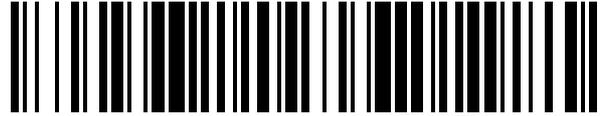


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 245 379**

21 Número de solicitud: 201950001

51 Int. Cl.:

G06K 9/00 (2006.01)

G06F 3/023 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

22.03.2018

30 Prioridad:

23.03.2017 US 62/475,550

27.06.2017 US 62/525,475

01.11.2017 US 62/580,171

12.12.2017 US 62/597,674

07.02.2018 US 62/627,398

14.03.2018 US 15/921,297

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.04.2020

71 Solicitantes:

**IDEX BIOMETRICS ASA (100.0%)
Martin Linges Vei 25 1364 Fornebu
1364 Noruega NO**

72 Inventor/es:

**BENKLEY III, Fred G.;
COMMERFORD, Peter Joseph;
BUXTON, Jeffrey Joseph;
MCALEER, Anne L.;
NARASIMHAN, Sarangan y
GUARD, David Brent**

74 Agente/Representante:

MIAZZETTO, Fabrizio

54 Título: **SISTEMA DE ARREGLO DE SENSOR CONFIGURABLE SELECTIVAMENTE COMO UN SENSOR DE HUELLA DIGITAL O DISPOSITIVO DE ENTRADA DE DATOS**

ES 1 245 379 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE ARREGLO DE SENSOR CONFIGURABLE SELECTIVAMENTE COMO UN SENSOR DE HUELLA DIGITAL O DISPOSITIVO DE ENTRADA DE DATOS

5

CAMPO DE LA INVENCION

Esta descripción se refiere a un sensor de huella digital instalado en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar retroalimentación a un usuario u obtener instrucciones del usuario, tales como, por ejemplo, tarjetas inteligentes, monitores de ejercitadores, artículos portables, aparatos eléctricos domésticos e industriales, componentes automotrices, y dispositivos de "internet de las cosas" (IOT).

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el mercado de la detección electrónica, hay una amplia variedad de sensores para la detección de objetos en una ubicación dada. Tales sensores están configurados para detectar características detectables y/o medibles de un objeto para detectar la presencia de un objeto cerca o alrededor del sensor y otros rasgos y características del objeto que se detecta. Tales "características de detección" pueden incluir una variedad de características detectables, tales como características electrónicas, electromagnéticas, ultrasónicas, térmicas, ópticas, entre otras.

Ahora es común ver sensores de huella digital instalados en dispositivos tales como teléfonos inteligentes. Un sensor de huella digital instalado en un teléfono inteligente se puede usar para verificar la identidad del usuario. El sensor de huella digital también se puede usar como una entrada de datos o un mecanismo de control para el teléfono inteligente. Por ejemplo, el sensor de huella digital puede detectar una posición del dedo en su superficie y traducir la posición del dedo como una instrucción para seleccionar una función del teléfono inteligente o para navegar dentro de los menús que son presentados por el teléfono inteligente.

Ya que los sensores de huella digital están ganando reconocimiento y aceptación de los usuarios, los sensores de huella digital están encontrando uso en

numerosos otros dispositivos tales como tarjetas inteligentes, monitores de ejercitadores, artículos portables, aparatos eléctricos domésticos e industriales, componentes automotrices, y dispositivos de internet de las cosas (IOT). Algunos dispositivos, tales como tarjetas inteligentes y dispositivos IOT, se han limitado a interfaces no de usuario o
5 indicadores de estado tales como pantallas, bocinas, LEDs, y señales de audio. Tales dispositivos también pueden tener mecanismos limitados de entrada no de usuario para recibir entradas de usuario debido a una ausencia de un teclado, interruptores, botones, y palancas.

En consecuencia, hay una necesidad para un sensor de huella digital
10 instalado en un dispositivo con capacidad limitada para proporcionar retroalimentación para u obtener instrucciones de un usuario en donde el sensor de huella digital proporciona una entrada de datos o un mecanismo de control para el dispositivo. El sensor de huella digital puede tener un propósito principal de verificar la identidad del usuario, pero también puede funcionar como una manera conveniente de controlar o ingresar datos en un dispositivo con
15 capacidad limitada para proporcionar retroalimentación para u obtener instrucciones.

La Patente de E.U.A. No. 7,129,926 "Navigation Tool," cuya respectiva descripción se incorpora de este modo para referencia, describe una herramienta de navegación para conectarse a un dispositivo de pantalla, que comprende por lo menos dos elementos sensores que tienen posiciones conocidas uno con respecto al otro, cada
20 elemento sensor está acoplado a medios detectores para registrar un cambio en un parámetro predeterminado y medios de cronómetro para determinar el tiempo de cambio en cada elemento sensor y medios de cálculo para calcular la dirección y velocidad de los cambios registrados con base en las posiciones relativas de los elementos sensores y la duración entre los cambios registrados.

La Solicitud de Patente Internacional No. PCT/NO02/00468, "Navigation Concept," cuya respectiva descripción se incorpora de este modo para referencia, describe una unidad electrónica, y un método para proporcionar entrada a la unidad electrónica, la unidad comprende un sensor que es capaz de detectar la dirección de un movimiento sobre el sensor, y el método comprende los pasos de: detectar la dirección de un movimiento,
25 clasificar la dirección detectada en un número elegido de categorías, cada una de dichas categorías está relacionada a uno o más signos, por ejemplo caracteres, al final de dicho movimiento, proporcionando el signo o comando relacionado a la unidad electrónica como entrada.

La Publicación de la Solicitud de Patente de E.U.A. No. 2014-0300574 “Biometric Sensing” cuya respectiva descripción se incorpora de este modo para referencia, describe una pantalla táctil de cuadrícula doble con agrupamientos de líneas impulsoras y de captación que resultan en un sensor de impedancia que opera en modos de procesamiento de resolución doble, es decir, en modo de baja o alta resolución, para rastrear el movimiento de un objeto que crea una entrada táctil.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Lo siguiente presenta un resumen simplificado para proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos descritos en la presente. Este resumen no es un panorama general extenso de la materia objeto reclamada. No se pretende ni identificar elementos clave o críticos de la materia objeto reclamada ni delinear el alcance de la misma. Su único propósito es presentar algunos conceptos en una forma simplificada como un preludio a la descripción más detallada que se presenta después.

En un ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende un arreglo bidimensional de elementos sensores, cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable a los elementos sensores, y un procesador configurado para procesar señales generadas por los elementos sensores y ser colocado selectivamente en un modo de detección de huella digital y un modo de entrada de datos. En el modo de entrada de datos, el procesador está configurado para determinar en cual de dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo se ubica cada elemento sensor que genera una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor para efectuar una entrada de datos con base en lo cual se contacta la región distinta espacialmente por la superficie de dedo. En el modo de detección de huella digital, el procesador está configurado para detectar variaciones en las señales generadas por elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo y formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo.

En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende un arreglo bidimensional de elementos sensores, cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en

proximidad detectable al elemento sensor, un dispositivo de entrada de datos colocado operativamente en el arreglo y que define dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo, y un procesador. El procesador está configurado para detectar y distinguir el contacto con cada una de las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo cuando el dispositivo de entrada de datos se coloca operativamente en el arreglo y para detectar variaciones en las señales generadas por los elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo y para formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo cuando el dispositivo de entrada de datos no se coloca operativamente en el arreglo.

En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende un arreglo bidimensional de elementos sensores, cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, un dispositivo de entrada de datos colocado operativamente en el arreglo y que define dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo, y un procesador. El procesador está configurado para detectar y distinguir el contacto con cada una de las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo y para detectar un código de autenticación ingresado por un usuario que hace contacto con las dos o más regiones distintas espacialmente en una secuencia especificada cuando el dispositivo de entrada de datos se coloca operativamente en el arreglo y para detectar variaciones en las señales generadas por elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo y para formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo después de que se ha detectado un código de autenticación correcto.

En otro ejemplo, un método para inscribir una huella digital con un arreglo bidimensional de elementos sensores – cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor – comprende detectar el contacto por un dedo del usuario con diferentes regiones distintas espacialmente del arreglo de elementos sensores, detectar un código ingresado por el usuario que hace contacto con diferentes regiones distintas espacialmente del arreglo en una secuencia, y autenticar el código detectado si coincide con un código de activación predefinido, y, si el código detectado coincide con el código de activación predefinido, almacenar una o más imágenes de huella digital formada cuando el usuario coloca un dedo en el arreglo de elementos sensores.

En otro ejemplo, un dispositivo comprende un sensor con un dispositivo removible de entrada de datos sobre el sensor. El dispositivo removible de entrada de datos comprende un patrón de ventanas que definen regiones distintas espacialmente del sensor.

5 En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, un dispositivo de entrada de datos acoplado operativamente al arreglo y que incluye dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla está asociada con una o más regiones de entrada de datos
10 distintas espacialmente del arreglo, y un procesador. El procesador está configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo asociado con esa tecla de entrada de datos cuando el dispositivo de entrada de datos está acoplado operativamente al arreglo y para detectar variaciones en las señales producidas por
15 elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo y formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo cuando el dispositivo de entrada de datos no está acoplado operativamente al arreglo.

En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos
20 comprende un sensor de huella digital que comprende un arreglo de elementos sensores capacitivos, cada elemento sensor está configurado para producir una señal de contacto cuando es contactada por un dedo y un dispositivo de entrada de datos configurado para ser unido removiblemente a un dispositivo anfitrión que incorpora el sensor de huella digital y que incluye dos o más teclas de entrada de datos. Cada tecla de entrada de datos está
25 acoplada remotamente con una o más regiones asociadas de entrada de datos del arreglo de modo que los elementos sensores abarcados por la región asociada de entrada de datos produce una señal de contacto cuando un usuario toca la tecla de entrada de datos.

En otro ejemplo, un sistema de entrada de datos comprende un dispositivo anfitrión con un sensor y un dispositivo de entrada de datos dispuesto removiblemente sobre
30 el sensor. El dispositivo de entrada de datos comprende dos o más teclas de entrada de datos, y cada tecla de entrada de datos está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de un área de detección del sensor.

En otro ejemplo, un dispositivo de entrada de datos que se une

removiblemente con respecto a un arreglo de elementos sensores de contacto comprende dos o más teclas de entrada de datos dispuestas remotamente con respecto a una porción del dispositivo de entrada de datos que cubre el arreglo, cada tecla de entrada de datos comprende un indicio de tecla conductiva dispuesto en el dispositivo de entrada de datos, un
5 indicio de activación de área de detección conductiva asociada con cada tecla de entrada de datos y configurado para estar dispuesto sobre una porción discreta espacialmente del arreglo cuando el dispositivo de entrada de datos es unido removiblemente con respecto al arreglo, y un indicio de conexión conductiva que conecta eléctricamente cada indicio de tecla conductiva con el indicio asociado de activación de área de detección.

10 En otro ejemplo, un método para inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital comprende conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía, ingresar un código de activación al usar un dedo para hacer contactar con dos o más teclas de entrada de datos de un dispositivo de entrada de datos unido a la tarjeta inteligente en una secuencia correspondiente al código de activación, en
15 donde una porción del dispositivo de entrada de datos está colocada sobre un área de detección del sensor de huella digital y cada tecla de entrada de datos está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del área de detección, remover una porción del dispositivo de entrada de datos de la tarjeta inteligente para descubrir el área de detección del sensor de huella digital, que hace contacto con el área de
20 detección del sensor de huella digital una o más veces con un dedo para inscribir una plantilla de huella digital (es decir, una plantilla de verificación de datos biométricos), y desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

En otro ejemplo, una tarjeta inteligente comprende un cuerpo de tarjeta capaz de doblarse a lo largo de cualquier eje que se tiende en el plano de la tarjeta, un sensor de
25 huella digital para la autenticación de un usuario de la tarjeta inteligente, un elemento de almacenamiento de datos que almacena un código de activación, un dispositivo de entrada de datos acoplado al sensor de huella digital para asociar áreas distintas del dispositivo de entrada de datos con áreas distintas del sensor de huella digital, cada área distinta del sensor corresponde a una porción identificable de manera única de un código de activación,
30 y un procesador configurado para traducir una entrada de código por un usuario que interactúa con el sensor de huella digital vía el dispositivo de entrada de datos y para comparar la entrada de código por el usuario con el código de activación almacenado.

En otro ejemplo, un método para inscribir un sensor de huella digital

comprende definir un código de activación para iniciar un proceso de inscripción para el sensor de huella digital y habilitar a un usuario para ingresar el código de activación en el sensor de huella digital al interactuar con cada una de dos o más porciones distintas del sensor de huella digital. Cada una de las dos o más porciones distintas del sensor de huella digital corresponde a una porción identificable de manera única del código de activación.

5

En otro ejemplo un método para inscribir una plantilla de huella digital (es decir, una plantilla de verificación de datos biométricos) en una tarjeta inteligente que tiene un sensor de huella digital que comprende conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a una fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir o recibir datos, activar automáticamente un modo de inscripción en el sensor de huella digital luego de un momento específico de conectar el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía, inscribir una huella digital al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital, y luego de completar el paso de inscripción, desactivar automáticamente el modo de inscripción en el sensor de huella digital.

10

15

En otro ejemplo, un método para inscribir una plantilla de huella digital en una tarjeta inteligente que tiene un sensor de huella digital comprende conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a una fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir datos a o recibir datos de la tarjeta inteligente, determinar si una plantilla de huella digital ha sido inscrita por el sensor de huella digital de la tarjeta inteligente, si ninguna plantilla de huella digital ha sido inscrita por el sensor de huella digital de la tarjeta inteligente, activar automáticamente un modo de inscripción en el sensor de huella digital luego de conectar el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía, inscribir una huella digital al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital, y luego de completar el paso de inscripción, desactivar automáticamente el modo de inscripción en el sensor de huella digital.

20

25

30

En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, un dispositivo de

entrada de datos, incluyendo una porción dispuesta sobre el arreglo y que incluye un patrón de perforaciones formadas en la porción del dispositivo de entrada de datos dispuesto sobre el arreglo, en donde las perforaciones están asociadas espacialmente con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo, y un procesador. El procesador está configurado para detectar un dedo colocado en contacto con las regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo y para detectar un patrón de señales producido por las regiones de entrada de datos distintas espacialmente contactadas a través del patrón de perforaciones.

En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, un dispositivo de entrada de datos, incluyendo una porción dispuesta sobre el arreglo y que incluye un patrón de material conductor aplicado a la porción del dispositivo de entrada de datos dispuesto sobre el arreglo, en donde el patrón está asociado espacialmente con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo, y un procesador. El procesador está configurado para detectar el contacto del patrón de material conductor con las regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo y para detectar un patrón de señales producidas por las regiones de entrada de datos distintas espacialmente contactadas por el patrón de material conductor.

En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, un dispositivo de entrada de datos dispuesto parcialmente sobre el arreglo y que incluye dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de una primera porción del arreglo, y un corte que expone una segunda porción del arreglo, y un procesador configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo asociado con esa tecla de entrada de datos y para detectar variaciones en las señales producidas por elementos sensores de la segunda porción del arreglo en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo.

En otro ejemplo, un dispositivo incluye un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos y que comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, 5 dos o más teclas de entrada de datos dispuestas en una porción del dispositivo remotas de la pluralidad de sensores, cada tecla de entrada de datos está acoplada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de una primera porción del arreglo de modo que el contacto con la tecla de entrada de datos resulta en una señal producida por elementos sensores dentro de cada región de entrada de datos distinta espacialmente 10 acoplada a la tecla de entrada de datos, y un procesador. El procesador está configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo acoplado con esa tecla de entrada de datos y para detectar variaciones en las señales producidas por elementos sensores de una segunda porción del arreglo en proximidad 15 detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo.

En otro ejemplo, un método para inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital comprende conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía, ingresar un código de activación al usar un dedo para hacer 20 contacto con dos o más teclas de entrada de datos de un dispositivo de entrada de datos unido a la tarjeta inteligente en una secuencia correspondiente al código de activación, en donde una porción del dispositivo de entrada de datos está colocada sobre una porción del área de detección del sensor de huella digital, y cada tecla de entrada de datos está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de una 25 porción del área de detección, que hace contacto con la porción del área de detección del sensor de huella digital que no está cubierta por una porción del dispositivo de entrada de datos una o más veces con un dedo para inscribir una plantilla de huella digital, y desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

En otro ejemplo, un método para inscribir una plantilla de huella digital en una 30 tarjeta inteligente que tiene un sensor de huella digital comprende conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a una fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir o recibir datos, activar un modo de inscripción en el sensor de

huella digital luego de la detección de un evento accionador, inscribir una huella digital al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital, y luego de completar el paso de inscripción, desactivar el modo de inscripción en el sensor de huella digital.

5 En otro ejemplo, el evento accionador comprende uno o más eventos accionadores seleccionados de la lista que consiste en a. interacciones de usuario con el ensamblaje de sensor biométrico, b. colocar un objeto detectable en el ensamblaje de sensor biométrico, c. remover un objeto detectable del ensamblaje de sensor biométrico, d. detectar la ausencia de una plantilla de verificación almacenada, e. detectar la presencia de una
10 plantilla de verificación almacenada que está parcialmente completa, f. detectar que se está transmitiendo energía a la tarjeta inteligente por primera vez, g. detectar un momento especificado de transmisión de energía a la tarjeta inteligente, h. detectar que no se ha alcanzado un número máximo de intentos no exitosos para derivar una plantilla de verificación, i. activar un mecanismo de entrada, j. vencimiento de un cronómetro o contador,
15 k. ocurrencia de un estado de error, l. detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta inteligente fue insertada en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta inteligente, m. detectar que la tarjeta inteligente ha sido conectada a una fuente de energía que no transmite datos a o de la tarjeta, n. detectar un evento accionador por un componente de la tarjeta inteligente distinto del ensamblaje de sensor biométrico, y o
20 detectar que una tarjeta inteligente particular ha sido acoplada a una fuente de energía particular que no transmite datos.

 En otro ejemplo, una fuente de energía para una tarjeta inteligente comprende un elemento de energía, y un alojamiento. El alojamiento comprende una ranura configurada para recibir un extremo de la tarjeta inteligente y contactos conectados al elemento de
25 energía. Los contactos hacen contacto con placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente y no hacen contacto con placas de contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente cuando la tarjeta inteligente se inserta en la ranura conectando de este modo las placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente al elemento de energía.

30 En otro ejemplo, un recubrimiento está configurado para proporcionar energía a un dispositivo electrónico que tiene terminales para conectar una fuente de energía eléctrica al dispositivo electrónico, y el recubrimiento está configurado para ser asegurado removiblemente a una superficie del dispositivo electrónico. El recubrimiento comprende una

película configurada para adaptarse a la superficie del dispositivo electrónico cuando se asegura al mismo, un elemento de energía soportado en la película, material conductor dispuesto en o incorporado en una superficie de la película, en donde el material conductor conecta el elemento de energía a las terminales del dispositivo electrónico cuando el recubrimiento se asegura a la superficie del dispositivo electrónico, y un cierre de circuito configurado para habilitar a un usuario para cerrar selectivamente un circuito de energía entre el elemento de energía y las terminales del dispositivo electrónico para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico.

En otro ejemplo, un método para inscribir una plantilla biométrica en un dispositivo electrónico que tiene terminales de energía, terminales de transmisión de datos, y un sensor biométrico comprende conectar un recubrimiento al dispositivo electrónico, en donde el recubrimiento está configurado para proporcionar energía al dispositivo electrónico de un elemento de energía montado en el recubrimiento a las terminales de energía del dispositivo electrónico y para conectarse a las terminales de transmisión de datos del dispositivo electrónico, cerrar un circuito de energía entre el elemento de energía y las terminales de energía del dispositivo electrónico para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico, accionar el sensor biométrico para ingresar un modo de inscripción, y generar la plantilla biométrica a partir de entradas biométricas de un usuario al sensor biométrico.

En otro ejemplo, una guía de dedo está configurada para ser unida removiblemente a un dispositivo que tiene un sensor de huella digital y que comprende dos o más canales. Cada canal está configurado para colocar un dedo colocado en el mismo para hacer contacto con el sensor de huella digital en una orientación diferente.

En otro ejemplo, una fuente de energía y guía de dedo para una tarjeta inteligente que incluye un sensor de huella digital comprende un elemento de energía, un marco sujetador de tarjeta que comprende una o más rieles de guía de tarjeta en los que la tarjeta inteligente se inserta para posicionar el marco sujetador de tarjeta con respecto a la tarjeta inteligente, y contactos conectados al elemento de energía, en donde los contactos hacen contacto con placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente cuando la tarjeta inteligente se inserta en el riel de guía de tarjeta para conectar de este modo las placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente al elemento de energía, y una guía de dedo unido al marco sujetador de tarjeta y que comprende dos o más canales, en donde cada canal está configurado para posicionar un dedo colocado en el

mismo para hacer contacto con el sensor de huella digital en una orientación diferente.

En otro ejemplo, un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, un dispositivo de entrada de datos dispuesto parcialmente sobre el arreglo y que incluye dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de un primera porción del arreglo, y un corte que expone una segunda porción del arreglo, un procesador configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo asociado con esa tecla de entrada de datos y para detectar variaciones en las señales producidas por los elementos sensores de la segunda porción del arreglo en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo, y una guía de dedo que comprende dos o más canales, en donde cada canal está configurado para posicionar un dedo colocado en el mismo para hacer contacto con el arreglo bidimensional en una orientación diferente.

En otro ejemplo, un método para inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital comprende conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía, ingresar en un modo de inscripción luego de la determinación de un evento accionador, hacer contacto con el sensor de huella digital al colocar el mismo dedo en cada uno de dos o más canales de guías de dedo configurados para posicionar el dedo colocado en el mismo en una orientación única con respecto al sensor de huella digital para inscribir una plantilla de huella digital para ese dedo, y desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía después de inscribir la plantilla de huella digital.

En otro ejemplo, un método para reinscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital en donde por lo menos una plantilla de huella digital ha sido inscrita anteriormente comprende A. conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía, B. ingresar en un modo de reinscripción luego de la determinación de un evento accionador, C. hacer contacto con el sensor de huella digital al colocar secuencialmente el mismo dedo en cada uno de dos o más canales de guía de dedo configurados para posicionar el dedo colocado en el mismo en una orientación única con respecto al sensor de huella digital para inscribir una plantilla de huella digital para ese dedo,

D. reemplazar la plantilla de huella digital inscrita anteriormente con una nueva plantilla de huella digital formada de imágenes de huella digital generada durante el paso C o actualizar la plantilla de huella digital inscrita anteriormente con imágenes de huella digital generadas durante el paso C, y E. desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

5 En otro ejemplo, un método para inscribir dos o más huellas digitales en un dispositivo que contiene un sensor de huella digital comprende A. conectar el dispositivo a una fuente de energía; B. ingresar en un primer modo de inscripción luego de la determinación de un evento accionador, C. inscribir una primera plantilla de huella digital para un primer dedo, D. ingresar un modo de inscripción subsecuente luego de la
10 determinación de un evento accionador, E. inscribir una plantilla de huella digital subsecuente para un dedo subsecuente diferente de un dedo inscrito anteriormente; F. determinar si un número requerido de dedos ha sido inscrito, G. si el número requerido de dedos no ha sido inscrito, regresar al paso D, y H. si el número requerido de dedos ha sido inscrito, desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

15 En otro ejemplo, un sistema para inscribir una plantilla de verificación de datos biométricos en una tarjeta inteligente habilitada con biométrica comprende una fuente de energía que no transmite datos configurada para ser acoplada a la tarjeta inteligente para transmitir energía a la tarjeta inteligente sin transmitir datos a o de la tarjeta inteligente, en donde la fuente de energía que no transmite datos comprende un elemento de energía y un
20 receptáculo configurado para recibir un extremo de la tarjeta inteligente, y un ensamblaje de sensor biométrico que comprende uno o más elementos sensores y conjuntos de circuitos asociados para controlar la operación del uno o más elementos sensores y para el procesamiento de señales del uno o más elementos sensores. El ensamblaje de sensor biométrico está configurado para ser instalado en la tarjeta inteligente con lo cual se
25 transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico cuando la fuente de energía que no transmite datos está acoplada a la tarjeta inteligente. El ensamblaje de sensor biométrico está configurado para operar en un modo de inscripción cuando se transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico por la fuente de energía que no transmite datos. Cuando opera en modo de inscripción, el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para
30 derivar y almacenar una plantilla de verificación de datos biométricos de una o más imágenes biométricas generadas por el uno o más elementos sensores.

 En otro ejemplo un método para inscribir una plantilla biométrica en una tarjeta inteligente que tiene un sensor biométrico comprende insertar un extremo de la tarjeta

inteligente en un receptáculo, transmitir energía a la tarjeta inteligente del receptáculo sin transmitir datos a o de la tarjeta inteligente, provocando que el sensor biométrico opere en un modo de inscripción, mientras el sensor biométrico está operando en modo de inscripción, generar una o más imágenes biométricas con el sensor biométrico, derivar por lo menos una
5 plantilla de verificación de datos biométricos de la una o más imágenes biométricas, almacenar la plantilla de verificación, y después de almacenar la plantilla de verificación, terminar el modo de inscripción en el sensor biométrico.

Otros rasgos y características de la materia objeto de esta descripción, así como los métodos de operación, funciones de los elementos relacionados de la estructura y
10 la combinación de partes, y la economía de la fabricación, se volverán más evidentes luego de la consideración de la siguiente descripción y las reivindicaciones anexas con referencia a los dibujos adjuntos, todos los cuales forman parte de esta especificación, en donde los numerales de referencia similares designan partes correspondientes en las diversas figuras.

15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en la presente y forman parte de la especificación, ilustran varias modalidades de la materia objeto de esta descripción. En los dibujos, los números de referencia similares indican elementos idénticos o funcionalmente
20 similares.

La FIG. 1 ilustra un sensor de huella digital instalado en una tarjeta inteligente de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 2A y 2B son vistas superiores de un área de detección del sensor de huella digital instalado en un dispositivo de acuerdo con algunas modalidades.

25 Las FIGS. 3A y 3B ilustran un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento colocado temporalmente sobre el área de detección del sensor de huella digital instalado en una tarjeta inteligente de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 4A a 4C son vistas en planta superior de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento colocado temporalmente sobre el área de
30 detección del sensor de huella digital con diferentes configuraciones de orificios perforados de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 5A y 5B ilustran un dispositivo de entrada de datos en la forma de un marco colocado sobre el área de detección del sensor de huella digital instalado en un

dispositivo de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 6A a 6C ilustran un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento de doble capa que puede ser colocado temporalmente sobre el área de detección del sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

5 La FIG. 7A ilustra un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento con patrones complejos de perforaciones colocados temporalmente sobre el área de detección del sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 7B ilustra un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento con patrones impresos detectables colocado temporalmente en contacto con
10 el área de detección del sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 8 ilustra un método de calibración para el sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 9A ilustra una fuente de energía usada con el sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente de acuerdo con algunas modalidades.

15 Las FIGS. 9B y 9C muestran una vista inferior y vista superior, respectivamente, de la fuente de energía de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 9D y 9E muestran una vista en perspectiva y vista en planta, respectivamente, de un sujetador de tarjeta/fuente de energía alternativo de acuerdo con algunas modalidades.

20 La FIG. 9F es una vista superior en perspectiva de un sujetador de tarjeta/fuente de energía alternativo sin una tarjeta dispuesta en el sujetador de tarjeta de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 9G ilustra una sección transversal del sujetador de tarjeta/fuente de energía a lo largo de la línea F-F en la FIG. 9F, con una tarjeta dispuesta en el sujetador de
25 tarjeta de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 9H ilustra una sección transversal de un sujetador de tarjeta/fuente de energía similar a la FIG. 9G y que muestra un sujetador de tarjeta/fuente de energía alternativo de acuerdo con algunas modalidades.

30 Las FIGS. 10A a 10E ilustran una modalidad de la fuente de energía en uso con el sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente.

Las FIGS. 11A a 11C ilustran una modalidad de la fuente de energía en uso con el sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente.

Las FIGS. 12A a 12C ilustran una modalidad de la fuente de energía en uso

con el sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente.

La FIG. 13 ilustra un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

5

Las FIGS. 14A a 14C ilustran un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento de múltiples capas que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

10

La FIG. 15A ilustra una modalidad del dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital y que incluyen el uso de áreas de referencia espacialmente distintas del área de detección que no están acopladas a teclas asociadas de entrada de datos para cancelación de ruido.

15

La FIG. 15B ilustra una modalidad del dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que incluye teclas de entrada de datos acopladas a porciones asociadas discretas espacialmente del área de detección del sensor de huella digital.

Las FIGS. 15C y 15D ilustran vistas amplificadas de indicios de activación de detección colocados sobre un área de detección de acuerdo con algunas modalidades.

20

Las FIGS. 15E a 15H ilustran modalidades de la disposición del material conductivo en el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento cuando se colocan temporalmente sobre el área de detección del sensor de huella digital.

Las FIGS. 16A y 16B ilustran modalidades de un dispositivo de entrada de datos en el que cada tecla comprende dos elementos conductivos, cada uno acoplado a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital, en donde el contacto con la tecla completa un circuito a través de los dos elementos conductivos a tierra.

25

La FIG. 17 es una vista en sección transversal de una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento de una capa con teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital, en donde la tecla se ubica en un primer lado del recubrimiento y el recubrimiento incluye un indicio conductivo que se extiende a través

30

del recubrimiento hasta un indicio conductivo conectado a un área de detección distinta asociada espacialmente en un lado opuesto del recubrimiento.

La FIG. 18 es una vista en sección transversal de una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento asegurado en lados opuestos de un dispositivo anfitrión y que incluye teclas de entrada de datos en múltiples superficies del dispositivo anfitrión que están acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital.

La FIG. 19 ilustra una modalidad de un dispositivo de entrada de datos que incluye teclas de entrada de datos en un dispositivo de teclado remoto y un cable de transferencia de datos que acopla las teclas de entrada de datos a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital.

La FIG. 20 ilustra una modalidad de un dispositivo de entrada de datos que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital, en donde las teclas de entrada de datos están ubicadas remotamente del área de detección y el dispositivo de entrada de datos se extiende fuera de una superficie del dispositivo anfitrión.

Las FIGS. 21A a 21D ilustran una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que comprende una fuente de energía para el sensor de huella digital.

La FIG. 22 muestra un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un método simple eficaz en costo para inscribir una plantilla de huella digital en un dispositivo.

Las FIGS. 23A y 23B muestran diagramas de flujo que ilustran modalidades de un método simple eficaz en costo para inscribir una plantilla de huella digital en un dispositivo.

La FIG. 24 muestra un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un método simple eficaz en costo para inscribir una plantilla de huella digital en un dispositivo.

Las FIGS. 25A a 25D ilustran modalidades de proporcionar energía a una tarjeta inteligente inalámbricamente.

La FIG. 26A ilustra una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital, en donde las teclas de entrada de datos están ubicadas remotamente del área de detección, y una porción del área de detección del sensor de huella digital es expuesta a

través de un corte mientras otra porción está cubierta por el recubrimiento.

Las FIGS. 26B y 26C ilustran superficies superior e inferior, respectivamente, de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento de una capa que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en una porción del área de detección del sensor de huella digital que está cubierta por el recubrimiento y además incluye un corte formado en el recubrimiento para exponer una porción del área de detección del sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 27A ilustra una modalidad de disponer el material conductor sobre el área de detección del sensor de huella digital.

La FIG. 27B ilustra una modalidad de disponer el material conductor sobre el área de detección del sensor de huella digital que incluye indicios de activación en una porción del área de detección conectada a teclas de datos e indicios de referencia dispuestos entre y adyacentes a los indicios de activación.

La FIG. 28 ilustra un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento de una capa colocado temporalmente sobre una tarjeta inteligente de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 29A y 29B ilustran dispositivos que contienen sensores de huella digital con teclas de entrada de datos incorporadas en el dispositivo de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 30 y 31 muestran diagramas de flujo que ilustran modalidades de un proceso de inscripción que emplea un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento en el que una porción del área de detección del sensor de huella digital está expuesta al usuario a través de un corte formado en el recubrimiento.

Las FIGS. 32 y 33 muestran diagramas de flujo que ilustran modalidades de un proceso de inscripción en un dispositivo donde las teclas de entrada de datos y por lo menos una porción del sensor de huella digital están disponible permanentemente al usuario.

La FIG. 34A es una vista en planta de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que integra una fuente de energía con un dispositivo anfitrión dispuesto debajo del recubrimiento de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 34B es una vista del dispositivo de entrada de datos y dispositivo anfitrión con una porción del recubrimiento plegada para completar un circuito de energía para el dispositivo anfitrión de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 34C es una vista en planta que ilustra una superficie del dispositivo de entrada de datos que está colocada en contacto con la tarjeta inteligente de acuerdo con algunas modalidades.

5 La FIG. 34D es una vista en planta que ilustra una tarjeta colocada en el dispositivo de entrada de datos de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 34E es una vista en planta de una superficie superior del dispositivo de entrada de datos de acuerdo con algunas modalidades.

10 La FIG. 34F es una vista en planta de un recubrimiento que proporciona una fuente de energía a un dispositivo electrónico anfitrión dispuesto debajo del recubrimiento de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 35 es una vista en planta de un recubrimiento que proporciona una fuente de energía a un dispositivo electrónico anfitrión dispuesto debajo del recubrimiento de acuerdo con algunas modalidades.

15 Las FIGS. 36 y 37 muestran diagramas de flujo que ilustran modalidades de un proceso de inscripción en un dispositivo.

La FIG. 38 es una vista superior en perspectiva de un dispositivo anfitrión que tiene un sensor de huella digital y una guía de dedo removible dispuesta en el mismo de acuerdo con algunas modalidades.

20 La FIG. 39 es una vista superior en perspectiva de la guía de dedo de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 40 es una vista superior en perspectiva de la guía de dedo con flechas direccionales de colocación de dedo superpuestas en la misma de acuerdo con algunas modalidades.

25 La FIG. 41 es una vista superior en perspectiva de una guía de dedo dispuesta en un dispositivo anfitrión (por ejemplo tarjeta inteligente) de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 42 es una vista inferior en perspectiva de un marco sujetador de tarjeta de una fuente de energía/guía de dedo de acuerdo con algunas modalidades.

30 La FIG. 43 es una vista superior en perspectiva del marco sujetador de tarjeta mostrado en la FIG. 42.

La FIG. 44 es una vista inferior en planta de la fuente de energía/guía de dedo de la FIG. 42 con una tarjeta inteligente insertada en la misma.

La FIG. 45 es una vista superior en planta de la fuente de energía/guía de

dedo de la FIG. 44 con una tarjeta inteligente insertada en la misma.

Las FIGS. 46A y 46B es una vista superior en planta y una vista parcial en perspectiva, respectivamente, de una modalidad de una fuente de energía/guía de dedo.

5 Las FIGS. 47A a 47F ilustran una modalidad de una guía de dedo incorporada en un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que comprende una fuente de energía.

Las FIGS. 47G a 47H ilustran una modalidad de una guía de dedo incorporada en un recubrimiento que comprende una fuente de energía.

10 Las FIGS. 47I a 47L ilustran una modalidad de una guía de dedo que comprende un interruptor deslizante.

Las FIGS. 48A y 48B son vistas parciales derecha e izquierda en perspectiva de una modalidad de una guía de dedo.

15 Las FIGS. 49A, 49B, y 49C muestran a un usuario sujetando una tarjeta inteligente con un sensor de huella digital y guía de sensor usando diferentes canales de la guía de dedo de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 50 muestra esquemáticamente las imágenes de plantilla de verificación generadas durante una inscripción de acuerdo con algunas modalidades.

20 La FIG. 51 muestra esquemáticamente las imágenes de plantilla de verificación generadas durante una inscripción bidimensional de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 52 muestra esquemáticamente las imágenes de plantilla de verificación generadas durante una inscripción tridimensional de acuerdo con algunas modalidades.

25 La FIG. 53A es una vista superior en planta de una guía de dedo de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 53B muestra un acercamiento de pasadores y dientes de retención entre un panel que se mueve linealmente y rieles de guía fijos de la guía de dedo mostrada en la FIG. 53A.

30 La FIG. 54 es una vista superior en planta de una guía de dedo con lo cual dos o más cortes y canales asociados de guía de dedo se mueven giratoriamente con respecto a la superficie de detección para alinear selectivamente el corte con la superficie de detección y colocar el canal asociado de guía de dedo en proximidad operativa a la superficie de detección de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 55 es una vista superior en planta de una base de una guía de dedo giratoria de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 56 es una vista superior en planta de una parte superior de una guía de dedo giratoria de acuerdo con algunas modalidades.

5 La FIG. 57 es una vista lateral de un selector de posición de una guía de dedo giratoria de acuerdo con algunas modalidades.

La FIG. 58 muestra un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un método para inscribir una plantilla biométrica.

10 La FIG. 59 muestra un diagrama de flujo que ilustra además la modalidad del método para inscribir la plantilla biométrica mostrada en la FIG. 48.

Las FIGS. 60A, 60B, 60C, 60D muestran ilustraciones esquemáticas de varias modalidades de canales en ángulo.

15 Las FIGS. 61A, 61B, 61C muestran perfiles de ejemplo en sección transversal de una sección elevada de una guía de dedo para ilustrar como se logra un ángulo de elevación cuando el dedo se deja caer al golpear el borde más alto de la sección elevada más cercana del área de detección de acuerdo con algunas modalidades.

Las FIGS. 62A, 62B, y 62C muestran ilustraciones esquemáticas del contacto del dedo con un sensor de huella digital usando la guía de huella digital de las FIGS. 48A y 48B de acuerdo con algunas modalidades.

20 La FIG. 63 muestra un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un proceso para reinscribir un sensor biométrico, tal como un sensor de huella digital, con base en un evento accionador que provoca que el sensor entre en el modo de reinscripción.

25 La FIG. 64 muestra un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un proceso para inscribir una plantilla de huella digital en una tarjeta inteligente habilitada con sensor de huella digital, con lo cual después de un proceso de inscripción, se hace la determinación en cuanto a si debería realizarse un procedimiento de inscripción repetido para un dedo diferente.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION

Aunque los aspectos de la materia objeto de la presente descripción pueden ser personificados en una variedad de formas, la siguiente descripción y dibujos adjuntos

meramente pretenden describir algunas de estas formas como ejemplos específicos de la materia objeto. En consecuencia, la materia objeto de esta descripción no pretende estar limitada a las formas o modalidades así descritas e ilustradas.

5 A menos que se defina de otro modo, todos los términos de la técnica, anotaciones y otros términos técnicos o terminología usada en la presente tiene el mismo significado como es entendido comúnmente por una persona de experiencia ordinaria en la técnica a la que pertenece esta descripción. Todas las patentes, solicitudes, solicitudes publicadas y otras publicaciones referidas en la presente se incorporan para referencia en su totalidad. Si una definición establecida en esta sección es contraria a o inconsistente de otro modo con una definición establecida en las patentes, solicitudes, solicitudes publicadas, y 10 otras publicaciones que se incorporan en la presente para referencia, la definición establecida en esta sección prevalece sobre la definición que se incorpora en la presente para referencia.

A menos que se indique de otro modo o que el contexto lo sugiera de otro modo, como se usa en la presente, “un” o “una” significa “por lo menos uno” o “uno o más.” 15

Esta descripción puede usar términos espaciales relativos y/o de orientación en la descripción de la posición y/u orientación de un componente, aparato, ubicación, rasgo, o una porción de los mismos. A menos que se establezca específicamente, o sea dictado de otro modo por el contexto de la descripción, tales términos, incluyendo, sin limitación, arriba, 20 abajo, superior, inferior, abajo, en la parte superior de, más arriba, más abajo, a la izquierda de, a la derecha de, al frente de, detrás, al lado de, adyacente, entre, horizontal, vertical, diagonal, longitudinal, transversal, radial, axial, etc., se usan para conveniencia en la referencia a tal componente, aparato, ubicación, rasgo, o una porción de los mismos en los dibujos y no pretenden ser limitantes.

25 Además, a menos que se establezca de otro modo, cualesquier dimensiones específicas mencionadas en esta descripción son meramente representativas de una implementación ejemplar de un dispositivo que personifica los aspectos de la descripción y no pretenden ser limitantes.

30 Como se usa en la presente, el término “adyacente” se refiere a estar cerca o junto. Los objetos adyacentes pueden estar separados uno del otro o pueden estar en contacto real o directo entre sí. En algunos casos, los objetos adyacentes pueden estar acoplados entre sí o pueden ser formados integralmente entre sí.

Como se usa en la presente, los términos “sustancialmente” y “sustancial” se

refieren a un grado o extensión considerable. Cuando se usa en conjunto con, por ejemplo, un evento, circunstancia, característica, o propiedad, los términos pueden referirse a casos en los que el evento, circunstancia, característica, o propiedad ocurre precisamente así como casos en los que el evento, circunstancia, característica, o propiedad ocurre hasta una aproximación cercana, tal como considerando niveles de tolerancia típicos o variabilidad de las modalidades descritas en la presente.

Como se usa en la presente, los términos “opcional” y “opcionalmente” significan que el componente, estructura, elemento, evento, circunstancia, característica, propiedad, etc. descritos subsecuentemente pueden o no pueden estar incluidos u ocurrir y que la descripción incluye casos donde el componente, estructura, elemento, evento, circunstancia, característica, propiedad, etc. se incluye u ocurre y casos en los que no.

Ahora es común ver sensores de huella digital instalados en dispositivos tales como teléfonos inteligentes. Un sensor de huella digital instalado en un teléfono inteligente se puede usar para verificar la identidad del usuario. El sensor de huella digital también se puede usar como una entrada de datos o un mecanismo de control para el teléfono inteligente. Por ejemplo, el sensor de huella digital puede detectar una posición del dedo en su superficie y traducir la posición del dedo como una instrucción para seleccionar una función del teléfono inteligente o para navegar dentro de los menús que son presentados por el teléfono inteligente.

Ya que los sensores de huella digital están ganando reconocimiento y aceptación de los usuarios, los sensores de huella digital están encontrando uso en numerosos otros dispositivos tales como, por ejemplo, tarjetas inteligentes, monitores o rastreadores de ejercitadores, artículos portables, aparatos eléctricos domésticos e industriales, componentes automotrices, y dispositivos de internet de las cosas (IOT). Algunos dispositivos, tales como tarjetas inteligentes y dispositivos IOT, se han limitado a interfaces no de usuario o indicadores de estado tales como pantallas, bocinas, LEDs, y señales de audio con los cuales el dispositivo puede impartir información al usuario. Tales dispositivos también pueden tener mecanismos limitados de entrada no de usuario para recibir entradas de usuario debido a la falta de un teclado, interruptores, botones, y palancas.

Tales dispositivos, así como computadoras, teléfonos inteligentes y lo similar, en los que están incorporados sensores biométricos que autentican al usuario, tales como sensores de huella digital, a veces son referidos generalmente en esta descripción como “dispositivos anfitriones,”

En consecuencia, hay una necesidad de un sensor de huella digital instalado en un dispositivo con capacidad limitada para proporcionar retroalimentación a u obtener instrucciones de un usuario (en lo sucesivo referido como “dispositivo limitado”) en donde el sensor de huella digital proporciona una entrada de datos o un mecanismo de control para el dispositivo. El sensor de huella digital puede tener un propósito principal de verificar la identidad del usuario, pero también puede funcionar como una manera conveniente de controlar o ingresar datos en el dispositivo limitado.

Para que un sensor biométrico, tal como, por ejemplo, un sensor de huella digital opere apropiadamente, es esencial que una plantilla suficientemente detallada (o múltiples plantillas) de datos biométricos de un usuario (por ejemplo huella digital) sea detectada y almacenada durante un proceso de inscripción. La plantilla almacenada (es decir, una plantilla de verificación de datos biométricos (por ejemplo huella digital)) se usa para comparar con datos de imagen biométrica generados por el sensor biométrico (por ejemplo una imagen de un dedo detectado por el sensor de huella digital) cuando el dispositivo está en uso general. En una modalidad que emplea un sensor de huella digital como el sensor biométrico, se permite a un usuario tener acceso a un dispositivo si la imagen detectada del dedo coincide con la plantilla de la huella digital almacenada. En consecuencia, es importante adquirir y almacenar una plantilla de huella digital de calidad suficiente. Si la plantilla de huella digital almacenada no es de calidad suficiente, el usuario puede experimentar una falsa aceptación y rechazo en una tasa alta.

Mientras que los conceptos descritos en la presente se pueden aplicar a varios sensores biométricos y datos biométricos asociados y las plantillas de verificación de datos biométricos, para propósitos de ilustración, y no para limitación, los ejemplos se describen frecuentemente en la presente en el contexto de sensores de huella digital y datos de huella digital (es decir, imágenes).

Para un proceso de inscripción usando un sensor de huella digital con un área de detección más pequeña que la superficie de un dedo promedio, una plantilla se construye de múltiples imágenes de un dedo. Específicamente, se dirige al usuario a presentar repetidamente su dedo en el área de detección del sensor de huella digital hasta que se juntan múltiples imágenes de calidad suficiente para formar la plantilla. Sin embargo un sensor de huella digital instalado en el dispositivo limitado representa dificultades a través de todo el proceso de inscripción. Por ejemplo, las capacidades limitadas de retroalimentación/entrada hacen difícil notificar al usuario: (i) comenzar el proceso de

inscripción, (ii) presentar repetidamente su dedo durante el proceso de inscripción, (iii) que un número suficiente de imágenes han sido reunidas, y (iv) que el proceso de inscripción está completo.

Además, las soluciones existentes para inscribir una huella digital en el dispositivo limitado requieren que el usuario visite una ubicación segura en la que el usuario realizará el procedimiento de inscripción. Por ejemplo, inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente requiere que el usuario visite una ubicación segura (por ejemplo un banco), crear una plantilla de la huella digital del usuario en un dispositivo separado con la ayuda de un agente entrenado, y cargar la plantilla resultante sobre la tarjeta inteligente. Este método convencional de inscribir una huella digital en el dispositivo limitado es inconveniente para el usuario debido a la visita física requerida a una ubicación asegurada. Adicionalmente, este método convencional ha sido sometido a mucho escrutinio porque crea riesgos de seguridad debido al hecho de que el usuario no puede estar seguro de que la huella digital del usuario no ha sido perdida o copiada durante el proceso de inscripción en la ubicación asegurada o que la huella digital registrada por el dispositivo separado se borra completamente después de completar la inscripción. Además, la precisión de la verificación puede verse comprometida si el sensor usado para la inscripción del usuario, es decir, el sensor de un dispositivo separado es diferente del sensor usado después para la verificación del usuario, es decir, el sensor del dispositivo limitado.

Un objetivo de las modalidades descritas en la presente es obviar por lo menos parte de los problemas mencionados anteriormente con los métodos convencionales de inscripción de una huella digital en un dispositivo limitado. Los sistemas, dispositivos, y métodos descritos en la presente proporcionan un proceso eficaz en costo y eficiente de inscripción de un dedo del usuario sobre un dispositivo limitado a través de un sensor de huella digital instalado en el dispositivo – sin la necesidad de un dispositivo separado para recibir imágenes de huella digital – que aumenta la seguridad y mejora la precisión de la coincidencia de la huella digital para el dispositivo limitado.

En el contexto de la presente descripción, un “elemento sensor” comprende un arreglo de uno o más componentes configurados para producir una señal con base en un parámetro medible (por ejemplo capacitancia, luz/óptica, calor/térmico, presión, etc.), cuyas características variarán con base en la presencia o ausencia de un objeto que está en proximidad local al elemento sensor. Un sensor de huella digital comprenderá un arreglo de tales elementos sensores configurados para producir una señal con base en una porción de

la superficie de un dedo colocada en o cerca el sensor de huella digital. La sensibilidad de cada uno de los elementos sensores del sensor de huella digital es tal que las características de la señal producida en cada elemento sensor variará con base en los rasgos de la superficie de la porción de dedo colocada en o cerca del arreglo, y las características variables de las señales producidas en cada elemento sensor se pueden combinar o procesar de otro modo para formar un archivo de datos con una "imagen" real o virtual de la huella digital de la porción de la superficie de dedo colocada en o cerca del arreglo.

Ejemplos específicos de tales elementos sensores pueden incluir, pero no se restringen a, elementos sensores capacitivos, ópticos, térmicos, y de presión. Como un ejemplo ilustrativo, dos tipos de elementos sensores capacitivos que se pueden emplear en un sensor de huella digital son elementos sensores de capacitancia mutua y elementos sensores de auto-capacitancia. Un arreglo de elementos sensores de capacitancia mutua comprende una pluralidad de líneas impulsoras separadas y una pluralidad de líneas de captación separadas dispuestas transversalmente a las líneas impulsoras y separadas de las líneas impulsoras por un material dieléctrico. Cada intersección de las líneas de captación y las líneas impulsoras constituye un elemento sensor de capacitancia mutua configurado para producir una señal indicativa de un cambio de capacitancia debido a la presencia o ausencia de una porción de un objeto que está en proximidad local al elemento sensor de capacitancia mutua. Un arreglo de elementos sensores de auto-capacitancia comprende una primera pluralidad de líneas conductoras separadas y una segunda pluralidad de líneas conductoras separadas dispuestas transversalmente a la primera pluralidad de líneas conductoras separadas. Cada línea conductiva de la primera y segunda pluralidad de líneas conductoras está configurada para transmitir una señal a la superficie de dedo colocada en proximidad detectable y recibir una señal resultante. En consecuencia, cada línea conductiva constituye un elemento sensor de auto-capacitancia configurado para producir una señal indicativa de un cambio de capacitancia debido a la presencia o ausencia de una porción de un objeto que está en proximidad local al elemento sensor de auto-capacitancia.

Además, ambos elementos sensores contemplados en la presente incluyen sensores a base de silicio en los que los elementos sensores se forman directamente en un sustrato semiconductor de silicio y puede formar un arreglo 2-dimensional de píxeles de detección y sensores fuera del silicio en los que los elementos sensores no están dispuestos directamente en un sustrato semiconductor de silicio (por ejemplo los denominados sensores fuera de chip) pero formados en un sustrato que no es de silicio y están conectados

conductivamente a un elemento de control ubicado remotamente, que puede ser un chip de semiconductor basado en silicio, tal como un circuito integrado específico de aplicación (ASIC).

5 Mientras los aspectos de esta descripción se presentan en el contexto de tipos específicos de elementos sensores y de configuraciones de sensor de huella digital, se debe apreciar que las implementaciones de estos aspectos no están limitados necesariamente a un tipo específico de elementos sensores de los sensores de huella digital descritos en la presente.

10 La FIG. 1 ilustra un ensamblaje de sensor biométrico o un sensor biométrico, tal como sensor de huella digital 102, instalado en una tarjeta inteligente 104 de acuerdo con algunas modalidades. En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 1, la tarjeta inteligente 104 es un dispositivo limitado, como se describió anteriormente, y la tarjeta inteligente 104 comprende el sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, la tarjeta inteligente 15 comprende la huella digital, u otro sensor biométrico 102, procesador o conjunto de circuitos de procesamiento 110, memoria 112, y placas de contacto 108 que proporcionan contactos para una fuente de energía externa. El conjunto de circuitos de procesamiento 110 puede ser un microprocesador, microcontrolador, circuito integrado específico de aplicación (ASIC), matriz de puertas programables (FPGA), o cualquier combinación de componentes configurados para realizar y/o controlar las funciones de la tarjeta inteligente 20 104. La memoria 112 puede ser una memoria de solo lectura (ROM) tal como EPROM o EEPROM, flash, o cualquier otro componente de almacenamiento capaz de almacenar programas de ejecución e información para uso por el conjunto de circuitos de procesamiento 110. En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 puede comprender conjuntos de circuitos que controlan el sensor y una memoria de sensor. El conjunto de circuitos que controlan el sensor puede ser un microprocesador, 25 microcontrolador, circuito integrado específico de aplicación (ASIC), matriz de puertas programables (FPGA), o cualquier combinación de componentes configurados para realizar y/o controlar las funciones del sensor de huella digital 102. La memoria de sensor puede ser una memoria de solo lectura (ROM) tal como EPROM o EEPROM, flash, o cualquier otro 30 componente de almacenamiento capaz de almacenar programas de ejecución e información para uso por el conjunto de circuitos de procesamiento 110. El conjunto de circuitos que controlan el sensor está configurado para ejecutar programación de aplicación de sensor de huella digital (es decir, soporte lógico inalterable) almacenada en la memoria de sensor. En

algunas modalidades, la memoria 112 y la memoria de sensor pueden ser el mismo componente. el conjunto de circuitos que controlan el sensor está acoplado a o puede ser parte del conjunto de circuitos de procesamiento 110. Los diversos componentes de la tarjeta inteligente 104 están acoplados apropiadamente y los componentes se pueden usar por separado o en combinación para realizar las modalidades descritas en la presente.

Las placas de contacto 108 comprenden uno o más contactos de transmisión de energía, que pueden conectar componentes eléctricos de la tarjeta inteligente 104, tal como un LED, el conjunto de circuitos de procesamiento 110, memoria 112, elementos sensores (por ejemplo el sensor de huella digital 102) etc., a una fuente de energía externa.

En algunas modalidades, las placas de contacto 108 comprenden además uno o más contactos de transmisión de datos que son distintos de los contactos de transmisión de energía que conectan la tarjeta inteligente 104 a un dispositivo externo configurado para recibir datos de y/o transmitir datos a la tarjeta inteligente 104. En este contexto, los contactos de transmisión de datos de la tarjeta inteligente 104 son los contactos que transportan datos transmitidos a o transmitidos desde la tarjeta inteligente 104.

En algunas modalidades, el conjunto de circuitos de procesamiento 110 y la memoria 112 pueden comprender un módulo de elemento seguro. En algunas modalidades, las placas de contacto 108 pueden ser parte del módulo de elemento seguro que incluye el procesador 110 y la memoria 112, ambos de los cuales están en comunicación eléctrica con las placas de contacto 108. En una modalidad ejemplar, el módulo de elemento seguro puede adaptarse al protocolo de EMVCo® usado comúnmente en las tarjetas inteligentes, y las placas de contacto 108 proporcionan contactos eléctricos entre la tarjeta 104 y un lector de tarjeta externo para proporcionar energía al conjunto de circuitos de procesamiento 110 de la tarjeta y para leer datos de y/o escribir datos a la memoria 112. En la FIG. 1, las placas de contacto 108 incorporan un arreglo de contacto de tarjeta inteligente ejemplar, conocido como un patillaje. El contacto C1, VCC, se conecta a un suministro de energía. El contacto C2, RST, se conecta a un dispositivo para recibir una señal de restablecimiento, usada para restablecer las comunicaciones de la tarjeta. El contacto C3, CLK, se conecta a un dispositivo para recibir una señal de reloj, del que se derivan los datos de programación de comunicaciones. El contacto C5, GND, se conecta a una tierra (voltaje de referencia). En varias modalidades, el contacto C6, VPP, puede, de acuerdo con ISO/IEC 7816-3:1997, ser diseñado como un voltaje de programación, tal como una entrada para un voltaje más alto para programar la memoria persistente (por ejemplo EEPROM). En otras modalidades, el

contacto C6, VPP, puede, de acuerdo con ISO/IEC 7816-3:2006, ser diseñado como SPU, para cualquiera de uso estándar o propio, como entrada y/o salida. El contacto C7, I/O, proporciona entrada y salida en Serie (mitad-dúplex). Los contactos C4 y C8, los dos contactos restantes, son AUX1 y AUX2 respectivamente y se usan para interfaces de USB y otros usos.

5 En las modalidades descritas en la presente, las placas de contacto 108 solo se usan para proporcionar puntos de conexión vía el uno o más contactos de transmisión de energía, tal como C1 VCC y C5 GND, a una fuente de energía externa, y no se transmiten datos a o de la tarjeta inteligente 104 durante una activación o proceso de inscripción como se describe en la presente. En algunas modalidades, la tarjeta inteligente 104 puede comprender uno o más contactos de transmisión de energía para conectar la tarjeta inteligente 104 a una fuente de energía, sin ninguna capacidad de transmisión de datos adicionales como en un módulo de elemento seguro. En otras modalidades, la ubicación del sensor de huella digital 102 puede estar incorporada en cualquier posición en la tarjeta inteligente 104 de modo que la posición del sensor de huella digital 102 está separada sustancialmente de las placas de contacto 108 y permite a un usuario colocar un dedo en el sensor de huella digital 102.

Un usuario puede realizar varias funciones en la tarjeta inteligente 104 al colocar un dedo en varias posiciones sobre un área de detección 106 del sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, el área de detección 106 comprende un arreglo bidimensional de elementos sensores. Cada elemento sensor es un componente de detección discreta que puede ser habilitado dependiendo de la función del sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, cualquier combinación de elementos sensores en el arreglo bidimensional puede ser habilitado dependiendo de la función del sensor de huella digital. Aunque la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 1 describe el sensor de huella digital 102 en relación a la tarjeta inteligente 104, esto no se requiere y el sensor de huella digital 102, u otro sensor biométrico, se puede incorporar en un dispositivo limitado diferente en otras modalidades. Por ejemplo, otros dispositivos limitados en los que los aspectos de la tecnología que se describe en la presente se pueden incorporar incluyen monitores de ejercitadores, dispositivos portables, aparatos eléctricos domésticos e industriales, componentes automotrices, y dispositivos de "internet de las cosas" (IOT).

En algunas modalidades, el área de detección 106 puede tener diferentes perfiles incluyendo, pero no limitados a, un rectángulo, un círculo, un óvalo, o una oblea.

En algunas modalidades, el sensor 102 puede comprender un arreglo de elementos sensores que comprende una pluralidad de líneas impulsoras conductivas y líneas de captación conductivas superpuestas que están separadas de las líneas impulsoras por una capa dieléctrica. Cada línea impulsora puede así estar acoplada capacitivamente a una línea de captación de superposición a través de una capa dieléctrica. En tales modalidades, las líneas de captación pueden formar un eje (por ejemplo eje X) del arreglo, mientras las líneas impulsoras forman otro eje (por ejemplo eje Y) del arreglo. Cada ubicación donde una línea impulsora y una línea de captación se superponen puede formar un par de electrodos sensibles a impedancia con lo cual las porciones de superposición de las líneas impulsoras y de captación forman láminas opuestas de un capacitor separadas por una capa o capas dieléctricas. Este par de electrodos sensible a impedancia puede ser tratado como un píxel (por ejemplo una coordenada X-Y) en el que se detecta un rasgo de superficie del objeto ubicado proximalmente. El arreglo o cuadrícula forma una pluralidad de píxeles que puede crear colectivamente un mapa de los rasgos de superficie del objeto ubicado proximalmente. Por ejemplo, los elementos sensores que forman los píxeles de la cuadrícula producen señales que tienen variaciones correspondientes a rasgos de una huella digital dispuesta sobre el elemento sensor particular y así los píxeles junto con el conjunto de circuitos que controla los elementos sensores y que procesa las señales producidas por los elementos sensores que incluyen un procesador y elementos de acondicionamiento de señal (es decir, "conjunto de circuitos que controlan el sensor") que se puede incorporar en un circuito integrado puede mapear las ubicaciones donde hay rasgos de cresta y valle de la superficie de dedo que toca el arreglo de sensor.

Detalles adicionales de un sensor de huella digital con líneas impulsoras y líneas de captación de superposición así como los elementos electrónicos de impulso, detección, y exploración, se discuten en la Patente de E.U.A. No. 8,421,890, titulada "Electronic imager using an impedance sensor grid array and method of making," Patente de E.U.A. No. 8,866,347, titulada "Biometric Sensing", y la Patente de E.U.A. No. 9,779,280, titulada "Fingerprint Sensor Employing an Integrated Noise Rejection Structure," cuyas descripciones respectivas se incorporan para referencia en su totalidad. Mejoras y aumentos adicionales a los dispositivos, métodos, y conjunto de circuitos usados para mejorar la sensibilidad de la medición empujando principal una cuadrícula de sensor comprendida de líneas impulsoras y líneas de captación de superposición separadas por un dieléctrico incluyendo los elementos electrónicos impulsor, detector, de exploración, y de reducción de

ruido, se describe en la Patente de E.U.A. No. 9,779,280.

Una instalación ejemplar de un sensor de huella digital en una tarjeta inteligente se describe en la Patente de E.U.A. No. 9,122,901, cuya descripción se incorpora de este modo para referencia.

5 En algunas modalidades, el área de detección 106 del sensor biométrico, (por ejemplo sensor de huella digital 102) instalado en el dispositivo 104 puede ser configurada selectivamente para operar en cinco modos: (1) modo de inscripción; (2) modo de verificación; (3) modo de entrada de datos; (4) modo de control; y (5) modo de desbloqueo. En algunas modalidades, el usuario puede seleccionar modos diferentes mediante
10 interacciones diferentes con el sensor, tal como un doble golpeteo, sostenimiento, arrastre hacia arriba/hacia abajo, y arrastre hacia la izquierda/hacia la derecha en el área del sensor 106. En otras modalidades, el sensor puede ser configurado selectivamente en diferentes modos al colocar un dispositivo de entrada de datos sobre el área de detección 106. Los dispositivos de entrada de datos configurados para diferentes modos de operación del
15 sensor pueden incluir rasgos detectables únicos que, cuando son detectados por el sensor, configurarán el sensor en un modo correspondiente al dispositivo de entrada de datos.

En el contexto de esta descripción, un “dispositivo de entrada de datos” es cualquier dispositivo que puede ser unido o acoplado de otro modo a un dispositivo anfitrión y de este modo es acoplado a un sensor biométrico del dispositivo anfitrión para habilitar a
20 un usuario para proporcionar entradas al dispositivo anfitrión a través del sensor biométrico vía rasgos del dispositivo de entrada de datos que permiten el usuario tener una interfaz con el sensor biométrico para proporcionar entradas de control o entradas de datos además de los datos biométricos particulares que el sensor biométrico está configurado para detectar. Por ejemplo, en el ejemplo descrito en la presente, el dispositivo de entrada de datos incluye
25 teclas o botones cada uno de los cuales está acoplado de manera única a un sensor de huella digital del dispositivo anfitrión de modo que un usuario que hace contacto con cualquiera de tales tecla o botones genera una entrada de control única o una entrada de datos única correspondiente a esa tecla o botón. Además, en otros ejemplos descritos en la presente, la unión o acoplamiento del dispositivo de entrada de datos al dispositivo anfitrión,
30 o su remoción, puede por sí mismo proporcionar entrada de datos al dispositivo anfitrión, por ejemplo, comunicar que el dispositivo de entrada de datos ha sido unido o acoplado a, o removido del dispositivo anfitrión, que el dispositivo de entrada de datos ha sido o no ha sido posicionado apropiadamente con respecto al sensor biométrico para habilitar el control

apropiado o entrada de datos por el usuario, o, como se describió anteriormente, para colocar el sensor biométrico en uno de un número de modos de operación.

En algunas modalidades, cuando el sensor de huella digital 102 está en modo de inscripción, todos los elementos sensores en el arreglo bidimensional del área de detección 106 se activan en un modo de detección de huella digital para producir señales – tal como capacitancia – que tiene variaciones detectables correspondientes a los rasgos de la huella digital – ranuras y crestas – en proximidad de detección al arreglo de sensor (es decir, en contacto físico con los elementos sensores o en proximidad suficiente a los elementos sensores para producir señales correspondientes a los rasgos de la huella digital) que juntos forman una “imagen” de la huella digital, y el conjunto de circuitos que controlan el sensor está configurado de modo que se pueden juntar múltiples imágenes de una huella digital del usuario puede, y, posiblemente, manipular, para adquirir una plantilla de huella digital suficiente que pueda ser subsecuentemente almacenada en la memoria. Un proceso de inscripción ejemplar se describe en la Patente de E.U.A. No. 9,684,813, titulada “Sistema y Método de Inscripción Biométrica y Verificación,” cuya descripción se incorpora de este modo para referencia. En algunas modalidades, la plantilla de huella digital almacenada puede ser actualizada continuamente con base en el uso del usuario del sensor de huella digital con el tiempo.

En algunas modalidades, cuando el sensor de huella digital está en modo de verificación (también conocido como modo de autenticación), todos los elementos sensores en el área de detección 106 se activan en el modo de detección de huella digital y el conjunto de circuitos que controlan el sensor se configura de modo que puede adquirirse una imagen de la huella digital del usuario y compararse con la plantilla de huella digital almacenada en la memoria para verificar si la imagen de huella digital adquirida coincide suficientemente con la plantilla de huella digital. Un proceso de verificación ejemplar también se describe en la Patente de E.U.A. No. 9,684,813. Un proceso de verificación ejemplar también se describe en la Solicitud de Patente de E.U.A. No. 15/356,989 titulada “Combinación de Huella Digital y Orientación de Dispositivo para Aumentar la Seguridad,” cuya descripción se incorpora de este modo para referencia. Idealmente, en ambos del modo de inscripción y el modo de verificación, un dedo debería ser colocado centralmente en el área de detección 106 del sensor de huella digital 102 para obtener la mejor imagen del dedo.

En algunas modalidades, cuando el sensor de huella digital está en modo de control y modo de entrada de datos, los elementos sensores en el área de detección 106 se

activan en el modo de detección de contacto, teclas de entrada de datos se acoplan operativamente a regiones asociadas distintas espacialmente o áreas de control del área de detección para habilitar el contacto directo o indirecto por un dedo del usuario con cada área distinta asociada espacialmente, y el conjunto de circuitos que controlan el sensor está
5 configurado de modo que el usuario puede ingresar datos a través del área de detección 106 al colocar directamente o indirectamente un dedo en áreas asociadas de control distintas espacialmente, seleccionadas, dentro del área de detección 106 del sensor de huella digital 102. Es decir, opuestamente a los modos de inscripción y verificación, en los que los elementos sensores y el procesador del conjunto de circuitos que controlan el sensor están
10 configurados para detectar y mapear diferentes rasgos de huella digital de la superficie de dedo, en el modo de detección de contacto para los modos de control y entrada de datos, los elementos sensores y el conjuntos de circuitos que controlan el sensor pueden ser configurados para detectar meramente sí o no el elemento sensor está conectado directamente o indirectamente por una superficie de dedo y para distinguir una región distinta
15 espacialmente del arreglo de sensor en el que reside el(los) elemento(s) contactados.

En ambos del modo de control y el modo de entrada de datos, el área de detección 106 puede ser dividida en áreas de control distintas espacialmente dedicadas a un comando específico o entrada de datos específica. El número y ubicación de las áreas de control distintas espacialmente dentro del área de detección 106 se puede configurar
20 dependiendo del uso deseado del sensor de huella digital 106, el tamaño del área de detección 106, y la capacidad del sensor de huella digital 102 para distinguir de manera precisa el contacto por el dedo con las diferentes regiones distintas espacialmente en el sensor. En el modo de desbloqueo, el dispositivo 104 puede mantener el modo de entrada de datos hasta que el usuario ingrese un código de desbloqueo correcto, en donde la
25 entrada del código correcto desbloquea el dispositivo 104.

En algunas modalidades descritas en la presente, cuando el sensor de huella digital está en el modo de control y modo de entrada de datos, un primera porción de los elementos sensores en el área de detección 106 se activan en el modo de detección de contacto, teclas de entrada de datos están acopladas operativamente a regiones distintas
30 asociadas espacialmente o áreas de control de la primera porción del área de detección para habilitar el contacto directo o indirecto por un dedo del usuario con cada área distinta asociada espacialmente, y el conjunto de circuitos que controlan el sensor está configurado de modo que el usuario puede ingresar datos a través del área de detección 106 al colocar

directamente o indirectamente un dedo en áreas asociadas de control distintas espacialmente, seleccionadas, dentro de la primera porción del área de detección 106 del sensor de huella digital 102. En tales modalidades, cuando el sensor de huella digital está en el modo de inscripción, solo los elementos sensores ubicados dentro de una segunda
5 porción del arreglo bidimensional del área de detección 106 diferente de la primera porción y accesible a un dedo del usuario se puede activar en el modo de detección de huella digital y el conjunto de circuitos que controlan el sensor está configurado de modo que se pueden juntar múltiples imágenes de una huella digital del usuario para adquirir una plantilla de huella digital suficiente que es almacenada en la memoria.

10 La FIG. 2A es una vista superior de un área de detección 106 de un sensor de huella digital 102 instalado en un dispositivo con capacidad limitada para proporcionar retroalimentación para u obtener instrucciones de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en la FIG. 2A, el área de detección 106 incluye indicios formados en los diferentes cuadrantes (regiones distintas espacialmente) del área de detección para facilitar
15 la entrada de datos. En el modo de verificación o de inscripción, el usuario puede colocar un dedo en el centro del área de detección 106 para producir una imagen de huella digital. Cuando el sensor de huella digital 102 es usado en el modo de entrada de datos, cada región distinta espacialmente puede funcionar como una “tecla” de entrada de datos, y el usuario puede ingresar números (por ejemplo un código de activación, tal como un código
20 PIN) al golpear su dedo en las regiones o áreas numeradas 202A-D del área de detección 106. Como se muestra en la FIG. 2A, el área de detección 106 puede ser dividida en cuatro áreas de control distintas espacialmente separadas 202A-D. En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 2A, el usuario puede colocar un dedo en el cuadrante superior izquierdo 202A, numerado 1, del área de detección 106. En consecuencia, los elementos sensores
25 ubicados en el cuadrante superior izquierdo 202A del área de detección 106 pueden detectar el contacto por el dedo y el sensor de huella digital 102 puede determinar la ubicación de los elementos sensores transmisores y procesar las señales recibidas para ser una entrada por el usuario que representa el número “1.” En la modalidad mostrada en la FIG. 2A, el usuario puede colocar un dedo en diferentes cuadrantes 202A-D para ingresar el número 1, 2, 3, y 4
30 en cualquier secuencia. En otra modalidad, el área de detección 106 puede ser dividida en más o menos áreas de control distintas espacialmente. Por ejemplo, puede haber 6 áreas de control distintas espacialmente que representan los números 1-6 o dos áreas de control que representan los números 1 y 2 (o las letras A y B). En consecuencia, el usuario es

capaz de ingresar números correspondiente a las teclas distintas espacialmente del arreglo de sensor en cualquier secuencia a través del área de detección. En otra modalidad, toda o parte del área de detección 106 puede ser empleada como un área de control distinta espacialmente simple dedicada a una entrada de tipo código Morse por el usuario (por ejemplo contactos separados, repetidos secuencialmente, con la misma área de control distinta espacialmente, cada contacto de una duración específica, diferente). El área de control distinta espacialmente puede ser posicionada en cualquier porción del área de detección 106 o comprender toda el área de detección 106. En otra modalidad, cualquier tipo de caracteres alfabéticos, símbolos o instrucciones (por ejemplo instrucciones para que el dispositivo intente conectarse a WiFi vía WPS, desconectarse/reconectarse a WIFI, cambiar el modo de operación, aparearse con Bluetooth, etc..), o una combinación de estos podrían ser ingresados en una manera similar dependiendo de la función operativa deseada.

En algunas modalidades, el área de detección 106 puede ser suficientemente grande de modo que cada área de control distinta espacialmente 202A-D puede detectar un dedo entero. En consecuencia, cada área de control distinta espacialmente 202A-D puede verificar independientemente un dedo y ser usado para dar autenticación para tener acceso a un dispositivo. Por ejemplo, una llave por radio que puede iniciar 1 de 2 o más automóviles para un usuario verificado puede implementar tales áreas de control distintas espacialmente en su área de detección. Es decir, una llave por radio universal configurada para bloquear/desbloquear y arrancar un automóvil puede incluir un sensor de huella digital suficientemente grande para acomodar 2, 3, 4, o más regiones distintas específicamente cada una suficientemente grande para tener una imagen subsecuente de una huella digital para verificación. Cada región distinta de la llave por radio se puede configurar de modo que la activación de la región corresponde a un automóvil diferente. Así, la llave por radio puede ser configurada para permitir a un usuario autorizado operar cualquiera de 2, 3, 4, o más automóviles al tocar una región específica del sensor correspondiente a un vehículo particular y que proporciona una huella digital verificable.

La FIG. 2B es una vista superior del área de detección 106 del sensor de huella digital 102 en modo de control de acuerdo con algunas modalidades. En el modo de verificación o de inscripción, el usuario puede colocar un dedo en el centro del área de detección 106 para producir una imagen de huella digital. En el modo de control, el usuario puede controlar un dispositivo al colocar un dedo en áreas de control distintas espacialmente dentro del área de detección 106 del sensor de huella digital 102. En la modalidad ilustrada

mostrada en la FIG. 2B, el sensor de huella digital 102 está instalado en un monitor de ejercitamiento portable. En el modo de control, el usuario puede poner en pausa o iniciar el monitoreo al colocar su dedo en el cuadrante apropiado 202A-D del área de detección 106 durante la operación normal del monitor de ejercitamiento portable. Como se muestra en la

5 FIG. 2B, el cuadrante superior izquierdo 202A del área de detección 106 está marcado con un símbolo “pausa”, y el cuadrante derecho inferior 202D del área de detección 106 está marcado con un símbolo “reproducir”. En consecuencia, el usuario puede pausar el monitoreo al colocar un dedo en el cuadrante superior izquierdo 202A e iniciar/finalizar el monitoreo al colocar un dedo en el cuadrante derecho inferior 202D.

10 En algunas modalidades, las regiones 202B y 202D pueden no ser funcionales, reservadas para otras funciones definidas por el fabricante, o reservadas para ciertas funciones definidas por el usuario.

Como se muestra en las FIGS. 2A y 2B, las áreas de control distintas espacialmente pueden ser visible al usuario. En algunas modalidades, las líneas divisorias

15 204A-B (“líneas delgadas cruzadas”) pueden ser indicadas en el área de detección 106 y visibles al usuario continuamente durante la operación del sensor de la huella digital 102. En otras modalidades, un perfil elíptico 206 puede estar indicado en el área de detección 106. En tales modalidades, el perfil elíptico 206 está centrado en el área de detección 106 para motivar que el usuario coloque un dedo centralmente en el área de detección 106 cuando

20 usa el sensor de huella digital 102 en el modo de inscripción o verificación. En algunas modalidades, se pueden usar diferentes perfiles para la indicación en vez del perfil elíptico 206. En algunas modalidades, la indicación de las líneas divisorias 204A-B y el perfil elíptico 206 se pueden implementar mediante el uso de colores, líneas, y texturas, distintivos, logrados a través de impresión y/o grabado. En algunas modalidades, un recubrimiento

25 elegido convenientemente que no impacta adversamente la sensibilidad del área de detección 106 se puede usar para indicar las áreas de control distintas espacialmente.

En algunas modalidades, una presentación OLED puede operar como el sensor de huella digital 102. En tales modalidades, el sensor de huella digital 102 puede presentar la indicación de las líneas divisorias 204A-B y el perfil elíptico vía la presentación

30 OLED. Modalidades ejemplares de la presentación OLED configurada para operar como un sensor de huella digital se describen en la Publicación de Solicitud de Patente de E.U.A. No. US 2017-0308228, titulada “Presentación con Pantalla Táctil Integrada y Sensor de Huella Digital,” cuya descripción se incorpora para referencia en su totalidad.

Las FIGS. 3A y 3B ilustran una aplicación de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 302 colocado sobre el área de detección 106 del sensor de huella digital 102 instalado en una tarjeta inteligente 104 de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en las FIGS. 3A y 3B, el recubrimiento 302 puede ser

5 colocado sobre el área de detección 106 del sensor de huella digital 102 de la tarjeta inteligente mostrada en la FIG. 3A. En algunas modalidades, una batería o fuente de energía externa se puede conectar a una o más de las placas de contacto 108 para proporcionar energía para la operación del sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, el recubrimiento 302 es una etiqueta con adhesivo en la parte posterior o

10 película colocada temporal y removiblemente sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 del sensor de huella digital 102, como se muestra en la FIG 3B. En algunas modalidades, los adhesivos reposicionables proporcionados por compañías tales como 3M, Krylon, Franklin Adhesives y Polymers, y Bostik pueden ser aplicadas al recubrimiento 302 para colocarse temporalmente sobre la porción de la tarjeta 104

15 incluyendo el área de detección 106. El recubrimiento 302 puede indicar las áreas de control distintas espacialmente del área de detección 106 a través de orificios perforados 304A-D que definen cuatro teclas de entrada de datos, cada una está asociada con un área de control distinta espacialmente del área de detección 106. En algunas modalidades, los orificios perforados 304A-D pueden proporcionar un efecto de zonificación sin impactar la

20 sensibilidad del sensor de huella digital 102. Como se muestra en la FIG. 3B, los cuatro orificios perforados 304A-D indican las áreas de control distintas espacialmente en el área de detección 106 del sensor de huella digital 102 correspondiente a las “teclas” numeradas 1, 2, 3, y 4. En otras modalidades, puede haber un mayor número o menor número de orificios perforados dependiendo de la función del sensor de huella digital. En algunas modalidades,

25 el usuario puede ingresar un código de activación numérica (también referido como un código de autenticación) al colocar un dedo sobre las áreas de control distintas espacialmente en una secuencia de acuerdo con el código de activación, desbloqueando así y poniendo la tarjeta inteligente 104 en el modo de inscripción. En algunas modalidades, se pueden proporcionar instrucciones en el recubrimiento 302 para dar guía al usuario, y cada

30 área de control distinta espacialmente puede ser etiquetada o numerada. Por ejemplo, el usuario puede llamar a un número telefónico listado en el recubrimiento 302, tal como, un número telefónico 1-800, para recuperar el código de activación numérico a ser ingresado o el usuario puede recibir un texto SMS en su teléfono celular personal de una institución

financiera segura. Una vez que el usuario recupera el código de activación numérica, el usuario puede ingresar el código al conectar la tarjeta 104 a una fuente de energía y colocar un dedo sobre las áreas de control distintas espacialmente numeradas en una secuencia de acuerdo con el código, desbloqueando así la tarjeta. En consecuencia, solo los usuarios
5 finales autorizados pueden desbloquear una tarjeta bloqueada 104 suministrada a través de un sistema de correo público. En algunas modalidades, un usuario puede ingresar un gesto sobre el área de detección 106, tal como al barrer un patrón para unir una pluralidad de áreas de control distintas espacialmente en una secuencia predeterminada.

En algunas modalidades, el recubrimiento 302 puede comprender un solo
10 orificio perforado que define una tecla de entrada de datos, la una tecla de entrada de datos está asociada con un área de control distinta espacialmente del área de detección 106 configurada para recibir una entrada de datos de tipo código de Morse por el usuario. En tales modalidades, el usuario puede recuperar la instrucción de activación y la entrada del código de activación de acuerdo con la instrucción recuperada al hacer uno o más contactos
15 secuenciales separados de duraciones variables, especificadas con la tecla de entrada. Por ejemplo, el usuario puede llamar a un número telefónico especificado para ser instruido a usar un dedo para oprimir hacia abajo la tecla de entrada de datos cuando el usuario escucha un pitido y levantar el dedo cuando termina el pitido. Este proceso podría repetirse por uno o más pitidos adicionales de duraciones variables. En algunas modalidades, el
20 usuario puede recibir las instrucciones de activación de código Morse a través de un texto SMS o un archivo de audio descargable.

En algunas modalidades, el contacto con el sensor puede ser determinado por el sensor de huella digital 102 y el conjunto de circuitos que controlan el sensor al explorar toda área de detección 106, cancelando cualquier ruido de fondo, y calculando una medición
25 promedio en cada elemento sensor para determinar una señal que excede un umbral que indica el contacto con el elemento sensor. Si los elementos sensores que registran una señal que excede el umbral se confinan a una región distinta espacialmente discreta – lo que significa que el usuario ha tocado solo una “tecla” – el contacto se registra como una entrada válida – no necesariamente la entrada “correcta”, que se determina por la secuencia
30 proporcionada por el código, pero meramente que se recibió una entrada válida. Si los elementos sensores que registran una señal que excede el umbral no están confinados a una región distinta espacialmente discreta – lo que significa que el usuario ha tocado simultáneamente más de una tecla – el contacto es registrado como un error. En algunas

modalidades, el sistema puede ser configurado para registrar múltiples toques como una entrada válida para aumentar el número de posibles entradas de las que se puede construir un código de activación único. Por ejemplo, mientras el contacto con la tecla “1” y la tecla “2” constituye dos posibles entradas válidas, el contacto simultáneo con ambas de la tecla “1” y la tecla “2” puede constituir una tercera posible entrada válida.

En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 puede detectar una ausencia de un dedo colocado sobre el área de detección 106 – es decir, la ausencia de una señal – para distinguir entre cada entrada de datos por el usuario.

Después de que el código de activación ha sido ingresado exitosamente, el recubrimiento 302 puede ser quitado y desechado cuando ya no se usa más. En algunas modalidades, una pequeña lengüeta 310 sobresale de un lado o esquina del recubrimiento 302 de modo que el usuario puede quitar el recubrimiento 302 con facilidad. Debe tomarse cuidado, sin embargo, para asegurar que la tarjeta no se remueve involuntariamente de la fuente de energía en el proceso de quitar el recubrimiento 302 de la tarjeta 104. En algunas modalidades, la lengüeta pequeña 310 puede estar ubicada en un borde o esquina del recubrimiento 302 lo que motiva al usuario a quitar el recubrimiento 302 en una dirección que se mueve hacia la fuente de energía, en lugar de jalar en alejamiento de la fuente de energía, para evitar separar la tarjeta de la fuente de energía.

Como se muestra en la FIG. 3B, la tarjeta 104 puede incluir un LED 308 u otro elemento indicador, y el recubrimiento 302 puede comprender un orificio perforado 306 posicionado sobre el LED 308 que permite al usuario ver el LED cuando el recubrimiento 302 es colocado temporalmente sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 y el LED 308. El LED 308 puede iluminarse y parpadear para comunicar varias instrucciones y confirmaciones al usuario. Por ejemplo, el LED puede mostrar: (1) una luz sólida por 2-3 segundos que indica que el sensor de huella digital 102 se está energizando cuando la tarjeta 104 está conectada apropiadamente a una fuente de energía; (2) un parpadeo simple que indica que se ha realizado una entrada válida por el usuario; (3) parpadeos repetidos cortos que indican que no se ha realizado una entrada por el usuario (es decir, un intento de entrada inválida); (4) luz sólida por un periodo de tiempo largo, por ejemplo 5 segundos, que indica que un código o entrada de datos realizado por el usuario es correcto; (5) parpadeos rápidos repetidos largos que indican que un código o entrada de datos realizado el usuario es incorrecto; y (6) parpadeos repetidos rápidos cuando el usuario ha agotado un número máximo de intentos de entrada sin ingresar correctamente el código

de activación. En otra modalidad, el LED 308 puede ser multicolor. En consecuencia, el LED 308 puede parpadear en colores diferentes en una variedad de combinaciones para comunicar las diversas instrucciones y confirmaciones descritas anteriormente.

En algunas modalidades, la tarjeta 104 puede incluir más de un LED 308 u otro elemento indicador. En tales modalidades, más de un LED 308 puede parpadear diferentes colores para comunicar las diversas instrucciones y confirmaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, cuando hay un LED rojo y un LED verde, se pueden indicar los siguientes estados: (1) ambos LEDs están apagados hasta que se aplica energía a la tarjeta; (2) cuando se aplica energía, si una plantilla de huella digital ya está inscrita en la tarjeta, el LED verde está encendido sólido; (3) si no está inscrita la plantilla de huella digital en la tarjeta, inicia una secuencia de inscripción descrita por los siguientes pasos 4 a 10; (4) el LED verde parpadea hasta que un dedo es colocado en el sensor, o hasta que un dedo que permanece en el sensor desde el paso de captura de imagen anterior es quitado del sensor y luego ponerlo de vuelta encima; (5) el LED verde se apaga cuando el dedo está en el sensor y se captura una imagen; (6) si la cobertura del sensor por el dedo detectada es menor que un umbral denotando una captura deficiente de la imagen, el LED rojo se enciende sólido por 1 segundo y la secuencia regresa al paso (4); (7) si la cobertura del sensor detectada es mayor que o igual denotando la probabilidad de una buena captura de imagen, ambos LEDs permanecen apagados mientras se evalúa la imagen capturada para determinar si debería ser inscrita; (8) si se inscribe la imagen, el LED verde se enciende sólido por un segundo, de otro modo si la imagen no ha sido inscrita, el LED rojo se enciende sólido por un segundo; (9) se repiten los pasos 4 a 8 hasta que se crea una plantilla de huella digital suficiente; (10) el LED verde se enciende sólido para indicar que el proceso se ha completado exitosamente. En algunas modalidades, la secuencia de inscripción (también referida como el modo de inscripción) puede ser terminada después de que la plantilla de huella digital es almacenada. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un OLED puede estar incorporada en el cuerpo de la tarjeta 104 para proporcionar al usuario con retroalimentación detallada visual y textual.

En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 puede incluir una pantalla o una unidad emisora de sonido, tal como una bocina o un vibrador, para proporcionar retroalimentación al usuario tal como una indicación de estado. En tales modalidades, el recubrimiento 302 puede ser perfilado o contener un corte de modo que el usuario puede observar la pantalla y recibir la indicación de estado. En algunas

modalidades, una presentación OLED puede operar como el sensor de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital 102 puede proporcionar retroalimentación al usuario tal como una indicación de estado vía la presentación OLED.

Las FIGS. 4A a 4C son vistas en planta superior de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 402 colocado temporalmente sobre el área de detección 106 con diferentes configuraciones de orificios perforados 404A-D formados en el recubrimiento 402 de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en las FIGS. 4A a 4C, los orificios perforados 404A-D son espacios definidos, tales como orificios o ventanas, en el recubrimiento 402 rodeados por material. En algunas modalidades, el material circundante previene que un dedo haga contacto con el área de detección subyacente 106 cuando se coloca un dedo en el recubrimiento 402. En algunas modalidades, los orificios perforados 404A-D pueden tener un perfil circular, ovalado, cuadrado o poligonal. Los orificios perforados 404A-D pueden definir teclas de entrada de datos asociadas con regiones de control distintas espacialmente del área de detección 106 usadas para ingresar datos o controlar de otro modo un dispositivo en el que el sensor de huella digital 102 está instalado. En las modalidades ilustradas en las FIGS. 4A a 4C, solo una porción de cada orificio perforado 404A-D recubre una porción del área de detección 106, y las regiones distintas espacialmente del área de detección correspondientes a los orificios perforados 404A-D no constituyen colectivamente toda el área de detección 106. Técnicamente, una región distinta espacialmente puede ser definida por un solo elemento sensor (píxel) en tanto que el dispositivo de entrada de datos (por ejemplo recubrimiento) está configurado de modo que el contacto de un usuario con una "tecla" particular del dispositivo de entrada de datos correspondiente a la región distinta espacialmente es detectado en ese solo elemento sensor. Esto permite que el área de detección de huella digital 106 y el recubrimiento 402 proporcionen un área de entrada táctil eficaz más grande (como se muestra por las líneas punteadas 405 en la FIG. 4A) para el usuario mientras mantiene la detección precisa del dedo.

La FIG. 4A ilustra una modalidad de los orificios perforados 404A-D en la que los orificios perforados 404A-D están perfilados como círculos y ubicados en cada esquina del área de detección 106. Como se muestra en la FIG. 4A, cada uno de los orificios perforados 404A-D define un área de detección de sector circular 406A-D para cada área asociada de control distinta espacialmente. Las áreas de detección de sector circular 406A-D son responsables de la detección de un dedo cuando se colocan sobre el orificio

correspondiente 404A-D. En algunas modalidades, los orificios perforados 404A-D están separados a una distancia óptima de modo que el sensor de huella digital 102 puede distinguir que área de control distinta espacialmente del área de detección 106 está tocando un usuario mientras mantiene el área más grande para cada área de detección de sector circular 406A-D. Como se describió anteriormente, en una modalidad, el sensor de huella digital 102 puede reconocer y rechazar cualquier entrada de datos cuando el usuario coloca simultáneamente un dedo sobre dos o más áreas de control distintas espacialmente del área de detección 106. En algunas modalidades, se pueden usar círculos de 8 mm de diámetro para los orificios perforados 404A-D.

10 En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 puede no explorar cada elemento sensor en el arreglo bidimensional de elementos sensores en el área de detección 106, lo que puede mejorar el tiempo de respuesta del sensor en el modo de entrada de datos. Por ejemplo, el sensor de huella digital 102 puede explorar cada elemento sensor en el área de detección 106 no cubierta por el recubrimiento 402. Como se muestra en la FIG. 4A, el sensor de huella digital 102 puede reconocer las áreas de detección expuestas definidas por las áreas de detección de sector circular 406A-D. En consecuencia, el sensor de huella digital 102 puede explorar los elementos sensores ubicados dentro de las áreas de detección de sector circular 406A-D.

20 En algunas modalidades, ya que el sensor 102 no requiere la misma resolución en un modo de entrada de datos como se requiere en un modo de detección de huella digital, el sensor de huella digital 102 puede explorar cada dos, o cada tercer (o más) elemento sensor en una fila o una columna del arreglo bidimensional de elementos sensores en el área de detección 106 (o en las áreas de detección 406A-D), lo que puede mejorar el tiempo de respuesta en el modo de entrada de datos.

25 En algunas modalidades, cada orificio perforado 404A-D puede ser colocado en el borde de cada esquina del área de detección 106 de modo que cada área de detección de sector circular 406A-D se reduce a un elemento sensor, lo que puede mejorar la distinción entre cada área de control distinta espacialmente del área de detección 106. En tales modalidades, cada área de control distinta espacialmente del área de detección 106 comprende un elemento sensor responsable de la detección de un dedo cuando se coloca sobre el orificio correspondiente 404A-D.

30 La FIG. 4B ilustra otra modalidad de los orificios perforados 404A-D. Como se muestra en la FIG. 4B, los orificios perforados 404A-D están perfilados como cuadrados con

esquinas redondeadas y ubicados en cada esquina del área de detección 106. En consecuencia, cada uno de los orificios perforados 404A-D forma un área de detección cuadrada con una esquina redonda 408A-D. La configuración cuadrada redondeada de los orificios perforados 404A-D permite que una porción más grande del área de detección 106 sea dedicada a cada área asociada de control distinta espacialmente en comparación con la configuración de círculo. En algunas modalidades, cada una de las esquinas redondeadas puede comprender una longitud y ancho de 8mm, por ejemplo.

En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 puede explorar solo los elementos sensores ubicados dentro de las áreas de detección 408A-D y puede explorar cada dos, o cada tercer (o más) elemento sensor en una fila o una columna del arreglo bidimensional de elementos sensores en el área de detección 106 (o en las áreas de detección 408A-D), lo que puede mejorar el tiempo de respuesta del sensor en modo de entrada de datos.

En algunas modalidades, cada orificio perforado 404A-D puede ser colocado en el borde de cada esquina del área de detección 106 de modo que cada área de detección cuadrada con una esquina redonda 408A-D se reduce a un elemento sensor, lo que puede mejorar la distinción entre cada área de control distinta espacialmente del área de detección 106. En tales modalidades, cada área de control distinta espacialmente del área de detección 106 comprende un elemento sensor responsable de la detección de un dedo cuando se coloca sobre el orificio correspondiente 404A-D.

La FIG. 4C ilustra otra modalidad de los orificios perforados 404A-D. Como se muestra en la FIG. 4C, los orificios perforados 404A-D están perfilados como círculos y ubicados en cada lado del área de detección 106 – opuestos a cada esquina. En consecuencia, cada uno de los orificios perforados 404A-D forma un área de detección de segmento circular 410A-D en cada lado del área de detección 106. La configuración de los orificios perforados 404A-D mostrada en la FIG. 4C tiene la ventaja de que proporciona una gran área de detección para cada área de control distinta espacialmente, mientras que proporciona una distancia mínima entre cada una de las distintas áreas de control.

En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 explora solo los elementos sensores ubicados dentro de las áreas de detección 410A-D y puede explorar cada dos, o cada tercer (o más) elemento sensor en una fila o una columna del arreglo bidimensional de elementos sensores en el área de detección 106 (o en las áreas de detección 410A-D), lo que puede mejorar el tiempo de respuesta del sensor en modo de

entrada de datos.

En algunas modalidades, cada orificio perforado 404A-D puede ser colocado en el borde de cada lado del área de detección 106 de modo que cada área de detección de segmento circular 410A-D se reduce a un elemento sensor, lo que puede mejorar la distinción entre cada área de control distinta espacialmente del área de detección 106. En tales modalidades, cada área de control distinta espacialmente del área de detección 106 comprende un elemento sensor responsable de la detección de un dedo cuando se coloca sobre el orificio correspondiente 404A-D.

Las FIGS. 5A y 5B muestra un dispositivo de entrada de datos en la forma de un marco 502 usado en relación con el área de detección 106 de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en las FIGS. 5A y 5B, un marco 502 con orificios perforados 506A-B puede estar alineado con el sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, el número, perfil, y tamaño de los orificios perforados 506A-B puede diferir como se describió anteriormente en relación a las FIGS. 4A a 4C. Como se muestra en la FIG. 5A, el marco 502 puede ser posicionado en el sensor de huella digital 102 con una bisagra que permite al marco 502 voltearse para abrirse y revelar toda el área de detección 106 para la detección de la huella digital. Como se muestra en la FIG. 5B, el marco 502 puede ser volteado al revés para indicar las áreas de control distintas espacialmente 504A-B en donde las áreas de control distintas espacialmente 504A-B dependen del área de detección 106 revelada a través de los orificios perforados 506A-B en el marco 502. En algunas modalidades, el marco 502 puede ser posicionado en el dispositivo que contiene el sensor de huella digital 102. En tales modalidades, el marco 502 es posicionado apropiadamente en el dispositivo de modo que el marco 502 cubre el área de detección 106 cuando se voltea hacia abajo e indica las áreas de control distintas espacialmente como se muestra en la FIG. 5B. En algunas modalidades, el marco 502 puede habilitar a un usuario para controlar el dispositivo que contiene el sensor de huella digital 102 al colocar un dedo en las áreas de control distintas espacialmente 504A-B. Por ejemplo, el usuario puede colocar un dedo en una tecla de configuración protegida inalámbrica (WPS) 504A para conectar el dispositivo a WiFi o colocar un dedo en una tecla de restablecimiento 504B para restablecer el dispositivo. En otras modalidades, el marco 502 puede ser posicionado en el sensor de huella digital o el dispositivo que contiene el sensor de huella digital con un deslizador de modo que el marco 502 puede deslizarse de un lado al otro en la dirección "A" para ocultar o revelar el área de detección 106.

En algunas modalidades, un rasgo detectable del marco 502 puede ser detectado por uno o más elementos sensores del área de detección 106 para determinar que el marco 502 está volteado hacia abajo y para poner el área de detección 106 en modo de entrada de datos para detectar el contacto con una de las teclas distintas espacialmente 5 504A o 504B. En algunas modalidades, el rasgo detectable puede ser un metal, pintura metalizada o tinta conductiva, polímero conductivo o cualquier revestimiento conductivo agregado al lado (fondo) del marco 502 que entra en contacto con el área de detección 106 cuando el marco 502 está volteado cerrado. En tales modalidades, el metal, pintura metalizada, tinta conductiva, polímero conductivo, o cualquier revestimiento conductivo 10 permite al sensor de huella digital 102 detectar si el marco 502 está abierto o cerrado. El sensor de huella digital 102 puede cambiar los modos dependiendo de si el marco 502 está abierto o cerrado. Por ejemplo, cuando el marco 502 está abierto y toda el área de detección 106 es revelada, el sensor de huella digital 102 ya no detecta más el metal, pintura metalizada o tinta conductiva e ingresa un modo de detección de huella digital, tal como, por 15 ejemplo, el modo de verificación o el modo de inscripción. Como otro ejemplo, cuando el marco 502 está cerrado, el sensor de huella digital 102 detecta el metal, pintura metalizada o tinta conductiva e ingresa un modo dependiendo de la configuración del metal, pintura metalizada o tinta conductiva. En algunas modalidades, la tinta conductiva puede ser agregada al fondo del marco 502 de acuerdo con un patrón predeterminado de modo que el 20 sensor de huella digital 102 puede detectar y reconocer el patrón y entrar en un modo particular con base en el patrón. En algunas modalidades, el marco 502 puede comprender uno o más interruptores de domo metalizado que proporcionan retroalimentación táctil al usuario. En tales modalidades, una entrada por el usuario es detectada por el área de detección 106 cuando se aplica presión de dedo a una superficie de los interruptores de domo. Por ejemplo, el uno o más interruptores de domo metalizado puede verse como el 25 teclado típico en un horno de microondas.

En algunas modalidades, un marco puede incluir más de un dispositivo de entrada de datos que se puede voltear, cada uno proporcionando una funcionalidad distinta. Cada dispositivo de entrada de datos puede ser proporcionado con un rasgo diferente 30 detectable –por ejemplo una tinta conductiva aplicada en un patrón único– a ser detectado por el sensor y para configurar el sensor en un modo diferente de entrada de datos correspondiente al dispositivo específico de entrada de datos.

Las FIGS. 6A a 6C ilustran el uso de un dispositivo de entrada de datos en la

forma de un recubrimiento de doble capa 602 que puede ser colocado temporalmente sobre el área de detección 106 de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en las FIGS. 6A a 6C, el recubrimiento de doble capa 602 comprende una capa superior 604 y una capa inferior 606, en donde el fondo de la capa inferior 606 hace contacto con la superficie del área de detección 106 cuando el recubrimiento de doble capa 602 se colocada sobre el área de detección 106. Como se muestra en la FIG. 6B, la capa superior 604 comprende uno o más orificios perforados 608A-D. En algunas modalidades, la superficie del borde que rodea cada orificio perforado 608A-D puede estar ligeramente elevada de modo que un usuario puede sentir la circunferencia del orificio cuando coloca un dedo sobre él. Como se muestra en la FIG. 6C, la capa inferior 606 no está perforada y está elaborada de una hoja continua delgada de material de acuerdo con algunas modalidades. La superficie de la capa inferior 606 puede estar coloreada o incluir indicios impresos, un patrón texturizado, o un diseño alineado con los orificios perforados 608A-D para indicar las áreas de control distintas espacialmente al usuario. En algunas modalidades, el material de la capa inferior 606 puede ser un polímero delgado, típicamente no mayor de 50 – 100 micras en espesor. El material y espesor de la capa inferior 606 debería ser tal que no impacte negativamente la detección del contacto con el área de detección a través de los orificios perforados 608A-D.

Como se muestra en la FIG. 6C, números u otro indicio se puede imprimir en la superficie de la capa inferior 606. La posición de las porciones numeradas 610A-D en la superficie de la capa inferior 606 corresponde a la posición de los orificios perforados 608A-D en la capa superior 604. En consecuencia, cuando la capa superior 604 y la capa inferior 606 se combinan para formar el recubrimiento de doble capa 602, las porciones numeradas 610A-D indican la ubicación de las áreas de control distintas espacialmente a través de los orificios perforados 608A-D de la capa superior 604. En algunas modalidades, el indicio puede ser impreso en la capa superior 604. En tales modalidades, el indicio puede ser impreso sustancialmente cerca de los orificios perforados 608A-D de modo que un usuario puede asociar un indicio separado para cada orificio perforado 608A-D.

La FIG. 7A ilustra una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 702 con patrones complejos de perforaciones usado en relación con el área de detección 106 del sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, el recubrimiento 702 con perforaciones dispuestas en patrones detectables, es decir patrones de perforación 704, se puede usar para proporcionar un mecanismo de mayor seguridad para el sensor de huella digital 102. Por ejemplo, el recubrimiento con diseño 702 se puede

ser enviado a un usuario y colocado temporalmente sobre el área de detección 106 para ser usado como un estarcido para una “respuesta rápida” o código QR® (u otro código 2D detectable), en donde el patrón de perforación complejo puede constituir un patrón único asociado con el usuario o el dispositivo que contiene el sensor de huella digital. En algunas

5 modalidades, se puede dar el recubrimiento 702 y el dispositivo en el que el sensor de la huella digital 102 está instalado. Cuando el usuario coloca un dedo 701 sobre el recubrimiento con diseño complejo de perforación 702, preferiblemente que hace contacto con todas las perforaciones 704 simultáneamente, el sensor de huella digital 102 solo detecta el contacto con las porciones del área de detección 106 expuestas a través del

10 diseño complejo de perforaciones 704. En consecuencia, el recubrimiento con diseño complejo de perforación 702 puede funcionar como un código de acceso o “tecla” para tener acceso o utilizar de otro modo las funciones del dispositivo en el que está instalado el sensor de huella digital 102. Por ejemplo, al tocar el área de detección 106 a través del recubrimiento con diseño complejo de perforación 702 se podría poner el dispositivo en un

15 modo de operación particular, o desbloquear funcionalidades especiales tal como poner el sensor de huella digital 102 en el modo “inscripción”, o realizar un restablecimiento de fábrica del dispositivo.

En algunas modalidades, los patrones complejos de perforaciones 704 en el recubrimiento 702 pueden ser convertidos a una representación digital que se almacena en

20 la memoria del dispositivo. En tales modalidades, el dispositivo puede requerir que el usuario toque el área de detección 106 a través del recubrimiento con patrón complejo de perforación 702 para iniciar un proceso de inscripción de huella digital. Por ejemplo, cuando el usuario coloca un dedo 701 sobre el recubrimiento con patrón complejo de perforación 702, el sensor de huella digital 102 puede detectar el dedo 701 a través del patrón complejo de perforación 704 y comparar la imagen detectada con la representación digital almacenada del patrón complejo de perforación 704. En algunas modalidades, si la imagen detectada no coincide con la representación digital almacenada del patrón complejo de perforación, el dispositivo podría apagarse para prevenir acceso posterior por el usuario o emitir una advertencia. Dependiendo del nivel de seguridad requerido, el grado de coincidencia que

25 indica “éxito” o “fracaso” podría hacerse más o menos estricto.

30

Otra aplicación del recubrimiento con patrón complejo de perforación 702 es para determinar piratería o alteración de los productos. En algunas modalidades, los dispositivos se pueden vender con el recubrimiento con patrón complejo de perforación 702

colocado sobre el área de detección 106. En tales modalidades, los dispositivos pueden ser habilitados solo la primera vez cuando un usuario coloca un dedo sobre el área de detección 106 a través del recubrimiento con patrón complejo de perforación 702, asegurando así al usuario que el producto es genuino y/o no ha sido alterado. En las modalidades descritas en relación con la FIG. 7A, el recubrimiento con patrón complejo de perforación 702 es usado en combinación con el dedo 701 que toca un sensor de huella digital 102. Sin embargo, el concepto del patrón complejo de perforación 704 puede ser aplicado generalmente a cualquier sensor biométrico, por ejemplo iris, retina, impresión de palma, o a cualquier dispositivo con una pantalla táctil en modalidades alternativas.

La FIG. 7B ilustra un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 706 con patrones impresos 708 usado en relación con el área de detección 106 del sensor de huella digital 102 de acuerdo con algunas modalidades. En tales modalidades, el recubrimiento 706 comprende un patrón 708 de material conductor impreso en él. El patrón 708 puede estar dispuesto en patrones detectables y se puede usar para proporcionar un mecanismo de mayor seguridad para el sensor de huella digital 102.

Por ejemplo, el recubrimiento con diseño 706 puede ser dado a un usuario y colocado temporalmente en la parte superior del área de detección 106 para ser usado como una “respuesta rápida” o código QR® (u otro código 2D detectable), en donde el patrón impreso 708 puede constituir un patrón único asociado con el usuario o el dispositivo que contiene el sensor de huella digital. En algunas modalidades, el recubrimiento y el dispositivo en el que el sensor está instalado pueden darse por separado. Cuando el recubrimiento con diseño 706 es colocado en la parte superior del área de detección 106 del sensor de huella digital 102 el patrón impreso 708 entra en contacto con la superficie del área de detección 106, y los elementos sensores del sensor de huella digital 102 que corresponden espacialmente a elementos del patrón 708 que detectan el contacto con el patrón impreso 708. En consecuencia, el recubrimiento con diseño impreso 706 puede funcionar como un código de acceso o “tecla” para tener acceso o utilizar de otro modo las funciones del dispositivo en el que está instalado el sensor de huella digital 102. Por ejemplo, poner el área de detección 106 en contacto con el recubrimiento con diseño impreso 708 puede poner el dispositivo en un modo de operación particular o desbloquear funcionalidades especiales, tal como poner el sensor de huella digital 102 en el modo “inscripción”, o realizar un restablecimiento de fábrica del dispositivo.

La FIG. 8 ilustra un método de calibración para el sensor de huella digital 102

de acuerdo con algunas modalidades. En algunos casos, un dispositivo de entrada de datos tal como un recubrimiento o marco, como se describe en las FIGS. 3A a 7B, puede estar desalineado con el área de detección 106. En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 8, un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 802 es colocado temporalmente sobre el área de detección 106 en donde el recubrimiento 802 está desalineado con el área de detección 106. En algunas modalidades, el recubrimiento 802 puede comprender rasgos detectables y la ubicación de tales rasgos como se detectan por el sensor 102 puede indicar la posición del recubrimiento 802 con respecto al área de detección 106. Por ejemplo, una línea conductiva vertical 804A y una línea conductiva horizontal 804B se pueden aplicar (por ejemplo con tinta conductiva) a la superficie posterior del recubrimiento 802 para formar "líneas delgadas cruzadas" en el centro del recubrimiento 802. El sensor de huella digital 102 puede ser configurado para esperar que las líneas conductivas 804A-B sean colocadas sobre el área de detección 106 en una posición predeterminada, en este caso una línea vertical y horizontal 806A-B a través del centro del área de detección 106. Cuando un recubrimiento 802 es colocado sobre el área de detección 106 y las líneas conductivas 804A-B en la superposición 802 no están colocadas sobre la posición esperada, como se muestra en la FIG. 8, el sensor de huella digital 102 detecta una mala alineación. En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 puede detectar un margen de mala alineación con base en una distancia entre la tinta conductiva 804A-B en el recubrimiento 802 y la colocación esperada 806A-B. En tales modalidades, si el sensor de huella digital 102 detecta un margen de mala alineación que excede un umbral predeterminado, el usuario puede ser alertado para reemplazar el recubrimiento 802 en una manera más precisa, por ejemplo con un indicador LED parpadeante. Si el margen de mala alineación no excede el umbral predeterminado, el sensor de huella digital 102 puede factorizar el margen de mala alineación en el procesamiento de entradas recibidas de un dedo a través del recubrimiento 802. Específicamente, el sensor de huella digital 102 puede ajustar la expectativa de la posición de las áreas táctiles expuestas con base en el margen detectado de mala alineación.

En algunas modalidades, las líneas delgadas cruzadas pueden ser reemplazadas por un solo punto detectable o una cruz pequeña en el centroide del recubrimiento. En algunas modalidades, se pueden formar patrones detectable únicos en el recubrimiento configurado para impartir información al sensor. Por ejemplo, cada una de las líneas conductivas 804A-B que forman las líneas delgadas cruzadas pueden ser formadas

de un patrón único de puntos, líneas discontinuas, y espacios. El patrón único puede ser detectado, similar al patrón de un código de barras, y correlacionarse con una instrucción específica u otra información. Por ejemplo, el patrón puede autenticar el recubrimiento para confirmar que el recubrimiento correcto se coloca en el dispositivo. En algunas modalidades, se pueden usar recubrimientos diferentes para diferentes funciones de entrada de datos. En tales modalidades, un código detectable único puede corresponder a una funcionalidad particular para provocar de este modo que el sensor de huella digital sea configurado en el modo correcto de entrada de datos.

En algunas modalidades, la tinta conductiva 804A-B en el recubrimiento 802 puede permitir al sensor de huella digital 102 detectar si el recubrimiento 802 ha sido removido. En tales modalidades, el sensor de huella digital 102 se puede configurar para no ingresar a un modo de inscripción hasta que el recubrimiento 802 haya sido removido. En algunas modalidades, una variedad de diferentes recubrimientos – cada uno correspondiente a una funcionalidad diferente de entrada de datos – puede ser colocada temporalmente sobre el área de detección 106 para operar el sensor de huella digital 102. Cada recubrimiento puede tener un patrón de tinta conductiva dedicada que puede reconocer el sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, se restringe el uso de ciertos recubrimientos en relación al sensor de huella digital 102. Por ejemplo, el sensor de huella digital 102 puede reconocer un recubrimiento restringido con base en el patrón de tinta conductiva dedicada y negar el acceso para ese recubrimiento particular.

Las FIGS. 9A a 9C ilustran una modalidad de una fuente de energía energizada a batería 902 en uso con el sensor de huella digital 102 instalado en la tarjeta inteligente 104. En algunas modalidades, la fuente de energía 902 (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) es energizada por una batería adecuada 905, tal como una celda pequeña LR44. Alternativamente, la fuente de energía 902 puede basarse en cualquier elemento de energía adecuada, tal como solar o energía cosechada. En algunas modalidades, la fuente de energía 902 puede comprender un enchufe, tal como un enchufe USB, para permitir la conexión de la fuente de energía 902 a una fuente de energía principal. Como se muestra en la FIG. 9A, la fuente de energía 902 puede incluir un alojamiento de conector (o receptáculo) 904 con una ranura 908 configurada para recibir un extremo de la tarjeta inteligente 104 y contactos 906 (o terminales o electrodos, por ejemplo alfileres conductivos flexibles) dentro del alojamiento que se conectan al elemento de energía (por ejemplo la batería 905) de acuerdo con algunas modalidades. En algunas

modalidades, el alojamiento 904 está elaborado de plástico moldeado por inyección y comprende un número mínimo de partes. En algunas modalidades, el alojamiento 904 puede ser elaborado de un material transparente de modo que el usuario pueda confirmar que la fuente de energía 902 se usa únicamente para el fin de proporcionar energía a la tarjeta inteligente 104. La fuente de energía 902 está configurada para estar unida removiblemente a una tarjeta inteligente al insertar la tarjeta en la ranura 908, y los contactos 906 dentro del alojamiento pueden hacer contacto con los contactos de transmisión de energía de las placas de contacto 108 (por ejemplo típicamente los contactos C1 VCC y C5 GND de las placas de contacto 108 de una tarjeta que cumple con EMVCo® de la FIG. 1) para conectar eléctricamente de este modo la tarjeta inteligente 104 al elemento de energía y proporcionar energía a la tarjeta 104 cuando se inserta en el alojamiento de la fuente de energía 902. En una modalidad ejemplar, se muestran ocho contactos 906 en las FIGS. 9A a 9C correspondientes a un patillaje ejemplar como se muestra en las placas de contacto 108 de la FIG. 1, pero solo dos contactos 906 son necesarios para conectar a la tarjeta 104 a los contactos de transmisión de energía cuando la tarjeta se inserta en el alojamiento de la fuente de energía 902. Los contactos restantes se pueden omitir si no se van a transmitir datos a o de la tarjeta. El remover la tarjeta del alojamiento desconecta la tarjeta de la fuente de energía. En algunas modalidades, la tarjeta 104 puede solo recibir energía de la fuente de energía externa 902 y no requiere ninguna conexión eléctrica externa adicional o conexiones inalámbricas para operar.

Las FIGS. 9D y 9E muestran una vista en perspectiva y vista en planta, respectivamente, de un sujetador de tarjeta/fuente de energía alternativo 910 (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) de acuerdo con algunas modalidades. La FIG. 9E ilustra dimensiones ejemplares, no limitantes del sujetador 910 en milímetros. El sujetador 910 comprende un alojamiento ranurado 912 (también referido como un receptáculo) configurado para recibir un extremo de la tarjeta 104 (cuyo contorno se muestra en línea fantasma en la FIG. 9D), un contenedor de baterías 914 unido al alojamiento 912 y configurado para contener una batería adecuada, alfileres de conexión 920 acoplados a la batería contenida en el contenedor de baterías 914 y conectar la batería contenida en el contenedor de baterías 914 a los contactos de transmisión de energía de la tarjeta 104 contenida en el alojamiento 912. Un brazo de retención 916 se extiende del alojamiento 912 e incluye brazos paralelos con un labio 918 que abarca los extremos de los dos brazos en un distal y del mismo para unirse con un borde de la tarjeta 104, sosteniendo

de este modo la tarjeta 104 en una posición insertada con respecto al alojamiento 912.

En algunas modalidades, la fuente de energía puede comprender uno o más LEDs u otros indicadores de estado (por ejemplo indicadores visuales, audibles, táctiles) usados para indicar el estado al usuario durante la inscripción en una situación donde no hay
5 indicadores de estado en la propia tarjeta inteligente, o donde los indicadores de estado en la tarjeta inteligente no son adecuados. en tales modalidades, un componente en la tarjeta inteligente 104, tal como el sensor de huella digital, el módulo de elemento seguro u otro conjunto de circuitos de procesamiento que monitorea el estado del proceso de inscripción y modula una línea de energía en la tarjeta 104 en una manera conocida, dependiendo del
10 estado del proceso de inscripción. La fuente de energía puede comprender además un circuito de detección configurado para detectar la modulación de la línea de energía y activar el uno o más LEDs en consecuencia para indicar el estado correcto del proceso de inscripción.

Los diseños de la fuente de energía ilustrados en las FIGS. 9A a 9E son
15 ideales para proporcionar energía a una tarjeta inteligente, sin embargo los mismos principios de diseño se pueden aplicar para crear fuentes de energía para otros dispositivos con retroalimentación limitada que contienen sensores de huella digital. Por ejemplo, una fuente de energía para un monitor de ejercitamiento podría proporcionar energía al sensor de huella digital en el monitor de ejercitamiento pero podría no necesitar conexión de datos con
20 el monitor de ejercitamiento o el sensor de huella digital.

Por supuesto, si el dispositivo en el que está instalado el sensor de huella digitales un dispositivo electrónico que tiene energía interna, puede no ser necesario conectar el dispositivo a una fuente de energía externa para operar el sensor de huella digital. Por ejemplo, el dispositivo puede comprender una fuente de energía interna tal como
25 un panel de celdas solares o una batería.

Hay múltiples maneras en las que el modo de inscripción podría ser accionado en la tarjeta usando la energía suministrada por una fuente de energía, tal como la fuente de energía 902. Por ejemplo, el modo de inscripción podría ser accionado automáticamente después de detectar energía a la tarjeta por primera vez. En algunas modalidades, el modo
30 de inscripción podría ser accionado después de que un código de activación ha sido ingresado exitosamente usando un dispositivo de entrada de datos, tal como la etiqueta de recubrimiento como se muestra en las FIGS. 3A y 3B. En algunas modalidades, el modo de inscripción podría ser accionado al activar un mecanismo de entrada, tal como un interruptor

o arreglo de interruptores ubicado en la fuente de energía. En cualquier caso, debe tenerse cuidado de asegurar que la tarjeta inteligente no se remueve involuntariamente de o que se desconecte de otro modo de la fuente de energía externa durante el modo de inscripción. Así, para una etiqueta de recubrimiento sostenida adhesivamente – tal como se muestra en la FIG. 3B y una tarjeta insertada en la ranura de un alojamiento de la fuente de energía, la etiqueta debe ser removida cuidadosamente de la tarjeta de tal manera que no se remueva la tarjeta del alojamiento. Las siguientes modalidades abarcan arreglos de la fuente de energía que pretenden reducir la probabilidad de que la tarjeta será desconectada de la fuente de energía cuando el recubrimiento del dispositivo de entrada de datos es removido del sensor de huella digital.

Las FIGS. 9Fa a 9H ilustran un sujetador de tarjeta/fuente de energía alternativo 920 de acuerdo con algunas modalidades. La FIG. 9F es una vista en planta sin tarjeta insertada en el sujetador de tarjeta/fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) 920, y la FIG. 9G es una vista en sección transversal pero que muestra una tarjeta insertada en el sujetador de tarjeta/fuente de energía. En algunas modalidades, el sujetador 920 comprende un sustrato 922, por ejemplo un PCB de un solo lado, una película, plástico, o cartón. Los rieles de guía de tarjeta 924 pueden ser montados en el sustrato 922 y configurados para recibir un extremo de la tarjeta 104. En algunas modalidades, un contenedor de baterías 926 puede estar conectado al sustrato 922 y configurado para contener una batería adecuada 928. Los alfileres de conexión 930 unidos al sustrato entre los rieles de guía de tarjeta 924 están acoplados conductivamente a la batería 928 vía indicios conductivos en o dentro del sustrato y conectan la batería a contactos de transmisión de energía 923 de la tarjeta 104 contenida en los rieles de guía de tarjeta 924. Los rieles de guía de tarjeta 924 pueden calzar alrededor de uno o más bordes de la tarjeta 104 para mantenerla en posición. Los rieles de guía de tarjeta 924 pueden ser adheridos directamente al sustrato, o mantenidos en su lugar con pernos de montaje 932 que ajustan en correspondientes orificios en el sustrato. En algunas modalidades, pueden agregarse indicadores de estado 921, tales como LEDs, al sustrato 922. En una modalidad alternativa ilustrada en sección transversal en la FIG. 9H, los rieles de guía de tarjeta 924 pueden ser reemplazados con un alojamiento 934 configurado para recibir un extremo de la tarjeta 104 y mantenerla en posición. El alojamiento 934 se puede adherir directamente al sustrato, o mantenerse en su lugar con pernos de montaje 932 que ajustan en correspondientes orificios en el sustrato 922.

Las FIGS. 10A a 10E ilustran una fuente de energía alternativa con un conector 1002 en uso con el sensor de huella digital 102 instalado en la tarjeta inteligente 104 de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en la FIG 10A, la fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) 1002
5 comprende una cubierta superior 1004, una cubierta inferior 1006, y una aleta 1010 conectada a la cubierta inferior 1006 con una conexión de bisagra o plegable 1008. La cubierta superior 1004 se combina con la cubierta inferior 1006 para formar un bolsillo en el que la tarjeta inteligente 104 puede ser recibida removiblemente. La cubierta inferior 1006 es más larga que la cubierta superior 1004 por aproximadamente el ancho de la aleta 1010.
10 Esto permite a la aleta 1010 voltearse para cerrarse sobre la cubierta inferior 1006 para formar una cubierta superior extendida sobre toda el área de la cubierta inferior 1006. La aleta 1010 comprende orificios perforados 1014A-E posicionados en una esquina superior adyacente a la bisagra 1008. La función de los orificios perforados 1014A-E será descrita en más detalle en la FIG. 10D. Las cubiertas superior e inferior 1004, 1006 forman un
15 alojamiento que recibe la tarjeta. La fuente de energía puede incluir un elemento de energía portable (por ejemplo una batería o elemento solar, no mostrado), y elementos de contacto (no mostrados) internos al alojamiento proporcionan contacto eléctrico a los contactos de transmisión de energía de la tarjeta cuando la tarjeta se inserta en el alojamiento.

Como se muestra en la FIG. 10A, la tarjeta inteligente 104 comprende un LED
20 1012, placas de contacto 108 que pueden ser parte de un módulo de elemento seguro que se adapta al protocolo EMVCo®, y un sensor de huella digital 102 que comprende un área de detección 106. En algunas modalidades, el sensor de huella digital 102 está colocado en una de las esquinas más superiores de la tarjeta inteligente 104.

Como se muestra en la FIG. 10A, la aleta 1010 de la fuente de energía
25 (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) 1002 está abierta y la tarjeta inteligente 104 está colocada de modo que la tarjeta inteligente 104 puede ser insertada en la fuente de energía 1002 en la dirección "B." Como se muestra en la FIG. 10B, la tarjeta inteligente 104 se inserta en el bolsillo formado por las cubiertas superior e inferior 1004, 1006 de la fuente de energía 1002. En consecuencia, la fuente de energía
30 1002 se conecta removiblemente a una entrada de energía, tales como los contactos de transmisión de energía de las placas de contacto 108, en la tarjeta inteligente 104 y proporciona energía para operar el sensor de huella digital 102.

Como se muestra en la FIG. 10C, una vez que la tarjeta inteligente 104 se

inserta completamente, la cubierta superior 1004 de la fuente de energía 1002 cubre parcialmente la superficie de la tarjeta inteligente 104, dejando descubierto al sensor de huella digital 102. La aleta 1010 luego se voltea para cerrar la porción descubierta de la tarjeta inteligente 104. En algunas modalidades, los orificios perforados 1014A-E se ubican en la aleta 1010 de modo que cuando la aleta 1010 está cerrada, los orificios perforados 1010A-E exponen porciones del área de detección 106 y el LED 1012 para proporcionar un dispositivo de entrada de datos para habilitar a un usuario para ingresar un código vía el sensor 102. En alguna modalidad, el número, tamaño, y posición de los orificios perforados 1010A-D se puede configurar como se describe en las FIGS. 4A a 6C.

10 Como se muestra en la FIG. 10D, los orificios perforados 1014A-D están numerados e indican áreas de control distintas espacialmente del área de detección 106. En algunas modalidades, el usuario puede ingresar datos, tal como un código de activación numérica al colocar un dedo 1015 sobre los orificios perforados numerados 1014A-D en una secuencia específica. El orificio perforado 1014E sobre el LED 1012 permite el usuario recibir indicaciones de estado mientras ingresa los datos.

15 En otras modalidades, la aleta 1010 puede comprender botones mecánicos incorporados en vez de los orificios perforados 1014A-D. En tales modalidades, cuando la aleta 1010 está cerrada, los botones mecánicos incorporados hacen contacto con el área de detección 106 cuando se oprimen por un usuario. En algunas modalidades, las placas en los botones mecánicos incorporados son conductivas de modo que el contacto con el área de detección 106 puede ser detectado por el sensor. En algunas modalidades, los botones mecánicos incorporados pueden ser botones de domo, émbolo, y ampolla para proporcionar un aspecto táctil de las “teclas” de entrada de datos.

20 Como se muestra en la FIG. 10E, una vez que el usuario completa la entrada de datos (por ejemplo ingresa un código correcto), la aleta 1010 puede ser abierta y la tarjeta inteligente 104 puede ser removida. En algunas modalidades, el sensor de huella digital puede comenzar un proceso de inscripción de huella digital una vez que el usuario hace una entrada de código o de datos correctos. En algunas modalidades, la aleta 1010 es abierta y toda el área de detección 106 es revelada para proceder con el proceso de inscripción de la huella digital. Un rasgo detectable – tal marca o patrón de una tinta conductiva – se puede proporcionar en el lado posterior de la aleta 1010 para permitir al sensor 102 detectar si la aleta 1010 está abierta o cerrada y/o permitir al sensor calibrar la posición exacta de los orificios como se describió anteriormente en relación a la FIG. 8. La tarjeta inteligente 104

puede ser removida de la fuente de energía 1002 en la dirección “C” después de que se adquiere y almacena una plantilla de huella digital suficiente de la huella digital del usuario.

En algunas modalidades, la fuente de energía 1002 se puede usar para propósitos distintos de registro como se describe en las FIGS. 10A a 10E. Por ejemplo, la fuente de energía 1002 se puede usar para bloquear, o inhabilitar temporalmente, la tarjeta inteligente 104. Para bloquear la tarjeta inteligente 104, la tarjeta inteligente 104 se puede insertar en la fuente de energía 1002 como se ilustra en las FIGS. 10A y 10B. Una vez que la tarjeta inteligente 104 recibe energía de la fuente de energía 1002, el usuario puede colocar un dedo en el área de detección 106 para uso verificado de la tarjeta inteligente 104. Subsecuentemente, el usuario puede voltear la aleta 1010 sobre la porción descubierta de la tarjeta inteligente 104 de manera que los orificios perforados 1010A-E exponen las porciones del área de detección 106 y el LED 1012 para proporcionar un dispositivo de entrada de datos para habilitar al usuario a ingresar un código vía el sensor 102, como se describe en las FIGS. 10C a 10D. En tales modalidades, el usuario puede recuperar un código de bloqueo numérico para la tarjeta inteligente 104. Por ejemplo, el usuario puede recuperar el código de bloqueo numérico a través de una llamada telefónica, un SMS, o una aplicación de banca en línea. Una vez que el usuario recupera el código de bloqueo numérico, el usuario puede ingresar el código de bloqueo al colocar un dedo sobre los orificios perforados numerados 1014A-D en una secuencia de acuerdo con el código. Como un resultado de una entrada válida del código de bloqueo, la tarjeta inteligente puede ser bloqueada o inhabilitada temporalmente de uso. La tarjeta inteligente 104 puede ser removida de la fuente de energía 1002 después que se concluye el proceso de bloqueo. En algunas modalidades, el proceso descrito anteriormente para el bloqueo de la tarjeta inteligente 104 se puede usar para desbloquear la tarjeta inteligente 104. En otra modalidad, la tarjeta inteligente 104 puede ser desbloqueada al colocar un dedo en el área de detección 106 para verificación.

Las FIGS. 11A a 11C ilustran otra modalidad de una fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) 1102 en uso con el sensor de huella digital 102 instalado en la tarjeta inteligente 104. Como se muestra en la FIG. 11A, la tarjeta inteligente 104 puede ya ser recibida removiblemente en la fuente de energía 1102, lo que puede comprender un alojamiento tipo envoltura configurado para recibir un extremo de la tarjeta y proporcionar contacto eléctrico entre un elemento de energía (por ejemplo una batería o elemento solar) y la tarjeta. La fuente de energía 1102 cubre solo parcialmente la tarjeta inteligente 104 de modo que la porción que contiene el

sensor de huella digital 102 está expuesta. Un manguito continuo 1104 se envuelve alrededor de un extremo inferior de la fuente de energía combinada 1102 y alrededor de los extremos izquierdo, derecho, e inferior de la tarjeta inteligente 104 para mantener la tarjeta inteligente 104 en su lugar dentro del alojamiento de la fuente de energía 1102. Un
5 dispositivo de entrada de datos en la forma de un manguito 1106 se puede usar para cubrir la porción de la tarjeta inteligente 104 que contiene el sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, el manguito 1106 se superpone a un extremo del manguito continuo 1104. Los orificios perforados 1108A-E ubicados en el manguito 1106 exponen porciones del área de detección 106 y un LED 1110 en el sensor de huella digital 102. En una
10 modalidad, una lengüeta de conexión de batería 1112 se puede proporcionar entre la fuente de energía 1102 y la tarjeta inteligente 104 para mantener desconectada una conexión de energía hasta que esté lista para uso. El usuario puede jalar hacia afuera la lengüeta de conexión de batería 1112 en la dirección "D," como se muestra en la FIG. 11A, para conectar la fuente de energía 1102 a la tarjeta inteligente 104 para operar el sensor de huella
15 digital 102.

En algunas modalidades, los orificios perforados 1108A-D pueden ser numerados e indicar áreas de control distintas espacialmente en el sensor de huella digital 102 como se muestra en la FIG. 11A. En consecuencia, una vez que el usuario conecta la tarjeta inteligente 104 a la fuente de energía 1102, el usuario puede ingresar datos, tal como
20 un código de activación numérica al colocar un dedo sobre los orificios perforados 1108A-D en una secuencia específica. El orificio perforado 1108E sobre el LED 1110 permite al usuario recibir indicaciones de estado mientras ingresa los datos. Una vez que el usuario ha ingresado correctamente los datos y el sensor de huella digital está listo para iniciar el modo de inscripción, el manguito 1106 puede retirarse por deslizamiento de la tarjeta inteligente
25 104 en la dirección "E," como se muestra en la FIG. 11A, mientras el manguito continuo 1104 permanece intacto para mantener la tarjeta 104 insertada en la fuente de energía 1102.

Como se muestra en la FIG. 11B, retirar por deslizamiento el manguito 1106 revela una esquina de la tarjeta inteligente 104 que contiene el sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, un rasgo detectable— tal como una marca o patrón de tinta conductiva — puede ser proporcionado en una superficie interior del manguito 1106 para
30 permitir al sensor 102 detectar si el manguito 1106 está en posición. Luego del inicio del modo de inscripción, el usuario puede colocar un dedo en el área de detección 106. Después de que se ha adquirido y almacenado una plantilla de huella digital suficiente de la

huella digital del usuario por el sensor de huella digital 102, el manguito continuo 1104 se puede retirar por deslizamiento en la dirección "F," como se muestra en la FIG. 11B. Después de que el manguito continuo 1104 se retira por deslizamiento, la tarjeta inteligente 104 puede ser removida de la fuente de energía 1002 en la dirección "E", como se muestra en la FIG. 11C.

Las FIGS. 12A a 12C ilustran otra modalidad de una fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) 1202 en uso con el sensor de huella digital 102 instalado en la tarjeta inteligente 104. Como se muestra en la FIG. 12A, la tarjeta inteligente 104 puede ya ser recibida removiblemente en la fuente de energía 1202, lo que puede comprender un alojamiento tipo envoltura configurado para recibir un extremo de la tarjeta y proporcionar contacto eléctrico entre un elemento de energía (por ejemplo una batería o elemento solar) y la tarjeta. La fuente de energía 1202 cubre solo parcialmente la tarjeta inteligente 104 de modo que la porción que contiene el sensor de huella digital 102 está expuesta. Un dispositivo de entrada de datos en la forma de un manguito 1204 es usado para cubrir la porción de la tarjeta inteligente 104 que contiene el sensor de huella digital 102. Un lado del manguito 1204 comprende orificios perforados 1206A-E que exponen porciones del área de detección 106 y un LED 1208 en el sensor de huella digital 102. Un rasgo detectable – tal como una marca o patrón de tinta conductiva – se puede proporcionar en una superficie interior del manguito 1204 para permitir al sensor 102 detectar si el manguito 1204 está en su lugar. En algunas modalidades, una lengüeta de conexión de batería 1210 se inserta entre la fuente de energía 1202 y la tarjeta inteligente 104 para mantener desconectada una energía de conexión. El usuario puede jalar hacia afuera la lengüeta de conexión de batería 1210 en la dirección "D," como se muestra en la FIG. 12A, para conectar la fuente de energía 1102 a la tarjeta inteligente 104 para operar el sensor de huella digital 102.

En algunas modalidades, los orificios perforados 1206A-D pueden ser numerados e indicar áreas de control distintas espacialmente en el sensor de huella digital 102 como se muestra en la FIG. 12A. En tales modalidades, una vez que el usuario conecta la tarjeta inteligente 104 a la fuente de energía 1202 al insertar la tarjeta en la envoltura de la fuente de energía 1202 o al remover la lengüeta 1210 de la fuente de energía 1202 en la que la tarjeta ya está insertada, el usuario puede ingresar datos, tal como un código de activación numérica al colocar un dedo sobre los orificios perforados 1206A-D en una secuencia específica. El orificio perforado 1206E sobre el LED 1110 permite al usuario

recibir indicaciones de estado mientras ingresa los datos. Una vez que el usuario ha ingresado correctamente los datos, el manguito 1204 puede ser retirado por deslizamiento de la tarjeta inteligente 104 en la dirección "E," como se muestra en la FIG. 12A.

5 En algunas modalidades, una vez que el manguito 1204 ha sido retirado por deslizamiento, un usuario puede voltear el manguito 1204 al revés para revelar la guía de dedo 1212 y deslizar el manguito 1204 de vuelta sobre la tarjeta inteligente 104 en la dirección "B," como se muestra en la FIG. 12B. La guía de dedo 1212 puede ser una ventana cortada que indica al usuario donde colocar un dedo en el sensor durante el modo de inscripción. El manguito 1204 puede luego ser removido de la tarjeta inteligente 104
10 después de que se ha adquirido y almacenado una plantilla de huella digital suficiente de la huella digital del usuario por el sensor de huella digital, y la tarjeta inteligente 104 es luego removida de la fuente de energía 1202 en la dirección "E," como se muestra en la FIG. 12C.

La FIG. 13 ilustra una aplicación de otra modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 1302 colocado sobre el área de detección
15 106 del sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente 104. En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 13, una tarjeta inteligente es el dispositivo que contiene el sensor de huella digital, pero la aplicación del dispositivo de entrada de datos no se restringe a una tarjeta inteligente y se puede usar para cualquier dispositivo que contiene un sensor de huella digital en modalidades alternativas. Como se muestra en la FIG. 13, el recubrimiento
20 1302 se coloca removiblemente sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 (como se muestra por las líneas punteadas en la FIG. 13). En algunas modalidades, el recubrimiento 1302 puede comprender teclas de entrada de datos 1304A-D asociadas con (por ejemplo acopladas a) áreas de detección distintas espacialmente en el área de detección 106 del sensor de huella digital. Las teclas de entrada de datos 1304A-D
25 están ubicadas remotamente del área de detección 106. En algunas modalidades, el recubrimiento 1302 puede comprender uno o más orificios perforados adicionales para indicar las áreas de control distintas espacialmente del área de detección 106, como se muestra en la FIG. 13, además de teclas de entrada de datos 1304A-D ubicadas remotamente del área de detección 106. Como se muestra en la FIG. 13, las porciones del
30 área de detección asociadas con las teclas de entrada de datos 1304A-D no se superponen con las áreas de control distintas espacialmente del área de detección indicada por él una o más orificios perforados adicionales. En algunas modalidades, el recubrimiento 1302 puede comprender un orificio perforado 1306 sobre el LED 308 u otro elemento indicador en la

tarjeta 104 cuando el recubrimiento 1302 es colocado temporalmente sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 y el LED 308. En algunas modalidades, una presentación OLED puede operar como el sensor de huella digital. En tales modalidades, una porción de la presentación OLED puede ser configurada para ser usada como el elemento indicador. En consecuencia, el orificio perforado 1306 puede ser posicionado sobre la porción de la presentación OLED configurada para ser usada como el elemento indicador.

Cuando el sensor de huella digital es usado en modo de entrada de datos, cada tecla de entrada de datos 1304A-D puede funcionar para habilitar al usuario para ingresar números (por ejemplo un código de activación, tal como un código PIN) al golpetear su dedo en las áreas de control distintas espacialmente 1304A-D. Cada tecla de entrada de datos 1304A-D del recubrimiento 1302 está acoplada eléctricamente a una porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106 de modo que el contacto con cada tecla resultará en una señal detectable del elemento(s) sensor(es) de la porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106. El acoplamiento entre las teclas 1304A-D y el área de detección 106 permite a las teclas 1304A-D ser ubicadas remotamente del área de detección 106. Esto proporciona la ventaja significativa del posicionamiento de las teclas 1304A-D en ubicaciones no restringidas por los límites del área de detección 106. Por ejemplo, espacio adicional en la tarjeta inteligente 104 se puede usar para proporcionar teclas adicionales (por ejemplo más más de cuatro teclas) o las teclas 1304A-D pueden estar separadas, lo que puede mejorar el acceso por el usuario. En algunas modalidades, el recubrimiento 1302 puede comprender una tecla de entrada de datos acoplada eléctricamente a una porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106 configurada para recibir una entrada de datos de tipo código de Morse por el usuario.

Como se muestra en la FIG. 13, las teclas de entrada de datos 1304A-D pueden ser esparcidas en el recubrimiento 1302 a lo largo de un borde corto de la tarjeta inteligente 104. En algunas modalidades, las teclas de entrada de datos 1304A-D pueden ser esparcidas en el recubrimiento 1302 a lo largo de un borde largo de la tarjeta inteligente 104. En otras modalidades, las teclas de entrada de datos 1304A-D pueden ser distribuidas en el recubrimiento 1302 en la parte media de la tarjeta inteligente 104, en lugar de ser restringidas al borde corto o largo. Las teclas de entrada de datos 1304A-D pueden estar dispuestas en varios formatos adecuados dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, las teclas de entrada de datos 1304A-D pueden estar dispuestas en un formato de matriz 2-D,

un formato de teclado, o un formato de cojinete de calculadora.

Debe aplicarse energía a la tarjeta 104 a través de toda una entrada de datos y proceso de inscripción. En una modalidad ejemplar no limitante, una fuente de energía energizada a batería, como se muestra en la FIG. 9A, puede ser configurada para estar
5 unida removiblemente vía placas de contacto 108 a la fuente de energía externa energizada a batería. Una lengüeta pequeña 1310 que se extiende de un lado o esquina del recubrimiento 1302 se puede proporcionar para facilitar la sujeción del recubrimiento 1302 de modo que el usuario puede quitar el recubrimiento 1302 con facilidad. Debe tomarse
10 cuidado, sin embargo, para asegurar que la tarjeta no se desconecta involuntariamente de la fuente de energía en el proceso de quitar el recubrimiento 1302 de la tarjeta 104. En algunas modalidades, la lengüeta pequeña 1310 está en un borde o esquina del recubrimiento 1302 lo que motiva al usuario a quitar el recubrimiento 1302 en una dirección que se mueve hacia la fuente de energía, en lugar de jalar en alejamiento de la fuente de energía, para evitar separar la tarjeta de la fuente de energía.

15 En algunas modalidades, la tarjeta 104 puede incluir un LED 308 u otro elemento indicador, y el recubrimiento 1302 puede comprender un orificio perforado 1306 posicionado sobre el LED 308 que permite al usuario ver el LED cuando el recubrimiento 1302 es colocado temporalmente sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 y el LED 308. En otras modalidades, la tarjeta 104 puede incluir más de un
20 LED 308 u otro elemento indicador. El LED 308 puede iluminarse y parpadear para comunicar varias instrucciones y confirmaciones al usuario.

En algunas modalidades, el recubrimiento 1302 se puede proporcionar como un manguito configurado para ser deslizado sobre la porción de la tarjeta inteligente 104 que contiene el área de detección 106, como se muestra en las FIGS. 11A y 12A. Las teclas de
25 entrada de datos pueden ser ubicadas en cualquier lado en una superficie del manguito. Cada tecla de entrada de datos puede ser acoplada eléctricamente a una porción asociada de entrada de datos distinta espacialmente del área de detección 106 de modo que el contacto con cada tecla resultará en una señal detectable del elemento sensor(s) de la porción asociada de entrada de datos distinta espacialmente del área de detección 106.

30 En algunas modalidades, el recubrimiento 1302 se puede proporcionar como una fuente de energía alternativa (también referida como una fuente de energía que no transmite datos), como se muestra en la FIG 10A. En tales modalidades, las teclas de entrada de datos pueden ser ubicadas en la aleta de la fuente de energía. La aleta puede

comprender indicios conductivos que acoplan eléctricamente cada tecla de entrada de datos a una porción asociada de entrada distinta espacialmente del área de detección 106.

Las FIGS. 14A a 14C ilustran una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 1402 que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital, en donde las teclas de entrada de datos están ubicadas remotamente del área de detección. Como se muestra en las FIGS. 14A a 14C, el recubrimiento 1402 es un recubrimiento de doble capa que comprende una capa superior 1404 y una capa inferior 1406. El fondo de la capa inferior 1406 hace contacto con la superficie del área de detección 106 cuando el recubrimiento 1402 está colocado sobre el área de detección 106. En algunas modalidades, la capa superior 1404 y la capa inferior 1406 pueden ser elaborados de película que se puede quitar.

Como se muestra en la FIG. 14B, la capa superior 1404 puede comprender orificios perforados 1408A-D que definen las teclas de entrada de datos, un orificio perforado 1410 para un LED 308 u otro elemento indicador en la tarjeta inteligente 104, y una lengüeta 1412 para fácil remoción del recubrimiento 1402. En algunas modalidades, la superficie del borde que rodea cada orificio perforado 1408A-D que define las teclas de entrada de datos puede estar ligeramente elevado de modo que un usuario puede sentir la circunferencia de los orificios cuando coloca un dedo sobre ella.

Como se muestra en la FIG. 14C, la capa inferior 1406 puede comprender indicios de teclas 1414A-D, indicios de conexión 1416A-D, indicios de activación de área de detección 1418A-D, y un orificio perforado 1410 para un LED 308 u otro elemento indicador en la tarjeta inteligente 104. En algunas modalidades, un material conductivo, tal como tinta conductiva, metalización, polímero conductivo, o cualquier revestimiento conductivo se puede usar para imprimir o aplicar los indicios de tecla 1414A-D, los indicios de conexión 1416A-D, y los indicios de activación de área de detección 1418A-D sobre una superficie de la capa inferior 1406. Los indicios de tecla 1414A-D pueden ser ubicados remotamente de los indicios de activación de área de detección 1418A-D. Los indicios de conexión 1416A-D pueden conectar los indicios de tecla 1414A-D a cada indicio asociado de activación de área de detección respectivo 1418A-D. Los indicios de activación de área de detección 1418A-D están ubicados en la capa inferior 1406 de modo que los indicios de activación de área de detección 1418A-D se alinean con las regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente del área de detección 106 cuando el recubrimiento 1402 se coloca

temporalmente sobre la tarjeta inteligente 104. En algunas modalidades, el material de la capa inferior 1406 es polímero delgado, típicamente no mayor de 50 – 100 micras en espesor. El material y espesor de la capa inferior 1406 debería ser tal que no impacta negativamente el acoplamiento eléctrico de los indicios de activación de área de detección 1418A-D con las regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente del área de detección 106. En algunas modalidades, los indicios de referencia pueden ser impresos o aplicados o incorporados de otro modo entre cada indicio de activación de área de detección 1418A-D en la superficie de la capa inferior 1406 de modo que los indicios de referencia se alinean con regiones asociadas de referencia distintas espacialmente del área de detección 106. La alineación de los indicios de activación de área de detección 1418A-D en relación al área de detección 106 se describe en mayor detalle en las FIGS. 15A y 15B y FIGS. 19A a 19D.

La FIG. 14A ilustra una superficie del recubrimiento de doble lado 1402 cuando la capa superior 1404 se combina con la capa inferior 1406 de acuerdo con algunas modalidades. Cuando se combinan, las teclas de entrada de datos se definen por los indicios de teclas 1414A-D visibles y accesibles a través de los orificios perforados 1408A-D. Los indicios de conexión 1416A-D y los indicios de activación de área de detección 1418A-D están cubiertos por la capa superior 1404 y están tapados a la vista. Además, la capa superior 1404 puede ser formada de un material aislante eléctricamente para aislar los indicios de conexión 1416A-D y los indicios de activación de área de detección 1418A-D.

La FIG. 15A ilustra el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento de doble capa 1402 (la capa superior 1404 no se muestra) colocada temporalmente sobre la tarjeta inteligente 104 de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en la FIG. 15A, el recubrimiento de doble capa 1402 cubre una porción de la tarjeta inteligente 104 que contiene el área de detección 106. El recubrimiento 1402 se coloca en la tarjeta inteligente 104 de modo que los indicios de activación de área de detección 1418A-D en la capa inferior 1406 están cubriendo y están alineados con las regiones discretas espacialmente del área de detección 106 (abarcando uno o más elementos sensores especificados) asociados con cada tecla 1414A-D.

En algunas modalidades, el área de detección 106 puede ser una cuadrícula de sensores que comprende filas y columnas separadas espacialmente de líneas impulsoras y líneas de captación que forman un arreglo de elementos sensores en ubicaciones de superposición de líneas impulsoras y líneas de captación. El sensor de huella digital puede

ser programado previamente con las posiciones esperadas de los indicios de activación de área de detección 1418A-D correspondientes a elementos sensores específicos en el área de detección 106. Por ejemplo, el sensor de huella digital puede ser programado previamente para esperar que los indicios de activación de área de detección 1418A-D cubran ciertas filas (o porciones de las mismas) y columnas (o porciones de las mismas) del área de detección 106 y los elementos sensores asociados de las filas y columnas. Por ejemplo, cuando un dedo hace contacto con un indicio de tecla 1414A, marcado "1," el indicio de activación de área de detección respectivo 1418A se conecta a tierra a través del indicio de conexión 1416A, cambiando de este modo la señal detectada en las líneas de captación (o porciones de las mismas) (es decir, los elementos sensores) cubiertos por el indicio de activación de área de detección 1418A. Con base en la ubicación de la porción detectada del área de detección 106, el sensor de huella digital es capaz de determinar cuál indicio de tecla 1414A-D ha sido contactado por el dedo y concluir la entrada de datos asociada, que es "1" en este escenario.

Cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D puede ser posicionado para cubrir una porción del área de detección 106. Como se muestra en la FIG. 15A, el área de detección 106 comprende una cuadrícula de líneas impulsoras y líneas de captación de superposición como se describió anteriormente y cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D puede tener una configuración alargada orientada sustancialmente en la misma dirección como las líneas de captación. Cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D puede superponerse a una porción sustancial de por lo menos una línea de captación. En algunas modalidades, cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D puede superponerse a toda de la por lo menos una línea de captación. En algunas modalidades, cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D puede superponerse a una porción sustancial de por lo menos cuatro o más líneas de captación. En algunas modalidades, cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D puede superponerse a todos de las por lo menos cuatro o más líneas de captación. En algunas modalidades, los indicios de activación de área de detección 1418A-D son transversales con las líneas de captación del área de detección 106.

En algunos casos, el recubrimiento de doble capa 1402 puede estar desalineado con el área de detección 106. En consecuencia, los indicios de activación de área de detección 1418A-D pueden ser colocados sobre el área de detección 106

desalineados con las posiciones esperadas programadas previamente en el sensor de huella digital. En algunas modalidades, el recubrimiento de doble capa 1402 puede comprender rasgos detectables y la ubicación de tales rasgos según se detecta por el sensor de huella digital puede indicar la posición del recubrimiento 1402 con respecto al área de detección

5 106. Un método de calibración para el sensor de huella digital con base en los rasgos detectables proporcionado en el recubrimiento de doble capa 1402 se describe en más detalle en la FIG. 8. En consecuencia, el sensor de huella digital puede detectar un margen de mala alineación entre los indicios de activación de área de detección 1418A-D y las posiciones esperadas en el área de detección, y factorizar el margen de mala alineación en

10 el procesamiento de las entradas recibidas a través de cada indicio de activación de área de detección 1418A-D.

En algunas modalidades, los rasgos detectables proporcionados en el recubrimiento de doble capa 1402 con respecto al área de detección 106 pueden comprender líneas conductoras que forman un patrón único de puntos, líneas discontinuas, y

15 espacios. El patrón único puede ser detectado, similar al patrón de un código de barras, y correlacionarse con una instrucción específica u otra información. Por ejemplo, el patrón podría autenticar el recubrimiento 1402 para confirmar que el recubrimiento correcto está colocado en la tarjeta. En una situación en que se pueden usar diferentes recubrimientos para diferentes funciones de entrada de datos, el código detectable único puede

20 corresponder a la funcionalidad particular para provocar de este modo que el sensor de huella digital sea configurado en el modo correcto de entrada de datos.

En algunas modalidades, los rasgos detectables proporcionados en el recubrimiento de doble capa 1402 con respecto al área de detección 106 permiten al sensor de huella digital detectar si el recubrimiento 1402 ha sido removido. En tales modalidades, el

25 sensor de huella digital se puede configurar para no ingresar en un modo de inscripción hasta que el recubrimiento 1402 haya sido removido. en algunas modalidades, una variedad de diferentes recubrimientos – cada uno correspondiente a una funcionalidad diferente de entrada de datos – puede ser colocado temporalmente sobre el área de detección 106 para operar el sensor de huella digital. Cada recubrimiento puede tener un patrón de tinta

30 conductiva dedicada que puede reconocer el sensor de huella digital. En algunas modalidades, ciertos recubrimientos pueden estar restringidos en uso con relación al sensor de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede reconocer un recubrimiento restringido con base en el patrón de tinta conductiva dedicada y negar el

acceso para ese recubrimiento particular.

En algunas modalidades, el área de detección 106 comprende un arreglo lineal de elementos sensores, como se muestra en la FIG. 15B. Modalidades ejemplares de arreglos lineales de elementos sensores se describen en la Patente de E.U.A. No. US 5 7,110,577, titulada "Método y Aparato para medir Estructuras en una Huella Digital" y la Patente de E.U.A. No. 7,751,601, titulada "Ensamblajes de Detección de Huella Digital y Métodos de Fabricación," cuyas descripciones respectivas se incorporan para referencia en su totalidad. Como se muestra en la FIG. 15B, el recubrimiento 1402 es colocado en la tarjeta inteligente 104 de modo que los indicios de activación de área de detección 1418A-D 10 en la capa inferior 1406 están cubriendo porciones discretas espacialmente del área de detección 106 (abarcando uno o más elementos sensores especificados del arreglo lineal) asociadas con cada tecla 1414A-D.

La FIG. 15C ilustra una vista amplificada de los indicios de activación de área de detección 1418A-D colocados sobre el área de detección 106 de acuerdo con algunas 15 modalidades. Como se muestra en las FIGS. 15A y 15C, los indicios de referencia 1502A-C pueden ser impresos o aplicados de otro modo sobre o incorporados en una superficie de la capa inferior 1406 entre cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D de modo que los indicios de referencia 1502A-C se alinean con regiones asociadas de referencia distintas espacialmente del área de detección 106. Los indicios de activación de 20 área de detección 1418A-D se conectan a través de indicios de conexión 1416A-D a los indicios de teclas 1414A-D. Los indicios de referencia 1502A-C no se conectan a los indicios de teclas 1414A-D y se pueden utilizar para emplear una estructura de detección de señal diferencial para el sensor de huella digital 102. Como se muestra en la FIG. 15D, los elementos sensores cubiertos por un indicio de activación de área de detección 1418A están 25 conectados a una entrada positiva 1503A de un amplificador diferencial 1504 ubicado en el sensor de huella digital, y los elementos sensores cubiertos por un indicio de referencia adyacente 1502A están conectados a una entrada negativa 1503B del amplificador diferencial 1504 de acuerdo con algunas modalidades. El indicio de referencia 1502A puede ser sometido a entradas de señal indeseadas y de ruido similares a esas del indicio de 30 activación de área de detección 1418A. En algunas modalidades, cuando un dedo hace contacto con un indicio de tecla 1414A, el contacto por el dedo completa el indicio de tecla de conexión de circuito 1414A a tierra 1506, cambiando de este modo las señales de captación detectadas en los elementos sensores cubiertos por el indicio de activación 1418A.

En tales modalidades, el amplificador diferencial 1504 puede ser configurado para sustraer las señales de captación de los elementos sensores cubiertos por el indicio de referencia 1502A de las señales de captación de los elementos sensores cubiertos por el indicio de activación 1418A, eliminando de este modo el ruido y las entradas de señal indeseadas que afectan ambas señales de captación igualmente, y dejando solo sustancialmente la variación de señal en los elementos sensores cubiertos por el indicio de activación 1418A debido al contacto con el indicio de tecla 1414A. Así, el sensor elimina ruido al sustraer las señales de captación de los elementos sensores cubiertos por una señal de indicio de referencia 1502A de las señales de captación de los elementos sensores cubiertos por un indicio de activación 1418A-D en el amplificador diferencial 1504. El uso de indicios de referencia 1502A-C para eliminar ruido permiten una mejor tasa de detección para las teclas. En algunas modalidades, un indicio de referencia 1502A se puede usar para eliminar ruido para todos los indicios de activación de área de detección 1418A-D.

Las FIGS. 15E a 15H ilustran modalidades del arreglo del material conductor en el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento cuando se coloca temporalmente sobre el área de detección del sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 15A, el material conductor comprende cuatro indicios de activación de área de detección 1418A-D conectados a cuatro indicios de teclas 1414A-D (no mostrados en la FIG. 15E) vía indicios de conexión 1416A-D y tres indicios de referencia 1502A-C. En algunas modalidades, los cuatro indicios de activación 1418A-D facilitan un dispositivo de entrada de datos de 4 teclas. Como se muestra en la FIG. 15E, cada indicio de referencia 1502A-C está colocado entre dos indicios de activación de área de detección 1418A-D. Los indicios colocados sobre el área de detección 106 están separados por un espacio predeterminado 1504. En algunas modalidades, el ancho de los indicios de activación de área de detección 1418A-D, los indicios de referencia 1502A-C, y el espacio 1504 puede ser determinado con base en la elección del material conductor usado para imprimir o insertar los indicios en el recubrimiento y en el área de detección 106. Por ejemplo, una resolución de impresora alcanzable puede gobernar el valor mínimo del ancho de los indicios y el espacio 1504 si se usa tinta conductiva como el material conductor.

En algunas modalidades, un solo indicio de referencia 1502A-C se puede usar para dos o más indicios de activación de área de detección 1418A-D a condición de que los elementos sensores asociadas con los dos o más indicios de activación de área de detección 1418A-D no vayan a ser detectados simultáneamente cuando comparten el único indicio de

referencia 1502A-C. Por ejemplo, un primer indicio de activación de área de detección 1418A puede usar un indicio de referencia 1502A y un segundo indicio de activación de área de detección 1418B también puede usar el indicio de referencia 1502A para la detección de la señal diferencial. En tales modalidades, los elementos sensores asociados con el primer
5 indicio de activación de área de detección 1418A y el segundo indicio de activación de área de detección 1418B no deberían ser detectados simultáneamente cuando comparten el único indicio de referencia 1502A. En alguna modalidad, el segundo indicio de activación de área de detección 1418B puede usar un segundo indicio de referencia 1502B.

La FIG. 15F ilustra otra modalidad de arreglar el material conductor sobre el
10 área de detección del sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 15F, los indicios de referencia no se usan y solo los indicios de activación de área de detección 1418A-D se colocan sobre el área de detección 106 del sensor de huella digital 102. Cada uno de los indicios de activación de área de detección 1418A-D están separados por un espacio predeterminado 1504. En algunas modalidades, los indicios de activación de área de
15 detección 1418A-D están distribuidos uniformemente sobre el área de detección 106. En otras modalidades, los indicios de activación de área de detección 1418A-B no están distribuidos uniformemente sobre el área de detección 106 y están concentrados en una porción específica del área de detección 106, como se muestra en la FIG. 15G. En algunas modalidades, los indicios de activación de área de detección 1418A-B puede tener cualquier
20 perfil o tamaño, como se muestra en la FIG. 15H. Como se muestra en la FIG. 15H, los indicios de activación de área de detección 1418A-B no están restringidos al perfil de una tira que tiene una longitud correspondiente al ancho del área de detección a lo largo de la dirección "G." Por ejemplo, los indicios de activación de área de detección 1418A-B pueden tener el perfil de bloques cuadrados o de rectángulo en el área de detección. Cuando los
25 indicios de activación de área de detección 1418A-B están en el perfil de un bloque cuadrado o un rectángulo, puede haber una pérdida en la sensibilidad de detección porque los indicios de activación de área de detección 1418A-B no están alineados con la longitud total de las líneas de captación del área de detección 106. Para compensar cualquier pérdida en la sensibilidad de detección, los indicios de activación de área de detección de bloque
30 cuadrado o de rectángulo 1418A-B son más anchos a lo largo de la longitud del área de detección, es decir, la dirección "H," para cubrir más líneas de captación. En algunas modalidades, el área de un indicio de activación de área de detección de bloque cuadrado o de rectángulo 1418A-B es el equivalente de un área de un indicio de activación de área de

detección en el perfil de una tira como se ilustra en la FIG. 15G. En consecuencia, un indicio de activación de área de detección de bloque cuadrado o de rectángulo 1418A-B puede cubrir la misma área del área de detección 106 como un indicio de activación de área de detección 1418A-B en el perfil de una tira y por lo tanto cubrir el mismo número de
 5 superposiciones de línea de captación/impulsora (es decir, elementos sensores) que el indicio de activación con perfil de tira.

La FIG. 16A ilustra una modalidad de un concepto alternativo de reducción de ruido en el que el dispositivo de entrada de datos comprende una o más teclas 1614 formadas como láminas interdigitadas 1608A-B. En algunas modalidades, cada una de la
 10 una o más teclas 1614 comprende una primera lámina 1608A y una segunda lámina 1608B. Como se muestra en la FIG. 16A, la primera lámina 1608A está conectada a un primer indicio de activación de área de detección 1610A y la segunda lámina 1608B está conectada a un segundo indicio de activación de área de detección 1610B. En consecuencia, cada tecla 1614 puede ser asociada con elementos sensores cubiertos por dos indicios de
 15 activación de sensor 1610A, 1610B. Los elementos sensores cubiertos por el primer indicio de activación de área de detección 1610A pueden ser conectados a una entrada negativa 1611B del amplificador diferencial 1604 y los elementos sensores cubiertos por el segundo indicio de activación de área de detección 1610B pueden ser conectados a una entrada positiva 1611A del amplificador diferencial 1604. En algunas modalidades, impulsores
 20 1609A-B pueden impulsar la entrada positiva 1611A 180 grados fuera de fase con la entrada negativa 1611B del amplificador diferencial 1604. En algunas modalidades, cuando un dedo hace contacto con la tecla 1614 y hace contacto simultáneamente con la primera y segunda láminas 1608A y 1608B, el contacto por el dedo completa el circuito al conectar la tecla 1614 a tierra 1606A-B, cambiando de este modo las señales de captación detectadas en los
 25 elementos sensores asociados con los indicios de activación 1610A-B. En tales modalidades, el amplificador diferencial 1604 sustrae las señales de captación de los elementos sensores asociados con el primer indicio de activación de área de detección 1610A de las señales de captación de los elementos sensores asociados con el segundo indicio de activación 1610B, eliminando de este modo el ruido y las entradas de señal
 30 indeseada que afectan de igual manera a las señales de captación y adquiriendo una señal diferencia que podría ser detectada fácilmente por el sensor de huella digital.

La FIG. 16B ilustra una modalidad de un concepto alternativo de reducción de ruido en el que el dispositivo de entrada de datos comprende una o más teclas 1624

formadas como láminas divididas 1618A-B. En algunas modalidades, cada una de la una o más teclas 1624 comprende una primera lámina 1618A y una segunda lámina 1618B. Como se muestra en la FIG. 16B, la primera lámina 1618A está conectada a un primer indicio de activación de área de detección 1620A y la segunda lámina 1618B está conectada a un
5 segundo indicio de activación de área de detección 1620B. En consecuencia, cada tecla 1624 está asociada con elementos sensores cubiertos por dos indicios de activación de sensor 1620A, 1620B. Los elementos sensores cubiertos por el primer indicio de activación de área de detección 1620A están conectados a una entrada negativa 1621B de un amplificador diferencial 1616 y los elementos sensores cubiertos por el segundo indicio de
10 activación de área de detección 1620B están conectados a una entrada positiva 1621A del amplificador diferencial 1616. En algunas modalidades, impulsores 1619A-B impulsan la entrada positiva 1621A 180 grados fuera de fase con la entrada negativa 1621B del amplificador diferencial 1604. En algunas modalidades, cuando un dedo hace contacto con la tecla 1624 y hace contacto simultáneamente con la primera y segunda láminas 1618A y
15 1618B, el contacto por el dedo completa el circuito al conectar la tecla 1624 a tierra 1606A-B, cambiando de este modo las señales de captación detectadas en los elementos sensores cubiertos con los indicios de activación 1620A-B. En tales modalidades, el amplificador diferencial 1616 sustrae las señales de captación de los elementos sensores cubiertos con el primer indicio de activación de área de detección 1620A de las señales de captación de los
20 elementos sensores cubiertos con el segundo indicio de activación 1620B, eliminando de este modo el ruido y las entradas de señal indeseada que afectan de igual manera a las señales de captación y adquiriendo una señal diferencial que podría ser detectada fácilmente por el sensor de huella digital.

La FIG. 17 es una vista en sección transversal de una modalidad del
25 dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 1702 que crea teclas de entrada de datos acopladas a áreas asociadas de detección de entrada de datos distintas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital. En algunas modalidades, la tecla de entrada de datos se ubica en un primer lado del recubrimiento 1702 y el recubrimiento 1702 incluye un indicio conductivo que se extiende a través del recubrimiento
30 1702 a un indicio conductivo conectado a un área asociada de entrada de datos distinta espacialmente en un lado opuesto del recubrimiento. Como se muestra en la FIG. 17, el recubrimiento 1702 es un recubrimiento de una capa y el material conductivo puede ser impreso o aplicado de otro modo en o incorporado en una superficie superior y una inferior

del recubrimiento de una capa 1702 y a través del recubrimiento de una capa 1702 para conectar el material conductor en ambas superficies. En algunas modalidades, el material conductor impreso o aplicado en la superficie superior del recubrimiento de una capa 1702 forma uno o más indicios de teclas 1706. El material conductor impreso o aplicado en la superficie inferior del recubrimiento de una capa 1702 que cubre y se alinea con una porción del área de detección 106 forma uno o más indicios de activación de área de detección 1704. El uno o más indicios de teclas 1706 y el uno o más indicios de activación de área de detección 1704 están conectados por uno o más indicios de conexión 1708 que se extiende a lo largo de la superficie inferior y a través del recubrimiento 1702. En algunas modalidades, cada uno del uno o más indicios de teclas 1706 está conectado a un indicio de activación de área asociada de detección distinta espacialmente 1704 por un indicio de conexión dedicada 1708. Cada uno del uno o más indicios de conexión 1708 es distinto espacialmente. En algunas modalidades, el recubrimiento de una capa 1702 puede ser formado de un material aislante eléctricamente para aislar cada uno del uno o más indicios de teclas 1706, indicios de conexión 1708, e indicios de activación de área de detección 1704. La función y descripción de los indicios de teclas 1706, indicios de conexión 1708, e indicios de activación de área de detección 1704 se describen en más detalle en las FIGS. 14A a 14C y FIGS. 15A a 15H anteriores.

En algunas modalidades, el recubrimiento de una capa 1702 se elabora de película que se puede quitar y se puede colocar temporalmente sobre la tarjeta inteligente 104 al aplicar un adhesivo reposicionable. En algunas modalidades, una lengüeta pequeña se puede proporcionar en un lado o esquina del recubrimiento de una capa 1702 de modo que el usuario puede quitar el recubrimiento 1702 con facilidad.

La FIG. 18 es una vista en sección transversal de una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 1802 asegurado a lados opuestos de un dispositivo anfitrión y que incluye teclas de entrada de datos en múltiples superficies del dispositivo anfitrión que están acopladas a regiones asociadas distintas espacialmente o porciones del área de detección del sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 18, el recubrimiento 1802 es aplicado a múltiples superficies de la tarjeta inteligente 104 u otro tipo de dispositivo anfitrión. El recubrimiento 1802 cubre el área de detección 106 y proporciona una o más teclas 1806A-B en el mismo lado de la tarjeta 104 que el área de detección 106 y también está envuelto alrededor de o plegado alrededor de la tarjeta inteligente 104 para proporcionar el usuario con una o más teclas de entrada de datos

1806C en el lado opuesto de la tarjeta inteligente 104. En algunas modalidades, el material conductivo impreso o aplicado en una superficie exterior del recubrimiento 1802 forma la una o más teclas 1806A-C. El material conductivo impreso o aplicado en una superficie interior, la superficie en contacto con la tarjeta inteligente 104, del recubrimiento 1802, que cubre y se
5 alinea con una porción del área de detección 106 forma uno o más indicios de activación de área de detección 1808. La una o más teclas 1806A-C y el uno o más indicios de activación de área de detección 1808 están conectados por uno o más indicios de conexión 1810 que se extienden a lo largo de la superficie interior y a través del recubrimiento 1802. En algunas modalidades, cada una de la una o más teclas 1806A-C está conectada a un indicio de
10 activación de área asociada de detección distinta espacialmente 1808 por un indicio de conexión dedicada 1810. Cada uno del uno o más indicios de conexión 1810 es distinto espacialmente. En algunas modalidades, el recubrimiento 1802 se forma de un material aislante eléctricamente para aislar cada una de la una o más teclas 1806A-C, indicios de conexión 1810, e indicios de activación de área de detección 1808. La función y descripción
15 de los indicios de teclas 1806A-C, indicios de conexión 1810, e indicios de activación de área de detección 1808 se describen en más detalle en las FIGS. 14A a 14C y FIGS. 15A a 15H anteriores.

La modalidad del recubrimiento descrito en relación a la FIG. 18, donde una o más teclas 1806A-B se proporcionan en un lado de la tarjeta 104 y una o más teclas de
20 entrada de datos 1806C se proporcionan en el lado opuesto de la tarjeta inteligente 104, puede mejorar la conveniencia de la entrada de datos para el usuario para ciertas aplicaciones. La disponibilidad de teclas de entrada de datos 1806A-C en múltiples superficies aumenta la variedad de combinaciones de entrada de datos. En algunas modalidades, la envolvente alrededor de la porción 1804 del recubrimiento 1802 puede ser
25 cualquier perfil dependiendo del perfil de la tarjeta inteligente 104 o el dispositivo que es envuelto o al que se pliega alrededor el recubrimiento. En algunas modalidades, el recubrimiento 1802 puede ser un recubrimiento de una capa como se describe en la FIG. 17. En otras modalidades, el recubrimiento 1802 puede ser un recubrimiento de doble capa como se describe en las FIGS 14A a 14C.

30 La FIG. 19 ilustra una modalidad de un dispositivo de entrada de datos que incluye teclas de entrada de datos en un dispositivo de teclado remoto y un cable de transferencia de datos que acopla las teclas de entrada de datos a regiones de detección distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital.

Como se muestra en la FIG. 19, un recubrimiento 1908 está unido eléctricamente a un extremo de un cable de transferencia de datos 1906 y colocado temporalmente sobre el área de detección 106. En algunas modalidades, el material conductor puede ser impreso o aplicado en una superficie inferior del recubrimiento 1908 que hace contacto con la superficie del área de detección 106 cuando el recubrimiento 1908 se coloca temporalmente sobre el área de detección 106. El material conductor impreso o aplicado en la superficie inferior del recubrimiento 1908 forma uno o más indicios de activación de área de detección 1910, que cubre y se alinea con una porción del área de detección 106. El cable de transferencia de datos 1906 se acopla al uno o más indicios de activación de área de detección 1910 a teclas asociadas de entrada de datos 1904A-D en un dispositivo de teclado remoto 1902. En algunas modalidades, el cable de transferencia de datos 1906 puede ser un cable flexible que comprende indicios conductivos para conectar el uno o más indicios de activación de área de detección 1910 a teclas asociadas de entrada de datos 1904A-D en el dispositivo de teclado remoto 1902. En algunas modalidades, el dispositivo de teclado remoto 1902 comprende indicadores de estado tales como LEDs, una pantalla de presentación o una unidad emisora de sonido, tal como una bocina de audio o un vibrador, para proporcionar retroalimentación al usuario durante la entrada de datos.

La FIG. 20 ilustra una modalidad de un dispositivo de entrada de datos que incluyen teclas de entrada de datos acopladas a áreas asociadas de detección distintas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital. En algunas modalidades, las teclas de entrada de datos 2002A-J están ubicadas remotamente del área de detección 106 y el dispositivo de entrada de datos 2004 se extiende más allá de uno o más bordes del dispositivo anfitrión. Como se muestra en la FIG. 20, el dispositivo de entrada de datos 2004 cubre una porción de la tarjeta inteligente 104, o cualquier otro dispositivo anfitrión, que contiene el área de detección 106 y que comprende las teclas de entrada de datos 2002A-J ubicadas remotamente del área de detección 106. El dispositivo de entrada de datos 2004 puede extenderse fuera de la tarjeta inteligente 104 en cualquier dirección. En algunas modalidades, el dispositivo de entrada de datos 2004 puede tener un perfil diferente incluyendo un rectángulo, un círculo, un óvalo o una oblea. En algunas modalidades, el adhesivo reposicionable puede ser aplicado a una porción de una superficie inferior del dispositivo de entrada de datos 2004 que se superpone con la superficie de la tarjeta inteligente 104. En algunas modalidades, líneas u otros indicios se pueden proporcionar en la superficie inferior del dispositivo de entrada de datos 2004 para ayudar al usuario a

posicionar apropiadamente el dispositivo de entrada de datos 2004 y la tarjeta inteligente 104 uno con respecto al otro.

En algunas modalidades, el dispositivo de entrada de datos 2004 comprende una o más teclas de entrada de datos 2002A-J, cada una asociada con una región discreta espacialmente del área de detección 106. Las teclas de entrada de datos 2002A-J puede ser ubicadas en cualquier lado en la superficie del dispositivo de entrada de datos 2004. Por ejemplo, las teclas de entrada de datos 2002A-J pueden ser posicionadas en el área del dispositivo de entrada de datos 2004 que recubre a la tarjeta inteligente 104 y/o en el área del dispositivo de entrada de datos que no recubre a la tarjeta inteligente 104. Cada una de la una o más teclas 2002A-J está conectada a un indicio asociado de activación de área de detección que cubre una porción del área de detección 106. Como se describió anteriormente, cada tecla 2002A-J puede comprender un material conductivo impreso o aplicado de otro modo al dispositivo de entrada de datos 2004 para formar un indicio de tecla, un indicio de activación de área de detección que cubre la región asociada de entrada de datos distinta espacialmente del área de detección 106, y un indicio de conexión que conecta el indicio de tecla al indicio de activación de área de detección. En algunas modalidades, el dispositivo de entrada de datos 2004 puede ser una construcción de doble capa con las porciones conductivas impresas en la parte superior de una capa inferior elaborada de un material delgado que no impactará negativamente el acoplamiento eléctrico de los indicios de activación de área de detección con las regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente del área de detección 106 y una capa superior elaborada de un material aislante y que incluye orificios formados sobre los indicios de teclas. En otras modalidades, el dispositivo de entrada de datos puede ser una construcción de capa simple con indicios formados en la parte superior de una capa de material aislante, indicios de activación de área de detección formados en la parte inferior de la capa e indicios de conexión formados en la parte superior y/o inferior y que se extienden a través de la capa.

Las FIGS. 21A a 21D ilustran otra modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 2102. En algunas modalidades, el recubrimiento 2102 comprende una fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) para el sensor de huella digital 102 instalado en la tarjeta 104. La tarjeta 104 comprende el sensor de huella digital 102 con un área de detección 106, el LED 308, y las placas de contacto 108 que proporcionan contactos para una fuente de energía externa.

Como se ilustra en las FIGS. 21A y 21B, el recubrimiento 2102 comprende

una pluralidad de teclas de entrada de datos 2106A-D y un orificio perforado 2510 a ser colocado sobre un LED 308 de la tarjeta 104. Cada una de la pluralidad de teclas de entrada de datos 2106A-D es acoplada directa o indirectamente a una o más regiones distintas espacialmente del área de detección 106. En algunas modalidades, la fuente de energía del recubrimiento 2102 es un panel de celda solar 2108. El recubrimiento 2102 puede comprender dos partes separadas o separables 2102a, 2102b. En algunas modalidades, el recubrimiento 2102 puede incluir una línea perforada 2112 para separar una porción 2102a que comprende el panel de celda solar 2108 y una porción 2102b que comprende la pluralidad de teclas de entrada de datos 2106A-D. La línea perforada 2112 permite a un usuario quitar fácilmente la porción 2102b que contiene la pluralidad de teclas de entrada de datos 2106A-D mientras la porción 2102a que contiene el panel de celda solar 2108 permanece unido a la tarjeta 104. El recubrimiento 2102 puede comprender, por ejemplo, una etiqueta respaldada adhesivamente o un manguito colocado sobre la tarjeta en una o dos partes.

En algunas modalidades, una o más de las placas de contacto 108 proporcionan contactos eléctricos entre la tarjeta 104 y el panel de celda solar 2108 contenido en el recubrimiento 2102.

En algunas modalidades, el recubrimiento 2102 puede ser colocado removiblemente sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 y las placas de contacto 108, como se muestra en la FIG. 21C. En algunas modalidades, el recubrimiento 2102 se coloca operativamente en la tarjeta 104 de modo que el panel de celda solar 2108 es acoplado eléctricamente a las placas de contacto 108 y las teclas de entrada de datos 2106A-D se acoplan eléctricamente a áreas asociadas de detección de entrada de datos distintas espacialmente en el área de detección 106.

Como se muestra en la FIG. 21D, un recubrimiento de cubierta 2104 se puede colocar removiblemente sobre el panel de celda solar 2108 en la porción 2102a del recubrimiento 2102. Cuando el recubrimiento de cubierta 2104 se coloca removiblemente sobre el panel de celda solar 2108, el panel de celda solar 2108 no puede generar la energía necesaria para la operación del sensor de huella digital 102. En consecuencia, el recubrimiento de cubierta 2104 necesita ser removido del recubrimiento 2102 para operar el sensor de huella digital 102. Cuando se expone, el panel de celda solar 2108 proporciona energía a través de las placas de contacto 108 para la operación del sensor de huella digital 102. El sensor de huella digital 102 puede luego ser activado e ingresar a un modo de

entrada de datos, en el que el sensor de huella digital 102 espera la entrada de un código de activación vía las teclas de entrada de datos 2106A-D. En algunas modalidades, se puede proporcionar un indicio al usuario vía LED 308 para señalar al usuario que la tarjeta es energizada y está lista para recibir un código de activación. En algunas modalidades, se pueden proporcionar instrucciones en el recubrimiento de cubierta 2102 para dar guía al usuario. Por ejemplo, el usuario puede ser instruido para: (i) llamar a un número telefónico listado en el recubrimiento de cubierta 2104, tal como, un número telefónico 1-800, para recuperar un código de activación numérica y (ii) quitar el recubrimiento de cubierta 2104 para ingresar el código recuperado de activación numérica.

Una vez que el usuario ingresa el código correcto de activación numérica, el sensor de huella digital 102 ingresa el modo de inscripción – por ejemplo como puede ser señalado por el LED 308 como se describe en la presente. El usuario puede quitar o remover de otro modo la porción 2102b del recubrimiento 2102 que comprende las teclas de entrada de datos 2106A-D para exponer el área de detección 106 y la inscripción de una huella digital. Se debe tener cuidado para asegurar que la porción 2102a del recubrimiento no se remueve involuntariamente de o se separa de otro modo de la tarjeta 104 durante el modo de inscripción o mientras la porción 2102b está siendo removida. En algunas modalidades, el recubrimiento 2102 puede comprender una lengüeta pequeña 2114 que sobresale de un lado adyacente a la línea perforada 2112, como se muestra en la FIG. 21C, para ayudar al usuario a quitar fácilmente la porción 2102a que comprende las teclas de entrada de datos 2106A-D. Después de que el usuario inscribe exitosamente una plantilla de huella digital –por ejemplo como puede ser señalado por el LED como se describe en la presente– el usuario puede quitar cualquier las porciones restantes del recubrimiento 2102, incluyendo la celda solar 2108, para obtener la tarjeta inteligente funcional como se muestra en la FIG. 21B.

En algunas modalidades, la porción del recubrimiento 2102 que comprende el panel de celda solar 2108 se puede proporcionar como un alojamiento de fuente de energía, como se describe en las FIGS. 11A y 12A. En tales modalidades, el recubrimiento no requiere una lengüeta de conexión de batería 1112. En cambio, un recubrimiento de cubierta puede ser colocado removiblemente sobre el panel de celda solar.

En algunas modalidades, el recubrimiento 2102 se puede proporcionar como una fuente de energía alternativa, como se muestra en la FIG. 10A. En tales modalidades, el panel de celda solar y el recubrimiento de cubierta colocado sobre el panel de celda solar se

pueden proporcionar en la cubierta superior de la fuente de energía y las teclas de entrada de datos pueden ser ubicadas en la aleta de la fuente de energía.

La FIG. 22 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un método simple, eficaz en costo 2200 para inscribir una plantilla biométrica, tal como una plantilla de huella digital, en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar retroalimentación al usuario, tal como una tarjeta inteligente, se describe a detalle a continuación. En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 22, se supone que una tarjeta inteligente es el dispositivo que contiene el sensor de huella digital, pero el método no se restringe a una tarjeta inteligente y se puede usar para cualquier dispositivo que contiene un sensor de huella digital en modalidades alternativas. Una tarjeta inteligente, como se define por la "Smart Card Alliance, (Alianza de Tarjetas Inteligentes)" es un dispositivo en el que se incorpora un circuito integrado, o chip. La tecnología de las tarjetas inteligentes se adapta a los estándares internacionales ISO/IEC 7816 y ISO/IEC 14443. En consecuencia, una persona de conocimientos ordinarios en la técnica comprenderá que una tarjeta inteligente no se restringe a una tarjeta de plástico. Aunque la tarjeta de plástico fue el factor de forma inicial de la tarjeta inteligente, la tecnología usada para la tarjeta inteligente ahora está disponible en una amplia variedad de factores de forma, incluyendo tarjetas de plástico, llaves por radio, y módulos de identificación de suscriptor (SIMs) usados en teléfonos móviles GSM, relojes, pasaportes electrónicos y tokens a base de USB. Las aplicaciones de la tarjeta inteligente incluyen, y no se restringen a, tarjetas bancarias, módulos de identificación de suscriptor de teléfono móvil (SIM), tarjetas de servicios de salud, tarjetas de ID gubernamentales y empresariales, tarjetas de bienestar social y de beneficios, licencias de conducir, tarjetas de acceso físico u lógico, tarjetas de tránsito en masa (boletaje), y tarjeta que combina múltiples aplicaciones en una sola tarjeta,

En el paso 2202, un dispositivo de entrada de datos, tal como el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento como se muestra en las FIGS. 3B y 13 o el dispositivo de entrada de datos en la forma de un manguito como se muestra en las FIGS. 10A a 12C, se conecta temporalmente a una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. En algunas modalidades, un código único, tal como un código de activación, es escrito en una memoria segura de la tarjeta inteligente y encriptado en una ubicación segura durante el proceso de fabricación de la tarjeta inteligente. El sensor de huella digital en la tarjeta inteligente es calibrado durante el proceso de fabricación y se ajusta en el modo de entrada de datos antes de que la tarjeta inteligente sea enviada al usuario. Un dispositivo de entrada

de datos, tal como, por ejemplo cualquiera de los recubrimientos o manguitos descritos en la presente, puede ser colocado en la tarjeta como un paso final o casi final del proceso de fabricación de la tarjeta. En algunas modalidades, el dispositivo de entrada de datos puede ser colocado temporalmente sobre la porción de la tarjeta incluyendo el área de detección

5 106 al aplicar un adhesivo reposicionable proporcionado por compañías tales como 3M, Krylon, Franklin Adhesives y Polymers y Bostik.

En el paso 2204, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente y una fuente de energía simple de bajo costo al usuario, por ejemplo enviado por correo o mensajería o dado por un banco o tienda al menudeo. La fuente de energía podría ser

10 energizada a batería, energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector de USB), o energía solar. Una modalidad ejemplar no limitante de la fuente de energía se describe en las FIGS. 9A a 9H. En algunas modalidades, si la tarjeta inteligente contiene a fuente de energía a bordo, la fuente de energía no necesita ser proporcionada al usuario.

En algunas modalidades, la tarjeta inteligente y la fuente de energía pueden ser enviadas al usuario con la tarjeta inteligente ya insertada en la fuente de energía como se describe en las FIGS. 11A a 11C y 12A a 12C. En tales modalidades, se puede insertar una lengüeta de conexión de batería entre la fuente de energía y la tarjeta inteligente para mantener desconectada una conexión de energía. El usuario puede jalar hacia afuera la lengüeta de conexión de batería, como se muestra en la FIG. 12A, para conectar la fuente de

15 20 energía a la tarjeta inteligente.

En el paso 2206, el usuario sigue las instrucciones, recibidas con la tarjeta para obtener un código de activación del proveedor de la tarjeta. Por ejemplo, se puede solicitar al usuario llamar a un número, o el dispositivo de entrada de datos pudiera tener un código QR® que el usuario puede explorar con un teléfono inteligente, o el usuario podría

25 ingresar a su sitio de banca en línea o aplicación móvil e indicar que desea recibir un código de activación por SMS. En algunas modalidades, están disponibles otros mecanismos seguros para obtener el código de activación. En algunas modalidades, un código de activación de seis dígitos proporciona al usuario un nivel de seguridad apropiado. El nivel de seguridad puede ser aumentado o disminuido al variar el número de dígitos requeridos,

30 dependiendo de los requerimientos del proveedor de la tarjeta.

En el paso 2208, si no se ha realizado ya, el usuario conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía, por ejemplo al insertar la tarjeta en un alojamiento de fuente de energía. La tarjeta recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de

estado en la tarjeta inteligente (por ejemplo un LED) indica al usuario que la tarjeta inteligente está lista.

En el paso 2210, el usuario ingresa el código de activación al tocar secuencialmente las teclas de entrada de datos del dispositivo de entrada de datos en una
5 secuencia correspondiente al código de activación, por ejemplo, como se describe en las FIGS. 2A, 3A y 3B, 10D, 11A, 12A, 13, 17, 18, 19 y 20. El sensor de huella digital puede ser configurado para detectar simplemente la presencia del dedo en la tecla de entrada de datos de contacto directo o remoto en el modo de entrada de código y desbloqueo. En algunas modalidades, el sensor de huella digital se puede configurar para detectar crestas y valles de
10 la huella digital en el modo de entrada de código desbloqueo.

En algunas modalidades, el sensor de huella digital puede comprender un indicador de estado configurado para indicar al usuario que el código ingresado es correcto o incorrecto. Si el código ingresado es incorrecto, el usuario puede hacer un número predeterminado de intentos adicionales antes de que la tarjeta inteligente bloquee al usuario
15 permanentemente. Por ejemplo, el usuario puede obtener tres intentos para ingresar correctamente el código. En algunas modalidades, si el número de intentos no exitosos alcanza el límite o el código de activación no es ingresado antes de que haya pasado un tiempo preestablecido, la tarjeta inteligente bloquea al usuario permanentemente.

En algunas modalidades, si se han realizado una o dos entradas no exitosas,
20 el número de entradas no exitosas se almacena en una memoria no volátil. En tales modalidades, incluso si se desconecta la energía a la tarjeta inteligente y se reaplica, la tarjeta inteligente aún recordará cuántas entradas no exitosas han sido realizadas. En consecuencia, la tarjeta no puede ser “restablecida” a un complemento completo de intentos al desconectar la tarjeta después de un número de intentos no exitosos que es menor que el
25 número máximo de intentos permitidos.

En algunas modalidades, un “estado” de tarjeta inteligente puede ser almacenado en la memoria no volátil de la tarjeta. Por ejemplo, los diferentes estados pueden incluir: (i) “estado nuevo” lo que significa la tarjeta está esperando el desbloqueo mediante la entrada de un código de activación válido; (ii) “estado desbloqueado” lo que
30 significa que la tarjeta está desbloqueada pero no se ha completado exitosamente la inscripción; (iii) “estado activo” lo que significa que la tarjeta está desbloqueada y se ha completado exitosamente una inscripción; y (iv) “estado bloqueado” lo que significa que el procedimiento de desbloqueo de la tarjeta ha sido intentado sin éxito.

En el paso 2212, si el código de activación ha sido ingresado correctamente, el usuario puede ahora remover el dispositivo de entrada de datos de la tarjeta e iniciar la inscripción de una huella digital (modo de inscripción). La tarjeta inteligente debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. El

5 indicador de estado hace una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo por el LED parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando se han juntado suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más

10 largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción al ingresar correctamente el código de activación y no completar la inscripción. Es decir, el

15 sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente

20 de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de

25 que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los

30 componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

En el paso 2214, el usuario remueve la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser desechada.

En consecuencia, el usuario ahora ha inscrito exitosamente una huella digital en la tarjeta inteligente a través del método simple, eficaz en costo 2200 y puede usar la tarjeta inteligente en la manera normal para pagar por artículos, pero ahora requiere la verificación de la huella digital para usar la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, múltiples usuarios pueden inscribir una huella digital en la tarjeta inteligente, o un usuario puede inscribir múltiples dedos en la tarjeta inteligente, usando el método indicado anteriormente 2200. En tales modalidades, la tarjeta puede ser programada con múltiples códigos de activación que son proporcionados a cada usuario. Para cada método 2200, se requiere un nuevo código de activación y se ingresa para inscribir un nuevo usuario/dedo.

En algunas modalidades del método 2200, el dispositivo de entrada de datos se puede proporcionar como un manguito y guiar al usuario para ingresar el código de activación como se describe en las FIGS. 11A a 11C y 12A a 12C.

En algunas modalidades del método 2200, el recubrimiento puede no ser requerido para guiar al usuario para ingresar el código de activación. En tales modalidades, la fuente de energía puede comprender una aleta o guía perforada para guiar el usuario, como se describe en las FIGS. 10A a 10E, y el recubrimiento no necesita ser colocado en la tarjeta como parte de un proceso de fabricación de la tarjeta.

En algunas modalidades del método 2200, la fuente de energía puede comprender una pantalla de presentación, bocinas, y puede incluir un enchufe para auriculares. En tales modalidades, la tarjeta inteligente puede proporcionar indicaciones de estado a través de todo el proceso de inscripción a través de la pantalla de presentación y bocinas contenidas en la fuente de energía.

La FIG. 23A es un diagrama de flujo que ilustra otra modalidad de un método simple, eficaz en costo 2300 para inscribir una plantilla biométrica, tal como una plantilla de huella digital, en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar retroalimentación al usuario, tal como una tarjeta inteligente, sin requerir la entrada de datos de activación (es decir, un código de activación) antes de inscribir la plantilla de huella digital.

En el paso 2302, se fabrica una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. Durante el proceso de fabricación, el sensor de huella digital en la tarjeta inteligente habilitada con huella digital está configurado para estar en un "modo de inscripción" por omisión cuando se conecta a una fuente de energía. En algunas modalidades, el proveedor de la tarjeta puede establecer opcionalmente el estado de la tarjeta inteligente como inactiva para prevenir el uso no autorizado antes de que el usuario destinado pueda inscribir una

plantilla de huella digital y haga contacto con el proveedor de la tarjeta para activar la tarjeta.

En el paso 2304, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente y una fuente de energía simple de bajo costo al usuario, por ejemplo enviado por correo o mensajería o dado por un banco o tienda al menudeo. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser energizada a batería, energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector USB), o energía solar. Una modalidad ejemplar no limitante de la fuente de energía se describe en las FIGS. 9A a 9H. En algunas modalidades, si la tarjeta inteligente contiene una fuente de energía a bordo, tal como una celda solar, no se requiere una fuente de energía externa.

En el paso 2306, el usuario conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía, por ejemplo, al insertar la tarjeta en un alojamiento de fuente de energía que tiene contactos para conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir datos a o recibir datos de la tarjeta. En consecuencia, conectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía no hace nada sino proporcionar energía a los componentes eléctricos de la tarjeta inteligente – por ejemplo LED, elementos lógicos, elementos sensores, etc. - , y la fuente de energía es incapaz de transmitir datos a o de la tarjeta inteligente.

En algunas modalidades, la tarjeta inteligente y la fuente de energía pueden ser enviadas al usuario con la tarjeta inteligente ya insertada en la fuente de energía como se describe en la FIG. 9A. En tales modalidades, una lengüeta de conexión de batería se inserta entre la fuente de energía y la tarjeta inteligente para mantener desconectada una energía de conexión. El usuario puede jalar hacia afuera la lengüeta de conexión de batería, como se muestra en la FIG. 12A, para conectar la fuente de energía a la tarjeta inteligente.

La conexión a la fuente de energía puede activar automáticamente el modo de inscripción en el sensor de huella digital. En algunas modalidades, el modo de inscripción en el sensor de huella digital es activado una vez luego de un momento específico de conectar la tarjeta a la fuente de energía (por ejemplo la primera, segunda, tercera, etc. conexión de la tarjeta inteligente a la fuente de energía). La tarjeta permanece en modo de inscripción hasta que se desconecte de la fuente de energía o hasta que el registro esté completo. Si la tarjeta se desconecta de la fuente de energía antes de que el registro esté completo, la tarjeta no puede ser puesta de nuevo en modo de inscripción al reconectar la tarjeta a la fuente de energía, y se puede requerir que el usuario haga alguna acción, tal como contactar

al proveedor de la tarjeta u obtener una nueva tarjeta, para habilitar a la tarjeta ser puesta en modo de inscripción.

En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción por conectar la tarjeta a la fuente de energía y no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

En otras modalidades, el modo de inscripción en el sensor de huella digital se activa cada vez que la tarjeta inteligente se conecta a la fuente de energía hasta que se almacena una plantilla de huella digital. En incluso otra modalidad, el modo de inscripción en el sensor de huella digital puede ser activado cada vez que la tarjeta inteligente se conecta a la fuente de energía hasta que una plantilla de huella digital ha sido almacenada después de la activación automática inicial luego del momento específico de conectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía.

La tarjeta recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de estado en la tarjeta inteligente (por ejemplo un LED) indica al usuario que el uno o más contactos de transmisión de energía de la fuente de energía están conectados a la fuente de energía (es decir, la tarjeta está energizada), que el sensor de huella digital está en el modo de inscripción, y la tarjeta inteligente está lista para que inicie la inscripción.

En el paso 2308, el usuario puede iniciar ahora inscribir una huella digital. La huella digital es inscrita al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital. La tarjeta inteligente debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. En el evento de que la tarjeta inteligente sea desconectada de la fuente de energía durante el proceso de inscripción, el modo de inscripción en el sensor de huella digital se desactiva automáticamente. En algunas modalidades, la reconexión de la tarjeta inteligente a la fuente de energía automáticamente activa el modo de inscripción en el sensor de huella digital hasta que se almacena una plantilla de huella digital. Es decir, el modo de inscripción puede ser activado automáticamente luego de aplicación de energía a la tarjeta si los elementos lógicos de la tarjeta detectan que no se ha almacenado una plantilla de huella digital para la tarjeta. El proceso de inscripción está completo cuando se adquiere y almacena una plantilla de huella digital suficiente en el sensor de huella digital (por ejemplo un descrito en la Patente de E.U.A. No. 9,684,813 incorporada anteriormente). Una vez que el proceso de inscripción está completo, se inhabilita el modo de inscripción en el sensor de huella digital. En consecuencia, conectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía después una inscripción exitosa ya no activará el modo de inscripción en el sensor de huella digital. En algunas modalidades, el indicador de estado puede proporcionar una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo por el LED parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando han sido reunidas suficientes imágenes aceptables para la plantilla de huella digital y confirmar que el paso de inscripción se completó exitosamente, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En otras modalidades, más de un LED puede parpadear en diferentes colores para comunicar las varias indicaciones descritas anteriormente. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

En el paso 2310, el usuario remueve la tarjeta inteligente de la fuente de energía, desconectando de este modo el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser desechada.

Si el proveedor de la tarjeta establece el estado de la tarjeta como inactivo en el paso 2302, luego el usuario debe activar la tarjeta antes de intentar usarla. En el paso

2312, el usuario hace contacto con el proveedor de la tarjeta (por ejemplo por teléfono, aplicación, internet, etc.) para activar la tarjeta inteligente. El usuario debe proporcionar detalles aceptables de verificación de usuario al proveedor de la tarjeta para activar la tarjeta inteligente. Si el usuario se verifica, el proveedor de la tarjeta establece el estado de la tarjeta como activo en sus sistemas. El usuario ahora puede usar la tarjeta de la manera normal para pagar por artículos, pero requiriendo ahora la verificación de huella digital para usar la tarjeta inteligente. Si el usuario no se verifica, la tarjeta permanece inactiva y no puede ser usada.

La FIG. 23B es un diagrama de flujo que ilustra otra modalidad de un método simple, eficaz en costo 2314 para inscribir una plantilla biométrica, tal como una plantilla de huella digital, en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar retroalimentación al usuario, tal como una tarjeta inteligente, sin requerir la entrada de datos de activación (es decir, un código de activación) antes de inscribir la plantilla de huella digital.

En el paso 2316, se fabrica una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. En algunas modalidades, el proveedor de la tarjeta puede establecer opcionalmente el estado de la tarjeta inteligente como inactiva para prevenir el uso no autorizado antes de que el usuario destinado pueda inscribir una plantilla de huella digital y haga contacto con el proveedor de la tarjeta para activar la tarjeta.

En el paso 2318, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente y una fuente de energía simple de bajo costo al usuario, por ejemplo enviado por correo o mensajería o dado por un banco o tienda al menudeo. La fuente de energía puede ser energizada a batería, energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector de USB), o energía solar. Una modalidad ejemplar no limitante de la fuente de energía se describe en las FIGS. 9A a 9H. En algunas modalidades, si la tarjeta inteligente contiene una fuente de energía a bordo, tal como una celda solar, no se requiere una fuente de energía externa.

En el paso 2320, el usuario conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía, por ejemplo, al insertar la tarjeta en un alojamiento de fuente de energía que tiene contactos para conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir datos a o recibir datos de la tarjeta. En consecuencia, conectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía no hace nada sino proporcionar energía a los componentes eléctricos de la tarjeta inteligente – por ejemplo

LED, elementos lógicos, elementos sensores, etc. - , y la fuente de energía es incapaz de transmitir datos a o de la tarjeta inteligente.

En algunas modalidades, la tarjeta inteligente y la fuente de energía pueden ser enviadas al usuario con la tarjeta inteligente ya insertada en la fuente de energía como se describe en la FIG. 9A. En tales modalidades, una lengüeta de conexión de batería se inserta entre la fuente de energía y la tarjeta inteligente para mantener desconectada una energía de conexión. El usuario puede jalar hacia afuera la lengüeta de conexión de batería, como se muestra en la FIG. 12A, para conectar la fuente de energía a la tarjeta inteligente.

En el paso 2322 se detecta uno o más eventos accionadores que resultan en que el sensor de huella digital se pone en el modo de inscripción. Un evento accionador de ejemplo puede basarse en que no expira un cronómetro o un contador. Por ejemplo, en algunas modalidades, el evento accionador puede ser detectar que no ha expirado el cronómetro o contador. En tales modalidades, un usuario puede inscribir una plantilla biométrica dentro de un cierto tiempo después de que el sensor de huella digital se pone en modo de inscripción. En otras modalidades, el evento accionador puede ser detectar que la antigüedad de la tarjeta inteligente está bajo cierto límite de antigüedad que es rastreado, por ejemplo, por el cronómetro o el contador. En algunas modalidades, el contador se puede incrementar cada vez que una plantilla biométrica ha sido inscrita exitosamente o siempre que la tarjeta inteligente fue usada. En tales modalidades, el evento accionador puede ser detectar que el contador no ha excedido un umbral predeterminado (por ejemplo un número predeterminado de inscripciones de plantilla biométrica o usos de tarjeta).

Otro evento accionador de ejemplo puede incluir una ocurrencia de un estado de error. En algunas modalidades, puede ocurrir un error de componente de software o hardware durante el registro. Un procedimiento de recuperación de error iniciado en respuesta a tal error de componente de software o hardware puede ser el evento accionador. En tales modalidades, el error de componente de software o hardware tendría que ser un error recuperable (por ejemplo un error menor, un evento transitorio o un fallo técnico). Así, la detección de un error recuperable que impide completar el proceso de inscripción podría provocar que el sensor ingrese al modo de inscripción. En tales modalidades, un error no recuperable que ocurre durante la inscripción (por ejemplo, falla un componente en la tarjeta) podría no iniciar o constituir un evento accionador.

Otros eventos accionadores de ejemplo incluyen la detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta fue insertada en un lector de tarjeta (por ejemplo una

bandera establecida cuando la tarjeta se inserta en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta y que instruye a la tarjeta a ingresar al modo de inscripción la próxima vez que la tarjeta se conecte a la energía), se detecta la falta de una plantilla de huella digital inscrita en la tarjeta, o se detecta que se ha proporcionado energía a la tarjeta. Incluso otro evento accionador puede ser la detección de que la tarjeta ha sido insertada en una fuente de energía que tiene conexión solo a los contactos de energía en la tarjeta y no a los contactos de transmisión de datos. Otros eventos, o combinaciones de eventos, pueden ser eventos accionadores. El evento accionador puede ser detectado por el sensor de huella digital, o por otro componente en la tarjeta (por ejemplo el módulo de elemento seguro) o puede ser detectado como un resultado del sensor de huella digital y otro componente en la tarjeta que interactúa, por ejemplo un saludo de manos. Si un componente distinto del sensor de huella digital detecta el evento accionador, ese componente puede señalar al sensor de huella digital ingresar al modo de inscripción.

En algunas modalidades, el modo de inscripción puede ser accionado, pero el usuario puede no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

En algunas modalidades, la tarjeta permanece en modo de inscripción hasta

que se desconecta de la fuente de energía o hasta que la inscripción esté completa. Si la tarjeta es desconecta de la fuente de energía antes de completar la inscripción, el proceso puede moverse de vuelta al paso 2322, con lo cual un evento accionador apropiado resultará en que el sensor se pone de vuelta en el modo de inscripción, o alternativamente se puede
5 requerir que el usuario puede realice alguna acción, tal como hacer contacto con el proveedor de la tarjeta u obtener una nueva tarjeta, para habilitar que la tarjeta sea puesta en el modo de inscripción.

En algunas modalidades, la tarjeta recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de estado en la tarjeta inteligente (por ejemplo un LED) indica al usuario que el
10 uno o más contactos de transmisión de energía de la fuente de energía están conectados a la fuente de energía (es decir, la tarjeta está energizada), que el sensor de huella digital está en el modo de inscripción, y la tarjeta inteligente está lista para que inicie la inscripción.

En el paso 2324, el usuario puede iniciar ahora inscribir una huella digital. La huella digital es inscrita al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más
15 imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital. La tarjeta inteligente debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. En el evento de que la tarjeta inteligente sea desconectada de la fuente de energía durante el proceso de inscripción, el modo de inscripción en el sensor de huella digital se desactiva automáticamente. En algunas modalidades, la reconexión de la
20 tarjeta inteligente a la fuente de energía mueve el proceso de vuelta al paso 2322, con lo cual un evento accionador apropiado resultará en que el sensor se pone de vuelta en el modo de inscripción. El proceso de inscripción está completo cuando se adquiere y almacena una plantilla de huella digital suficiente en el sensor de huella digital (por ejemplo un descrito en la Patente de E.U.A. No. 9,684,813 incorporada anteriormente). Una vez que
25 el proceso de inscripción está completo, se inhabilita el modo de inscripción en el sensor de huella digital permanente o alternativamente, hasta que ocurre un evento accionador fresco. En algunas modalidades, el indicador de estado puede proporcionar una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo por el
30 LED parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando han sido reunidas suficientes imágenes aceptables para la plantilla de huella digital y confirmar que el paso de inscripción se completó exitosamente, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En otra modalidad, más de un LED

puede parpadear en diferentes colores para comunicar las varias indicaciones descritas anteriormente. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

5 En el paso 2326, el usuario remueve la tarjeta inteligente de la fuente de energía, desconectando de este modo el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser desechada.

10 En algunas modalidades, el proveedor de la tarjeta puede establecer el estado de la tarjeta como inactivo en el paso 2316. En tales modalidades, el usuario debe activar la tarjeta antes de intentar usarla. En consecuencia, el método 2314 para inscribir la plantilla biométrica puede incluir un paso adicional 2328 en el que el usuario hace contacto con el proveedor de la tarjeta (por ejemplo por teléfono, aplicación, internet, etc..) para activar la tarjeta inteligente. El usuario debe proporcionar detalles aceptables de verificación de usuario al proveedor de la tarjeta para activar la tarjeta inteligente. Si el usuario se verifica,
15 el proveedor de la tarjeta establece el estado de la tarjeta como activo en sus sistemas. El usuario ahora puede usar la tarjeta de la manera normal para pagar por artículos, pero requiriendo ahora la verificación de huella digital para usar la tarjeta inteligente. Si el usuario no se verifica, la tarjeta permanece inactiva y no puede ser usada.

20 La FIG. 24 es un diagrama de flujo que ilustra otra modalidad de un método simple, eficaz en costo 2400 para inscribir una plantilla biométrica, tal como una plantilla de huella digital, en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar retroalimentación al usuario, tal como una tarjeta inteligente, se describe a detalle a continuación.

25 En el paso 2402, un dispositivo de entrada de datos, tal como un recubrimiento como se describe en las FIGS. 3B y 13 o un manguito como se describe en las FIGS. 10A a 12C, se conecta temporalmente a una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. En algunas modalidades, un código único, tal como un código de activación, es escrito en una memoria segura de la tarjeta inteligente y encriptado en una ubicación segura durante el proceso de fabricación de la tarjeta inteligente. El sensor de huella digital en la
30 tarjeta inteligente puede ser calibrado durante el proceso de fabricación y se ajusta en el modo de entrada de datos antes de que la tarjeta inteligente sea enviada al usuario. Un dispositivo de entrada de datos, tal como, por ejemplo cualquiera de los recubrimientos o manguitos descritos en la presente, puede ser colocado en la tarjeta como un paso final o

casi final del proceso de fabricación de la tarjeta. En algunas modalidades, el dispositivo de entrada de datos se coloca temporalmente en la tarjeta al aplicar un adhesivo reposicionable proporcionado por compañías tales como 3M, Krylon, Franklin Adhesives y Polymers, y Bostik pueden ser aplicados al recubrimiento 302 para colocarse temporalmente sobre la
5 porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106.

En el paso 2404, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente al usuario, por ejemplo, enviada por correo o mensajería o dada por un banco o tienda al menudeo.

En el paso 2406, el usuario tiene acceso a un dispositivo, por ejemplo un
10 teléfono inteligente, que puede proporcionar energía inalámbricamente, por ejemplo vía Comunicación de Campo Cercano, y así, no es necesario proporcionar una fuente de energía al usuario. En algunas modalidades, se puede proporcionar al usuario una fuente de energía para dar al usuario la elección de usar energía inalámbrica o energía alámbrica.

En el paso 2408, el usuario sigue las instrucciones, recibidas con la tarjeta
15 para obtener un código de activación del proveedor de la tarjeta. En algunas modalidades, se puede solicitar al usuario llamar a un número, o el dispositivo de entrada de datos pudiera tener un código QR® que el usuario puede explorar con un teléfono inteligente, o el usuario podría ingresar a su sitio de banca en línea o aplicación móvil e indicar que desea recibir un código de activación por SMS. Otros mecanismos de seguridad para obtener el código de
20 activación pueden estar disponibles en modalidades alternativas. En algunas modalidades, un código de activación de seis dígitos proporciona al usuario un nivel de seguridad apropiado. El nivel de seguridad puede ser aumentado o disminuido al variar el número de dígitos requeridos, dependiendo de los requerimientos del proveedor de la tarjeta.

En el paso 2410, el usuario coloca la tarjeta inteligente cerca del teléfono
25 inteligente en alcance para conectividad NFC, como se muestra en las FIGS. 25A a 25D. Como se muestra en las FIGS. 25A a 25D, la tarjeta inteligente 104 está colocada cerca de un dispositivo de comunicación 2502, tal como por ejemplo un teléfono inteligente, en varias configuraciones. En cada configuración, el sensor de huella digital 102 en la tarjeta inteligente 104 se deja accesible de modo que el usuario puede tocar el área de detección
30 del sensor de huella digital 102 mientras mantiene la tarjeta inteligente 104 dentro del alcance de NFC. La tarjeta inteligente 104 recibe energía a través de la conectividad NFC y un indicador de estado en la tarjeta inteligente 104 puede mostrar al usuario que la tarjeta inteligente 104 está lista para que inicie la inscripción. En algunas modalidades, el usuario

puede inhabilitar toda la conectividad en el dispositivo de comunicación 2502, excepto por el NFC, para asegurar que el dispositivo de comunicación 2502 está completamente “fuera de la red” durante el proceso de inscripción para agregar seguridad. Por ejemplo, el usuario puede apagar los datos celulares, Wi-Fi, Bluetooth, etc.

5 Con referencia de nuevo a la FIG. 24, en el paso 2412, el usuario ingresa el código de activación al tocar secuencialmente las teclas de entrada de datos del dispositivo de entrada de datos en una secuencia correspondiente al código de activación, por ejemplo, como se describe en las FIGS. 2A, 3A y 3B, 10D, 11A, 12A, 13, 17, 18, 19 y 20. El sensor de huella digital está configurado para detectar simplemente la presencia del dedo en las
10 teclas de entrada de datos de contacto directo o remoto en la entrada de código y modo de desbloqueo. En algunas modalidades, el sensor de huella digital se puede configurar para detectar crestas y valles de la huella digital en el modo de entrada de código desbloqueo.

 En algunas modalidades, el indicador de estado puede indicar al usuario que el código ingresado es correcto o incorrecto. Si el código ingresado es incorrecto, el usuario
15 puede hacer un número predeterminado de intentos adicionales antes de que la tarjeta inteligente bloquee al usuario permanentemente. Por ejemplo, el usuario puede obtener tres intentos para ingresar correctamente el código. En algunas modalidades, si el número de intentos no exitosos alcanza el límite o el código de activación no es ingresado antes de que haya pasado un tiempo preestablecido, la tarjeta inteligente puede bloquear al usuario
20 permanentemente.

 En algunas modalidades, si se han realizado una o dos entradas no exitosas, el número de entradas no exitosas puede almacenarse en una memoria no volátil. En consecuencia, incluso si se desconecta la energía a la tarjeta inteligente y se reaplica, la tarjeta inteligente puede aún recordar cuántas entradas no exitosas han sido realizadas. En
25 consecuencia, la tarjeta no puede ser “restablecida” a un complemento completo de intentos al desconectar la tarjeta después de un número de intentos no exitosos que es menor que el número máximo de intentos permitidos.

 En algunas modalidades un “estado” de tarjeta inteligente puede ser almacenado en la memoria no volátil de la tarjeta. Por ejemplo, los diferentes estados
30 pueden incluir: (i) “estado nuevo” lo que significa la tarjeta está esperando el desbloqueo mediante la entrada de un código de activación válido; (ii) “estado desbloqueado” lo que significa que la tarjeta está desbloqueada pero no se ha completado exitosamente la inscripción; (iii) “estado activo” lo que significa que la tarjeta está desbloqueada y se ha

completado exitosamente una inscripción; y (iv) “estado bloqueado” lo que significa que el procedimiento de desbloqueo de la tarjeta ha sido intentado sin éxito.

En el paso 2414, si el código de activación ha sido ingresado correctamente, el usuario puede ahora remover el dispositivo de entrada de datos de la tarjeta e iniciar la inscripción de una huella digital (modo de inscripción). La tarjeta inteligente debe permanecer en alcance para conectividad NFC al teléfono inteligente a través de todo el proceso de inscripción. En algunas modalidades, el indicador de estado puede hacer una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo, por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo, por el LED que parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando se han juntado suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción al ingresar correctamente el código de activación y no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

En el paso 2416, el usuario mueve la tarjeta inteligente fuera del alcance de la conectividad NFC para remover la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En algunas modalidades, si el usuario inhabilitó todas las conectividades en el dispositivo, excepto por el NFC, en el paso 2410, el usuario puede rehabilitar todas las conectividades en el dispositivo.

5 En consecuencia, el usuario ahora ha inscrito exitosamente una huella digital en la tarjeta inteligente a través del método simple, eficaz en costo 2400 y puede usar la tarjeta inteligente en la manera normal para pagar por artículos, pero ahora requiere la verificación de la huella digital para usar la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, múltiples usuarios pueden inscribir una huella digital en la tarjeta inteligente, o un usuario
10 puede inscribir múltiples dedos en la tarjeta inteligente, usando el método indicado anteriormente. En tales modalidades, la tarjeta puede ser programada con múltiples códigos de activación que son proporcionados a cada usuario. Para inscribir un nuevo usuario/dedo, se ingresa un nuevo código de activación.

En algunas modalidades del método 2400 para inscribir la plantilla biométrica,
15 el dispositivo de entrada de datos se puede proporcionar como un manguito y puede guiar al usuario para la entrada del código de activación como se describe en las FIGS. 11A a 11C y 12A a 12C.

La FIG. 26A ilustra un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección
20 distintas asociadas espacialmente en el área de detección del sensor de huella digital, en donde las teclas de entrada de datos están ubicadas remotamente del área de detección de acuerdo con algunas modalidades. Una porción del área de detección del sensor de huella digital se expone a través de un corte formado en el recubrimiento mientras otra porción del área de detección se cubre por el recubrimiento.

25 Como se muestra en la FIG. 26A, un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 2602 comprende una porción 2612 que cubre una porción X (como se muestra por las líneas punteadas en la FIG. 26A) del área de detección 106 del sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente 104 y adicionalmente comprende un corte 2620 en el recubrimiento 2602 para exponer una porción restante Y del área de
30 detección 106 del sensor de huella digital. En una modalidad ejemplar no limitante, una tarjeta inteligente 104 es el dispositivo que contiene el sensor de huella digital, pero la aplicación del dispositivo de entrada de datos no se restringe a una tarjeta inteligente y se puede usar para cualquier dispositivo que contiene un sensor de huella digital en

modalidades alternativas. En algunas modalidades, el recubrimiento 2602 se coloca removiblemente sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo la porción X del área de detección 106, y que expone la porción Y del área de detección a través del corte 2620 del recubrimiento 2602. El recubrimiento 2602 incluye teclas de entrada de datos 2608A-D asociadas con (por ejemplo acopladas a) áreas de detección distintas espacialmente en la porción X del área de detección 106 del sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 26A, las teclas de entrada de datos 2608A-D pueden ser ubicadas remotamente del área de detección 106.

En algunas modalidades, el recubrimiento 2602 puede comprender un orificio perforado 2606 sobre el LED 308 u otro elemento indicador en la tarjeta 104 cuando el recubrimiento 2602 se coloca sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 y el LED 308. En algunas modalidades, una presentación OLED puede operar como el sensor de huella digital. En tales modalidades, una porción de la presentación OLED que se incluye en la porción Y del área de detección 106 está configurada para ser usada como el elemento indicador y entonces es visible una indicación de estado a través del corte en el recubrimiento.

En algunas modalidades, cada tecla de entrada de datos 2608A-D puede funcionar para habilitar al usuario para ingresar números (por ejemplo un código de activación, tal como un código PIN) al golpetear su dedo en las áreas de control distintas espacialmente 2608A-D. Cada tecla de entrada de datos 2608A-D del recubrimiento 2602 está acoplada eléctricamente a una porción asociada distinta espacialmente de la porción X del área de detección 106 de modo que el contacto con cada tecla resultará en una señal detectable del(los) elemento(s) sensor(s) de la porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106. El acoplamiento entre las teclas 2608A-D y el área de detección 106 permite a las teclas 2608A-D ser ubicadas remotamente del área de detección 106. Esto proporciona la ventaja significativa del posicionamiento de las teclas 2608A-D en ubicaciones no restringidas por los límites del área de detección 106. Por ejemplo, espacio adicional en la tarjeta inteligente 104 se puede usar para proporcionar teclas adicionales (por ejemplo más más de cuatro teclas) o las teclas 2608A-D pueden estar separadas, lo que puede mejorar el acceso por el usuario. En otras modalidades, el recubrimiento 2602 puede comprender una tecla de entrada de datos acoplada eléctricamente a una porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106 configurada para recibir una entrada de datos de tipo código de Morse por el usuario.

Las FIGS. 26B a 26C ilustran superficies superior e inferior, respectivamente, de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que incluye teclas de entrada de datos acopladas a áreas de detección distintas asociadas espacialmente en la porción X del área de detección del sensor de huella digital y adicionalmente incluyendo un
5 corte para exponer la porción Y del área de detección del sensor de huella digital de acuerdo con algunas modalidades.

Como se muestra en las FIGS. 26B a 26C, el recubrimiento 2602 comprende una superficie superior 2604 y una superficie inferior 2605. Una porción 2612 de la superficie inferior 2605 hace contacto directo con la porción X del área de detección 106 que
10 es más pequeña que toda el área de detección 106 cuando el recubrimiento 2602 se coloca sobre el área de detección 106. En algunas modalidades, el recubrimiento es elaborado de una película no conductiva, por ejemplo una película polimérica delgada y puede tener menos que 100 micras de espesor.

Como se muestra en la FIG. 26B, la superior superficie 2604 comprende
15 teclas de entrada de datos 2608A-D, un orificio perforado 2606 para un LED 308 (como se describió anteriormente en la FIG. 26A) u otro elemento indicador en la tarjeta inteligente 104, una lengüeta opcional 2610 para la fácil remoción del recubrimiento 2602, y un área de corte 2620 para exponer la porción Y del área de detección 106 del sensor de huella digital. En algunas modalidades, la superficie superior 2604 puede ser una pantalla de seda impresa
20 para indicar teclas de datos 2608A-D. En algunas modalidades, la superficie del borde que rodea cada tecla de entrada de datos 2608A-D puede estar ligeramente elevada de modo que un usuario puede sentir la circunferencia de los orificios cuando se coloca un dedo sobre ella.

Como se muestra en la FIG. 26C, la superficie inferior 2605 comprende
25 indicios de teclas 2614A-D, indicios de conexión 2616A-D, área de detección, el orificio perforado 2606 para el LED 308 u otro elemento indicador en la tarjeta inteligente 104, y el área de corte 2620 para exponer la porción Y del área de detección del sensor de huella digital. Las teclas de entrada de datos 2608A-D en la superficie superior se alinean con los indicios de teclas 2614A-D en la superficie inferior. En algunas modalidades, un material
30 conductivo, tal como tinta conductiva, metalización, polímero conductivo, o cualquier revestimiento conductivo se puede usar para imprimir o aplicar los indicios de tecla 2614A-D, los indicios de conexión 2616A-D, y los indicios de activación de área de detección 2618A-D sobre la superficie inferior 2605. Los indicios de teclas 2614A-D están ubicados

remotamente de los indicios de activación de área de detección 2618A-D. Los indicios de conexión 2616A-D conectan los indicios de teclas 2614A-D a cada indicio respectivo asociado de activación de área de detección 2618A-D. Los indicios de activación de área de detección 2618A-D se ubican en la superficie inferior 2605 de modo que los indicios de activación de área de detección 2618A-D se alinean con regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente de la porción X del área de detección 106 cuando el recubrimiento 2602 se coloca sobre la tarjeta inteligente 104.

En una implementación ejemplar no limitante de la modalidad de recubrimiento 2602, cuando el sensor de huella digital está en modo de control y modo de entrada de datos, los elementos sensores dentro de porción 2612 (es decir, porción X) del área de detección 106 se activan y exploran en el modo de detección de contacto y las teclas de entrada de datos 2608A-D se acoplan operativamente a indicios asociados de activación distintos espacialmente 2618A-D dentro de la porción 2612 (es decir, la porción X) del área de detección 106. Cuando el sensor de huella digital con recubrimiento 2602 está en modo de inscripción, solo los elementos sensores ubicados dentro de la porción 2620 (es decir, la porción Y) del arreglo bidimensional del área de detección 106 pueden ser activados y escaneados en el modo de detección de huella digital, y el conjunto de circuitos que controlan el sensor está configurado de modo que se pueden juntar múltiple imágenes de una huella digital del usuario para adquirir una plantilla de huella digital suficiente que se almacena en la memoria. En el modo de verificación o autenticación, el recubrimiento 2602 podría típicamente haber sido removido de la tarjeta 104 (u otro dispositivo), y los elementos sensores de toda el área de detección, incluyendo la porción 2612 (es decir, la porción X) y la porción 2620 (es decir, porción Y), se exploran en modo de detección de huella digital para generar una imagen de huella digital para comparación contra la plantilla de huella digital creada en el modo de inscripción.

La FIG. 27A ilustra una modalidad de disposición del material conductivo sobre el área de detección del sensor de huella digital. En esta modalidad, los indicios de activación de área de detección 2718A-D pueden tener la forma de bloques cuadrados o rectángulos en la porción X 2702 del área de detección 106. La Figura 27A muestra la porción X 2702 y la porción Y 2704 como dos rectángulos no superpuestos, que comparten un lado largo a lo largo de la dirección "H." Disponer la porción X 2702 y la porción Y 2704 de esta manera optimiza el área de la porción Y 2704, proporcionando de este modo un mejor desempeño de coincidencia de la huella digital. Sin embargo, son posibles otras

implementaciones, por ejemplo, la porción X 2702 puede tener perfil en L o puede incluso formar un marco que rodea la porción Y 2704.

5 Cuando los indicios de activación de área de detección 2718A-D están en el perfil de un bloque cuadrado o un rectángulo, puede haber una pérdida en la sensibilidad de detección porque los indicios de activación de área de detección 2718A-D no están alineados con la longitud total de las líneas de captación del área de detección 106. Para compensar cualquier pérdida en la sensibilidad de detección, los indicios de activación de área de detección de bloque cuadrado o de rectángulo 2718A-D pueden ser más anchos a lo largo de la longitud del área de detección, es decir, la dirección "H," que la altura en el ancho del área de detección en la dirección "G" para cubrir más líneas de captación. En algunas modalidades, la porción X 2702 del área de detección 106 cubren alrededor de 5 - 20% del área total de detección 106. En algunas modalidades, para un sensor de huella digital de 9mm x 9mm con 6 indicios de entrada de datos, cada indicio de activación de área de detección 2718A-D tiene aproximadamente 1 mm cuadrado, distribuidos uniformemente a lo largo de un lado del área de detección 106.

10 La FIG. 27B ilustra una modalidad de disponer el material conductor sobre el área de detección del sensor de huella digital que incluye indicios de activación en una porción del área de detección conectada a teclas de datos e indicios de referencia dispuestos entre y adyacentes a los indicios de activación. En algunas modalidades, los indicios de activación de área de detección 2718A-F de igual tamaño y perfil se distribuyen uniformemente sobre la porción X 2702 del área de detección 106, y los indicios de referencia 1502A-G se distribuyen uniformemente entre cada par vecino de los indicios de activación de área de detección 2718A-F (y adyacente a cada indicio de activación más exterior 2718A y 2718F) de modo que los indicios de referencia 1502A-G se alinean con regiones asociadas de referencia distintas espacialmente de la porción X 2702 del área de detección 106. En algunas modalidades, los indicios de referencia 1502A-G son del mismo tamaño y perfil como los indicios de activación 2718A-F. Los indicios de activación de área de detección 2718A-F están conectados a través de indicios de conexión 1416A-F a correspondientes indicios de teclas (no se muestra). Los indicios de referencia 1502A-G no están conectado a los indicios de teclas pero están sometidos a entradas de señal indeseadas y ruido de modo similar a ese del indicio de activación de área de detección 2718A-F. En algunas modalidades, durante el proceso de exploración del sensor, las señales detectadas de los elementos sensores cubiertos por los indicios de referencia

1502A-G (también referidos como señales de referencia) pueden ser sustraídas de las señales detectadas de los elementos sensores que cubren los indicios de activación 2718A-F (también referidos como señales de activación) para remover el ruido y señales indeseadas. En algunas modalidades, las señales de referencia pueden ser sustraídas de las señales de activación por el amplificador diferencial, como se describió anteriormente en relación con la FIG. 15D.

La FIG. 27B ilustra los indicios de referencia 1502A-G y los indicios de activación de sensor 2718A-F que están distribuidos uniformemente en la porción X 2702 y de igual tamaño y perfil. Sin embargo esto no se requiere y los indicios de referencia 1502A-G e indicios de activación de sensor 2718A-F pueden tener cualquier tamaño y perfil apropiado en cualquier distribución apropiada en la porción X 2702 en modalidades alternativas.

La FIG. 28 ilustra el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 2602 colocado temporalmente sobre la tarjeta inteligente 104 de acuerdo con algunas modalidades. Para ayudar en la ilustración, no se muestra la superficie superior y el recubrimiento 2602 se muestra como transparente, de modo que se puede ver la superficie inferior 2605 en contacto con el sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 28, el recubrimiento 2602 cubre una porción de la tarjeta inteligente 104 que contiene el área de detección 106. El recubrimiento 2602 se colocada en la tarjeta inteligente 104 de modo que los indicios de activación de área de detección 2618A-D en la capa inferior 2605 están cubriendo y alineados con las regiones discretas espacialmente de la porción X 2702 del área de detección 106 (que abarca uno o más elementos sensores especificados) asociados con cada indicio de tecla 2614A-D. El área de corte 2620 en el recubrimiento de una capa 2602 deja expuesta la porción Y 2704 del área de detección 106.

La FIGS 29A y 29B ilustran dispositivos que contienen sensores de huella digital con teclas de entrada de datos incorporadas en el dispositivo de acuerdo con algunas modalidades. En algunas modalidades, las teclas de datos pueden ser un rasgo permanente del dispositivo y no están en un recubrimiento temporal.

La FIG. 29A muestra un ejemplo de una tarjeta inteligente 104 de acuerdo con algunas modalidades. Las tarjetas inteligentes se elaboran típicamente de múltiples capas de plástico, algunas capas incorporan el conjunto de circuitos y posiblemente una antena. En algunas modalidades, las teclas de entrada de datos 2902A-F se pueden incorporar en una capa del propio cuerpo de tarjeta, y la porción Y 2704 del área de detección del sensor

de huella digital 102 puede estar expuesta en una superficie superior del cuerpo de tarjeta. En una capa inferior, los indicios de teclas pueden ser acoplados con las teclas de entrada de datos 2902A-F en la capa superior. Los indicios de conexión (no se muestran) conectan los indicios de teclas a la porción X 2702 del área de detección del sensor de huella digital

5 102. En algunas modalidades, las teclas de entrada de datos 2902A-F están esmeriladas parcialmente fuera del cuerpo de la tarjeta para reducir el espesor del cuerpo de tarjeta entre la tecla y el indicio de tecla subyacente. El esmerilado parcial fuera del cuerpo de tarjeta puede ayudar al usuario a ubicar las teclas de entrada de datos al tacto.

La FIG. 29B muestra un ejemplo de un dispositivo tal como un reloj inteligente o monitor de ejercitamiento, de acuerdo con algunas modalidades. Sin embargo, los principios aplicados al dispositivo descrito en la FIG. 29B no se restringen al reloj inteligente o monitor de ejercitamiento, y los principios también aplican a otros dispositivos con interfaces limitadas de usuario tales como llaves por radio, controles remotos, tableros de instrumentos, línea blanca, y equipo industrial en modalidades alternativas. Como se

10 muestra en la FIG. 29B, las teclas de entrada de datos 2902G-H, y la porción Y 2704 del área de detección del sensor de huella digital están disponibles permanentemente al usuario en la superficie superior del dispositivo. En una capa subyacente, los indicios de teclas pueden ser acoplados con las teclas de entrada de datos 2902G-H. Como se describió anteriormente en la FIG. 29A, los indicios de conexión (no se muestran) conectan los indicios

15 de teclas a la porción X 2702 del área de detección del sensor de huella digital.

A diferencia de las tarjetas inteligentes existentes o artículos que incorporan teclados, las modalidades descritas en las FIGS. 29A y 29B ofrecen al fabricante la oportunidad de reducir los costos de los componentes al usando el sensor de huella digital para implementar el teclado además de ofrecer los servicios de biométrica. En el caso

25 específico de una tarjeta inteligente sin contacto que contiene un sensor de huella digital y teclas de entrada de datos, la modalidad descrita en la FIG. 29A puede ser particularmente ventajosa para ahorrar en conjuntos de circuitos adicionales y componentes lógicos de procesamiento. En las tarjetas inteligentes sin contacto, el sensor de huella digital 102, que funciona solo, o en conjunto con otros componentes en la tarjeta 104, puede ser capaz de

30 cosechar energía de una señal de NFC para proporcionar autenticación de la huella digital cuando se coloca en alcance de un dispositivo de energía inalámbrico de acuerdo con algunas modalidades. En tales modalidades, el mismo conjunto de circuitos que cosecha energía y las capacidades de procesamiento de manejo de energía que ya usa la tarjeta

inteligente sin contacto para los fines de autenticación de huella digital se pueden emplear para energizar inalámbricamente la tarjeta cuando se requiere entrada de datos.

En una implementación ejemplar no limitante de la modalidad de la tarjeta inteligente de la FIG. 29A o el dispositivo de la FIG. 29B, cuando el sensor de huella digital 102 está en modo de control y modo de entrada de datos, los elementos sensores dentro del área de detección de entrada de datos X 2702 del área de detección 106 son activados y escaneados en el modo de detección de contacto y las teclas de entrada de datos están acopladas operativamente a elementos sensores asociados distintos espacialmente dentro del área de detección de entrada de datos X del área de detección. Cuando el sensor de huella digital 102 está en el modo de inscripción, solo los elementos sensores ubicados dentro del área de detección expuesta Y 2704 del arreglo bidimensional del área de detección 106 pueden ser activados y escaneados en el modo de detección de huella digital, y el conjunto de circuitos que controlan el sensor está configurado de modo que se pueden juntar múltiples imágenes de una huella digital del usuario para adquirir una plantilla de huella digital suficiente que se almacena en la memoria. En el modo de verificación o autenticación, solo los elementos sensores ubicados dentro del área de detección expuesta Y 2704 del arreglo bidimensional del área de detección 106 pueden ser activados y escaneados en el modo de detección de huella digital, y el conjunto de circuitos que controlan el sensor es configurado para generar una imagen de huella digital para comparación contra la plantilla de huella digital creada en el modo de inscripción.

Como se describió anteriormente, el área de detección 106 del sensor de huella digital 102 instalado en el dispositivo 104 puede ser configurado selectivamente para operar en cinco modos: (1) modo de inscripción; (2) modo de verificación; (3) modo de entrada de datos; (4) modo de control; y (5) modo de desbloqueo. En algunas modalidades, el usuario puede seleccionar modos diferentes mediante interacciones diferentes con el sensor 102, tal como un doble golpeteo, espera, arrastre hacia arriba/hacia abajo, y arrastre hacia la izquierda/hacia la derecha en el área de detección 106. En otras modalidades, el sensor 102 puede ser configurado selectivamente en diferentes modos cuando el usuario oprime las teclas de entrada de datos que se acoplan al área de detección 106.

Sin embargo, las modalidades mostradas en las FIGS. 26A y 29A y 29B ofrecen adicionalmente al usuario la capacidad de operar en más de un modo simultáneamente. Por ejemplo, si el usuario iba a poner un dedo inscrito en área de detección Y 2620, 2704 y al mismo tiempo, oprime una o más teclas de entrada de datos, el

sensor de huella digital puede capturar una sola imagen del sensor que podría detectar la imagen de huella digital (en el área Y 2620, 2704) y podría detectar cual tecla(s) de entrada de dato(s) fue oprimida (en el área X 2612, 2702) en ese instante. Esto ofrece un nuevo conjunto de posibilidades para poder interactuar con un dispositivo anfitrión en un modo seguro ya que permite al propietario del dispositivo anfitrión verificar su identidad en el momento exacto en que el propietario está haciendo una entrada adicional. Algunos ejemplos de cómo este rasgo se puede usar, por ejemplo, el dispositivo anfitrión puede solo ser bloqueado/desbloqueado/restablecido si se detecta al usuario verificado del dispositivo cuando se oprime la tecla de bloquear/desbloquear/restablecer, o ciertos rasgos en el dispositivo anfitrión pueden ser activados solo si el usuario es verificado al mismo tiempo que oprime una cierta tecla, o solo se puede tomar un pago de la cuenta del usuario si el usuario se verifica al mismo tiempo que su opresión de “ingresar” para autorizar el pago, y así sucesivamente. Los rasgos también previenen entrada de datos accidentales, por ejemplo si la llave por radio habilitada biométricamente de un usuario está en su bolso de mano, si algo en el bolso se oprime contra la llave por radio y golpea el botón de desbloquear, el carro no se desbloqueará porque no se ha detectado simultáneamente su huella digital.

Las FIGS. 30 y 31 muestran diagramas de flujo que describen un proceso de inscripción 3000 y 3100, respectivamente, donde la porción Y 2620 del área de detección 106 del sensor de huella digital 102 se expone al usuario a través de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento construido como se describe en las FIGS. 26B y 26C. Ya que la porción Y 2620 del área de detección 106 está expuesta, después de que se ha ingresado el código de activación (PIN), el usuario no necesita remover el recubrimiento hasta después de que el usuario ha inscrito su dedo, u opcionalmente, el usuario puede dejar el recubrimiento en el dispositivo.

Con referencia a la FIG. 30, en el paso 3002, un dispositivo de entrada de datos, tal como un dispositivo de entrada de datos como se muestra en las FIGS. 26B y 26C se conecta temporalmente a un dispositivo habilitado con biométrica, tal como una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. En algunas modalidades, un código único, tal como un código de activación, es escrito en una memoria segura de la tarjeta inteligente y encriptado en una ubicación segura durante el proceso de fabricación de la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, el sensor de huella digital en la tarjeta inteligente puede ser calibrado durante el proceso de fabricación y ajustado al modo de entrada de datos antes de que la tarjeta inteligente sea enviada al usuario.

En el paso 3004, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente y una fuente de energía simple de bajo costo al usuario, por ejemplo enviado por correo o mensajería o dado por un banco o tienda al menudeo. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser energizada a batería, energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector USB), o energía solar. Una modalidad ejemplar no limitante de la fuente de energía se describe en las FIGS 9A y 9H. En algunas modalidades, si la tarjeta inteligente contiene una fuente de energía a bordo, la fuente de energía no necesita ser proporcionada al usuario.

En algunas modalidades, la tarjeta inteligente y la fuente de energía pueden ser enviadas al usuario con la tarjeta inteligente ya insertada en la fuente de energía como se describe en las FIGS. 11A y 11C y 12A y 12C. En tales modalidades, una lengüeta de conexión de batería se inserta entre la fuente de energía y la tarjeta inteligente para mantener desconectada una energía de conexión. El usuario puede jalar hacia afuera la lengüeta de conexión de batería, como se muestra en la FIG. 12A, para conectar la fuente de energía a la tarjeta inteligente.

En el paso 3006, el usuario sigue las instrucciones, recibidas con la tarjeta para obtener un código de activación del proveedor de la tarjeta. Por ejemplo, se podría solicitar al usuario llamar a un número, o el dispositivo de entrada de datos pudiera tener un código QR® que el usuario puede explorar con un teléfono inteligente, o el usuario podría ingresar a su sitio de banca en línea o aplicación móvil e indicar que desea recibir un código de activación por SMS. Otros mecanismos de seguridad para obtener el código de activación pueden estar disponibles en modalidades alternativas. En algunas modalidades, un código de activación de seis dígitos proporciona al usuario un nivel de seguridad apropiado. El nivel de seguridad puede ser aumentado o disminuido al variar el número de dígitos requeridos, dependiendo de los requerimientos del proveedor de la tarjeta.

En el paso 3008, si no se ha realizado ya, el usuario conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía, por ejemplo al insertar la tarjeta en un alojamiento de fuente de energía. La tarjeta recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de estado en la tarjeta inteligente (por ejemplo un LED) indica al usuario que la tarjeta inteligente está lista.

En el paso 3010, el usuario ingresa el código de activación al tocar secuencialmente las teclas de entrada de datos del dispositivo de entrada de datos en una secuencia correspondiente al código de activación. El indicador de estado puede indicar al

usuario que el código ingresado es correcto o incorrecto. Como se describió anteriormente, si el código ingresado es incorrecto, el usuario puede hacer un número predeterminado de intentos adicionales antes de que la tarjeta inteligente bloquee al usuario permanentemente. Por ejemplo, el usuario puede obtener tres intentos para ingresar correctamente el código.

- 5 En algunas modalidades, si el número de intentos no exitosos alcanza el límite o el código de activación no es ingresado antes de que haya pasado un tiempo preestablecido, la tarjeta inteligente bloquea al usuario.

En el paso 3012, si el código de activación ha sido ingresado correctamente, el usuario puede ahora iniciar la inscripción de una huella digital (modo de inscripción) sin
10 remover el dispositivo de entrada de datos de la tarjeta. La tarjeta inteligente debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. En algunas modalidades, el indicador de estado hace una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo, por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo, por el LED que parpadea
15 muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando se han juntado suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

20 En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción al ingresar correctamente el código de activación y no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales
25 modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de modo de suspensión de
30 ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En

algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

5

En el paso 3014, el usuario remueve la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser desechada. En algunas modalidades, el usuario puede, opcionalmente, también remover el dispositivo de entrada de datos después de la inscripción exitosa, posiblemente después de la entrada de datos adicional.

10

En consecuencia, el usuario ahora ha inscrito exitosamente una huella digital en la tarjeta inteligente a través del proceso de inscripción 3000 y puede usar la tarjeta inteligente en la manera normal para pagar por artículos, pero ahora requiere la verificación de la huella digital para usar la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, múltiples usuarios pueden inscribir una huella digital en la tarjeta inteligente, o un usuario puede inscribir múltiples dedos en la tarjeta inteligente, usando el método indicado anteriormente 3000. En tales modalidades, la tarjeta puede ser programada con múltiples códigos de activación que son proporcionados a cada usuario. Para inscribir un nuevo usuario/dedo a través del proceso de inscripción 3000, se ingresa un nuevo código de activación, que se hace conveniente por el hecho de que el dispositivo de entrada de datos no fue removido durante el registro de la huella digital previa.

15

20

Con referencia a la FIG. 31, en el paso 3102, un dispositivo de entrada de datos, tal como un dispositivo de entrada de datos como se muestra en las FIGS. 26A y 26C se conecta temporalmente a un dispositivo habilitado con biométrica, tal como una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. En algunas modalidades, un código único, tal como un código de activación, es escrito en una memoria segura de la tarjeta inteligente y encriptado en una ubicación segura durante el proceso de fabricación de la tarjeta inteligente.

25

En el paso 3104, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente al usuario, por ejemplo, enviada por correo o mensajería o dada por un banco o tienda al menudeo.

30

En el paso 3106, el usuario tiene acceso a un dispositivo, por ejemplo un teléfono inteligente, que puede proporcionar energía inalámbricamente, por ejemplo vía

Comunicación de Campo Cercano, y así, no es necesario proporcionar una fuente de energía al usuario. En algunas modalidades, se puede proporcionar opcionalmente al usuario una fuente de energía para dar al usuario la elección de usar energía inalámbrica o energía alámbrica.

5 En el paso 3108, el usuario sigue las instrucciones, recibidas con la tarjeta para obtener un código de activación del proveedor de la tarjeta. Por ejemplo, se podría solicitar al usuario llamar a un número, o el dispositivo de entrada de datos pudiera tener un código QR® que el usuario puede explorar con un teléfono inteligente, o el usuario podría ingresar a su sitio de banca en línea o aplicación móvil e indicar que desea recibir un código
10 de activación por SMS. Otros mecanismos de seguridad para obtener el código de activación pueden estar disponibles en modalidades alternativas. En algunas modalidades, un código de activación de seis dígitos proporciona al usuario un nivel de seguridad apropiado. El nivel de seguridad puede ser aumentado o disminuido al variar el número de dígitos requeridos, dependiendo de los requerimientos del proveedor de la tarjeta.

15 En el paso 3110, el usuario coloca la tarjeta inteligente cerca del teléfono inteligente en alcance para conectividad NFC, por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 25A y 25D. La tarjeta inteligente recibe energía a través de conectividad NFC y un indicador de estado muestra el usuario que la tarjeta inteligente está lista para que inicie la inscripción. En una modalidad, el usuario podría inhabilitar todas las conectividades en el dispositivo,
20 excepto por NFC, para asegurar que el dispositivo está completamente “fuera de la red” durante el proceso de inscripción para agregar seguridad. Por ejemplo, el usuario puede apagar los datos celulares, Wi-Fi, Bluetooth, etc.

 En el paso 3112, el usuario ingresa el código de activación al tocar secuencialmente las teclas de entrada de datos del dispositivo de entrada de datos en una
25 secuencia correspondiente al código de activación. El indicador de estado puede indicar al usuario que el código ingresado es correcto o incorrecto. Si el código ingresado es incorrecto, el usuario puede hacer un número predeterminado de intentos adicionales antes de que la tarjeta inteligente bloquee al usuario permanentemente. Por ejemplo, el usuario puede obtener tres intentos para ingresar correctamente el código. En algunas modalidades,
30 si el número de intentos no exitosos alcanza el límite o el código de activación no es ingresado antes de que haya pasado un tiempo preestablecido, la tarjeta inteligente bloquea al usuario.

 En algunas modalidades, si se han realizado una o dos entradas no exitosas,

el número de entradas no exitosas se almacena en una memoria no volátil. En consecuencia, incluso si se desconecta la energía a la tarjeta inteligente y se reaplica, la tarjeta inteligente aún recuerda cuántas entradas no exitosas han sido realizadas. En consecuencia, la tarjeta no puede ser “restablecida” a un complemento completo de intentos al desconectar la tarjeta después de un número de intentos no exitosos que es menor que el número máximo de intentos permitidos.

En el paso 3114, si el código de activación ha sido ingresado correctamente, el usuario puede ahora iniciar la inscripción de una huella digital (modo de inscripción) sin remover el dispositivo de entrada de datos de la tarjeta. La tarjeta inteligente debe permanecer en alcance para conectividad NFC al teléfono inteligente a través de todo el proceso de inscripción. En algunas modalidades, el indicador de estado puede hacer una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo, por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo, por el LED que parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando se han juntado suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción al ingresar correctamente el código de activación y no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de

elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

5 En el paso 3116, el usuario mueve la tarjeta inteligente fuera de alcance para conectividad NFC para remover la tarjeta inteligente de la fuente de energía y remueve opcionalmente el dispositivo de entrada de datos. En algunas modalidades, si el usuario inhabilitó todas las conectividades en el dispositivo, excepto por el NFC, en el paso 3110, el usuario puede rehabilitar todas las conectividades en el dispositivo.

10 Las FIGS. 32 y 33 son diagramas de flujo que muestran el proceso de inscripción 3200 y 3300, respectivamente, en un dispositivo como se ilustra en las FIGS 29A y 29B donde las teclas de entrada de datos 2902A-F, 2902G-H y la porción Y 2704 del sensor de huella digital 102 están disponibles permanentemente al usuario.

15 Con referencia a la FIG. 32, en el paso 3202, teclas de entrada de datos son incorporadas en una tarjeta inteligente habilitada con huella digital u otro dispositivo. En algunas modalidades, un código único, tal como un código de activación, se escribe en una memoria segura del dispositivo y se encripta en una ubicación segura durante el proceso de fabricación del dispositivo. En algunas modalidades, el sensor de huella digital en el dispositivo puede ser calibrado durante el proceso de fabricación y ajustarse al modo de
20 entrada de datos antes de que la tarjeta inteligente sea enviada al usuario.

25 En el paso 3204, el proveedor del dispositivo proporciona el dispositivo y una fuente de energía simple de bajo costo al usuario, por ejemplo enviado por correo o mensajería o dado por un banco o tienda al menudeo. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser energizada a batería, energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector USB), o energía solar. Una modalidad ejemplar no limitante de la fuente de energía se describe en las FIGS 9A y 9H. En algunas modalidades, si el dispositivo contiene una fuente de energía a bordo, la fuente de energía no necesita ser proporcionada al usuario.

30 En algunas modalidades, una tarjeta inteligente y la fuente de energía pueden ser enviadas al usuario con la tarjeta inteligente ya insertada en la fuente de energía como se describe en las FIGS. 11A y 11C y 12A y 12C. En tales modalidades, se inserta una lengüeta de conexión de batería entre la fuente de energía y la tarjeta inteligente para mantener desconectada una conexión de energía. El usuario puede jalar hacia afuera la

lengüeta de conexión de batería, como se muestra en la FIG. 12A, para conectar la fuente de energía a la tarjeta inteligente.

En el paso 3206, el usuario sigue las instrucciones, recibidas con el dispositivo para obtener un código de activación del proveedor del dispositivo. Por ejemplo, se podría solicitar al usuario llamar a un número, o el dispositivo de entrada de datos pudiera tener un código QR® que el usuario puede explorar con un teléfono inteligente, o el usuario podría ingresar a su sitio de banca en línea o aplicación móvil e indicar que desea recibir un código de activación por SMS. Otros mecanismos de seguridad para obtener el código de activación pueden estar disponibles en modalidades alternativas. En algunas modalidades, un código de activación de seis dígitos proporciona al usuario un nivel de seguridad apropiado. El nivel de seguridad puede ser aumentado o disminuido al variar el número de dígitos requeridos, dependiendo de los requerimientos del proveedor de la tarjeta.

En el paso 3208, si no se ha realizado ya, el usuario conecta el dispositivo a la fuente de energía, por ejemplo al insertar el dispositivo en un alojamiento de fuente de energía. El dispositivo recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de estado en el dispositivo (por ejemplo un LED) indica al usuario que el dispositivo está listo.

En el paso 3210, el usuario ingresa el código de activación al tocar secuencialmente las teclas de entrada de datos del dispositivo de entrada de datos en una secuencia correspondiente al código de activación. El indicador de estado puede indicar al usuario que el código ingresado es correcto o incorrecto. Como se describió anteriormente, si el código ingresado es incorrecto, el usuario puede hacer un número predeterminado de intentos adicionales antes de que la tarjeta inteligente bloquee al usuario permanentemente. Por ejemplo, el usuario puede obtener tres intentos para ingresar correctamente el código. En algunas modalidades, si el número de intentos no exitosos alcanza el límite o el código de activación no es ingresado antes de que haya pasado un tiempo preestablecido, la tarjeta inteligente bloquee al usuario.

En el paso 3212, si el código de activación ha sido ingresado correctamente, el usuario puede ahora iniciar la inscripción de una huella digital (modo de inscripción). El dispositivo debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. En algunas modalidades, el indicador de estado puede hacer una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo, por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo, por el LED que parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando

se han juntado suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

5 En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción al ingresar correctamente el código de activación y no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales
10 modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de modo de suspensión de
15 ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de
20 elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

En el paso 3214, el usuario remueve el dispositivo de la fuente de energía.

25 En consecuencia, el usuario ahora ha inscrito exitosamente una huella digital en el dispositivo de acuerdo con el proceso 3200 y puede usar el dispositivo en la manera normal, pero ahora requiere la verificación de la huella digital para usar el dispositivo. En algunas modalidades, múltiples usuarios pueden inscribir una huella digital en el dispositivo, o un usuario puede inscribir múltiples dedos en el dispositivo, usando el método indicado
30 anteriormente. En tales modalidades, el dispositivo puede ser programado con múltiples códigos de activación que son proporcionados a cada usuario. Para inscribir un nuevo usuario/dedo de acuerdo con el proceso 3200, se ingresa un nuevo código de activación, lo que es conveniente por el hecho de que las teclas de entrada de datos se incorporan

permanentemente en el dispositivo.

Con referencia a la FIG. 33, el proceso 3300 comienza con el paso 3302, en el que teclas de entrada de datos se incorporan en una tarjeta inteligente habilitada con huella digital u otro dispositivo. En algunas modalidades, un código único, tal como un código de activación, se escribe en una memoria segura del dispositivo y se encripta en una ubicación segura durante el proceso de fabricación del dispositivo. El sensor de huella digital en el dispositivo puede ser calibrado durante el proceso de fabricación y se ajusta en el modo de entrada de datos antes de que la tarjeta inteligente sea enviada al usuario.

En el paso 3304, el proveedor del dispositivo proporciona el dispositivo al usuario, por ejemplo, enviado por correo o mensajería o dado por un banco o tienda al menudeo.

En el paso 3306, el usuario tiene acceso a un dispositivo, por ejemplo un teléfono inteligente, que puede proporcionar energía inalámbricamente, por ejemplo vía Comunicación de Campo Cercano, y así, no es necesario proporcionar una fuente de energía al usuario. En algunas modalidades, se puede proporcionar al usuario una fuente de energía para dar al usuario la elección de usar energía inalámbrica o energía alámbrica.

En el paso 3308, el usuario sigue las instrucciones, recibidas con el dispositivo para obtener un código de activación del proveedor del dispositivo. Por ejemplo, se podría solicitar al usuario llamar a un número, o recibir un código QR® que el usuario puede escanear con un teléfono inteligente, o el usuario podría ingresar a su sitio de banca en línea o aplicación móvil e indicar que desea recibir un código de activación por SMS. Otros mecanismos de seguridad para obtener el código de activación pueden estar disponibles en modalidades alternativas. En algunas modalidades, un código de activación de seis dígitos proporciona al usuario un nivel de seguridad apropiado. El nivel de seguridad puede ser aumentado o disminuido al variar el número de dígitos requeridos, dependiendo de los requerimientos del proveedor de la tarjeta.

En el paso 3310, el usuario coloca el dispositivo cerca del teléfono inteligente en alcance para conectividad NFC, por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 25A y 25D. El dispositivo recibe energía a través de conectividad NFC y un indicador de estado muestra al usuario que la tarjeta inteligente está lista para que inicie la inscripción. En una modalidad, el usuario podría inhabilitar todas las conectividades en el dispositivo, excepto por NFC, para asegurar que el dispositivo está completamente “fuera de la red” durante el proceso de inscripción para agregar seguridad. Por ejemplo, el usuario puede apagar los

datos celulares, Wi-Fi, Bluetooth, etc.

En el paso 3312, el usuario ingresa el código de activación al tocar secuencialmente las teclas de entrada de datos en una secuencia correspondiente al código de activación. El indicador de estado puede indicar al usuario que el código ingresado es
5 correcto o incorrecto. Si el código ingresado es incorrecto, el usuario puede hacer un número predeterminado de intentos adicionales antes de que la tarjeta inteligente bloquee al usuario permanentemente. Por ejemplo, el usuario puede obtener tres intentos para ingresar correctamente el código. En algunas modalidades, si el número de intentos no exitosos alcanza el límite o el código de activación no es ingresado antes de que haya pasado un
10 tiempo preestablecido, la tarjeta inteligente bloquea al usuario.

En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción al ingresar correctamente el código de activación y no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los
15 fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo
20 predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En
25 algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

30 En algunas modalidades, si se han realizado una o dos entradas no exitosas, el número de entradas no exitosas se almacena en una memoria no volátil. En tales modalidades, incluso si se desconecta la energía a la tarjeta inteligente y se reaplica, la tarjeta inteligente aún recordará cuántas entradas no exitosas han sido realizadas. En

consecuencia, la tarjeta no puede ser “restablecida” a un complemento completo de intentos al desconectar la tarjeta después de un número de intentos no exitosos que es menor que el número máximo de intentos permitidos.

5 En el paso 3314, si el código de activación ha sido ingresado correctamente, el usuario puede ahora iniciar la inscripción de una huella digital (modo de inscripción). El dispositivo debe permanecer en alcance para conectividad NFC al teléfono inteligente a través de todo el proceso de inscripción. En algunas modalidades, el indicador de estado hace una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo, por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es
10 aceptable, por ejemplo, por el LED que parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando se han juntado suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de
15 inscripción.

En el paso 3316, el usuario mueve la tarjeta inteligente fuera del alcance de la conectividad NFC para remover la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En algunas modalidades, si el usuario inhabilitó todas las conectividades en el dispositivo, excepto por el NFC, en el paso 3310, el usuario puede rehabilitar todas las conectividades en el dispositivo.

20 Las FIGS. 34A y 34E ilustran otra modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 3402. Como se muestra en las FIGS. 34A y 34E, el recubrimiento 3402 integra una fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) para el sensor de huella digital 102 instalado en un dispositivo 104 así como elementos de entrada de datos para ingresar datos vía señales
25 generadas en el sensor de huella digital. En la modalidad descrita en relación a las FIGS. 34A y 34E, una tarjeta inteligente es el dispositivo que contiene el sensor de huella digital. Sin embargo, la aplicación del dispositivo de entrada de datos no se restringe a una tarjeta inteligente y se puede usar para cualquier dispositivo que contiene un sensor de huella digital en modalidades alternativas. En algunas modalidades, la tarjeta inteligente 104 comprende
30 el sensor de huella digital 102 con un área de detección 106, posiblemente LEDs u otros indicadores de estado 308, y placas de contacto 108 que proporcionan contactos para una fuente de energía externa.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 comprende un material

delgado, por ejemplo una película que se adapta a una superficie del dispositivo anfitrión cuando se asegura al mismo. En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 es una etiqueta o película respaldada adhesivamente colocada temporal y removiblemente sobre la tarjeta. En algunas modalidades, los adhesivos reposicionables proporcionados por
5 compañías tales como 3M, Krylon, Franklin Adhesives y Polymers, y Bostik pueden ser aplicadas al recubrimiento 3402 para colocarse temporalmente sobre la porción de la tarjeta 104 incluyendo las placas de contacto 108. En otras modalidades, el recubrimiento temporal 3402 puede ser deslizado sobre el dispositivo, sujetado sobre el dispositivo, o plegado sobre el dispositivo en lugar de adherirse a la superficie del dispositivo. En algunas modalidades,
10 el recubrimiento puede ser magnético y pegarse a la superficie del dispositivo si el dispositivo es metal.

La FIG. 34A es una vista en planta de una modalidad de un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 3402 que integra una fuente de energía con un dispositivo anfitrión (por ejemplo tarjeta inteligente) dispuesto debajo del
15 recubrimiento. Los rasgos dispuestos en la parte posterior, o superficie no expuesta, del recubrimiento 3402 o rasgos dispuestos en el dispositivo anfitrión subyacente que están cubiertos por el recubrimiento 3402 se muestran en líneas discontinuas en las FIGS. 34A, 34B, y 34F. El recubrimiento 3402 está configurado para proporcionar energía a un dispositivo electrónico 104, tal como una tarjeta inteligente, que tiene terminales (por ejemplo
20 placas de conexión de energía) para conectar una fuente de energía eléctrica al dispositivo electrónico 104, y el recubrimiento 3402 está configurado para ser asegurado removiblemente a una superficie del dispositivo electrónico 104.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 no se asegura a la superficie del dispositivo 104, pero se conecta al dispositivo 104 mediante un cable de listón u otro conductor. Por ejemplo, una fuente de energía, tal como esa mostrada en las FIGS. 34A y
25 34F y 35, se puede incorporar en un dispositivo de teclado remoto 1902 mostrado en la FIG. 19, y el cable de transferencia de datos 1906 también puede incluir contactos conductivos para conectar la fuente de energía a las placas de transmisión de energía del dispositivo anfitrión 104.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 puede comprender un elemento de energía adecuado 3404 para energizar la tarjeta 104, tal como una batería de celda pequeña LR44. En tales modalidades, el elemento de energía 3404 se une de manera segura al recubrimiento 3402 y hace contacto eléctrico con la placa de contacto del elemento
30

de energía 3406. Por ejemplo, una terminal de una batería puede contactar la placa de contacto del elemento de energía 3406. Como se muestra en la FIG. 34A, la placa de contacto del elemento de energía 3406 hace contacto con el indicio de conexión de energía 3410A. Un correspondiente contacto conductivo 3408 se imprime o graba sobre una sección del recubrimiento 3402 que puede ser plegado de modo que el contacto conductivo 3408 se alinea con el elemento de energía 3404. En algunas modalidades, la presión aplicada al contacto conductivo plegado 3408 mantiene al contacto conductivo 3408 en contacto con el elemento de energía 3404. Por ejemplo, el contacto conductivo 3408 hace contacto con otra terminal del batería. En algunas modalidades, la superficie de contacto conductivo 3408 puede ser revestida en adhesivo conductivo, repositionable de modo que la sección de recubrimiento plegable permanecerá en contacto con el elemento de energía 3404 sin que el usuario tenga que continuar manteniéndolo en su lugar. El contacto conductivo 3408 hace contacto adicionalmente con el indicio de conexión de energía 3410B.

En algunas modalidades, los indicios de conexión de energía 3410A y 3410B se imprimen en tinta conductiva o se graban en el recubrimiento 3402. El indicio de conexión de energía 3410A enruta el elemento de energía 3404 y la placa de contacto del elemento de energía 3406 a la conexión a tierra 3414 en la placa de contacto 108. El indicio de conexión de energía 3410B enruta el contacto conductivo 3408 a la entrada de energía del contacto de la tarjeta en las placas de contacto 108 en la tarjeta inteligente 104. Mover el contacto conductivo 3408 en contacto con el elemento de energía 3404 (es decir, de modo que el contacto conductivo 3408 hace contacto con una parte (por ejemplo la terminal) del elemento de energía 3404 y la placa de contacto de elemento de energía 3406 hace contacto con otra parte (por ejemplo terminal) del elemento de energía 3404) completa un circuito del contacto conductivo 3408, a través del elemento de energía 3404, y a la placa de contacto del elemento de energía 3406. El recubrimiento 3402 incluye un cierre de circuito configurado para habilitar a un usuario a cerrar selectivamente un circuito de energía entre el elemento de energía 3404 y las terminales del dispositivo electrónico para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico. En algunas modalidades, el cierre de circuito incluye una sección del recubrimiento 3402 que contiene el contacto conductivo 3408 plegado (por ejemplo sobre una línea de doblez 3407 mostrada en la FIG. 34A) de modo que cuando el contacto conductivo 3408 hace contacto con elemento de energía 3404 la fuente de circuito de energía se completa y se suministra energía a la tarjeta 104. En algunas modalidades, el contacto conductivo 3408 puede ser mantenido en

contacto con el elemento de energía 3404 al aplicar presión al contacto conductivo 3408. Por ejemplo, la presión se puede aplicar por un opresión o apretón, por un adhesivo conductivo entre el contacto conductivo 3408 y el elemento de energía 3404 o por medios mecánicos, tales como una mordaza o abrazadera.

5 En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 puede incluir teclas de entrada de datos 2608A-F, indicios de conexión 2616A-F acoplando cada tecla de entrada de datos con una porción asociada, distinta espacialmente (parte de la porción X 3401) del área de detección 106 del sensor de huella digital, y un corte 2620 que expone una porción Y 3403 del área de detección 106 como se describió anteriormente.

10 La FIG. 34B es una vista del recubrimiento 3402 y dispositivo anfitrión con una porción del recubrimiento plegado para completar un circuito de energía para el dispositivo anfitrión de acuerdo con algunas modalidades.

 La FIG. 34B muestra el resultado de plegar una sección del recubrimiento 3402 para alinear el contacto conductivo 3408 y el elemento de energía 3404 para completar
15 el circuito de la fuente de energía y proporcionar energía a la tarjeta 104. En algunas modalidades, los indicadores de estado 308, por ejemplo elementos de luz (por ejemplo LEDs) y/o otros elementos visuales y auditivos, se pueden usar para señalar al usuario que está presente energía y/o que el proceso de inscripción puede iniciar.

 En algunas modalidades el recubrimiento 3402 puede ser transparente o
20 translúcido de modo que se pueden ver sus varios elementos y sus alineaciones con los elementos asociados de la tarjeta inteligente 104. Sin embargo, esto no se requiere y el recubrimiento puede no ser transparente o translúcido en modalidades alternativas.

 La FIG. 34C es una vista en planta que ilustra una superficie de recubrimiento 3402 que es colocada en contacto con la tarjeta 104 de acuerdo con algunas modalidades.
25 La tarjeta 104 y el elemento de energía 3404 no se muestran en la FIG. 34C. La superficie del recubrimiento 3402 mostrada en la FIG. 34C hace contacto con la superficie de la tarjeta 104 e incluye los indicios de conexión de energía 3410A, 3410B y los contactos de la tarjeta 3412, 3414 que hacen contacto con las placas de energía (por ejemplo terminales de energía) de las placas de contacto 108 cuando el recubrimiento 3402 se aplica a la tarjeta
30 104. La FIG. 34D es una vista en planta que ilustra una tarjeta 104 colocada en el recubrimiento 3402 de acuerdo con algunas modalidades. En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 incluye una porción rectangular que tiene un tamaño (por ejemplo longitud y ancho) y perfil correspondiente generalmente al tamaño y perfil de la tarjeta 104, y

el recubrimiento 3402 se coloca en la tarjeta 104 con tres bordes que definen tres lados de la porción rectangular alineada con los tres correspondientes bordes de la tarjeta 104 para ayudar a asegurar que el recubrimiento 3402 se posiciona apropiadamente con respecto a la tarjeta 104 de modo que los contactos de energía 3412, 3414 del recubrimiento 3402 se
5 alinean con las placas apropiadas de las placas 108 de la tarjeta 104 y de modo que el corte 2620 se alinea apropiadamente con el área de detección 106 de la tarjeta 104.

En una implementación ejemplar no limitante de la modalidad del recubrimiento 3402, cuando el sensor de huella digital está en modo de control y modo de entrada de datos, los elementos sensores dentro de una porción (porción X 3401) del área
10 de detección 106 cubiertos por el recubrimiento 3402 son activados y escaneados en modo de detección de contacto y teclas de entrada de datos 2608A-D son acoplados operativamente a indicios asociados de activación distintos espacialmente dentro de la porción X 3401 del área de detección 106 que está cubierta por parte del recubrimiento 3402. Cuando el sensor de huella digital con recubrimiento 3402 está en el modo de
15 inscripción, solo los elementos sensores ubicados dentro de la porción Y 3403 del arreglo bidimensional del área de detección 106 expuesta por el corte 2620 pueden ser activados y escaneados en el modo de detección de huella digital, y el conjuntos de circuitos que controlan el sensor se configura de modo que se pueden juntar múltiple imágenes de una huella digital del usuario para adquirir una plantilla de huella digital suficiente que es
20 almacenada en la memoria. En el modo de verificación o autenticación, el recubrimiento 3402 podría típicamente haber sido removed de la tarjeta 104 (u otro dispositivo anfitrión en modalidades alternativas), y los elementos sensores de toda el área de detección 106, incluyendo la porción X 3401 y la porción Y 3403, son escaneados en el modo de detección de huella digital para generar una imagen de huella digital para comparación contra la
25 plantilla de huella digital creada en el modo de inscripción.

La FIG. 34E es una vista en planta de una superficie superior de recubrimiento 3402 (es decir, la superficie no en contacto con la tarjeta inteligente) de acuerdo con algunas modalidades. El usuario puede hacer contacto con la superficie mostrada en la FIG. 34E cuando el recubrimiento 3402 es aplicado a la tarjeta 104.

30 En algunas modalidades del recubrimiento 3402, el elemento de energía puede ser una toma de corriente de USB. En tales modalidades, la toma de corriente de USB puede ser conectada a las entradas de energía y tierra de las placas de contacto 108 vía indicios de conexión de energía 3410A y 3410B. El cierre de circuito puede ser

establecido al insertar un cable USB en la toma de corriente y conectando el recubrimiento 3402 a la línea principal.

En algunas modalidades del recubrimiento 3402, el elemento de energía puede ser una celda solar con una cubierta de lengüeta para jalar. En tales modalidades, la celda solar puede ser conectada a las entradas de energía y tierra de las placas de contacto 108 vía indicios de conexión de energía 3410A y 3410B. El cierre de circuito puede ser establecido al remover la lengüeta para jalar que cubre la celda solar, exponiéndola así a la luz.

En algunas modalidades del recubrimiento 3402, el elemento de energía puede ser un transceptor de NFC, montado en el recubrimiento 3402. En tales modalidades, el transceptor de NFC puede ser conectado a las entradas de energía y tierra de las placas de contacto 108 vía indicios de conexión de energía 3410A y 3410B y es capaz de cosechar energía de un dispositivo habilitado con NFC tal como un teléfono móvil o lector de tarjeta. El cierre de circuito puede ser establecido al colocar la tarjeta 104 dentro del alcance del dispositivo habilitado con NFC y manteniéndolo en alcance hasta que se completa el proceso deseado.

Como se muestra en las FIGS. 34A y 34C, en algunas modalidades, el recubrimiento 3402 puede comprender además una porción 2612 que cubre la porción X 3401 del área de detección 106 del sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente 104, y un corte 2620 en el recubrimiento 3402 para exponer la porción restante Y 3403 del área de detección 106 del sensor de huella digital. El recubrimiento 3402 incluye teclas de entrada de datos 2608A-F asociadas con (por ejemplo acopladas a) áreas de detección distintas espacialmente en la porción X 3401 del área de detección 106 del sensor de huella digital mediante indicios de conexión 2616A-F. Las teclas de entrada de datos 2608A-F pueden ser ubicadas remotamente del área de detección 106.

En algunas modalidades, como se describió anteriormente, cada tecla de entrada de datos 2608A-F puede funcionar para habilitar al usuario a ingresar números (por ejemplo un código de activación, tal como un código PIN) al tocar una tecla de entrada de datos 2608A-F con un dedo. Cada tecla de entrada de datos 2608A-F del recubrimiento 3402 se acopla eléctricamente a una porción asociada distinta espacialmente de la porción X 3401 del área de detección 106 de modo que el contacto con cada tecla resultará en una señal detectable del(los) elemento(s) sensor(es) de la porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106. El acoplamiento entre las teclas 2608A-F y el área

de detección 106 permite a las teclas 2608A-F ser ubicadas remotamente del área de detección 106. Esto proporciona la ventaja significativa del posicionamiento de las teclas 2608A-F en ubicaciones no restringidas por los límites del área de detección 106. Por ejemplo, espacio adicional en la tarjeta inteligente 104 se puede usar para proporcionar

5 teclas adicionales (por ejemplo más más de cuatro teclas) o las teclas 2608A-F pueden estar separadas, lo que puede mejorar el acceso por el usuario. En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 puede comprender una tecla de entrada de datos acoplada eléctricamente a una porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106 configurada para recibir una entrada de datos de tipo código de Morse por el usuario.

10 En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 puede comprender una porción que cubre el sensor de huella digital instalado en la tarjeta inteligente 104, pero adicionalmente incluyendo las teclas de entrada de datos asociadas con (por ejemplo acopladas a) áreas de detección distintas espacialmente en el área de detección 106 del sensor de huella digital donde las teclas de entrada de datos se ubican en el área de

15 detección 106, como se muestra en la FIG. 3B, o donde las teclas de entrada de datos se ubican remotamente del área de detección 106 como se muestra en la FIG. 13. En ambos de estos escenarios, la porción del recubrimiento 3402 que cubre el sensor de huella digital puede ser separable de la sección del recubrimiento 3402 que comprende la fuente de energía conectada a las entradas de energía de la tarjeta inteligente 104. Por ejemplo, el

20 recubrimiento 3402 puede estar en dos partes, o se perfora, o el recubrimiento tiene dos capas – una en la parte superior de la otra - donde la sección que contiene las teclas de entrada de datos es la más superior. Así, después de que el usuario ha ingresado datos usando las teclas de entrada de datos, el sensor de huella digital puede ser revelado para completar la inscripción, sin interrumpir el suministro de energía a la tarjeta 104. Cuando la

25 inscripción está completa, la porción restante del recubrimiento 3402 puede ser removida.

En algunas modalidades, un recubrimiento 3402F, como se muestra en la FIG. 34F, no cubre el área de detección 106 o sensor de huella digital 102 del dispositivo anfitrión 104. Más bien, el recubrimiento 3402F simplemente cubre la porción de la tarjeta 104 incluyendo las placas de contacto 108. En algunas modalidades, el recubrimiento 3402F

30 puede comprender un elemento de energía 3404 dispuesto en una placa de contacto de elemento de energía 3406, un contacto conductivo 3408, un indicio de conexión de energía 3410A conectar la placa de contacto de elemento de energía 3406 a la tierra del contacto de la tarjeta 3414, que se conecta a una placa de contacto de energía de las placas de contacto

108, y el indicio de conexión de energía 3410B que conecta los contactos conductivos 3408 a la entrada de energía de contacto de tarjeta 3412, que se conecta a otra placa de contacto de energía de las placas de contacto 108. En algunas modalidades, el recubrimiento 3402F puede ser estrictamente una fuente de energía para una tarjeta inteligente 104 u otro
5 dispositivo y no incluye la funcionalidad de entrada de datos. El recubrimiento 3402F se puede usar en combinación con dispositivos de entrada de datos, tales como esos mostrados en las FIGS. 3B, 13, y 26A a 26C y discutidos en la presente.

En algunas modalidades, el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 3402 puede comprender un orificio perforado 2606 sobre el LED 308 u otro
10 elemento indicador en la tarjeta 104 cuando el recubrimiento 3402 se coloca sobre una porción de la tarjeta 104 incluyendo el área de detección 106 y el LED 308. En otras modalidades, una presentación OLED puede operar como el sensor de huella digital. En tales modalidades, una porción de la presentación OLED que se incluye en la porción Y 3403 del área de detección 106 puede ser configurada para ser usada como el elemento indicador
15 y por lo tanto una indicación de estado es visible a través del corte 2620 en el recubrimiento 3402.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3402 puede comprender uno o más LEDs u otros indicadores de estado (indicadores por ejemplo visuales, audibles, táctiles) usados para indicar el estado al usuario durante la inscripción en una situación donde no hay
20 indicadores de estado en la propia tarjeta inteligente, o donde no son adecuados los indicadores de estado en la tarjeta inteligente. En tales modalidades, un componente en la tarjeta inteligente 104, tal como el sensor de huella digital, el módulo de elemento seguro u otro conjunto de circuitos de procesamiento que monitorea el estado del proceso de inscripción y modula una línea de energía en la tarjeta 104 en una manera conocida,
25 dependiendo del estado del proceso de inscripción. El recubrimiento 3402 puede comprender además un circuito de detección configurado para detectar la modulación de la línea de energía y activar el uno o más LEDs en consecuencia para indicar el estado correcto del proceso de inscripción.

La FIG. 35 ilustra una modalidad de un recubrimiento de una fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) 3502 de
30 acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en las FIGS. 34A a 34F, el recubrimiento de la fuente de energía 3502 comprende un elemento de energía 3504 para el sensor de huella digital 102 instalado en un dispositivo 104. En la modalidad ilustrada

mostrada en la FIG. 35, una tarjeta inteligente es el dispositivo que contiene el sensor de huella digital, pero la aplicación del recubrimiento de fuente de energía 3502 no se restringe a una tarjeta inteligente y se puede usar para cualquier dispositivo que contiene un sensor de huella digital en modalidades alternativas. La tarjeta 104 comprende el sensor de huella digital 102 con un área de detección 106, LEDs u otros indicadores de estado 308, y placas de contacto 108 que proporcionan contactos para una fuente de energía externa.

En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 35, el recubrimiento 3502 es una etiqueta o película respaldada adhesivamente que puede ser colocada temporal y removiblemente sobre la tarjeta 104. En una modalidad, los adhesivos reposicionables proporcionados por compañías tales como 3M, Krylon, Franklin Adhesives y Polymers, y Bostik pueden ser aplicadas al recubrimiento 3502 para colocarse temporalmente sobre la porción de la tarjeta 104 incluyendo las placas de contacto 108. En algunas modalidades, el recubrimiento temporal 3502 puede ser deslizado sobre el dispositivo 104, sujetado sobre el dispositivo 104, o plegado sobre el dispositivo 104 en lugar de ser adherido a la superficie del dispositivo. En algunas modalidades, el recubrimiento temporal puede ser magnético y pegarse a la superficie del dispositivo si el dispositivo es metálico.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3502 comprende un elemento de energía adecuado 3504 para energizar la tarjeta 104, tal como una batería de celda pequeña LR44. El fondo del elemento de energía 3504 se une seguramente al recubrimiento 3502 y hace contacto con el indicio de conexión de energía 3510B. En algunas modalidades, un extremo de una mordaza de resorte conductivo 3508 hace contacto con la parte superior del elemento de energía 3504 y el otro extremo de la mordaza de resorte conductivo 3508 se conecta a indicio de conexión de energía 3510A.

En algunas modalidades, los indicios de conexión de energía 3510A y 3510B se imprimen en tinta conductiva o se graban en el recubrimiento 3502. El indicio de conexión de energía 3510A conecta eléctricamente el elemento de energía 3504 vía la mordaza de resorte conductivo 3508 a conexiones a tierra 3414 en placas de contacto 108. El indicio de conexión de energía 3510B conecta eléctricamente el elemento de energía 3504 a la entrada de energía del contacto de la tarjeta 3412 en las placas de contacto 108 en la tarjeta inteligente 104. El cierre de circuito incluye una lengüeta de tirar 3506 elaborada de material no conductivo colocada temporalmente entre el elemento de energía 3504 y la mordaza de resorte conductivo 3508 para interrumpir el circuito de energía. Cuando el usuario remueve la lengüeta de tirar 3506 fuera de la mordaza de resorte 3508, se completa la fuente de

circuito de energía y la energía se suministra a la tarjeta 104. En algunas modalidades, los indicadores de estado 308 se pueden usar para señalar al usuario que está presente energía y/o que el proceso de inscripción puede comenzar.

5 En algunas modalidades, el recubrimiento 3502 puede ser revestido con material conductivo. En tales modalidades, los indicios de conexión de energía 3510A, 3510B están ausentes. En cambio, el recubrimiento 3502 puede ser perfilado de manera que el recubrimiento 3502 se acopla con las conexiones a tierra 3414 en placas de contacto 108 y con la entrada de energía del contacto de la tarjeta 3412 en las placas de contacto 108 en la tarjeta inteligente 104 y las terminales del elemento de energía no se acoplan
10 conductivamente con ninguna otra parte de la placa de contacto 108.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3502 puede ser parte del dispositivo de entrada de datos que se extiende sobre el sensor de huella digital 102. Las teclas de entrada de datos e indicios asociadas de teclas pueden ser impresos y/o grabados en el recubrimiento 3502 y acoplados al área de detección 102 en una manera similar como fue
15 descrito en la FIG. 34A y 34E para permitir al usuario ingresar datos. En otras modalidades, el recubrimiento 3502 puede comprender una porción que cubre el sensor de huella digital 102 instalado en la tarjeta inteligente 104, y comprende además teclas de entrada de datos asociadas con (por ejemplo acoplada a) las áreas de detección distintas espacialmente en el área de detección 106 del sensor de huella digital donde las teclas de entrada de datos se
20 ubican en el área de detección, como se muestra en como se muestra en la FIG. 3B, o donde las teclas de entrada de datos se ubican remotamente del área de detección 106 como se muestra en la FIG. 13. En ambos de estos escenarios, la porción del recubrimiento 3502 que cubre el sensor de huella digital 102 puede ser separable de la sección del recubrimiento que contiene la fuente de energía conectada a las entradas de energía de la tarjeta inteligente. Por ejemplo, el recubrimiento 3502 puede estar en dos partes, o se
25 perfora, o el recubrimiento tiene dos capas – una en la parte superior de la otra - donde la sección que contiene las teclas de entrada de datos es la más superior. Así, después de que el usuario ha ingresado datos usando las teclas de entrada de datos, el sensor de huella digital 102 puede ser revelado para completar la inscripción, sin interrumpir el suministro de energía a la tarjeta 104. Cuando la inscripción está completa, la porción restante del
30 recubrimiento 3502 puede ser removida.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3502 puede comprender uno o más LEDs u otros indicadores de estado (indicadores por ejemplo visuales, audibles, táctiles)

usados para indicar el estado al usuario durante la inscripción en una situación donde no hay indicadores de estado en la propia tarjeta inteligente, o donde no son adecuados los indicadores de estado en la tarjeta inteligente. En tales modalidades, un componente en la tarjeta inteligente 104, tal como el sensor de huella digital, el módulo de elemento seguro u
 5 otro conjunto de circuitos de procesamiento que monitorea el estado del proceso de inscripción y modula una línea de energía en la tarjeta 104 en una manera conocida, dependiendo del estado del proceso de inscripción. El recubrimiento 3502 puede comprender además un circuito de detección configurado para detectar la modulación de la línea de energía y activar el uno o más LEDs en consecuencia para indicar el estado
 10 correcto del proceso de inscripción.

En una modalidad alternativa de las FIGS. 34A a 34F y la FIG. 35, el cierre de circuito puede comprender un interruptor o botón en vez de la sección de recubrimiento plegable de las FIGS. 34A a 34F o la lengüeta de tirar de la FIG. 35, habilitando así que el usuario complete el circuito de energía al aplicar el interruptor o botón.

15 En una modalidad alternativa de las FIGS. 34A a 34F y la FIG. 35, el recubrimiento 3402, 3502 hace contacto con la entrada de datos y los contactos de salida en la placa de contacto de la tarjeta 108 además de la entrada de energía y los contactos a tierra. Esto puede habilitar que el recubrimiento 3402, 3502 proporcione canales de comunicación a y de los elementos en la tarjeta 104, tal como el módulo de elemento seguro
 20 o el sensor biométrico. En algunas modalidades, un transceptor inalámbrico (por ejemplo Bluetooth, WiFi, NFC) montado al recubrimiento 3402, 3502 y conectado a la entrada/salida de datos de la placa de contacto de la tarjeta 108 puede permitir a los elementos en la tarjeta 104 conectarse inalámbricamente entre sí a dispositivos tales como un teléfono móvil, computadora portátil, ATM, lector de tarjeta, o PC. En algunas modalidades, el
 25 recubrimiento 3402, 3502 puede cosechar energía de la señal inalámbrica para energizar la tarjeta 104 además de usar la conexión inalámbrica para proporcionar un canal de comunicación. En tales modalidades, el recubrimiento 3402, 3502 capaz de cosechar energía puede convertir temporalmente una tarjeta de contacto en una tarjeta sin contacto.

30 En algunas modalidades, un enchufe de cable (por ejemplo USB) montado al recubrimiento 3402, 3502 y conectado a las entradas/salidas de datos de las placas de contacto de la tarjeta 108 puede permitir a los elementos en la tarjeta 104 conectarse vía un cable a otros dispositivos tales como un teléfono móvil, computadora portátil, ATM, lector de tarjeta, o PC. En algunas modalidades, el recubrimiento 3402, 3502 también puede recibir

energía del cable para energizar la tarjeta usando además la conexión del cable para proporcionar un canal de comunicación.

En algunas modalidades, el recubrimiento 3402, 3502 puede hacer contacto con la entrada de datos y contactos de salida en la placa de contacto de la tarjeta 108 además de los contactos de entrada de energía y a tierra. en tales modalidades, el recubrimiento 3402, 3502 puede proporcionar indicaciones de estado al usuario con respecto a los elementos en la tarjeta 104 para, tal como el módulo de elemento seguro el sensor biométrico, y dispositivos externos conectados a la tarjeta 104. Por ejemplo, LEDs, alarmas, o una pantalla pequeña de LCD montada en el recubrimiento 3402, 3502 y conectada a la entrada/salidas de datos de la placa de contacto de la tarjeta 108 puede indicar comandos, respuestas, información de estado, datos o instrucciones al usuario.

La FIG. 36 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un método simple, eficaz en costo 3600 para inscribir una plantilla biométrica, tal como una plantilla de huella digital, en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar retroalimentación al usuario, tal como una tarjeta inteligente, requiriendo la entrada de datos de activación (es decir, un código de activación) antes de inscribir la plantilla de huella digital.

En el paso 3602, un dispositivo de entrada de datos, tal como el recubrimiento descrito en las FIGS. 34A a 34E, se conecta temporalmente a un dispositivo habilitado con biométrica, tal como una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. En algunas modalidades, un código único, tal como un código de activación, puede ser almacenado en una memoria segura de la tarjeta inteligente y encriptado en una ubicación segura durante el proceso de fabricación de la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, el sensor de huella digital en la tarjeta inteligente puede ser calibrado durante el proceso de fabricación y ajustado al modo de entrada de datos antes de que la tarjeta inteligente sea enviada al usuario.

En el paso 3604, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente y el dispositivo de entrada de datos con una fuente de energía integral al usuario. Por ejemplo, el proveedor de la tarjeta puede proporcionar la tarjeta inteligente y el dispositivo de entrada de datos con la fuente de energía integral al usuario por correo, mensajería o directamente a un banco o una tienda al menudeo. En algunas modalidades, la tarjeta y el dispositivo de entrada de datos pueden ser empacados de modo que el circuito de energía no puede ser completado accidentalmente durante el tránsito.

En el paso 3606, el usuario sigue instrucciones para obtener un código de

activación del proveedor de la tarjeta. En algunas modalidades, las instrucciones para obtener el código de activación pueden ser recibidas con la tarjeta. Por ejemplo, se puede solicitar al usuario llamar a un número, o el dispositivo de entrada de datos pudiera tener un código QR® que el usuario puede explorar con un teléfono inteligente, o el usuario puede
5 ingresar a su sitio de banca en línea o aplicación móvil e indicar que desea recibir un código de activación por SMS. Otros mecanismos de seguridad para obtener el código de activación pueden estar disponibles en modalidades alternativas. En algunas modalidades, un código de activación de seis dígitos proporciona al usuario un nivel de seguridad apropiado. El nivel de seguridad puede ser aumentado o disminuido al variar el número de
10 dígitos requeridos, dependiendo de los requerimientos del proveedor de la tarjeta.

En el paso 3608, el usuario conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía al completar el circuito de energía. Por ejemplo, el circuito de energía puede ser completado al plegar una sección del dispositivo de entrada de datos para hacer que las placas de contacto conductivas se encuentren o al remover una lengüeta de tirar que separa la fuente
15 de energía de la tarjeta inteligente. En consecuencia, la tarjeta recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de estado en la tarjeta inteligente (por ejemplo un LED) puede indicar al usuario que la tarjeta inteligente está lista.

En el paso 3610, el usuario ingresa el código de activación al tocar secuencialmente las teclas de entrada de datos del dispositivo de entrada de datos en una
20 secuencia correspondiente al código de activación. En algunas modalidades, el indicador de estado puede indicar al usuario que el código ingresado es correcto o incorrecto. Como se describe en la presente, si el código ingresado es incorrecto, el usuario puede hacer un número predeterminado de intentos adicionales antes de que la tarjeta inteligente bloquee al usuario permanentemente. Por ejemplo, el usuario puede obtener tres intentos para ingresar
25 correctamente el código. En algunas modalidades, si el número de intentos no exitosos alcanza el límite o el código de activación no es ingresado antes de que haya pasado un tiempo preestablecido, la tarjeta inteligente bloquee al usuario.

En el paso 3612, si el código de activación ha sido ingresado correctamente, el usuario puede ahora iniciar la inscripción de una huella digital (modo de inscripción) sin
30 remover el dispositivo de entrada de datos de la tarjeta. La tarjeta inteligente debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. En algunas modalidades, el indicador de estado puede hacer una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo, por un LED que se ilumina por unos pocos segundos,

y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo, por el LED que parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando se han juntado suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

En algunas modalidades, el usuario puede accionar el modo de inscripción al ingresar correctamente el código de activación y no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

En el paso 3614, el usuario remueve el dispositivo de entrada de datos de la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, la plantilla de datos puede ser desechada. El usuario puede, opcionalmente, también remover el dispositivo de entrada de datos después de la inscripción exitosa, posiblemente después de la entrada de datos adicional.

En consecuencia, el usuario ahora a inscrito exitosamente una huella digital en la tarjeta inteligente a través del método simple, eficaz en costo 3600 y puede usar la tarjeta inteligente en la manera normal para pagar por artículos, pero ahora requiere la verificación de la huella digital para usar la tarjeta inteligente. En algunas modalidades,

múltiples usuarios pueden inscribir una huella digital en la tarjeta inteligente, o un usuario puede inscribir múltiples dedos en la tarjeta inteligente, usando el método indicado anteriormente 3600. En tales modalidades, la tarjeta puede ser programada con múltiples códigos de activación que son proporcionados a cada usuario. Para cada método 3600, se
5 requiere un nuevo código de activación y se ingresado para inscribir un nuevo usuario/dedo, que se hace conveniente por el hecho de que el recubrimiento de entrada de datos no fue removido durante la inscripción de la huella digital anterior.

La FIG. 37 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un método simple, eficaz en costo 3700 para inscribir una plantilla biométrica, tal como una plantilla de
10 huella digital, en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar retroalimentación al usuario, tal como una tarjeta inteligente, sin requerir la entrada de datos de activación (es decir, un código de activación) antes de inscribir la plantilla de huella digital.

En el paso 3702, se fabrica una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. Un dispositivo de entrada de datos, tal como el recubrimiento descrito en las FIGS. 34A a
15 34E, puede ser conectado temporalmente a la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, el proveedor de la tarjeta puede establecer opcionalmente el estado de la tarjeta inteligente como inactiva para prevenir el uso no autorizado antes de que el usuario destinado pueda inscribir una plantilla de huella digital y haga contacto con el proveedor de la tarjeta para activar la tarjeta.

En el paso 3704, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente y el dispositivo de entrada de datos con una fuente de energía integral al usuario. Por ejemplo, el proveedor de la tarjeta puede proporcionar la tarjeta inteligente y el dispositivo de
20 entrada de datos con la fuente de energía integral al usuario por correo, mensajería o directamente a un banco o una tienda al menudeo. En algunas modalidades, la tarjeta y el dispositivo de entrada de datos pueden ser empacados de modo que el circuito de energía no puede ser completado accidentalmente durante el tránsito.

En el paso 3706, el usuario conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía al completar el circuito de energía. Por ejemplo, el circuito de energía puede ser completado al plegar el dispositivo de entrada de datos de modo que las placas de contacto conductor
30 se alinean o al remover una lengüeta de tirar que separa la fuente de energía de la tarjeta inteligente. En consecuencia, conectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía no hace nada sino proporcionar energía a los componentes eléctricos de la tarjeta inteligente – por ejemplo LED, elementos lógicos, elementos sensores, etc. - , y la fuente de energía es

incapaz de transmitir datos a o de la tarjeta inteligente.

En el paso 3708 se detecta uno o más eventos accionadores que resultan en que el sensor de huella digital se pone en el modo de inscripción. Un evento accionador de ejemplo puede basarse en que no expira un cronómetro o un contador. Por ejemplo, en algunas modalidades, el evento accionador puede ser detectar que no ha expirado el cronómetro o contador. En tales modalidades, un usuario puede inscribir una plantilla biométrica dentro de un cierto tiempo después de que el sensor de huella digital se pone en modo de inscripción. En otras modalidades, el evento accionador puede ser detectar que la antigüedad de la tarjeta inteligente está bajo cierto límite de antigüedad que es rastreado, por ejemplo, por el cronómetro o el contador. En algunas modalidades, el contador se puede incrementar cada vez que una plantilla biométrica ha sido inscrita exitosamente o siempre que la tarjeta inteligente fue usada. En tales modalidades, el evento accionador puede ser detectar que el contador no ha excedido un umbral predeterminado (por ejemplo un número predeterminado de inscripciones de plantilla biométrica o usos de tarjeta).

Otro evento accionador de ejemplo puede incluir una ocurrencia de un estado de error. En algunas modalidades, puede ocurrir un error de componente de software o hardware durante el registro. Un procedimiento de recuperación de error iniciado en respuesta a tal error de componente de software o hardware puede ser el evento accionador. En tales modalidades, el error de componente de software o hardware tendría que ser un error recuperable (por ejemplo un error menor, un evento transitorio o un fallo técnico). Así, la detección de un error recuperable que impide completar el proceso de inscripción podría provocar que el sensor ingrese al modo de inscripción. En tales modalidades, un error no recuperable que ocurre durante la inscripción (por ejemplo, falla un componente en la tarjeta) podría no iniciar o constituir un evento accionador.

Otros eventos accionadores de ejemplo incluyen la detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta fue insertada en un lector de tarjeta (por ejemplo una bandera establecida cuando la tarjeta se inserta en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta y que instruye a la tarjeta a ingresar al modo de inscripción la próxima vez que la tarjeta se conecte a la energía), se detecta la falta de una plantilla de huella digital inscrita en la tarjeta, o se detecta que se ha proporcionado energía a la tarjeta. Algunos ejemplos adicionales de evento accionador pueden incluir la detección de que la tarjeta ha sido insertada en una fuente de energía que tiene conexión solo a los contactos de energía en la tarjeta y no a los contactos de transmisión de datos. En algunas modalidades, otros eventos

o una combinación de tales eventos pueden comprender eventos accionadores. El evento accionador puede ser detectado por el sensor de huella digital, por otro componente en la tarjeta (por ejemplo el módulo de elemento seguro) o el evento accionador puede ser detectado como un resultado del sensor de huella digital y otro componente en la tarjeta que interactúa, por ejemplo un saludo de manos. En algunas modalidades, si un componente distinto del sensor de huella digital detecta el evento accionador, el componente puede señalar al sensor de huella digital ingresar al modo de inscripción.

En algunas modalidades, el modo de inscripción puede ser accionado, pero el usuario puede no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo, una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

La tarjeta permanece en modo de inscripción hasta que se desconecte de la fuente de energía o hasta que el registro esté completo. Si la tarjeta se desconecta de la fuente de energía antes de que la inscripción esté completa, el proceso puede moverse de vuelta al paso 3706, en el que un evento accionador apropiado puede resultar en que el sensor de huella digital es puesto de vuelta al modo de inscripción. En algunas modalidades, se puede requerir que el usuario tome alguna acción, tal como, por ejemplo, el contacto el proveedor de la tarjeta u obtener una nueva tarjeta. En tales modalidades, el

usuario puede habilitar la nueva tarjeta para ser puesta en modo de inscripción.

En algunas modalidades, la tarjeta recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de estado en la tarjeta inteligente (por ejemplo un LED) puede indicar al usuario que el uno o más contactos de transmisión de energía de la fuente de energía están
5 conectados a la fuente de energía (es decir, la tarjeta está energizada), que el sensor de huella digital está en el modo de inscripción, y la tarjeta inteligente está lista para que inicie la inscripción.

En el paso 3710, el usuario puede iniciar ahora inscribir una huella digital. La huella digital puede ser inscrita al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o
10 más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital. La tarjeta inteligente debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. En algunas modalidades, la tarjeta inteligente puede ser desconectada de la fuente de energía durante el proceso de inscripción. En tales modalidades, el modo de inscripción en el sensor de huella digital se desactiva
15 automáticamente. En algunas modalidades, al reconectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía se mueve el proceso de vuelta al paso 3706, en el que un evento accionador apropiado resultará en que el sensor de huella digital se pone de vuelta en el modo de inscripción. El proceso de inscripción está completo cuando se adquiere y almacena una plantilla de huella digital suficiente en el sensor de huella digital (por ejemplo como se
20 describe en la Patente de E.U.A. No. 9,684,813 incorporada anteriormente). Una vez que el proceso de inscripción está completo, se inhabilita el modo de inscripción en el sensor de huella digital permanentemente. En algunas modalidades, una vez que el proceso de inscripción esté completo, el modo de inscripción en el sensor de huella digital se inhabilita hasta que ocurre un evento accionador fresco. En algunas modalidades, el indicador de
25 estado puede proporcionar una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo por el LED parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando han sido reunidas suficientes imágenes aceptables para la plantilla de huella digital y confirmar que el paso de inscripción se completó
30 exitosamente, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En otras modalidades, más de un LED puede parpadear en diferentes colores para comunicar las varias indicaciones descritas en la presente. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para

proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

En el paso 3712, el usuario remueve el dispositivo de entrada de datos de la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, el dispositivo de entrada de datos puede ser desechado. En algunas modalidades, el usuario puede remover el dispositivo de entrada de datos después de la inscripción exitosa, posiblemente después de la entrada de datos adicional.

En algunas modalidades, el proveedor de la tarjeta puede establecer el estado de la tarjeta como inactivo en el paso 3702. En tales modalidades, el usuario debe activar la tarjeta antes de intentar su uso en el paso 3714, en el que el usuario hace contacto con el proveedor de la tarjeta (por ejemplo por teléfono, aplicación, internet, etc..) para activar la tarjeta inteligente. En algunas modalidades, el usuario debe proporcionar detalles de la verificación aceptable de usuario al proveedor de la tarjeta para activar la tarjeta inteligente. Si el usuario se verifica, el proveedor de la tarjeta establece el estado de la tarjeta como activo en sus sistemas. El usuario ahora puede usar la tarjeta de la manera normal para pagar por artículos, pero requiriendo ahora la verificación de huella digital para usar la tarjeta inteligente. Si el usuario no se verifica, la tarjeta permanece inactiva y no puede ser usada.

Un dispositivo incluyendo un recubrimiento que proporciona solo una fuente de energía, tal como el recubrimiento 3402F descrito en la FIG. 34F y el recubrimiento 3502 descrito en la FIG. 35 puede ser inscrito por otros métodos que no requieren la entrada de datos por el usuario, tal como el método 2300 mostrado en la FIG. 23A o el método 2314 mostrado en la FIG. 23B.

Como se estableció anteriormente, es preferible que la plantilla de huella digital sea de calidad suficiente, de otro modo el usuario puede experimentar una alta tasa de rechazos o aceptaciones falsas. Esto puede ser un problema particular cuando el usuario no está familiarizado con el objetivo de la etapa de inscripción, que es capturar múltiples tableros, imágenes de buena calidad tanto como sea posible tanto de la huella como del dedo. Si el usuario no sabe que el usuario necesita obtener imágenes tomadas de todas las huellas de los dedos del usuario, incluyendo los lados y las puntas así como la porción central de la huella, el usuario puede inclinarse a presentar repetidamente la misma porción de su dedo durante la inscripción, restringiendo de este modo la cobertura de la plantilla de huella digital y aumentando la posibilidad de obtener un falso rechazo.

Se ha observado que la presión y el ángulo en que un usuario presenta su huella digital durante la inscripción es diferente de como presenta el dedo en el uso diario de

su dispositivo. Por ejemplo, se puede inscribir el pulgar en una tarjeta inteligente al tocar repetidamente el sensor de huella digital cuando la tarjeta inteligente es puesta en plano. Esto probablemente resultará en que se captura una plantilla de huella digital de la huella central del pulgar. Sin embargo, cuando la tarjeta inteligente se está usando en realidad, es probable que el usuario ya sea sujete la tarjeta en un sujetador de tenazas o la inserte en la base de un dispositivo de Punto de Venta (PoS) en el caso de una tarjeta inteligente de contacto, o que sujete la tarjeta sobre el PoS hasta que la transacción sea registrada en el caso de una tarjeta inteligente sin contacto. En tales casos de uso de contacto y sin contacto, la impresión de la punta del pulgar se pone en contacto típicamente con el sensor cuando la tarjeta inteligente está en uso. Es decir, una parte del pulgar, por ejemplo la punta del pulgar, probablemente se haya perdido en la plantilla de huella digital durante una inscripción realizada en una tarjeta que fue tendida plana a través de todo el proceso de inscripción.

Los problemas anteriores se relacionan con dificultades que ocurren durante el proceso de inscripción en un dispositivo limitado. Una complicación adicional para un dispositivo limitado en entrada/retroalimentación es que una vez que el proceso de inscripción está completo, si el usuario comienza el uso de su dispositivo y luego encuentra que su huella digital no está siendo reconocida confiablemente, el usuario puede no tener un mecanismo por el cual pueda reinscribir su dedo para crear una mejor plantilla de huella digital y de este modo mejorar su experiencia de usuario. La reinscripción en un dispositivo limitado puede ser prohibida deliberadamente por razones de seguridad, por ejemplo, el fabricante del dispositivo puede no querer crear una “puerta trasera” al permitir que la plantilla de huella digital sea cambiada por un usuario no autorizado, o puede simplemente no ser práctico para que el usuario interactúe con el dispositivo para ponerlo de vuelta al modo de “inscripción” y así reinscribir su dedo. En tales situaciones, se vuelve crítico para la experiencia del usuario que su dedo sea inscrito apropiadamente la primera vez porque no hay una segunda oportunidad de cambiar la plantilla de huella digital. Una tarjeta inteligente es un buen ejemplo de un dispositivo limitado de entrada/retroalimentación donde podría ser improbable que un usuario obtuviera la oportunidad de reinscribir su dedo si la primera plantilla de huella digital no es adecuada.

En algunos dispositivos, tales como computadoras portátiles o sistemas de entrada de puertas, los sensores de huella digital pueden estar rodeados de guías de dedo, tales como bordes periféricos biselados, para forzar al usuario a colocar su dedo en el

sensor en una manera óptima. Estas guías son rasgos permanentes del dispositivo. Es decir, las guías están presentes cuando el usuario inscribe su dedo y permanece en su lugar cuando el usuario está usando activamente su dispositivo. Tales guías se diseñan en primer lugar para asegurar que la parte más útil del dedo está inscrita para la verificación del usuario (es decir, el centro de la huella del dedo) y en segundo lugar, para aumentar las oportunidades de que la misma parte del dedo que fue inscrita inicialmente sea colocada en el sensor durante el uso diario. Un ejemplo se describe en la Solicitud de Patente Europea No. EP 1812890, titulada “Dispositivo de Guía de Dedo,” cuya descripción se incorpora para referencia en su totalidad. Para muchos dispositivos sin embargo, no es práctico cambiar el factor de forma para tener guías de dedo permanentes en su lugar, o es indeseable en relación a la estética del diseño tener esas guías de dedo permanentes. Por ejemplo, podría ser inaceptable para una tarjeta inteligente tener una guía de dedo permanente en su lugar ya que la tarjeta podría ya no ajustar en las máquinas ATM estándar, en las bolsas o carteras.

Otra solución existente a los problemas indicados anteriormente es guiar al usuario a presentar diferentes partes de su dedo durante la inscripción usando un gráfico en una interfaz de usuario en el dispositivo. Tal solución se describe en la Patente de E.U.A. No. 9,715,616, titulada “Detección e Inscripción de Huella Digital,” cuya descripción se incorpora para referencia en su totalidad. En algunas modalidades, el gráfico en la interfaz de usuario muestra una representación de una huella digital que se obtiene sombreada gradualmente a medida que se capturan imágenes izquierda, derecha, superior, inferior, etc. de la huella digital, motivando así al usuario a presentar diferentes partes de su dedo durante el proceso de inscripción. Esta solución, sin embargo, es limitante en el sentido que es difícil de explicar al usuario como una imagen capturada de una huella digital se relaciona con cualquier parte particular de su dedo cuando el dispositivo que contiene un sensor de huella digital no tiene, o tiene una interfaz de usuario limitada.

Otra solución existente es emplear una inscripción dinámica. Más específicamente, un método en el que se junta una plantilla de huella digital y se adapta con el tiempo para tomar en cuenta los cambios de forma de un dedo se presenta en el uso diario. Es decir, la plantilla de huella digital puede evolucionar activamente porque se agregan nuevas imágenes capturadas a ella a través del uso diario. Un ejemplo de un método de inscripción dinámica se presenta en la Publicación de Solicitud de Patente de E.U.A. No. US2014/0003681, titulada “Inscripción Cero,” cuya descripción se incorpora para

referencia en su totalidad. Sin embargo, el registro dinámico puede estar prohibido para ciertos dispositivos que contienen sensores de huella digital debido a preocupaciones de seguridad de que un usuario no autorizado podría inscribir exitosamente su dedo al presentar repetidamente su dedo de modo que la plantilla de huella digital evoluciona al punto en que su dedo será aceptado.

5 Como se explica en la presente, otra solución existente para inscribir una huella digital en un dispositivo limitado de entrada/retroalimentación requiere que el usuario visite una ubicación segura, tal como un banco, en el que el usuario realizará el procedimiento de registro. Tal solución, sin embargo, incluye varias desventajas particularmente relacionadas a la inconveniencia del usuario y posibles brechas de seguridad como ya se discutió en la presente.

10 En lugar de hacer que un usuario asista a una ubicación segura, se han propuesto soluciones alternativas para inscribir un dedo en un dispositivo limitado de entrada/retroalimentación que contiene un sensor de huella digital. Sin embargo, tales soluciones alternativas requieren que el dispositivo que contiene el sensor de huella digital sea conectado a un segundo dispositivo conectado, por ejemplo, un teléfono inteligente o terminal de computadora, de modo que se pueden dar instrucciones y retroalimentación al usuario durante la inscripción vía una interfaz de usuario del segundo dispositivo conectado. Este método está lejos de ser ideal porque no solo requiere que el usuario tenga acceso fácil a un segundo dispositivo, sino también porque requiere que el fabricante del dispositivo y el fabricante del sensor de huella digital sean capaces de comunicarse a través de una miríada de dispositivos secundarios. Este método también presenta preocupaciones de seguridad significativas porque el usuario está inscribiendo su huella digital en un dispositivo que se conecta activamente a un segundo dispositivo conectado que puede ser conectada a otras redes.

25 Las modalidades descritas en la presente proporcionan sistemas, dispositivos y métodos de inscripción de una huella digital en un dispositivo con interfaces o indicadores de estado limitados a no usuario que pueden ser realizadas por el usuario en su propio hogar, sin la necesidad de visitar una ubicación segura para realizar la inscripción y sin requerir que el usuario conecte su tarjeta a otro dispositivo conectado tal como un teléfono inteligente. Sistemas, dispositivos y métodos complementarios a esos descritos en la presente mejoran la calidad y cobertura de la plantilla de huella digital inscrita, aumentado así la seguridad y mejorando la precisión de la coincidencia de la huella digital para el

dispositivo limitado.

Tales sistemas, dispositivos y métodos complementarios incluyen una guía para la colocación del dedo (donde la definición de dedo incluye un pulgar) en un sensor de huella digital durante la inscripción del dedo. La guía está perfilada para aumentar la probabilidad de que las imágenes de muchas porciones diversas de la huella digital sean obtenidas cuando se inscribe usando un sensor de huella digital con un área pequeña en comparación con el área de la huella de un dedo típico o pulgar, en particular capturando imágenes del segmento longitudinal de la huella digital que corre desde la puna del dedo hasta el nudillo que es el más rico en minucias de la huella digital, llevando a una plantilla de huella digital inscrita más completa (o conjunto de plantillas de huella digital) y por lo tanto más confiable para la verificación del usuario. En algunas modalidades, la guía se une removiblemente a la superficie del dispositivo en proximidad operativa al sensor y se remueve después de que la inscripción está completa. La guía típicamente no se usa durante la operación regular (por ejemplo verificación de usuario) con el sensor de huella digital.

Las FIGS. 38 a 40 muestran un ejemplo de una guía de dedo removible. en varias modalidades, la guía 3802 comprende una lámina de base 3804 que se adapta a la superficie del dispositivo anfitrión 104 que contiene el sensor de huella digital 102. En las FIGS. 38 a 40 el dispositivo anfitrión 104 mostrado es una tarjeta inteligente plana, entonces la lámina de base 3804 es plana, sin embargo, por ejemplo, si la superficie del dispositivo anfitrión fuese curva (por ejemplo una palanca de control en un carro), luego la lámina de base 3804 podría ser perfilada apropiadamente para hacer un ajuste a presión con la superficie del dispositivo 104 que rodea el sensor de huella digital 102. La guía de dedo 3802 puede ser elaborada de cualquier material adecuado, tal como plástico moldeado. La lámina de base 3804 se une removiblemente a la superficie, por ejemplo, mantenida en su lugar con adhesivos reposicionables tales como esos proporcionados por compañías tal como 3M, Krylon, Franklin Adhesives y Polymers, y Bostik. En algunas modalidades, la guía de dedo 3802 puede ser deslizada sobre el dispositivo anfitrión 104, sujeta sobre el dispositivo anfitrión 104, o plegada sobre el dispositivo anfitrión 104 en lugar de adherirse a la superficie del dispositivo 104. Si el dispositivo anfitrión 104 es metálico o incluye componentes metálicos, la guía de dedo 3802 puede ser magnética y pegarse así a la superficie del dispositivo 104. En algunas modalidades, la lámina de base 3804 puede extenderse sobre los bordes del dispositivo anfitrión 104. Como se muestra en la FIG. 38, la

lámina de base 3804 comprende un corte 3810 para revelar el área de detección 106 del sensor de huella digital 102 cuando la guía de dedo 9802 se coloca en proximidad operativa al sensor de huella digital 102.

5 La guía de dedo 3802 comprende además uno o más canales usados para capturar diversas imágenes del dedo de la huella del dedo del usuario. En la FIG. 38, la guía de dedo 3802 tiene tres canales: el canal A 3806A, el canal B 3806B, y el canal C 3806C. Con la guía de dedo 3802 asegurada (por ejemplo temporalmente) al dispositivo anfitrión 104 en proximidad operativa al sensor de huella digital 102, cada uno de los canales 3806A-C está configurado para posicionar un dedo colocado en el mismo en una orientación única con
10 respecto al sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, los canales 3806A-C se pueden configurar con paredes curvas y tener un ancho correspondiente a un ancho típico de dedo.

En algunas modalidades, la lámina de base 3804 tiene una sección elevada 3808, paralela a un lado del área de detección 106, en la que el canal C 3806C se forma
15 como se muestra en la FIG. 38. La sección elevada 3808 se usa para poner en punta el dedo del usuario hacia arriba para canalizar la punta del dedo del usuario para tocar el sensor en lugar del centro de la huella de dedo. En algunas modalidades, la sección elevada 3808 puede ser una rampa con el punto más bajo de la rampa situado en un borde del sensor de huella digital 102. En algunas modalidades, la sección elevada 3808 puede ser
20 perfilada ergonómicamente para motivar al usuario a reposar su dedo en ella. En algunas modalidades, un retén frontal 3812 puede estar presente en el lado opuesto del sensor en la sección elevada 3808 para detener el deslizamiento fuera del sensor de la punta del dedo.

La FIG. 39 muestra una modalidad de la guía de dedo 3802. Como se muestra en la FIG. 39, los canales 3806A-C pueden ser indicados por marcas 3902 (por
25 ejemplo flechas o líneas) en la lámina de base 3804. Por ejemplo, la lámina de base 3804 puede ser marcada con indicios, tales como líneas, curvas, flechas, etc., para indicar que tan lejos debe insertarse el dedo en cada canal 3806A-C de modo que la huella de dedo toca el área de detección del sensor de huella digital y no se extiende demasiado lejos o que se quede demasiado corto. En algunas modalidades, los canales 3806A-C pueden ser
30 perfilados ergonómicamente. En algunas modalidades, los canales 3806A-C pueden tener paredes laterales para guiar el dedo en cada canal 3806A-C.

La FIG. 40 es una vista superior en perspectiva de la guía de dedo con flechas direccionales de colocación de dedo superpuestas en la misma de acuerdo con algunas

modalidades. En la FIG. 40, se muestran tres canales, indicados por canales A 3806A, B 3806B, y C 3806C. Las flechas A y B en la FIG. 40 muestran la dirección de un dedo que se acerca al área de detección 106 vía los canales A 3806A y B 3806B, respectivamente. La flecha C en la FIG. 40 muestra la dirección de un dedo que se acerca al área de detección 106 vía la sección elevada 3808, es decir, el canal C 3806C.

La FIG. 41 muestra una vista superior en perspectiva de una guía de dedo 4102 de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en la FIG. 41, la guía de dedo 4102 tiene perfil de T mientras que comprende los mismos rasgos esenciales que la guía de dedo 3802 descrita en las FIGS. 38 a 40. Por ejemplo, la guía de dedo 4102 comprende una lámina de base 3804, canales A 3806A, B 3806B, y C 3806C, un retén frontal 3812, una sección elevada 3808, y un corte 3810 para exponer el área de detección 106 del sensor de huella digital.

Los canales 3806A-C de la guía de dedo 3802, 4102 pueden tener el ancho de un dedo humano. En algunas modalidades, guías de dedo con dimensiones diferentes 3802, 4102 podría hacerse disponibles para adaptarse a una variedad de dedos, por ejemplo pequeño, mediano o grande, en lugar de un tamaño para ajustarse a todos. El corte 3810 necesita ajustar alrededor del área de detección 106 del sensor de huella digital, típicamente un cuadrado de 8x8 mm, 9x9 mm o 9.5x9.5 mm, sin embargo se pueden ordenar otros tamaños o perfiles de sensor.

En algunas modalidades, la guía de dedo 3802, 4102 puede ser decorada con indicios. Por ejemplo, fotografías de dedos, o imágenes de dedos se pueden inscribir en la superficie de la guía de dedo 3802, 4102 de modo que es claro para un usuario donde poner sus dedos.

Un método de inscripción que hace uso de una fuente de energía “fuera de la red” económica, temporal se describe en la presente. Ejemplos específicos incluyen el sujetador de tarjeta/fuente de energía 920 mostrado en las FIGS. 9E a 9G. En algunas modalidades, la guía de dedo 3802, 4102 descrita en las FIGS. 38 a 41 se puede colocar sobre el sensor al mismo tiempo que el dispositivo se proporciona con energía usando las fuentes de energía descritas en la presente.

Una implementación alternativa de la fuente de energía temporal puede incluir una guía de dedo integrada, tal como se muestra en las FIGS. 42 a 45. En la modalidad ilustrada, una fuente de energía/guía de impresión de dedo 4200 incluye un marco sujetador de tarjeta 4202 que define rieles de guía de tarjeta, incluyendo una primera ranura

longitudinal 4204, una segunda longitudinal ranura 4206, y una ranura lateral 4208 en la que una tarjeta inteligente 104 (mostrada en líneas fantasma en las FIGS. 44, 45) puede ser insertada. Una batería 4220 (mostrada solo en las FIGS. 44, 45) puede ser portada en un contenedor adecuado de baterías montado al marco sujetador de tarjeta 4202 y conectado por elementos conductivos apropiados a los contactos de transmisión de energía de la tarjeta 104 como se describió anteriormente. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector USB), o energía solar. En otras modalidades, si la tarjeta inteligente 104 contiene una fuente de energía a bordo, tal como una celda solar, no se requiere una fuente de energía externa.

Una guía de dedo 4201 puede estar conectada a o formarse integralmente con el marco sujetador de tarjeta 4202. La guía de dedo 4201 puede incluir una porción del marco sujetador de tarjeta 4202 que forma una lámina de base 4222 de la guía de dedo (es decir, la porción de la guía de dedo que tiene una superficie que hace contacto con la superficie de la tarjeta), un ala de canal A 4210, un ala de canal B 4212, un ala de canal C (o sección elevada) 4214, un retén frontal 4218, y un corte 4216 a través del cual se expone una porción de detección 106 de la tarjeta insertada 104. En este contexto el “ala” puede comprender un panel dispuesto en y que se extiende más lejos de la lámina de base 4222.

En algunas modalidades, la fuente de energía con guía de dedo integrada es un manguito rectangular simple. Por ejemplo, el alojamiento conector 904 de la fuente de energía 902 mostrado en la FIG. 9A podría ser extendido para cubrir más de la tarjeta, incluyendo el sensor, y una guía de dedo podría ser montada en la parte superior del alojamiento y un corte proporcionado en el alojamiento para exponer el sensor.

En algunas modalidades, los canales de dedo 4210, 4212, y 4214 pueden incluir indicios – tales como letras “A,” “B,” y “C” para identificar de manera única cada canal, como se muestra en las FIGS. 43 y 45.

En una manera similar, la fuente de energía temporal mostrada en las FIGS. 34A a 34C y descrita anteriormente puede ser modificada para incluir una guía de dedo integrada de acuerdo con algunas modalidades. Por ejemplo, una guía de dedo, tales como esas mostradas en las FIGS. 38 a 41 elaborada de un plástico moldeado se puede asegurar al recubrimiento 3402 con el corte de guía de dedo 3810 alineado con el corte 2620 del recubrimiento 3402.

En algunas modalidades, una guía de dedo, tal como esas mostradas en las FIGS. 38 a 41, también se pueden incorporar en un dispositivo de entrada de datos que tiene

un corte que expone una parte del sensor de huella digital, tales como esos mostrados en las FIGS. 21A a 21D, 26A a 26C, 28, y 34A a 34F.

Una implementación alternativa de una fuente de energía temporal integrada y guía de dedo se muestra en las FIGS. 46A y 46B. En la modalidad ilustrada, una fuente de energía/guía de impresión de dedo 4600 incluye un marco sujetador de tarjeta 4602 que define rieles de guía de tarjeta, incluyendo una ranura de alojamiento de tarjeta 4604 y una ranura longitudinal 4606 en la que una tarjeta inteligente 104 (mostrada en líneas fantasma en la FIG. 46A) puede ser insertada. Un panel 4608 puede ser asegurado a o una parte superior integral del marco sujetador de tarjeta 4602. En algunas modalidades, el panel 4608 puede extenderse sobre el marco sujetador de tarjeta 4602 y puede presentar instrucciones al usuario. Una batería 4620 (mostrada solo en la FIG. 46A) puede ser portada en un contenedor adecuado de baterías montado al marco sujetador de tarjeta 4602 y conectado por elementos conductivos apropiados a los contactos de transmisión de energía de la tarjeta 104 como se describió anteriormente. En algunas modalidades, la fuente de energía puede ser energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector USB), o energía solar. En otras modalidades, si la tarjeta inteligente contiene una fuente de energía a bordo, tal como una celda solar, no se requiere una fuente de energía externa.

Una guía de dedo 4601 puede estar conectada a o formarse integralmente con el marco sujetador de tarjeta 4602. La guía de dedo 4601 puede incluir un ala de canal A 4610, un ala de canal B 4612, un ala de canal C (o sección elevada) 4614 con un borde frontal biselado 4622, un retén frontal 4618 que tiene un contorno curvo para acomodar la punta de un dedo curvo colocado en el ala de canal C 4614, y un corte 4616 a través del cual se inserta una porción de detección 106 de la tarjeta insertada 104. La guía de dedo 4601 y el marco sujetador de tarjeta 4602 podrían elaborarse de cualquier material adecuado, tal como plástico moldeado.

Las FIGS. 47A a 47F muestran una guía de dedo 4702, tales como esas mostradas en las FIGS. 38-41 y 48A-B, incorporada en un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 4704 que integra una fuente de energía de acuerdo con algunas modalidades. Como se muestra en las FIGS. 47A a 47F, la guía de dedo 4702 se incorpora en el recubrimiento 4704 integrando la fuente de energía con un dispositivo anfitrión (por ejemplo, tarjeta inteligente 104) dispuesto debajo del recubrimiento 4704. En algunas modalidades, la guía de dedo 4702 se puede incorporar en cualquier recubrimiento o dispositivo de entrada de datos que tiene un corte que expone una parte del sensor de

huella digital, tal como esos mostrados en las FIGS. 26A a 26C, 28 y 34A a 34F. En algunas modalidades, la guía de dedo 4702 se puede incorporar en un recubrimiento sin una configuración de entrada de datos mientras que tiene un corte que expone una parte del sensor de huella digital 106. Tales modalidades de la guía de dedo 4702 incorporadas en un recubrimiento 4732 sin una configuración de entrada de datos se describen en mayor detalle en las FIGS. 47G a 47H.

En la modalidad descrita en relación a las FIGS. 47A a 47H, una tarjeta inteligente 104 es el dispositivo que contiene el sensor de huella digital 102. Sin embargo, la aplicación de la guía de dedo 4702 y el recubrimiento 4704, 4732 no se restringe a una tarjeta inteligente y se puede usar para cualquier dispositivo que contiene un sensor de huella digital en modalidades alternativas. En algunas modalidades, la tarjeta inteligente 104 comprende el sensor de huella digital 102 con un área de detección 106, posiblemente LEDs u otros indicadores de estado, y placas de contacto 108 que proporcionan contactos para una fuente de energía externa.

En algunas modalidades, el recubrimiento 4704, 4732 comprende un material delgado, por ejemplo una película que se adapta a una superficie del dispositivo anfitrión cuando se asegura al mismo. En algunas modalidades, el recubrimiento 4704, 4732 es una etiqueta o película respaldada adhesivamente colocada temporal y removiblemente sobre la tarjeta 104. En algunas modalidades, los adhesivos reposicionables proporcionados por compañías tales como 3M, Krylon, Franklin Adhesives y Polymers, y Bostik pueden ser aplicadas al recubrimiento 4704, 4732 para colocarse temporalmente sobre la porción de la tarjeta 104 incluyendo las placas de contacto 108. En otras modalidades, el recubrimiento temporal 4704, 4732 puede ser deslizado sobre el dispositivo, sujetado sobre el dispositivo, o plegado sobre el dispositivo en lugar de adherirse a la superficie del dispositivo. En algunas modalidades, el recubrimiento puede ser magnético y pegarse a la superficie del dispositivo si el dispositivo es metal.

Las FIGS. 47A a 47B muestran vistas en perspectiva superior de la guía de dedo 4702 incorporada en el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 4704 integrando una fuente de energía con un dispositivo anfitrión (por ejemplo, tarjeta inteligente 104) dispuesto debajo del recubrimiento 4704. Un corte 4713 en el recubrimiento 4704 y un corte 4715 en la guía de dedo 4702 exponen una porción del área de detección 106 mientras otra porción del área de detección 106 permanece cubierta. Como se describió anteriormente, la porción cubierta del área de detección 106 se refiere a la porción X y la

porción expuesta del área de detección 106 se refiere a la porción Y. En algunas modalidades, el recubrimiento 4704 comprende teclas de entrada de datos 4706A-F en una superficie superior del recubrimiento 4704. En tales modalidades, el recubrimiento 4704 comprende correspondientes indicios de conexión 4708A-F en una superficie inferior del recubrimiento 4704. Los indicios de conexión 4708A-F acoplan eléctricamente cada tecla de entrada de datos con una porción asociada distinta espacialmente del área de detección 106. En algunas modalidades, cada una de las porciones asociadas distintas espacialmente está dentro de la porción X del área de detección 106 cubierta por el recubrimiento 4704.

Una porción del recubrimiento 4704 cubre la placa de contacto 108 del dispositivo 104. El recubrimiento 4704 comprende indicios de conexión de energía 4722A (mostrados solo en las FIGS. 47D a 47F), 4722B (mostrado solo en las FIGS. 47D y 47F) y contactos de tarjeta (no mostrados en las FIGS. 47A a 47F) que hacen contacto con las placas de energía (por ejemplo terminales de energía) de la placa de contacto 108 cuando el recubrimiento 4704 es aplicado a la tarjeta 104. En algunas modalidades, los contactos de la tarjeta incluyen una entrada de energía de contacto y una conexión a tierra. En algunas modalidades, el recubrimiento 4704 puede comprender un elemento de energía adecuado 4726 (mostrado solo en las FIGS. 47D a 47F) para energizar la tarjeta 104 y el sensor 102, tal como una batería de celda pequeña LR44. En tales modalidades, el elemento de energía 4726 se une de manera segura al recubrimiento 4704 y hace contacto eléctrico con una placa de contacto de elemento de energía 4730 (mostrada en líneas fantasma en la FIG. 47F) del recubrimiento 4704. Por ejemplo, una terminal de una batería puede contactar la placa de contacto del elemento de energía 4730. Un indicio de conexión de energía 4722B conecta la conexión a tierra a la placa de contacto de elemento de energía 4730 y un indicio de conexión de energía 4722A conecta la entrada de energía del contacto a un contacto conductivo 4724 (mostrado solo en las FIGS. 47D a 47F). En algunas modalidades, los indicios de conexión de energía 4722A, 4722B, los contactos de la tarjeta (por ejemplo la entrada de energía del contacto y la conexión a tierra), la placa de contacto de elemento de energía 4730, y el contacto conductivo 4724 son grabados o impresos en metal, pintura metalizada, tinta conductiva, polímero conductivo, o cualquier revestimiento conductivo en el lado inferior del recubrimiento 4704. Cualquier arreglo de enrutamiento apropiado para los indicios de conexión de energía 4722A, 4722B en la superficie inferior del 4704 recubrimiento es posible con el requerimiento de que el enrutamiento de los indicios de conexión de energía 4722A, 4722B deben evitar la porción expuesta del área de detección

106 y los indicios de conexión 4708A-F para las teclas de entrada de datos 4706A-F.

La guía de dedo 4702 puede estar conectada a o formarse integralmente con el recubrimiento 4704. En la modalidad ilustrada, la guía de dedo 4702 incluye tres canales de guía de dedo: un ala de canal A 4712, un ala de canal C 4714, un ala de canal B (o sección elevada) 4716 con un borde frontal biselado 4718, un retén frontal 4720 que tiene un contorno curvo para acomodar una punta curva de un dedo colocado en el canal B 4716, y el corte 4715 a través del cual se expone una porción de detección 106 de la tarjeta insertada 104. La guía de dedo 4702 podría elaborarse de cualquier material adecuado, tal como plástico moldeado.

10 En varias modalidades, la guía de dedo 4702 comprende además una palanca 4710 configurada para habilitar a un usuario a cerrar selectivamente un circuito de energía entre el elemento de energía 4726 y las terminales del dispositivo electrónico para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía 4726 y el dispositivo electrónico. La palanca 4710 y el cierre de circuito será descrito con mayor detalle en las FIGS. 47C a 47F.

15 La FIG. 47C muestra una vista superior de la guía de dedo 4702 incorporada en el recubrimiento 4704 con una vista ampliada de la palanca 4710. En algunas modalidades, la palanca 4710 es un interruptor de un solo uso que el usuario puede empujar hacia abajo para cerrar el circuito de energía, es decir la energía en el sensor de huella digital. En tales modalidades, la guía de dedo 4704 puede comprender un cerrojo o retén
20 configurado para capturar la palanca 4710 cuando se empuja hacia abajo por el usuario y mantener la palanca 4710 en la posición empujada hacia abajo. En algunas modalidades, la palanca 4710 puede ser un interruptor oscilador de encendido-apagado o un interruptor de domo, émbolo, o ampolla.

Las FIGS. 47D a 47F muestran varias vistas inferiores de la guía de dedo
25 4702 incorporada en el dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento 4704 integrando una fuente de energía con un dispositivo anfitrión (por ejemplo, tarjeta inteligente 104) dispuesto debajo del recubrimiento 4704. Como se muestra en las FIGS. 47D a 47F, el elemento de energía 4726 está unido en la superficie inferior del recubrimiento 4704 sobre la placa de contacto del elemento de energía 4730 (mostrado solo en la FIG. 47F). En algunas
30 modalidades, el elemento de energía 4726 está unido a la superficie inferior del recubrimiento 4704 subyacente a la guía de dedo 4702. En tales modalidades, la guía de dedo 4702 proporciona un efecto rigidizante para el recubrimiento 4704 y además soporta el elemento de energía 4726.

El contacto conductivo 4724 está colocado subyacente a la palanca 4710 (no se muestra en las FIGS. 47D a 47F). En algunas modalidades, una porción del recubrimiento 4704 es cortada de modo que el recubrimiento 4704 está rodeando al contacto conductivo 4724. En algunas modalidades, una mordaza de resorte conductivo puede hacer
5 contacto con una terminal del elemento de energía 4726. En consecuencia, cuando el usuario empuja hacia abajo la palanca 4710, el contacto conductivo 4724 también es empujado hacia abajo y hace contacto con la mordaza de resorte conductivo 4728 que se extiende desde el elemento de energía 4726, cerrando de este modo el circuito de energía entre el elemento de energía 4726 y los contactos de transmisión de energía o terminales del
10 dispositivo electrónico (por ejemplo tarjeta inteligente 104) para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía 4726 y el dispositivo electrónico. Una vez que el usuario ha completado un proceso de inscripción usando el sensor de huella digital 102, la configuración de la guía de dedo 4702 incorporada en el recubrimiento 4704 hace conveniente que el usuario sujete una porción de la guía de dedo 4702 que se extiende fuera
15 de la tarjeta inteligente 104 y quite la guía de dedo 4702 y el recubrimiento 4704 de la tarjeta inteligente 104. Quitar la guía de dedo 4702 y el recubrimiento 4704 de la tarjeta inteligente 104 desconecta la transmisión de energía entre el elemento de energía 4726 y la tarjeta inteligente 104.

Las FIGS. 47G a 47H muestran varias vistas superiores de una modalidad de
20 la guía de dedo 4702 incorporada en el recubrimiento 4732 que comprende una fuente de energía. En la modalidad ilustrada mostrada en las FIGS. 47G a 47H, el recubrimiento 4732 no comprende un dispositivo de entrada de datos. En consecuencia, el recubrimiento 4732 no incluye las teclas de entrada de datos y correspondientes indicios conductivos como se describió anteriormente en las FIGS. 47A a 47F. Como tal, el tamaño del recubrimiento 4732
25 puede ser minimizado para ahorrar costos de fabricación.

Como se describió anteriormente, una porción del recubrimiento 4732 cubre la placa de contacto 108 del dispositivo 104. El recubrimiento 4704 comprende indicios de conexión de energía 4722A, 4722B y contactos de tarjeta que hacen contacto con las placas de energía (por ejemplo terminales de energía) de la placa de contacto 108 cuando el
30 recubrimiento 4732 es aplicado a la tarjeta 104. En algunas modalidades, los contactos de tarjeta incluyen una entrada de energía del contacto 4734 y una conexión a tierra 4736. En algunas modalidades, el recubrimiento 4732 puede comprender un elemento de energía adecuado, como se describió anteriormente en las FIGS. 47A a 47F, para energizar la tarjeta

104 y el sensor 102, tal como una batería de celda pequeña LR44. En tales modalidades, el elemento de energía se une de manera segura a una superficie inferior del recubrimiento 4732 y hace contacto eléctrico con una placa de contacto de elemento de energía del recubrimiento 4732. Por ejemplo, una terminal de un batería puede hacer contacto con la

5 placa de contacto de elemento de energía. Un indicio de conexión de energía 4722B conecta la conexión a tierra a la placa de contacto de elemento de energía y un indicio de conexión de energía 4722A conecta la entrada de energía del contacto a un contacto conductivo. En algunas modalidades, los indicios de conexión de energía 4722A, 4722B, los contactos de la tarjeta (por ejemplo la entrada de energía del contacto 4734 y la conexión a

10 tierra 4736), la placa de contacto del elemento de energía, y el contacto conductivo se graban o imprimen en metal, pintura metalizada, tinta conductiva, polímero conductivo, o cualquier revestimiento conductivo en el fondo lado del recubrimiento 4732.

La guía de dedo 4702 puede estar conectada a o formarse integralmente con el recubrimiento 4732. Como se describió anteriormente en las FIGS. 47A a 47F, la guía de

15 dedo 4702 comprende la palanca 4710 configurada para habilitar a un usuario a cerrar selectivamente un circuito de energía entre el elemento de energía y las terminales del dispositivo electrónico (por ejemplo la tarjeta inteligente 104) para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico. Una vez que el usuario has completado un proceso de inscripción usando el sensor de huella digital 102, la configuración

20 de la guía de dedo 4702 incorporada en el recubrimiento 4732 hace conveniente que el usuario sujete una porción de la guía de dedo 4732 que se extiende fuera de la tarjeta inteligente 104 y quite la guía de dedo 4702 y el recubrimiento 4732 de la tarjeta inteligente 104. Quitar la guía de dedo 4702 y el recubrimiento 4732 de la tarjeta inteligente 104 desconecta la transmisión de energía entre el elemento de energía y la tarjeta inteligente

25 104.

Las FIGS. 47I a 47L ilustran una modalidad de un recubrimiento incluyendo una guía de dedo 4702 que comprende un interruptor 4738. En la modalidad ilustrada mostrada en las FIGS. 47I a 47L, la guía de dedo 4702 que comprende el interruptor 4738 se incorpora en un recubrimiento 4748 que comprende un elemento de energía 4726, donde el

30 recubrimiento 4748 no comprende un dispositivo de entrada de datos como se describió anteriormente en las FIGS. 47G a 47H. En otras modalidades, la guía de dedo 4702 que comprende el interruptor 4738 se puede combinar con un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento que integra un elemento de energía como se describió

anteriormente en las FIGS. 47A a 47F.

Las FIGS. 47I a 47J muestran varias vistas superiores de una modalidad de la guía de dedo 4702 que comprende el interruptor 4738 configurado para habilitar a un usuario a abrir y cerrar selectivamente un circuito de energía entre el elemento de energía 4726 (mostrado en las FIGS. 47J a 47K) y las terminales del dispositivo electrónico (por ejemplo la tarjeta inteligente 104) para habilitar e inhabilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico. Como se muestra en la FIG. 47I, el interruptor 4738 puede ser configurado para ser móvil en la dirección "A" para cerrar el circuito de energía, iniciando de este modo la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico de acuerdo con algunas modalidades. El interruptor 4738 también puede ser configurado para ser móvil en la dirección "B" para abrir el circuito de energía, terminando de este modo la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico. El inicio y término de la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico será descrito con mayor detalle a continuación en las FIGS. 47K a 47L.

En algunas modalidades, el interruptor 4738 comprende una superficie superior 4744, dos paredes laterales 4740A-B (una pared lateral 4740A mostrada en las FIGS. 47I a 47J y la otra pared lateral 4740B mostrada en las FIGS. 47K a 47L), y una pared posterior 4746. En tales modalidades, la guía de dedo 4702 comprende dos cortes de ranura 4742A-B, en los que las dos paredes laterales 4740A-B del interruptor 4738 se ubicado, respectivamente. En consecuencia, los cortes de la ranura 4742A-B permiten a un usuario mover el interruptor 4738 hacia un lado y hacia el otro en las direcciones A y B, como se muestra en la FIG. 47I. En algunas modalidades, la superficie superior 4744 comprende una sección elevada (por ejemplo un mango) 4750 configurado para ayudar a un usuario a deslizar el interruptor de un lado al otro en las direcciones A y B.

La FIG. 47K muestra una vista inferior en perspectiva de una modalidad de la guía de dedo 4702 que comprende el interruptor 4738. Para fines de explicación, la FIG. 47K muestra el interruptor 4738 con una pared lateral 4740A removida. Como se describió anteriormente, el elemento de energía 4726 se une en la superficie inferior del recubrimiento 4748 subyacente a la guía de dedo 4702. Como se muestra en la FIG. 47K, una mordaza de resorte conductivo 4728 que comprende una cabeza conductiva redonda 4752 en un extremo distal se extiende desde el elemento de energía 4726. El recubrimiento 4748 comprende un contacto conductivo 4724 posicionado arriba de la cabeza 4752. El

interruptor 4738 comprende además una base inferior 4746 que comprende una superficie escalonada. En algunas modalidades, la superficie escalonada comprende dos pasos 4754A-B, cada uno incluyendo una superficie curva y lisa. En tales modalidades, cada superficie de los pasos 4754A-B se configura para recibir la cabeza redondeada 4752.

5 Como se muestra en la FIG. 47K, el paso 4754A más cercano al elemento de energía 4726 es menor que el otro paso 4754B. En consecuencia, cuando el interruptor 4738 es empujado de vuelta en la dirección B, el paso inferior 4754A recibe la cabeza 4752. El paso inferior 4754A está configurado para recibir la cabeza 4752 de modo que la cabeza 4752 no hace contacto con el contacto conductivo 4724, abriendo de este modo el circuito de energía
10 entre el elemento de energía 4726 y las terminales del dispositivo electrónico (por ejemplo la tarjeta inteligente 104) para terminar o inhabilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico.

La FIG. 47L muestra una vista lateral en sección transversal de una modalidad de la guía de dedo 4702 que comprende el interruptor 4738 a lo largo de la línea L-L en la
15 FIG. 47I. Como se muestra en la FIG. 47L, el interruptor 4738 es deslizable en la dirección B de acuerdo con algunas modalidades. En tales modalidades, el escalón inferior 4754A se mueve hacia la dirección del elemento de energía y el escalón superior 4754B se mueve en la posición anterior del escalón inferior 4754A. En consecuencia, la cabeza conductiva redonda 4752 es empujada hacia arriba y recibida por la superficie superior curva del
20 escalón superior 4754B, como se muestra por la flecha en la línea punteada en la FIG. 47L. El escalón superior 4754B está configurado para recibir la cabeza 4752 de modo que la cabeza 4752 hace contacto con el contacto conductivo 4724, cerrando de este modo el circuito de energía entre el elemento de energía 4726 y las terminales del dispositivo electrónico (por ejemplo la tarjeta inteligente 104) para iniciar o habilitar la transmisión de
25 energía entre el elemento de energía 4726 y el dispositivo electrónico.

En algunas modalidades, el usuario puede mover el interruptor 4738 en la dirección B para inhabilitar la transmisión entre el elemento de energía 4726 y el dispositivo electrónico (por ejemplo la tarjeta inteligente 104). En tales modalidades, el escalón más cercano al elemento de energía 4726 puede ser más alto que el otro escalón de la base
30 inferior 4746. En consecuencia, mover el interruptor 4738 en la dirección A podría habilitar la transmisión entre el elemento de energía 4726 y el dispositivo electrónico.

En algunas modalidades, la cabeza conductiva redonda 4752 puede ser separada de la mordaza de resorte conductivo 4728 y unida al contacto conductivo 4724. En

tales modalidades, el extremo distal de la mordaza de resorte conductivo 4728 puede ser empujada hacia arriba y hacia abajo por el movimiento del interruptor 4738, como se describió anteriormente, para iniciar y terminar la transmisión entre el elemento de energía 4726 y el dispositivo electrónico (por ejemplo la tarjeta inteligente 104).

5 Como se muestra en las FIGS. 471 a 47L, el interruptor 4738 habilita a un usuario a iniciar y terminar selectivamente la transmisión de energía entre el elemento de energía 4726 y las terminales del dispositivo electrónico (por ejemplo la tarjeta inteligente 104). El número mínimo de componentes del interruptor 4738, como se describió anteriormente, permite la reducción en el costo de fabricación.

10 En modalidades alternativas al recubrimiento 4702 mostrado en las FIGS. 47A a 47L y que tiene una palanca 4710 o interruptor 4738, el recubrimiento carece de una guía de dedo.

Las FIGS. 48A y 48B son vistas en perspectiva parcial derecha e izquierda de una configuración alternativa de una guía de dedo 4800. La guía de dedo 4800 comprende un primer canal 4802 (canal A) un segundo canal 4804 (canal B), y un tercer canal 4806 (canal C). Apreciar que los canales A, B, y C están marcados de modo diferente en la modalidad descrita anteriormente como el etiquetado particular, si lo hay, no es crítico. La guía de dedo 4800 comprende además un corte 4850 para el sensor de huella digital y un retén frontal 4808 ubicado a través del corte 4850 del canal 4804.

20 En algunas modalidades, el canal 4802 proporciona un enfoque generalmente plano (es decir, paralelo a la superficie del sensor) para un dedo colocado en el mismo. En algunas modalidades, el canal 4804 puede estar elevado arriba del plano de la superficie de sensor expuesta en el corte 4850 y tiene una porción superior plana y una rampa escalonada 4854 (por ejemplo aproximadamente 45 grados) que se extiende al corte 4850. En algunas modalidades, el canal 4806 tiene una pendiente gentil (por ejemplo, aproximadamente 10-15 grados) que se extiende hacia abajo del corte 4850.

El enfoque plano del primer canal 4802, la rampa gentil del canal 4804, y las rampas inclinadas del canal 4806 podrían estar en cualquier lado del sensor (es decir, corte 4850), en cualquier orden, pero el arreglo mostrado es ideal para un sensor de huella digital posicionado arriba de un eje central largo y cerca del borde corto a mano derecha de una tarjeta inteligente, tal como se ilustra en la Figura 1. Por ejemplo, en una tarjeta bancaria típica, el sensor puede ser colocado en esta posición a modo de no interferir con el módulo de elemento seguro que típicamente está cerca del borde corto a mano izquierda de una

tarjeta inteligente, o con los símbolos impresos o realzados y/o una tira magnética en la tarjeta inteligente, ambos de los cuales corren en paralelo a, pero se posicionan debajo, del eje central largo de la tarjeta.

5 Cuando se sostiene la tarjeta, es más natural proporcionar un toque de punta en el segundo canal 4804 porque el canal 4804 está más cercano al borde corto de la tarjeta, como se muestra en la FIG. 49A.

10 En el canal 4806, el usuario tiene que alcanzar más material de tarjeta en comparación con el canal 4802. La pendiente gentil del canal 4806 es complementaria a la posición resultante del pulgar, lo que significa que es más probable que una parte diferente de la superficie de dedo sea formada como imagen en el canal 4802, como se muestra en la FIG. 49B.

En el canal 4802, el usuario sujeta la tarjeta del lado largo más cercano al sensor, como se muestra en la FIG. 49C.

15 En algunas modalidades, las guías de dedo, y, si aplica, los marcos del sujetador de tarjeta, de las FIGS. 38 a 48B se elaboran de materiales baratos que se pueden disponer de manera segura de, por ejemplo, plástico, cartón, caucho, o espuma. Los materiales pueden ser de peso ligero de modo que la guía de dedo puede ser enviada al usuario por correo o mensajería a bajo costo. En algunas modalidades, la lámina de base, la sección(es) elevada(s), y canal(es) de la guía de dedo puede ser moldeados en una sola
20 unidad, o pueden ser partes separadas.

Las guías de dedo tales como esas mostradas en las FIGS. 39 a 48B requieren que el usuario coloque un dedo en la superficie de detección en las posiciones que están separadas una de la otra por ángulos en un plano paralelo a la superficie de detección y en posiciones que están elevadas con respecto a la superficie de detección. Así, tales
25 guías proporcionan una variación tridimensional de las posiciones del dedo durante la inscripción. Los beneficios de tal variación tridimensional se muestran conceptualmente en las FIGS. 50, 51, y 52.

30 La FIG. 50 muestra la inscripción "novata" (es decir, sin guía de como inscribirse) de acuerdo con algunas modalidades. Sin guía, el usuario típicamente pone su dedo 5006 arriba y abajo de nuevo en los mismos lugares o similares a lo largo del eje longitudinal 5002. El usuario no gira su dedo con respecto al sensor, y entonces las imágenes capturadas 5004 no son muy diferentes entre sí. Además, ninguno de los dedos es capturado. Esto tiene un impacto particularmente adverso en la verificación del usuario

que resulta si el dispositivo que contiene el sensor de huella digital es una tarjeta inteligente. Ya que las tarjetas inteligentes son delgadas y ligeras, serán sostenidas lo más probablemente entre el pulgar y el dedo con la punta del pulgar en el sensor, entonces es importante inscribir la punta en la plantilla de huella digital.

5 La FIG. 51 muestra una inscripción en “ángulo” bidimensional de acuerdo con algunas modalidades. En la inscripción en “ángulo”, el usuario es motivado a girar su dedo 5006 con respecto al eje longitudinal del dedo 5002. Por ejemplo, el usuario puede girar su dedo 5006 por +/- 45 grados así como 0 grados con respecto al eje longitudinal de dedo 5002. En consecuencia, más de los lados de la huella del dedo pueden ser capturados como imágenes 5004 para la plantilla de huella digital, pero menos del segmento longitudinal de la huella digital es capturado ya que probablemente el usuario no va a girar su dedo 5006 tanto. Ya que la inscripción mostrada en la FIG. 51 es bidimensional, es decir, “plana,” es improbable que capture imágenes del área de la punta del dedo.

15 La FIG. 52 muestra una inscripción tridimensional de acuerdo con algunas modalidades. En la inscripción tridimensional, el usuario es motivado a girar su dedo 5006 con respecto al eje longitudinal del dedo 5002 y usar un canal que tiene una rampa. Por ejemplo, el usuario puede girar su dedo 5006 por +/-90 grados así como 0 grados y usar un canal que tiene una rampa inclinada y/o un canal que tiene una rampa gentil. Para la inscripción tridimensional, el usuario tiene que girar físicamente el dispositivo que contiene el sensor para insertar su dedo 5006 en el canal, aumentando de este modo las posibilidades de extender la cobertura de la plantilla de huella digital porque su dedo 5006 casi será colocado ciertamente en un lugar diferente que antes (por ejemplo 180 grados entre los canales A y C en las FIGS. 48A y 48B). El tener los canales con ambas rampas inclinada y gentil significa que la cobertura de la plantilla de huella digital se extiende para incluir la punta del dedo. En consecuencia, el resultado de esa inscripción tridimensional es una porción más grande del segmento longitudinal de la huella digital capturada como imágenes 5004 para la plantilla de huella digital en comparación con otras técnicas de inscripción.

25 En algunas modalidades alternas de guía de dedo, dos o más diferentes canales de dedo pueden no estar ubicados en posiciones fijas con respecto a la superficie de detección como en las guías de dedo descritas en la presente, pero se pueden mover con respecto a la superficie de detección para colocar selectivamente uno de los canales en proximidad operativa a la superficie de detección.

La FIG. 53A es una vista superior en planta de una guía de dedo alternativa

5302 con lo cual dos o más cortes 5304A-C y canales asociados de guía de dedo 5306A-B se mueven linealmente con respecto a la superficie de detección 106 para alinear selectivamente el corte 5304A-C con la superficie de detección 106 y colocar el canal asociado de guía de dedo 5306A-B en proximidad operativa a la superficie de detección de acuerdo con algunas modalidades. La guía de dedo 5302 es sujeta, adherida, o unida de otro modo temporalmente a una tarjeta inteligente 104. La tarjeta inteligente puede ser insertada en un manguito de energía 5308 u otra fuente de energía, tal como, por ejemplo la fuente de energía 902 mostrada en la FIG. 9A, la fuente de energía 910 mostrada en la FIG. 9D, la fuente de energía 920 mostrada en la FIG. 9F, o cualquier otra fuente de energía adecuada a la que la tarjeta 104 puede ser acoplada. En algunas modalidades, la guía de dedo 5302 y fuente de energía 5308 podrían también ser conectadas en conjunto o fabricadas de otro modo como una sola unidad integral.

Como se muestra en la FIG. 53A, la guía de dedo 5302 incluye un panel 5310 que tiene dos o más cortes 5304A-C que se unen móvilmente por deslizamiento o de otro modo a rieles 5312, u otras estructuras permitiendo la traslación lineal del panel 5310, unido a la tarjeta. En la modalidad ilustrada, el panel incluye tres cortes A 5304A, B 5304B, C 5304C que pueden ser alineados selectivamente con la superficie de detección 106 del sensor de huella digital de la tarjeta al mover el panel 5310 con respecto a los rieles 5312, y cada corte 5304A-C tiene una configuración de canal de dedo diferente. Por ejemplo, el corte A de dedo 5304A tiene un enfoque plano por el cual un dedo colocado en el mismo es generalmente paralelo a la superficie de la superficie de detección del sensor de huella digital 106. El corte B 5304B incluye una rampa gentil 5306A con lo cual un dedo colocado ahí y está orientado a un ángulo de elevación de, por ejemplo, 10–15° con respecto a la superficie de detección 106. En algunas modalidades, un retén frontal (no mostrado en la FIG. 53A) se puede proporcionar adyacente el corte 5304B en el lado opuesto de la rampa 5306A. El corte C 5304C puede tener una rampa inclinada 306B con lo cual el dedo se orienta a un ángulo de elevación de, por ejemplo, aproximadamente 45° con respecto a la superficie de detección 106. En algunas modalidades, un retén frontal (no mostrado en la FIG. 53A) se puede proporcionar adyacente al corte 5304C en el lado opuesto de la rampa 5306B.

El panel 5310 es móvil con respecto a los rieles 5312, que pueden estar conectados a la tarjeta 104 de modo que cualesquiera de los cortes A, B, o C 5304A-C pueden estar alineados con la superficie de detección 106. En la modalidad mostrada en la

FIG. 53A, el área de detección 106 se muestra a través del corte C 5304C, que se alinea con el área de detección 106. En algunas modalidades, retenes u otros rasgos similares se pueden proporcionar para asegurar liberablemente el panel 5310 con respecto a los rieles de guía 5312 para resistir, pero no para prevenir, la traslación del panel 5310 con respecto a los rieles 5312 de modo que el panel 5310 contendrá una posición lineal seleccionada. En una modalidad como se muestra en la FIG. 53B, el lado inferior del panel 5310 tiene pernos separados 5314 mientras el lado superior de los rieles 5312 tiene dientes suaves 5316 de modo que el panel 5310 puede ser deslizado hasta que un corte 5304A-B se alinea con la superficie de detección 106. El panel 5310 permanece en la posición seleccionada durante la inscripción del dedo a través del corte alineado. En algunas modalidades, el usuario tiene que empujar o jalar el panel 5310 suficientemente duro para superar la resistencia de los pernos 5314 que unen los dientes 5316 para alinear un corte diferente con la superficie de detección 106.

En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 53A, el panel 5310 es móvil con respecto a los rieles de guía 5312 y la tarjeta 104 en una dirección paralela al lado largo de la tarjeta 104. En algunas modalidades, el panel 5310 puede ser móvil con respecto a los rieles de guía 5312 y la tarjeta 104 en una dirección paralela al lado corto de la tarjeta 104.

La FIG. 54 es una vista superior en planta de una guía de dedo alternativa 5402 con lo cual dos o más cortes 5402A-C y canales asociados de guía de dedo 5306A-B son giratoriamente móviles con respecto a la superficie de detección 106 para alinear selectivamente el corte con la superficie de detección 106 y colocar el canal asociado de guía de dedo 5306A-B en proximidad operativa a la superficie de detección 106 de acuerdo con algunas modalidades. La tarjeta inteligente 104 puede ser insertada en un manguito de energía 5308 u otra fuente de energía, tal como, por ejemplo la fuente de energía 902 mostrada en la FIG. 9A, la fuente de energía 910 mostrada en la FIG. 9D, la fuente de energía 920 mostrada en la FIG. 9F, o cualquier otra fuente de energía adecuada a la que la tarjeta puede ser acoplada. En algunas modalidades, la guía de dedo giratoria 5402 y la fuente de energía 5308 podrían también ser conectadas en conjunto o fabricadas de otro modo como una sola unidad integral.

En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 54, la guía de dedo giratoria 5402 está en la forma de un disco o elemento giratorio que tiene tres cortes A 5306A, B 5306B, C 5306C. El elemento giratorio puede girar alrededor de su centro para posicionar selectivamente uno de los cortes A 5306A, B 5306B, o C 5306C en alineación con el sensor.

En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 54, el corte C 5306C está alineado con la superficie de detección 106.

Las FIGS. 55, 56, y 57 ilustran varios componentes de la guía de dedo giratoria 5402 mostrada en la FIG. 54. La FIG. 55 muestra una modalidad de la base 5500 de la guía de dedo giratoria 5402 que puede ser unida removiblemente a la tarjeta inteligente 104 o cualquier otro sensor de huella digital habilitado por el dispositivo. Por ejemplo, la base 5500 puede ser unida removiblemente por sujetadores, adhesivo, o lo similar. La base del elemento giratorio 5500 tiene un eje 5502 en su centro, un corte de base 5504, y un husillo 5506 para un brazo del selector de posición. La base 5500 es asegurada a la tarjeta inteligente 104 con el corte de base 5504 alineado con el sensor de huella digital.

La FIG. 56 muestra una porción superior 5600 de la guía de dedo giratoria 5402 de acuerdo con algunas modalidades. Los cortes A, B, y C 5402A-C se forman en la porción superior 5600. En algunas modalidades, la porción superior 5600 puede incluir un número de postes de selector de posición 5602A-C. La porción superior 5600 puede incluir además una perilla central 5604 para girar la porción superior. Alternativamente, en lugar de la perilla 5604, el usuario podría girar la porción superior, es decir, el elemento giratorio, 5600 por su borde periférico exterior.

La FIG. 57 es una vista lateral de un selector de posición 5702 de la guía de dedo giratoria 5402 de acuerdo con algunas modalidades. En algunas modalidades, el selector de posición 5702 comprende un brazo flexible 5704 proyectado radialmente desde el husillo 5506 de la base 5500.

La porción superior 5600 está montada en el eje 5502 de la base 5500 de modo que la porción superior 5600 puede girar alrededor del eje 5502 cuando el usuario gira la perilla 5604 o gira la porción superior alrededor de su borde. El brazo selector de posición 5704 está colocado de modo que el brazo 5704 hace contacto con los postes selectores de posición 5602A-C de la porción superior 5600 para de este modo contener la porción superior 5600 en una posición que alinea uno de los cortes A 5402A, B 5402B, C 5402C con el corte de base 5504 y el sensor. Para girar la porción superior 5600 y reposicionar la guía 5402, el usuario aplica torsión a la porción superior 5600 para superar la elasticidad del brazo selector de posición y mover el poste de selección de posición 5602A-C pasando el brazo selector de posición 5704 y girar la porción superior 5600 para alinear el siguiente corte 5402A-C con el corte de base 5504 y el sensor.

En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 56, la porción superior 5600

incluye tres cortes A 5402A, B 5402B, C 5402C que pueden ser alineados selectivamente con la superficie de detección 106 del sensor de huella digital de la tarjeta al girar la porción superior 5600, es decir el elemento giratorio, con respecto a la base 5500, y cada corte tiene una configuración de canal de dedo diferente 5306A-B. Por ejemplo, el corte A de dedo

5 5402A tiene un enfoque plano por el cual un dedo colocado en el mismo es generalmente paralelo a la superficie de la superficie de detección del sensor de huella digital. En algunas modalidades, el corte B 5402B incluye una rampa gentil 5306A con lo cual un dedo colocado en el mismo está orientado a un ángulo de elevación de, por ejemplo, 10–15° con respecto a la superficie de detección 106. En algunas modalidades, un retén frontal se puede

10 proporcionar adyacente al corte en el lado opuesto de la rampa. El corte C 5402C puede tener una rampa inclinada 5306B con lo cual el dedo se orienta a un ángulo de elevación de, por ejemplo, aproximadamente 45° con respecto a la superficie de detección 106. En algunas modalidades, un retén frontal se puede proporcionar adyacente al corte en el lado opuesto de la rampa. En la modalidad ilustrada mostrada en la FIG. 56, un retén frontal

15 5606 es proporcionado en el lado opuesto de la rampa inclinada 5306B. Sin embargo, un retén frontal también se puede proporcionar en el lado opuesto de la rampa gentil 5306A en algunas modalidades.

En algunas modalidades, más de tres cortes se pueden proporcionar en la guía de dedo giratoria 5402 cada una con diferentes ángulos de guía de secciones elevadas

20 de canal de guía de dedo (también referidas como rampas) y/o con diferentes paredes de canal perfilado de dedo.

La FIG. 58 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de un método simple eficaz en costo 5800 para inscribir una plantilla biométrica, tal como una plantilla de huella digital, en un dispositivo que tiene capacidad limitada para proporcionar

25 retroalimentación al usuario, tal como una tarjeta inteligente y usando una fuente de energía (tal como la fuente de energía descrito anteriormente en la FIG. 9F) y guía de dedo separada (tal como la guía de dedo descrita anteriormente en las FIGS. 38 a 41), o alternativamente usando una fuente de energía con la guía de dedo integrada (tal como la fuente de energía con la guía de dedo integrada descrita anteriormente en las FIGS. 42 a 47L).

30 En el paso 5802, se fabrica una tarjeta inteligente habilitada con huella digital. En algunas modalidades, el proveedor de la tarjeta puede establecer el estado de la tarjeta inteligente como inactiva para prevenir el uso no autorizado antes de que el usuario destinado pueda inscribir una plantilla de huella digital y haga contacto con el proveedor de

la tarjeta para activar la tarjeta.

En el paso 5804, el proveedor de la tarjeta proporciona la tarjeta inteligente y una fuente de energía simple de bajo costo y una guía de dedo temporal al usuario, por ejemplo enviada por correo o mensajería o dada por un banco o tienda al menudeo. La

5 fuente de energía podría ser energizada a batería, energizada por líneas principales (por ejemplo vía un conector de USB), o energía solar. La guía de dedo puede estar separada de la fuente de energía, o integrada en la fuente de energía. En otra modalidad, si la tarjeta inteligente contiene una fuente de energía a bordo, tal como una celda solar, no se requiere una fuente de energía externa.

10 En el paso 5806, el usuario posiciona la guía de dedo alrededor del área de detección del sensor de huella digital. En algunas modalidades, la tarjeta inteligente puede ser enviada al usuario con la guía de dedo ya posicionada alrededor del sensor. El usuario entonces conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía, por ejemplo, al insertar la tarjeta en un alojamiento de fuente de energía que tiene contactos para conectar uno o más

15 contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir datos a o recibir datos de la tarjeta. En consecuencia, en tales modalidades, conectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía no hace nada sino proporcionar energía a los componentes eléctricos de la tarjeta inteligente – por ejemplo,

20 LED, elementos lógicos, elementos sensores, etc.– , y la fuente de energía es incapaz de transmitir datos a o de la tarjeta inteligente. En otras modalidades, la guía de dedo se puede usar en conjunto con una fuente de energía incluyendo medios para transmitir datos a o de la tarjeta inteligente. Si la guía de dedo y la fuente de energía son un solo dispositivo integrado, posicionar luego la guía de dedo con respecto al sensor de huella digital y

25 conectando la tarjeta inteligente a la fuente de energía comprenden un solo paso de insertar la tarjeta inteligente o acoplar de otro modo operativamente la tarjeta inteligente al dispositivo integrado.

En algunas modalidades, la tarjeta inteligente y la fuente de energía pueden ser enviadas al usuario con la tarjeta inteligente ya insertada en la fuente de energía. En

30 tales modalidades, una lengüeta de conexión de batería se inserta entre la fuente de energía y la tarjeta inteligente para mantener desconectada una energía de conexión. El usuario puede tirar hacia afuera la lengüeta de conexión de batería para conectar la fuente de energía a la tarjeta inteligente.

En el paso 5808 se detecta uno o más eventos accionadores que resultan en que el sensor de huella digital se pone en el modo de inscripción. Un evento accionador de ejemplo puede basarse en que no expira un cronómetro o un contador. Por ejemplo, en algunas modalidades, el evento accionador puede ser detectar que no ha expirado el

5 cronómetro o contador. En tales modalidades, un usuario puede inscribir una plantilla biométrica dentro de un cierto tiempo después de que el sensor de huella digital se pone en modo de inscripción. En otras modalidades, el evento accionador puede ser detectar que la antigüedad de la tarjeta inteligente está bajo cierto límite de antigüedad que es rastreado, por ejemplo, por el cronómetro o el contador. En algunas modalidades, el contador se puede

10 incrementar cada vez que una plantilla biométrica ha sido inscrita exitosamente o siempre que la tarjeta inteligente fue usada. En tales modalidades, el evento accionador puede ser detectar que el contador no ha excedido un umbral predeterminado (por ejemplo un número predeterminado de inscripciones de plantilla biométrica o usos de tarjeta).

Otro evento accionador de ejemplo puede incluir una ocurrencia de un estado

15 de error. En algunas modalidades, puede ocurrir un error de componente de software o hardware durante el registro. Un procedimiento de recuperación de error iniciado en respuesta a tal error de componente de software o hardware puede ser el evento accionador. En tales modalidades, el error de componente de software o hardware tendría que ser un error recuperable (por ejemplo un error menor, un evento transitorio o un fallo técnico). Así,

20 la detección de un error recuperable que impide completar el proceso de inscripción podría provocar que el sensor ingrese al modo de inscripción. En tales modalidades, un error no recuperable que ocurre durante la inscripción (por ejemplo, falla un componente en la tarjeta) podría no iniciar o constituir un evento accionador.

Otros eventos accionadores de ejemplo incluyen la detección de una bandera

25 establecida la última vez que la tarjeta fue insertada en un lector de tarjeta (por ejemplo una bandera establecida cuando la tarjeta se inserta en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta y que instruye a la tarjeta a ingresar al modo de inscripción la próxima vez que la tarjeta se conecte a la energía), se detecta la falta de una plantilla de huella digital inscrita en la tarjeta, se detecta que se ha proporcionado energía a la tarjeta, o el ingreso de un

30 código PIN (por ejemplo, vía una plantilla de entrada de datos acoplada a la fuente de energía como se describió anteriormente. Incluso otro evento accionador puede ser la detección de que la tarjeta ha sido insertada en una fuente de energía que tiene conexión solo a los contactos de energía en la tarjeta y no a los contactos de transmisión de datos.

Otros eventos, o combinaciones de eventos, pueden ser eventos accionadores. El evento accionador puede ser detectado por el sensor de huella digital, o por otro componente en la tarjeta (por ejemplo el módulo de elemento seguro) o puede ser detectado como un resultado del sensor de huella digital y otro componente en la tarjeta que interactúa, por ejemplo un
5 saludo de manos. Si un componente distinto del sensor de huella digital detecta el evento accionador, ese componente puede señalar al sensor de huella digital ingresar al modo de inscripción.

En algunas modalidades, el modo de inscripción puede ser accionado, pero el usuario puede no completar la inscripción. Es decir, el sensor de huella digital puede estar
10 en el modo de inscripción, pero el usuario no proporciona ninguna entrada o una entrada insuficiente al sensor de huella digital para los fines de juntar suficientes imágenes aceptables para una plantilla de huella digital. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ingresar en un modo de suspensión de ahorro de energía, también referido como un modo de “espera de dedo,” para evitar drenar la fuente de energía. Por ejemplo,
15 una vez que el sensor de huella digital ingrese al modo de inscripción y no reciba ninguna entrada del usuario por un periodo de tiempo predeterminado, el sensor de huella digital ingresa al modo de modo de suspensión de ahorro de energía y espera el toque de un usuario para activarse y terminar el proceso de inscripción. En algunas modalidades, cualesquier imágenes aceptables capturada antes de que el sensor de huella digital ingrese
20 al modo de suspensión de ahorro de energía son guardadas de modo que el proceso de inscripción continua donde el usuario lo dejó. En algunas modalidades, los componentes de la tarjeta inteligente, tales como el módulo de elemento seguro, pueden ingresar en un modo de suspensión cuando el sensor de huella digital ingresa al modo de suspensión de ahorro de energía. De manera similar, los componentes de la tarjeta inteligente pueden activarse
25 cuando el sensor de huella digital se activa del modo de suspensión de ahorro de energía y termina el proceso de inscripción.

La tarjeta permanece en modo de inscripción hasta que se desconecte de la fuente de energía o hasta que el registro esté completo. Si la tarjeta es desconecta de la fuente de energía antes de completar la inscripción, el proceso puede moverse de vuelta al
30 paso 5808, con lo cual un evento accionador apropiado resultará en que el sensor se pone de vuelta en el modo de inscripción, o alternativamente se puede requerir que el usuario puede realice alguna acción, tal como hacer contacto con el proveedor de la tarjeta u obtener una nueva tarjeta, para habilitar que la tarjeta sea puesta en el modo de inscripción.

La tarjeta recibe energía de la fuente de energía, y un indicador de estado en la tarjeta inteligente (por ejemplo un LED) indica al usuario que el uno o más contactos de transmisión de energía de la fuente de energía están conectados a la fuente de energía (es decir, la tarjeta está energizada), que el sensor de huella digital está en el modo de inscripción, y la tarjeta inteligente está lista para que inicie la inscripción.

En el paso 5810, el usuario puede ahora iniciar a inscribir una huella digital con la ayuda de la guía de dedo. El paso 5810 se describe con mayor detalle en la FIG. 59. La huella digital es inscrita al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital. La tarjeta inteligente debe permanecer conectada a la fuente de energía a través de todo el proceso de inscripción. En el evento de que la tarjeta inteligente sea desconectada de la fuente de energía durante el proceso de inscripción, el modo de inscripción en el sensor de huella digital se desactiva automáticamente. En algunas modalidades, la reconexión de la tarjeta inteligente a la fuente de energía mueve el proceso de vuelta al paso 5808, con lo cual un evento accionador apropiado resultará en que el sensor se pone de vuelta en el modo de inscripción. El proceso de inscripción está completo cuando se adquiere y almacena una plantilla de huella digital suficiente en el sensor de huella digital (por ejemplo un descrito en la Patente de E.U.A. No. 9,684,813 incorporada anteriormente). Una vez que el proceso de inscripción está completo, se inhabilita el modo de inscripción en el sensor de huella digital permanente o alternativamente, hasta que ocurre un evento accionador fresco. En algunas modalidades, el indicador de estado proporciona una indicación al usuario cuando una imagen es aceptable, por ejemplo, por un LED que se ilumina por unos pocos segundos, y puede indicar cuando una imagen no es aceptable, por ejemplo, por el LED que parpadea muchas veces. El indicador de estado puede indicar al usuario cuando han sido reunidas suficientes imágenes aceptables para la plantilla de huella digital y confirmar que el paso de inscripción se completó exitosamente, por ejemplo por el LED que se ilumina por un periodo más largo, tal como 10 o más segundos. En algunas modalidades, más de un LED puede parpadear en diferentes colores para comunicar las varias indicaciones descritas anteriormente. En algunas modalidades, una presentación flexible tal como un panel OLED se puede usar para proporcionar retroalimentación textual durante el proceso de inscripción.

En el paso 5812, el usuario remueve la tarjeta inteligente de la fuente de energía, desconectando de este modo el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En algunas modalidades, la fuente de energía

puede ser desechada. El usuario también puede ahora remover la guía de dedo (si no está integrada en la fuente de energía) y puede desecharla.

Si el proveedor de la tarjeta establece el estado de la tarjeta como inactivo en el paso 5802, luego el usuario debe activar la tarjeta antes de intentar usarla. En el paso 5 5814, el usuario hace contacto con el proveedor de la tarjeta (por ejemplo por teléfono, aplicación, internet, etc.) para activar la tarjeta inteligente. El usuario debe proporcionar detalles aceptables de verificación de usuario al proveedor de la tarjeta para activar la tarjeta inteligente. Si el usuario se verifica, el proveedor de la tarjeta establece el estado de la tarjeta como activo en sus sistemas. El usuario ahora puede usar la tarjeta de la manera 10 normal para pagar por artículos, pero requiriendo ahora la verificación de huella digital para usar la tarjeta inteligente. Si el usuario no se verifica, la tarjeta permanece inactiva y no puede ser usada.

Como se discutió anteriormente, en el paso 5810 de la FIG. 58, el usuario inscribe su dedo en el dispositivo anfitrión con la ayuda de la guía de dedo. La FIG. 59 15 interrumpe el paso 5810 de la FIG. 58 como un método 5900 para proporcionar más detalle en cuanto a cómo ayudar a la guía de dedo en el proceso de inscripción.

Como se describió anteriormente, en el paso 5808, un evento accionador pone al sensor de huella digital en modo de inscripción. Una vez que el sensor de huella digital se pone en modo de inscripción, el proceso puede iniciar el método 5900 con el paso 20 5810A de acuerdo con algunas modalidades. En el paso 5810A, el usuario pone su dedo en el canal A de la guía de dedo y toca el área de detección del sensor de huella digital. El sensor captura una imagen del dedo y opcionalmente señala al usuario si la imagen capturada es aceptable vía un indicador de estado. El usuario eleva y toca repetidamente el sensor con el mismo dedo vía el canal A hasta que un total de w imágenes aceptables 25 (toques) ha sido capturado, donde w puede variar entre 1 – 5, por ejemplo, 2. En algunas modalidades, el usuario puede elevar y tocar el sensor con el mismo dedo cualquier número de veces antes de que el total de w imágenes aceptables (toques) ha sido capturado y se mueve al paso 5810B o paso 5810C antes de regresar al paso 5810A para completar el total de w imágenes aceptables.

30 En el paso 5810B, el usuario pone el mismo dedo en el canal B de la guía de dedo y toca el área de detección del sensor de huella digital. El sensor captura una imagen del dedo y opcionalmente señala al usuario si la imagen capturada es aceptable vía un indicador de estado. El usuario eleva y toca repetidamente el sensor con el mismo dedo vía

el canal B hasta que un total de x imágenes aceptables ha sido capturado, donde x puede variar entre 1 – 5, por ejemplo 2. En algunas modalidades, el usuario puede elevar y tocar el sensor con el mismo dedo cualquier número de veces antes de que el total de x imágenes aceptables (toques) ha sido capturado y se mueve al paso 5810A o paso 5810C antes de
5 regresar al paso 5810B para completar el total de x imágenes aceptables.

En el paso 5810C, el usuario pone el mismo dedo en el canal C y toca el área de detección del sensor de huella digital. El sensor captura una imagen del dedo y opcionalmente señala al usuario si la imagen capturada es aceptable vía un indicador de estado. El usuario eleva y toca repetidamente el sensor con el mismo dedo vía el canal C
10 hasta que un total de y imágenes aceptables ha sido capturado, donde y puede variar entre 1 – 5, por ejemplo , 2. En algunas modalidades, el usuario puede elevar y tocar el sensor con el mismo dedo cualquier número de veces antes de que el total de y imágenes aceptables (toques) ha sido capturado y se mueve al paso 5810A o paso 5810B antes de regresar al paso 5810B para completar el total de y imágenes aceptables.

15 En el paso 5810D, el registro esté completo y el proceso continúa al paso 5812 descrito anteriormente.

Los pasos 5810A-C pueden ser realizados en cualquier orden. Por ejemplo, el método 5900 puede iniciar con cualquiera de los pasos 5810A-C.

En algunas modalidades, el número total de imágenes aceptables (toques)
20 que necesitan ser capturadas para una plantilla de huella digital suficiente puede ser la suma de $x + y + z$. En tales modalidades, el usuario puede poner el mismo dedo en un canal, por ejemplo canal A, B, o C, de la guía de dedo y elevar y tocar repetidamente el sensor con el mismo dedo vía el mismo canal hasta que el número total de imágenes aceptables, por ejemplo $x + y + z$, es capturado. Por ejemplo, si el método 5900 ha comenzado con el paso
25 5810B, el usuario puede elevar y tocar repetidamente el sensor con el mismo dedo vía el canal B hasta que el número total de imágenes aceptables es capturado. Una vez que el número total de imágenes aceptables es alcanzado en el paso 5810B, la inscripción está completa y el proceso continúa al paso 5812.

En algunas modalidades, la guía de dedo puede comprender uno o más
30 indicadores de estado, tales como LEDs, y un procesador de control acoplado al uno o más indicadores de estado y configurado para ayudar al usuario durante el proceso de inscripción descrito en el método 5900. El uno o más indicadores de estado puede proporcionar un indicio al usuario con respecto a en que canal de la guía de dedo poner el mismo dedo. Con

referencia a la guía de dedo (tal como la guía de dedo descrita anteriormente en las FIGS. 38 a 41), o alternativamente la fuente de energía con la guía de dedo integrada (tal como la fuente de energía con la guía de dedo integrada descrita anteriormente en las FIGS. 42 a 47L), cada uno de los canales de la guía de dedo puede comprender uno o más indicadores de estado. En consecuencia, el procesador de control puede ser configurado para indicar al usuario a través del uno o más indicadores de estado en cada canal en que canal el usuario debería poner el mismo dedo. Por ejemplo, uno o más indicadores de estado en un ala de canal C puede indicar al usuario colocar el mismo dedo en el canal C. Como un ejemplo adicional, después de que el usuario coloca el mismo dedo en el canal C, uno o más indicadores de estado en un ala del canal B puede indicar al usuario colocar subsecuentemente el mismo dedo en el canal B. De esta manera, el procesador de control puede guiar al usuario a través del proceso de inscripción al indicar en que canales de la guía de dedo colocar el mismo dedo.

En algunas modalidades, las tiras capacitivas se pueden implementar alrededor de los bordes de cada lado del área de detección correspondiente a cada canal. Por ejemplo, una tira capacitiva puede ser colocada alrededor de un borde del área de detección correspondiente al canal A. De manera similar, una tira capacitiva puede ser colocada alrededor de los restantes dos bordes del área de detección correspondientes al canal B y canal C. En tales modalidades, el sensor de huella digital puede ser configurado para reconocer que el usuario ha colocado un dedo en un cierto canal cuando el dedo hace contacto, o entra en proximidad cercana, la correspondiente tira capacitiva. Por ejemplo, el sensor de huella digital puede reconocer que el usuario ha colocado un dedo en el canal C cuando el dedo hace contacto, o entra en proximidad cercana a, la tira capacitiva colocada alrededor del borde del área de detección correspondiente al canal C.

En una modalidad alternativa, tales tiras capacitivas pueden ser implementadas a cada lado de la guía del corte de dedo correspondiente a cada canal. Por ejemplo, una tira capacitiva puede ser ubicada en una superficie inferior de un lado del corte correspondiente al canal A. De manera similar, una tira capacitiva puede ser ubicada en una superficie inferior de los dos lados restantes del corte correspondiente al canal B y canal C. En tales modalidades, cada tira capacitiva puede superponerse ligeramente con un correspondiente borde del área de detección cuando la guía de dedo se colocada sobre el sensor de huella digital de modo que el corte expone el área de detección. En consecuencia, el sensor de huella digital puede ser configurado para reconocer que el

usuario ha colocada un dedo en un cierto canal cuando el dedo hace contacto, o entra dentro de una proximidad cercana a, la correspondiente tira capacitiva. Por ejemplo, el sensor de huella digital puede reconocer que el usuario ha colocado un dedo en el canal C cuando el dedo hace contacto, o entra dentro de una proximidad cercana a la tira capacitiva ubicado en la superficie inferior de un lado del corte correspondiente al canal C.

En algunas modalidades, la guía de dedo puede tener solo un canal único. En consecuencia, el método 5900 de la FIG. 59 puede incluir solo el paso 5810A. En tales modalidades, el proceso continúa al paso 5812 después del paso 5810A.

En algunas modalidades, la guía de dedo puede tener solo dos canales. En consecuencia, el método 5900 de la FIG. 59 puede incluir solo dos pasos, por ejemplo el paso 5810A y el paso 5810B. En tales modalidades, el proceso continúa al paso 5812 después al paso 5810B.

En algunas modalidades, la guía de dedo puede ser removida después del paso 5810C y el usuario puede luego tocar el área de detección del sensor de huella digital con el mismo dedo sin guía presente. En tales modalidades, el método 5900 puede incluir un paso adicional, en el que el sensor captura una imagen del dedo y opcionalmente señala al usuario si la imagen capturada es aceptable vía un indicador de estado. El usuario eleva y toca repetidamente el sensor con el mismo dedo hasta que un total de z imágenes aceptables ha sido capturado, donde z puede variar entre 1 – 5, por ejemplo 2. El proceso luego continúa al paso 4812.

El proceso descrito en el método 5900 de la FIG. 59 se extiende fácilmente si la guía de dedo tiene más de tres canales.

La sensibilidad del desempeño del sensor de huella digital a una inscripción deficiente es gobernada en algún grado por la manera en que el algoritmo de coincidencia biométrica, que opera junto con el hardware del sensor particular, se diseña para operar. Por ejemplo, algunos algoritmos biométricos realizan la igualación por coincidencia minuciosa, mientras otros emplean análisis de flujo de cresta. Las plantillas de huella digital pueden ser creadas en diferentes maneras, tal como por ligadura, o filtrado y clasificación de imagen. Algunos algoritmos biométricos son agnósticos a la rotación del dedo con relación a la orientación del sensor mientras otros no los son. Es benéfico si el fabricante del dispositivo de sensor de huella digital comprende cómo se generan las plantillas de huella digital y como operan sus algoritmos de igualación. Esta información, tomada con conocimiento de cómo el usuario final sostiene y opera el dispositivo en el uso diario, permite

la identificación de partes de la huella de dedo, incluyendo las porciones periféricas, que deberían ser inscritas para ver la verificación confiable del usuario en todos los casos de uso, cuando un diseño de sensor particular está ejecutando un algoritmo biométrico particular.

5 Para algunas combinaciones de sensor de huella digital y algoritmo biométrico, una manera de maximizar la cobertura del segmento longitudinal rico en minucias es usar una guía de dedo con tres canales, donde el canal A está desplazado del canal C por $-m$ grados y el canal B está desplazado del canal C por $+n$ grados, suponiendo que el centro del canal C se alinea con el centro del área de detección del sensor de huella digital, medido en el mismo plano que el plano del área de detección del sensor de huella digital.

10 «m» y «n» están en el intervalo 0 – 180 grados y en algunas modalidades, m y n son 90 grados, aunque no es necesario que m y n sean iguales.

Además, cuando se ve en sección transversal, el canal C está elevado del plano del área de detección del sensor de huella digital (y entonces el plano de los canales A y B) por y el ángulo de elevación de $+p$ grados, suponiendo que el centro del canal C se alinea con el centro del área de detección del sensor de huella digital, medido en sección transversal al plano del área de detección del sensor de huella digital. El ángulo de elevación «p» está en el intervalo 0 – 90 grados y en varias modalidades, p está entre 15 y 45 grados.

15

Varias modalidades de canales en ángulo se muestran en las FIGS. 60A a 60D. En la modalidad mostrada en la FIG. 60A, el canal A está desplazado del canal C por -90 grados y el canal B está desplazado del canal C por $+90$ grados, mientras que el centro del canal C se alinea con el centro del área de detección 106 del sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 60A, el canal C está elevado del plano del área de detección 106 por el ángulo de elevación de $+40$ grados. En la modalidad mostrada en la FIG. 60B, el canal A está desplazado del canal C por -45 grados y el canal B está desplazado del canal C por $+45$ grados, mientras que el centro del canal C se alinea con el centro del área de detección 106 del sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 60B, el canal C está elevado del plano del área de detección 106 por el ángulo de elevación de $+20$ grados. En la modalidad mostrada en la FIG. 60C, el canal A está desplazado del canal C por -135 grados y el canal B está desplazado del canal C por $+135$ grados, mientras que el centro del canal C se alinea con el centro del área de detección 106 del sensor de huella digital. Como se muestra en la FIG. 60C, el canal C está elevado del plano del área de detección 106 por el ángulo de elevación de $+20$ grados. En algunas modalidades, el algoritmo biométrico es

20

25

30

agnóstico a la rotación. En tales modalidades, las FIGS. 60B y 60C producirán imágenes similares. La FIG. 60D muestra un ejemplo de una configuración de guía de dedo con ocho canales, siete de los cuales caen en el mismo plano que el área de detección de huella digital 106 y uno de los cuales, es decir el canal C, es angular vía la sección elevada a la punta del dedo sobre el área de detección. En una modalidad alternativa descrita anteriormente en las FIGS. 48A y 48B, más de un canal puede ser angular usando más de una sección elevada en la lámina de base a la punta del dedo en diferentes orientaciones en el área de detección.

Las FIGS. 61A a 61C muestran perfiles de ejemplo en sección transversal de la sección elevada e ilustran como el ángulo p del canal C se logra cuando el dedo es golpeado al pegar en el borde más alto de la sección elevada más cerca del área de detección 106. Como se muestra en las FIGS. 61A a 61C, son posibles varios perfiles regulares e irregulares de la sección elevada y estas figuras muestran solo unos pocos ejemplos. En algunas modalidades, la sección elevada puede estar alineada con el borde del sensor de huella digital, o puede ser puesta detrás del borde del sensor. En la FIG. 61A, la sección elevada 6102A es puesta detrás de un borde del área de detección 106. En la FIG. 61B, un borde de la sección elevada 6102B forma un perfil curvo de la pared del canal. En la FIG. 61C, la sección elevada se pone en un borde del área de detección 106.

Las FIGS. 62A, 62B, 62C representan esquemáticamente el contacto del dedo con un sensor de huella digital usando la guía de huella digital de la FIG. 48A y 48B de acuerdo con algunas modalidades. La FIG. 62A muestra una vista superior en planta del contacto del dedo con el área de detección 106, donde la posición del dedo se representa por las flechas A, B, y C. Como se muestra en la FIG. 62A, las posiciones del dedo A y B están separadas por n grados (por ejemplo 90 grados), y las posiciones del dedo B y C están separadas por m grados (por ejemplo 90 grados). La FIG. 62B muestra una vista lateral de un dedo que hace contacto con el área de detección 106 mientras está posicionado en el canal B, con lo cual el dedo se orienta a un ángulo de elevación de p grados (por ejemplo aproximadamente 45 grados). La FIG. 62C muestra una vista lateral de un dedo que hace contacto con el área de detección mientras está posicionado en el canal C, con lo cual el dedo se orienta a un ángulo de elevación de q grados (por ejemplo aproximadamente 10-15 grados).

La FIG. 63 es un diagrama de flujo que muestra un proceso 6300 para reinscribir un sensor biométrico, tal como un sensor de huella digital, con base en un evento

accionador que provoca que el sensor entre en modo de reinscripción. Un proceso para inscribir inicialmente una biométrica tal como una huella digital con lo cual un evento accionador provoca que el sensor, tal como un sensor de huella digital, ingrese en el modo de inscripción es descrito anteriormente y se muestra en la FIG. 23B. La reinscripción puede ser necesaria cuando la inscripción inicial no fue exitosa o fue solo parcialmente exitosa, resultando en una plantilla biométrica incapaz de proporcionar una verificación confiable. En algunas modalidades, un proveedor de la tarjeta puede prohibir la reinscripción completamente por razones de seguridad.

En el paso 6302 del proceso 6300, el usuario conecta el dispositivo habilitado con sensor biométrico, tal como una tarjeta inteligente habilitada con sensor de huella digital, para el cual una plantilla biométrica ya ha sido inscrita o se ha intentado una inscripción, a una fuente de energía, incluyendo cualquiera de las fuentes de energía descritas anteriormente (con o sin una guía de dedo). En el paso 6304, un evento accionador resulta en que el sensor es puesto en modo de reinscripción. Eventos accionadores ejemplares para reinscripción en el paso 6304 pueden incluir insertar la tarjeta en la fuente de energía, detectar un momento específico de conexión de la tarjeta a la fuente de energía (por ejemplo segunda, tercera, etc. conexión de la tarjeta inteligente a la fuente de energía), detección de una plantilla biométrica existente ya inscrita, detección de cierta tarjeta insertada en una cierta fuente de energía (es decir, un par desconocido), un usuario es verificado por coincidencia del dedo contra la plantilla biométrica existente, ingreso de un código de activación (es decir código PIN) (por ejemplo vía una plantilla de entrada de datos acoplada a la fuente de energía como se describió anteriormente), una señal del módulo de elemento seguro u otro componente de la tarjeta, contador de número de usos debajo de un cierto umbral (es decir, no se permite al usuario reinscribir si la tarjeta no es nueva, o relativamente nueva), la antigüedad de la tarjeta debajo de un cierto umbral (por ejemplo la memoria en la tarjeta almacena una estampa de tiempo de cuando la tarjeta fue usada primero en un PoS y una estampa de tiempo de cuando la tarjeta fue usada por último si la diferencia entre las estampas de tiempo es menor que un cierto umbral, se acciona la reinscripción), número máximo de reinscripciones permisibles no alcanzado aún, interacciones de usuario con el sensor, colocar o remover un recubrimiento en el sensor biométrico, colocar o remover un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento o un manguito en el sensor biométrico, activación de un mecanismo de entrada, o cualquier combinación de los anteriores. En vez de usar una fuente de energía, un proveedor de la tarjeta puede accionar

la reinscripción si la tarjeta es colocada en una terminal segura, por ejemplo ATM, PoS o terminal bancaria. Un ID de usuario podría luego ser verificado vía huella digital y/o código de activación (PIN) u otras formas de ID como un accionar para la reinscripción.

5 En el paso 6306, el usuario inscribe una huella digital, por ejemplo de conformidad con cualquiera de los procedimientos de inscripción descritos anteriormente.

En el paso 6308, si la reinscripción es exitosa, la plantilla biométrica almacenada existente es reemplazada en la memoria del dispositivo anfitrión con una nueva plantilla biométrica inscrita. Si la reinscripción no es exitosa, entonces no se almacena una nueva plantilla biométrica, y se retiene la plantilla biométrica almacenada existente en la memoria del dispositivo anfitrión. Alternativamente, en el paso 6308, si la reinscripción es exitosa, la plantilla biométrica existente es modificada con base en las imágenes biométricas adquiridas durante el procedimiento de reinscripción. Por ejemplo, la plantilla biométrica existente podría ser aumentada o amplificada con imágenes adicionales, más que reemplazarla completamente. Como parte del proceso para aumentar o amplificar una

10 plantilla biométrica existente, un requerimiento podría ser establecer que las nuevas imágenes puedan se inscritas solo a la plantilla biométrica existente si son similares a las imágenes de la plantilla biométrica existente (también referida como una forma limitada de inscripción “dinámica”).

15

En el paso 6310, el usuario puede remover la tarjeta inteligente de la fuente de energía después de la inscripción de la huella digital.

20

En algunos casos, puede ser necesario o deseable inscribir una plantilla biométrica para cada uno de más de dos dedos. La FIG. 64 muestra un diagrama de flujo que ilustra un proceso 6400 para inscribir una plantilla biométrica en un dispositivo anfitrión habilitado con sensor biométrico, tal como inscribir una plantilla de huella digital en una tarjeta inteligente habilitada con sensor de huella digital, con lo cual después de un proceso de inscripción, se hace la determinación en cuanto a si debe repetirse un procedimiento de inscripción para un dedo diferente. En el paso 6402, se fabrica una tarjeta inteligente habilitada con huella digital, y opcionalmente, el fabricante establece el estado de la tarjeta inteligente como inactivo. En el paso 6404, la tarjeta inteligente y una fuente de energía, por ejemplo una fuente de energía temporal y removible (con o sin una guía de dedo) como se describió anteriormente, se envía al usuario. En el paso 6406, el usuario conecta la tarjeta inteligente a la fuente de energía. En el paso 6408, un evento accionador provoca que el sensor de huella digital sea puesto en un modo de inscripción para un primer dedo. Eventos

25

30

accionadores ejemplares pueden incluir eventos tales como esos descritos anteriormente, por ejemplo en relación con el proceso mostrado en la FIG. 23B. En el paso 6410, el usuario inscribe una huella digital y si el registro es exitoso, se crea una plantilla de huella digital para ese dedo en la memoria del dispositivo anfitrión. En el paso 6412, ocurre un evento

5 accionador para determinar si el sensor de huella digital debería ser puesto en un modo de repetición de inscripción para otro dedo. El evento accionador para repetir la inscripción en el paso 6412 podría ser: una señal del elemento seguro u otro componente de la tarjeta inteligente, la detección de que la tarjeta permanece en la fuente de energía por más de un número predeterminado de segundos después de que la última plantilla de huella digital fue

10 inscrita exitosamente, la detección de que el número existente de plantillas de huella digital ya inscritas no ha alcanzado aún el máximo, la entrada de datos del usuario (por ejemplo, el usuario puede sostener presionado un dedo inscrito por largo tiempo en el sensor o golpetear dos veces en el sensor, la entrada del código de activación), colocar o remover un recubrimiento en el sensor, colocar o remover un dispositivo de entrada de datos en la forma

15 de un recubrimiento o un manguito en el sensor, activar un mecanismo de entrada o cualquier combinación de los anteriores. Si se determina en el paso 6412 que el sensor debería ser puesto en un modo de repetición de inscripción, el sensor regresa al paso 6410. Si el evento accionador no ocurre de modo que el sensor no es puesto en el modo de repetición de inscripción, en el paso 6414, después de la inscripción de los dedos requeridos,

20 el usuario remueve la tarjeta inteligente de la fuente de energía. En un paso opcional 6416, el usuario hace contacto con el proveedor de tarjeta inteligente para activar la tarjeta inteligente.

Un rasgo novedoso de las modalidades descritas en la presente es la capacidad de usar un sensor de huella digital en un modo de detección de posición en un

25 dispositivo limitado tal como una tarjeta inteligente. El uso convencional de un sensor de huella digital en el modo de detección de posición ha sido reservado para teléfonos inteligentes, computadoras y tabletas.

Otro rasgo novedoso de las modalidades descritas en la presente son las diferentes configuraciones de dispositivos de entrada de datos, tales como los dispositivos

30 de entrada de datos en la forma de recubrimientos y marcos, colocados temporalmente sobre el área de detección de un sensor de huella digital instalado en un dispositivo limitado para guiar a un usuario a áreas de control distintas espacialmente para el control y entrada de datos para el dispositivo. Una vez que el dispositivo de entrada de datos es removido, el

sensor de huella digital opera como un método de verificación para el uso autorizado del dispositivo.

Otro rasgo novedoso de las modalidades descritas en la presente es el método simple, eficaz en costo para inscribir una plantilla de huella digital en un dispositivo limitado usando las diferentes configuraciones de dispositivos de entrada de datos, tal como el dispositivo de entrada de datos en la forma de recubrimientos y marcos, colocados temporalmente sobre el área de detección de un sensor de huella digital.

Una de las ventajas significativas logradas por las modalidades descritas en la presente es que los datos de la huella digital del usuario nunca dejan la tarjeta inteligente. La fuente de energía (también referida como una fuente de energía que no transmite datos) simplemente proporciona energía para operar la tarjeta inteligente y no toma parte en el proceso de inscripción para transmitir datos a o de la tarjeta inteligente. Otra ventaja significativa proporcionada por las modalidades descritas en la presente es que el sensor de huella digital puede proporcionar un mecanismo para la entrada de datos y el control del dispositivo limitado además de la verificación de usuario.

Las modalidades descritas en la presente proporcionan el usuario con un método conveniente para inscribir una huella digital mientras aumenta la seguridad porque el proceso de inscripción puede ser realizado en su hogar y completamente "fuera de la red." Un beneficio adicional es la conveniencia del proceso para dispositivos para inscribir plantillas de huella digital en dispositivos con capacidades limitadas de retroalimentación/entrada.

MODALIDADES EJEMPLARES

Los aspectos de la descripción se resumen por las siguientes modalidades numeradas.

Modalidad 1 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

un arreglo bidimensional de elementos sensores, cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable a los elementos sensores; y

un procesador configurado para procesar señales generadas por los elementos sensores y ser colocado selectivamente en un modo de detección de huella digital y un modo de entrada de datos, en donde

en el modo de entrada de datos, el procesador está configurado para determinar en cual de dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo se ubica cada elemento sensor que genera una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor para efectuar una entrada de datos con base en lo cual se contacta la región distinta espacialmente por la superficie de dedo, y

en el modo de detección de huella digital, el procesador está configurado para detectar variaciones en las señales generadas por elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo y formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo.

10 Modalidad 2 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 1, en donde, en el modo de detección de huella digital, el procesador está configurado además para detectar variaciones en las señales generadas por los elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de la huella digital de la superficie de dedo en cada una de las dos o más regiones distintas
15 espacialmente del arreglo.

Modalidad 3 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 1, en donde el procesador está configurado además para detectar interacciones diferentes de la superficie de dedo con el arreglo bidimensional de elementos sensores, en donde las interacciones diferentes de la superficie de dedo con el arreglo bidimensional de
20 elementos sensores incluyen un doble golpeteo, una espera, y un movimiento de arrastre en una dirección a lo largo del arreglo.

Modalidad 4 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 3, en donde el procesador está configurado además para cambiar entre el modo de entrada de datos y el modo de detección de huella digital con base en las interacciones
25 diferentes detectadas de la superficie de dedo con el arreglo bidimensional de elementos sensores.

Modalidad 5 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 1 a 4, en donde las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo están indicadas permanentemente en una superficie del arreglo
30 bidimensional de elementos sensores.

Modalidad 6 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 1 a 5, en donde, en el modo de entrada de datos, el procesador está configurado además para:

calcular una medición de señal promedio en cada uno de los elementos sensores,

determinar una medición de señal de umbral con base en la medición de señal promedio, y

5 determinar que un elemento sensor es contactado por la superficie de dedo cuando la señal generada por el elemento sensor excede la medición de señal de umbral.

Modalidad 7 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 6, en donde, en el modo de entrada de datos, el procesador está configurado además para:

10 determinar que uno o más elementos sensores contactados por la superficie de dedo están confinados dentro de una región distinta espacialmente del arreglo, y

determinar que la una región distinta espacialmente del arreglo es contactada por la superficie de dedo.

Modalidad 8 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 1 a 7, en donde, en el modo de entrada de datos, los elementos sensores son habilitados selectivamente para generar señales en respuesta a la superficie de dedo colocada en proximidad detectable a los elementos sensores habilitados selectivamente.

Modalidad 9 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 8, en donde, en el modo de entrada de datos, los elementos sensores confinados en las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo son habilitados selectivamente.

Modalidad 10 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

25 un arreglo bidimensional de elementos sensores, cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

un dispositivo de entrada de datos colocado operativamente en el arreglo y que define dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo; y

30 un procesador configurada para detectar y distinguir el contacto con cada una de dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo cuando el dispositivo de entrada de datos se coloca operativamente en el arreglo y para detectar variaciones en las señales generadas por elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son

indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo y formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo cuando el dispositivo de entrada de datos no se coloca operativamente en el arreglo.

5 Modalidad 11 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 10, en donde el procesador está configurado además formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo cuando el dispositivo de entrada de datos se coloca operativamente en el arreglo.

10 Modalidad 12 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 10, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende dos o más ventanas, las dos o más ventanas definen las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo.

15 Modalidad 13 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 10 a 12, en donde los elementos sensores confinados en las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo son habilitados selectivamente para generar señales en respuesta a la superficie de dedo colocada en proximidad detectable a los elementos sensores habilitados selectivamente.

20 Modalidad 14 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 10 a 13, en donde el dispositivo de entrada de datos incluye un componente conductivo que hace contacto con la superficie del arreglo , y el procesador está configurado además para detectar el componente conductivo cuando se coloca en proximidad detectable al arreglo bidimensional de elementos sensores.

25 Modalidad 15 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 14, en donde el procesador está configurado además para determinar si el dispositivo de entrada de datos se coloca operativamente en el arreglo con base en la detección del componente conductivo.

30 Modalidad 16 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 15, en donde el procesador está configurado además para: comparar una posición de componente conductivo detectado con una posición esperada del componente conductivo detectado cuando el dispositivo de entrada de datos se coloca operativamente en el arreglo, y determinar si el dispositivo de entrada de datos está desalineado con el arreglo con base en la comparación.

Modalidad 17 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 16, en donde el procesador está configurado además para calibrar para la mala alineación del dispositivo de entrada de datos cuando se determina si una superficie de dedo está próxima a las regiones distintas espacialmente.

5 Modalidad 18 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 14 a 17, en donde

 el componente conductivo está dispuesto en el dispositivo de entrada de datos en un patrón predeterminado, el patrón predeterminado es un patrón único asociado con el dispositivo de entrada de datos, y

10 el procesador está configurado además para detectar el patrón predeterminado y reconocer el patrón predeterminado como asociado con el dispositivo de entrada de datos.

Modalidad 19 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 14 a 18, en donde el componente conductivo está dispuesto en el dispositivo de entrada de datos como un patrón, un código de barras, una línea, un punto, o una cruz.

15 Modalidad 20 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 14 a 19, en donde el componente conductivo comprende un metal, pintura metalizada, o tinta conductiva.

20 Modalidad 21 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 10 a 20, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende una etiqueta o película respaldada adhesivamente.

Modalidad 22 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 21, en donde el dispositivo de entrada de datos está asegurado removiblemente al arreglo.

25 Modalidad 23 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 10 a 20, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende un manguito configurado para ser deslizado sobre el sensor de huella digital a ser colocado operativamente en el arreglo.

30 Modalidad 24 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 23, en donde el manguito está configurado para ser volteado o deslizado sobre el sensor de huella digital para ser colocado operativamente en el arreglo, que define dos o más diferentes regiones distintas espacialmente del arreglo.

Modalidad 25 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 23 o 24, en donde el manguito incluye una fuente de energía y contactos configurados para transmitir energía al sensor de huella digital cuando el manguito se desliza sobre el sensor de huella digital.

5 Modalidad 26 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 10 a 25, en donde las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo no constituyen todo el arreglo bidimensional de elementos sensores.

10 Modalidad 27 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 10 a 26, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende una hoja superior y una hoja inferior, la hoja superior comprende orificios que definen las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo y la hoja inferior comprende un material continuo delgado a través del cual se detecta la superficie de dedo.

15 Modalidad 28 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 27, en donde el material continuo delgado es polímero y tiene un espesor de aproximadamente menos que 100 micras.

20 Modalidad 29 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 27 o 28, en donde la hoja inferior tiene indicaciones impresas, grabadas, o texturizadas para el usuario posicionadas para mostrarse a través de los orificios de la hoja superior cuando la hoja inferior se combina con la hoja superior.

Modalidad 30 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

25 un arreglo bidimensional de elementos sensores, cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

un dispositivo de entrada de datos colocado operativamente en el arreglo y que define dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo; y

30 un procesador configurado para detectar y distinguir el contacto con cada una de las dos o más regiones distintas espacialmente del arreglo y para detectar un código de activación ingresado por un usuario que hace contacto con las dos o más regiones distintas espacialmente en una secuencia especificada cuando el dispositivo de entrada de datos se coloca operativamente en el arreglo y para detectar variaciones en las señales generadas por elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas

de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo y formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo después de que se ha detectado un código de activación correcto.

5 Modalidad 31 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 30, en donde el procesador está configurado para distinguir cada entrada separada en la secuencia especificada para el código de activación ingresado por el usuario con base en una ausencia de señales generadas por elementos sensores en el arreglo en entre cada entrada de datos.

10 Modalidad 32 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 30, en donde el procesador está configurado para detectar una entrada de datos por el usuario que hace contacto simultáneamente con dos o más regiones distintas espacialmente.

15 Modalidad 33 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 30, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende un patrón de ventanas que definen regiones distintas espacialmente del arreglo correspondiente al patrón de ventanas, y

20 el código de activación requiere que el usuario haga contacto con todas de las regiones distintas espacialmente del arreglo correspondiente al patrón de ventanas simultáneamente.

25 Modalidad 34 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 30, en donde el código de activación es un gesto de entrada que requiere que el usuario barra un patrón que conecta dos o más regiones distintas espacialmente en una secuencia predeterminada.

30 Modalidad 35 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 30 a 34, en donde el procesador está configurado para detectar una entrada de datos válida o inválida para el código de activación.

30 Modalidad 36 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 30 a 35, que comprende además un indicador de estado, en donde el indicador de estado proporciona un indicio al usuario con respecto a la entrada de datos detectada válida o inválida.

Modalidad 37 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 35, en donde el indicador de estado es un LED, una pantalla, o una unidad

emisora de sonido.

5 Modalidad 38 Un método para inscribir una huella digital con arreglo bidimensional de elementos sensores, cada elemento sensor está configurado para generar una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor, el método comprende:

detectar el contacto por un dedo del usuario con diferentes regiones distintas espacialmente del arreglo de elementos sensores;

10 detectar un código ingresado por el usuario que hace contacto con diferentes regiones distintas espacialmente del arreglo en una secuencia, y autenticar el código detectado si coincide con un código de activación predefinido; y

si el código detectado coincide el código de activación predefinido, almacenar una o más imágenes de huella digital formada cuando el usuario coloca un dedo en el arreglo de elementos sensores.

15 Modalidad 39 El método de la modalidad 38, en donde el código ingresado por el usuario comprende la entrada de datos al hacer contacto simultáneamente con dos o más de las diferentes regiones distintas espacialmente del arreglo.

Modalidad 40 El método de la modalidad 38, en donde el código ingresado por el usuario es una entrada continua que conecta dos o más de las diferentes regiones distintas espacialmente del arreglo en un patrón.

20 Modalidad 41 El método de la modalidad 40, que comprende además autenticar el código detectado si el patrón coincide con un patrón de activación predefinido.

Modalidad 42 El método de cualquiera de modalidades 38 a 41, que comprende además:

25 alertar al usuario cuando el código detectado no coincide con el código de activación predefinido; y

terminar el método de inscripción después de un número predeterminado de fracasos de coincidencia.

Modalidad 43 El método de cualquiera de las modalidades 38 a 42, en donde el arreglo bidimensional de elementos sensores se ubica en una tarjeta inteligente.

30 Modalidad 44 Un método para inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital que comprende:

insertar la tarjeta inteligente en un lector de tarjeta con una fuente de energía;
ingresar un código de activación al usar un dedo para hacer contacto con

regiones distintas espacialmente de un área de detección del sensor de huella digital en una secuencia, en donde las regiones distintas espacialmente del área de detección están definidas por un dispositivo de entrada de datos colocado operativamente en el área de detección;

5 remover el dispositivo de entrada de datos para revelar toda el área de detección del sensor de huella digital;

 hacer contacto repetidamente, usando el dedo, con el área de detección del sensor de huella digital hasta que se han capturado imágenes suficientes del dedo para generar una plantilla de huella digital; y

10 remover la tarjeta inteligente del lector de tarjeta.

Modalidad 45 El método de la modalidad 44, en donde el código de activación ingresado comprende una entrada de datos al hacer contacto simultáneamente con dos o más de las regiones distintas espacialmente del área de detección.

15 Modalidad 46 El método de las modalidades 44 o 45, en donde el código de activación ingresado es autenticado si coincide con un código de activación predefinido.

Modalidad 47 El método de la modalidad 44, en donde el código de activación ingresado es una entrada continua que conecta dos o más de las regiones distintas espacialmente del área de detección en un patrón.

20 Modalidad 48 El método de la modalidad 47, en donde el código de activación ingresado es autenticado si el patrón coincide con un patrón de activación predefinido.

Modalidad 49 Un dispositivo que comprende:

 un sensor con un dispositivo removible de entrada de datos sobre el sensor, el dispositivo removible de entrada de datos comprende un patrón de ventanas que definen regiones distintas espacialmente del sensor.

25 Modalidad 50 El dispositivo de la modalidad 49, en donde el dispositivo es una tarjeta inteligente.

Modalidad 51 El dispositivo de la modalidad 49 o 50, en donde el sensor comprende un sensor de huella digital.

30 Modalidad 52 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

 una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

un dispositivo de entrada de datos acoplado operativamente al arreglo y que incluye dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo; y

5 un procesador configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo asociado con esa tecla de entrada de datos cuando el dispositivo de entrada de datos está acoplado operativamente al arreglo y para detectar variaciones en las señales producidas por elementos sensores en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de
10 dedo y formar una imagen de la huella digital de la superficie de dedo cuando el dispositivo de entrada de datos no está acoplado operativamente al arreglo.

Modalidad 53 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 52, en donde la pluralidad de elementos sensores dispuestos en el arreglo bidimensional comprende una pluralidad de líneas impulsoras separadas y una pluralidad de
15 líneas de captación separadas dispuestas transversalmente a las líneas impulsoras y separadas de las líneas impulsoras por una capa de material dieléctrico.

Modalidad 54 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 52, en donde la pluralidad de elementos sensores dispuestos en el arreglo bidimensional comprende una primera pluralidad de líneas conductoras separadas y una
20 segunda pluralidad de líneas conductoras separadas dispuestas transversalmente a la primera pluralidad de líneas conductoras separadas, en donde cada línea conductiva de la primera pluralidad de líneas conductoras separadas está configurada para transmitir una señal a la superficie de dedo colocada en proximidad detectable y cada línea conductiva de la segunda pluralidad de líneas conductoras separadas está configurada para recibir una
25 señal resultante.

Modalidad 55 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de las modalidades 52 a 54, en donde cada tecla de entrada de datos está conectada eléctricamente a la región asociada de entrada de datos distinta espacialmente del arreglo.

Modalidad 56 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de las
30 modalidades 52 a 55, en donde cada tecla de entrada de datos comprende:

uno o más indicios conductoras eléctricamente de teclas dispuestas remotamente con respecto al arreglo de sensor y configurados para ser tocados selectivamente por un dedo de usuario;

uno o más indicios conductivos de activación de área de detección, cada indicio de activación de detección está dispuesto en proximidad detectable a una región de entrada de datos del arreglo; y

5 un indicio de conexión conductiva que conecta eléctricamente cada uno del uno o más indicios de teclas conductivos eléctricamente con uno de los indicios de activación de área de detección.

10 Modalidad 57 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 56, en donde el uno o más indicios de tecla conductivos eléctricamente comprenden material conductivo aplicado en o incorporado en el dispositivo de entrada de datos.

Modalidad 58 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 56 o 57, en donde el uno o más indicios conductivos de activación de área de detección comprenden material conductivo aplicado en o incorporado en el dispositivo de entrada de datos.

15 Modalidad 59 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 56 a 58, en donde el indicio de conexión comprende material conductivo aplicado en o incorporado en el dispositivo de entrada de datos.

20 Modalidad 60 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 52 a 59, en donde el arreglo comprende una o más regiones de referencia distintas espacialmente no asociadas con una tecla de entrada de datos.

Modalidad 61 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 60, en donde cada región de referencia distinta espacialmente está colocada adyacente a por lo menos una de las regiones de entrada de datos distintas espacialmente.

25 Modalidad 62 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 60, en donde el procesador está configurado además para derivar una variación de señal con base en una primera señal producida de una de las regiones de referencia distintas espacialmente y una segunda señal producida de una de una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente como un resultado del contacto por el dedo de usuario con la tecla asociada de entrada de datos.

30 Modalidad 63 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 62, en donde la derivación de la variación de señal comprende sustraer la primera señal producida de la una región de referencia de la segunda señal producida de la una región de entrada de datos.

Modalidad 64 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 52 a 63, en donde por lo menos una de las teclas de entrada de datos comprende primero y segundo contactos conductivos eléctricamente configurados para ser contactados simultáneamente por un dedo que hace contacto con la tecla de
5 entrada de datos, en donde el primer contacto conductivo eléctricamente está asociado con una primera de las regiones de entrada de datos distintas espacialmente y el segundo contacto conductivo eléctricamente está asociado con una segunda de las regiones de entrada de datos distintas espacialmente.

Modalidad 65 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la
10 modalidad 64, en donde el primer contacto conductivo eléctricamente y el segundo contacto conductivo eléctricamente son láminas conductoras interdigitadas.

Modalidad 66 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 64 o 65, en donde el procesador está configurado además para derivar una variación de señal con base en una primera señal producida de la primera región de entrada
15 de datos distinta espacialmente del arreglo y una segunda señal producida de la segunda región de entrada de datos distinta espacialmente del arreglo como un resultado del contacto por el dedo de usuario con la tecla de entrada de datos.

Modalidad 67 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 66, en donde la derivación de la variación de señal comprende sustraer la primera
20 señal producida de la primera región de entrada de datos distinta espacialmente del arreglo de la segunda señal producida de la segunda región de entrada de datos distinta espacialmente del arreglo.

Modalidad 68 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de las modalidades 64 a 67, en donde la primera región de entrada de datos distinta espacialmente
25 está colocada adyacente a la segunda región de entrada de datos distinta espacialmente.

Modalidad 69 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 53, en donde cada una de las regiones de entrada de datos distintas espacialmente está alineada sustancialmente con una orientación de la pluralidad de líneas de captación separadas.

Modalidad 70 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la
30 modalidad 53, en donde cada una de las regiones de entrada de datos distintas espacialmente es transversal con una orientación de la pluralidad de líneas de captación separadas.

Modalidad 71 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 52 a 70 que comprende además una fuente de energía conectable temporalmente a los elementos sensores y al procesador.

5 Modalidad 72 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 71, en donde la fuente de energía comprende una batería.

Modalidad 73 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 71, en donde la fuente de energía comprende una celda solar.

10 Modalidad 74 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 73, en donde la celda solar es portada en una porción del dispositivo de entrada de datos.

Modalidad 75 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

15 un sensor de huella digital que comprende un arreglo de elementos sensores capacitivos, cada elemento sensor está configurado para producir una señal de contacto cuando es contactado por un dedo; y

un dispositivo de entrada de datos configurado para ser unido removiblemente a un dispositivo anfitrión que incorpora el sensor de huella digital y que incluye dos o más teclas de entrada de datos,

20 En donde cada tecla de entrada de datos está acoplada remotamente con una o más regiones asociadas de entrada de datos del arreglo de modo que los elementos sensores abarcados por la región asociada de entrada de datos produce una señal de contacto cuando un usuario toca la tecla de entrada de datos.

25 Modalidad 76 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 75, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende una capa superior y una capa inferior,

la capa superior comprende un orificio asociado con cada una de las dos o más teclas de entrada de datos, y

30 la capa inferior que comprende las dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla de entrada de datos conectada eléctricamente a la región asociada de entrada de datos del arreglo.

Modalidad 77 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 75, en donde cada tecla de entrada de datos comprende:

un indicio de tecla conductiva dispuesto en una superficie superior del

dispositivo de entrada de datos,

un indicio de activación de área de detección conductiva dispuesto en una superficie inferior del dispositivo de entrada de datos , y

5 un indicio de conexión conductiva que se extiende a través del dispositivo de entrada de datos y que conecta eléctricamente el indicio de tecla con el indicio de activación de área de detección.

Modalidad 78 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 75 a 77, en donde el dispositivo de entrada de datos está unido removiblemente al dispositivo anfitrión con un adhesivo reposicionable.

10 Modalidad 79 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de cualquiera de las modalidades 75 a 78, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende además un rasgo de posicionamiento conductivo que hace contacto con el arreglo cuando el dispositivo de entrada de datos está unido al dispositivo anfitrión, en donde el sensor de huella digital está configurado para detectar el rasgo de posicionamiento, para
15 comparar una posición del rasgo de posicionamiento con una posición esperada del rasgo de posicionamiento cuando el dispositivo de entrada de datos está unido al dispositivo anfitrión, y para determinar la posición del dispositivo de entrada de datos con respecto al arreglo con base en la comparación.

Modalidad 80 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la
20 modalidad 79, en donde el sensor de huella digital está configurado además para calibrar las posiciones de las regiones de entrada de datos con base en la posición del dispositivo de entrada de datos con respecto al arreglo.

Modalidad 81 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 75, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende:

25 un dispositivo de teclado remoto que incluye las dos o más teclas de entrada de datos, y

un cable de transferencia de datos que acopla eléctricamente las teclas de entrada de datos eléctricamente a cada región asociada de entrada de datos.

Modalidad 82 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de
30 cualquiera de las modalidades 75 a 81, en donde el arreglo de elementos sensores capacitivos es un arreglo bidimensional o un arreglo unidimensional.

Modalidad 83 Un sistema de entrada de datos que comprende:

un dispositivo anfitrión con un sensor; y

un dispositivo de entrada de datos dispuesto removiblemente sobre el sensor, el dispositivo de entrada de datos comprende dos o más teclas de entrada de datos, en donde cada tecla de entrada de datos está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de un área de detección del sensor.

5 Modalidad 84 El sistema de la modalidad 83, en donde el dispositivo anfitrión comprende una tarjeta inteligente.

Modalidad 85 El sistema de la modalidad 83 o modalidad 84, en donde el sensor comprende un sensor de huella digital.

10 Modalidad 86 El sistema de cualquiera de las modalidades 83 a 85, en donde el dispositivo de entrada de datos está envuelto alrededor de una porción del dispositivo anfitrión que contiene el sensor a modo de cubrir por lo menos una parte de una primera superficie del dispositivo anfitrión en el que está dispuesto el sensor y una segunda superficie del dispositivo anfitrión diferente de la primera superficie.

15 Modalidad 87 El dispositivo anfitrión de la modalidad 86, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende por lo menos una tecla de entrada de datos en la porción del dispositivo de entrada de datos que cubre la primera superficie y por lo menos una tecla de entrada de datos en la porción del dispositivo de entrada de datos que cubre la segunda superficie.

20 Modalidad 88 Un dispositivo de entrada de datos que se une removiblemente con respecto a un arreglo de elementos sensores de contacto, dicho dispositivo de entrada de datos comprende:

25 dos o más teclas de entrada de datos dispuestas remotamente con respecto a una porción del dispositivo de entrada de datos que cubre el arreglo, cada tecla de entrada de datos comprende un indicio de tecla conductiva dispuesto en el dispositivo de entrada de datos;

un indicio de activación de área de detección conductiva asociado con cada tecla de entrada de datos y configurado para estar dispuesto sobre una porción discreta espacialmente del arreglo cuando el dispositivo de entrada de datos se une removiblemente con respecto al arreglo, y

30 un indicio de conexión conductiva que conecta eléctricamente cada indicio de tecla conductiva con el indicio asociado de activación de área de detección.

Modalidad 89 Un método para inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital, el método comprende:

conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía;

ingresar un código de activación al usar un dedo para hacer contacto con dos o más teclas de entrada de datos de un dispositivo de entrada de datos unido a la tarjeta inteligente en una secuencia correspondiente al código de activación, en donde una porción del dispositivo de entrada de datos está colocado sobre una área de detección del sensor de huella digital y cada tecla de entrada de datos está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del área de detección;

remover una porción del dispositivo de entrada de datos de la tarjeta inteligente para descubrir el área de detección del sensor de huella digital;

hacer contacto con el área de detección del sensor de huella digital una o más veces con un dedo para inscribir una plantilla de huella digital; y

desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

Modalidad 90 El método de la modalidad 89, en donde el código de activación ingresado comprende una entrada de datos al hacer contacto simultáneamente con dos o más teclas de entrada de datos.

Modalidad 91 El método de la modalidad 89 o modalidad 90, en donde la fuente de energía es una fuente de energía inalámbrica configurada para energizar inalámbricamente el sensor de huella digital, y el paso de conectar comprende colocar la tarjeta inteligente en proximidad operativa a la fuente de energía inalámbrica.

Modalidad 92 El método de la modalidad 89, en donde el dispositivo de entrada de datos comprende la fuente de energía, la fuente de energía acoplada eléctricamente al sensor de huella digital.

Modalidad 93 El método de la modalidad 92, en donde la fuente de energía es un panel de celda solar y

en donde el paso de conectar la tarjeta inteligente a la fuente de energía comprende remover un recubrimiento removiblemente colocado sobre el panel de celda solar contenido en el dispositivo de entrada de datos.

Modalidad 94 Una tarjeta inteligente que comprende:

un cuerpo de tarjeta capaz de doblarse a lo largo de cualquier eje que se tiende en el plano de la tarjeta;

un sensor de huella digital para la autenticación de un usuario de la tarjeta inteligente;

un elemento de almacenamiento de datos que almacena un código de

activación;

un dispositivo de entrada de datos acoplado al sensor de huella digital para asociar áreas distintas del dispositivo de entrada de datos con áreas distintas del sensor de huella digital, cada área distinta del sensor corresponde a una porción identificable de manera única de un código de activación; y

un procesador configurado para traducir una entrada de código por un usuario que interactúa con el sensor de huella digital vía el dispositivo de entrada de datos y para comparar la entrada de código por el usuario con el código de activación almacenado.

Modalidad 95 La tarjeta inteligente de la modalidad 94, en donde el sensor de huella digital comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor.

Modalidad 96 Un método para inscribir un sensor de huella digital que comprende:

Definir un código de activación para iniciar un proceso de inscripción para el sensor de huella digital; y

habilitar a un usuario para ingresar el código de activación en el sensor de huella digital al interactuar con cada una de dos o más porciones distintas del sensor de huella digital, en donde cada una de las dos o más porciones distintas del sensor de huella digital corresponde a una porción identificable de manera única del código de activación.

Modalidad 97 El método de 96, en donde el sensor de huella digital comprende una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor.

Modalidad 98 Un método para inscribir una plantilla de huella digital en una tarjeta inteligente que tiene un sensor de huella digital, dicho método comprende:

conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a una fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir o recibir datos;

activar automáticamente un modo de inscripción en el sensor de huella digital luego de un momento específico de conectar el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía;

inscribir una huella digital al almacenar una plantilla de huella digital derivada

de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital; y

luego de completar del paso de inscripción, desactivar automáticamente el modo de inscripción en el sensor de huella digital.

5 Modalidad 99 El método de la modalidad 98, que comprende además desactivar automáticamente el modo de inscripción en el sensor de huella digital luego de desconectar el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente de la fuente de energía antes de completar el paso de inscripción.

10 Modalidad 100 El método de la modalidad 98 o modalidad 99, que comprende además proporcionar una indicación de confirmación de que la tarjeta inteligente está en modo de inscripción después del momento específico de conectar el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía.

15 Modalidad 101 El método de la modalidad 100, en donde la indicación de confirmación de que la tarjeta inteligente está en modo de inscripción comprende iluminar una luz en la tarjeta inteligente.

Modalidad 102 El método de cualquiera de las modalidades 98 a 101, que comprende además proporcionar una indicación de confirmación de que el paso de inscripción se completó exitosamente.

20 Modalidad 103 El método de la modalidad 102, en donde la indicación de confirmación de que el paso de inscripción se completó exitosamente comprende iluminar una luz en la tarjeta inteligente.

25 Modalidad 104 El método de cualquiera de las modalidades 98 a 103, que comprende además proporcionar una indicación de confirmación de que el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente están conectados a la fuente de energía.

Modalidad 105 El método de la modalidad 104, en donde la indicación de confirmación de que el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente están conectados a la fuente de energía comprende iluminar una luz en la tarjeta inteligente.

30 Modalidad 106 El método de cualquiera de las modalidades 98 a 105, en donde el momento específico es el primer momento.

Modalidad 107 Un método para inscribir una plantilla de huella digital en una tarjeta inteligente que tiene un sensor de huella digital, dicho método comprende;

conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a una fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir datos a o recibir datos de la tarjeta inteligente;

5 determinar si una plantilla de huella digital ha sido inscrita por el sensor de huella digital de la tarjeta inteligente;

 si no ha sido inscrita una plantilla de huella digital por el sensor de huella digital de la tarjeta inteligente, activar automáticamente un modo de inscripción en el sensor de huella digital luego de conectar el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía;

10

 inscribir una huella digital al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital; y

 luego de completar del paso de inscripción, desactivar automáticamente el modo de inscripción en el sensor de huella digital.

15

Modalidad 108El método de la modalidad 107, que comprende además proporcionar una indicación de confirmación de que la tarjeta inteligente está en modo de inscripción después del momento específico de conectar el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a la fuente de energía.

20

Modalidad 109El método de la modalidad 108, en donde la indicación de confirmación de que la tarjeta inteligente está en modo de inscripción comprende iluminar una luz en la tarjeta inteligente.

Modalidad 110El método de cualquiera de las modalidades 107 a 109, que comprende además proporcionar una indicación de confirmación de que el paso de inscripción se completó exitosamente.

25

Modalidad 111El método de la modalidad 110, en donde la indicación de confirmación de que el paso de inscripción se completó exitosamente comprende iluminar una luz en la tarjeta inteligente.

Modalidad 112El método de cualquiera de las modalidades 107 a 111, que comprende además proporcionar una indicación de confirmación de que el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente están conectados a la fuente de energía.

30

Modalidad 113El método de la modalidad 112, en donde la indicación de

confirmación de que el uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente están conectados a la fuente de energía comprende iluminar una luz en la tarjeta inteligente.

5 Modalidad 114 El método de cualquiera de las modalidades 107 a 113, en donde el momento específico es el primer momento.

Modalidad 115 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

 una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

10 Un dispositivo de entrada de datos, que incluye una porción dispuesta sobre el arreglo y que incluye un patrón de perforaciones formado en la porción del dispositivo de entrada de datos dispuesto sobre el arreglo, en donde las perforaciones están asociadas espacialmente con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo; y

15 un procesador configurado para detectar un dedo colocado en contacto con las regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo y para detectar un patrón de señales producido por las regiones de entrada de datos distintas espacialmente contactadas a través del patrón de perforaciones.

20 Modalidad 116 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 115, en donde el procesador está configurado además para comparar el patrón de señales detectado con un patrón predefinido para determinar si el patrón de perforaciones del dispositivo de entrada de datos corresponde al patrón predefinido.

25 Modalidad 117 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

 una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

30 un dispositivo de entrada de datos, que incluye una porción dispuesta sobre el arreglo y que incluye un patrón de material conductor aplicado a la porción del dispositivo de entrada de datos dispuesto sobre el arreglo, en donde el patrón está asociado espacialmente con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo; y

 un procesador configurado para detectar el contacto del patrón de material

conductor con las regiones asociadas de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo y para detectar un patrón de señales producidas por las regiones de entrada de datos distintas espacialmente contactadas por el patrón de material conductor.

5 Modalidad 118 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 117, en donde el procesador está configurado además para comparar el patrón de señales detectado con un patrón predefinido para determinar si el patrón de material conductor del dispositivo de entrada de datos corresponde al patrón predefinido.

Modalidad 119 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

10 una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

 Un dispositivo de entrada de datos dispuesto parcialmente sobre el arreglo y que incluye dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla está asociada con una o más 15 regiones de entrada de datos distintas espacialmente de una primera porción del arreglo, y un corte que expone una segunda porción del arreglo; y

 un procesador configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones asociadas de 20 entrada de datos distintas espacialmente del arreglo con esa tecla de entrada de datos y para detectar variaciones en las señales producidas por los elementos sensores de la segunda porción del arreglo en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo.

Modalidad 120 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la 25 modalidad 119, en donde cada tecla de entrada de datos está conectada eléctricamente a la región asociada de entrada de datos distinta espacialmente del arreglo.

Modalidad 121 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 119 o 120, en donde cada tecla de entrada de datos comprende:

30 uno o más indicios conductivos eléctricamente de teclas dispuestas remotamente con respecto a la primera porción del arreglo de sensor y configurados para ser tocados selectivamente por un dedo de usuario;

 uno o más indicios conductivos de activación de área de detección, cada indicio de activación de área de detección está dispuesto en proximidad detectable a una región de entrada de datos del arreglo; y

un indicio de conexión conductiva que conecta eléctricamente cada uno del uno o más indicios de teclas conductivos eléctricamente con uno de los indicios de activación de área de detección.

5 Modalidad 122 El sensor de huella digital y sistema de entrada de datos de la modalidad 121, en donde el uno o más indicios de tecla conductivos eléctricamente comprenden material conductivo aplicado en o incorporado en el dispositivo de entrada de datos.

10 Modalidad 123 un dispositivo que incluye un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos y que comprende:

 una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

 dos o más teclas de entrada de datos dispuestas en una porción del dispositivo remoto de la pluralidad de sensores, cada tecla de entrada de datos está acoplada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de una primera porción del arreglo de modo que el contacto con la tecla de entrada de datos resulta en una señal producida por los elementos sensores dentro de cada región de entrada de datos distinta espacialmente acoplada a la tecla de entrada de datos; y

 un procesador configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente del arreglo acopladas con esa tecla de entrada de datos y para detectar variaciones en las señales producidas por los elementos sensores de una segunda porción del arreglo en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo.

25 Modalidad 124 Un método para inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital, el método comprende:

 conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía;

 ingresar un código de activación al usar un dedo para hacer contacto con dos o más teclas de entrada de datos de un dispositivo de entrada de datos unido a la tarjeta inteligente en una secuencia correspondiente al código de activación, en donde una porción del dispositivo de entrada de datos está colocada sobre una porción del área de detección del sensor de huella digital, y cada tecla de entrada de datos está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de una porción del área de detección;

hacer contacto con la porción del área de detección del sensor de huella digital que no está cubierta por una porción del dispositivo de entrada de datos una o más veces con un dedo para inscribir una plantilla de huella digital; y
desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

5 Modalidad 125 Un método para inscribir una plantilla de huella digital en una tarjeta inteligente que tiene un sensor de huella digital, dicho método comprende:

 conectar uno o más contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente a una fuente de energía sin conectar ningún contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente a un dispositivo configurado para transmitir o recibir datos;

10 activar un modo de inscripción en el sensor de huella digital luego de la detección de un evento accionador;

 inscribir una huella digital al almacenar una plantilla de huella digital derivada de una o más imágenes de huella digital generadas al colocar un dedo en el sensor de huella digital; y

15 luego de completar del paso de inscripción, desactivar el modo de inscripción en el sensor de huella digital.

Modalidad 126 El método de la modalidad 125, en donde el evento accionador comprende uno o más eventos accionadores seleccionados de la lista que consiste en:

- a. interacciones de usuario con el ensamblaje de sensor biométrico;
- 20 b. colocar un objeto detectable en el ensamblaje de sensor biométrico;
- c. remover un objeto detectable del ensamblaje de sensor biométrico;
- d. detectar la ausencia de una plantilla de verificación almacenada;
- e. detectar la presencia de una plantilla de verificación almacenada que está completa parcialmente;
- 25 f. detectar que se está transmitiendo energía a la tarjeta inteligente por primera vez;
- g. detectar un momento especificado de transmisión de energía a la tarjeta inteligente;
- h. detectar que no se ha alcanzado un número máximo de intentos no exitosos para derivar una plantilla de verificación;
- 30 i. activar un mecanismo de entrada;
- j. caducidad de un cronómetro o contador;
- k. ocurrencia de un estado de error;

- l. detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta inteligente fue insertada en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta inteligente;
- m. detección de que la tarjeta inteligente ha sido conectada a una fuente de energía que no transmite datos a o de la tarjeta;
- 5 n. detección de un evento accionador por un componente de la tarjeta inteligente distinto del ensamblaje de sensor biométrico; y
- o. detección de que una tarjeta inteligente particular ha sido acoplada a una fuente de energía particular que no transmite datos.

10 Modalidad 127 Una fuente de energía para una tarjeta inteligente que comprende:

un elemento de energía; y

un alojamiento que comprende:

una ranura configurada para recibir un extremo de la tarjeta inteligente; y

15 Contactos conectados al elemento de energía, en donde los contactos hacen contacto con placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente y no hacen contacto con placas de contacto de transmisión de datos de la tarjeta inteligente cuando la tarjeta inteligente se inserta en la ranura conectando de este modo las placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente al elemento de energía.

20 Modalidad 128 La fuente de energía de la modalidad 127, en donde el elemento de energía es una batería.

Modalidad 129 La fuente de energía de la modalidad 127, en donde el elemento de energía es un enchufe en la fuente de energía para permitir la conexión a una fuente de energía principal.

25 Modalidad 130 La fuente de energía de la modalidad 127, en donde el alojamiento está elaborado de plástico.

Modalidad 131 La fuente de energía de la modalidad 127, en donde el alojamiento puede incluir uno o más indicadores de estado.

30 Modalidad 132 La fuente de energía de la modalidad 131, donde la fuente de energía comprende además un circuito detector que, en respuesta a detectar que un componente en la tarjeta inteligente ha modulado una línea de energía para indicar su estado, activa el uno o más indicadores de estado para indicar el estado detectado a un usuario.

Modalidad 133 Un recubrimiento configurado para proporcionar energía a un

dispositivo electrónico que tiene terminales para conectar una fuente de energía eléctrica al dispositivo electrónico, en donde el recubrimiento está configurado para ser asegurado removiblemente a una superficie del dispositivo electrónico y comprende:

5 una película configurada para adaptarse a la superficie del dispositivo electrónico cuando se asegura al mismo;

un elemento de energía soportado en la película;

10 material conductor dispuesto en o incorporado en una superficie de la película, en donde el material conductor conecta el elemento de energía a las terminales del dispositivo electrónico cuando el recubrimiento está asegurado a la superficie del dispositivo electrónico; y

un cierre de circuito configurado para habilitar a un usuario a cerrar selectivamente un circuito de energía entre el elemento de energía y las terminales del dispositivo electrónico para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico.

15 Modalidad 134 El recubrimiento de la modalidad 133, en donde el elemento de energía comprende una batería, un chip solar, un toma corriente USB o un transceptor NFC.

Modalidad 135 El recubrimiento de la modalidad 133 o 134, en donde el recubrimiento incluye además:

20 una placa de contacto de elemento de energía dispuesta en la película y en la que está dispuesto el elemento de energía; y

25 un contacto conductor dispuesto en una porción de la película que es distinta espacialmente de la placa de contacto de elemento de energía, y en donde el material conductor comprende un primer indicio de conexión de energía que se extiende desde la placa de contacto de elemento de energía hasta una primera terminal del dispositivo electrónico y un segundo indicio de conexión de energía que se extiende desde el contacto conductor hasta una segunda terminal del dispositivo electrónico, y en donde el cierre de circuito comprende una porción de la película en la que está dispuesto el contacto conductor que se pliega a modo de poner el contacto conductor en contacto con el elemento de energía dispuesto en la placa de contacto de elemento de energía.

30 Modalidad 136 El recubrimiento de la modalidad 133 o 134, en donde el recubrimiento incluye además:

una lámina de contacto de elemento de energía dispuesta en la película y en la que está dispuesto el elemento de energía; y

una mordaza conductiva posicionada en la película y configurada para contener el elemento de energía en su lugar en la placa de contacto de elemento de energía, y en donde el material conductivo comprende un primer indicio de conexión de energía que se extiende desde la placa de contacto de elemento de energía hasta una primera terminal del dispositivo electrónico y un segundo indicio de conexión de energía que se extiende desde la una porción del mordaza conductiva a una segunda terminal del dispositivo electrónico, y en donde el cierre de circuito comprende un material no conductivo dispuesto entre la mordaza y el elemento de energía y que puede ser removido por un usuario para completar el circuito de energía a través del elemento de energía.

10 Modalidad 137 El recubrimiento de cualquiera de las modalidades 133 a 136, que comprende además un adhesivo en una superficie de la película para asegurar removiblemente la película a la superficie del dispositivo electrónico.

Modalidad 138 El recubrimiento de cualquiera de las modalidades 133 a 137, que comprende además:

15 uno o más indicios de teclas conductivas eléctricamente dispuestos en la película y configurados para ser tocados selectivamente por un dedo de usuario;

 una o más indicios conductivos de activación de área de detección, cada indicio de activación de área de detección está dispuesto en la película en proximidad detectable a una región de entrada de datos de un arreglo bidimensional de elementos sensores del dispositivo electrónico, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor; y

 un indicio de conexión conductiva dispuesto en la película y que conecta eléctricamente cada uno del uno o más indicios de teclas conductivas eléctricamente con uno de los indicios de activación de área de detección.

25 Modalidad 139 El recubrimiento de la modalidad 138, en donde la película incluye un corte que expone una porción del arreglo.

30 Modalidad 140 El recubrimiento de cualquiera de las modalidades 133 a 139, en donde el dispositivo electrónico es una tarjeta inteligente, y el recubrimiento cubre por lo menos una porción de una superficie de la tarjeta inteligente.

Modalidad 141 El recubrimiento de cualquiera de las modalidades 133 a 140, en donde el recubrimiento está configurado para conectarse a terminales de transmisión de datos del dispositivo electrónico.

Modalidad 142 El recubrimiento de la modalidad 141, en donde el recubrimiento habilita un canal de comunicación alámbrica o inalámbrica entre las terminales de transmisión de datos del dispositivo electrónico y un segundo dispositivo electrónico.

5 Modalidad 143 El recubrimiento de la modalidad 141 o 142, que comprende además indicadores de estado configurados para indicar información transmitida a o recibida de las terminales de transmisión de datos.

Modalidad 144 Un método para inscribir una plantilla biométrica en un dispositivo electrónico que tiene terminales de energía, terminales de transmisión de datos y un sensor biométrico, el método comprende:

10 conectar un recubrimiento al dispositivo electrónico, en donde el recubrimiento está configurado para proporcionar energía al dispositivo electrónico de un elemento de energía montado en el recubrimiento a las terminales de energía del dispositivo electrónico y para conectarse a las terminales de transmisión de datos del dispositivo electrónico;

15 cerrar un circuito de energía entre el elemento de energía y las terminales de energía del dispositivo electrónico para habilitar la transmisión de energía entre el elemento de energía y el dispositivo electrónico;

accionar el sensor biométrico para ingresar un modo de inscripción; y

generar la plantilla biométrica a partir de entradas biométricas de un usuario al sensor biométrico.

20 Modalidad 145 Una guía de dedo configurada para ser unida removiblemente a un dispositivo que tiene un sensor de huella digital y que comprende dos o más canales, en donde cada canal está configurado para posicionar un dedo colocado en el mismo para hacer contacto con el sensor de huella digital en una orientación diferente.

25 Modalidad 146 La guía de dedo de la modalidad 145, en donde cada canal está separado de cada otro canal por un ángulo en el plano de una superficie de detección del sensor de huella digital.

Modalidad 147 La guía de dedo de la modalidad 145 o 146, en donde por lo menos una canal posiciona el dedo para hacer contacto con el sensor de huella digital a un ángulo de elevación con respecto al plano de la superficie de detección.

30 Modalidad 148 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 147, en donde por lo menos dos canales posicionan el dedo para hacer contacto con el sensor de huella digital a un ángulo de elevación con respecto al plano de la superficie de detección y en donde el ángulo de elevación de cada uno de los dos canales es diferente del otro.

Modalidad 149 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 148, en donde cada canal está separado 90 grados de otro canal.

5 Modalidad 150 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 149, que comprende una lámina de base que tiene una superficie que se adapta o que es adaptable a una superficie del dispositivo en la que la guía de dedo se une removiblemente, en donde se aplica un adhesivo removible a la superficie de la lámina de base.

10 Modalidad 151 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 150, en donde por lo menos uno de los canales se forma en una sección elevada que es adyacente al sensor de huella digital de modo que el dedo colocado en el canal hace contacto con el sensor de huella digital a un ángulo de elevación con respecto a un plano del sensor de huella digital.

Modalidad 152 La guía de dedo de la modalidad 151, que comprende además un retén frontal dispuesto en un lado opuesto del sensor de huella digital de la sección elevada.

15 Modalidad 153 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 152, que incluye un corte formado en la misma para exponer el sensor de huella digital.

Modalidad 154 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 153, en donde cada canal se forma en un ala de canal.

20 Modalidad 155 La guía de dedo de la modalidad 154, en donde por lo menos un ala de canal se extiende más lejos de un borde del dispositivo cuando la guía de dedo es unida al dispositivo en proximidad operativa al sensor de huella digital.

25 Modalidad 156 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 155, que comprende además un elemento de energía para proporcionar una fuente de energía eléctrica y contactos conectados al elemento de energía, en donde los contactos hacen contacto con los elementos de transmisión de energía del dispositivo cuando la guía de dedo está unida al dispositivo para conectar de este modo el elemento de transmisión de energía del dispositivo al elemento de energía.

30 Modalidad 157 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 145 a 156, que comprende además un dispositivo de entrada de datos dispuesto parcialmente sobre el sensor de huella digital y que incluye dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla de entrada de datos está asociada con una o más regiones de entrada de datos distintas espacialmente de la porción del sensor de huella digital sobre la que está dispuesto el dispositivo de entrada de datos.

Modalidad 158 La guía de dedo de cualquiera de las modalidades 146 a 157, en donde la guía de dedo está configurada para ser móvil con respecto al sensor de huella digital para colocar selectivamente uno diferente de los canales en proximidad operativa al sensor de huella digital.

5 Modalidad 159 La guía de dedo de la modalidad 158, en donde la guía de dedo se mueve linealmente con respecto al sensor de huella digital.

Modalidad 160 La guía de dedo de la modalidad 158, en donde la guía de dedo es giratoria con respecto al sensor de huella digital.

10 Modalidad 161 Una fuente de energía y guía de dedo para una tarjeta inteligente que incluye un sensor de huella digital que comprende:

un elemento de energía;

un marco sujetador de tarjeta que comprende:

uno o más rieles de guía de tarjeta en los que la tarjeta inteligente se inserta para colocar el marco sujetador de tarjeta con respecto a la tarjeta inteligente; y

15 contactos conectados al elemento de energía, en donde los contactos hacen contacto con las placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente cuando la tarjeta inteligente se inserta en el riel de guía de tarjeta para conectar de este modo las placas de contacto de transmisión de energía de la tarjeta inteligente al elemento de energía; y

20 una guía de dedo unida al marco sujetador de tarjeta y que comprende dos o más canales, en donde cada canal está configurado para posicionar un dedo colocado en el mismo para hacer contacto con el sensor de huella digital en una orientación diferente.

Modalidad 162 Un sensor de huella digital y sistema de entrada de datos que comprende:

25 una pluralidad de elementos sensores dispuestos en un arreglo bidimensional, cada elemento sensor está configurado para producir una señal en respuesta a una superficie de dedo colocada en proximidad detectable al elemento sensor;

un dispositivo de entrada de datos dispuesto parcialmente sobre el arreglo y que incluye dos o más teclas de entrada de datos, cada tecla está asociada con una o más

30 regiones de entrada de datos distintas espacialmente de una primera porción del arreglo, y un corte que expone una segunda porción del arreglo;

un procesador configurado para detectar y distinguir el contacto con cada tecla de entrada de datos vía una señal producida por la una o más regiones asociadas de

entrada de datos distintas espacialmente del arreglo con esa tecla de entrada de datos y para detectar variaciones en las señales producidas por elementos sensores de la segunda porción del arreglo en proximidad detectable a la superficie de dedo que son indicativas de rasgos de una huella digital de la superficie de dedo; y

5 una guía de dedo que comprende dos o más canales, en donde cada canal está configurado para posicionar un dedo colocada en el mismo para hacer contacto con el arreglo bidimensional a una orientación diferente.

Modalidad 163 Un método para inscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital, el método comprende:

10 conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía;
ingresar en un modo de inscripción luego de la determinación de un evento accionador;

hacer contacto con el sensor de huella digital al colocar el mismo dedo en cada uno de dos o más canales de guía de dedo configurados para posicionar el dedo
15 colocado en el mismo en una orientación única con respecto al sensor de huella digital para inscribir una plantilla de huella digital para ese dedo; y

desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía después de inscribir la plantilla de huella digital.

Modalidad 164 El método de la modalidad 163, en donde el evento accionador
20 comprende uno o más eventos accionadores seleccionados de la lista que consiste en:

- a. interacciones de usuario con el ensamblaje de sensor biométrico;
- b. colocar un objeto detectable en el ensamblaje de sensor biométrico;
- c. remover un objeto detectable del ensamblaje de sensor biométrico;
- d. detectar la ausencia de una plantilla de verificación almacenada;
- 25 e. detectar la presencia de una plantilla de verificación almacenada que está completa parcialmente;
- f. detectar que se está transmitiendo energía a la tarjeta inteligente por primera vez;
- g. detectar un momento especificado de transmisión de energía a la tarjeta
30 inteligente;
- h. detectar que no se ha alcanzado un número máximo de intentos no exitosos para derivar una plantilla de verificación;
- i. activar un mecanismo de entrada;

- j. caducidad de un cronómetro o contador;
- k. ocurrencia de un estado de error;
- l. detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta inteligente fue insertada en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta inteligente;
- 5 m. detección de que la tarjeta inteligente ha sido conectada a una fuente de energía que no transmite datos a o de la tarjeta;
- n. detección de un evento accionador por un componente de la tarjeta inteligente distinto del ensamblaje de sensor biométrico; y
- 10 o. detección de que una tarjeta inteligente particular ha sido acoplada a una fuente de energía particular que no transmite datos.

Modalidad 165 El método de la modalidad 163 o modalidad 164, en donde inscribir la plantilla de huella digital comprende determinar que ha sido generado un número especificado de imágenes aceptables de sensor de huella digital para cada canal de guía de dedo.

15 Modalidad 166 Un método para reinscribir una huella digital en una tarjeta inteligente que contiene un sensor de huella digital en donde por lo menos una plantilla de huella digital ha sido inscrita anteriormente, el método comprende:

- A. conectar la tarjeta inteligente a una fuente de energía;
- B. ingresar en un modo de reinscripción luego de la determinación de un evento
20 accionador;
- C. hacer contacto con el sensor de huella digital al colocar secuencialmente el mismo dedo en cada uno de dos o más canales de guía de dedo configurados para posicionar el dedo colocado en el mismo en una orientación única con respecto al sensor de huella digital para inscribir una plantilla de huella digital para ese dedo;
- 25 D. reemplazar la plantilla de huella digital inscrita anteriormente con una nueva plantilla de huella digital formada de imágenes de huella digital generadas durante el paso C o actualizar la plantilla de huella digital inscrita anteriormente con imágenes de huella digital generadas durante el paso C; y
- E. desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

30 Modalidad 167 El método de la modalidad 166, en donde el evento accionador para ingresar al modo de reinscripción comprende uno o más de insertar la tarjeta en la fuente de energía, la detección de un momento específico de conexión de la tarjeta a la fuente de energía, la detección de una plantilla de huella digital ya inscrita, la detección de

una cierta tarjeta insertada en una cierta fuente de energía, verificar a un usuario al hacer coincidir un dedo contra la plantilla existente de huella, ingresar un código de activación, recibir una señal de un módulo de elemento seguro de la tarjeta, un contador de número de usos debajo de un cierto umbral, la antigüedad de la tarjeta debajo de un cierto umbral, un
 5 número máximo de reinscripciones permisibles no alcanzado aún, interacciones de usuario con el sensor, colocar o remover un recubrimiento, colocar o remover un dispositivo de entrada de datos en la forma de un recubrimiento o un manguito en el sensor biométrico, y la activación de un mecanismo de entrada.

Modalidad 168 Un método para inscribir dos o más huellas digitales en un
 10 dispositivo que contiene un sensor de huella digital, el método que comprende:

- A. conectar el dispositivo a una fuente de energía;
- B. ingresar en un primer modo de inscripción luego de la determinación de un evento accionador;
- C. inscribir una primera plantilla de huella digital para un primer dedo,
- 15 D. ingresar a un modo de inscripción subsecuente luego de la determinación de un evento accionador;
- E. inscribir una plantilla de huella digital subsecuente para un dedo subsecuente diferente de un dedo inscrito anteriormente;
- F. determinar si un número requerido de dedos ha sido inscrito;
- 20 G. si el número requerido de dedos no ha sido inscrito, regresar al paso D; y
- H. si el número requerido de dedos ha sido inscrito, desconectar la tarjeta inteligente de la fuente de energía.

Modalidad 169 Un sistema para inscribir una plantilla de verificación de datos biométricos en una tarjeta inteligente habilitada con biométrica, el sistema comprende:

25 una fuente de energía que no transmite datos configurada para ser acoplada a la tarjeta inteligente para transmitir energía a la tarjeta inteligente sin transmitir datos a o de la tarjeta inteligente, en donde la fuente de energía que no transmite datos comprende un elemento de energía y un receptáculo configurado para recibir un extremo de la tarjeta inteligente; y

30 un ensamblaje de sensor biométrico que comprende uno o más elementos sensores y conjunto de circuitos asociados para controlar la operación del uno o más elementos sensores y para el procesamiento de señales del uno o más elementos sensores,

en donde el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para ser

instalado en la tarjeta inteligente con lo cual se transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico cuando la fuente de energía que no transmite datos es acoplada a la tarjeta inteligente,

5 en donde el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para operar en un modo de inscripción cuando se transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico por la fuente de energía que no transmite datos, y

10 en donde, cuando se opera en el modo de inscripción, el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para derivar y almacenar una plantilla de verificación de datos biométricos de una o más imágenes biométricas generadas por el uno o más elementos sensores.

15 Modalidad 170 El sistema de la modalidad 169, en donde el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para operar en un modo de inscripción cuando la fuente de energía que no transmite datos está acoplada a la tarjeta inteligente y se transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico combinado con la ocurrencia de un evento accionador.

Modalidad 171 El sistema de la modalidad 169 o modalidad 170, en donde el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para terminar el modo de inscripción cuando la fuente de energía que no transmite datos se desacopla de la tarjeta inteligente y ya no se transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico.

20 Modalidad 172 El sistema de la modalidad 169 o modalidad 170, en donde el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para terminar el modo de inscripción después de que se almacena la plantilla de verificación de datos biométricos.

25 Modalidad 173 El sistema de cualquiera de las modalidades 169 a 172, en donde el ensamblaje de sensor biométrico comprende un sensor de huella digital, y la plantilla de verificación es derivada de una o más imágenes de huella digital.

30 Modalidad 174 El sistema de cualquiera de las modalidades 169 a 173, en donde la fuente de energía que no transmite datos comprende una o más terminales configuradas para hacer contacto con uno o más correspondientes contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente cuando la fuente de energía que no transmite datos es acoplada a la tarjeta inteligente, y en donde la fuente de energía que no transmite datos carece de cualesquier terminales que hacen contacto con los contactos de transmisión de datos de la tarjeta inteligente cuando la fuente de energía que no transmite datos está acoplada a la tarjeta inteligente.

Modalidad 175 El sistema de la modalidad 170, en donde el evento accionador comprende uno o más eventos accionadores seleccionados del grupo que consiste en:

- a. interacciones de usuario con el ensamblaje de sensor biométrico;
- b. colocar un objeto detectable en el ensamblaje de sensor biométrico;
- 5 c. remover un objeto detectable del ensamblaje de sensor biométrico;
- d. detectar la ausencia de una plantilla de verificación almacenada;
- e. detectar la presencia de una plantilla de verificación almacenada que está completa parcialmente;
- f. detectar que se está transmitiendo energía a la tarjeta inteligente por primera
- 10 vez;
- g. detectar un momento especificado de transmisión de energía a la tarjeta inteligente;
- h. detectar que no se ha alcanzado un número máximo de intentos no exitosos para derivar una plantilla de verificación;
- 15 i. activar un mecanismo de entrada;
- j. detectar que no ha expirado un cronómetro o contador;
- k. detectar la ocurrencia de un estado de error que indica que ha ocurrido un error recuperable para prevenir la derivación exitosa o almacenamiento de una plantilla de verificación;
- 20 l. detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta inteligente fue insertada en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta inteligente;
- m. detección de que la tarjeta inteligente ha sido conectada a una fuente de energía que no transmite datos a o de la tarjeta inteligente;
- n. detección de un evento accionador por un componente de la tarjeta inteligente
- 25 distinto del ensamblaje de sensor biométrico; y
- o. detectar que una tarjeta particular inteligente ha sido acoplada a una fuente de energía particular que no transmite datos.

Modalidad 176 El sistema de cualquiera de las modalidades 169 a 175, en donde el elemento de energía es una batería, una celda solar o un enchufe en la fuente de

30 energía que no transmite datos para permitir la conexión a una fuente de energía principal.

Modalidad 177 El sistema de cualquiera de las modalidades 169 a 176, en donde el ensamblaje de sensor biométrico comprende un sensor de huella digital y en donde el receptáculo comprende:

un marco sujetador de tarjeta que comprende uno o más rieles de guía de tarjeta en los que se inserta la tarjeta inteligente para colocar el marco sujetador de tarjeta con respecto a la tarjeta inteligente; y

5 una guía de dedo unida al marco sujetador de tarjeta y que comprende dos o más canales, en donde cada canal está configurado para posicionar un dedo colocado en el mismo para hacer contacto con el sensor de huella digital en una orientación diferente.

Modalidad 178 El sistema de la modalidad 177, en donde cada canal está separado de cada otro canal por un ángulo en un plano de una superficie de detección del sensor de huella digital.

10 Modalidad 179 El sistema de la modalidad 178, en donde por lo menos uno de los canales posiciona el dedo para hacer contacto con el sensor de huella digital a un ángulo de elevación con respecto al plano de la superficie de detección.

Modalidad 180 El sistema de la modalidad 178 o modalidad 179, en donde por lo menos dos canales posicionan el dedo para hacer contacto con el sensor de huella digital a un ángulo de elevación con respecto al plano de la superficie de detección y en donde el ángulo de elevación de cada uno de los dos canales es diferente del otro.

Modalidad 181 El sistema de cualquiera de las modalidades 177 a 180, en donde cada canal está separado 90 grados de un otro canal.

20 Modalidad 182 Un método para inscribir una plantilla biométrica en una tarjeta inteligente que tiene un sensor biométrico, el método comprende:

insertar un extremo de la tarjeta inteligente en un receptáculo;

transmitir energía a la tarjeta inteligente del receptáculo sin transmitir datos a o de la tarjeta inteligente;

provocar que el sensor biométrico opere en un modo de inscripción;

25 mientras el sensor biométrico está operando en modo de inscripción, generar una o más imágenes biométricas con el sensor biométrico;

derivar por lo menos una plantilla de verificación de datos biométricos de la una o más imágenes biométricas;

almacenar la plantilla de verificación; y

30 después de almacenar la plantilla de verificación, terminar el modo de inscripción en el sensor biométrico.

Modalidad 183 El método de la modalidad 182, que comprende provocar que el sensor biométrico opere en el modo de inscripción cuando se transmite energía al

ensamblaje de sensor biométrico combinado con la ocurrencia de un evento accionador.

Modalidad 184 El método de la modalidad 183, en donde el evento accionados comprende uno o más eventos accionadores seleccionados del grupo que consiste en:

- a. interacciones de usuario con el ensamblaje de sensor biométrico;
- 5 b. colocar un objeto detectable en el ensamblaje de sensor biométrico;
- c. remover un objeto detectable del ensamblaje de sensor biométrico;
- d. detectar la ausencia de una plantilla de verificación almacenada;
- e. detectar la presencia de una plantilla de verificación almacenada que está completa parcialmente;
- 10 f. detectar que se está transmitiendo energía a la tarjeta inteligente por primera vez;
- g. detectar un momento especificado de transmisión de energía a la tarjeta inteligente;
- h. detectar que no se ha alcanzado un número máximo de intentos no exitosos para derivar una plantilla de verificación;
- 15 i. activar un mecanismo de entrada;
- j. detectar que no ha expirado un cronómetro o contador;
- k. detectar la ocurrencia de un estado de error que indica que ha ocurrido un error recuperable para prevenir la derivación exitosa o almacenamiento de una plantilla de verificación;
- 20 l. detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta inteligente fue insertada en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta inteligente;
- m. detección de que la tarjeta inteligente ha sido conectada a una fuente de energía que no transmite datos a o de la tarjeta inteligente;
- 25 n. detección de un evento accionador por un componente de la tarjeta inteligente distinto del ensamblaje de sensor biométrico; y
- o. detectar que una tarjeta particular inteligente ha sido acoplada a una fuente de energía particular que no transmite datos.

Modalidad 185 El método de cualquiera de las modalidades 182 a 184, que comprende además terminar automáticamente el modo de inscripción en el sensor biométrico luego de terminar la transmisión de energía a la tarjeta inteligente.

Modalidad 186 El método de cualquier de modalidades 182 a 184, que comprende además terminar automáticamente el modo de inscripción en el sensor

biométrico después de que se almacena la plantilla de verificación de datos biométricos.

Modalidad 187 El método de cualquiera de las modalidades 182 a 186, que comprende además proporcionar una indicación de confirmación de que el sensor biométrico está operando en modo de inscripción.

5 Modalidad 188 El método de cualquiera de las modalidades 182 a 187, que comprende además iluminar una luz o luces en la tarjeta inteligente que confirman que la plantilla de verificación está almacenada.

10 Modalidad 189 El método de cualquiera de las modalidades 182 a 188, en donde el sensor biométrico comprende un sensor de huella digital, y la plantilla de verificación se deriva de una o más imágenes de huella digital.

15 Modalidad 190 El método de la modalidad 189, en donde generar una o más imágenes biométricas con el sensor biométrico comprende instruir a un usuario para hacer contacto con el sensor de huella digital al colocar el mismo dedo en cada uno de dos o más canales de guía de dedo configurados para posicionar el dedo colocado en el mismo en una orientación diferente con respecto al sensor de huella digital.

Modalidad 191 El método de la modalidad 189 o modalidad 190, en donde derivar la última plantilla de verificación comprende determinar que se ha generado un número especificado de imágenes aceptables de huella digital.

20 Mientras la materia objeto de esta descripción ha sido descrita y mostrada a detalle considerable con referencia a ciertas modalidades ilustrativas, incluyendo varias combinaciones y subcombinaciones de rasgos, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente otras modalidades y variaciones y modificaciones de las mismas como comprendidas dentro del alcance de la presente descripción. Así mismo, las descripciones de tales modalidades, combinaciones, y subcombinaciones no pretende implicar que la
25 materia objeto reclamada requiere rasgos o combinaciones de rasgos distintos de esos recitados expresamente en las reivindicaciones. En consecuencia, el alcance de esta descripción pretende incluir todas las modificaciones y variaciones comprendidas dentro del espíritu y alcance de las siguientes reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para inscribir una plantilla de verificación de datos biométricos en una tarjeta inteligente biométrica,

5 **caracterizado por que** dicho sistema comprende:

- una fuente de energía, configurada para ser acoplada a la tarjeta inteligente y para transmitir energía a dicha tarjeta inteligente sin transmitir datos a o desde la tarjeta inteligente, en donde la fuente de energía comprende un elemento de energía y un receptáculo configurado para recibir un extremo de la tarjeta inteligente; y

10 - un ensamblaje de sensor biométrico que comprende uno o más elementos sensores y un conjunto de circuitos asociados para controlar la operación de dichos elementos sensores, y para el procesamiento de señales de dichos elementos sensores,

en donde el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para ser instalado en la tarjeta inteligente, transmitiendo energía al ensamblaje de sensor biométrico cuando la fuente de energía se acopla a la tarjeta inteligente,

15 en donde el ensamblaje de sensor biométrico es operable en un modo de inscripción cuando la fuente de energía transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico, y

20 en donde, cuando se opera en dicho modo de inscripción, el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para obtener y almacenar una plantilla de verificación de datos biométricos de una o más imágenes biométricas generadas por uno o más de los elementos sensores.

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el ensamblaje de sensor biométrico es operable en un modo de inscripción cuando la fuente de energía está acoplada a la tarjeta inteligente, y se transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico combinado con la ocurrencia de un evento accionador.

3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para terminar el modo de inscripción cuando la fuente de energía se desacopla de la tarjeta inteligente, y no se transmite energía al ensamblaje de sensor biométrico.

4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el ensamblaje de sensor biométrico está configurado para terminar el modo de inscripción después de que se almacena la plantilla de verificación de datos biométricos.

5 5. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el ensamblaje de sensor biométrico comprende un sensor de huella digital, y la plantilla de verificación es obtenida de una o más imágenes de huella digital.

10 6. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la fuente de energía comprende una o más terminales configuradas para hacer contacto con uno o más correspondientes contactos de transmisión de energía de la tarjeta inteligente cuando la fuente de energía está acoplada a la tarjeta inteligente, y en donde la fuente de energía carece de terminales que hacen contacto con los contactos de transmisión de datos de la tarjeta inteligente cuando la fuente de energía está acoplada a la tarjeta
15 inteligente.

7. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el evento accionador comprende uno o más eventos accionadores seleccionados del grupo que consiste en:

- 20 a. interacciones de usuario con el ensamblaje de sensor biométrico;
b. colocar un objeto detectable en el ensamblaje de sensor biométrico;
c. remover un objeto detectable del ensamblaje de sensor biométrico;
d. detectar la ausencia de una plantilla de verificación almacenada;
e. detectar la presencia de una plantilla de verificación almacenada que está
25 completa parcialmente;
f. detectar que se está transmitiendo energía a la tarjeta inteligente por primera vez;
g. detectar un momento especificado de transmisión de energía a la tarjeta
inteligente;
30 h. detectar que no se ha alcanzado un número máximo de intentos no exitosos para obtener una plantilla de verificación;
i. activar un mecanismo de entrada;
j. detectar que no ha expirado un cronómetro o contador;

k. detectar la ocurrencia de un estado de error que indica que ha ocurrido un error recuperable para prevenir la obtención exitosa o almacenamiento de una plantilla de verificación;

5 l. detección de una bandera establecida la última vez que la tarjeta inteligente fue insertada en un lector de tarjeta que transmite datos a o de la tarjeta inteligente;

m. detección de que la tarjeta inteligente ha sido conectada a una fuente de energía sin capacidad de transmisión de datos a o de la tarjeta inteligente;

n. detección de un evento accionador por un componente de la tarjeta inteligente distinto del ensamblaje de sensor biométrico; y

10 o. detectar que una tarjeta particular inteligente ha sido acoplada a una fuente de energía particular sin capacidad de transmisión de datos.

8. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el elemento de energía es una batería o una celda solar.

15

9. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el ensamblaje de sensor biométrico comprende un sensor de huella digital y en donde el receptáculo comprende:

20 un marco de sujeción de tarjeta que comprende uno o más rieles de guía de tarjeta en los que se inserta la tarjeta inteligente para colocar el marco de sujeción de tarjeta con respecto a la tarjeta inteligente; y

una guía de dedo unida al marco de sujeción de tarjeta y que comprende dos o más canales, en donde cada canal está configurado para posicionar un dedo colocado en el mismo para hacer contacto con el sensor de huella digital en una orientación diferente.

25

10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que cada canal está separado de cada otro canal formando un ángulo en un plano de una superficie de detección del sensor de huella digital.

30

11. Sistema de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque al menos uno de los canales posiciona el dedo para hacer contacto con el sensor de huella digital formando un ángulo de elevación con respecto al plano de la superficie de detección.

12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 10 o reivindicación 11, caracterizado por que al menos dos canales posicionan el dedo para hacer contacto con el sensor de huella digital formando un ángulo de elevación con respecto al plano de la superficie de detección y en donde el ángulo de elevación de cada uno de los dos canales es diferente del otro.

5

13. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que cada canal está separado 90 grados de otro canal.

10

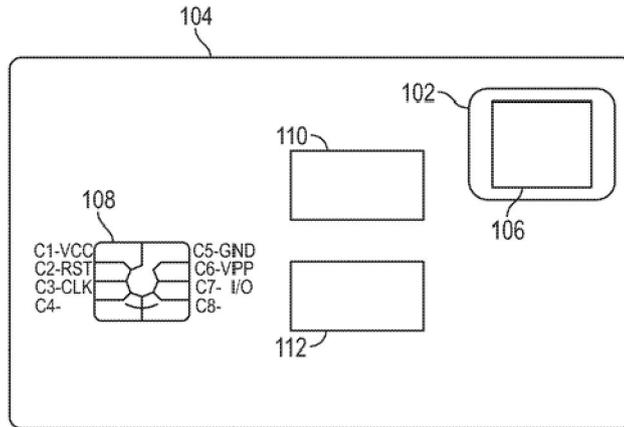


FIG. 1

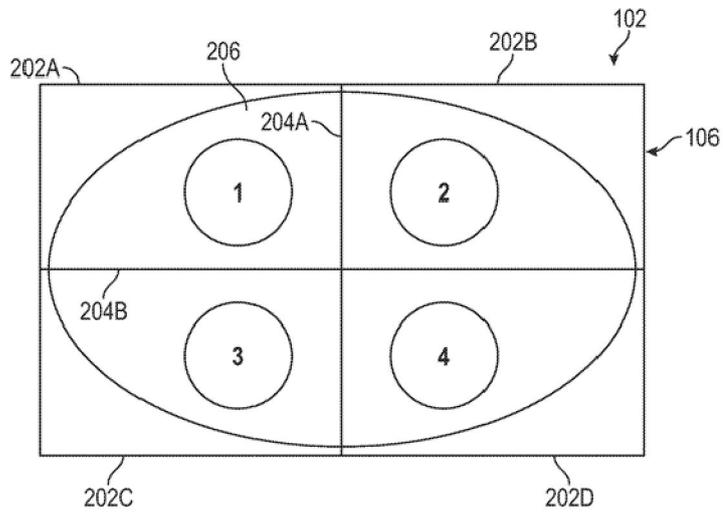


FIG. 2A

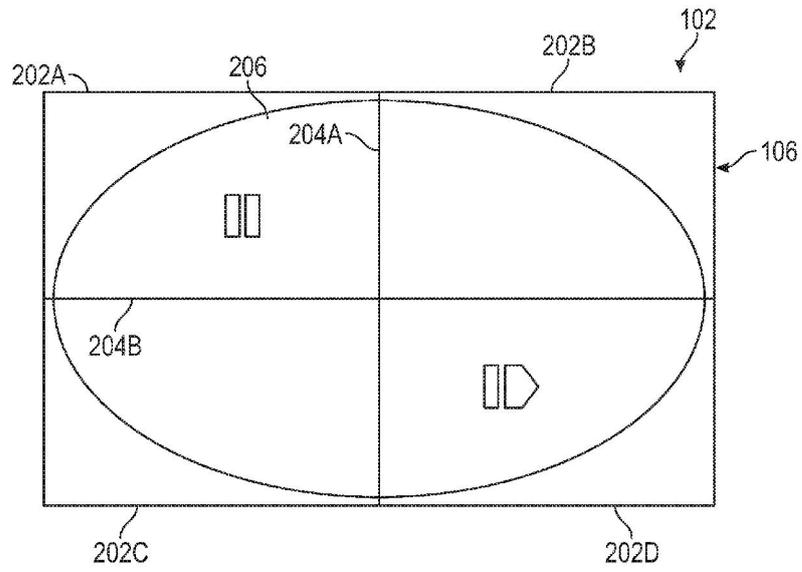


FIG. 2B

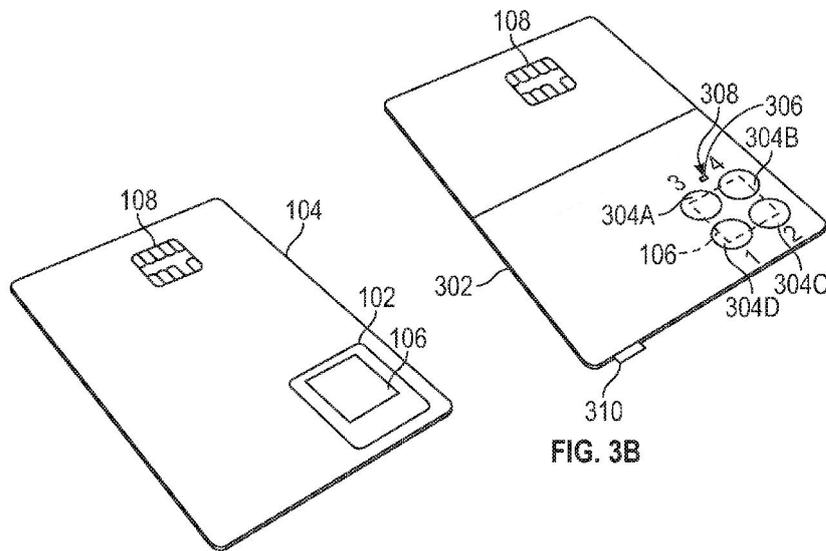


FIG. 3A

FIG. 3B

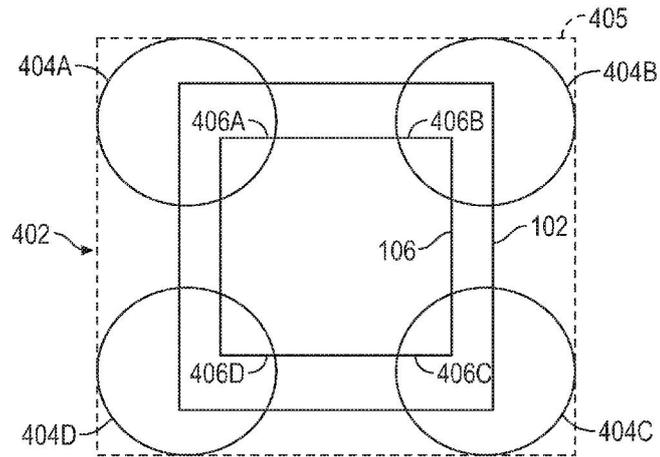


FIG. 4A

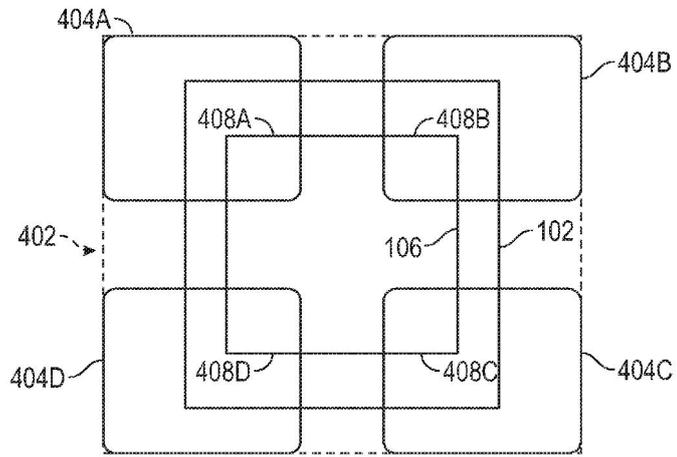


FIG. 4B

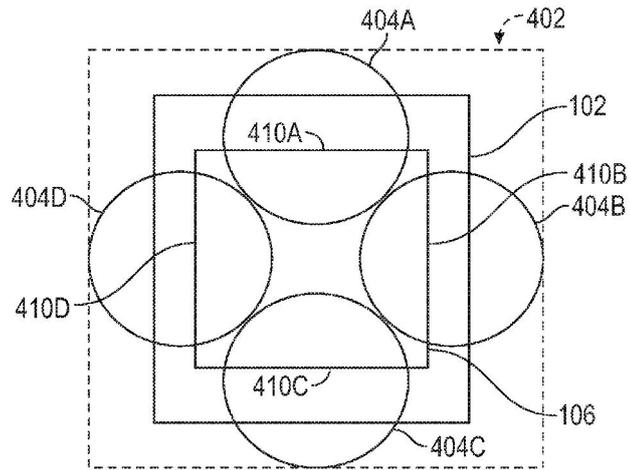


FIG. 4C

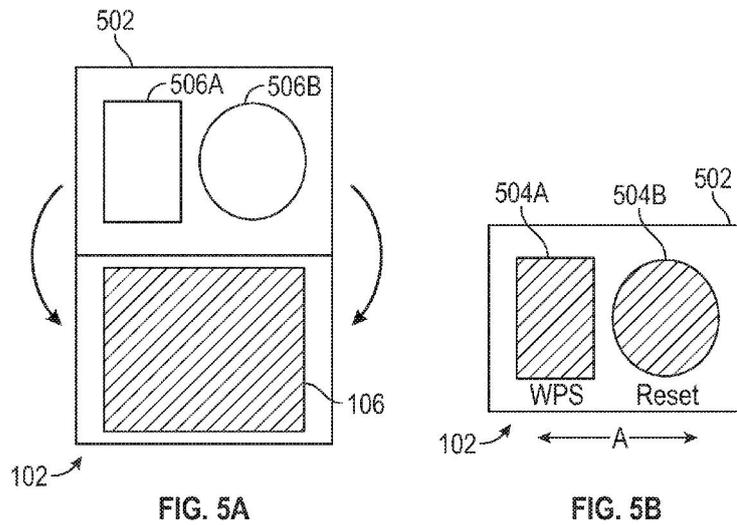


FIG. 5A

FIG. 5B

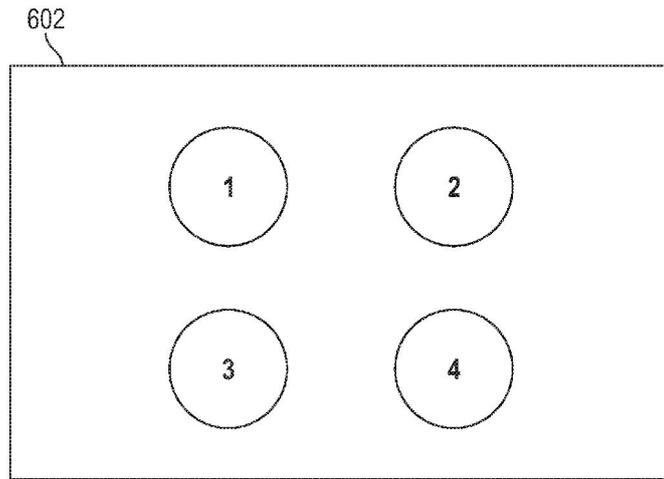


FIG. 6A

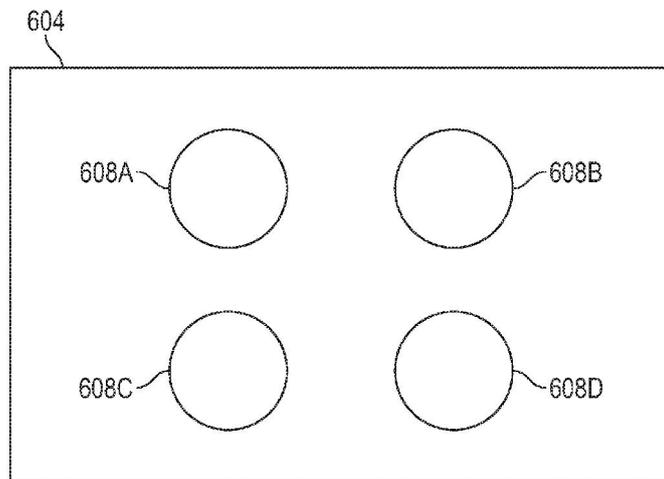


FIG. 6B

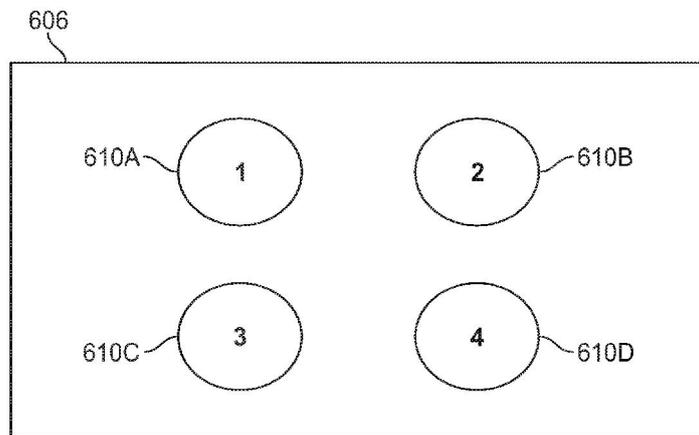


FIG. 6C

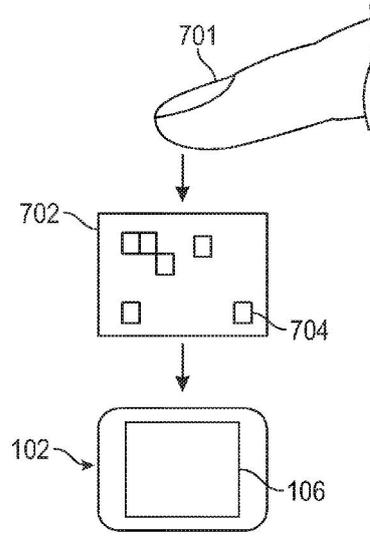


FIG. 7A

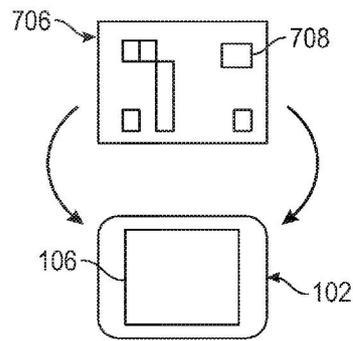


FIG. 7B

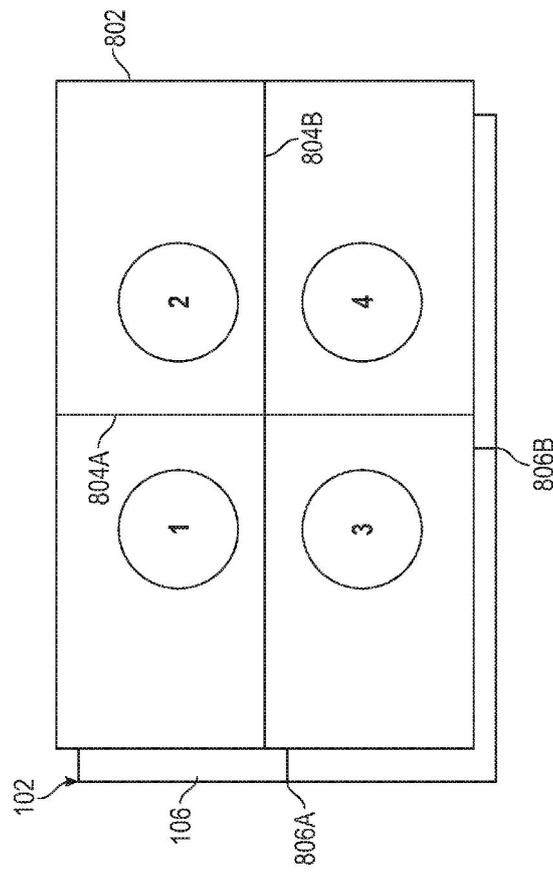


FIG. 8

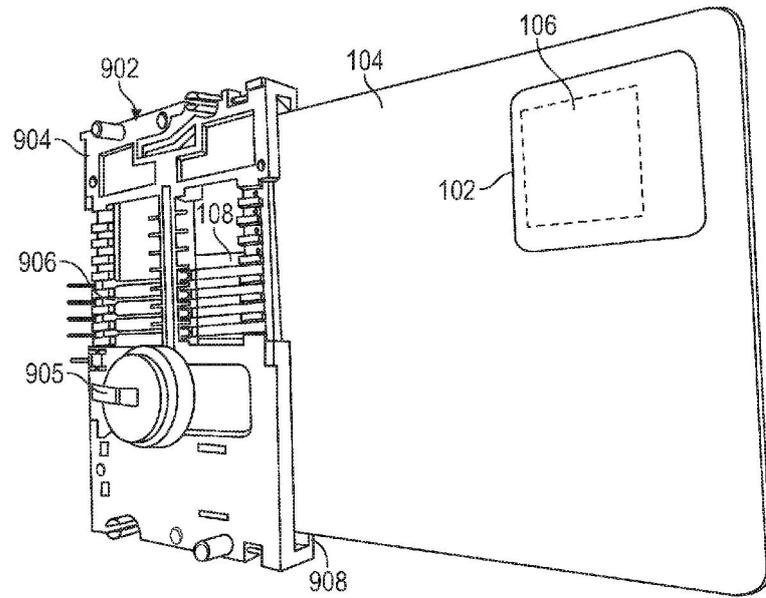


FIG. 9A

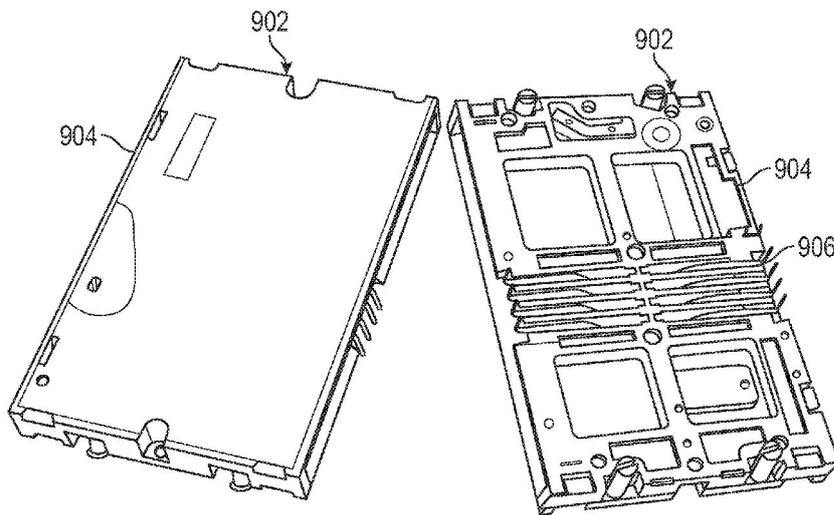
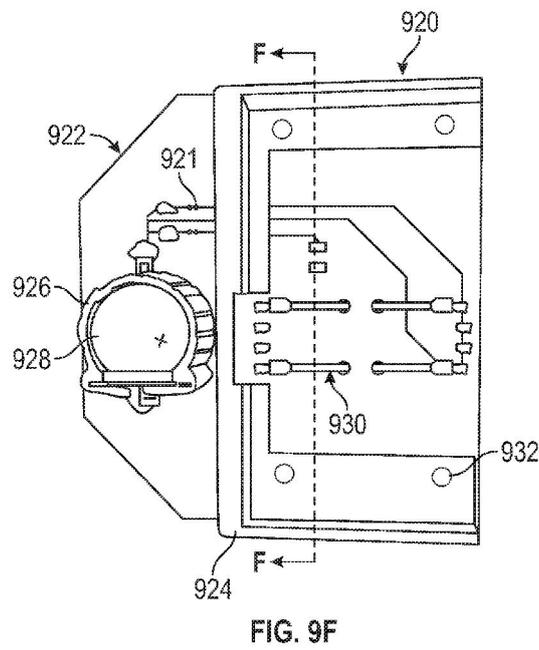
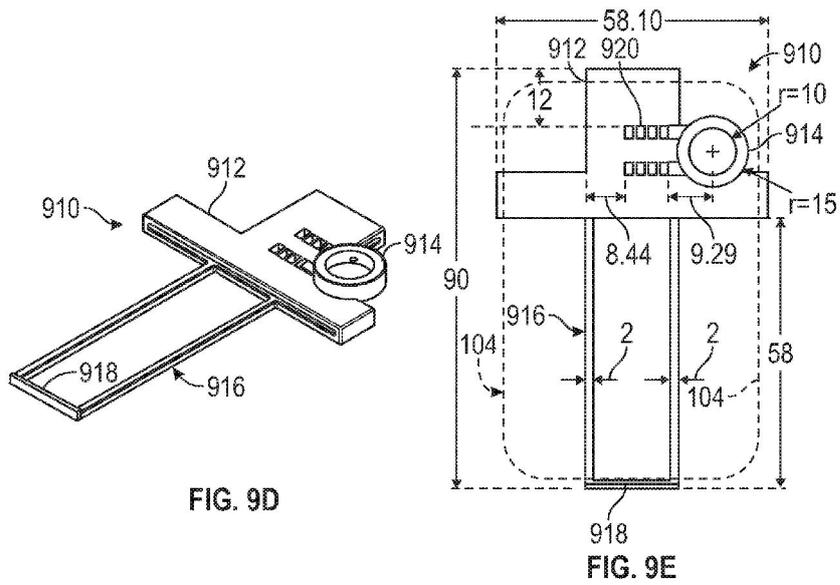


FIG. 9B

FIG. 9C



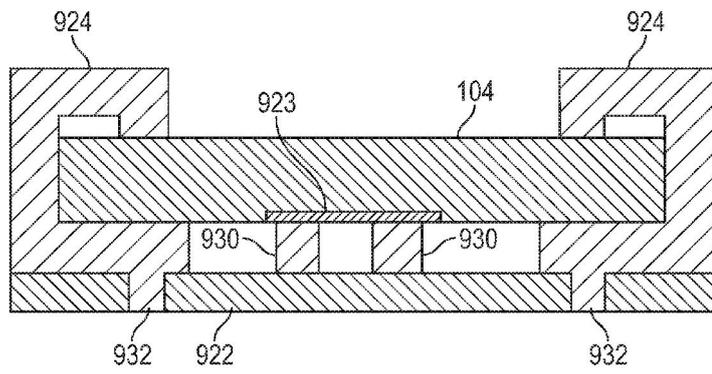


FIG. 9G

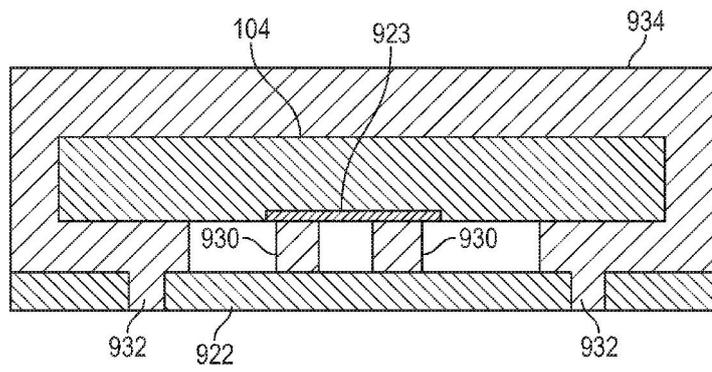
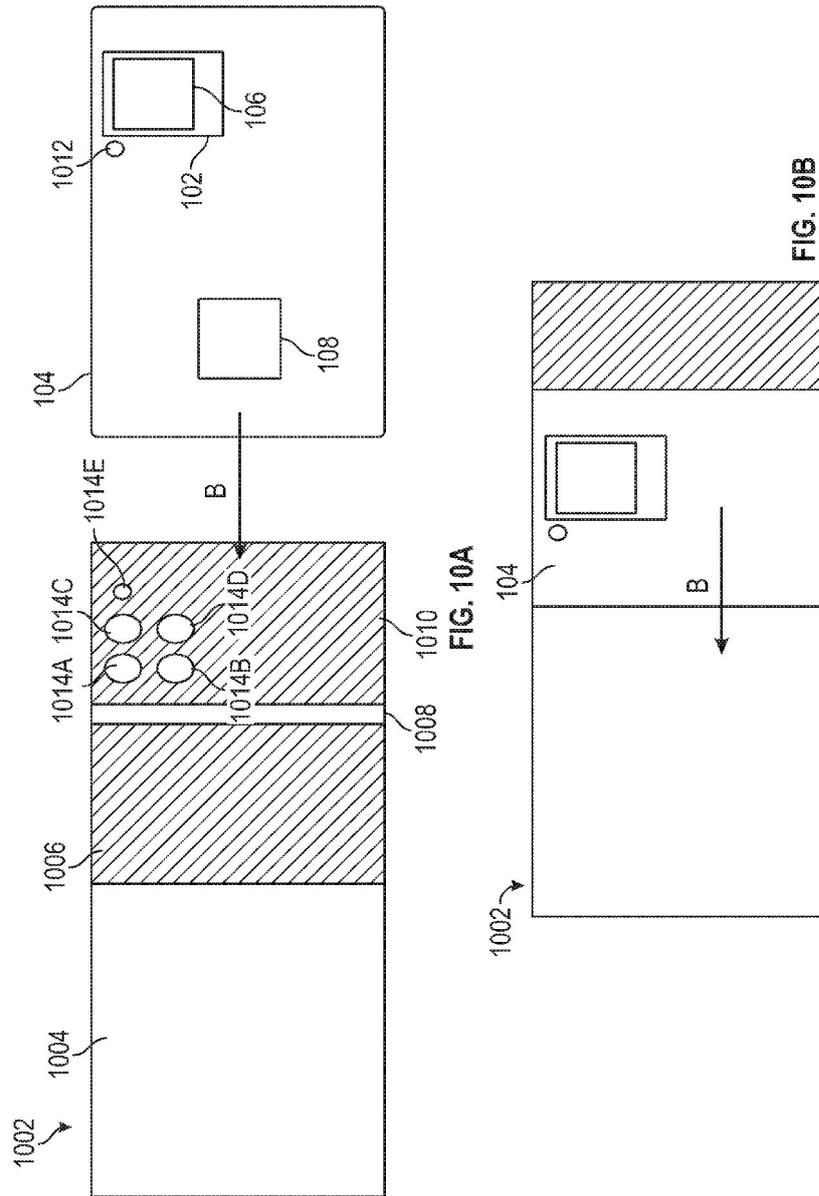


FIG. 9H



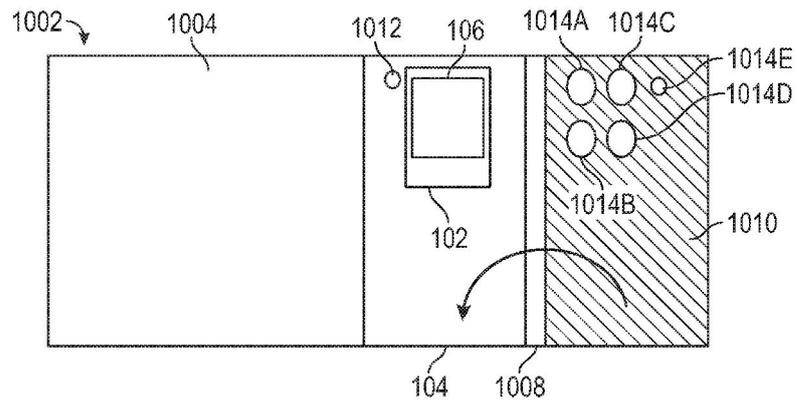


FIG. 10C

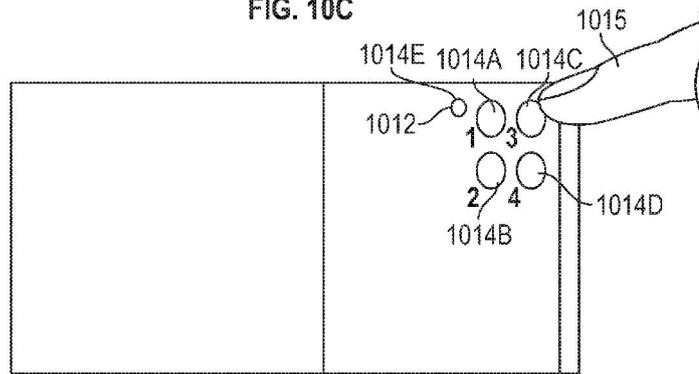
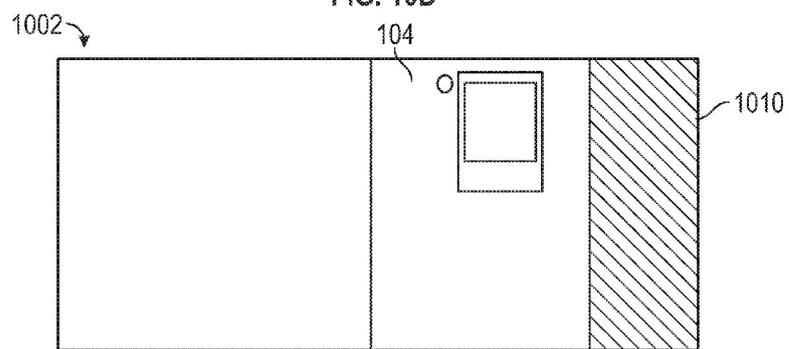


FIG. 10D



C
 FIG. 10E

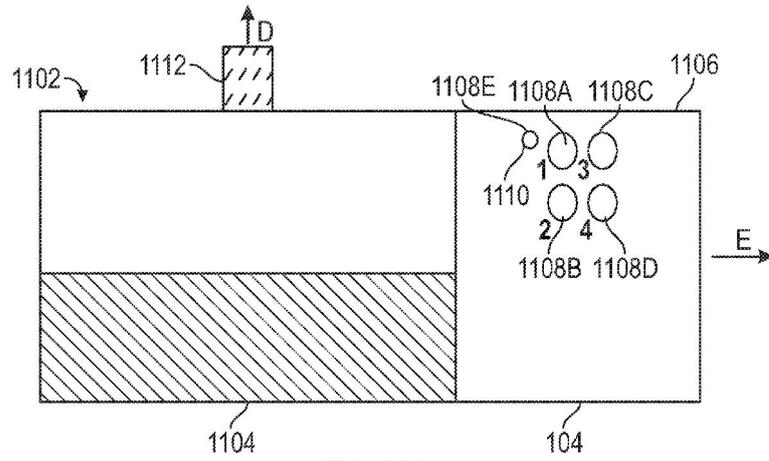


FIG. 11A

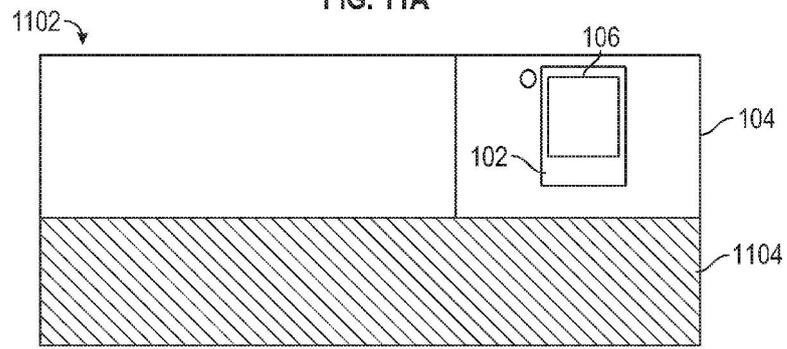


FIG. 11B

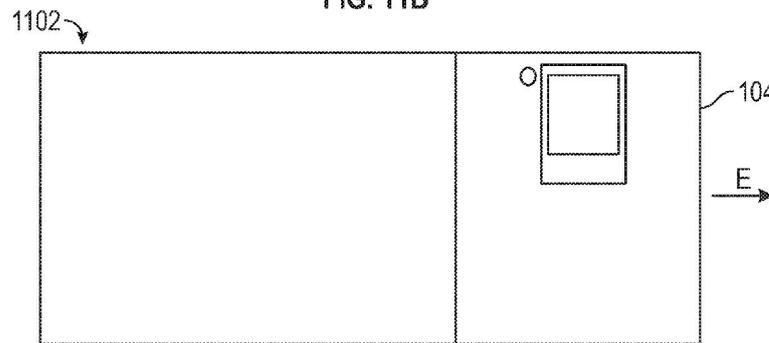


FIG. 11C

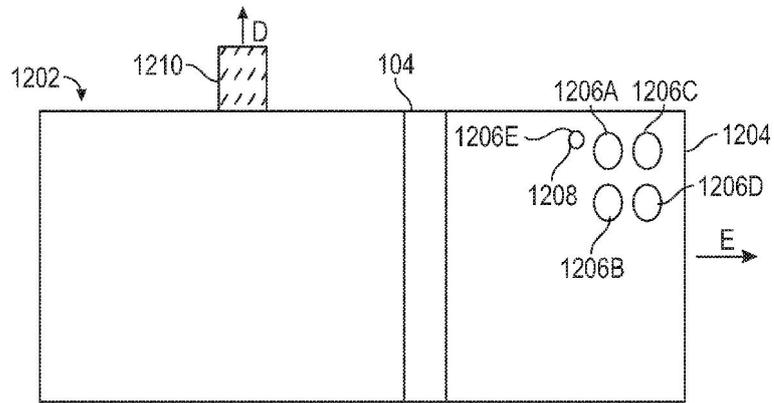


FIG. 12A

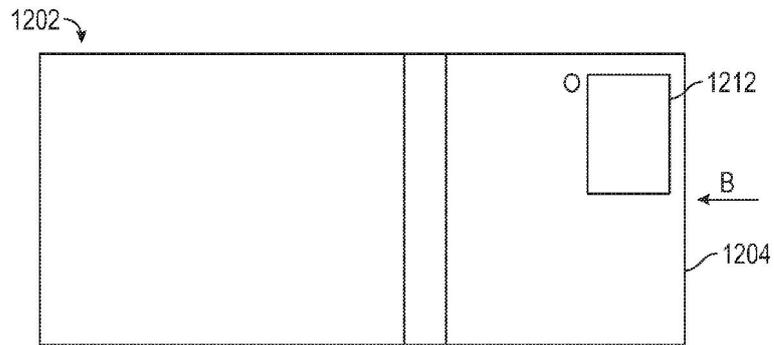


FIG. 12B

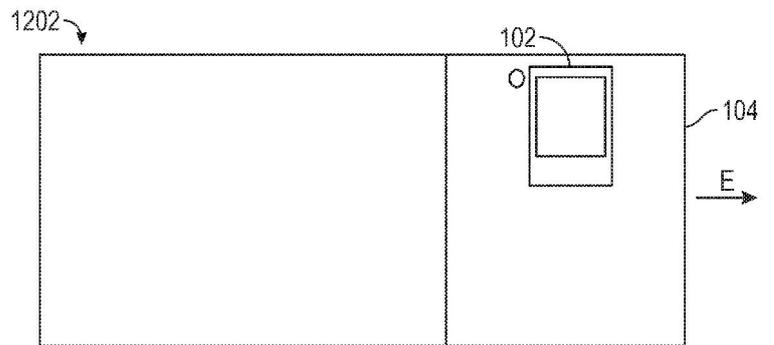
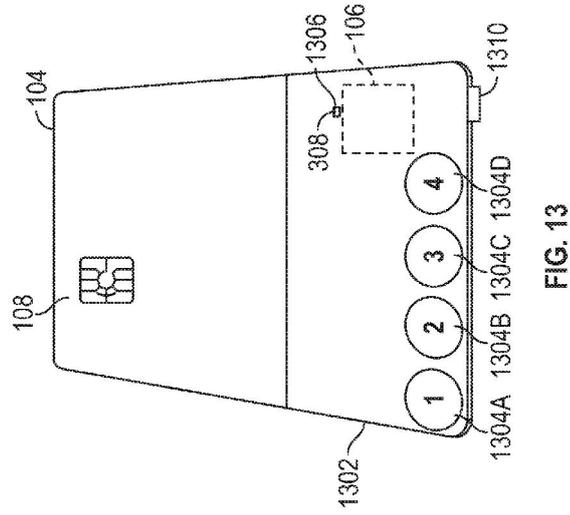
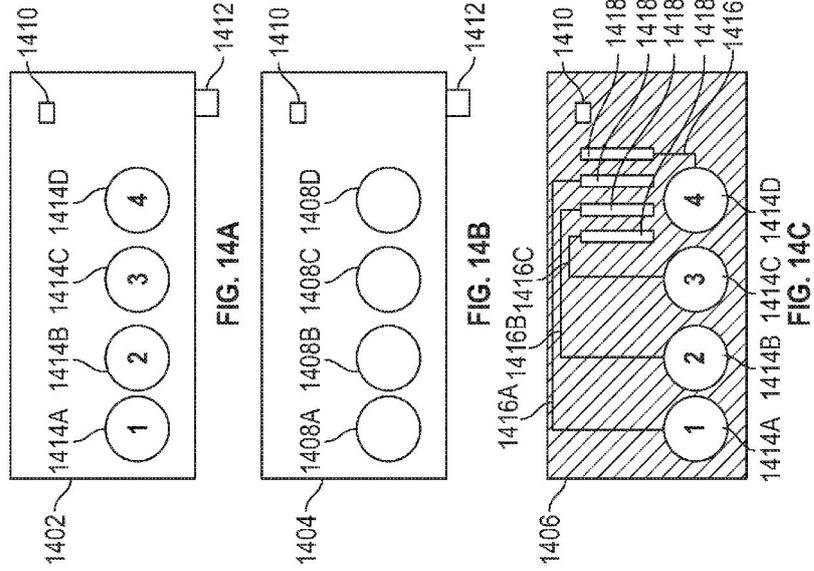


FIG. 12C



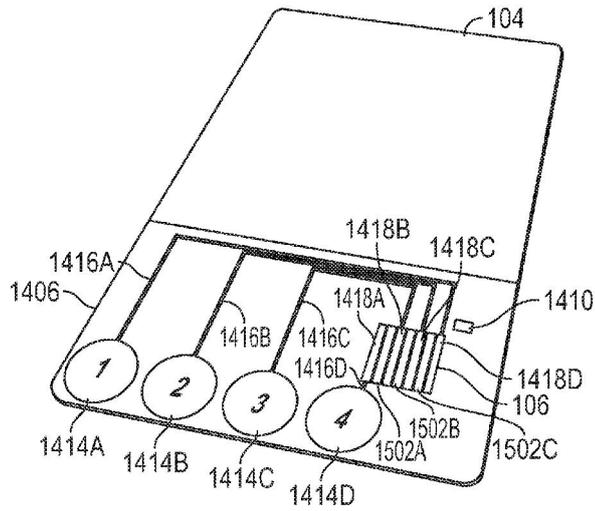


FIG. 15A

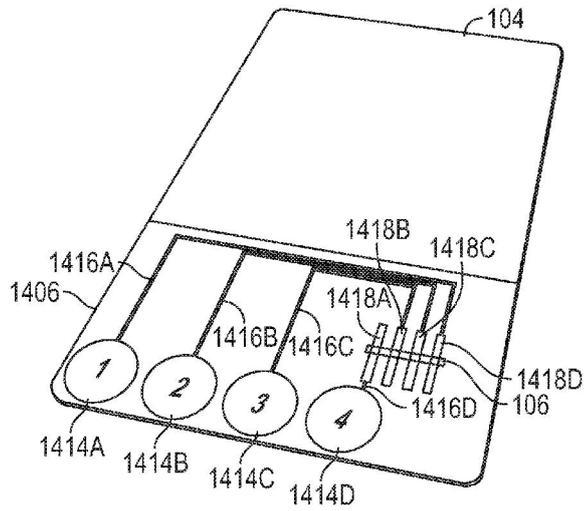


FIG. 15B

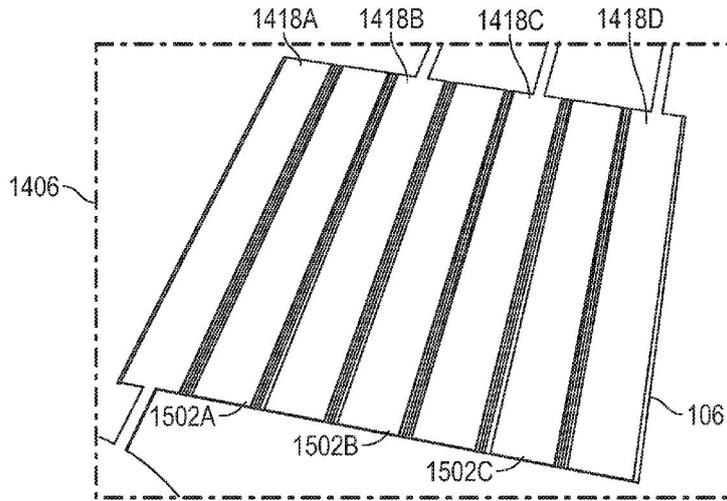


FIG. 15C

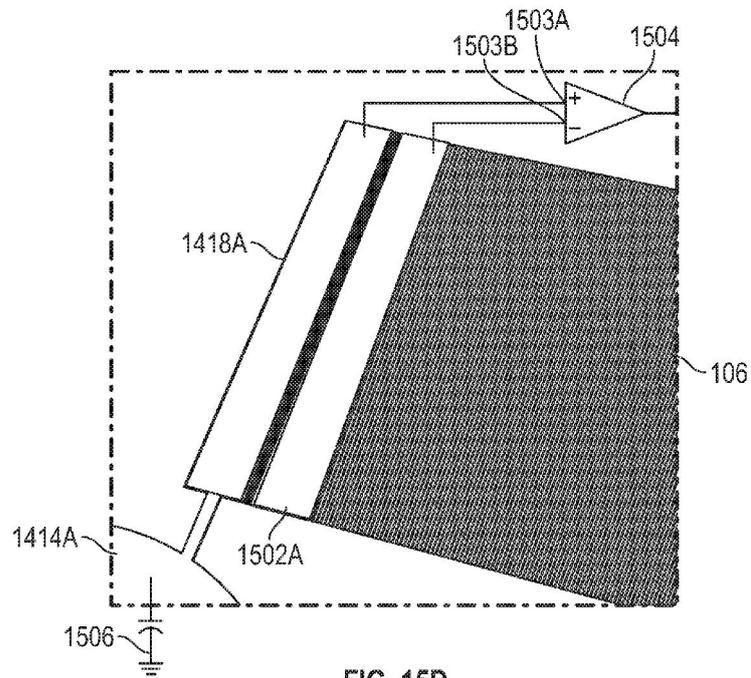


FIG. 15D

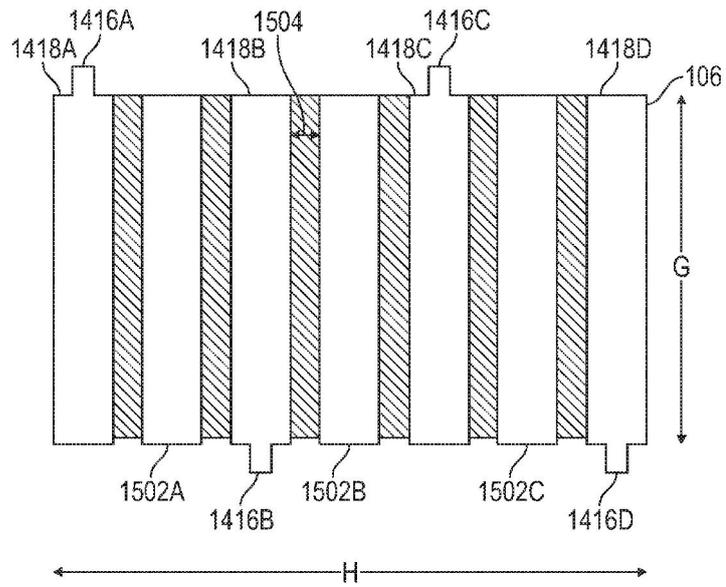


FIG. 15E

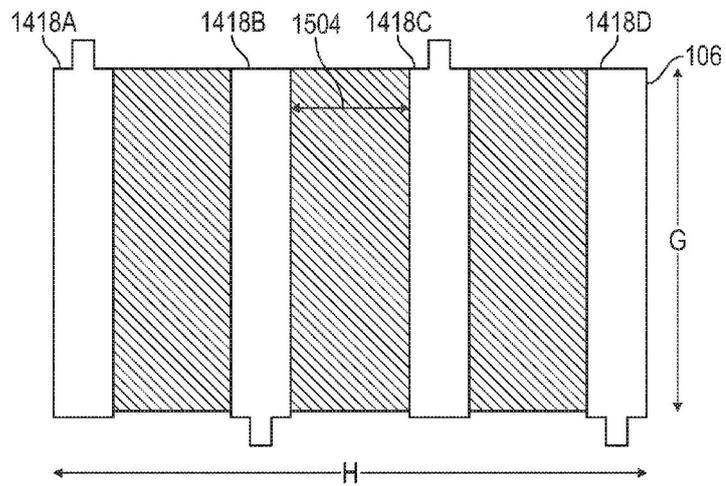


FIG. 15F

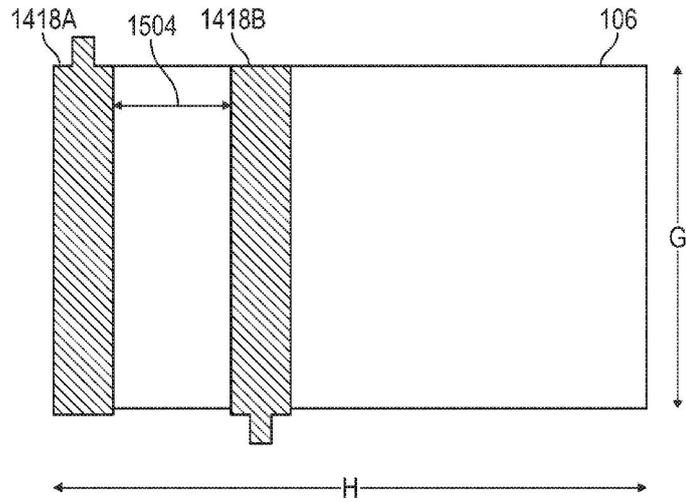


FIG. 15G

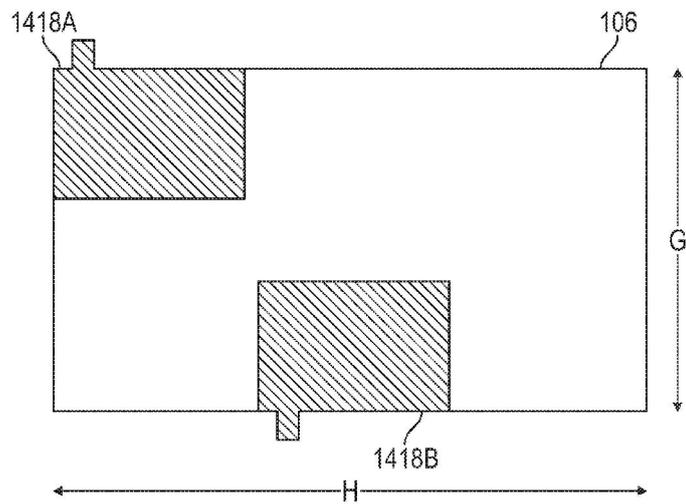


FIG. 15H

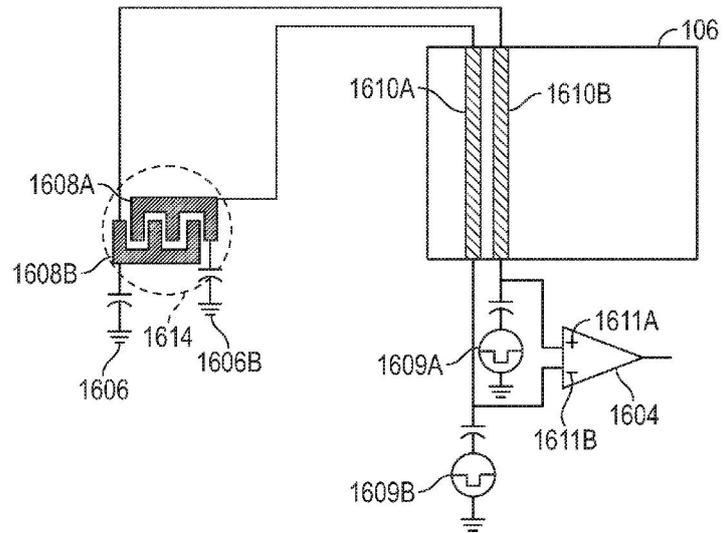


FIG. 16A

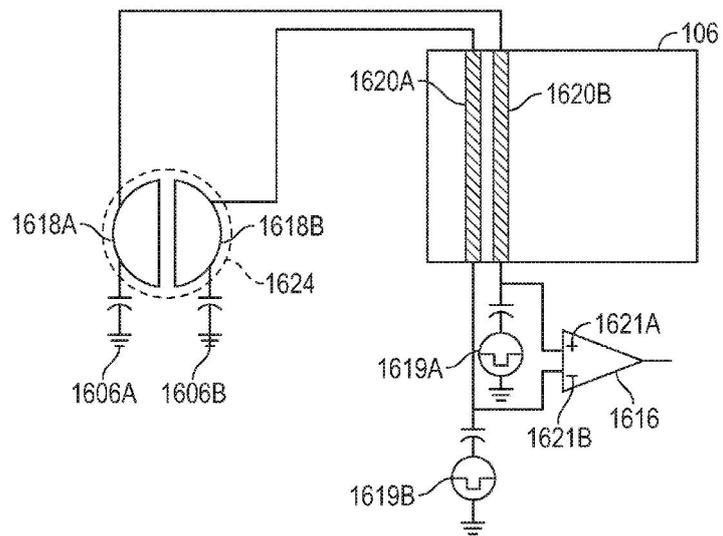


FIG. 16B

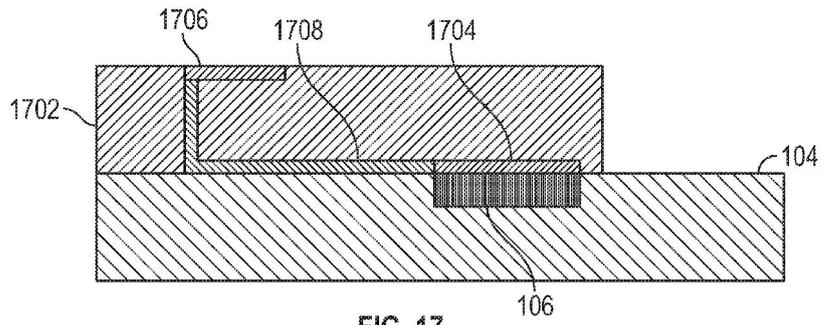


FIG. 17

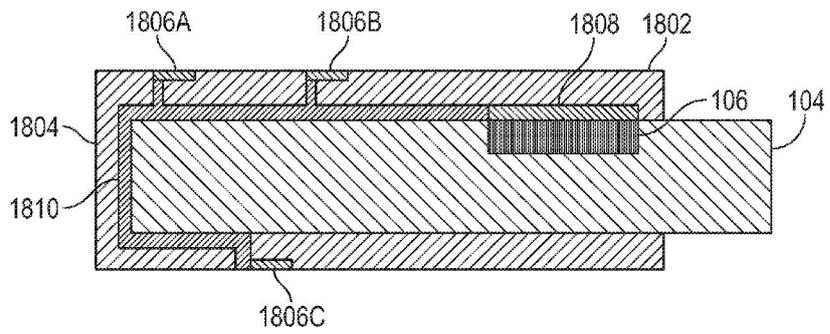


FIG. 18

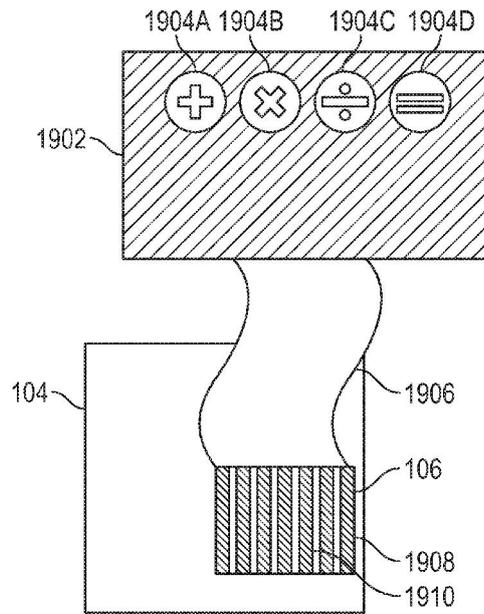


FIG. 19

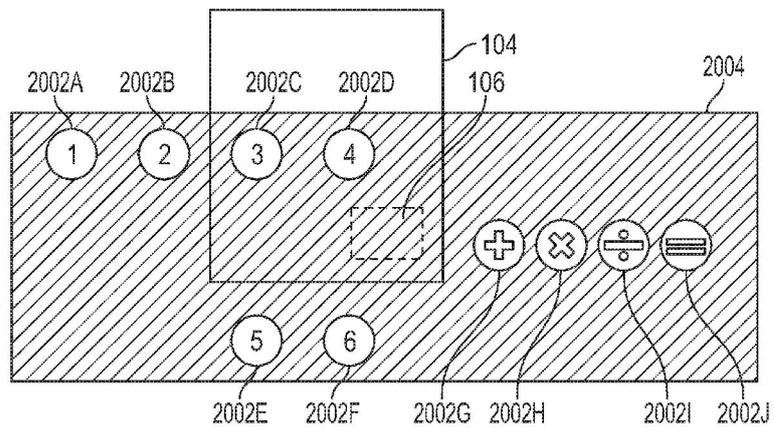


FIG. 20

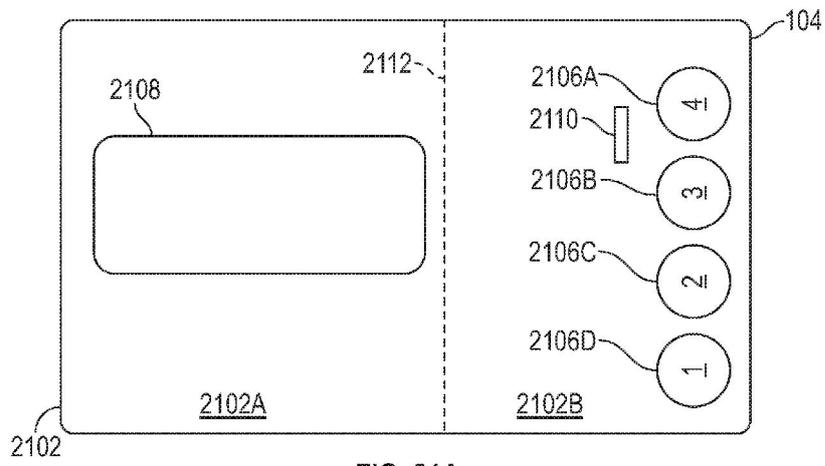


FIG. 21A

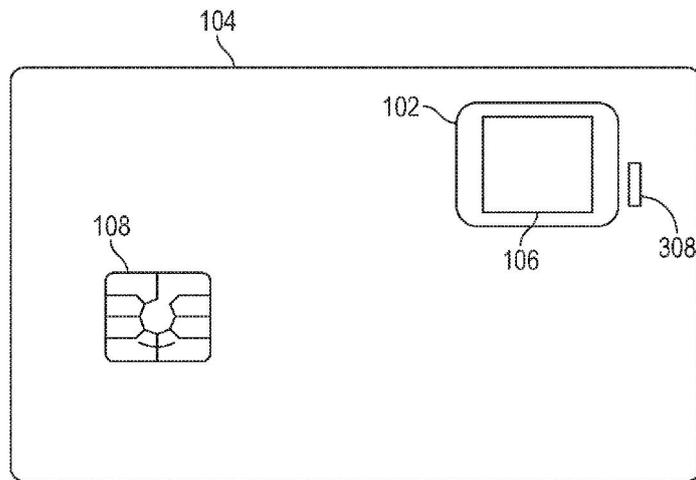


FIG. 21B

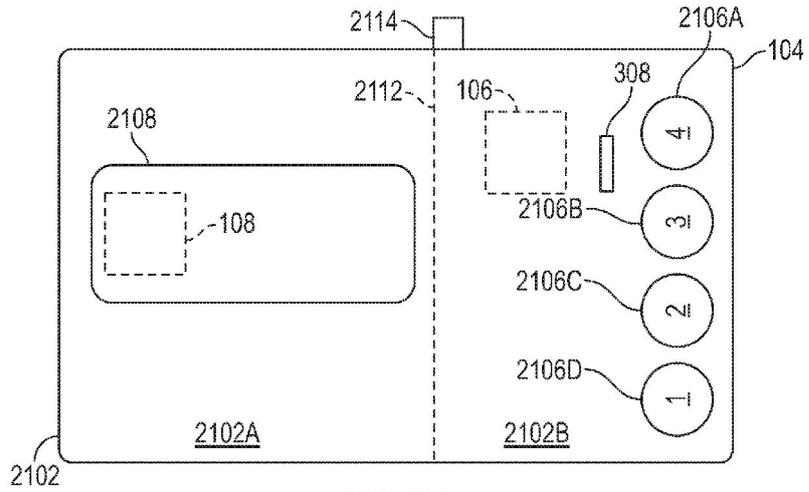


FIG. 21C

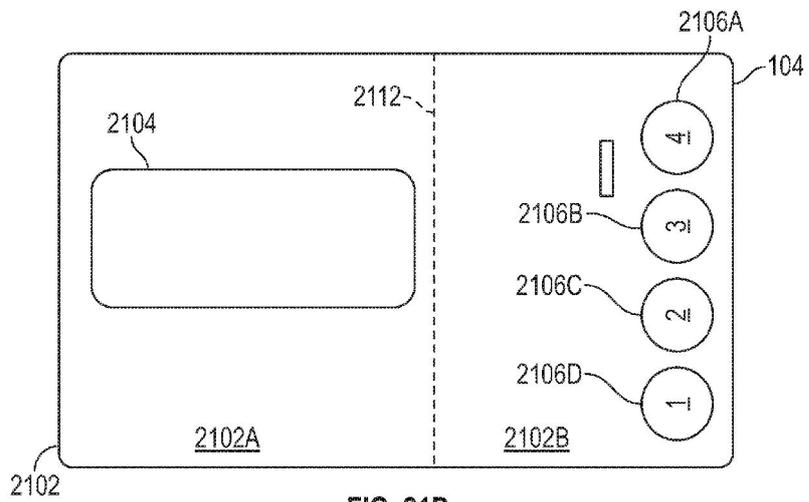


FIG. 21D

2200

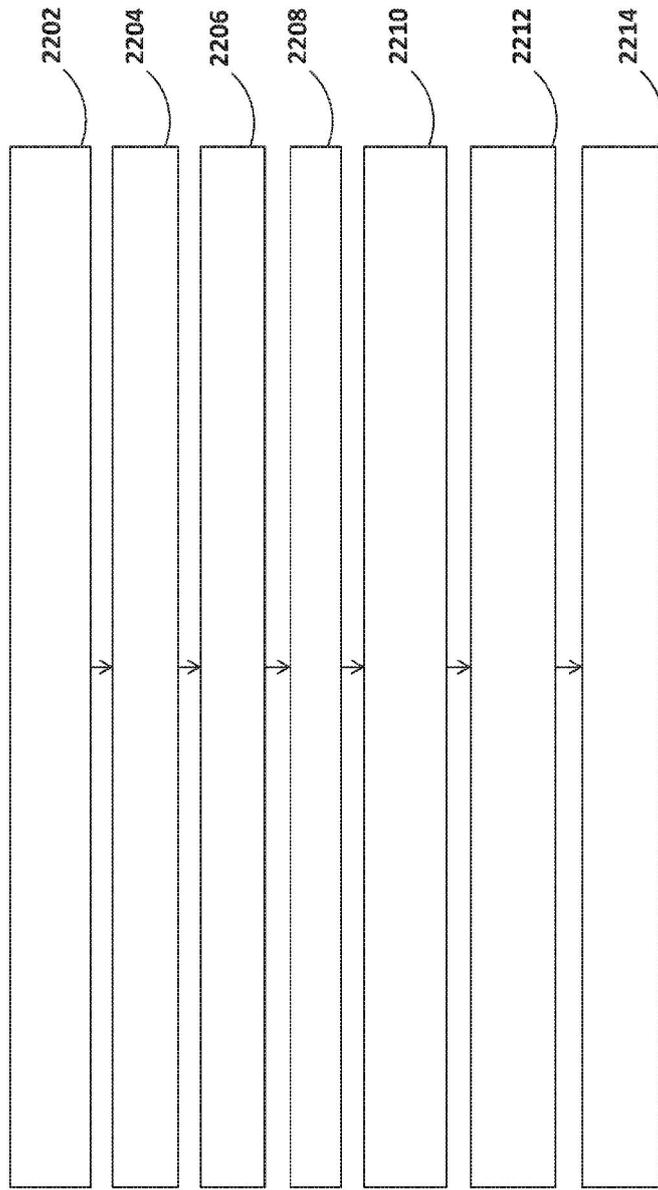


FIG. 22

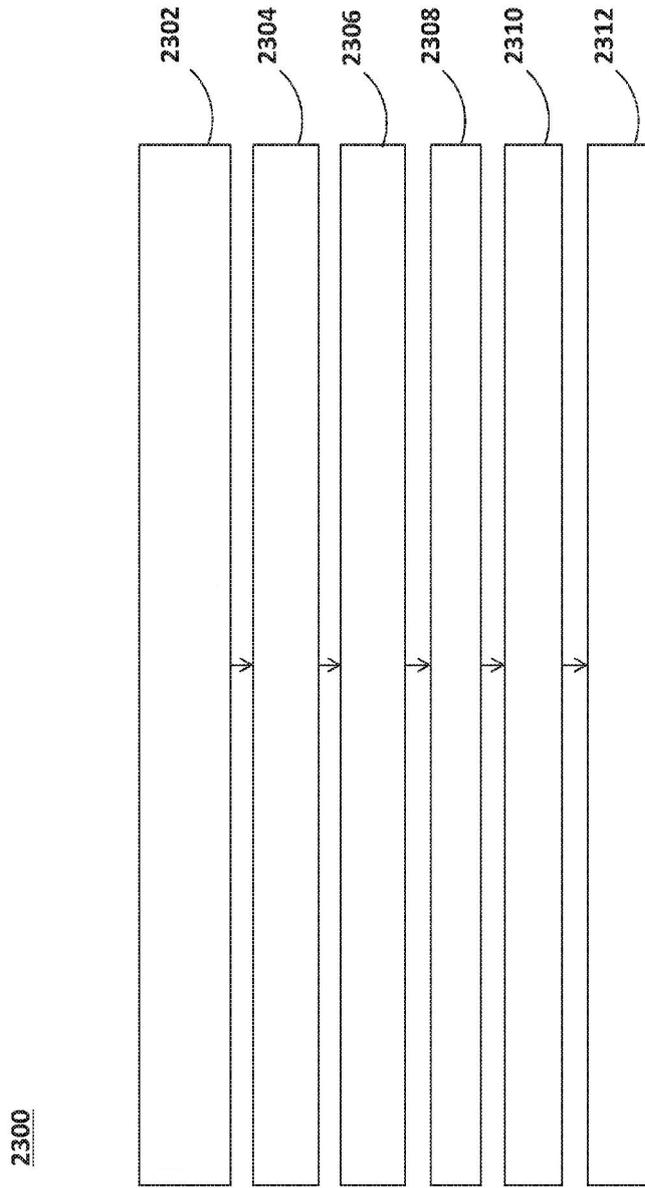


FIG. 23A

2314

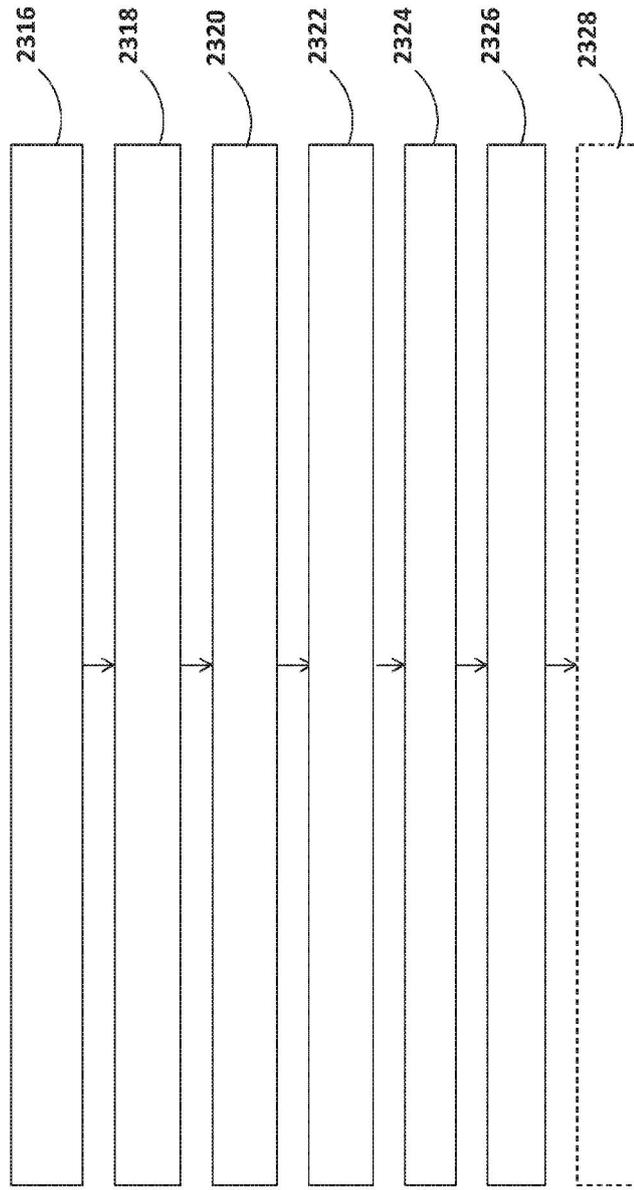


FIG. 23B

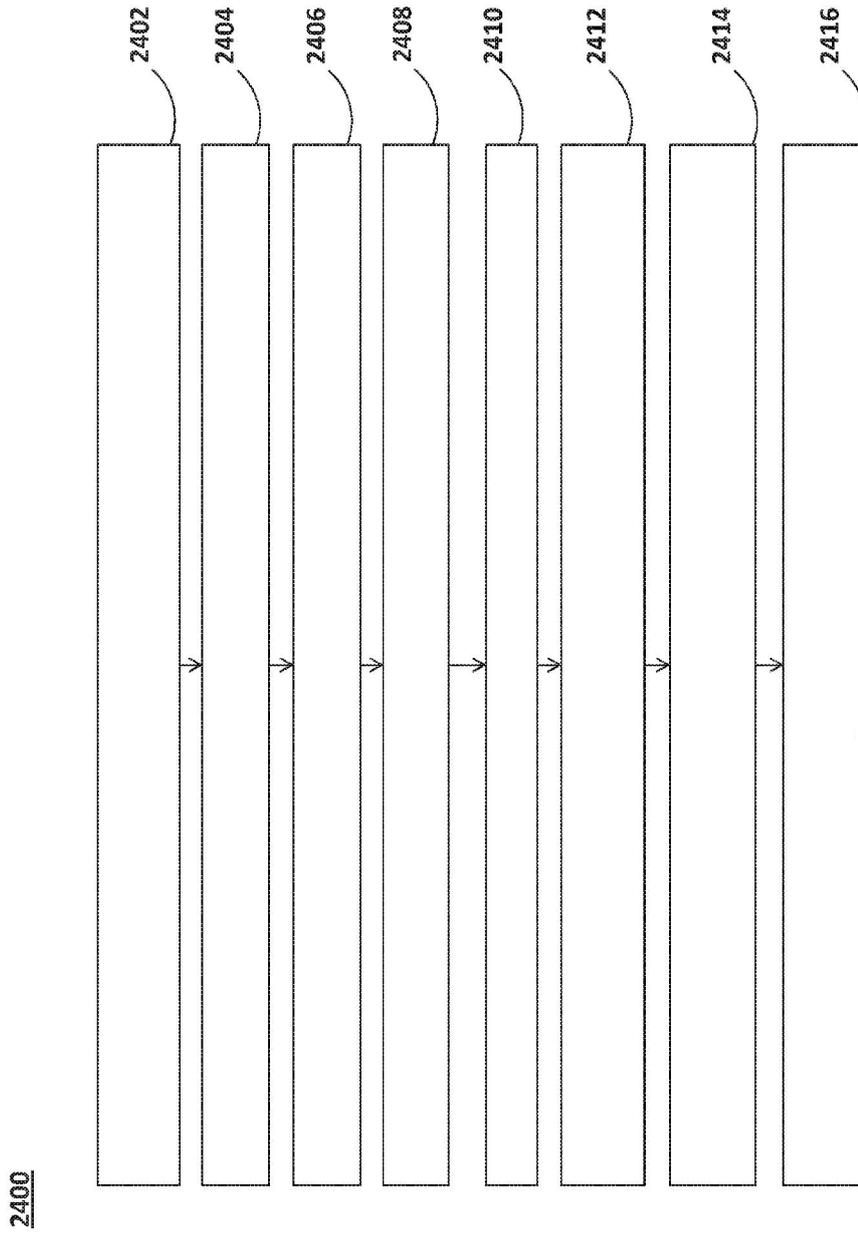


FIG. 24

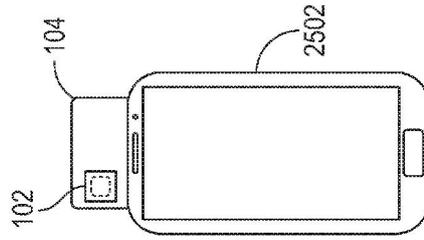


FIG. 25D

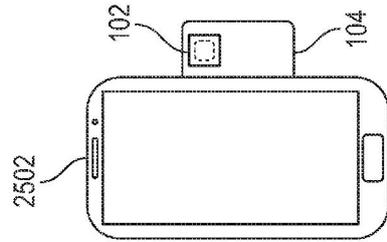


FIG. 25C

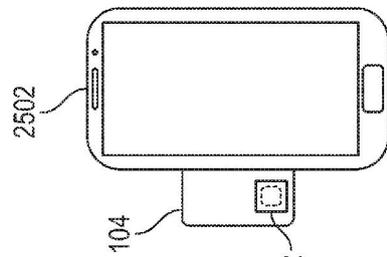


FIG. 25B

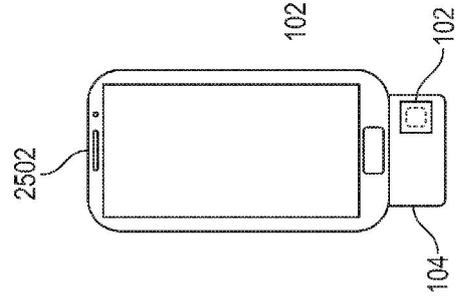


FIG. 25A

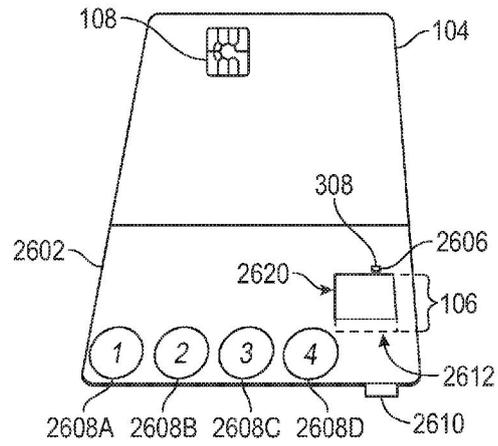


FIG. 26A

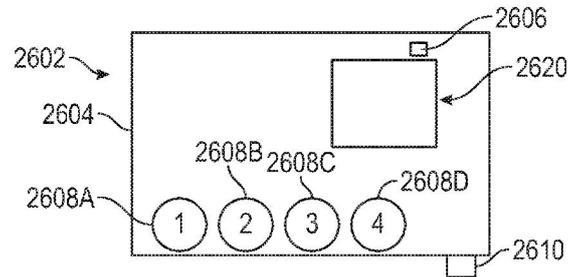


FIG. 26B

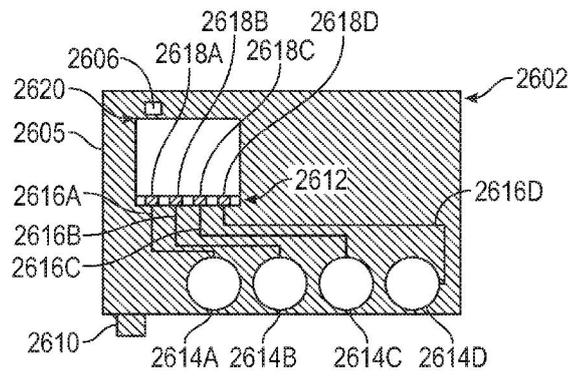


FIG. 26C

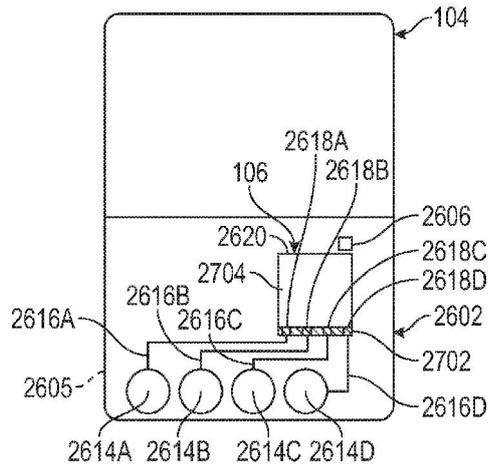


FIG. 28

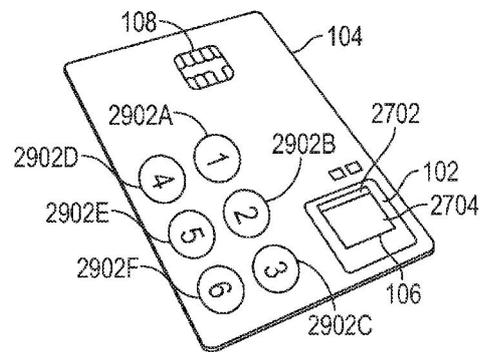


FIG. 29A

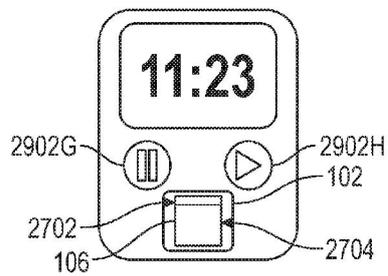


FIG. 29B

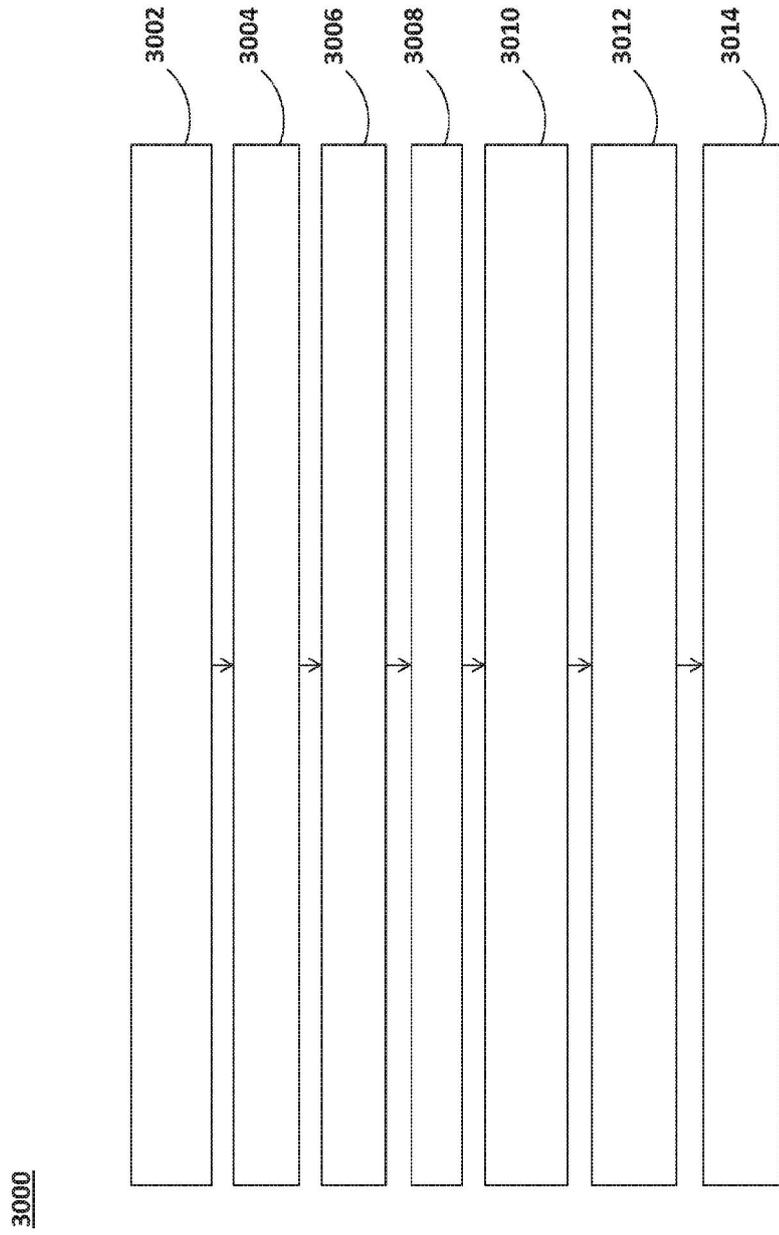


FIG. 30

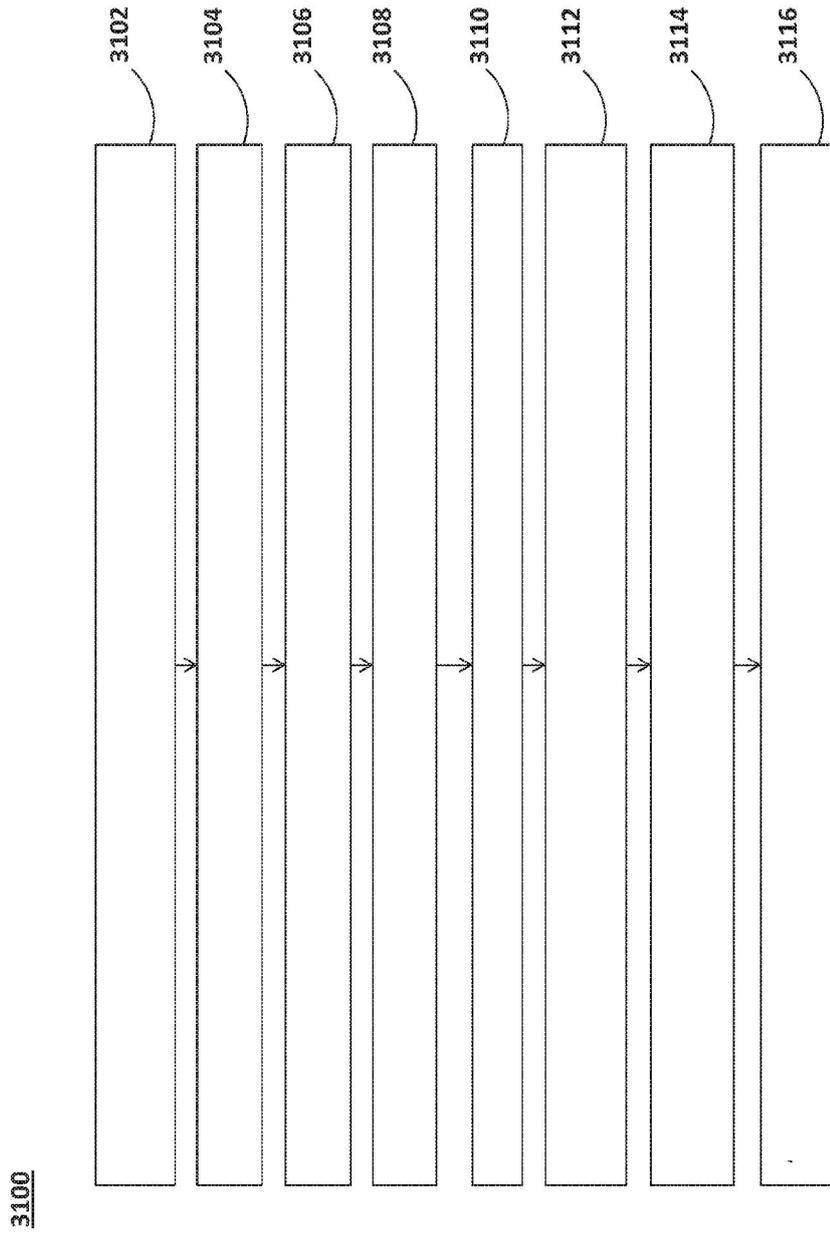


FIG. 31

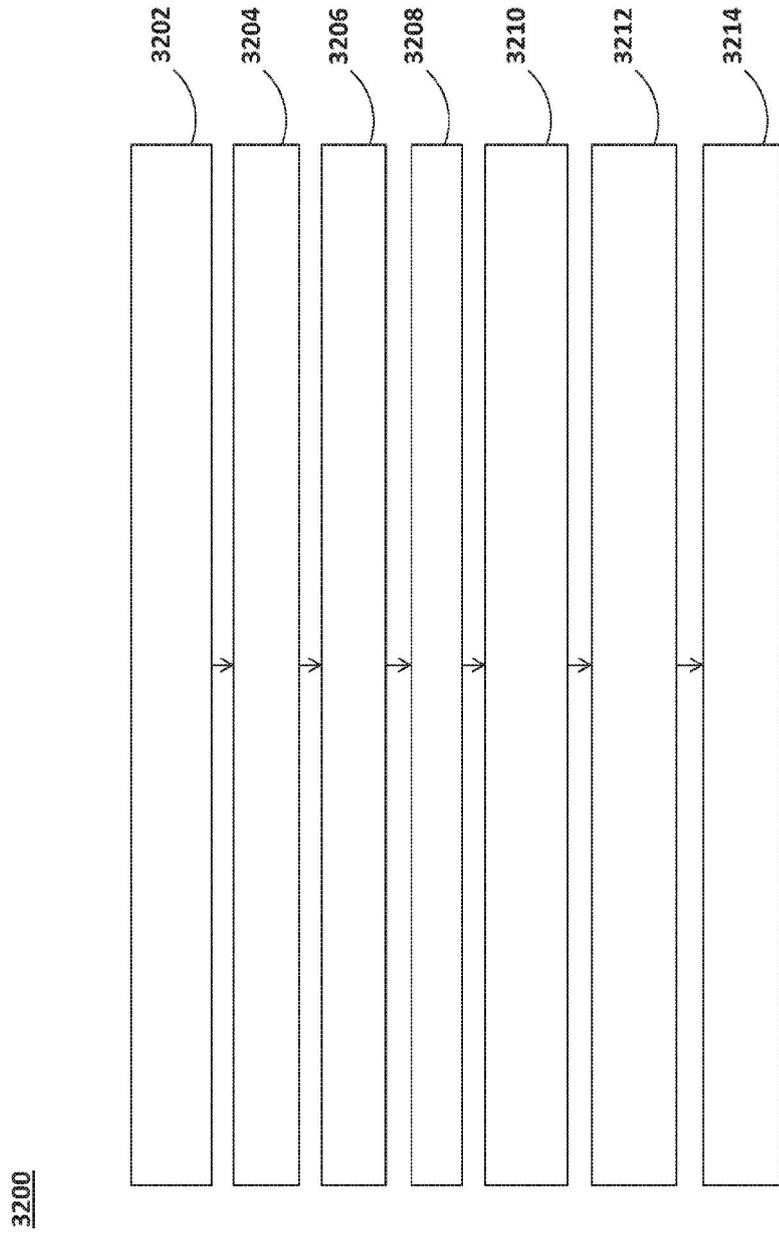


FIG. 32

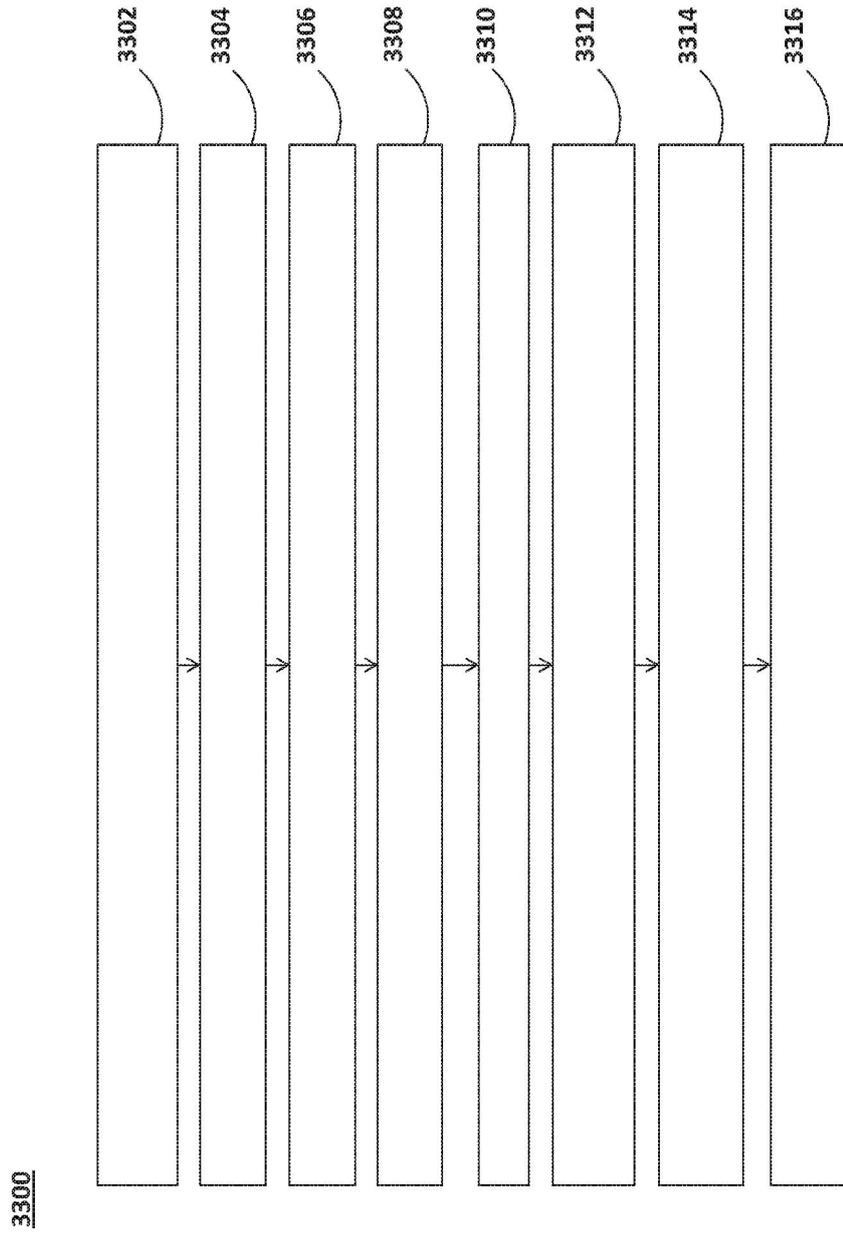


FIG. 33

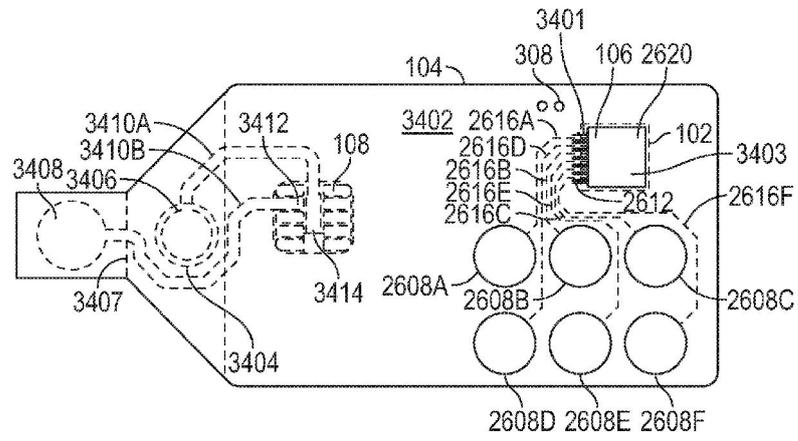


FIG. 34A

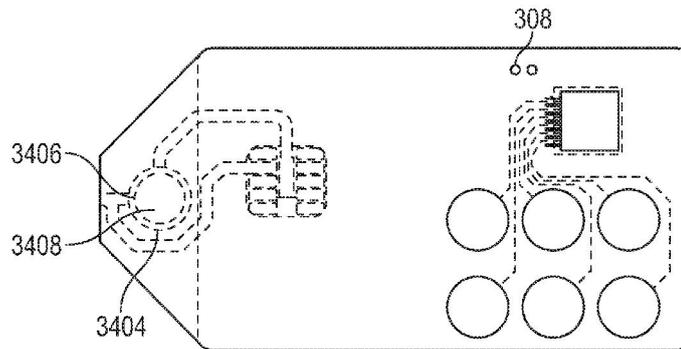


FIG. 34B

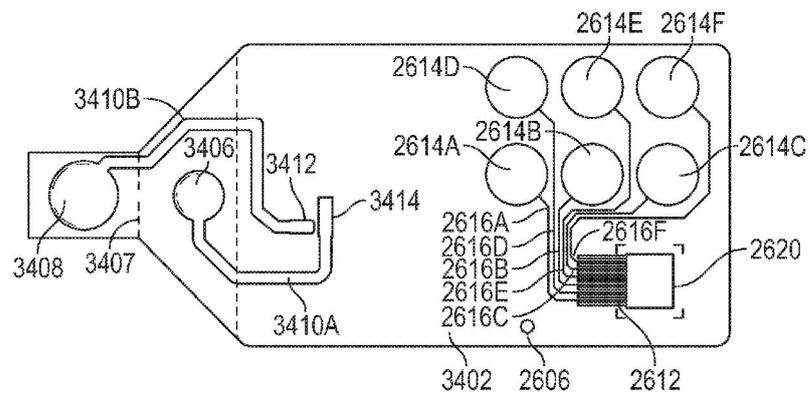


FIG. 34C

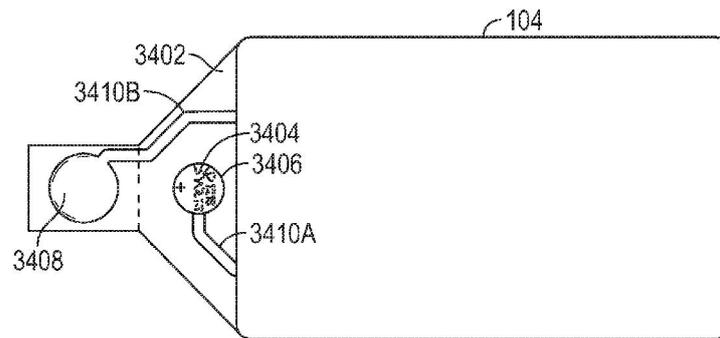


FIG. 34D

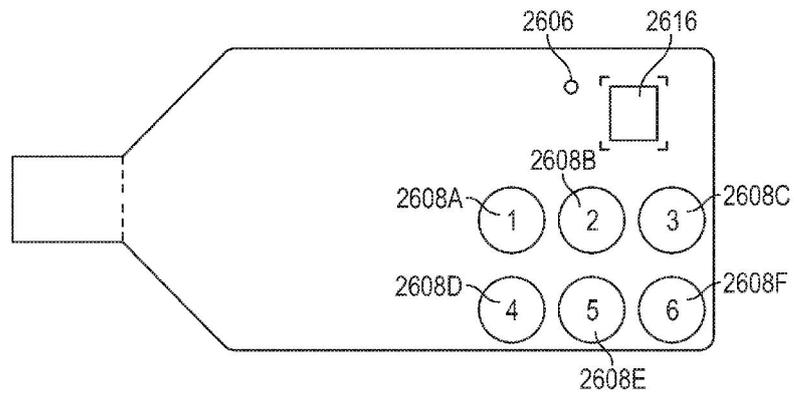


FIG. 34E

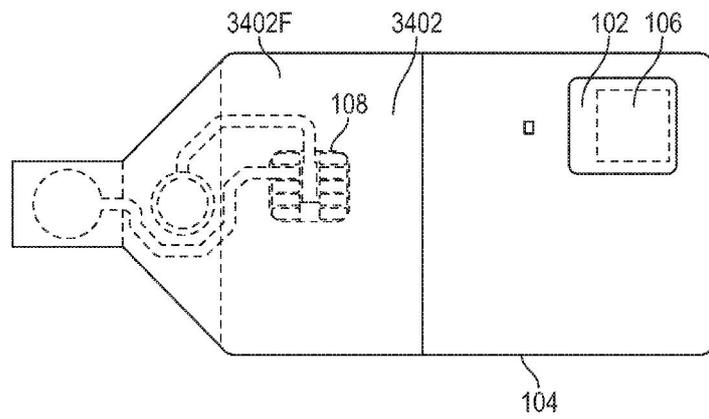


FIG. 34F

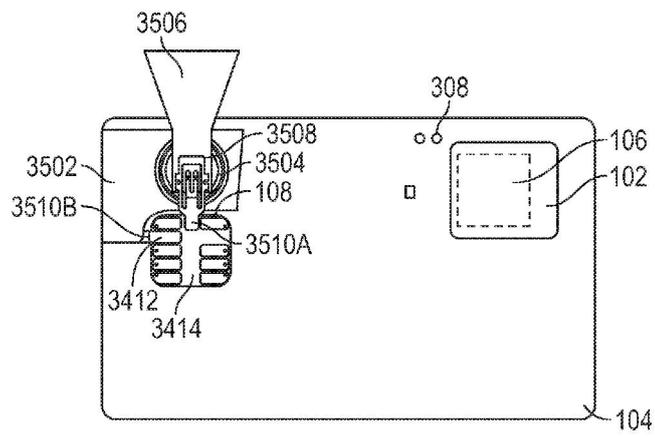


FIG. 35

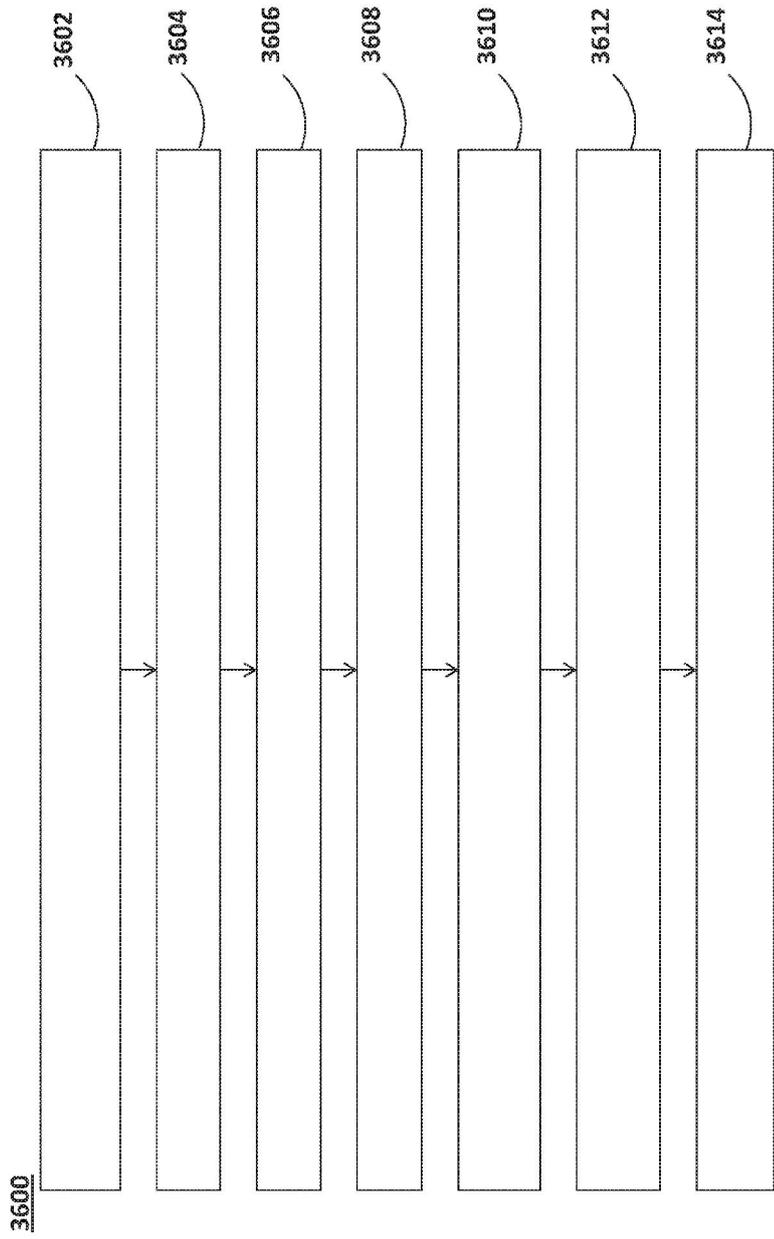
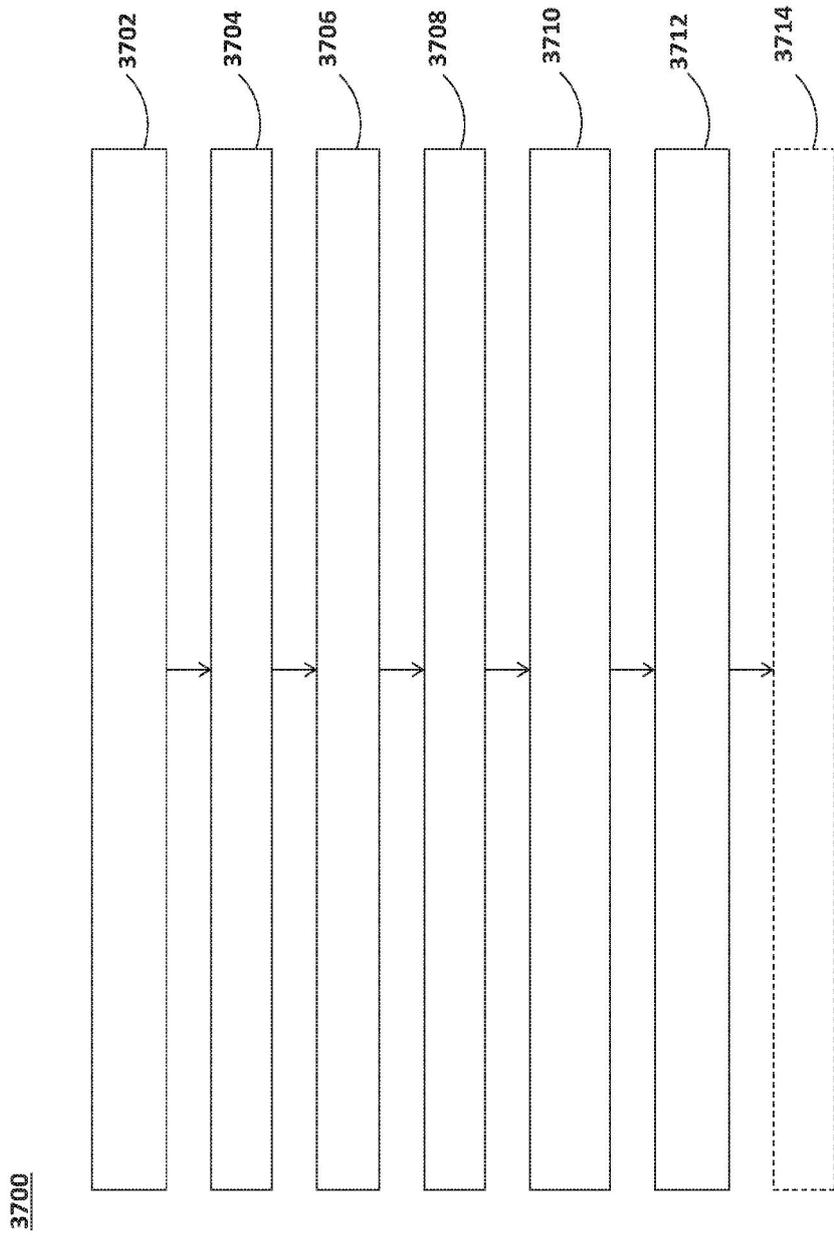


FIG. 36



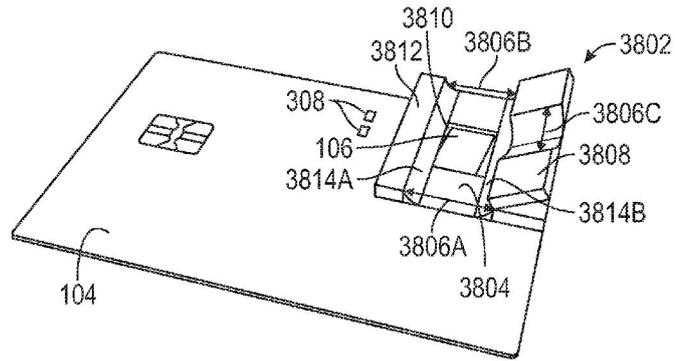


FIG. 38

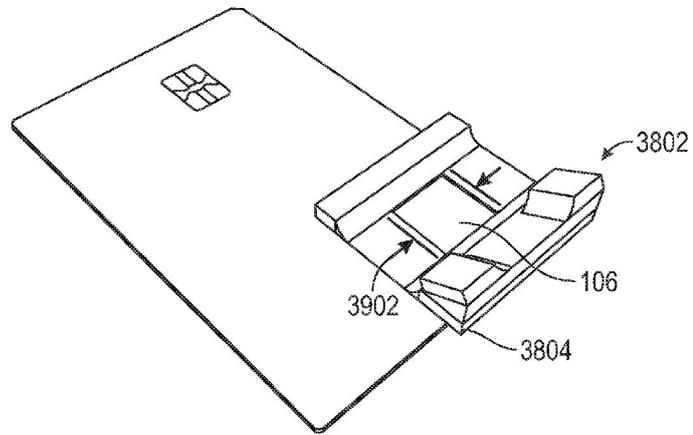


FIG. 39

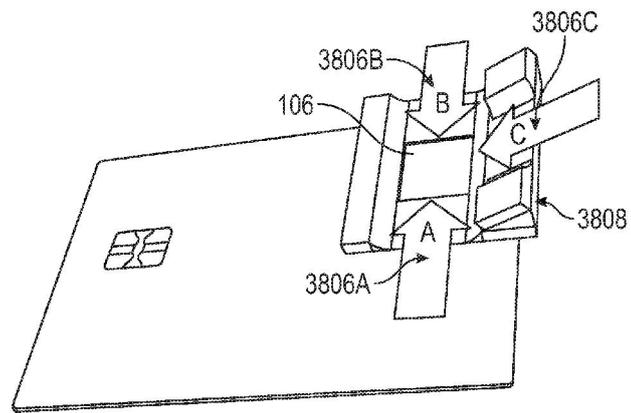


FIG. 40

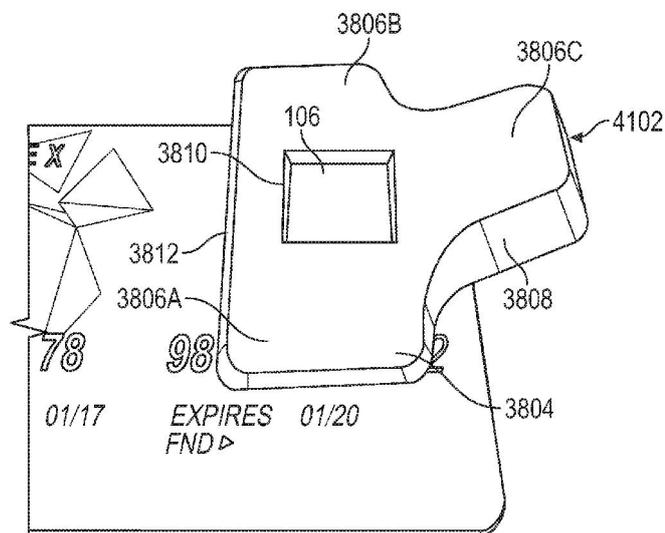


FIG. 41

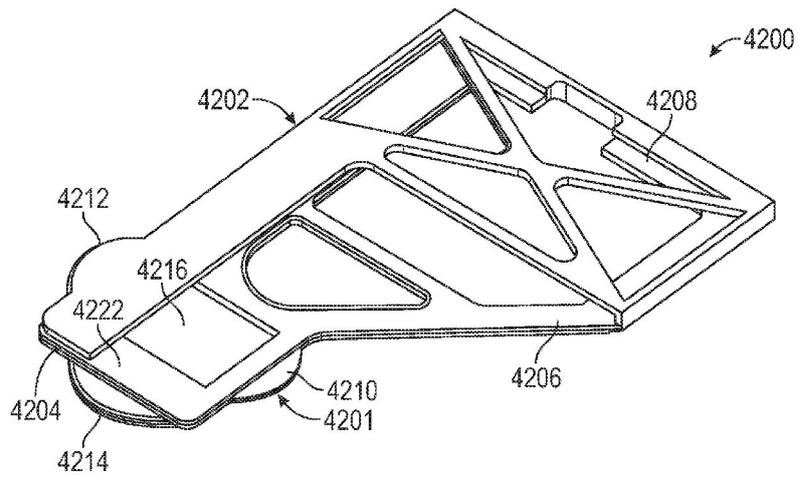


FIG. 42

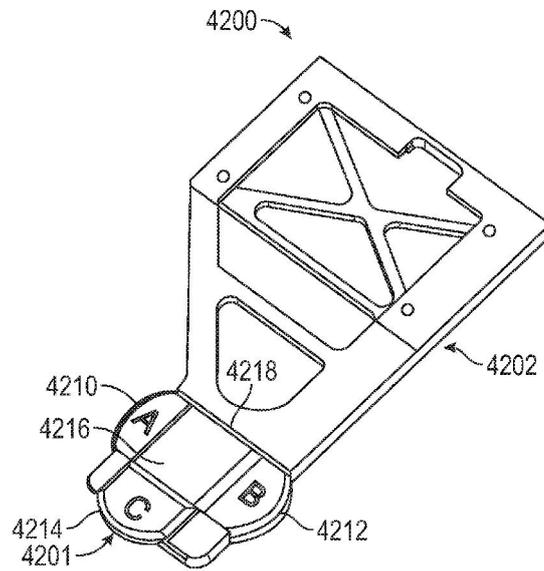


FIG. 43

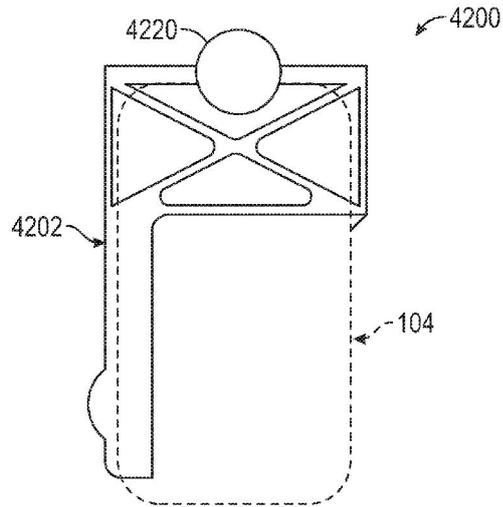


FIG. 44

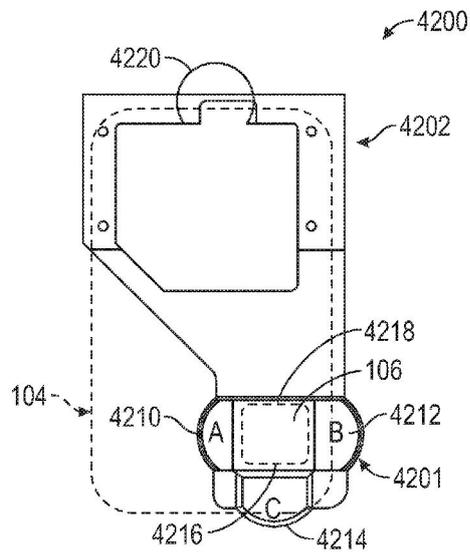


FIG. 45

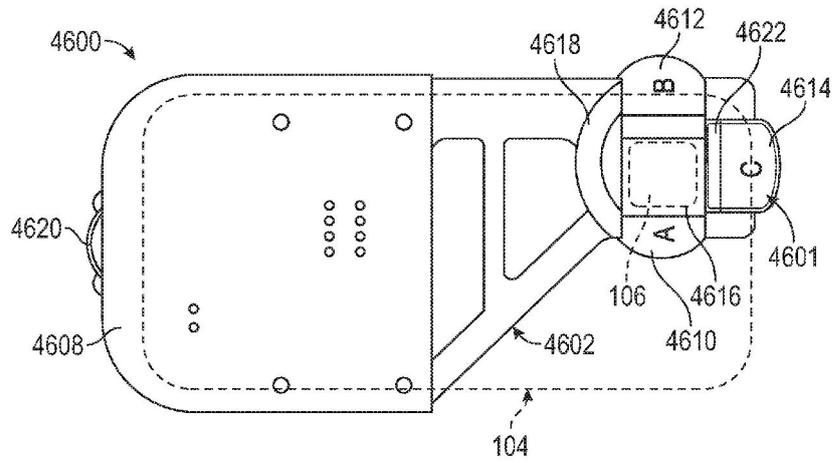


FIG. 46A

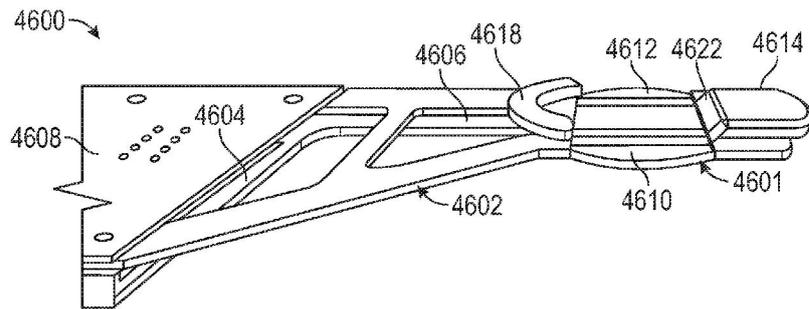


FIG. 46B

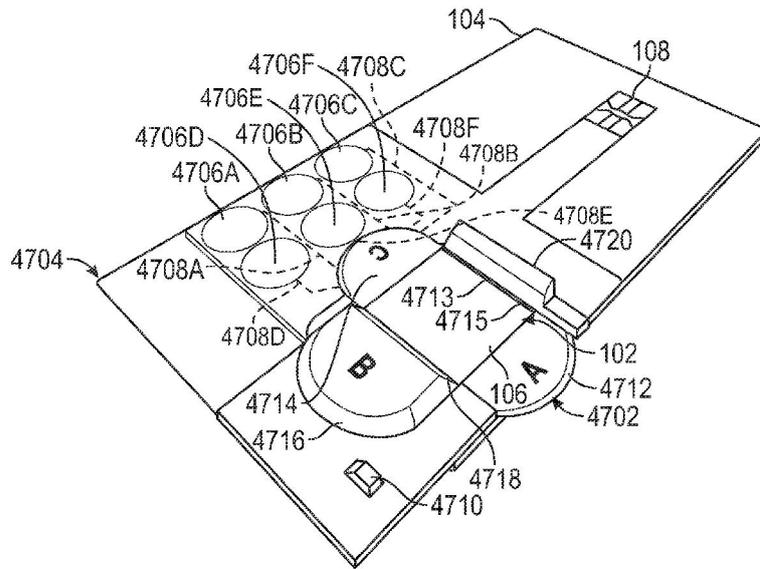


FIG. 47A

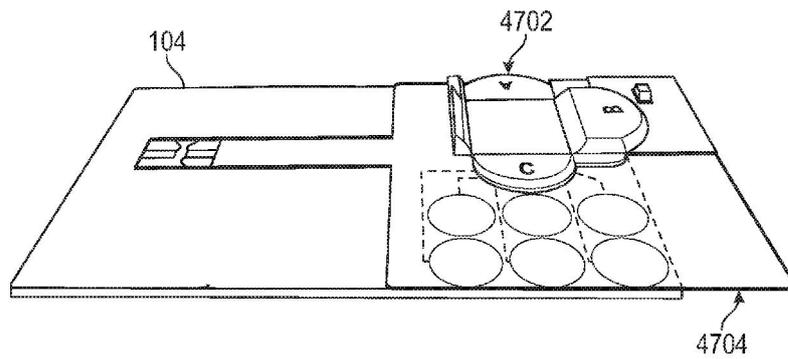


FIG. 47B

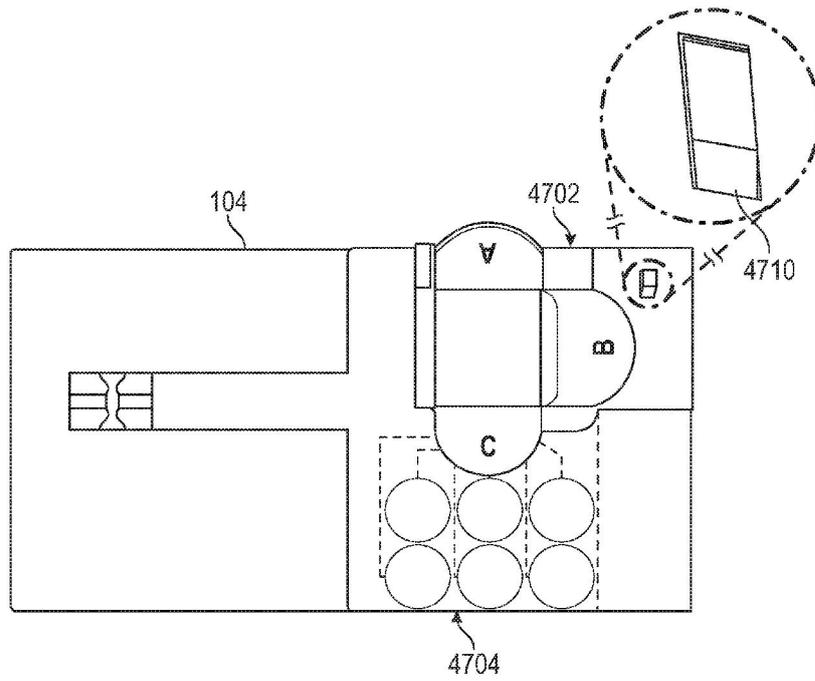


FIG. 47C

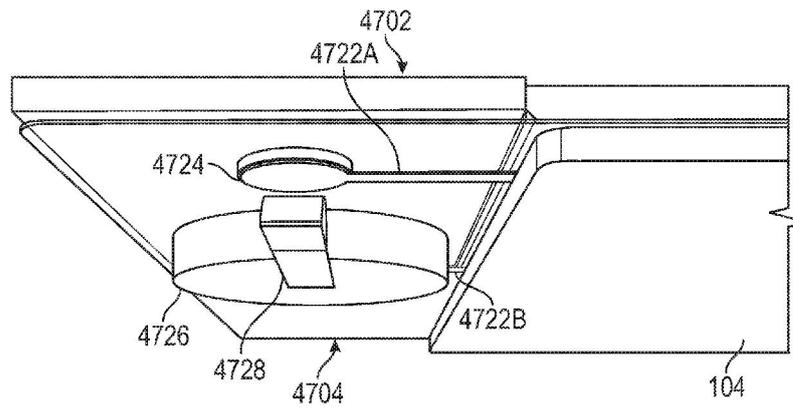


FIG. 47D

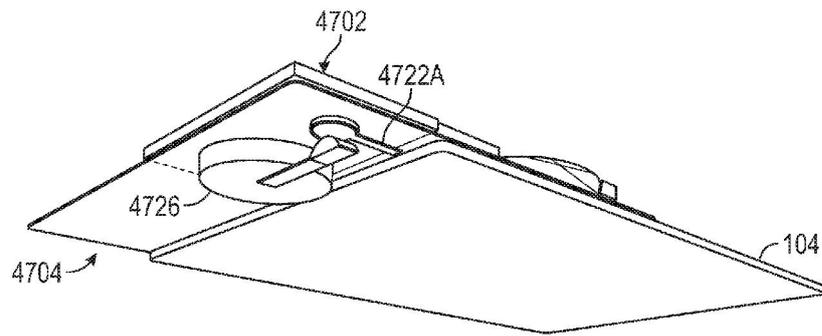


FIG. 47E

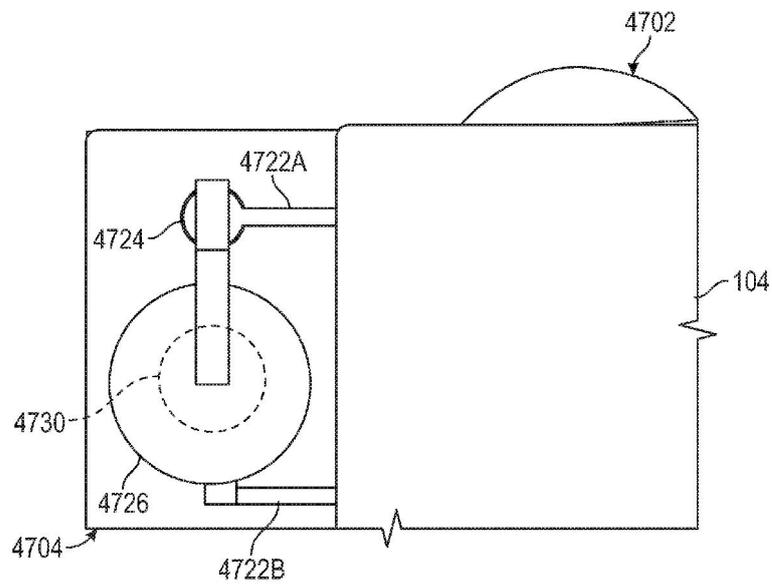


FIG. 47F

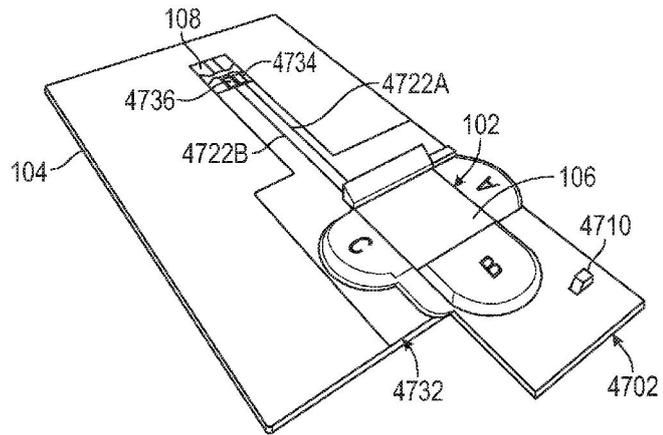


FIG. 47G

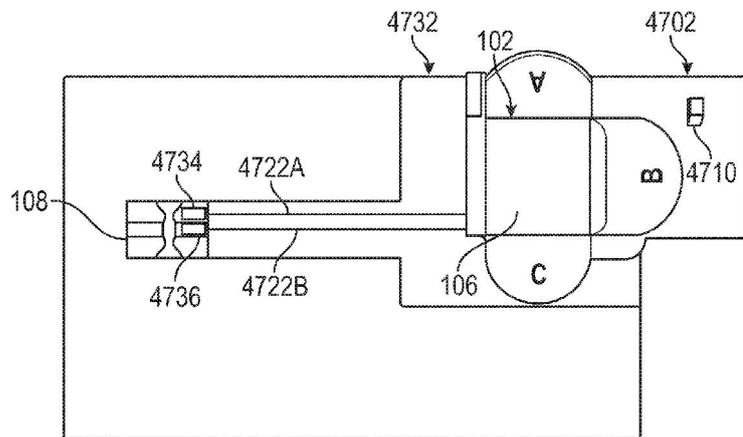


FIG. 47H

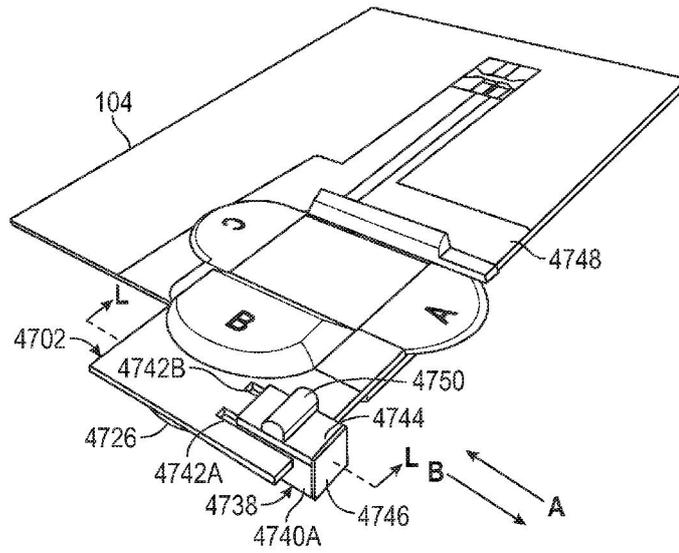


FIG. 47I

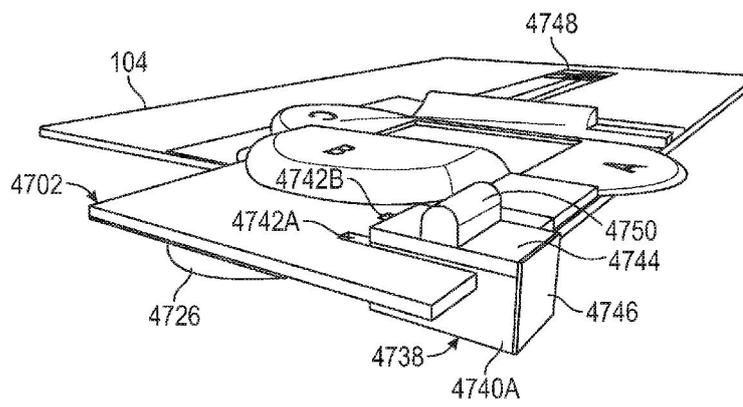


FIG. 47J

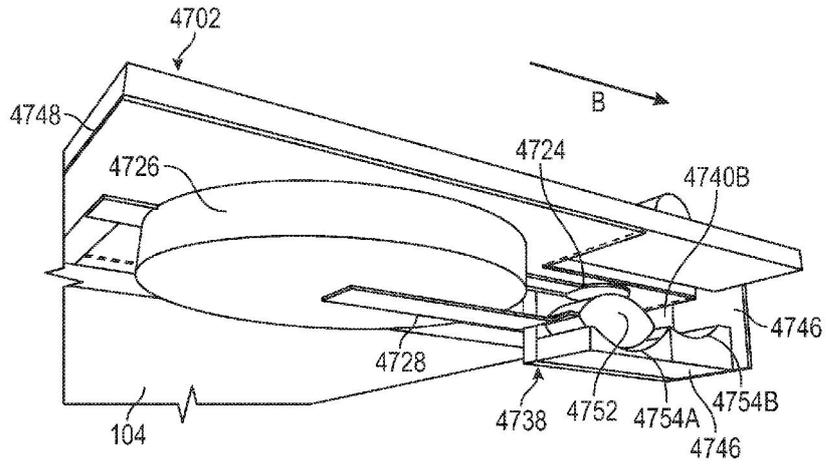


FIG. 47K

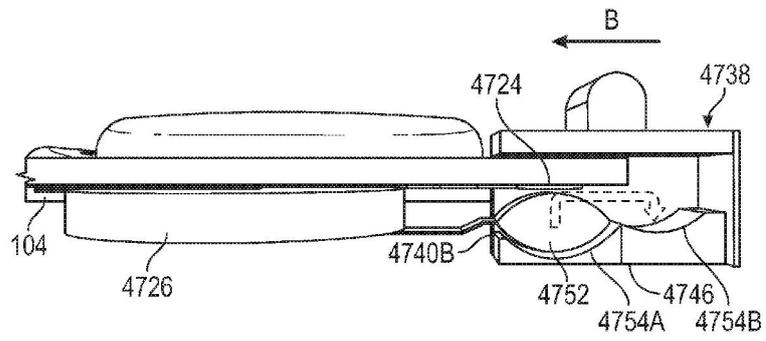


FIG. 47L

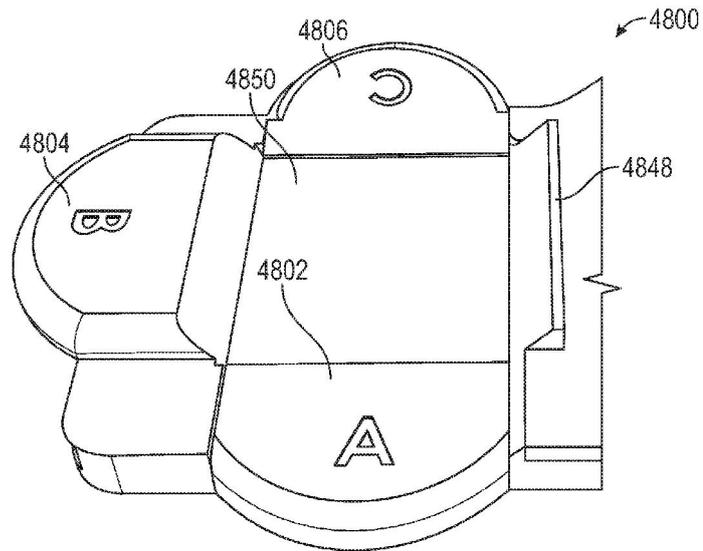


FIG. 48A

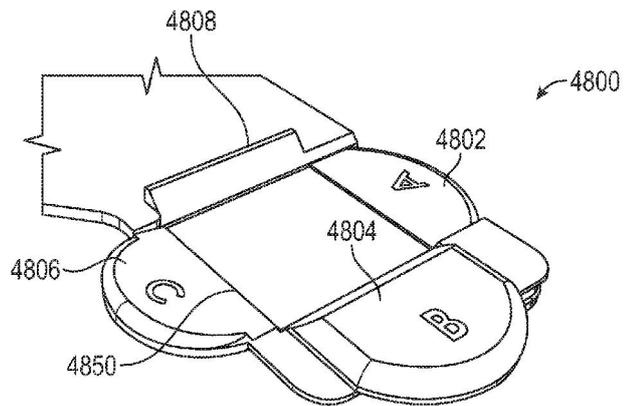


FIG. 48B

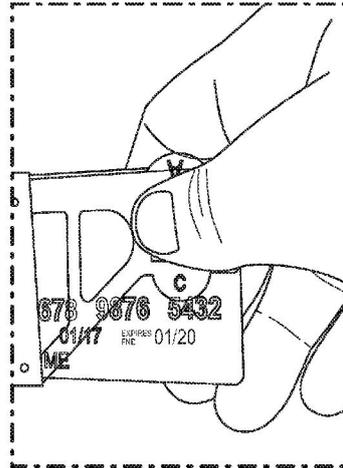


FIG. 49A

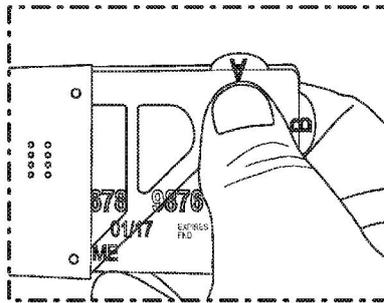


FIG. 49B

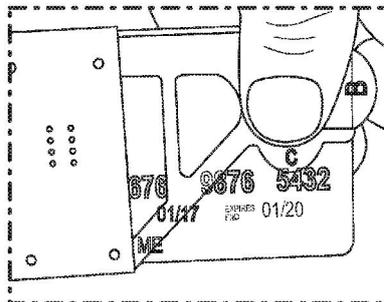


FIG. 49C

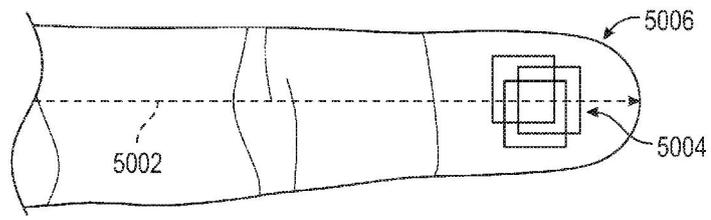


FIG. 50

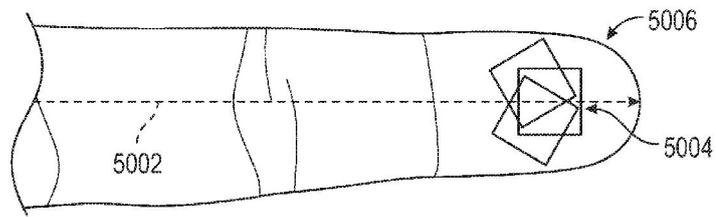


FIG. 51

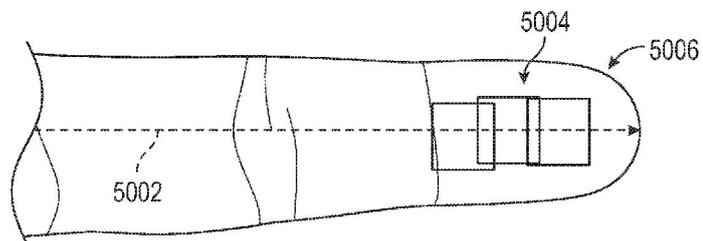
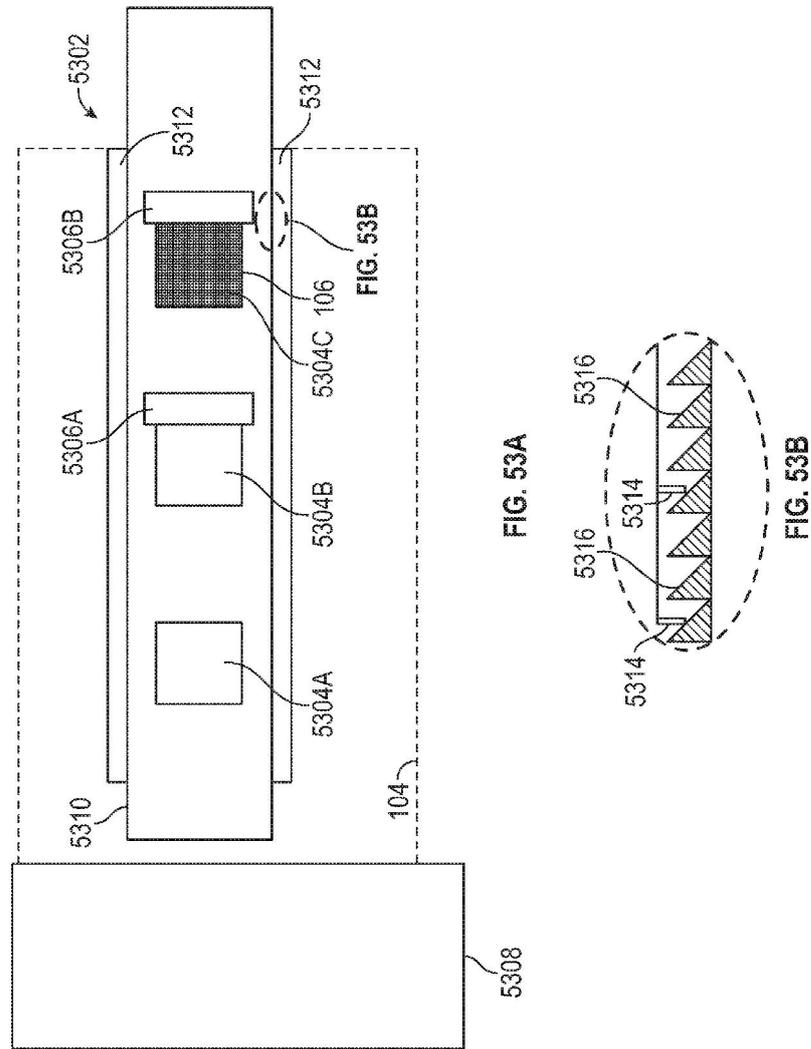


FIG. 52



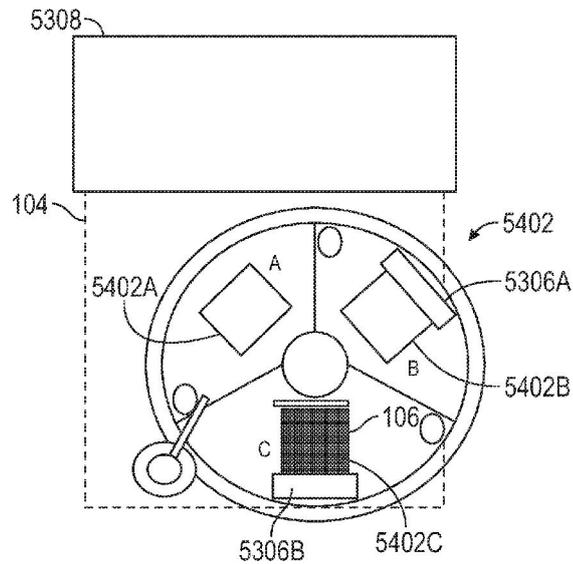


FIG. 54

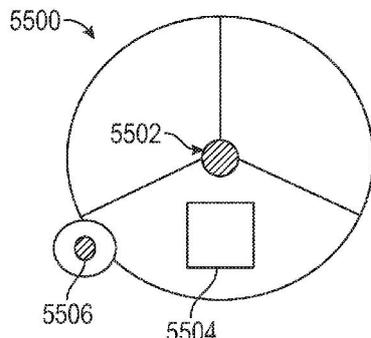


FIG. 55

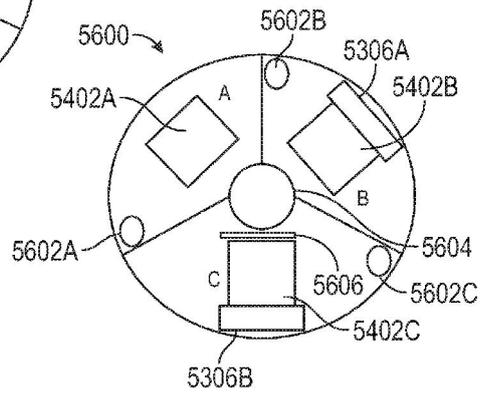


FIG. 56

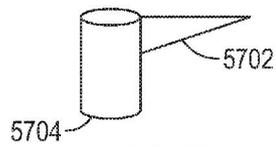


FIG. 57

5800

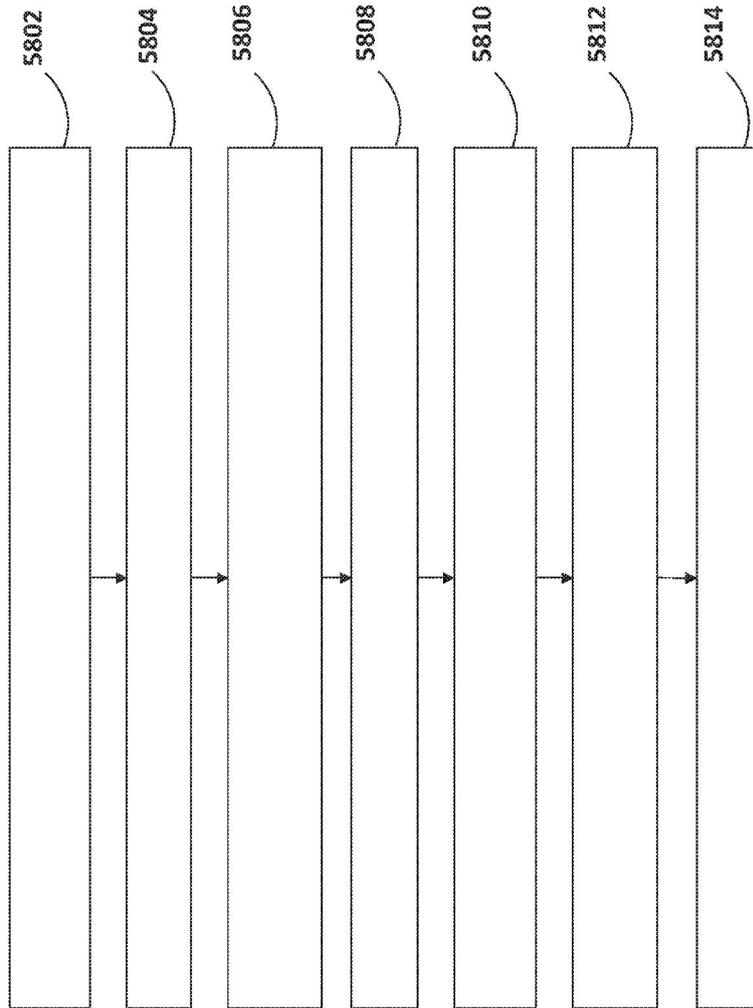


FIG. 58

5900

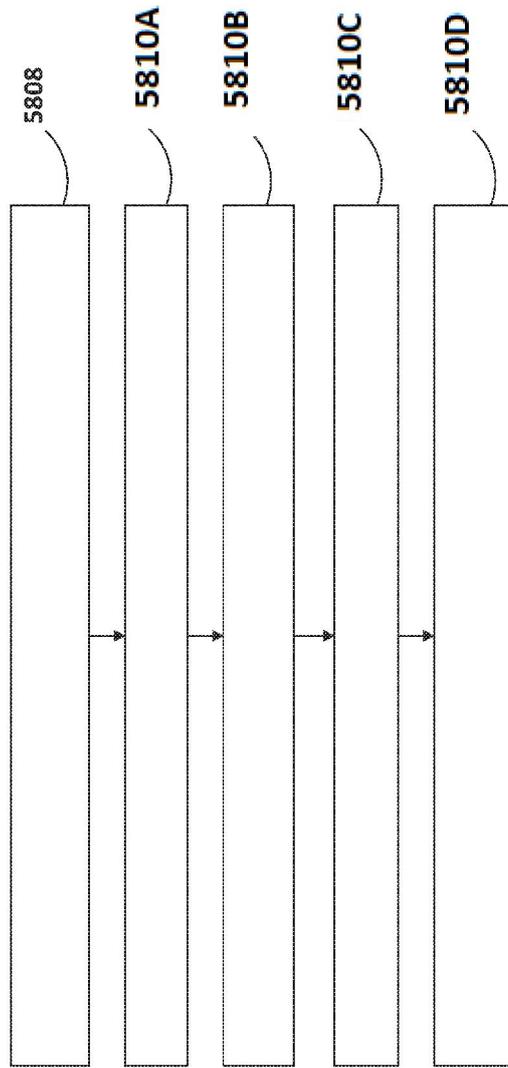


FIG. 59

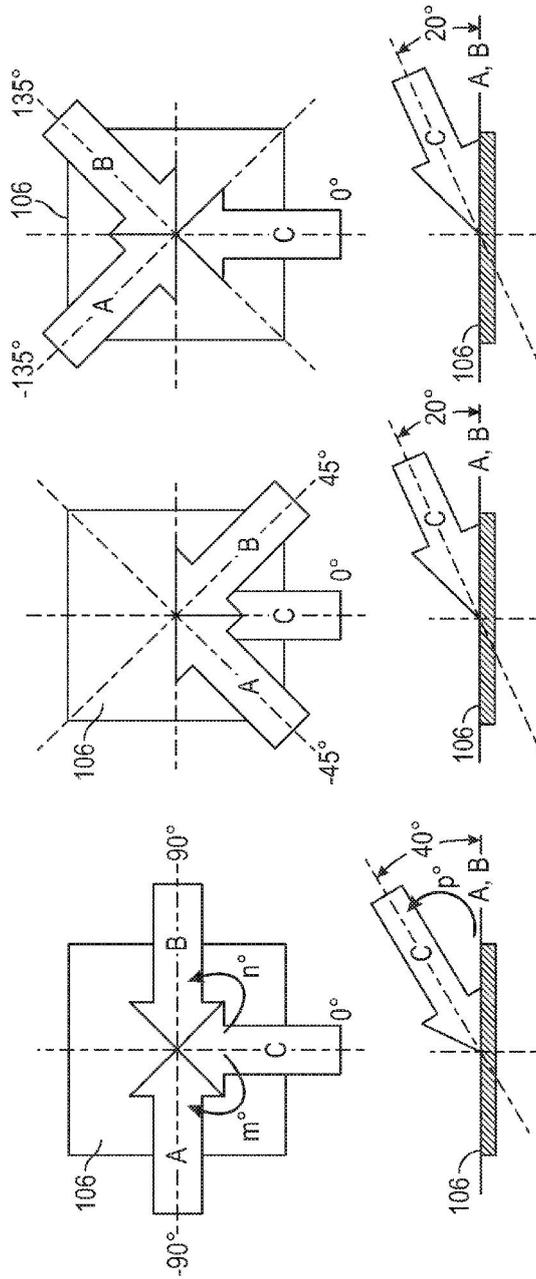


FIG. 60C

FIG. 60B

FIG. 60A

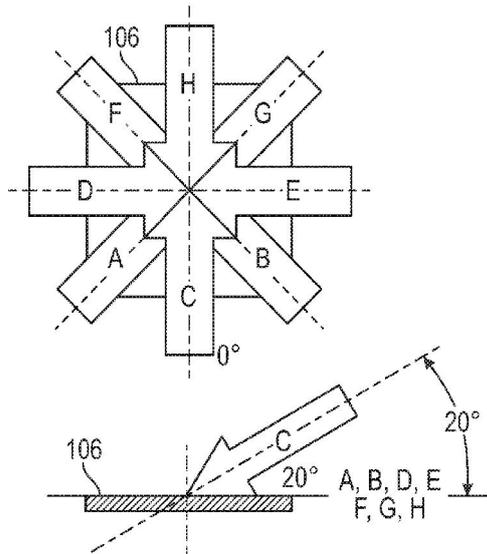


FIG. 60D

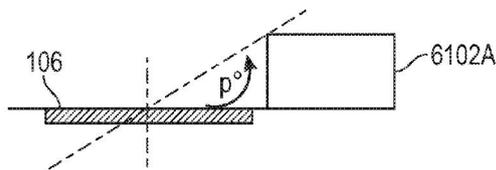


FIG. 61A

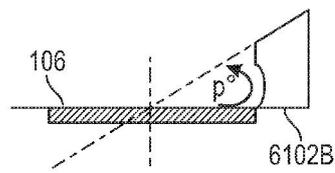


FIG. 61B

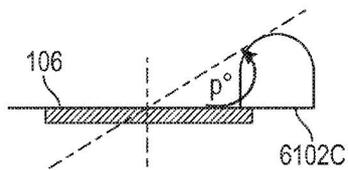


FIG. 61C

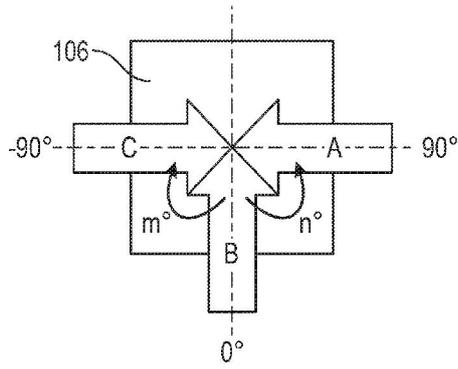


FIG. 62A

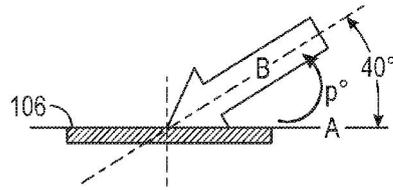


FIG. 62B

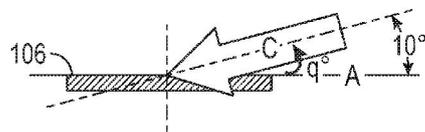


FIG. 62C

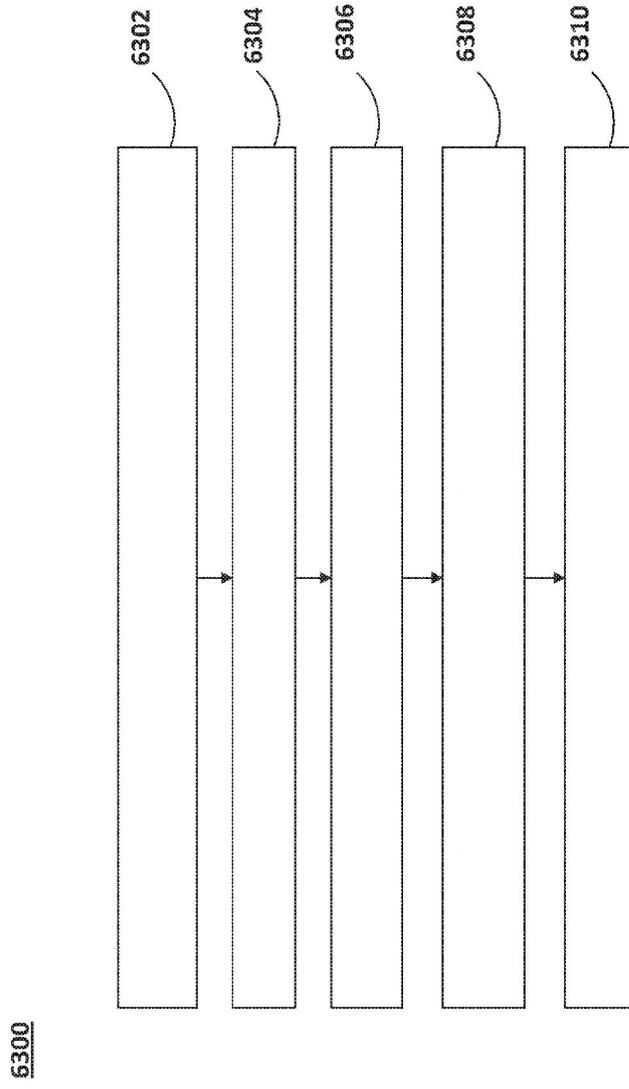


FIG. 63

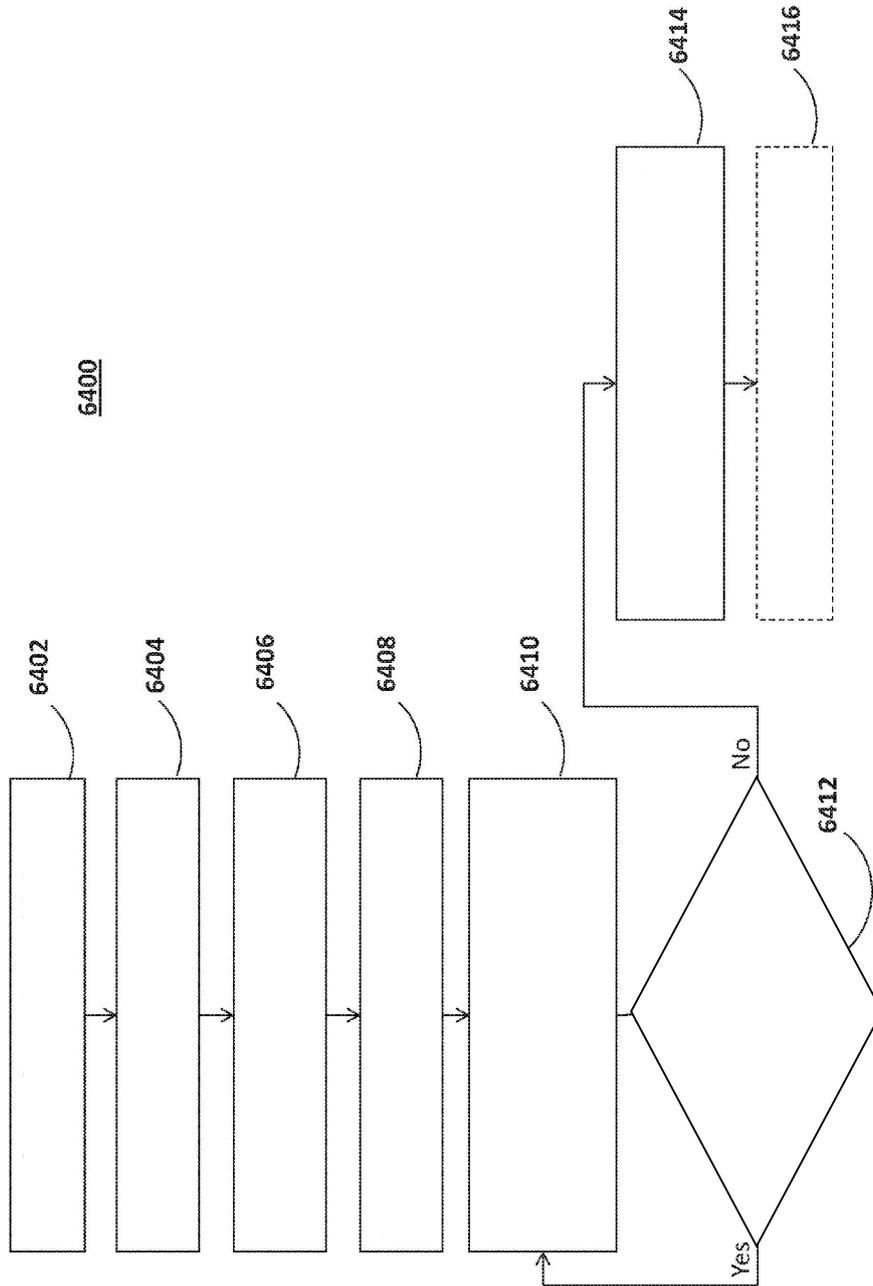


FIG. 64