

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 324**

51 Int. Cl.:

**G06K 9/00** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

**G06F 21/32** (2013.01)

**H04W 12/06** (2009.01)

**H04W 12/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2017** **E 17170465 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 3252639**

54 Título: **Método y terminal para controlar el desbloqueo basados en datos biométricos de huellas dactilares**

30 Prioridad:

**30.05.2016 CN 201610375524**

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

**28.02.2020**

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE  
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)  
No. 18, Haibin Road, Wusha, Chang'an  
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

**ZHOU, YIBAO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 745 324 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**

Método y terminal para controlar el desbloqueo basados en datos biométricos de huellas dactilares

**5 Campo técnico**

La presente divulgación se refiere al campo de la tecnología electrónica, y en particular a un método para controlar el desbloqueo y a un terminal.

**10 Antecedentes**

Las huellas dactilares son patrones formados en las pulpas de los dedos en los extremos finales de los dedos de humanos seres por la piel cóncava-convexa. Las huellas dactilares de los seres humanos se forman bajo la acción conjunta de la naturaleza y la crianza, y están estrechamente relacionados con la salud humana. Por lo tanto, todo el mundo tiene huellas dactilares que son diferentes. La tasa de repetición de las huellas dactilares es extremadamente baja, de aproximadamente uno a más de 15 mil millones, por lo que las huellas dactilares se conocen como el "ID del cuerpo". Basándose en esta característica de las huellas dactilares, las huellas dactilares son ampliamente usadas como información para la autenticación de identidad.

Por ejemplo, la tecnología de reconocimiento de huellas dactilares se ha convertido en una configuración estándar para los productos de fabricantes de terminales populares. Un proceso de reconocimiento de huellas dactilares puede dividirse en una extracción de característica, almacenamiento de datos, y coincidencia de imagen. Después de que una imagen de la huella dactilar original de la huella dactilar humano se lee por un sensor de reconocimiento de huellas dactilares, la característica de coincidencia de puntos se realiza entre la imagen de la huella dactilar y una plantilla de huella dactilar de registro pre-almacenada, el terminal se desbloqueará cuando la imagen de la huella dactilar y una plantilla de huella dactilar de registro pre-almacenada coincidan.

La velocidad de desbloqueo afecta directamente la eficacia de uso de un usuario de terminal. En la actualidad, la velocidad de desbloqueo se ha convertido en un factor competitivo de cada fabricante. Cómo acortar el tiempo de desbloqueo a fin de mejorar la eficacia de desbloqueo se ha convertido en una importante dirección de investigación una persona experta en la materia.

El documento US2014/0002240 se refiere a credenciales biométricas y más específicamente, a credenciales biométricas de entrada coincidentes con datos biométricos almacenados de forma conveniente.

El documento US2016/0132710 se refiere a un método, un sistema, un dispositivo para la autenticación de huellas dactilares usando pequeños sensores de huellas dactilares. Más particularmente se refiere a un método, un sistema, un dispositivo para autenticar a un usuario utilizando una parte del cuerpo que incluye información biométrica.

**40 Sumario**

De acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan un método para controlar el desbloqueo y un terminal, con el que el tiempo de desbloqueo de un terminal de puede acortarse.

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método para controlar el desbloqueo, que incluye lo siguiente.

Un conjunto de puntos característicos de referencia de un dedo de un usuario se adquiere cuando una operación de tacto en un sensor de reconocimiento de huellas dactilares de un terminal se detecta. Un proceso de coincidencia se ejecuta entre el conjunto de puntos característicos de referencia y un primer conjunto de puntos característicos, el primer conjunto de puntos característicos incluye al menos un subconjunto de puntos característicos de un segundo conjunto de puntos característicos, el segundo conjunto de puntos característicos incluye todos los puntos característicos de una plantilla de huella dactilar. El terminal se desbloquea cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos.

Cuando el punto característico de referencia no corresponde, de acuerdo con una coincidencia de prioridad de cada subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, el primer conjunto de puntos característicos se actualiza por la adición de al menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, que no está incluido en el primer conjunto de puntos de característicos, en el primer conjunto de puntos de característicos.

N conjuntos de puntos de característicos de N imágenes de huellas dactilares que se utilizan para desbloquear el terminal para N veces se adquieren, N es un número entero mayor de 1. El número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico del segundo conjunto de puntos característicos se determina basándose en el N conjuntos de puntos de característicos. El segundo conjunto de puntos de característicos se divide en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con la cantidad de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico, y

cada subconjunto de puntos característicos tiene una coincidencia de prioridad correspondiente al número de veces de coincidencia exitosa de puntos característicos contenida en el mismo.

5 En al menos una realización, el proceso en el que el conjunto de puntos característicos de referencia se adquiere puede además incluir lo siguiente. El dedo del usuario se escanea a través del sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir datos de huellas dactilares. Una imagen de la huella dactilar se genera de acuerdo con los datos de huellas dactilares. Los puntos característicos de la imagen de la huella dactilar se extraen para formar el conjunto de puntos de característicos de referencia.

10 En algunas realizaciones, el proceso en el que el dedo del usuario se escanea a través del sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir los datos de huellas dactilares incluye además lo siguiente.  $n2$  datos subyacentes se adquirieron a través de  $n2$  primeros electrodos de detección del sensor de reconocimiento de huellas dactilares, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares incluye  $n1$  segundos electrodos de detección y los  $n2$  primeros electrodos de detección, tanto  $n1$  y los  $n2$  son enteros positivos.  $n1$  datos subyacentes de referencia correspondientes a los  $n1$  segundos electrodos de detección se determinaron de acuerdo con los  $n2$  datos subyacentes recogidos por los  $n2$  primeros electrodos de detección, y los datos de huellas dactilares se forman con los  $n1$  datos subyacentes de referencia y los  $n2$  datos subyacentes.

20 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente divulgación, se proporciona un terminal, que incluye una primera unidad de adquisición, una unidad de emparejamiento, una unidad de desbloqueo, y una unidad de actualización.

25 La primera unidad de adquisición se configura para adquirir un conjunto de puntos característicos de referencia de un dedo de un usuario cuando una operación de tacto en un sensor de reconocimiento de huellas dactilares de un terminal se detecta.

30 La unidad de emparejamiento se configura para coincidir el conjunto de puntos característicos de referencia con un primer conjunto de puntos característicos. El primer conjunto de puntos característicos incluye al menos un subconjunto de un segundo conjunto de puntos característicos, el segundo conjunto de puntos característicos incluye todos los puntos característicos de una plantilla de huella dactilar.

35 La unidad de desbloqueo se configura para desbloquear el terminal de cuando el conjunto de puntos característicos de referencia corresponde con el primer conjunto de puntos característicos. La unidad de actualización es

40 En algunas realizaciones de la presente divulgación, la primera unidad de adquisición se puede configurar para escanear el dedo del usuario a través del sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir datos de huellas dactilares, generar una imagen de la huella dactilar de acuerdo con los datos de huellas dactilares, y extraer los puntos característicos de la imagen de la huella dactilar para formar el conjunto de puntos de característicos de referencia.

45 En al menos una realización de la presente divulgación, la primera unidad de adquisición se puede configurar para adquirir  $n2$  datos subyacentes a través de  $n2$  primeros electrodos de detección del sensor de reconocimiento de huellas dactilares, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares incluye  $n1$  segundos electrodos de detección y el los  $n2$  primeros electrodos de detección, tanto  $n1$  como  $n2$ , son enteros positivos. La primera unidad de adquisición se puede configurar para determinar  $n1$  datos subyacentes de referencia correspondientes a los  $n1$  segundos electrodos de detección de acuerdo con los  $n2$  datos subyacentes recogidos por los  $n2$  primeros electrodos de detección, y formar los datos de huellas dactilares con los  $n1$  datos subyacentes de referencia y los  $n2$  datos subyacentes.

El terminal incluye además una unidad de actualización, una segunda unidad de adquisición, una unidad de determinación, y una unidad de procesamiento.

50 La unidad de actualización se configura para actualizar el primer conjunto de puntos característicos de acuerdo con una coincidencia de prioridad de cada subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos. La unidad de actualización se configura para actualizar el primer conjunto de puntos característicos añadiendo de al menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, que está no incluido en el primer conjunto de puntos característicos, en el primer conjunto de puntos característicos.

55 La segunda unidad de adquisición se configura para adquirir  $N$  conjuntos de puntos de característicos de  $N$  de imágenes de huellas dactilares que se utilizan para desbloquear el terminal  $N$  veces.  $N$  es un entero mayor de 1

60 La unidad de determinación se configura para determinar el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico del segundo conjunto de puntos característicos basándose en los  $N$  conjuntos de puntos de característicos.

65 La unidad de procesamiento se configura para dividir el segundo conjunto de puntos característicos en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con la cantidad de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico. Cada subconjunto de puntos característicos tiene una coincidencia de prioridad correspondiente al número de veces de coincidencia exitosa de puntos característicos contenida en el mismo. En algunas realizaciones,

la unidad de procesamiento se configura para dividir el segundo conjunto de puntos característicos en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico.

5 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente divulgación, se proporcionan un terminal, que incluye una memoria configurada para almacenar códigos de programa ejecutables, un procesador acoplado a la memoria, y un sensor de reconocimiento de huellas dactilares configurado para recibir la imagen de la huella dactilar. El procesador se configura para llamar a los códigos de programa ejecutables almacenados en la memoria para ejecutar todas o parte de las operaciones de cualquiera de los métodos ilustrados en el primer aspecto de las realizaciones de la presente divulgación.  
10

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente divulgación, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, que se configura para almacenar instrucciones de software informáticas adaptadas para ser utilizada por el terminal de acuerdo con el segundo aspecto de la presente divulgación; las instrucciones de software informáticas incluyen programas diseñados para la aplicación de los métodos descritos anteriormente.  
15

### Breve descripción de los dibujos

20 Para ilustrar las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente divulgación más claramente, los dibujos utilizados en la descripción de las realizaciones se describirán brevemente, será evidente que los dibujos descritos a continuación son realizaciones de la presente divulgación, y que será evidente para aquellos expertos en la materia que otros dibujos pueden obtenerse a partir de los dibujos sin ningún trabajo creativo.

25 La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra un método para controlar el desbloqueo de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra otro método para controlar el desbloqueo de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

30 La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra otro método para controlar el desbloqueo de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra otro método para controlar el desbloqueo de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

35 La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 6 es otro diagrama de bloques que ilustra un terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

40 La Figura 7 es un diagrama esquemático de estructura que ilustra un terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 8 es otro diagrama esquemático de estructura que ilustra otro terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de una plantilla de huella dactilar.

### Descripción detallada de las realizaciones ilustradas

45 Para proporcionar una mejor comprensión de la presente divulgación para aquellos expertos en la técnica, los esquemas técnicos de las realizaciones de la presente divulgación se describirán en la siguiente descripción junto con los adjuntos dibujos clara y completamente. Obviamente, las realizaciones descritas son meramente una parte en lugar de todas las realizaciones de la presente divulgación. Todas las otras realizaciones obtenidas por aquellos expertos en la materia basándose en las realizaciones de la presente divulgación sin trabajo creativo deben caer dentro del alcance de la presente divulgación.  
50

Los términos "primer", "segundo", "tercer", y "cuarto" utilizados en la memoria descriptiva, las reivindicaciones, y los dibujos adjuntos de la presente divulgación son utilizados para distinguir entre diferentes objetos en lugar de describir un orden particular. Los términos "incluir", "comprender", y "tener" así como variaciones de los mismos pretenden cubrir la inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un proceso, método, sistema, producto, o aparato que incluye una serie de etapas o unidades no se limita a las etapas o unidades enumeradas, el mismo puede opcionalmente incluir otras etapas o unidades que no están enumeradas; como alternativa, otras etapas o unidades inherentes al proceso, método, producto, o dispositivo pueden incluirse también.  
55

60 El término "realización" o "aplicación" al que hace referencia a la presente memoria significa que un determinado elemento, estructura, o característica descrita en conexión con la realización puede contenerse en al menos una realización de la presente divulgación. La frase que aparece en varios lugares en la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a la misma realización, ni se refiere a una realización independiente o alternativa que es mutuamente exclusiva con otras realizaciones. Se entiende expresa e implícitamente por aquellos expertos en la materia que una realización descrita en el presente documento puede combinarse con otras realizaciones.  
65

A continuación, algunos de los términos utilizados en el presente documento se explican a facilitar la comprensión de

aquellos expertos en la técnica.

#### Terminal

5 Terminal, también conocido como dispositivo de terminal, equipo de terminal o equipo de usuario (UE), significa un dispositivo electrónico que proporciona voz y/o conectividad de datos a un usuario, cuyos ejemplos incluyen dispositivos portátiles con función de conectividad inalámbrica, dispositivos de abordaje y similares. Los terminales comunes incluyen, por ejemplo, teléfonos móviles, tabletas, laptops, ordenadores portátiles, dispositivos de internet móviles (MID), y equipos para llevar puesto tales como relojes inteligentes, pulseras inteligentes, y podómetros y así sucesivamente. Los terminales en la presente divulgación pueden incluir también cajeros automáticos (ATM), máquinas de tiques, máquinas de guardia de entrada, equipo médico, y otros terminales equipados con la función de reconocimiento de huellas dactilares.

#### Sensor de reconocimiento de huellas dactilares

15 Un sensor de reconocimiento de huellas dactilares, conocido también como un módulo de reconocimiento de huellas dactilares o sensor de huella dactilar, puede realizar el reconocimiento de características de huellas dactilares individuales a través de un sensor de inducción específico. En la actualidad, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares se divide principalmente en un sensor de huella dactilar óptico, un sensor de huella dactilar capacitivo, y un sensor de huella dactilar de radio frecuencia (RF). El sensor de reconocimiento de huellas dactilares se puede ajustar en combinación con una matriz de cúpula metálica (en otras palabras, llave de cúpula) de un terminal, y se puede ajustar en la parte delantera de la superficie, la superficie de carrera, o la superficie lateral del terminal, la presente divulgación no se limita a eso. Del mismo modo, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares se puede ajustar en combinación con la pantalla táctil del terminal. Por ejemplo, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares se puede configurar debajo del panel táctil de la pantalla táctil.

#### Característica

30 La característica o aspecto se refiere a características de huellas dactilares de una imagen de la huella dactilar; la característica de huella dactilar incluye características generales y características locales. Las características generales incluyen, a su vez, patrones de diseño básicos tales como bucle, arco, y círculo. Las características locales, conocidas también como minucias, nodo o punto característico, se refieren por lo general a una porción individual de la huella dactilar o información representativa de la misma. Dos huellas dactilares tienen a menudo las mismas características generales, sin embargo, sus características locales, es decir, las minucias, no pueden ser exactamente iguales. Las impresiones de una huella dactilar no son continuas, lisas o rectas, sino que a menudo se rompen, bifurcan o curvan. Estos puntos de ruptura, puntos de bifurcación, y puntos de giro son denominados "minucias", lo que puede proporcionar información de confirmación de la singularidad de una huella dactilar. Las minucias en una huella dactilar tienen las siguientes cuatro propiedades diferentes. 1) final, significa un extremo de una impresión; 2) bifurcación, significa la división de una impresión en dos o más de dos impresiones; 3) divergencia de cresta, significa la separación de dos impresiones paralelas; 4) punto o isla, significa una impresión particularmente corta que se convierte en un pequeño punto; 5) recinto, significa un pequeño anillo formado cuando una impresión separada en dos impresiones y estas dos impresiones se combinan inmediatamente en una. Los datos característicos de huellas dactilares incluyen todavía lo siguiente: 1) cresta corta, significa una impresión que es corta pero no tan corta como para ser un pequeño punto; 2) orientación, significa que un punto de minucias que apunta hacia una determinada dirección; 3) curvatura, describe la velocidad a la que cambia la orientación de una impresión; 4) posición, que se describe a través de las coordenadas (x, y), puede ser absoluta, o puede reconocerse inductivamente en relación con los puntos triangulares o minucias.

#### Plantilla de huella dactilar

50 La expresión "plantilla de huella dactilar" y las variantes de la misma, se refiere por lo general a una huella dactilar sustancialmente completa, o información representativa de la misma, recogida a partir de uno o más nodos de un dedo. Por ejemplo, cuando una función de huella dactilar de un terminal tal como un teléfono móvil se activa por primera vez, el usuario puede preguntarse si desea someterse a un proceso de registro de huellas dactilares; durante el registro de huellas dactilares, el usuario pone su dedo en un sensor de huella dactilar para adquirir o recibir imágenes de huellas dactilares por el sensor de huella dactilar, y las imágenes de huellas dactilares recibidas se almacenarán como una plantilla de huella dactilar, por lo general, un solo dedo corresponde a una plantilla de huella dactilar; por lo general, el sensor de huella dactilar se puede recibir 10-20 veces para cada dedo para recibir toda la cara de la huella dactilar y generar una amplia plantilla de huella dactilar. La información característica se puede obtener a partir de la imagen de la huella dactilar recibida, y por ejemplo, la plantilla de huella dactilar se puede guardar en forma de imagen. La Figura 9 ilustra una plantilla de huella dactilar a modo de ejemplo, y los números marcados en la huella dactilar de la Figura 9 se refieren a las minucias.

65 Además, las expresiones "una pluralidad de" o "múltiple" significan dos o más de dos. El término "y/o" se utiliza para describir la asociación de objetos asociados e indica que puede haber tres relaciones. Por ejemplo, "A y/o B" significa tres situaciones, es decir, A solamente, tanto A como B, o B solamente. El carácter "/" indica por lo general que los

objetos asociados antes y después del carácter tienen una relación de "O".

El método de desbloqueo por huellas dactilares existente coincide con el conjunto de puntos característicos de referencia del dedo del usuario utilizando todos los puntos característicos de huellas dactilares. El segundo conjunto de puntos característicos almacena los puntos característicos de huellas dactilares del dedo del usuario en la medida de lo posible. Por lo tanto, el número de puntos característicos es relativamente grande, tal como 200, 210 o incluso 300 o más. En un proceso de desbloqueo por huella dactilar real, aproximadamente 20 puntos característicos efectivos de las huellas dactilares del dedo del usuario se necesitan para reconocer la identidad del usuario y ejecutar la operación de desbloqueo. Por lo tanto, en la realización de la presente divulgación, todos los puntos característicos en el conjunto de puntos de característicos se dividen en al menos dos subconjuntos de puntos característicos. Durante el desbloqueo por huellas dactilares, después de que el terminal adquiere el conjunto de puntos característicos de referencia del dedo del usuario, uno o más subconjuntos de puntos característicos se utilizan para formar un conjunto de puntos característicos actual para coincidir con el conjunto de puntos característicos de referencia, y la operación de desbloqueo se realiza cuando la coincidencia tiene éxito.

Para entender mejor un método para controlar el desbloqueo y un terminal divulgados en las realizaciones de la presente divulgación, las realizaciones de la presente divulgación se introducirán en detalle a continuación.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, se proporcionan un método para controlar el desbloqueo aplicable a un terminal, en que el un conjunto de puntos característicos se mantiene en el terminal y se divide en subconjuntos de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa. Cuando un conjunto de puntos característicos de referencia de un dedo de un usuario se adquiere en respuesta a una operación de tacto en un módulo de reconocimiento de huellas dactilares (específicamente, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares) de un terminal, parte de los subconjuntos de puntos característicos en lugar de todos ellos se utilizará para la coincidencia de huella dactilar al principio. Posteriormente, los subconjuntos utilizados para la coincidencia se pueden actualizar de acuerdo con el número de veces de coincidencia o prioridad de coincidencia.

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra un método para controlar el desbloqueo de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 1, el método puede comenzar en el bloque 102.

En el bloque 102, un terminal adquiere un punto característico de referencia de un dedo de un usuario cuando una operación de tacto en un sensor de reconocimiento de huellas dactilares del terminal se detecta. Por ejemplo, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares puede escanear el dedo para adquirir el conjunto de puntos característicos de referencia del dedo del usuario cuando una operación de tacto en el sensor de reconocimiento de huellas dactilares se detecta.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el terminal de puede estar en un estado de pantalla apagada o un estado de pantalla encendida/bloqueada, y correspondientemente, la operación de tacto puede, por ejemplo, ser una operación de presión, una operación de doble clic, u otras operaciones táctiles, que no se definen únicamente en la realización de la presente divulgación.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, el terminal puede activar el sensor de reconocimiento de huellas dactilares para escanear el dedo del usuario, así como para adquirir datos de huellas dactilares, generar una imagen de la huella dactilar de acuerdo con los datos de huellas dactilares, y extraer los puntos característicos de acuerdo con la imagen de la huella dactilar para formar un conjunto de puntos característicos de referencia del dedo del usuario.

Las huellas dactilares del dedo del usuario contienen valles y picos dactilares desiguales, y por lo tanto el terminal puede calcular la distribución específica de los valles dactilares y los picos dactilares de acuerdo con los valores de capacitancia formados entre los valles y picos dactilares y los electrodos de detección del sensor de reconocimiento de huellas dactilares. El principio de trabajo específico es como sigue. Cada electrodo de detección (también conocido como electrodo de inducción) del sensor de reconocimiento de huellas dactilares se precarga con una tensión de referencia; cuando el dedo entra en contacto con un electrodo de detección, la distancia entre el pico dactilar y un plano del electrodo de detección (es decir, el plano del electrodo de detección que se toca) y la distancia entre el valle dactilar y el plano del electrodo de detección son diferentes debido al hecho de que el pico dactilar es cóncavo y el valle dactilar es cóncavo. De acuerdo con la relación entre el valor de capacitancia y la distancia, diferentes valores de capacitancia se pueden formar en las posiciones del pico dactilar y el valle dactilar, y después se realiza la descarga por la utilización de una corriente de descarga. Puesto que los valores de capacitancia correspondientes para el pico dactilar y el valle dactilar son diferentes, las velocidades de descarga son diferentes. El pico dactilar es más estrecho para los electrodos de detección, es decir, la distancia entre el pico dactilar y el electrodo de detección es pequeña, y la capacidad es mayor mientras la descarga es más lenta. El valle dactilar está lejos del electrodo de detección, es decir, la distancia entre el valle dactilar y el electrodo de detección es grande, y la capacidad es inferior mientras la descarga es más rápida. Las posiciones del pico dactilar y del valle dactilar pueden determinarse de acuerdo con diferentes velocidades de descarga, a fin de generar datos de huellas dactilares correspondientes al dedo del usuario.

Como una implementación, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares puede incluir n1 electrodos de detección

anormal y n2 electrodos de detección normales. Tanto n1 como n2 son enteros positivos. Para adquirir los datos de huellas dactilares, el terminal de puede primero adquirir n2 datos subyacentes a través de los n2 electrodos de detección normales. Después, de acuerdo con los n2 datos subyacentes recopilados por los n2 electrodos de detección normales, el terminal puede determinar los n1 datos subyacentes de referencia correspondientes a los n1 electrodos de detección anormales. Finalmente, el terminal puede formar los datos de huellas dactilares con los n1 datos subyacentes de referencia y los n2 datos subyacentes.

Como una aplicación, para determinar los n1 datos subyacentes de referencia correspondientes a los n1 electrodos de detección anormales, el terminal de puede primero calcular un valor promedio de los n2 datos subyacentes, y asignar el valor promedio calculado a los n1 datos subyacentes de referencia correspondientes a los n1 electrodos de detección anormales respectivamente.

Como alternativa, en otra implementación, a fin de determinar los n1 datos subyacentes de referencia correspondientes a los n1 electrodos de detección anormales, el terminal puede adquirir primero un valor de coordenadas de cada electrodo de detección anormal en los n1 electrodos de detección anormales, y después de acuerdo con el valor de las coordenadas de cada electrodo de detección anormal y los n2 datos subyacentes, un proceso de promediado se realiza en cada electrodo de detección anormal, a fin de obtener los n1 datos subyacentes de referencia correspondientes a los n1 electrodos de detección anormales.

Por ejemplo, el terminal puede realizar el proceso de promediado de cada electrodo de detección anormal con el método descrito a continuación. El terminal puede determinar x electrodos de detección de los n2 electrodos de detección normales, la distancia entre cada electrodo de detección determinado y el valor de coordenadas de un electrodo de detección anormal sometido actualmente al proceso de promediado es menor que una distancia preestablecida. El terminal puede calcular un valor medio de los x datos subyacentes correspondientes a los x electrodos de detección y determinar que el valor promedio es el valor de datos subyacentes de referencia del electrodo de detección anormal sometido actualmente al proceso de promediado, donde x es un número entero positivo.

Obviamente, el terminal puede corregir los datos subyacentes anormales recogidos a través de los electrodos de detección anormales, facilitando de este modo la mejora de la exactitud de datos de huellas dactilares con el fin de mejorar la seguridad de desbloqueo.

En el bloque 104, el terminal coincide con el conjunto de puntos característicos de referencia con un primer conjunto de puntos característicos.

Como una implementación, el primer conjunto de puntos característicos puede incluir al menos un subconjunto de puntos característicos de un segundo conjunto de puntos característicos, y el segundo conjunto de puntos característicos incluye los puntos característicos de toda la porción del dedo. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 9, los puntos característicos de toda la porción del dedo pueden dividirse en nueve áreas, cada área puede corresponder a un subconjunto de puntos característicos, y los nueve subconjuntos de puntos característicos constituyen el segundo conjunto de puntos característicos. El quinto subconjunto de puntos característicos (marcado como 5 en la Figura 9) se puede seleccionar por el terminal como el primer conjunto de puntos característicos al principio, debido a que la porción del dedo correspondiente al quinto subconjunto de puntos característicos se encuentra en el centro de la huella dactilar y por lo tanto es más probable que coincida exitosamente. En otras realizaciones de la presente divulgación, el primer conjunto de puntos característicos puede incluir el cuarto conjunto de puntos característicos, el quinto conjunto de puntos característicos, y el sexto conjunto de puntos característicos. La presente divulgación no se limita a esto.

En el bloque 106, el terminal se desbloquea cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos. Por ejemplo, el terminal se puede desbloquear cargando una aplicación de escritorio del sistema del terminal o una interfaz de aplicación de una aplicación interrumpida por una operación de pantalla apagada anterior del terminal.

Como una implementación, el terminal puede determinar que el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos como sigue. En primer lugar, el terminal puede calcular los grados de concordancia entre cada punto de característica en el conjunto de puntos característicos de referencia y el primer conjunto de puntos característicos, y dentro del conjunto de puntos característicos de referencia, cuando el número de puntos característicos que tiene un grado de coincidencia mayor que un grado de coincidencia predeterminado es mayor que un umbral predeterminado, el terminal puede determinar que el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos.

En cuanto al primer punto característico utilizado para la coincidencia, el mismo se puede actualizar. Por ejemplo, basándose en una prioridad de coincidencia de cada subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, el primer conjunto de puntos característicos puede actualizarse añadiendo de al menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, que no está comprendido en el primer conjunto de puntos característicos, en el primer conjunto de puntos característicos.

Como puede verse, el método para controlar el desbloqueo de la realización de la presente divulgación facilita el acortamiento de una longitud de tiempo para que el terminal coincida con el conjunto de puntos característicos de referencia, aumenta la velocidad de desbloqueo, y mejora la experiencia del usuario.

5 La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra otro método para controlar el desbloqueo de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 2, el método puede empezar en el bloque 202.

10 En el bloque 202, cuando se detecta una operación de tacto de un dedo de un usuario en un sensor de reconocimiento de huellas dactilares de un terminal, el terminal escanea el dedo a través del sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir un conjunto de puntos característicos del dedo.

15 En el bloque 204, el terminal coincide el conjunto de puntos característicos de referencia con un primer conjunto de puntos característicos. El primer conjunto de puntos característicos puede incluir al menos un subconjunto de puntos característicos de un segundo conjunto de puntos característicos, y el segundo conjunto de puntos característicos incluye los puntos característicos de toda la porción del dedo.

20 En el bloque 206, cuando el conjunto de puntos característicos de referencia no coincide con el primer conjunto de puntos característicos, de acuerdo con una prioridad correspondiente de cada subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, el terminal actualiza el primer conjunto de puntos característicos añadiendo al menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, que no está incluido en el primer conjunto de puntos característicos, en el primer conjunto de puntos característicos. Cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos, el terminal se desbloquea en el bloque 210.

25 Como una implementación, el segundo conjunto de puntos característicos puede dividirse en subconjuntos de puntos característicos como sigue. El terminal puede adquirir N conjuntos de puntos característicos de N imágenes de huellas dactilares desbloqueadas con éxito el terminal N veces; N es un entero mayor de 1. El terminal puede determinar el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico entre el segundo conjunto de puntos característicos y de los N conjuntos de puntos característicos. El terminal puede dividir el segundo conjunto de puntos característicos en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico, y cada subconjunto de puntos característicos tiene una prioridad de coincidencia correspondiente al número de veces de coincidencia exitosa de los puntos característicos contenida en el mismo.

30 Por ejemplo, el terminal puede adquirir totalmente 100 conjuntos de puntos característicos de 100 imágenes de huellas dactilares que se utilizan para desbloquear el terminal 100 veces. A continuación, el terminal puede determinar el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico del segundo conjunto de puntos característicos basándose en los 100 conjuntos de puntos característicos, y el segundo conjunto de puntos característicos puede incluir 200 puntos característicos. Por tanto, cada punto característico de los 200 puntos característicos puede tener un número de coincidencia exitosa que está en el intervalo de 0-100. El terminal puede preestablecer un primer umbral, por ejemplo, 20, como el número de puntos característicos en cada subconjunto de puntos característicos. Por lo tanto, los 200 puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos pueden dividirse en 10 subconjuntos de puntos característicos. Además, cada subconjunto de puntos característicos puede tener una prioridad de coincidencia. Por ejemplo, el primer subconjunto de puntos característicos tiene la prioridad de coincidencia más alta y el décimo subconjunto de puntos característicos tiene la prioridad de coincidencia más baja. El número coincidencia exitosa más pequeño de los puntos característicos en una prioridad de coincidencia alta es superior o igual al número coincidencia exitosa más alto de los conjuntos de puntos característicos en un conjunto de puntos característicos de prioridad de coincidencia baja. Cuanto mayor sea la prioridad de coincidencia de un subconjunto de puntos característicos, mayor será la posibilidad de coincidencia con el conjunto de puntos característicos de referencia.

35 Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 9, el segundo conjunto de puntos característicos incluye 9 subconjuntos de puntos característicos, y el primer conjunto de puntos característicos puede ser el quinto subconjunto de puntos característicos al principio. La prioridad de coincidencia de los 9 subconjuntos de puntos característicos en orden descendente puede ser 5, 4, 6, 2, 8, 7, 9, 1, 3. Cuando el conjunto de puntos característicos de referencia no coincide con el primer conjunto de puntos característicos, el terminal puede actualizar el primer conjunto de puntos característicos añadiendo del cuarto subconjunto de puntos característicos al primer conjunto de puntos característicos o añadiendo del cuarto subconjunto de puntos característicos y el sexto subconjunto de puntos característicos al primer conjunto de puntos característicos.

40 Es decir, el terminal puede actualizar el primer conjunto de puntos característicos añadiendo de al menos un subconjunto de puntos característicos al mismo; por lo tanto, incluso aunque menos puntos característicos se usan para la coincidencia en comparación con la técnica relacionada, mediante la actualización del primer conjunto de puntos característicos utilizado para la coincidencia con el conjunto de puntos característicos de referencia, es posible evitar que la velocidad de precisión de reconocimiento de huellas dactilares se reduzca.

- Obviamente, la prioridad de coincidencia de un subconjunto de puntos característicos añadido en el primer conjunto de puntos característicos anteriormente es mayor que la de un subconjunto de puntos característicos añadido en el primer conjunto de puntos característicos posteriormente, y los puntos característicos en el subconjunto de puntos característicos con alta prioridad de coincidencia son más propensos a coincidir con éxito con los puntos característicos del dedo del usuario adquiridos cuando el usuario toca el sensor de reconocimiento de huellas dactilares. Por lo tanto, la cantidad de datos del primer conjunto de puntos característicos se puede reducir en cierta medida, el tiempo de desbloqueo total por huellas dactilares puede acortarse y la velocidad de desbloqueo por huellas dactilares puede aumentarse.
- En el bloque 208, el terminal hace coincidir el conjunto de puntos característicos de referencia con el primer conjunto de puntos característicos actualizado. Cuando la coincidencia vuelve a fallar, el primer conjunto de puntos característicos se actualiza de nuevo correspondientemente.
- En el método ilustrado con referencia a la Figura 2, el primer conjunto de puntos característicos se actualiza cuando falla la coincidencia; sin embargo, la presente divulgación no se limita a ello. Por ejemplo, el primer conjunto de puntos característicos se puede actualizar en paralelo con la coincidencia o inmediatamente después de la coincidencia, en lugar de actualizarse después de una coincidencia fallada, que se describirá a continuación en detalle.
- La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra otro método para controlar el desbloqueo de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 3, el método puede empezar en el bloque 302.
- En el bloque 302, cuando se detecta una operación de tacto de un dedo de un usuario en un sensor de reconocimiento de huellas dactilares de un terminal, el terminal escanea el dedo a través del sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir un conjunto de puntos característicos del dedo.
- En el bloque 304, de acuerdo con una prioridad correspondiente de cada subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, el terminal hace coincidir el conjunto de puntos característicos de referencia con un primer conjunto de puntos característicos y actualiza el primer conjunto de puntos característicos añadiendo de al menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos en el primer conjunto de puntos característicos, el subconjunto de puntos característicos recién añadido no está incluido en el primer conjunto de puntos característicos anterior.
- En el bloque 306, cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos, el terminal está desbloqueado.
- Cuando el conjunto de puntos característicos de referencia no coincide con el primer conjunto de puntos característicos actualizado, el terminal retorna al bloque 304, y hace coincidir el conjunto de puntos característicos de referencia con el primer conjunto de puntos característicos actualizado.
- Obviamente, el terminal puede emparejar el conjunto de puntos característicos de referencia con un primer conjunto de puntos característicos y actualizar el primer conjunto de puntos característicos en paralelo, lo que puede facilitar el acortamiento de la duración total de desbloqueo por huellas dactilares y aumentar la velocidad de desbloqueo por huellas dactilares.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método para controlar el desbloqueo, como se ilustra en la Figura 4, el método puede empezar en el bloque 402.
- En el bloque 402, un conjunto de puntos característicos de un dedo se divide en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con una prioridad de coincidencia.
- En el bloque 404, un conjunto de puntos característicos de referencia del dedo se adquiere cuando se detecta una operación de tacto en el sensor de reconocimiento de huellas dactilares.
- En el bloque 406, se realiza un proceso de coincidencia entre el conjunto de puntos característicos de referencia y un primer conjunto de puntos característicos; el primer conjunto de puntos característicos incluye un subconjunto de puntos característicos que tiene la prioridad de coincidencia más alta del conjunto de puntos característicos.
- En el bloque 408, el terminal se desbloquea cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos.
- Como una implementación, en el bloque 402, el conjunto de puntos característicos, que incluye puntos característicos de toda la porción del dedo en la medida de lo posible, se puede dividir de la siguiente manera.
- Se adquieren N conjuntos de puntos característicos de N imágenes de huellas dactilares para desbloquear con éxito el terminal N veces, donde N es un entero mayor de 1. El número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico del conjunto de puntos característicos se determina basándose en los N conjuntos de puntos

característicos. El conjunto de puntos característicos se divide en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico; la prioridad de coincidencia de cada subconjunto de puntos característicos coincide con el número de veces de coincidencia exitosa de puntos característicos contenida en el mismo.

5 El primer conjunto de puntos característicos se puede actualizar por la adición al mismo al menos un subconjunto de puntos característicos desde el conjunto de puntos característicos en orden descendente de prioridad de coincidencia, por lo que el primer conjunto de puntos característico actualizado se utilizará para la coincidencia posterior.

10 Los detalles de las realizaciones descritas con referencia a la Figura 1-Figura 3 son también aplicables a la presente realización, y por lo tanto, la descripción no se repetirá.

15 La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 5, un terminal 500 puede incluir una primera unidad de adquisición 502, una unidad de emparejamiento 504, y una unidad de control de desbloqueo 506.

20 La primera unidad de adquisición 502 se puede configurar para adquirir un conjunto de puntos característicos de referencia de un dedo de un usuario cuando se detecta una operación de tacto en un sensor de reconocimiento de huellas dactilares del terminal.

25 La unidad de emparejamiento 504 se puede configurar para emparejar el conjunto de puntos característicos de referencia con un primer conjunto de puntos característicos. El primer conjunto de puntos característicos incluye al menos un subconjunto de un segundo conjunto de puntos característicos, el segundo conjunto de puntos característicos incluye puntos característicos de toda la porción del dedo.

La unidad de control de desbloqueo 506 se puede configurar para desbloquear el terminal cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos.

30 Como una implementación, con el fin de adquirir el conjunto de puntos característicos de referencia, la primera unidad de adquisición 502 puede configurarse para escanear el dedo del usuario a través del sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir datos de huellas dactilares, generar una imagen de la huella dactilar de acuerdo con los datos de huellas dactilares y extraer los puntos característicos de la imagen de la huella dactilar para formar el conjunto de puntos característicos de referencia.

35 Como una implementación, a fin de adquirir los datos de huellas dactilares, la primera unidad de adquisición 502 se puede configurar para adquirir  $n_2$  datos subyacentes a través de  $n_2$  electrodos de detección normales del sensor de reconocimiento de huellas dactilares, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares incluye  $n_1$  electrodos de detección anormales y  $n_2$  electrodos de detección normales, tanto  $n_1$  como  $n_2$  son enteros positivos; determinar  $n_1$  datos subyacentes de referencia correspondientes a los  $n_1$  electrodos de detección anormales de acuerdo con los  $n_2$  datos subyacentes recogidos por los  $n_2$  electrodos de detección normales y formar los datos de huellas dactilares con los  $n_1$  datos subyacentes de referencia y  $n_2$  los datos subyacentes.

45 La Figura 6 es otro diagrama de bloques que ilustra un terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la Figura 6, basándose en la estructura ilustrada en la Figura 5, el terminal 500 puede incluir además una unidad de actualización 508, una segunda unidad de adquisición 510, una unidad de determinación 512, y una unidad de procesamiento 514.

50 La unidad de actualización 508 se puede configurar para actualizar el primer conjunto de puntos característicos añadiendo de al menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, que no está incluido en el primer conjunto de puntos característicos, en el primer conjunto de puntos característicos, de acuerdo con una prioridad correspondiente de cada subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos.

55 La segunda unidad de adquisición 510 se puede configurar para adquirir, por ejemplo, de una memoria 516,  $N$  conjuntos de puntos característicos de  $N$  imágenes de huellas dactilares para desbloquear con éxito el terminal  $N$  veces.  $N$  es un entero mayor de 1

60 La unidad de determinación 512 se puede configurar para determinar el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico del segundo conjunto de puntos característicos basándose en los  $N$  conjuntos de puntos característicos.

65 La unidad de procesamiento 514 puede configurarse para dividir el segundo conjunto de puntos característicos en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico. Cada subconjunto de puntos característicos tiene una prioridad de coincidencia correspondiente al número de veces de coincidencia exitosa de los puntos característicos contenida en el mismo. Los subconjuntos de puntos característicos divididos se pueden almacenar en la memoria 516 para que la unidad de

emparejamiento 504 los lea durante el proceso de coincidencia.

Cabe señalar que, los componentes descritos anteriormente, es decir, la primera unidad de adquisición 502, la unidad de emparejamiento 504, la unidad de bloqueo 506, la unidad de actualización 508, la segunda unidad de adquisición 510, la unidad de determinación 512, y la unidad de procesamiento 514 pueden configurarse para implementar correspondientes operaciones de los métodos ilustrados en la Figura 1 a la Figura 4.

En esta realización, el terminal 500 se presenta en la forma de unidades o módulos. Las "Unidades/Módulos" que se utilizan en el presente documento pueden referirse a uno cualquiera de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), procesadores para realizar uno o más programas de software o hardware, una memoria, un circuito lógico integrado, u otros componentes con las funciones anteriores.

En las realizaciones mencionadas anteriormente, cuando se menciona que el terminal o el sensor de reconocimiento de huellas dactilares recibe imágenes de huellas dactilares, significa que el terminal o el sensor de huellas dactilares puede obtener, adquirir, obtener, o recoger la imagen de la huella dactilar. Los términos utilizados anteriormente pueden ser intercambiados sin causar ambigüedad.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Como se ilustra en la Figura 7, un terminal 700 puede implementarse en la estructura de la Figura 7, y el terminal 700 puede incluir al menos un procesador 701, al menos una memoria 702, al menos una interfaz de comunicación 703, y un sensor de reconocimiento de huellas dactilares 704. El procesador 701, la memoria 702, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares 704, y la interfaz de comunicación 703 pueden conectarse y comunicarse entre sí a través de un bus de comunicación.

El procesador 701 puede ser una de una unidad de procesamiento central (CPU), un microprocesador, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o uno o más circuitos integrados para el control de los programas para la aplicación de soluciones técnicas mencionadas anteriormente.

La interfaz de comunicación 703 se configura para comunicarse con otros dispositivos o redes de comunicación como Ethernet, red de acceso de radio (RAN), red inalámbrica de área local (WLAN) y similares.

La memoria 702 puede ser una memoria de solo lectura (ROM) u otros tipos de dispositivos de almacenamiento estáticos que pueden almacenar información e instrucciones estáticas, memoria de acceso aleatorio (RAM) u otros tipos de dispositivos de almacenamiento dinámicos que pueden almacenar información e instrucciones, o puede ser memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), disco compacto de memoria de solo lectura (CD-ROM) u otros medios de almacenamiento de disco, medios de almacenamiento de disco (incluyendo discos compactos, discos láser, discos compactos, discos versátiles dactilares, discos Blue-Ray y similares), medios de almacenamiento de disco u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o puede ser cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder por un ordenador. La presente divulgación no se limita a esto. La memoria puede existir independientemente y conectarse al procesador 701 a través del bus de comunicación 703. La memoria se puede integrar también con el procesador 701.

La memoria 702 se configura para almacenar códigos de aplicación que ejecuta los esquemas técnicos antes mencionados y se controla por el procesador 701. El procesador 701 se configura para ejecutar los códigos de aplicación almacenados en la memoria 702.

Los códigos de programas almacenados en la memoria 702 pueden utilizarse para llevar a cabo el método para controlar el desbloqueo de un terminal como se ilustra en la Figura 1 a la Figura 3. Por ejemplo, un dedo de un usuario se escanea a través de un sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir un conjunto de puntos característicos del dedo del usuario, cuando se detecta una operación de tacto en el sensor de reconocimiento de huellas dactilares de un terminal. Un proceso de coincidencia se ejecuta entre el conjunto de puntos característicos de referencia y un primer conjunto de puntos característicos, el primer conjunto de puntos característicos incluye al menos un subconjunto de puntos característicos de un segundo conjunto de puntos característicos, el segundo conjunto de puntos característicos incluye los puntos característicos de toda la porción del dedo. El terminal se desbloquea cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos.

La realización de la presente divulgación proporciona además un escenario de aplicación más específico en el que el terminal es un teléfono móvil y a continuación se describen los componentes del teléfono móvil en detalle con referencia a la Figura 8. Como se ilustra en la Figura 8, un teléfono móvil 800 puede incluir un circuito de RF (radiofrecuencia) 802, una memoria 804, una unidad de entrada 806, una unidad de visualización 808, un sensor 810, un circuito de audio 812, un módulo de Wi-Fi 814, un procesador 816, y una fuente de alimentación 818. La unidad de entrada 806 incluye además un panel táctil 806-2, otro equipo de entrada 806-4, y un sensor de reconocimiento de

huellas dactilares 806-6. La unidad de visualización 808 incluye un panel de visualización 808. El circuito de audio 812 se conecta con un altavoz 812-2 y un micrófono 812-4.

5 El circuito de RF 802 se configura para recibir y transmitir señales o transmitir o recibir información durante una llamada, y, en particular, recibir información de enlace descendente de una estación base y transferir la información de enlace descendente al procesador 816 para su procesamiento, y transmitir datos de enlace ascendente a la estación de base. Por lo general, el circuito de RF 802 incluye pero no se limita a una antena, al menos un amplificador, un transceptor, acoplador, amplificador de bajo ruido (LNA), duplexor y similares. Además, el circuito de RF 802 puede comunicarse también con la red y otros dispositivos mediante comunicación inalámbrica. La comunicación inalámbrica anterior puede utilizar cualquier estándar o protocolo de comunicación, que incluye pero no se limita al sistema global de comunicación móvil (GSM), el servicio de radio por paquetes general (GPRS), acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), evolución a largo plazo (LTE), correo electrónico, servicio de mensajes cortos (SMS), etc.

15 La memoria 804 puede configurarse para almacenar programas y módulos de software, y el procesador 816 ejecuta diversas aplicaciones y funciones de procesamiento de datos del teléfono móvil mediante la ejecución de los programas de software y los módulos almacenados en la memoria 804. La memoria 804 puede incluir principalmente una región de almacenamiento de programas y una región de almacenamiento de datos, la región de almacenamiento de programas puede almacenar un sistema de operación, los programas de aplicación necesarios para al menos una función (función de escaneo de la huella dactilar, una función de coincidencia de huella dactilar, y una función de desbloqueo) y así sucesivamente; y la región de almacenamiento de datos puede almacenar datos (tales como datos de huellas dactilares recibidos por un sensor de reconocimiento de huellas dactilares, datos subyacentes para almacenar una imagen de la huella recibida) creados de acuerdo con el uso del teléfono móvil, y así sucesivamente. Además, la memoria 804 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, y puede incluir además una memoria no volátil tal como uno de al menos un dispositivo de almacenamiento en disco, un dispositivo flash u otros dispositivos de almacenamiento sólidos no volátiles.

30 La unidad de entrada 806 se puede configurar para recibir información digital o carácter de entrada y generar la entrada de señal clave asociada con la configuración de usuario y el control funcional del teléfono móvil. Específicamente, la unidad de entrada 806 puede incluir un panel táctil 806-2, otros dispositivos de entrada 806-4 y un sensor de reconocimiento de huellas dactilares 806-6. El panel táctil 806-2, referido también como una pantalla táctil, puede recibir una operación táctil del usuario sobre el mismo o en sus proximidades (por ejemplo, operación en o cerca del panel táctil 806-2 por un usuario usando un dedo o un lápiz de contacto, o cualquier objeto o fijación adecuada), y accionar un dispositivo de conexión correspondiente de acuerdo con un programa preestablecido. El panel táctil 806-2 puede incluir un dispositivo de detección táctil y un controlador táctil. El dispositivo de detección táctil detecta la posición de tacto del usuario y detecta una señal que ha resultado de la operación de tacto, y transmite la señal al controlador táctil. El controlador táctil recibe la información de contacto del dispositivo de detección táctil y convierte la información en coordenadas de contacto y las envía al procesador 816, el controlador táctil puede recibir y ejecutar el comando enviado por el procesador 816. Además, el panel táctil 806-2 se puede representarse usando varios tipos, tales como resistivo, capacitivo, infrarrojo, y ondas acústicas superficiales. Además del panel táctil 806-2, la unidad de entrada 806 puede incluir todavía otros dispositivos de entrada 806-4. Los otros dispositivos de entrada 806-4 pueden incluir, pero no se limitan a, al menos uno de un teclado físico, una tecla de función (tal como botones de control de volumen, botones de conmutación y así sucesivamente), un trackball, un ratón y un joystick. El sensor de reconocimiento de huellas dactilares 806-6 se puede proporcionar junto con la llave de cúpula del terminal o se puede proporcionar en combinación con el panel táctil 806-2. Por ejemplo, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares 806-6 se proporciona debajo del panel táctil 806 a 2, cuando un dedo del usuario toca el panel táctil del terminal, el sensor de reconocimiento de huellas dactilares 806-6 debajo del panel táctil 806-2 puede recibir una imagen de la huella dactilar del dedo del usuario.

50 La unidad de visualización 808 se puede configurar para mostrar información introducida por el usuario o información suministrada por el usuario o varios menús del teléfono móvil. La unidad de visualización 808 puede incluir un panel de visualización 808-2, y de forma alternativa, el panel de visualización 808-2 se puede configurar en forma de una pantalla de cristal líquido (LCD), un diodo emisor de luz orgánica (OLED) y así sucesivamente. Además, el panel táctil 806-2 puede cubrir el panel de visualización 808-2. Cuando el panel táctil 806-2 detecta una operación de tacto (evento táctil) en la misma o en sus proximidades, la información de la operación de contacto puede ser transmitida al procesador 816 con el fin de determinar el tipo de evento táctil. El procesador 816 proporciona la salida visual correspondiente en el panel de visualización 808-2 de acuerdo con el tipo de evento táctil. Aunque en la Figura 8, el panel táctil 806-2 y el panel de pantalla 808-2 se usan como dos componentes separados para realizar las funciones de entrada y salida del teléfono móvil, en algunas realizaciones, el panel táctil 806-2 puede integrarse con el panel de pantalla 808-2 para implementar las funciones de entrada y salida del teléfono móvil.

65 El teléfono móvil puede también incluir al menos un sensor 810, tal como un sensor de luz, un sensor de movimiento, y otros sensores. Específicamente, el sensor de luz puede incluir un sensor de luz ambiente y un sensor de proximidad, entre los que el sensor de luz ambiente puede ajustar el brillo de la pantalla de visualización 808-2 de acuerdo con luces ambientales, y el sensor de proximidad puede apagar el panel de visualización 808-2 y/o luz de fondo cuando el teléfono móvil está cerca del oído. Como una especie de sensor de movimiento, el sensor de acelerómetro puede

detectar la magnitud de la aceleración en todas las direcciones (normalmente tres ejes, es decir, x, y, y z); cuando está parado, el sensor de acelerómetro puede detectar la magnitud y la dirección de la gravedad cuando está parado; el sensor de acelerómetro también puede identificar la aplicación de gestos móviles (como conmutación a pantalla vertical y horizontal, juegos relacionados, calibración de actitud del magnetómetro), o el sensor de acelerómetro puede utilizarse para el reconocimiento de vibración de funciones relacionadas (tales como un podómetro, percusión) y así sucesivamente. El teléfono móvil puede también estar equipado con un giroscopio, barómetro, higrómetro, termómetro, sensor de infrarrojos y otros sensores, y no repetirá aquí.

El circuito de audio 816, el altavoz 812-2, el micrófono 812-4 pueden proporcionar una interfaz de audio entre el usuario y el terminal. El circuito de audio 816 puede convertir los datos de audio recibidos en datos eléctricos y transferir los datos eléctricos al altavoz 812-2; a partir de entonces el altavoz 812-2 convierte los datos eléctricos en una señal sonora para su salida. Por otro lado, el micrófono 812-4 convierte la señal sonora recibida en una señal eléctrica que será recibida por el circuito de audio 816 y convertida en datos de audio para su salida al procesador 816, los datos de audio se procesan por el procesador de salida 816 y se transmiten a través de un circuito de RF 802 a, por ejemplo, otro teléfono móvil, o, los datos de audio se transmiten a la memoria 804 para su posterior procesamiento.

Wi-Fi pertenece a una tecnología de transmisión inalámbrica de corto alcance, el teléfono móvil puede ayudar al usuario a recibir y enviar correo electrónico, navegación web, acceso a los medios de transmisión y similares mediante el módulo Wi-Fi 814; Wi-Fi ofrece a los usuarios acceso a Internet de banda ancha inalámbrica. Aunque se ilustra en la Figura 8, se debe entender que el módulo de Wi-Fi 814 no es una parte necesaria del teléfono móvil y se puede omitir de acuerdo con las necesidades reales, sin apartarse de la naturaleza esencial de la presente divulgación.

El procesador 816 es el centro de control del teléfono móvil, el mismo utiliza varias interfaces y líneas para conectar varias partes de todo el teléfono móvil, corre o ejecuta programas y/o módulos almacenados en la memoria 804 de software, y llama a los datos almacenados en la memoria 804 a realizar diversas funciones del teléfono móvil y datos de procesos, haciendo así seguimiento al teléfono móvil. En al menos una implementación, el procesador 816 puede incluir una o más unidades de procesamiento; por ejemplo, el procesador 816 puede integrar un procesador de aplicaciones y un procesador de módem, en el que el procesador de aplicaciones maneja el sistema operativo, la interfaz de usuario, la aplicación, y así sucesivamente, y el procesador de módem procesa principalmente la comunicación inalámbrica. Se apreciará que el procesador de módem mencionado anteriormente puede no estar integrado en el procesador 816.

El teléfono móvil incluye también una fuente de alimentación 818 (por ejemplo, una batería) que suministra energía a los diversos componentes. Por ejemplo, la fuente de alimentación 816 puede estar lógicamente conectada al procesador 816 a través de un sistema de gestión de energía para permitir la gestión de carga, descarga, y el consumo de energía a través del sistema de gestión de energía. Aunque no se ilustra, el teléfono móvil puede incluir una cámara, un módulo Bluetooth, etc., y no elaborará aquí. El método de las realizaciones anteriores se puede realizar basándose en la configuración del terminal ilustrado en la Figura. 8.

La realización de la presente divulgación proporciona también un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede almacenar un programa que, cuando se ejecuta, puede hacer que todo o parte de las etapas del método de desbloqueo descrito en la realización del método descrita anteriormente.

Cabe señalar que, en aras de la simplicidad, las realizaciones del método anterior se describen como una serie de combinaciones de acción, sin embargo, se apreciará por los expertos en la materia que la presente divulgación no se limita por la secuencia de las acciones descritas. Esto se debe a que, de acuerdo con la presente divulgación, ciertas etapas se pueden realizar en otro orden o simultáneamente. Además, se apreciará por los expertos en la materia que las realizaciones descritas en la memoria descriptiva son realizaciones a modo de ejemplo y que las acciones y los módulos implicados no son necesariamente necesarios para la presente divulgación.

El aparato divulgado en las realizaciones proporcionadas en el presente documento puede implementarse de otras maneras. Por ejemplo, las realizaciones del dispositivo/aparato descrito anteriormente son meramente ilustrativas; por ejemplo, la división de la unidad es solamente una división de función lógica y no puede haber otra forma de división durante las implementaciones reales, por ejemplo, múltiples unidades o componentes pueden combinarse o pueden integrarse en otro sistema, o algunas de las características pueden ignorarse o no realizarse. Además, el acoplamiento o conexión de comunicación entre cada componente que se muestra o describe puede ser acoplamiento o conexión de comunicación directa, o puede ser acoplamiento o comunicación indirecta entre los dispositivos o unidades a través de algunas interfaces, y puede ser eléctrico y mecánico o adoptar otras formas.

Las unidades descritas como componentes separados pueden o no estar físicamente separadas, los componentes que se muestran como unidades pueden o no ser unidades físicas, y en concreto, pueden estar en el mismo lugar o pueden distribuirse en varios elementos de red. Parte o la totalidad de las unidades pueden seleccionarse por las necesidades reales de lograr la finalidad de las soluciones técnicas de las realizaciones. Además, las unidades funcionales en diversas realizaciones de la presente divulgación pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada unidad puede estar físicamente presente, o dos o más unidades pueden integrarse en una unidad. La unidad integrada antes mencionada se puede implementar en la forma de hardware o software de una unidad funcional. La

5 unidad integrada se puede almacenar en una memoria legible por ordenador cuando se implementa en forma de una unidad funcional de software y se comercializa o se utiliza como un producto separado. Basándose en esta comprensión, las soluciones técnicas de la presente divulgación esencialmente, o la parte de las soluciones técnicas que contribuye a la técnica relacionada, o todo o parte de las soluciones técnicas, pueden realizarse en forma de un producto de software que se almacena en una memoria e incluye instrucciones para hacer que un dispositivo de ordenador (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red y así sucesivamente) ejecute todo o parte de las etapas descritas en las diversas realizaciones de la presente divulgación.

10 Se entenderá por los expertos ordinarios en la materia que la totalidad o una parte de los diversos métodos de las realizaciones descritas anteriormente se puede realizar por medio de un programa para instruir al hardware asociado, el programa puede almacenarse en una memoria legible por ordenador, que puede incluir una memoria flash, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), disco o CD, y así sucesivamente. Si bien la presente divulgación se ha descrito en detalle anteriormente con referencia a las realizaciones a modo de ejemplo, el alcance de la presente divulgación no se limita a ello.

15

## REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar el desbloqueo, que comprende:

5 adquirir (102) un conjunto de puntos característicos de referencia de un dedo de un usuario cuando se detecta una operación de tacto en un sensor de reconocimiento de huellas dactilares de un terminal;  
 emparejar (104) el conjunto de puntos característicos de referencia con un primer conjunto de puntos  
 10 característicos, en donde el primer conjunto de puntos característicos comprende al menos un subconjunto de puntos característicos de un segundo conjunto de puntos característicos, el segundo conjunto de puntos  
 característicos comprende todos los puntos característicos de una plantilla de huellas dactilares; y  
 desbloquear (106) el terminal cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer  
 conjunto de puntos característicos;  
**caracterizado por que** comprende además:

15 adquirir N conjuntos de puntos característicos de N de imágenes de huellas dactilares que se utilizan para desbloquear con éxito el terminal N veces, donde N es un número entero mayor de 1;  
 determinar el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico del segundo conjunto de  
 puntos característicos basándose en los N conjuntos de puntos característicos;  
 20 dividir el segundo conjunto de puntos característicos en al menos dos subconjuntos de puntos característicos  
 de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico, en donde cada  
 subconjunto de puntos característicos tiene una prioridad de coincidencia correspondiente al número de veces  
 de coincidencia exitosa de puntos característicos contenida en el mismo; y  
 de acuerdo con la prioridad correspondiente de cada subconjunto de puntos característicos del segundo  
 25 conjunto de puntos característicos, la actualización del primer punto conjunto de características añadiendo al  
 menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, que no está  
 comprendido en el primer conjunto de puntos característicos, al primer conjunto de puntos característicos,  
 cuando no coincide el conjunto de puntos característicos de referencia.

2. El método de la reivindicación 1, en el que cuando el conjunto de puntos característicos de referencia no coincide  
 30 con el primer conjunto de puntos característicos, el procedimiento comprende además:  
 emparejar el conjunto de puntos característicos de referencia con el primer conjunto de puntos característicos  
 actualizado.

3. El método de la reivindicación 1, en el que el proceso de actualización del primer conjunto de puntos característicos  
 35 se ejecuta después de emparejar el conjunto de puntos característicos de referencia con el primer conjunto de puntos  
 característicos.

4. El método de la reivindicación 3, que comprende además: emparejar el conjunto de puntos característicos de  
 40 referencia con el primer conjunto de puntos característicos actualizado cuando el conjunto de puntos característicos  
 de referencia no coincide con el primer conjunto de puntos característicos.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la adquisición del conjunto de puntos característicos  
 de referencia del dedo comprende:

45 escanear el dedo del usuario a través del sensor de reconocimiento de huellas dactilares para adquirir datos de  
 huellas dactilares;  
 generar una imagen de la huella dactilar de acuerdo con los datos de huellas dactilares; y  
 50 extraer los puntos característicos de la imagen de la huella dactilar para formar el conjunto de puntos característicos  
 de referencia.

6. El método de la reivindicación 5, en el que escanear el dedo del usuario a través del sensor de reconocimiento de  
 huellas dactilares para adquirir los datos de huellas dactilares comprende:

55 adquirir n2 datos subyacentes a través de n2 primeros electrodos de detección del sensor de reconocimiento de  
 huellas dactilares, comprendiendo el sensor de reconocimiento de huellas dactilares n1 segundos electrodos de  
 detección y n2 primeros electrodos de detección, tanto n1 como n2 siendo enteros positivos; y  
 determinar n1 datos de referencia subyacente correspondientes a los n1 segundos electrodos de detección de  
 acuerdo con los n2 datos subyacentes recogidos por los n2 primeros electrodos de detección, y formar datos de  
 60 huellas dactilares con los n1 datos subyacentes de referencia y los n2 datos subyacentes.

7. Un terminal (500) que comprende:

una primera unidad de adquisición (502), configurada para adquirir un conjunto de puntos característicos de  
 65 referencia de un dedo de un usuario cuando se detecta una operación de tacto en un sensor de reconocimiento de  
 huellas dactilares de la terminal;  
 una unidad de emparejamiento (504), configurada para emparejar el conjunto de puntos característicos de

- referencia con un primer conjunto de puntos característicos, en donde el primer conjunto de puntos característicos comprende al menos un subconjunto de un segundo conjunto de puntos característicos, el segundo conjunto de puntos característicos comprende todos los puntos característicos de una plantilla de huellas dactilares;
- 5 una unidad de control de desbloqueo (506), configurada para desbloquear el terminal cuando el conjunto de puntos característicos de referencia coincide con el primer conjunto de puntos característicos; y
- caracterizado por que** comprende además:
- 10 una segunda unidad de adquisición (510), configurada para adquirir N conjuntos de puntos característicos de N imágenes de huellas dactilares que se utilizan para desbloquear el terminal N veces, donde N es un número entero mayor de 1;
- una unidad de determinación (512), configurada para determinar el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico del segundo conjunto de puntos característicos basándose en los N conjuntos de puntos característicos;
- 15 una unidad de procesamiento (514), configurada para dividir el segundo conjunto de puntos característicos en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico, en donde cada subconjunto de puntos característicos tiene una prioridad de coincidencia correspondiente al número de veces de coincidencia exitosa de puntos característicos contenidos en el mismo; y
- 20 una unidad de actualización (508), configurada para actualizar el primer punto conjunto de características añadiendo al menos un subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos, que no está comprendido en el primer conjunto de puntos característicos, al primer conjunto de puntos característicos, de acuerdo con la prioridad de coincidencia de cada subconjunto de puntos característicos del segundo conjunto de puntos característicos.
- 25 8. El terminal de la reivindicación 7, en el que la unidad de actualización está configurada para actualizar el primer conjunto de puntos característicos cuando el conjunto de puntos característicos de referencia no coincide con el primer conjunto de puntos característicos; la unidad de emparejamiento está configurada además para:
- 30 emparejar el conjunto de puntos característicos de referencia con el primer conjunto de puntos característicos actualizado.
9. El terminal de la reivindicación 8, en el que la unidad de emparejamiento está configurada además para emparejar el conjunto de puntos característicos de referencia con el primer conjunto de puntos característicos actualizado cuando el conjunto de puntos característicos de referencia no coincide con el primer conjunto de puntos característicos.
- 35 10. El terminal de la reivindicación 7, en el que la unidad de procesamiento está configurada para dividir el segundo conjunto de puntos característicos en al menos dos subconjuntos de puntos característicos de acuerdo con el número de veces de coincidencia exitosa de cada punto característico.

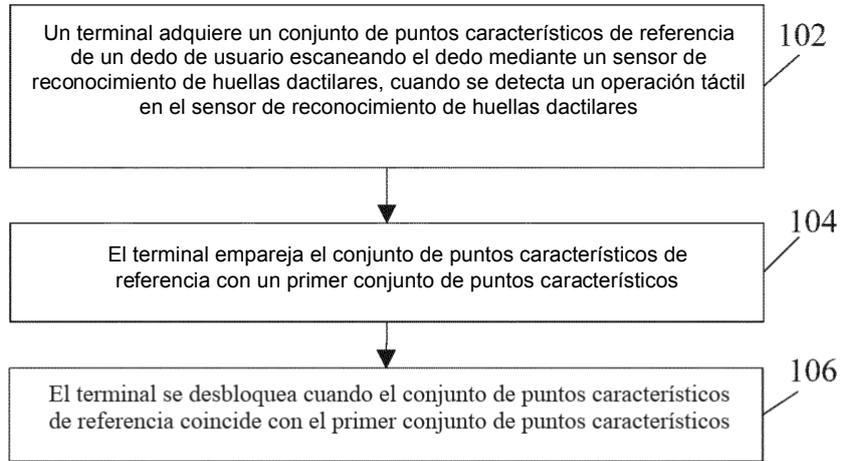


FIG.1

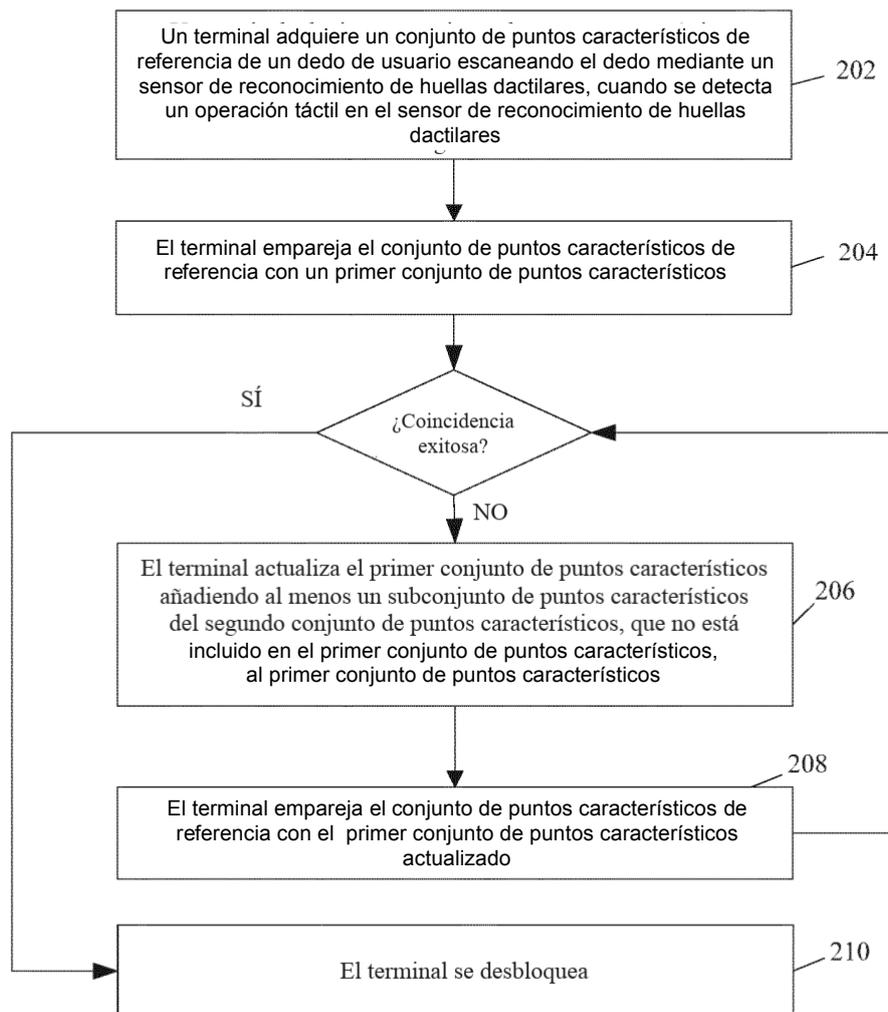


FIG.2

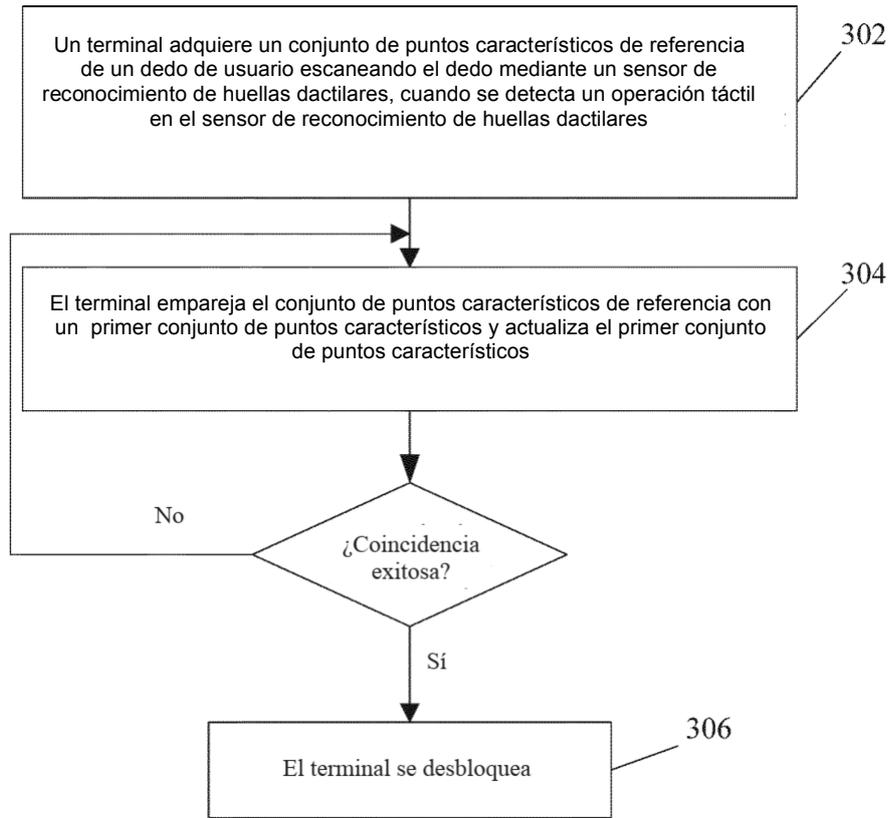


FIG.3

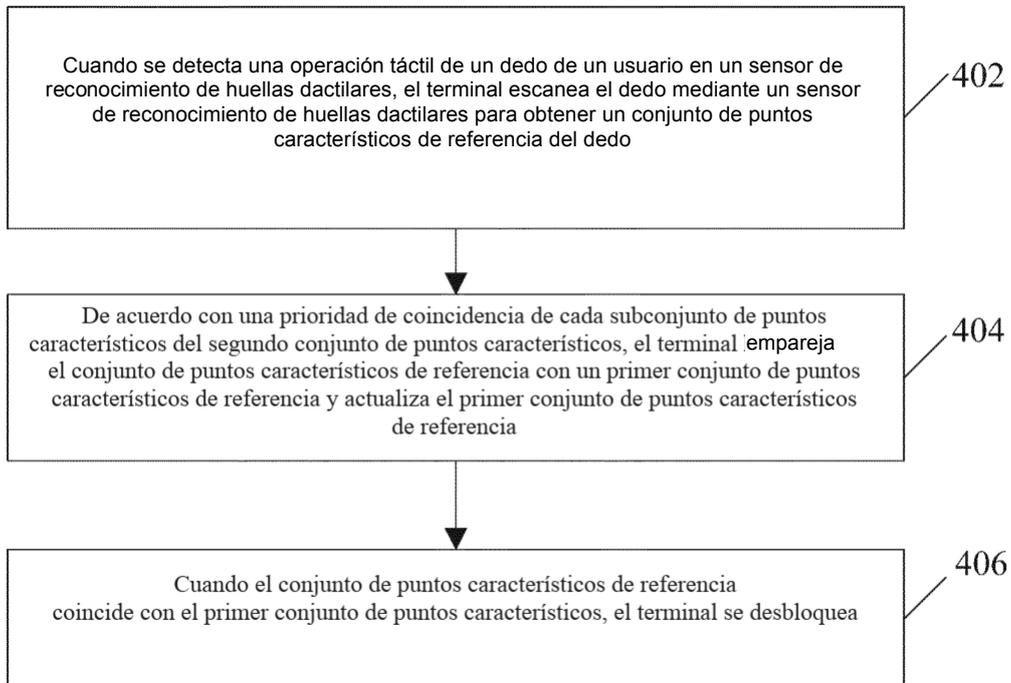


FIG.4

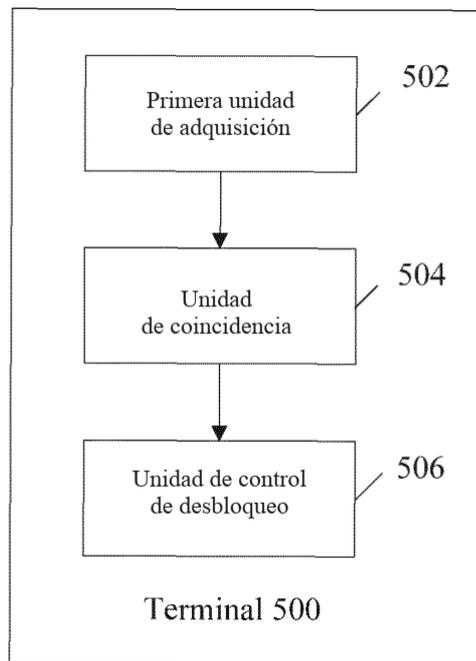


FIG.5

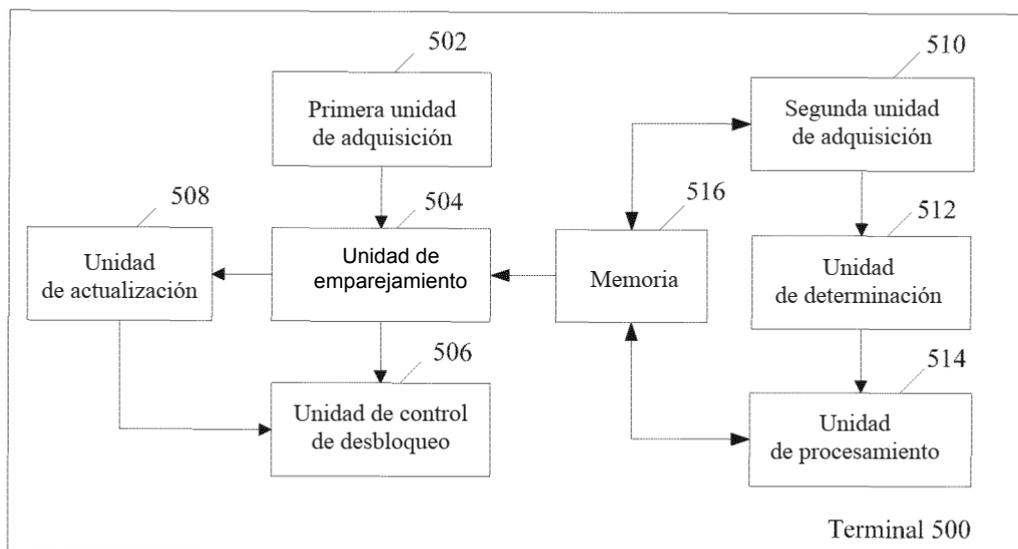


FIG.6

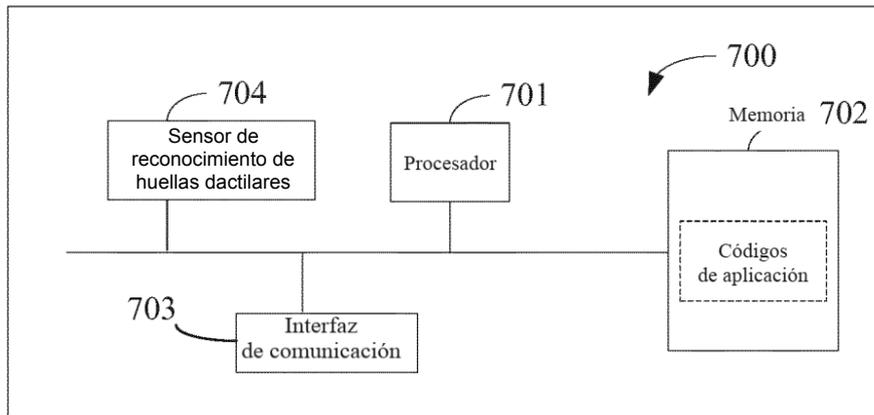


FIG.7

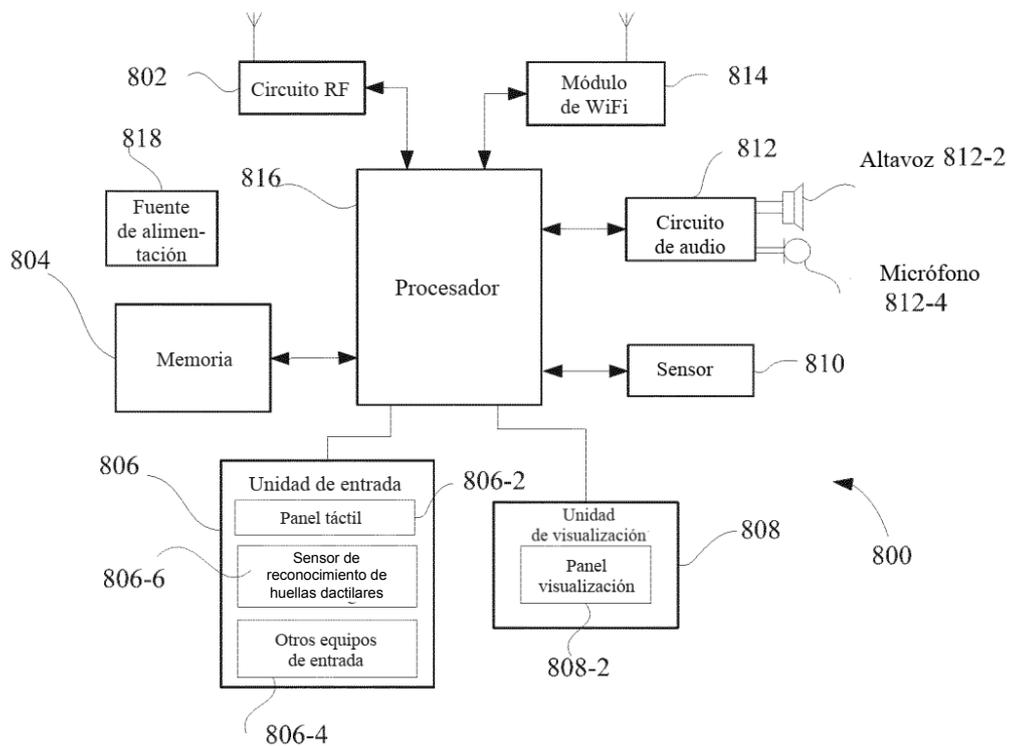


FIG.8

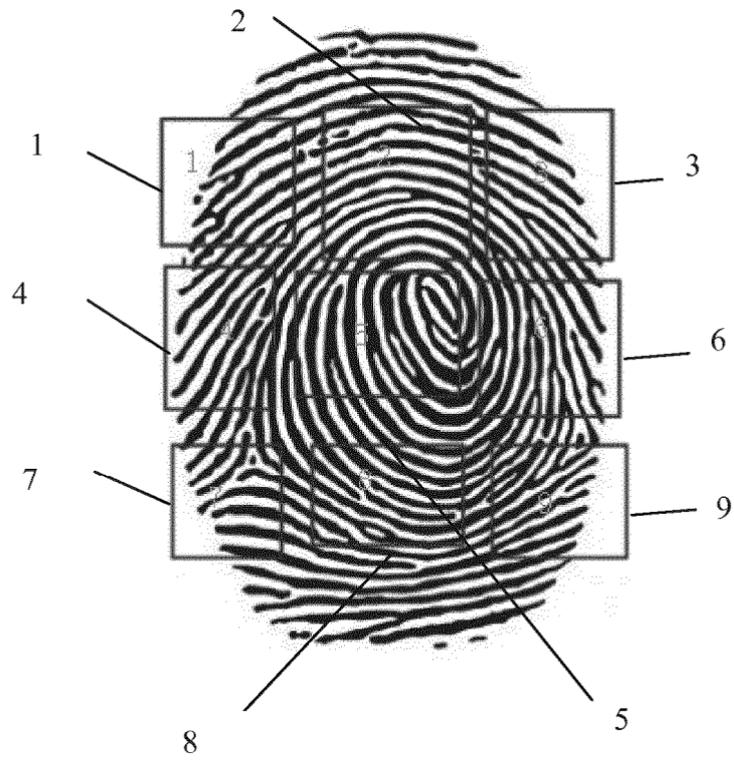


FIG.9