

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 837**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/24** (2006.01)

**E05B 73/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2016 PCT/US2016/040387**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2017 WO17004370**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2016 E 16738629 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3317864**

54 Título: **Etiqueta de seguridad y método para su funcionamiento**

30 Prioridad:

**02.07.2015 US 201514790215**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**09.03.2020**

73 Titular/es:

**SENSORMATIC ELECTRONICS, LLC (100.0%)  
6600 Congress Avenue  
Boca Raton, FL 33487, US**

72 Inventor/es:

**ALICOT, JORGE;  
DAY, ALAN y  
TURGEON, CHARLES, T.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 746 837 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Etiqueta de seguridad y método para su funcionamiento

**5 Antecedentes de la invención**

A medida que la tecnología avanza, la conectividad y la funcionalidad de los dispositivos electrónicos se han expandido. Esto ha dado como resultado rápidos avances en la conectividad máquina a máquina y la experiencia del usuario con los dispositivos electrónicos (por ejemplo, teléfonos inteligentes y ordenadores personales tipo tableta). Se están logrando mejoras operativas y aplicaciones de valor agregado mediante el surgimiento de la conectividad ubicua y rentable. La estandarización en el área de los protocolos de comunicación y medidas de seguridad está permitiendo un panorama para una rápida evolución en el comercio minorista y otros entornos.

En entornos comerciales, se emplean sistema de Vigilancia Electrónica de Artículos ("EAS"). Un sistema de EAS convencional en un entorno minorista puede comprender un sistema de monitorización y al menos una etiqueta o banda de seguridad adherida a un artículo para protegerlo de una retirada no autorizada. El sistema de monitorización establece una zona de vigilancia en la que se puede detectar la presencia de etiquetas y/o bandas de seguridad. La zona de vigilancia se establece por lo general en un punto de acceso del área controlada (por ejemplo, adyacente a la entrada y/o salida de una tienda minorista). Si un artículo ingresa a la zona de vigilancia con una etiqueta y/o banda de seguridad activa, entonces se puede activar una alarma para indicar la posible retirada no autorizada del mismo del área controlada. En cambio, si un artículo está autorizado para ser retirado del área controlada, entonces la etiqueta y/o banda de seguridad del mismo pueden desactivarse y/o retirarse del mismo. En consecuencia, el artículo puede llevarse a través de la zona de vigilancia sin ser detectado por el sistema de monitorización y/o sin activar la alarma.

Las etiquetas de seguridad pueden ser reutilizables, y por lo tanto incluir elementos de fijación liberables para la colocación de las etiquetas de seguridad en los artículos. Dichos elementos de fijación están diseñados además para que solo el personal autorizado los pueda liberar de manera que se pueda evitar la retirada no autorizada de las etiquetas de seguridad de sus artículos. Para este fin, muchos elementos de fijación se fabrican de modo que se puedan liberar solo mediante el uso de un mecanismo de enganche o desprendimiento especial asociado.

Una etiqueta de seguridad a modo de ejemplo que utiliza un elemento de fijación y un separador asociado se describe en la patente de Estados Unidos n.º 5.426.419 ("la patente '419"), titulada ETIQUETA DE SEGURIDAD QUE TIENE CANA ARQUEADO Y APARATO SEPARADOR PARA LA MISMA y se asigna al mismo cesionario del presente documento. La etiqueta de seguridad de la patente '419 incluye un cuerpo de etiqueta y un elemento de fijación en forma de un conjunto de tachuela. En particular, todos los componentes electrónicos de la etiqueta de seguridad se disponen dentro del cuerpo de etiqueta. En consecuencia, el conjunto de tachuela comprende un componente mecánico ausente de cualquier componente electrónico.

El conjunto de tachuela se utiliza para unir el cuerpo de etiqueta a un artículo que ha de ser protegido por la etiqueta de seguridad. Esto se logra insertando una tachuela en una abertura en el cuerpo de etiqueta. Cuando la tachuela se inserta completamente en la abertura, se asegura de forma liberable en el cuerpo de etiqueta a través de un medio de bloqueo liberable. El acceso a los medios de bloqueo liberables es a través de un canal arqueado. Con esta configuración, se necesita una sonda arqueada especial para alcanzar y liberar los medios de bloqueo liberables, y separar de este modo la etiqueta de seguridad del artículo. A partir del documento US2010/0259392 A1 se conoce una etiqueta de seguridad y un método para su funcionamiento de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

**Sumario de la invención**

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. La divulgación actual se refiere a la implementación de sistemas y métodos para hacer funcionar una etiqueta de seguridad. Los métodos implican: acoplar la etiqueta de seguridad a un artículo insertando al menos parcialmente un conjunto de fijación en un cuerpo de etiqueta; realizar funciones principales de etiquetas de seguridad mediante un primer circuito electrónico dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta de seguridad para proteger el artículo de una retirada no autorizada del artículo desde un área; realizar al menos una primera función secundaria de etiquetas de seguridad mediante un segundo circuito electrónico dispuesto dentro del conjunto de fijación de la etiqueta de seguridad; y opcionalmente realizar al menos una segunda función secundaria mediante un tercer circuito electrónico acoplado exclusivamente al conjunto de fijación cuando la etiqueta de seguridad no está acoplada al artículo.

En algunos casos, las funciones principales de etiquetas de seguridad incluyen al menos una de las funciones de Vigilancia Electrónica de Artículos ("EAS"), funciones de Identificación por Radio Frecuencia ("RFID") y funciones de detección de manipulación indebida. La primera función secundaria de etiquetas de seguridad se selecciona de una pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad en función de un criterio específico de la aplicación. Los criterios específicos de la aplicación comprenden el coste de fabricación de la etiqueta de seguridad, la disposición de la etiqueta de seguridad, la flexibilidad de utilización de la etiqueta de seguridad y la capacidad de

ahorro de energía de la etiqueta de seguridad. La pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad comprende al menos una de las funciones de fuente de alimentación, funciones de monitorización de la fuente de alimentación, funciones de sensor, funciones de transceptor de red de sensor, funciones de recolección de energía, funciones de interfaz de usuario, funciones de alarma y funciones de detección de manipulación indebida.

5 De acuerdo con la presente invención, el primer y segundo circuitos electrónicos se conectan eléctricamente entre sí a través de un cuerpo de tachuela alargada que se extiende hacia abajo y lejos de una cabeza de tachuela del conjunto de fijación. El cuerpo de tachuela alargado comprende una pluralidad de segmentos conductores separados entre sí por una pluralidad de elementos aislantes. Cada segmento conductor contacta un contacto eléctrico respectivo de una pluralidad de contactos eléctricos dispuestos dentro del cuerpo de etiqueta para establecer una conexión eléctrica entre el primer y el segundo circuitos electrónicos. Al menos uno de una batería, un circuito de monitorización de batería, un circuito sensor, un circuito de recolección de energía y un circuito de alarma se disponen dentro de una cabeza de la tachuela del conjunto de fijación.

15 En esos o aún otros escenarios, se crea un circuito cerrado entre el segundo y tercer circuitos electrónicos cuando la etiqueta de seguridad se acopla al artículo. Por el contrario, se crea un circuito abierto entre el segundo y tercer circuitos electrónicos cuando la etiqueta de seguridad se desacopla del artículo.

**Descripción de los dibujos**

20 Las realizaciones se describirán con referencia a las siguientes figuras de los dibujos, en las que números similares representan elementos similares en todas las figuras, y en las que:

25 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una etiqueta de seguridad y mecanismo de desprendimiento a modo de ejemplo.

La Figura 2 es una vista lateral en sección transversal de la etiqueta de seguridad a modo de ejemplo mostrada en la Figura 1.

30 La Figura 3 es una ilustración que es útil para comprender una etiqueta de seguridad a modo de ejemplo.

La Figura 4 es una vista frontal de un conjunto de tachuela.

35 La Figura 5 es una ilustración que es útil para comprender una etiqueta de seguridad a modo de ejemplo.

La Figura 6 es una ilustración que es útil para comprender una etiqueta de seguridad a modo de ejemplo.

La Figura 7 es una ilustración que es útil para comprender una etiqueta de seguridad a modo de ejemplo.

40 La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método a modo de ejemplo para hacer funcionar una etiqueta de seguridad.

**Descripción detallada de la invención**

45 Se entenderá fácilmente que los componentes de las realizaciones como se han descrito generalmente en el presente documento y se han ilustrado en las figuras adjuntas podrían disponerse y diseñarse en una amplia variedad de configuraciones diferentes. Por lo tanto, la siguiente descripción más detallada de las diversas realizaciones, tal como se representa en las Figuras, no pretende limitar el alcance de la presente divulgación, sino que es meramente representativa de las diversas realizaciones. Si bien los diversos aspectos de las realizaciones se presentan en dibujos, los dibujos no están necesariamente dibujados a escala a menos que se indique específicamente.

55 La presente invención puede realizarse en otras formas específicas a menos que se indique dentro del alcance de las reivindicaciones. Las realizaciones descritas deben considerarse en todos los aspectos solo como ilustrativas y no restrictivas. El alcance de la invención está, por tanto, indicado por las reivindicaciones adjuntas más que por esta descripción detallada. Todos los cambios que entran dentro del significado y rango de equivalencia de las reivindicaciones deben ser incluidos dentro de su alcance.

60 La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a características, ventajas o lenguaje similar no implica que todas las características y ventajas que pueden realizarse con la presente invención deberían ser o estén en una sola realización de la invención. Más bien, se entiende que el lenguaje que se refiere a las características y ventajas significa que un elemento, ventaja o característica específica descrita en relación con una realización se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las descripciones sobre las características y ventajas, y lenguaje similar, a lo largo de la memoria descriptiva pueden, pero no necesariamente, se refieren a la misma realización.

Además, los elementos, ventajas y características descritas de la invención se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. Un experto en la materia relevante reconocerá, en vista de la descripción del presente documento, que la invención se puede poner en practicar sin una o más de las características o ventajas específicas de una realización particular. En otros casos, se pueden reconocer características y ventajas adicionales en ciertas realizaciones que pueden no estar presentes en todas las realizaciones de la invención.

La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "una realización", "la realización" o lenguaje similar significa que un elemento, estructura o característica particular descrita en relación con la realización indicada se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las frases "en una realización", "en la realización" y un lenguaje similar a lo largo de esta memoria descriptiva pueden, pero no necesariamente, referirse a la misma realización.

Como se usa en el presente documento, la forma singular "un", "una" y "el/la" incluyen las referencias plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen los mismos significados que los entendidos comúnmente por un experto en la materia. Como se usa en el presente documento, el término "comprendiendo" significa "incluyendo, pero sin limitarse a".

Esta divulgación se refiere a sistemas y métodos para proporcionar un transpondedor y sistema multi-tecnológico. Las funciones de etiqueta de seguridad están modularizadas. Las funciones modularizadas se separan en dos piezas de etiqueta, en concreto, un cuerpo de etiqueta y un elemento de fijación (por ejemplo, un conjunto de tachuela). Las funciones modularizadas interactúan directamente entre sí y proporcionan conectividad entre las dos piezas de etiqueta. Esta conectividad puede ser una conectividad cableada o inalámbrica. Aunque aquí se describen dos piezas de etiqueta, una etiqueta de seguridad puede contener piezas de módulo adicionales que se conectan directamente como se describe aquí.

Las dos piezas de etiqueta pueden comprender redes independientes, donde una red sirve a una aplicación particular y la segunda red proporciona un método alternativo de comunicación con la etiqueta de seguridad. La comunicación es proporcionada por la conectividad modular entre las dos redes. Información y acciones se pueden comunicar entre los diferentes módulos de etiquetas. Por ejemplo, una red 6LoWPAN puede recibir una actualización de precios y comunicar la información a un controlador inteligente de Bluetooth. Además, los eventos del sensor que ocurren en un módulo se pueden comunicar a otros módulos.

Los sistemas y métodos descritos en el presente documento son aplicables a las aplicaciones de intrusión, aplicaciones de acceso, aplicaciones de automatización del hogar, y/u otras aplicaciones en las que la funcionalidad de la etiqueta de seguridad se ve reforzada mediante la fijación de sensores o electrónica en una forma firmemente acoplada. En las aplicaciones de venta minorista, la etiqueta de seguridad descrita en el presente documento se puede fijar a un artículo para proporcionar una mejor experiencia del cliente y eficacias operativas deseadas.

Haciendo referencia a continuación a las Figuras 1 a 2, se proporcionan ilustraciones esquemáticas útiles para comprender una etiqueta de seguridad **100** a modo de ejemplo de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en las Figuras 1-6, la etiqueta de seguridad **100** incluye un cuerpo de etiqueta **104** formado por un miembro de alojamiento superior **106** unido a un miembro de alojamiento inferior **108**. Los miembros de alojamiento **106**, **108** pueden unirse entre sí a través de un adhesivo, un medio de acoplamiento mecánico (por ejemplo, broches, tornillos, etc.) o una soldadura (por ejemplo, una soldadura ultrasónica). El cuerpo de etiqueta **104** se puede fabricar de un material rígido o semirrígido, tal como plástico. El cuerpo de etiqueta **104** tiene una abertura **204** formada de tal manera que al menos una porción de un conjunto de tachuela **110** (o elemento de fijación) puede insertarse en la etiqueta de seguridad para facilitar la fijación de la etiqueta de seguridad a un artículo **114** (por ejemplo, una prenda de ropa). Los componentes de EAS y/o identificación por radiofrecuencia ("RFID") están contenidos dentro del cuerpo de etiqueta **104**. Los componentes de EAS y RFID de las etiquetas de seguridad son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán aquí. Sin embargo, debe entenderse que los componentes EAS y/o RFID son extensibles a los métodos de red inalámbrica como Bluetooth y 6LoWPAN. Otros componentes electrónicos (por ejemplo, una batería, circuito de recolección de energía, sensores, una pantalla y/o dispositivos de salida de alarma) se disponen dentro o se acoplan directamente al conjunto de tachuela **110**, como se describe a continuación.

El conjunto de tachuela **110** tiene una cabeza de tachuela **112** y un cuerpo de tachuela alargado **202** que se extiende hacia abajo y lejos de la cabeza de tachuela. El cuerpo de tachuela **202** está dimensionado y conformado para su inserción en la abertura **204** y su retirada desde la abertura **204**. Se puede formar una pluralidad de ranuras **406** a lo largo de una longitud del cuerpo de tachuela **202** para acoplarse con un mecanismo de sujeción **206** dispuesto dentro del alojamiento **104**. Cuando las ranuras **406** se acoplan por el mecanismo de sujeción **206**, la etiqueta de seguridad **100** está asegurada al artículo **114**. La invención no está limitada a este respecto. Por ejemplo, en otros escenarios, el cuerpo de tachuela no tiene surcos formados en su interior. Como tal, se emplea un mecanismo de seguridad magnético (en lugar de un mecanismo de seguridad mecánico) en este caso.

A partir de entonces, la retirada no autorizada del artículo **114** de un área controlada puede ser detectada por un dispositivo de monitorización de un sistema EAS. Dichos dispositivos de monitorización son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán aquí. Aun así, debe entenderse que al menos un sensor (no mostrado en las Figuras 1-2) se dispone dentro del alojamiento **104**. El sensor incluye, pero no se limita a, un sensor magnético acústicamente resonante. En todos los casos, el sensor genera señales que pueden ser detectadas por el dispositivo de monitorización.

Tal detección se produce cuando la etiqueta de seguridad está presente dentro de una zona de vigilancia establecida por el dispositivo de monitorización. La zona de vigilancia se establece, por lo general, en un punto de acceso al área controlada (por ejemplo, adyacente a la entrada y/o salida de una tienda minorista). Si el artículo **114** entra en la zona de vigilancia con la etiqueta de seguridad **100**, entonces puede activarse una alarma para indicar la posible retirada no autorizada del mismo del área controlada. Por el contrario, si el artículo **114** está autorizado para su retirada del área controlada, a continuación, la etiqueta de seguridad **100** del mismo se puede desactivar y/o separarse del mismo utilizando un mecanismo de desprendimiento **102** (o herramienta externa). En consecuencia, el artículo **114** puede llevarse a través de la zona de vigilancia sin ser detectado por el sistema de monitorización y/o sin activar la alarma.

El mecanismo de desprendimiento **102** se dimensiona y conforma para al menos insertarse de forma deslizante y retirarse de un espacio de inserción **116** formado en el alojamiento **104**. Cuando se inserta en el espacio de inserción **116**, el mecanismo de desprendimiento **102** se desplaza a través de un canal arqueado **500** a fin de guiarse hacia el mecanismo de sujeción **206**. En este sentido, el mecanismo de desprendimiento **102** tiene una forma generalmente arqueada equivalente a la del canal arqueado **500**. Tras el acoplamiento con el mecanismo de sujeción **206**, el mecanismo de desprendimiento **102** libera el cuerpo de tachuela **202** de mismo. A continuación, el cuerpo de tachuela **202** puede retirarse del alojamiento, para desacoplar la etiqueta de seguridad **100** del artículo **114**.

Como se ha señalado anteriormente, la etiqueta de seguridad **100** comprende una pluralidad de componentes electrónicos. Los componentes electrónicos incluyen, entre otros, un componente EAS/RFID, una batería, un circuito de recolección de energía, sensores, una pantalla y/o salidas de alarma. Los componentes electrónicos se pueden disponer selectivamente dentro del cuerpo de etiqueta y/o el conjunto de tachuela de acuerdo con una aplicación particular. En particular, esta disposición selectiva de componentes electrónicos proporciona un conjunto de tachuela con una forma modular de construcción que se puede personalizar para una aplicación particular, por lo que los costes generales de fabricación de las etiquetas de seguridad se reducen y/o se consiguen ahorros de energía.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 3, se proporciona una ilustración esquemática de una etiqueta de seguridad **300** a modo de ejemplo. La etiqueta de seguridad **300** comprende un cuerpo de etiqueta **302** y un conjunto de tachuela **304**. Similar al cuerpo de tachuela **202** de la Figura 2, el conjunto de tachuela **304** tiene un tamaño y forma al menos parcialmente para su inserción y retirada desde una abertura **324** formada en el cuerpo de etiqueta **302**. Se puede formar una pluralidad de ranuras (no mostradas en la Figura 3) a lo largo de la longitud del conjunto de tachuela **304** para su acoplamiento con un mecanismo de sujeción **322** dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta **302**. Cuando las ranuras se acoplan con el mecanismo de sujeción **322**, la etiqueta de seguridad **300** se asegura a un artículo (por ejemplo, una prenda de vestir). La invención no está limitada a este respecto. Por ejemplo, en otros escenarios, el conjunto de tachuela no tiene ranuras formadas en su interior. Como tal, se emplea un mecanismo de seguridad magnético (en lugar de un mecanismo de seguridad mecánico) en este caso.

Un componente/RFID EAS **306** se dispone dentro del cuerpo de etiqueta **302**. Los componentes EAS/RFID son bien conocidos en la técnica, y por lo tanto no se describirán en el presente documento. Cualquier componente EAS/RFID conocido o por conocer puede usarse aquí sin limitación. En algunos escenarios, el componente EAS/RFID comprende un transceptor, antena y procesador. El conjunto de tachuela **304** puede comprender al menos una porción de la antena.

Sensores de desprendimiento opcionales **308**, **310** se disponen también dentro del cuerpo de etiqueta **302**. Los sensores de desprendimiento **308**, **310** se proporcionan para detectar cuando la manipulación de la etiqueta de seguridad se produce (por ejemplo, una cuerda de seguridad se ha cortado o un circuito ha sido cortocircuitado). Cuando se realiza dicha detección, la etiqueta de seguridad **300** realiza una o más operaciones para notificar al personal de la tienda de que tal manipulación indebida ha ocurrido. Estas operaciones pueden incluir, entre otras, comunicar una señal a un dispositivo informático remoto a través del componente EAS/RFID, y/o emitir una alarma a través de un circuito de alarma opcional. En algunos escenarios, 6LoWPAN y Bluetooth se utilizan como una red y una interfaz de usuario. La alarma puede ser una alarma auditiva, una alarma visual o una alarma vibratoria. El circuito de alarma opcional se puede proporcionar con el componente EAS/RFID **306**.

El conjunto de tachuela **304** presenta una cabeza de tachuela **316** y un cuerpo de tachuela alargado **318** que se extiende hacia abajo y lejos de la cabeza de tachuela. Como se muestra en la Figura 4, los componentes electrónicos **402** y **404** se disponen dentro de la cabeza de tachuela **316**. El componente electrónico **402** comprende una batería. El componente electrónico **404** comprende un circuito de monitorización de la duración de la batería, un circuito sensor, un circuito de recolección de energía y/o un circuito de alarma opcional. El circuito sensor incluye

uno o más sensores ambientales (por ejemplo, un sensor de luz ambiental, un sensor de temperatura, un sensor de humedad y/o un sensor de dióxido de carbono) y/o sensores de movimiento (por ejemplo, acelerómetros, giroscopios y/o sensores de detección de vibraciones) El circuito de recolección de energía incluye un elemento de almacenamiento capacitivo y/o una célula fotovoltaica.

5 Notablemente, el cuerpo de tachuela alargado **318** se configura para conectar electrónicamente los componentes electrónicos **402**, **404** dispuestos dentro de la cabeza de tachuela **316** y los componentes electrónicos **306** dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta **302**. A este respecto, el cuerpo de tachuela alargado **318** comprende tres segmentos conductores **406**, **408**, **410** separados entre sí por dos segmentos aislantes **412**, **414**. El segmento conductor **406** proporciona un medio para conectar comunicativamente los componentes electrónicos **402**, **404** al componente EAS/RFID **306**. El segmento conductor **408** proporciona un medio para suministrar energía de la batería **402** al componente EAS/RFID **306**. El segmento conductor **410** proporciona un medio para proporcionar una conexión a tierra entre el cuerpo de etiqueta **302** y el conjunto de tachuela **304**. Las conexiones eléctricas se logran a través de contactos eléctricos **320** dispuestos dentro del cuerpo de etiqueta **302**. Cada contacto eléctrico **320** contacta con un segmento conductor respectivo **406**, **408** o **410** cuando el cuerpo de tachuela alargado **318** se inserta en el cuerpo de etiqueta **302**.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 5, se proporciona una ilustración esquemática de otra etiqueta de seguridad **500** a modo de ejemplo. La etiqueta de seguridad **500** comprende un cuerpo de etiqueta **502** y un conjunto de tachuela **512**. Similar al cuerpo de tachuela **202** de la Figura 2, el conjunto de tachuela **512** tiene un tamaño y forma para al menos insertarse y extraerse parcialmente desde una abertura **540** formada en el cuerpo de etiqueta **502**. Se puede formar una pluralidad de ranuras (no mostradas en la Figura 3) a lo largo de la longitud del conjunto de tachuela **512** para acoplarse con un mecanismo de sujeción **536** dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta **502**. Cuando las ranuras se acoplan mediante el mecanismo de sujeción **536**, la etiqueta de seguridad **500** se asegura a un artículo (por ejemplo, una prenda de vestir). La invención no está limitada a este respecto. Por ejemplo, en otros escenarios, el conjunto de tachuela no tiene ranuras formadas en su interior. Como tal, se emplea un mecanismo de seguridad magnético (en lugar de un mecanismo de seguridad mecánico) en este caso.

Un componente/RFID EAS **508** se dispone dentro del cuerpo de etiqueta **502**. Los componentes EAS/RFID son bien conocidos en la técnica, y por lo tanto no se describirán en el presente documento. Cualquier componente EAS/RFID conocido o por conocer puede usarse aquí sin limitación. En todos los escenarios, el componente EAS/RFID **508** comprende un transceptor, una antena y/o un procesador. Por ejemplo, los datos, condiciones y parámetros EAS y RFID pueden definirse y comunicarse mediante comunicación de red a través de Bluetooth u otro módulo de red. En algunos escenarios, el conjunto de tachuela **512** y/o un cordón (no mostrado en la Figura 5) pueden formar parte de una antena para el componente EAS/RFID **508**.

Sensores de desprendimiento opcionales **532**, **534** se disponen también dentro del cuerpo de etiqueta **502**. Los sensores de desprendimiento **532**, **534** se proporcionan para detectar cuando la manipulación indebida de la etiqueta de seguridad está ocurriendo (por ejemplo, el corte de un codón 750 o el cortocircuito de un circuito). Cuando se realiza dicha detección, la etiqueta de seguridad **500** realiza una o más operaciones para notificar al personal de la tienda que se ha producido la manipulación indebida de la etiqueta de seguridad. Estas operaciones pueden incluir, entre otras, comunicar una señal a un dispositivo informático remoto a través del componente EAS/RFID y/o emitir una alarma a través de un circuito de alarma opcional. La alarma puede ser una alarma auditiva, una alarma visual o una alarma vibratoria. El circuito de alarma opcional se puede incluir con el componente EAS/RFID **508**.

El conjunto de tachuela **512** presenta una cabeza de tachuela **514** y un cuerpo de tachuela alargado **516** que se extiende hacia abajo y lejos de la cabeza de tachuela. Como se muestra en la Figura 5, los componentes electrónicos **504** y **506** se acoplan al conjunto de tachuela **512**. El componente electrónico **504** incluye uno o más circuitos sensores **510**, un circuito opcional de recolección de energía **542** y un imán **518**. En algunos escenarios, al menos una porción del circuito sensor **510** y/o del circuito opcional de recolección de energía **542** se disponen dentro del cabezal de tachuela **514**, en lugar de estar fuera del cabezal de tachuela como se muestra en la Figura 5.

El circuito sensor incluye, pero no se limita a, al menos un sensor, un transceptor, antena y/o el procesador. El sensor comprende, pero no se limita a, un sensor ambiental (por ejemplo, un sensor de luz ambiental, un sensor de temperatura, un sensor de humedad y/o un sensor de dióxido de carbono) y/o un sensor de movimiento (por ejemplo, acelerómetros y/o giroscopios). El circuito sensor recibe energía de una batería **544** dispuesta dentro del cabezal de tachuela y comunica los datos del sensor a un dispositivo informático remoto a través de una red inalámbrica de sensores (por ejemplo, una red basada en Wifi o RS232).

El circuito de captación de energía **542** incluye un elemento de almacenamiento capacitivo y/o una célula fotovoltaica. El imán **518** se proporciona para facilitar la detección cuando se produce la manipulación indebida del conjunto de tachuela **512**(por ejemplo, la retirada no autorizada del conjunto de tachuela en una dirección **538** para desacoplarse del cuerpo de etiqueta **502**). En algunos escenarios, el imán **518** acciona un interruptor (no mostrado en la Figura 5) dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta **502** para provocar la emisión de una alarma. El componente electrónico **506** comprende una pantalla u otro dispositivo de salida (por ejemplo, un diodo emisor de luz, un altavoz

y/o un dispositivo que produce vibración).

Notablemente, el cuerpo de tachuela alargado **516** se configura para conectar electrónicamente los componentes electrónicos **506**, **510**, **542**, **544** acoplados al conjunto de tachuela **512** y los componentes electrónicos **508** dispuestos dentro del cuerpo de etiqueta **502**. En este sentido, el cuerpo de tachuela alargado **516** comprende tres segmentos conductores **520**, **524**, **528** separados entre sí por dos segmentos aislantes **522**, **526**. El segmento conductor **520** proporciona un medio para conectar comunicativamente los componentes electrónicos **506**, **510**, **542** y/o **544** al componente EAS/RFID **508**. El segmento conductor **524** proporciona un medio para suministrar energía desde la batería **544** al componente EAS/RFID **508**. El segmento conductor **528** proporciona un medio para proporcionar una conexión a tierra entre el cuerpo de etiqueta **502** y el conjunto de tachuela **512**. Las conexiones eléctricas se consiguen a través de contactos eléctricos **530** dispuestos dentro del cuerpo de etiqueta **502**. Cada contacto eléctrico **530** contacta un segmento conductor respectivo **520**, **524** o **528** cuando el cuerpo de tachuela alargado **516** se inserta en el cuerpo de etiqueta **502**.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 6, se proporciona una ilustración esquemática que es útil para comprender otra etiqueta de seguridad **600** a modo de ejemplo. La etiqueta de seguridad **600** es similar a la etiqueta de seguridad **500**, aunque es de alguna manera diferente. Como tal, se usan los mismos números de referencia en la Figura 6 para indicar que la etiqueta de seguridad **600** comprende algunos de los mismos componentes de la etiqueta de seguridad **500**. Por ejemplo, ambas etiquetas de seguridad **500** y **600** comprenden un cuerpo de etiqueta **502** y un conjunto de tachuela **512**.

Sin embargo, la etiqueta de seguridad **600** incluye componentes adicionales que no están presentes en la etiqueta de seguridad **500**. Estos componentes incluyen un circuito de recolección de energía **648** dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta **502** y un elemento de conmutación **646**, **650** dispuesto al menos parcialmente dentro del conjunto de tachuela **504**. El circuito de recolección de energía **648** comprende un elemento de almacenamiento capacitivo para facilitar la detección de la manipulación indebida y/o la comunicación de una señal del componente EAS/RFID **508** a un dispositivo informático remoto después de que el conjunto de tachuela **512** haya sido retirado del cuerpo de etiqueta **502**, es decir, después de que la batería **544** ya no suministre energía al componente EAS/RFID **508**.

El elemento de conmutación **646** proporciona un medio para (a) crear un circuito abierto entre la batería **544** del conjunto de tachuela **512** y al menos el circuito sensor **510** cuando el conjunto de tachuela **512** no está acoplado al cuerpo de etiqueta **502**, y (b) un circuito cerrado entre la batería **544** del conjunto de tachuela **512** y al menos el circuito sensor **510** cuando el conjunto de tachuela **512** está acoplado al cuerpo de etiqueta **502**. De esta manera, el elemento de conmutación **646** proporciona ahorros de energía en relación con la batería. En algunos escenarios, el elemento de conmutación **646** comprende un interruptor de láminas que se acciona mediante un imán **650** y/o un pasador (no mostrado) dispuesto en el cuerpo de etiqueta **502**, es decir, el imán y/o el pasador hacen que la posición del elemento de conmutación **646** pase de una posición cerrada a una posición abierta (o viceversa).

Como alternativa a la desconexión de la batería, los sensores del circuito **510** están desactivados cuando no están en comunicación con la electrónica del cuerpo de etiqueta **502**. Aunque los sensores tomarán energía de la batería **544**, el circuito sensor se coloca en un modo de espera o un modo de baja potencia. El ahorro de energía se implementa también deshabilitando ciertas funciones cuando la etiqueta de seguridad **600** ha estado inactiva durante un período de tiempo. Los microprocesadores implementan opciones de ahorro de energía para este fin. Los sensores se pueden encender y apagar según sea necesario para ahorrar energía. Por ejemplo, el procesador y todos los sensores, excepto el acelerómetro, se pueden apagar o colocar en un modo de bajo consumo. Un procesador se puede volver a habilitar (o encender) en función de una interrupción o entrada del movimiento del acelerómetro lo que provoca el cruce de un determinado umbral de fuerza G o movimiento. Un sensor táctil capacitivo u otro sensor puede proporcionar también este tipo de restablecimiento.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 7, se proporciona una ilustración esquemática que es útil para comprender otra etiqueta de seguridad **700** a modo de ejemplo. La etiqueta de seguridad **600** es similar a la etiqueta de seguridad **500**, aunque de alguna manera es diferente. Como tal, se usan los mismos números de referencia en la Figura 6 para indicar que la etiqueta de seguridad **600** comprende algunos de los mismos componentes de la etiqueta de seguridad **500**. Por ejemplo, ambas etiquetas de seguridad **500** y **600** comprenden un cuerpo de etiqueta **502** y un conjunto de tachuela **512**.

Sin embargo, la etiqueta de seguridad **600** incluye componentes adicionales que no están presentes en la etiqueta de seguridad **500**. Estos componentes incluyen proyecciones **702**, **706** y cavidades **704**, **708**. Las proyecciones **702**, **706** sobresalen hacia fuera y lejos de una superficie **710** de los componentes electrónicos **504**. Las cavidades **704**, **708** se forman en una superficie **712** del cuerpo de etiqueta **502**. La proyección **702** y la cavidad **704** están conformadas y dimensionadas para acoplarse entre sí cuando el componente electrónico **504** se mueve en la proximidad del cuerpo de etiqueta **502**. De manera similar, la proyección **706** y la cavidad **708** están dimensionadas y conformadas para acoplarse entre sí cuando el componente electrónico **504** se mueve cerca del cuerpo de etiqueta **502**. Las proyecciones y cavidades de acoplamiento proporcionan un medio para una estabilidad relativamente posicional del cuerpo de etiqueta **502** y del componente electrónico **504**. A este respecto, las

proyecciones y las cavidades de acoplamiento evitan el giro del cuerpo de etiqueta **502** y del componente electrónico **504** entre sí cuando el conjunto de tachuela **512** se acopla al cuerpo de etiqueta **502**.

5 Notablemente, la presente invención no se limita a la disposición de proyecciones y cavidades de la Figura 7. Por ejemplo, en algunos escenarios solo se emplea un par de proyección/cavidad, en lugar de dos pares de proyecciones/cavidades. Además, se pueden emplear más de dos pares de proyecciones/cavidades.

10 Como es evidente a partir de lo anterior, el nuevo enfoque descrito en el presente documento proporciona un cuerpo de etiqueta que incluye un controlador de núcleo (por ejemplo, el componente EAS/ RFID) y el conjunto de tachuela que incluye seleccionar componentes electrónicos (por ejemplo, sensores y/o de la batería). Los componentes electrónicos del conjunto de tachuela se seleccionan en función de los detalles de una aplicación. Esta disposición selectiva o modular de los componentes electrónicos de la etiqueta de seguridad facilita la flexibilidad en el diseño y el coste de las etiquetas de seguridad. Por ejemplo, una primera persona desea una etiqueta de seguridad que comprenda solo la funcionalidad EAS/RFID. En este caso, el cuerpo de etiqueta está provisto del componente EAS/RFID dispuesto allí, mientras que un circuito de monitorización de batería y batería se disponen dentro del conjunto de tachuela. Por el contrario, una segunda persona desea una etiqueta de seguridad que comprenda la funcionalidad EAS/RFID, así como las funciones de la red de sensores. En este caso, el cuerpo de etiqueta está provisto del componente EAS/RFID dispuesto en su interior, mientras que una batería, un circuito de monitorización de la batería y un circuito sensor se disponen respectivamente dentro o directamente acoplados al conjunto de tachuela. De esta manera, el conjunto de tachuela se puede personalizar para aplicaciones particulares.

25 Haciendo referencia a continuación a la Figura 8, se proporciona un diagrama de flujo de un método **800** a modo de ejemplo para hacer funcionar una etiqueta de seguridad (por ejemplo, la etiqueta de seguridad **300** de la Figura 3, **500** de la Figura 5, **600** de la Figura 6 o **700** de la Figura 7). El método **800** comienza con la etapa **802** y continúa con la etapa **804** donde la etiqueta de seguridad se acopla a un artículo (por ejemplo, el artículo **114** de la Figura 1). Este acoplamiento se consigue insertando al menos parcialmente un conjunto de fijación (por ejemplo, un conjunto de tachuela **304** de la Figura 3 o **512** de las Figuras 5-7) en un cuerpo de etiqueta (por ejemplo, cuerpo de etiqueta **302** de la Figura 3 o **502** de las Figuras 5-7).

30 En una siguiente etapa **806**, las funciones principales de etiquetas de seguridad se llevan a cabo por un primer circuito electrónico (por ejemplo, el circuito electrónico **306** de la Figura 3 o **508** de las Figuras 5-7) dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta de la etiqueta de seguridad. Las funciones principales de etiquetas de seguridad se realizan para proteger el artículo de una retirada no autorizada del artículo de un área. Las funciones principales de etiquetas de seguridad incluyen, entre otras, funciones EAS, funciones RFID y/o funciones de detección de manipulación indebida.

35 A partir de entonces en la etapa **808**, al menos una primera función secundaria de etiquetas de seguridad se realiza mediante un segundo circuito electrónico (por ejemplo, el circuito **402** de la Figura 4 o **544** de las Figuras 5-7) dispuesto dentro del conjunto de fijación de la etiqueta de seguridad. En algunos escenarios, las primeras funciones secundarias de etiquetas de seguridad se seleccionan de una pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad en función de criterios específicos de la aplicación. Los criterios específicos de la aplicación comprenden el coste de fabricación de la etiqueta de seguridad, la disposición de la etiqueta de seguridad, la flexibilidad de utilización de la etiqueta de seguridad y/o la capacidad de ahorro de energía de la etiqueta de seguridad. La pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad comprende al menos una de las funciones de fuente de alimentación, funciones de supervisión de fuente de alimentación, funciones de sensor, funciones de transceptor de la red de sensores, funciones de recolección de energía, funciones de interfaz de usuario, funciones de alarma y funciones de detección de manipulación indebida.

50 Notablemente, el primer y segundo circuitos electrónicos se conectan eléctricamente entre sí a través de un cuerpo de tachuela alargado (por ejemplo, el cuerpo de tachuela alargado **318** de la Figura 3 o **516** de las Figuras 5-7) que se extiende hacia abajo y lejos de una cabeza de tachuela (por ejemplo, la cabeza de tachuela **316** de la Figura 3 o **514** de las Figuras 5-7) del conjunto de fijación. A este respecto, el cuerpo de tachuela alargado comprende una pluralidad de segmentos conductores (por ejemplo, segmentos **406**, **408**, **410** de la Figura 4 y **520**, **524**, **528** de las Figuras 5-7) separados entre sí por una pluralidad de elementos aislantes (por ejemplo, los segmentos **412**, **414** de la Figura 4 y **522**, **526** de las Figuras 5-7). Cada segmento conductor contacta con un contacto eléctrico respectivo de una pluralidad de contactos eléctricos (por ejemplo, los contactos eléctricos **320** de la Figura 3 y **530** de las Figuras 5-7) dispuestos dentro del cuerpo de etiqueta para establecer una conexión eléctrica entre el primero y segundos circuitos electrónicos

60 Haciendo referencia nuevamente a la Figura 8, el método **800** continúa con la etapa **810**. La etapa **810** implica realizar al menos una segunda función secundaria mediante un tercer circuito electrónico (por ejemplo, el circuito electrónico **510** y/o **542** de las Figuras 5-7). En particular, el tercer circuito electrónico se acopla exclusivamente al conjunto de fijación cuando la etiqueta de seguridad no está acoplada al artículo.

65 Posteriormente, la etiqueta de seguridad se desacopla del artículo, como se muestra por la etapa **812**. En particular, un circuito abierto se crea opcionalmente entre el segundo y tercer circuitos electrónicos cuando la etiqueta de

seguridad se desacopla del artículo, como se muestra en la etapa **814**. A este respecto, debe entenderse que un circuito cerrado entre el segundo y el tercer circuitos electrónicos cuando la etiqueta de seguridad se acopla al artículo. Posteriormente, se realiza la etapa **816** donde el método **800** finaliza o vuelve a la etapa **804**.

- 5 Todo el aparato, los métodos y algoritmos divulgados y reivindicados en el presente documento se pueden realizar y ejecutar sin experimentación indebida en vista de la presente divulgación. Si bien la invención se ha descrito en términos de las realizaciones preferidas, será evidente para los expertos en la materia que se pueden aplicar variaciones al aparato, métodos y secuencia de etapas del método sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Más específicamente, será evidente que ciertos componentes pueden
- 10 agregarse, combinarse o sustituirse por los componentes descritos en el presente documento, mientras que se obtendrían los mismos resultados o resultados similares. Se considera que todos los sustitutos y modificaciones similares evidentes para los expertos en la materia están dentro del alcance de la invención siempre que estén dentro del alcance de las reivindicaciones.
- 15 Las características y funciones divulgadas anteriormente, así como las alternativas, pueden combinarse en muchos otros sistemas o aplicaciones diferentes. Los expertos en la materia pueden realizar diversas alternativas, modificaciones, variaciones o mejoras actualmente imprevistas o no anticipadas, cada una de las que pretende abarcar también las realizaciones divulgadas.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para hacer funcionar una etiqueta de seguridad (100), que comprende:

5 acoplar la etiqueta de seguridad (100) a un artículo insertando al menos parcialmente un conjunto de fijación en un cuerpo de etiqueta (104);  
 realizar funciones principales de etiquetas de seguridad mediante un primer circuito electrónico dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta (104) de la etiqueta de seguridad (100) para proteger el artículo de una extracción no autorizada del artículo de un área; y  
 10 realizar al menos una primera función secundaria de etiquetas de seguridad mediante un segundo circuito electrónico dispuesto dentro del conjunto de fijación de la etiqueta de seguridad (100) estando el primer y el segundo circuitos electrónicos conectados eléctricamente entre sí a través de un cuerpo de tachuela alargado (202) que se extiende hacia abajo y hacia atrás desde un cabezal de tachuela (112) del conjunto de fijación; **caracterizado por que**  
 15 el cuerpo de tachuela alargado (202) comprende una pluralidad de segmentos conductores (406, 408, 410) separados entre sí por una pluralidad de elementos aislantes, estando en contacto cada uno de dichos segmentos conductores (406, 408, 410) con un contacto eléctrico respectivo de una pluralidad de contactos eléctricos dispuestos dentro del cuerpo de etiqueta (104) para establecer una conexión eléctrica entre el primer y el segundo circuitos electrónicos.

20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las funciones principales de etiquetas de seguridad incluyen al menos una de las funciones de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"), funciones de identificación por radiofrecuencia ("RFID").

25 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera función secundaria de etiquetas de seguridad se selecciona de una pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad basándose en un criterio específico de aplicación; en donde los criterios específicos de la aplicación comprenden particularmente el coste de fabricación de la etiqueta de seguridad, el coste de eliminación de la etiqueta de seguridad, la flexibilidad de utilización de la etiqueta de seguridad y la capacidad de ahorro de energía de la etiqueta de seguridad.

30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad comprende al menos una de las funciones de fuente de alimentación, funciones de monitorización de fuente de alimentación, funciones de sensor, funciones de tranceptor de la red de sensores, funciones de recolección de energía, funciones de interfaz de usuario, funciones de alarma.

35 5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos uno de una batería, un circuito de monitorización de batería, un circuito sensor, un circuito de recolección de energía y un circuito de alarma se disponen dentro de dicho cabezal de tachuela (112) del conjunto de fijación.

40 6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además realizar al menos una segunda función secundaria mediante un tercer circuito electrónico acoplado exclusivamente al conjunto de fijación cuando la etiqueta de seguridad (100) no está acoplada al artículo.

45 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además crear un circuito cerrado entre el segundo y el tercer circuitos electrónicos cuando la etiqueta de seguridad (100) está acoplada al artículo, y crear un circuito abierto entre el segundo y el tercer circuito electrónico cuando la etiqueta de seguridad (100) está desacoplada del artículo.

50 8. Un sistema que comprende:

una etiqueta de seguridad (100) que comprende un cuerpo de etiqueta (104) y un conjunto de fijación que puede insertarse al menos parcialmente en dicho cuerpo de etiqueta (104) para acoplar la etiqueta de seguridad (100) a un artículo;  
 un primer circuito electrónico dispuesto dentro del cuerpo de etiqueta (104) y configurado para realizar funciones principales de etiquetas de seguridad para proteger el artículo de una retirada no autorizada del artículo de un área; y  
 55 un segundo circuito electrónico dispuesto dentro del conjunto de fijación y configurado para realizar al menos una primera función secundaria de etiquetas de seguridad;  
 estando el primer y el segundo circuitos electrónicos conectados eléctricamente entre sí a través de un cuerpo de tachuela alargado (202) que se extiende hacia abajo y lejos de una cabeza de tachuela (112) del conjunto de fijación; **caracterizado por que**  
 60 el cuerpo de tachuela alargado (202) comprende una pluralidad de segmentos conductores (406, 408, 410) separados entre sí por una pluralidad de elementos aislantes, estando en contacto cada uno de dichos segmentos conductores (406, 408, 410) con un contacto eléctrico respectivo de una pluralidad de contactos eléctricos dispuestos dentro del cuerpo de etiqueta (104) para establecer una conexión eléctrica entre el primer y el segundo circuitos electrónicos.

- 5 9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que las funciones principales de etiquetas de seguridad incluyen al menos una de las funciones de Vigilancia electrónica de artículos ("EAS"), funciones de identificación de radiofrecuencia ("RFID").
- 10 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la primera función secundaria de etiquetas de seguridad se selecciona de una pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad basándose en un criterio específico de la aplicación; en donde los criterios específicos de la aplicación comprenden particularmente el coste de fabricación de la etiqueta de seguridad, el coste de eliminación de la etiqueta de seguridad, la flexibilidad de utilización de la etiqueta de seguridad y la capacidad de ahorro de energía de la etiqueta de seguridad.
- 15 11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la pluralidad de funciones secundarias de etiquetas de seguridad comprende al menos una de las funciones de fuente de alimentación, funciones de monitorización de fuente de alimentación, funciones de sensor, funciones de transceptor de la red de sensores, funciones de recolección de energía, funciones de interfaz de usuario, funciones de alarma.
- 20 12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que al menos uno de una batería, un circuito de monitorización de batería, un circuito sensor, un circuito de recolección de energía y un circuito de alarma está dispuesto dentro de dicho cabezal de tachuela (112) del conjunto de fijación.
- 25 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además un tercer circuito electrónico configurado para realizar al menos una segunda función secundaria, dicho tercer circuito electrónico exclusivamente acoplado al conjunto de fijación cuando la etiqueta de seguridad (100) no está acoplada al artículo.
- 30 14. El sistema de acuerdo con la reivindicación 13, en el que se crea un circuito cerrado entre el segundo y el tercer circuitos electrónicos cuando la etiqueta de seguridad (100) está acoplada al artículo, y se crea un circuito abierto entre el segundo y el tercer circuitos electrónicos cuando la etiqueta de seguridad (100) está desacoplada del artículo.

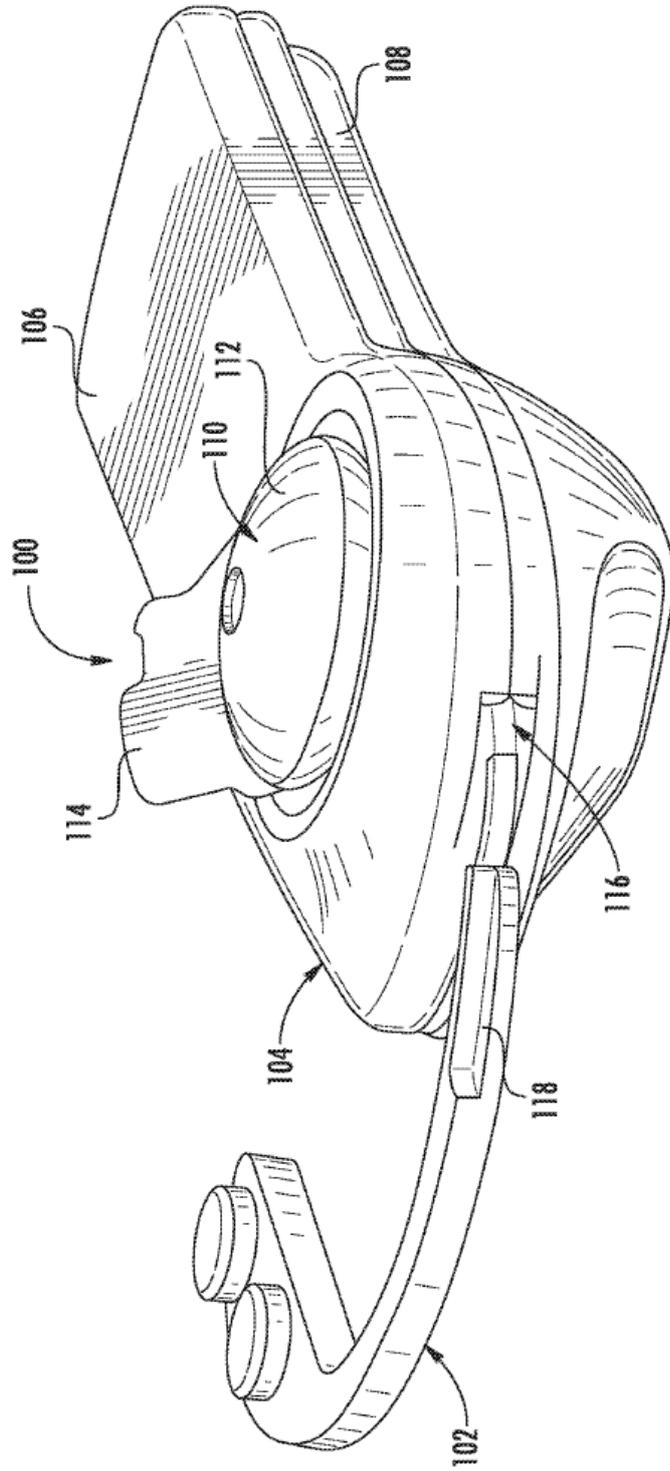


FIG. 1

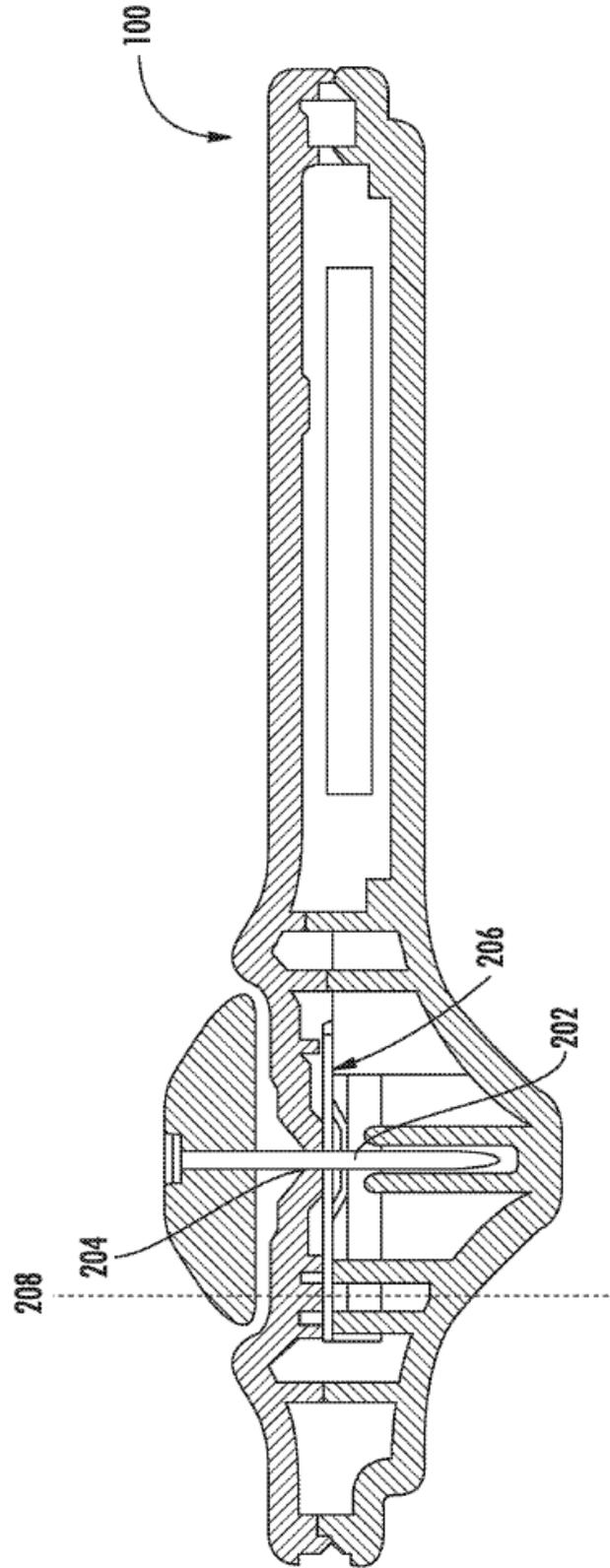
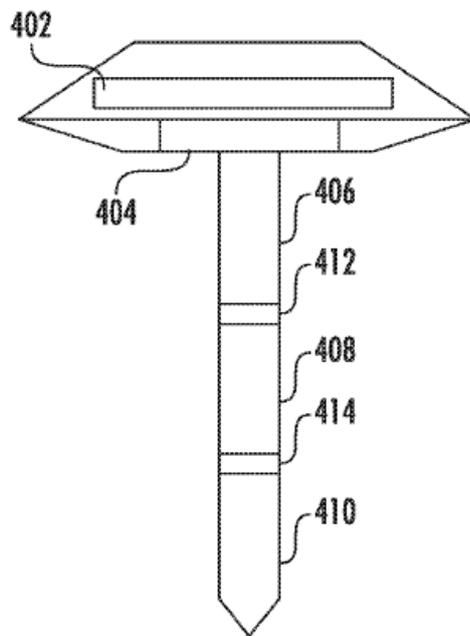
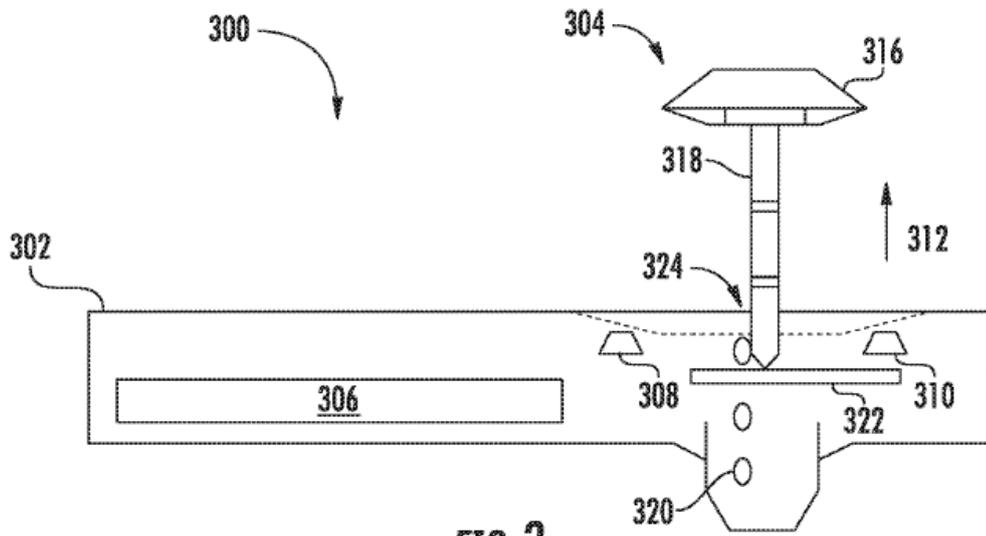


FIG. 2



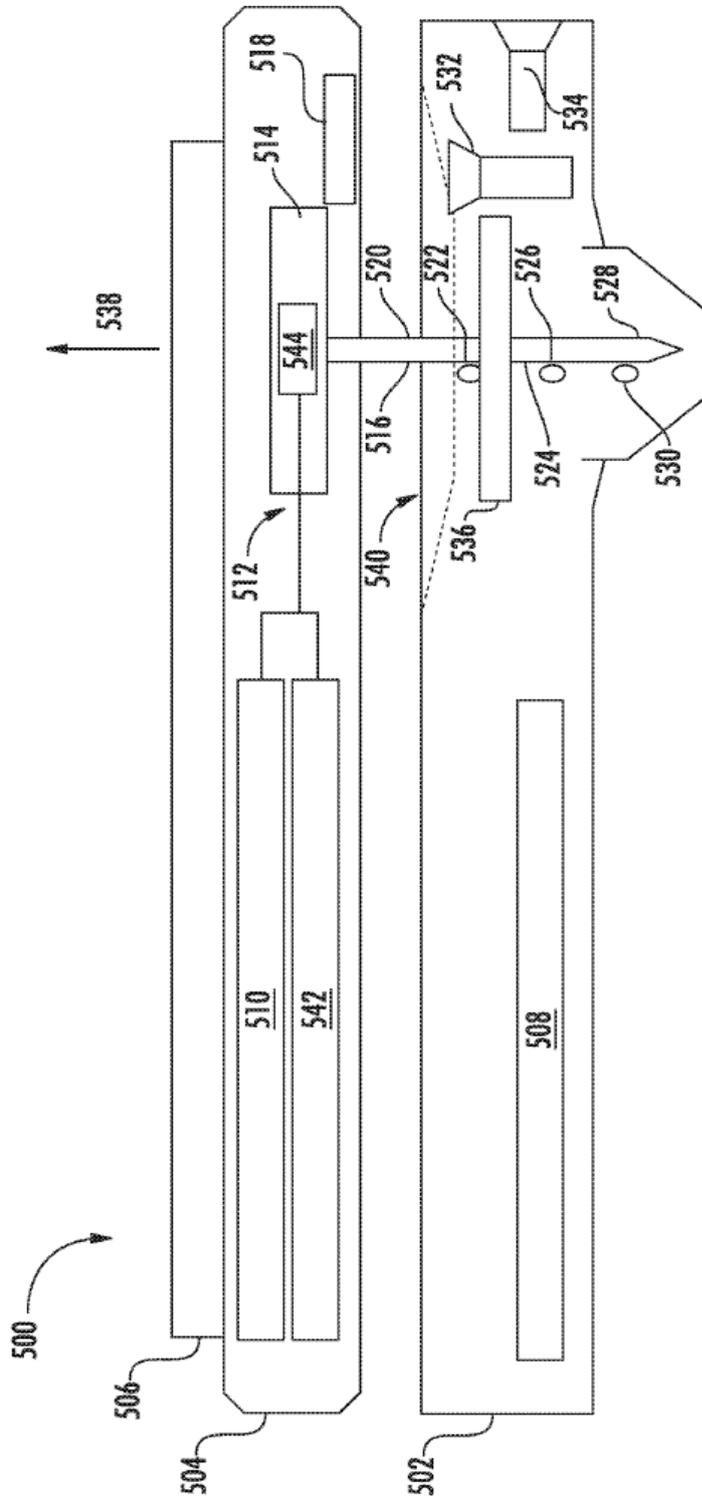


FIG. 5

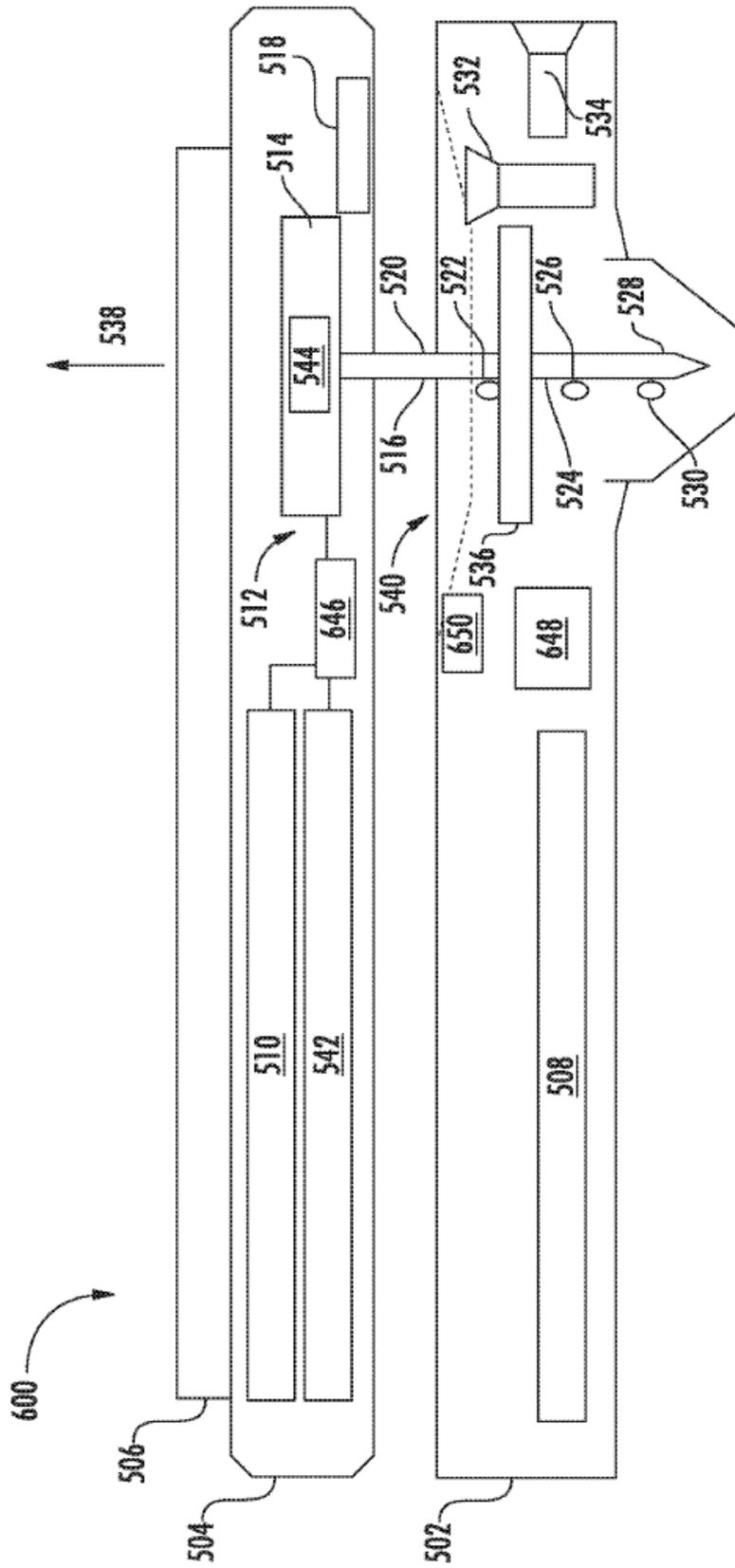


FIG. 6

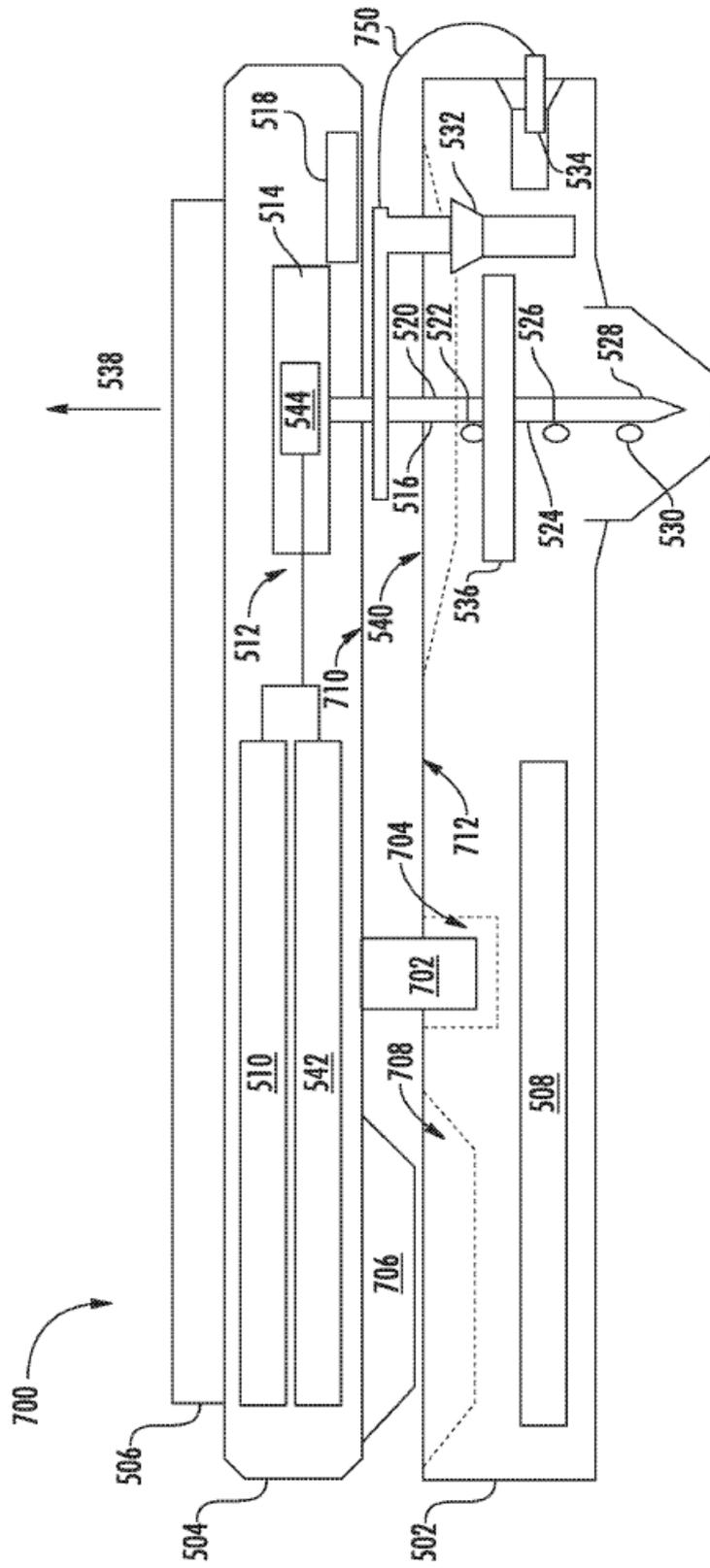


FIG. 7

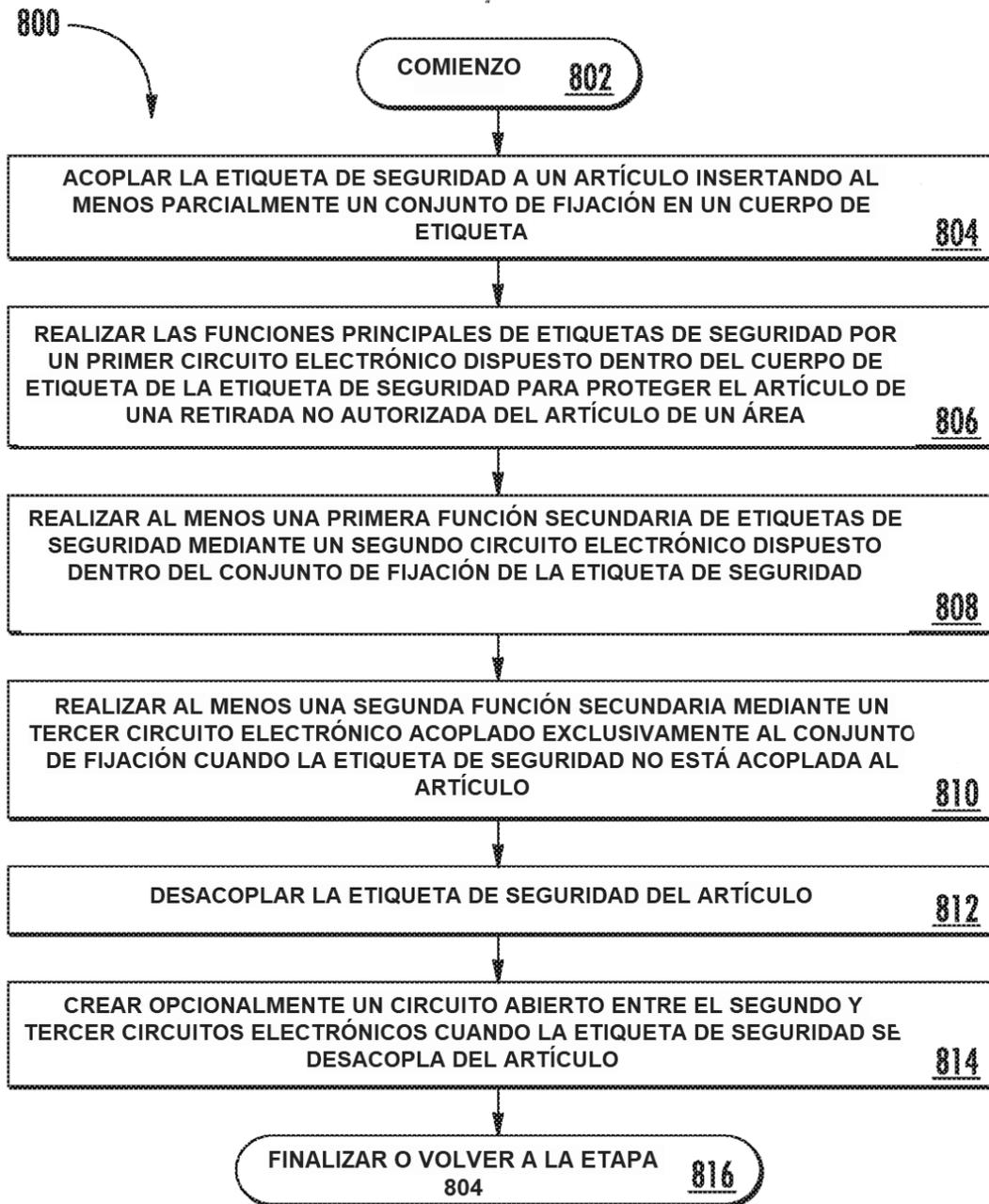


FIG. 8