

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 941**

51 Int. Cl.:

**G06V 10/82** (2012.01)

**G06V 40/13** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2017** **E 21208588 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024** **EP 3975140**

54 Título: **Dispositivo electrónico que admite la verificación de huellas dactilares y método para el funcionamiento del mismo**

30 Prioridad:

**19.04.2016 KR 20160047727**

**13.03.2017 KR 20170031042**

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

**31.10.2024**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)**  
**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu**  
**Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**SONG, KYUNG HOON;**  
**LEE, KWANG SUB;**  
**CHO, GYU SANG;**  
**JIN, YUN JANG;**  
**JANG, SE YOUNG y**  
**CHO, CHI HYUN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 984 941 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

Dispositivo electrónico que admite la verificación de huellas dactilares y método para el funcionamiento del mismo

### Antecedentes de la invención

#### Campo de la invención

- 5 La presente divulgación se refiere en general a una función de verificación de huellas dactilares, y, más particularmente, a un dispositivo electrónico que admite una función de verificación de huellas dactilares y un método para el funcionamiento del mismo.

#### Antecedentes de la invención

De manera convencional, los dispositivos electrónicos admiten una función de verificación de huellas dactilares.

- 10 En un dispositivo electrónico convencional que tiene una función de verificación de huellas dactilares, un sensor de huellas dactilares se dispone en la periferia de un extremo inferior de un área de visualizador o en una superficie trasera de una carcasa del dispositivo electrónico, de modo que el dispositivo electrónico puede admitir una función de autenticación de huellas dactilares basada en el sensor de huellas dactilares.

- 15 Los dispositivos convencionales son conocidos por MAN XU ET AL: "Dual-Gate Photosensitive a-Si:H TFT Array Enabling Fingerprint-Sensor-Integrated Display Application", JOURNAL OF DISPLAY TECHNOLOGY, volumen 12, número 8, 14 de marzo de 2016 (2016-03-14), páginas 835-839 KWON KUDUCK ET AL: A Three-Terminal n+-p-n+ Silicon CMOS Light-Emitting Device for the New Fully Integrated Optical-Type Fingerprint Recognition System", JOURNAL OF DISPLAY TECHNOLOGY, IEEE SERVICE CENTER, NEW YORK, NY, US, volumen 12, número 1, 1 de enero de 2016 (2016-01-01), páginas 77-81 y HYUNGSU JEONG ET AL: P-4' Feasibility Study of a Dual-gate Photosensitive Thin-Film Transistor for Fingerprint Sensor Integrated Active-Matrix Display", SID INTERNATIONAL SYMPOSIUM. DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, volumen 46, número 1, 1 de junio de 2015 (2015-06-01), páginas 1131-1134.

- 25 En consecuencia, en el entorno de reconocimiento de huellas dactilares convencional, un usuario debe posicionar un dedo en un área de un extremo inferior o una superficie trasera de una carcasa para la autenticación de huellas dactilares. En el proceso, si el dispositivo electrónico tiene una estructura en la que un sensor de huellas dactilares se dispone en un extremo inferior de la carcasa, es difícil para el usuario posicionar un dedo en un punto específico a la vez que continúa agarrando el dispositivo electrónico. Además, si un dispositivo electrónico tiene una estructura en la que un sensor de huellas dactilares se dispone en una superficie trasera de una carcasa, pueden producirse frecuentemente errores en un proceso de autenticación de huellas dactilares porque un usuario debe utilizar sus sentidos para posicionar un dedo en el sensor de huellas dactilares.

#### 30 Compendio de la invención

- La presente invención divulga un dispositivo electrónico que comprende un visualizador en el que se forma un área de reconocimiento de huellas dactilares en al menos una parte del mismo; un panel trasero formado bajo el visualizador, en donde el panel trasero incluye una abertura alineada con el sensor de huellas dactilares y el área de reconocimiento de huellas dactilares, un sensor de huellas dactilares dispuesto bajo el visualizador y adaptado para adquirir información de imagen que se utilizará para la autenticación de una huella dactilar correspondiente a un objeto que se acerca al área de reconocimiento de huellas dactilares utilizando al menos parcialmente la luz irradiada desde el visualizador y reflejada por el objeto; un soporte se dispone bajo el panel trasero para soportar el visualizador e incluye una superficie frontal delantera encarada al panel trasero y una superficie trasera de espaldas al panel trasero, y un procesador adaptado para controlar al menos una función del sensor de huellas dactilares usado para la adquisición de la información de imagen, en donde el procesador adaptado para tener como salida una luminancia especificada o un color que tiene una longitud de onda especificada por medio del área de reconocimiento de huella dactilar en respuesta a una solicitud para autenticar la huella dactilar, en donde el soporte incluye un orificio que pasa a través de las superficies delantera y trasera del soporte, en el que el sensor de huellas dactilares se acomoda de manera que se forma una holgura de aire entre el visualizador y el sensor de huellas dactilares por la abertura del panel trasero y el orificio del soporte.

45

#### Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de determinadas realizaciones de la presente divulgación serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 50 la FIG. 1 es una vista que ilustra una apariencia externa de un dispositivo electrónico que admite una función de autenticación de huellas dactilares, según una realización de la presente divulgación;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un dispositivo electrónico, según una realización de la presente divulgación;

la FIG. 3A es una vista que ilustra un dispositivo electrónico que tiene un sensor de huellas dactilares que no es

- parte pero es útil para subrayar aspectos específicos de la invención reivindicada;
- la FIG. 3B es una vista que ilustra un dispositivo electrónico de tipo chip sobre panel (COP) según una realización de la presente divulgación;
- 5 la FIG. 3C es una vista que ilustra un dispositivo electrónico de tipo chip sobre película (COF), según una realización de la presente divulgación;
- la FIG. 4 es una vista que ilustra un sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico, que no es parte pero es útil para subrayar aspectos específicos de la invención reivindicada;
- la FIG. 5 es una vista que ilustra un sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico, según una realización de la presente divulgación;
- 10 la FIG. 6AA es una vista que ilustra una estructura de disposición de un sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico, que no es parte pero es útil para subrayar aspectos específicos de la invención reivindicada;
- las FIGs. 6AB y 6AC son vistas parciales de la FIG. 6AA;
- las FIGs. 6BA, 6BB y 6BC son vistas que ilustran una estructura de disposición del sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico según las realizaciones de la presente divulgación;
- 15 las FIGs. 6CA, 6CB, y 6CC son vistas que ilustran una estructura de disposición del sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación;
- la FIG. 7 es una vista que ilustra una disposición de un sustrato de selección de longitud de onda de un dispositivo electrónico, que no es parte pero es útil para subrayar aspectos específicos de la invención reivindicada;
- 20 la FIG. 8 es una vista que ilustra una disposición de un sustrato de selección de longitud de onda de un dispositivo electrónico, que no es parte pero es útil para subrayar aspectos específicos de la invención reivindicada;
- la FIG. 9A es una vista que ilustra una disposición de un sustrato de selección de longitud de onda de un dispositivo electrónico que no es parte de la invención reivindicada pero es útil para destacar aspectos específicos;
- la FIG. 9B es una vista que ilustra una ruta de luz relacionada con la autenticación de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación;
- 25 la FIG. 10 es una perspectiva en despiece ordenado de un dispositivo electrónico que incluye una hoja de sensor de huellas dactilares, según una realización de la presente divulgación;
- La FIG. 11A es una vista que ilustra una estructura de píxeles de un dispositivo electrónico, según una realización de la presente divulgación.
- 30 la FIG. 11B es una vista que ilustra un sensor de huellas dactilares en una estructura de píxeles de un dispositivo electrónico, según una realización de la presente divulgación;
- las FIGs. 12AA, 12AB, y 12AC son vistas que ilustran el cambio de sensibilidad táctil de un dispositivo electrónico que no es parte pero es útil para subrayar aspectos específicos de la invención reivindicada;
- la FIG. 12B es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de un dispositivo electrónico en relación con el reconocimiento de una huella dactilar según una realización de la presente divulgación;
- 35 la FIG. 12C es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de un dispositivo electrónico en relación con el reconocimiento de una huella dactilar según una realización de la presente divulgación;
- la FIG. 13 es un entorno de funcionamiento del dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación;
- la FIG. 14 es un procesador según una realización de la presente divulgación;
- 40 la FIG. 15A es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares basado en un cambio en un valor de estado de visualización de un área de autenticación de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación;
- la FIG. 15B es una vista de una interfaz de pantalla relacionada con un cambio en un valor de estado de visualización de un área de autenticación de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación;
- 45 la FIG. 16 es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares basado en la señal flotante según una realización de la presente divulgación;

la FIG. 17 es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares utilizando un circuito integrado de controlador de visualización (DDI) según una realización de la presente divulgación;

la FIG. 18 es un diagrama de flujo de un método operativo de huellas dactilares para cambiar un valor de estado de visualización mediante el uso de un DDI según una realización de la presente divulgación;

5 la FIG. 19 es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares para cambiar un valor de estado de visualización mediante el uso de un sensor de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación;

la FIG. 20 es una vista de una forma de onda de luz de condensación, según una realización de la presente divulgación;

10 la FIG. 21A es un gráfico de un intervalo de cambio de valor de estado de visualización según una realización de la presente divulgación;

la FIG. 21B es un gráfico que indica un intervalo específico de bandas de longitud de onda según una realización de la presente divulgación;

15 la FIG. 22 es una vista que ilustra una interfaz de pantalla relacionada con el funcionamiento de un dispositivo electrónico, según una realización de la presente divulgación; y

la FIG. 23 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico, según una realización de la presente divulgación.

#### Descripción detallada de realizaciones de la presente invención

20 Se pueden describir diversas realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. En consecuencia, aquellos expertos en la técnica reconocerán que la modificación, equivalente y/o alternativa en las diversas realizaciones descritas en la presente memoria se pueden realizar sin apartarse del ámbito de la presente divulgación. Con respecto a la descripción de los dibujos, los componentes similares pueden estar marcados por números de referencia similares.

25 En la presente divulgación, las expresiones “tener”, “puede tener”, “incluir”, “comprender”, “puede incluir” y “puede comprender” utilizadas en la presente memoria indican la existencia de las características correspondientes (por ejemplo, elementos tales como valores numéricos, funciones, operaciones o componentes) pero no excluyen la presencia de características adicionales.

30 En la presente divulgación, las expresiones “A o B”, “al menos uno de A y/o B”, “uno o más de A y/o B”, y similares utilizadas en la presente memoria pueden incluir cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. Por ejemplo, las expresiones “A o B”, “al menos uno de A y B”, y “al menos uno de A o B” pueden referirse a todos los casos (1) en los que se incluye al menos un A, un caso (2) en el que se incluye al menos un B, y un caso (3) en el que se incluyen al menos un A y al menos un B.

35 Los términos “primero”, “segundo” y similares utilizados en la presente memoria pueden referirse a diversos elementos de diversas realizaciones, pero no pretenden limitar los elementos. Además, tales términos pueden utilizarse para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, “un primer dispositivo de usuario” y “un segundo dispositivo de usuario” pueden indicar diferentes dispositivos de usuario, independientemente del orden o la prioridad de estos. Por ejemplo, “un primer dispositivo de usuario” y “un segundo dispositivo de usuario” pueden indicar diferentes dispositivos de usuario.

40 Se pretende que cuando un elemento (por ejemplo, un primer elemento) se denomina “(operativa o comunicativamente) acoplado con/a” o “conectado a” otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), el elemento puede estar directamente acoplado con/a o conectado al otro elemento o puede estar presente un elemento intermedio (por ejemplo, un tercer elemento). Por el contrario, cuando un elemento (por ejemplo, un primer elemento) se denomina “directamente acoplado con/a” o “directamente conectado a” otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), se pretende que no haya ningún elemento intermedio (por ejemplo, un tercer elemento).

45 Según la situación, la expresión “configurado para” puede utilizarse indistintamente con las expresiones “adecuado para”, “que tiene la capacidad para”, “diseñado para”, “adaptado para”, “hecho para” o “capaz de”. El término “configurado para” puede no solo indicar “diseñado específicamente para” en el hardware. En cambio, la expresión “un dispositivo configurado para” puede indicar que el dispositivo es “capaz de” funcionar junto con otro dispositivo u otros componentes. Una unidad de procesamiento central (CPU), por ejemplo, un “procesador configurado para realizar A, B y C”, puede indicar un procesador dedicado (por ejemplo, un procesador incorporado) para realizar una operación correspondiente o un procesador de propósito general (por ejemplo, una CPU o un procesador de aplicaciones (AP)) que puede realizar las operaciones correspondientes ejecutando uno o más programas de software que se almacenan en un dispositivo de memoria.

50 Los términos utilizados en la presente divulgación se utilizan para describir determinadas realizaciones, pero no pretenden limitar el ámbito de la presente divulgación. Un término de forma singular puede incluir una forma plural, a menos que se indique lo contrario. A menos que se defina lo contrario en la presente memoria, todos los términos

utilizados en la presente memoria pueden tener el mismo significado que generalmente entiende un experto en la técnica. Además, puede entenderse que los términos, que se definen en un diccionario y que se utilizan comúnmente, también deben interpretarse como es habitual en la técnica relacionada correspondiente y no de una manera idealizada o excesivamente formal, a menos que se definan expresamente en la presente memoria en diversas realizaciones de la presente divulgación. En algunos casos, aunque los términos se definan en la presente divulgación, no se pretende que se interpreten para excluir las realizaciones de la presente divulgación.

Un dispositivo electrónico según diversas realizaciones de la presente divulgación puede incluir al menos uno de los teléfonos inteligentes, ordenadores personales (PC) tipo tableta, teléfonos móviles, videoteléfonos, lectores de libros electrónicos, ordenadores de escritorio (PC), ordenadores portátiles (PC), ordenadores ultra portátiles, estaciones de trabajo, servidores, asistentes personales digitales (PDA), reproductores multimedia portátiles (PMP), reproductores de audio de capa 3 (MP3) del grupo de expertos en imágenes en movimiento (MPEG-1 o MPEG-2), dispositivos médicos móviles, cámaras, dispositivos portátiles (por ejemplo, dispositivos montados en la cabeza (HMD), tales como gafas electrónicas), ropa electrónica, pulseras electrónicas, collares electrónicos, accesorios electrónicos, tatuajes electrónicos, relojes inteligentes y similares.

Según otra realización, los dispositivos electrónicos pueden ser electrodomésticos. Los electrodomésticos pueden incluir al menos uno de, por ejemplo, televisores (TV), reproductores de discos versátiles digitales (DVD), reproductores de audio, refrigeradores, acondicionadores de aire, limpiadores, hornos, hornos microondas, lavadoras, limpiadores de aire, decodificadores, paneles de control de automatización del hogar, paneles de control de seguridad, cajas de TV (por ejemplo, Samsung HomeSync®, Apple TV® o Google TV®), consolas de juegos (por ejemplo, Xbox® o PlayStation®), diccionarios electrónicos, llaves electrónicas, videocámaras, tramas de fotos electrónicas, o similares.

Según una realización, los dispositivos electrónicos pueden incluir al menos uno de los dispositivos médicos (por ejemplo, diversos dispositivos de medición médica portátiles (por ejemplo, un dispositivo de control de la glucosa en sangre, un dispositivo de medición de los latidos del corazón, un dispositivo de medición de la presión arterial, un dispositivo de medición de la temperatura corporal, y similares)), un dispositivo de angiografía por resonancia magnética (ARM), un dispositivo de formación de imágenes por resonancia magnética (IRM), un dispositivo de tomografía computarizada (TC), escáneres, y dispositivos ultrasónicos), dispositivos de navegación, receptores del sistema de posicionamiento global (GPS), registradores de datos de eventos (EDR), registradores de datos de vuelo (FDR), dispositivos de infoentretenimiento para vehículos, equipos electrónicos para embarcaciones (por ejemplo, sistemas de navegación y girocompases), aviónica, dispositivos de seguridad, unidades de cabecera para vehículos, robots industriales o domésticos, cajeros automáticos (ATM), dispositivos para puntos de venta (POS) o dispositivos del Internet de las Cosas (por ejemplo, bombillas, sensores diversos, contadores eléctricos o de gas, dispositivos de aspersión, alarmas contra incendios, termostatos, farolas, tostadoras, equipos de ejercicio, depósitos de agua caliente, calentadores, calderas, y similares).

Según una realización, los dispositivos electrónicos pueden incluir al menos una de las partes de los muebles o edificios/estructuras, tableros electrónicos, dispositivos de recepción de firmas electrónicas, proyectores, o diversos instrumentos de medición (por ejemplo, contadores de agua, contadores de electricidad, contadores de gas, o contadores de ondas, y similares). Un dispositivo electrónico puede ser uno de los diversos dispositivos descritos anteriormente o una combinación de ellos. El dispositivo electrónico puede ser un dispositivo flexible. Además, un dispositivo electrónico no pretende limitarse a los dispositivos electrónicos descritos anteriormente y puede incluir otros dispositivos electrónicos y dispositivos electrónicos de nuevo desarrollo.

De aquí en adelante, se puede describir un dispositivo electrónico según diversas realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. El término "usuario" utilizado en la presente memoria puede referirse a una persona que utiliza un dispositivo electrónico o puede referirse a un dispositivo (por ejemplo, un dispositivo electrónico de inteligencia artificial) que utiliza un dispositivo electrónico.

La FIG. 1 es una vista que ilustra una apariencia externa de un dispositivo electrónico 100 que admite una función de autenticación de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 1, el dispositivo electrónico 100, por ejemplo, puede tener una forma tetragonal, y las esquinas del dispositivo electrónico 100 pueden ser al menos parcialmente redondeadas. Además, el dispositivo electrónico 100 puede ser de un tipo de borde en el que al menos uno de los lados del dispositivo electrónico 100 (por ejemplo, un lado izquierdo o un lado derecho del dispositivo electrónico 100 con referencia a un estado de visualización longitudinal de un visualizador 160) se curva de manera gradual hacia una periferia del dispositivo electrónico 100. El dispositivo electrónico 100 puede tener una forma (por ejemplo, una pantalla completa de superficie delantera o un visualizador de borde a borde) en el que el visualizador 160 se expande hasta al menos uno de un extremo inferior o un extremo superiores de una pantalla.

Según una realización de la presente divulgación, un sensor de huellas dactilares 180 que detecta una huella dactilar de un usuario, que entra en contacto con al menos un área parcial del visualizador 160 puede disponerse en un espacio (por ejemplo, una capa de píxeles de pantalla o bajo la capa de píxeles de visualizador) que es sustancialmente perpendicular a al menos un área parcial de un área activa, en la que se visualiza una pantalla del visualizador 160, en una dirección de grosor (por ejemplo, una dirección del eje z). El sensor de huellas dactilares 180

tiene un tamaño especificado (o determinado, o específico) (por ejemplo, un tamaño correspondiente a un tamaño técnico y estadístico, mediante el que se puede verificar la huella dactilar de un usuario), y se dispone debajo del visualizador 160, por ejemplo, en forma de un sustrato o una hoja. El sensor de huellas dactilares 180 recibe al menos una parte (por ejemplo, la luz reflejada por un dedo en contacto con una superficie del visualizador 160) de la luz irradiada a partir de al menos un píxel dispuesto en el visualizador 160 para constituir una información de imagen necesaria para el reconocimiento de una huella dactilar, y puede almacenar la información de imagen en una memoria interna del sensor de huellas dactilares 180 o en una memoria (por ejemplo, la memoria 130 de la FIG. 13 descrita a continuación) del dispositivo electrónico 100 de tal manera que un procesador (por ejemplo, un AP, un DDI, y un procesador de baja potencia) del dispositivo electrónico 100 pueda acceder a la información de la imagen.

Al menos una parte del visualizador 160 puede ser transparente. Por ejemplo, el visualizador 160 puede tener una transparencia especificada (por ejemplo, alrededor del 2 al 5 %) para la luz de una banda de longitud de onda especificada (una banda de longitud de onda de 550 nm). Además, un área del visualizador 160, que incluye al menos una parte de un área en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180, puede ser transparente. En este caso, el sensor de huellas dactilares 180 puede incluir una unidad de emisión de luz y una unidad de recepción de luz, y puede irradiar luz utilizando la unidad de emisión de luz en correspondencia con el control del procesador, puede recibir la luz irradiada, y puede recoger la información de la imagen que es necesaria para la verificación de las huellas dactilares.

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo electrónico 100 que tiene la función de verificación de huellas dactilares puede recoger la información de la imagen que es necesaria para la verificación de huellas dactilares utilizando la luz irradiada a partir de un píxel incluido en el visualizador 160. En este caso, el sensor de huellas dactilares 180 puede ubicarse debajo de las ubicaciones de los píxeles del visualizador 160, y puede recoger y procesar la luz que regresa a través de un sustrato transparente en el que se disponen los píxeles.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un dispositivo electrónico 100, según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 2, el dispositivo electrónico 100 incluye un visualizador 160, un panel trasero 190, un sensor de huellas dactilares 180, una placa de circuito impreso 210, una batería 220 y una cubierta trasera 230. Además, el dispositivo electrónico 100 puede incluir una carcasa que rodea las superficies laterales del visualizador 160. El dispositivo electrónico 100 incluye además un soporte 240 que fija el visualizador 160, el panel trasero 190, la placa de circuito impreso 210, y la batería 220 entre el panel trasero 190 y la placa de circuito impreso 210. El soporte 240 puede proporcionarse como una parte de la carcasa (por ejemplo, formado de manera integral con la carcasa) o puede incluir la carcasa.

El visualizador 160 puede incluir una pluralidad de píxeles dispuestos en forma de matriz, líneas de cableado adaptadas (o configuradas) para suministrar potencia eléctrica a los píxeles, un DDI adaptado (o configurado) para suministrar una señal a las líneas de cableado, y un sustrato sobre el que se colocan los píxeles, las líneas de cableado, y el DDI. Al menos un área del visualizador 160 puede ser transparente (o tener una transparencia especificada). Por ejemplo, las holguras entre las líneas de cableado del visualizador 160 pueden tener una transparencia específica (por ejemplo, del 2 al 5 % en una longitud de onda de alrededor de 550 nm) de tal manera que la luz pueda pasar a través de las holguras. El visualizador 160 puede ocupar al menos una parte de la superficie delantera del dispositivo electrónico 100. Los píxeles dispuestos en el visualizador 160 pueden irradiar luz en función del control del procesador o del DDI. La luz irradiada por el píxel es reflejada por un objeto (por ejemplo, un dedo) dispuesto en una superficie delantera del visualizador 160, y puede entregarse a la unidad de recepción de luz del sensor de huellas dactilares 180 después de pasar a través del visualizador 160.

El sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el panel trasero 190 ubicado debajo del visualizador 160, y puede enfrentarse a un área del visualizador 160 a través de un área de disposición de sensor 191 (por ejemplo, una abertura o un orificio) formada en el panel trasero 190. Sobre la base de la estructura descrita anteriormente, el sensor de huellas dactilares 180 puede detectar una huella dactilar de un dedo que toca un área del visualizador 160. El sensor de huellas dactilares 180 se dispone en una superficie trasera del visualizador 160, en al menos un área de la que se forma para ser transparente a través de un área de disposición de sensor 191 para recoger la luz introducida a través del visualizador 160. Por ejemplo, el sensor de huellas dactilares 180 puede ser irradiado a partir de al menos un píxel (o al menos un píxel dispuesto en un área de autenticación de huellas dactilares) incluido en el visualizador 160 y puede recibir luz reflejada por un objeto ubicado en un área de autenticación de huellas dactilares a través del área de disposición de sensor 191. El área de autenticación de huellas dactilares incluye un área del visualizador 160, en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180. Además, el área de autenticación de huellas dactilares puede tomar un área del visualizador 160, que se enfrenta al sensor de huellas dactilares 180 como un área de tamaño mínimo, y puede incluir además un área (por ejemplo, un área que es más grande que un área correspondiente al tamaño del sensor de huellas dactilares 180 por un tamaño especificado o más) de un tamaño especificado, que es tocado por un dedo del usuario o similar con respecto a un área que se enfrenta al sensor de huellas dactilares 180.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el sensor de huellas dactilares 180 puede incluir una unidad de emisión de luz que puede irradiar luz que se va a utilizar como fuente de luz para la autenticación de una huella dactilar, y una unidad de recepción de luz que puede recoger la luz reflejada por el cuerpo (por ejemplo, un dedo) del usuario. Si se recoge la luz, el sensor de huellas dactilares 180 puede producir información de la imagen

correspondiente a la luz recogida, y puede almacenar la información de la imagen producida de tal manera que la información de la imagen puede ser utilizada por un procesador dispuesto en la placa de circuito impreso 210. El sensor de huellas dactilares 180 puede entregar un evento (por ejemplo, información que indique si se adquiere información de la imagen) sobre la adquisición de información de la imagen al DDI incluido en el visualizador 160. En este caso, el dispositivo electrónico 100 puede incluir además una línea de señal que puede entregar el evento entre el sensor de huellas dactilares 180 y el DDI.

El panel trasero 190 se dispone en una superficie trasera del visualizador 160 para proteger el visualizador 160 de un impacto, soportar el visualizador 160 en el alojamiento (por ejemplo, un soporte), o emitir (o difundir) el calor generado por el visualizador 160. Por ejemplo, el panel trasero 190 puede incluir una capa protectora (por ejemplo, indistintamente una capa de soporte) (por ejemplo, una capa de relieve o una capa de acolchado) que tiene un patrón de relieve, y una capa de radiación de calor, al menos una parte de la misma es metálica. La capa protectora, por ejemplo, puede incluir un acolchado para absorber un impacto, una esponja, o un miembro de blindaje de la luz (por ejemplo, una hoja negra o una capa de impresión negra) para blindar la luz, y las configuraciones pueden formarse integralmente o se puede apilar una pluralidad de capas para las configuraciones. El panel trasero 190 puede incluir un panel de inducción electromagnética (o un digitalizador). El panel de inducción electromagnética puede detectar la aproximación de un inductor electromagnético tal como un lápiz óptico. El panel de inducción electromagnética puede disponerse entre la capa protectora y la capa de radiación de calor. El panel trasero 190 incluye un área de disposición de sensor de tipo orificio 191, en la que se inserta el sensor de huellas dactilares 180 o que se alinea verticalmente con al menos una parte del sensor de huellas dactilares 180. El área de disposición de sensor 191 incluye un orificio que pasa a través de las superficies delantera y trasera del panel delantero 190, a la vez que tiene un tamaño específico correspondiente al tamaño del sensor de huellas dactilares 180. Por ejemplo, un orificio que pasa a través del panel trasero 190 puede pasar a través de los lados delantero y trasero (o verticalmente) de la capa protectora, el panel de inducción electromagnética, y la capa de radiación de calor.

El soporte 240 se dispone entre el panel trasero 190 y la placa de circuito impreso 210. El soporte 240 incluye una primera área de alojamiento de sensor 241, en la que se aloja el sensor de huellas dactilares 180 para fijarse. La primera área de alojamiento de sensor 241, por ejemplo, tiene un orificio que pasa a través de las superficies delantera y trasera del soporte 240 o un rebaje grabado a una profundidad especificada, a la vez que tiene un tamaño especificado correspondiente al tamaño del sensor de huellas dactilares 180. El soporte 240 puede incluir además un orificio de cableado o un rebaje de cableado en el que se disponen las líneas de cableado para la conexión eléctrica del sensor de huellas dactilares 180 alojado (o asentado) y el procesador dispuesto en la placa de circuito impreso 210.

La placa de circuito impreso 210 se dispone debajo del soporte 240. Uno o más componentes de hardware (por ejemplo, un módulo de cámara, un micrófono, un altavoz, o una interfaz de bus serie universal (USB)) del dispositivo electrónico 100 pueden disponerse en la placa de circuito impreso 210. En la placa de circuito impreso 210 puede disponerse un procesador adaptado (o configurado) para realizar el procesamiento relacionado con la autenticación de huellas dactilares. Además, la placa de circuito impreso 210 puede incluir un punto de contacto conectado eléctricamente a la batería 220, y puede incluir una línea de cableado que puede entregar la potencia eléctrica proporcionada por la batería 220 al sensor de huellas dactilares 180 y el visualizador 160. Un procesador dispuesto en la placa de circuito impreso 210 puede conectarse al visualizador 160. El procesador puede tener como salida una IU de guía de autenticación de huellas dactilares en el visualizador 160 en correspondencia con una solicitud de autenticación de huellas dactilares. El procesador puede controlar una pantalla del visualizador 160 o puede controlar al menos una de la luminancia o el color del área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una luminancia o un color específicos durante un procedimiento de autenticación de huellas dactilares.

La batería 220 se dispone en una capa que está debajo del panel trasero 190 y paralela a la placa de circuito impreso 210. La batería 220 puede suministrar potencia eléctrica a la placa de circuito impreso 210 conectada eléctricamente a la batería 220, y puede suministrar potencia eléctrica a los componentes (por ejemplo, el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 180) en correspondencia con el control de un procesador de la placa de circuito impreso 210.

La cubierta trasera 230 se dispone bajo la placa de circuito impreso 210 y la batería 220 para rodear al menos parcialmente la placa de circuito impreso 210 y la batería 220. La cubierta trasera 230 puede formarse por diversos materiales (por ejemplo, plástico, metal, o vidrio). La cubierta trasera 230 puede fijarse a la carcasa o al soporte 240 descritos anteriormente.

La FIG. 3A es una vista que ilustra un dispositivo electrónico que tiene un sensor de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 3A, el dispositivo electrónico 300a incluye un visualizador 160, un panel trasero 190, un sensor de huellas dactilares 180, un soporte 240, una batería 220, y una placa de circuito impreso 210, un circuito de carga inalámbrica 231 y una cubierta trasera 230. El circuito de carga inalámbrica 231, por ejemplo, puede incluir un circuito (por ejemplo, un circuito de transferencia de potencia inalámbrica (WPC)) que puede cargar de forma inalámbrica la batería 220. El circuito de carga inalámbrica 231 puede incluir además una antena de comunicación de campo cercano (NFC) o una antena de transmisión magnética segura (MST).

El visualizador 160 incluye una capa protectora externa 161 (por ejemplo, una cubierta de vidrio), una capa de diseño 162, una capa de unión 163 (por ejemplo, un adhesivo sensible a la presión), una capa polarizadora 164, y un panel de visualización 165 (por ejemplo, un panel de diodos emisores de luz orgánicos de matriz activa (AMOLED)). En este caso, la capa de diseño 162 puede omitirse, a través de un cambio en un método de diseño. La capa protectora externa 161 puede formarse por un material transparente, tal como el vidrio o un polímero. La capa protectora externa 161 puede corresponder de 0,1t ("t" significa "milímetro") a 1,0t (por ejemplo, 0,5t (mm)). La capa de diseño 162 puede ser una capa en la que se imprime un patrón, un logotipo o similar. Las áreas restantes de la capa de diseño 162, excepto el área en la que se dispone un logotipo o similar, pueden ser transparentes. La capa de unión 163 se dispone entre la capa protectora externa 161 y la capa polarizadora 164 para fijar la capa protectora externa 161 a la capa polarizadora 164. La luz (por ejemplo, la luz natural) introducida a partir de la capa protectora externa 161 o la luz (por ejemplo, la luz de un píxel) irradiada a partir del panel de visualización 165 hacia el exterior vibra en diversas direcciones, y la capa de unión 163 puede corresponder de 0,05t a 0,3t (por ejemplo, 0,15t (mm)). La capa polarizadora 164 puede transmitir luz, que vibra sólo en una dirección especificada). La capa polarizadora 164 puede corresponder de 0,05t a 0,3t (por ejemplo, 0,147t (mm)).

El panel de visualización 165 incluye un sensor táctil y una unidad de visualización. El panel de visualización 165 puede corresponder de 0,1t a 0,3t (por ejemplo, 0,14t (mm)). El sensor táctil puede disponerse en forma de matriz. El sensor táctil puede conectarse eléctricamente a un módulo de accionamiento táctil. El módulo de accionamiento táctil, por ejemplo, puede posicionarse en la placa de circuito impreso flexible 160a, puede conectarse eléctricamente al sensor táctil, y/o puede conectarse eléctricamente al sensor táctil y a la placa de circuito impreso 210 a través de la placa de circuito impreso flexible 160a. La unidad de visualización puede incluir al menos un píxel. La unidad de visualización, por ejemplo, puede incluir píxeles basados en diodos orgánicos emisores de luz (OLED) que pueden emitir luz por sí mismos. La unidad de visualización puede tener como salida luz relacionada con una imagen específica en correspondencia con el control del procesador o del DDI en función de la potencia eléctrica suministrada por la batería 220. El panel de visualización 165 que se dispone, puede incluir además un DDI (o un módulo de accionamiento de visualizador, el módulo de accionamiento de visualizador puede incluir el DDI) relacionado con el control de la unidad de visualización. Por ejemplo, el DDI puede montarse en un tipo de COP en un área no de visualizador del panel de visualización 165. El DDI dispuesto en el panel de visualización 165 puede conectarse a la placa de circuito impreso 210 a través de la placa de circuito impreso flexible 160a. A este respecto, puede proporcionarse un orificio que pase verticalmente a través del soporte 240 en al menos una parte del soporte 240, y la placa de circuito flexible 160a puede conectarse eléctricamente a la placa de circuito impreso 210. En este caso, el panel de visualización 165 puede ser de un tipo flexible, y una parte (por ejemplo, una periferia derecha) del panel de visualización 165 puede ser curva. Una parte que se extiende a partir del panel de visualización 165 para ser curvada puede conectarse eléctricamente a la placa de circuito impreso flexible 160a. Un módulo de accionamiento de visualizador (por ejemplo, un DDI o un CI de controlador táctil (TDI)) puede disponerse en un tipo de COF en al menos una superficie lateral de la placa de circuito impreso flexible 160a. El DDI y el TDI montados en un tipo de COF pueden incorporarse de manera integral en la placa de circuito impreso flexible 160a. Además, un sensor de huellas dactilares puede disponerse en la placa de circuito impreso flexible 160a, y el DDI y el TDI del sensor de huellas dactilares pueden incorporarse de manera integral. Además, un sensor de presión puede disponerse en la placa de circuito impreso flexible 160a, y el sensor de presión puede incorporarse de manera integral en al menos uno del DDI y el TDI.

El sensor de huellas dactilares 180 se aloja (o se asienta) en el área de disposición de sensor 191 en la que se forma un orificio mediante la eliminación de al menos un área parcial de al menos una capa de la capa protectora 193 o de la capa de radiación de calor 195 del panel trasero 190. Además, el sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190. El sensor de huellas dactilares 180 puede recoger la luz irradiada por una fuente de luz (por ejemplo, los píxeles del panel de visualización 165), reflejada por el cuerpo (por ejemplo, un dedo) de un usuario, e introducida en la superficie trasera del visualizador 160 a través de un área transparente del visualizador 160. El sensor de huellas dactilares 180 se dispone en la placa de circuito impreso flexible 160a. El dispositivo electrónico 300a puede incluir además una línea de cableado que puede entregar la información de la imagen generada por el sensor de huellas dactilares 180 al procesador. La línea de cableado conectada al sensor de huellas dactilares 180, por ejemplo, puede disponerse en un lado de la placa de circuito impreso flexible 160a y puede conectarse eléctricamente al procesador de la placa de circuito impreso 210. En el dispositivo electrónico 300a, el DDI relacionado con el accionamiento del panel de visualización 165 puede incluir un circuito integrado (CI) que acciona el sensor de huellas dactilares 180, y en este caso, el dispositivo electrónico 300a puede incluir además una línea de cableado que conecta el sensor de huellas dactilares 180. El sensor de huellas dactilares 180 puede entregar un evento en función del reconocimiento del acercamiento de un dedo al DDI a través de la línea de cableado. En relación con la determinación del acercamiento del dedo, si el sensor de huellas dactilares 180 adquiere información de la imagen del dedo o de la huella dactilar y almacena la información de la imagen en una memoria (por ejemplo, un registro interno o un tampón del sensor de huellas dactilares 180, el procesador determina el acercamiento de un objeto en función de la información de la imagen almacenada en la memoria. El procesador determina un acercamiento de un objeto (o un acercamiento de un dedo) si la intensidad de iluminación de una huella dactilar disminuye a una intensidad de iluminación especificada o menos. En este caso, el dispositivo electrónico 300a puede incluir además un sensor de luminancia que se describe más adelante con referencia a la FIG. 23. Cuando el dispositivo electrónico 300a incluye un sensor de luminancia independiente, el procesador puede adquirir información de luminancia en una dirección especificada del dispositivo electrónico en función del sensor de luminancia y puede identificar previamente un acercamiento de una huella dactilar según la información de luminancia. Por ejemplo, el procesador puede activar

el sensor de huellas dactilares 180 si una luminancia del exterior es un valor especificado o menor, en función del sensor de luminancia. El sensor de luminancia puede disponerse en un área que está adyacente a la ubicación del sensor de huellas dactilares 180 o puede disponerse en una ubicación en la que se agarra el dispositivo electrónico 300a.

5 El panel trasero 190 se dispone en toda la superficie trasera del visualizador 160, excepto en un área en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180. Como se ha descrito anteriormente, el panel trasero 190 puede incluir una capa protectora 193 que tiene un patrón de relieve, y una capa de radiación de calor 195 (por ejemplo, una capa de cobre) que tiene una función de radiación de calor. La capa protectora 193 puede restringir o evitar que se aplique un impacto al panel de visualización 165 en función del acolchado de relieve negro, o puede mejorar la visibilidad del panel de visualización 165. La capa protectora 193 puede corresponder de 0,1t a 0,3t (por ejemplo, 0,14t (mm)). La  
10 capa de radiación de calor 195 puede conectarse eléctricamente al módulo de accionamiento de visualizador para que funcione como tierra (por ejemplo, blindaje del ruido) del módulo de accionamiento de visualizador. La capa de radiación de calor 195 puede corresponder de 0,02t a 0,1t (por ejemplo, 0,04t (mm)). Una parte de la capa protectora 193 puede disponerse bajo el panel de visualización 165, y una parte restante de la capa protectora 193 puede posicionarse sobre la capa de radiación de calor 195. Por ejemplo, la capa protectora 193 puede incluir una capa de relieve y una capa de acolchado, la capa de relieve puede disponerse bajo el panel de visualización 165 y la capa de acolchado puede posicionarse bajo la capa de radiación de calor 195.

El soporte 240 admite el visualizador 160 a la vez que aísla eléctricamente el panel trasero 190, la placa de circuito impreso 210, o la batería 220. Al menos una parte del soporte 240 puede formarse por un material no metálico, y las áreas restantes (por ejemplo, una superficie lateral de la carcasa) del soporte 240 pueden formarse por un material metálico. Por ejemplo, todo el soporte 240 puede formarse por un material no metálico, o puede formarse por un material metálico.

La batería 220 puede alojarse en y fijarse a un lado del soporte 240. La placa de circuito impreso 210 puede disponerse en el soporte 240 para rodear la batería 220. La placa de circuito impreso 210 puede incluir una primera parte, a que se acopla una interfaz de USB 221, y una segunda parte conectada eléctricamente a la placa de circuito impreso flexible 160a en la que se dispone un procesador, y puede incluir una tercera parte que conecta la primera parte de la placa de circuito impreso 210 y la segunda parte de la placa de circuito impreso 210.

Aunque la FIG. 3A ilustra que el sensor de huellas dactilares 180 se dispone en el soporte 240 en un área en la que se dispone la interfaz de USB 221, la presente divulgación no se limita a ello. Al menos una parte del sensor de huellas dactilares 180 puede disponerse en el soporte 240 en un área en la que se dispone la batería 220.

30 La FIG. 3B es una vista que ilustra un ejemplo de un dispositivo electrónico de tipo COP según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 3B, un dispositivo electrónico 300b según una realización incluye un visualizador 160, un panel trasero 190 que incluye un digitalizador 301, un sensor de huellas dactilares 180, y un sensor de presión 320. De manera adicional o alternativa, el dispositivo electrónico 300b puede incluir además un soporte o una batería.

35 El visualizador 160 incluye una capa protectora externa 161, una primera capa de unión 162\_1, una capa polarizadora 310, una segunda capa de unión 162\_2, y un panel de visualización 165. Además, el visualizador 160 incluye un módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1, y además incluye una extensión de panel de visualización 165\_1 en la que se dispone el módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1. El panel de visualización 165 incluye un panel táctil. Una capa de unión 165\_9 se dispone entre la extensión de panel de visualización 165\_1 y una capa de radiación de calor 190\_3.

La capa protectora externa 161 puede tener una configuración que igual o similar a la de la capa protectora externa 161 descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3A. La primera capa de unión 162\_1 une la capa protectora externa 161 y el polarizador 310. La segunda capa de unión 162\_2 une la capa polarizadora 310 y el panel de visualización 165. En relación con el reconocimiento visual de una imagen incorporada en el panel de visualización 165, la primera capa de unión 162\_1 y la segunda capa de unión 162\_2 pueden formarse por un adhesivo ópticamente transparente.

El panel de visualización 165 puede formarse por un panel flexible, y como se ilustra, la extensión de panel de visualización 165\_1 se dispone en una parte de una superficie trasera del panel de visualización 165 a la vez que se curva mediante un ángulo específico (por ejemplo, 180 grados o más) con respecto al panel de visualización 165. El módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 se dispone en la extensión de panel de visualización 165\_1 (por ejemplo, un tipo de COP). De manera adicional o alternativa, el panel de visualización 165 incluye un panel táctil. Un circuito de señal relacionado con el accionamiento del panel táctil puede disponerse en la extensión de panel de visualización 165\_1, y el CI de accionamiento de panel táctil puede disponerse en el módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1, e integrarse con este.

55 El módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 puede incluir un DDI que acciona el panel de visualización 165, y un módulo de accionamiento táctil que acciona el panel táctil incluido en el panel de visualización. El módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 se dispone en la extensión de panel de visualización 165\_1. Además, las líneas de señal para suministrar una señal de datos y una señal de puerta al panel de visualización 165 pueden disponerse en la extensión de panel de visualización 165\_1.

La extensión de panel de visualización 165\_1 puede disponerse en una superficie trasera de un lado del panel de visualización 165 para ser curvada después de extenderse a partir de un lado del panel de visualización 165 una longitud especificada. Al menos una parte de la extensión de panel de visualización 165\_1 puede incluir un área de no visualizador, y al menos una línea de señal puede disponerse en la al menos una parte de la extensión de panel de visualización 165\_1 para suministrar una señal al panel de visualización 165. El módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 se dispone en un lado de la extensión de panel de visualización 165\_1. Un extremo de la extensión de panel de visualización 165\_1 se conecta eléctricamente a un lado de la placa de circuito 330 para sensores, en la que se aloja (o asienta) un sensor de huellas dactilares 180. La extensión de panel de visualización 165\_1 puede formarse cuando se forma el panel de visualización 165. La placa de circuito 330 para los sensores, por ejemplo, puede incluirse en el sensor de huellas dactilares 180.

El panel trasero 190 incluye una capa protectora 193, una capa de radiación de calor 190\_3, y un digitalizador 301 dispuesto entre la capa protectora 193 y la capa de radiación de calor 190\_3. En un área del panel trasero 190 se forma un orificio, en el que se forma el área de disposición de sensor 191. Los tamaños de los orificios formados en la capa protectora 193 y en la capa de radiación de calor 190\_3 del panel trasero 190 son iguales o similares al tamaño del orificio formado en el digitalizador 301.

El digitalizador 301 se incluye en el panel trasero 190. Por ejemplo, el digitalizador 301 se dispone entre la capa protectora 193 y la capa de radiación de calor 190\_3 del panel trasero 190. El digitalizador 301, por ejemplo, puede reconocer un acercamiento o contacto de un accesorio (por ejemplo, un lápiz óptico). El digitalizador 301 puede incluir un panel que puede reconocer un acercamiento o contacto del accesorio de manera electromagnéticamente inductiva. El digitalizador 301 puede conectarse eléctricamente a la placa de circuito impreso principal 210 (como se muestra en la FIG. 3A) a través de una placa de circuito impreso flexible (FPCB) 330 separada. El digitalizador 301 se conecta eléctricamente a un lado de una superficie trasera de la extensión de panel de visualización 165\_1, y se conecta al módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 a través de la extensión de panel de visualización 165\_1. En este caso, el módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 puede incluir además un módulo de accionamiento relacionado con el accionamiento del digitalizador 301, y puede transmitir y recibir señales hacia y desde el digitalizador 301 a través de al menos una línea de señal dispuesta en la superficie trasera de la extensión de panel de visualización 165\_1. Uno de los lados del digitalizador 301 tiene un orificio para formar el área de disposición de sensor 191. El tamaño del orificio, por ejemplo, puede corresponder al tamaño del sensor de huellas dactilares 180, o puede corresponder al tamaño del área de disposición de sensor 191 para detectar una huella dactilar.

El sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo un orificio correspondiente al área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190. El sensor de huellas dactilares 180 puede adquirir una imagen de la huella dactilar emitiendo luz y recibiendo la luz reflejada. El sensor de huellas dactilares 180 puede montarse eléctricamente (por ejemplo, soldado) en la placa de circuito 330 para sensores. Una tercera capa de unión 321 se dispone entre un lado del sensor de huellas dactilares 180 y el panel trasero 190. La tercera capa de unión 321 puede disponerse en una periferia del sensor de huellas dactilares 180 para tener una forma de banda.

El sensor de presión 320 se dispone en la placa de circuito 330 para sensores, y rodea al sensor de huellas dactilares 180. Además, el sensor de presión 320 se dispone para rodear el área de disposición de sensor 191. Por ejemplo, el sensor de presión 320 puede tener una forma de banda circular, elíptica, o poligonal. El CI de accionamiento que acciona el sensor de presión 320 puede disponerse en cualquiera de la placa de circuito impreso 210 o la placa de circuito 330 para sensores, y una parte de detección para detectar una presión puede disponerse entre el panel trasero 190 y la placa de circuito 330 para sensores. Una capa de unión puede disponerse entre un extremo superior de la parte de detección y el panel trasero 190.

El sensor de huellas dactilares 180 y el sensor de presión 320 se alojan en la placa de circuito 330 para sensores. La placa de circuito 330 para sensores se alinea con en el área de disposición de sensor 191 y se dispone en esta. Un lado de la placa de circuito 330 para sensores se conecta de manera eléctrica o físicamente a un lado de la extensión de panel de visualización 165\_1. La placa de circuito 330 para sensores puede recibir una señal o una tensión eléctrica relacionada con el accionamiento a partir del módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 dispuesto en la extensión de panel de visualización 165\_1.

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo electrónico 300b incluye un digitalizador 301 dispuesto bajo el panel de visualización 165, y un área parcial del digitalizador 301 incluye un área de orificio que pasa a través del digitalizador 301 en consideración del área de disposición de sensor 191 del sensor de huellas dactilares 180.

La FIG. 3C es una vista que ilustra un ejemplo de una configuración de un dispositivo electrónico de tipo COF según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 3C, un dispositivo electrónico 300c incluye un visualizador 160, un panel trasero 190 que incluye un digitalizador 301, una capa protectora 193, y una capa de radiación de calor 190\_3, un sensor de huellas dactilares 180, y un sensor de presión 320. De manera adicional o alternativa, el dispositivo electrónico 300c puede incluir además un soporte o una batería.

El visualizador 160 incluye una capa protectora externa 161, una primera capa de unión 162\_1, una capa polarizadora

310, una segunda capa de unión 162\_2, y un panel de visualización 165, e incluye un conector de panel de visualización 165\_2 conectado a un lado del panel de visualización 165. El panel de visualización 165 puede incluir además un panel táctil. Una capa de unión 165\_9 se dispone entre el conector de panel de visualización 165\_2 y la capa de radiación de calor 190\_3.

- 5 Entre las configuraciones antes mencionadas, la capa protectora externa 161, la primera capa de unión 162\_1, la capa polarizadora 310, la segunda capa de unión 162\_2, y el panel de visualización 165 son sustancialmente iguales o similares a la configuración de la FIG. 3B descrita anteriormente.

10 Un lado del conector de panel de visualización 165\_2 se conecta eléctricamente a un lado del panel de visualización 165, y un lado opuesto del conector de panel de visualización 165\_2 se dispone en una superficie trasera del panel de visualización 165 a la vez que se curva para conectarse a la placa de circuito 330 para sensores. Un módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 se dispone en una parte superior de un lado del conector de panel de visualización 165\_2. El conector de panel de visualización 165\_2 puede ser una película de circuito flexible o una placa de circuito flexible con forma de película. Las líneas de señal relacionadas con el accionamiento del panel de visualización 165 pueden disponerse en una superficie superior (o una superficie inferior) del conector de panel de visualización 165\_2, y las líneas de señal relacionadas con el accionamiento del digitalizador 301 pueden disponerse en una superficie inferior (o una superficie superior) del conector de panel de visualización 165\_2. Además, las líneas de señal relacionadas con el accionamiento del panel de visualización 165 pueden disponerse en un lado de una parte superior (o un lado de una parte inferior) del conector de panel de visualización 165\_2, y las líneas de señal relacionadas con el accionamiento del digitalizador 301 pueden disponerse en un lado opuesto de la parte superior (un lado opuesto de la parte inferior) del conector de panel de visualización 165\_2. Después de proporcionarse de manera independiente a partir del panel de visualización 165, el conector de panel de visualización 165\_2 puede conectarse eléctricamente a un lado del panel de visualización 165. Las líneas de señal relacionadas con el accionamiento del panel táctil pueden disponerse en un lado del conector de panel de visualización 165\_2, y el circuito de accionamiento del panel táctil puede incluirse en el módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1.

- 15 Aunque se ha descrito que el módulo de accionamiento de visualizador 160a\_1 incluye el módulo de accionamiento de panel táctil, la presente divulgación no se limita a ello. Por ejemplo, el módulo de accionamiento de panel táctil puede disponerse por separado en la extensión de panel de visualización 165\_1 (como se muestra en la FIG. 3B) o el conector de panel de visualización 165\_2, y el módulo de accionamiento de panel táctil puede transmitir y recibir una señal hacia y a partir del panel táctil a través de una línea de señal dispuesta en el conector de panel de visualización 165\_2.

20 La FIG. 4 es una vista que ilustra un sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico 100 según una realización de la presente divulgación.

- 25 Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo electrónico 100 incluye una carcasa 101, un visualizador 160, un panel trasero 190, un sensor de huellas dactilares 180, un soporte 240, una placa de circuito impreso 210, una batería 220 y una cubierta trasera 230.

30 Como se ha descrito anteriormente, el visualizador 160 incluye una capa protectora externa 161, una capa de unión 163 (por ejemplo, un adhesivo ópticamente transparente (OCA)), una capa polarizadora 164, y un panel de visualización 165. Además, el visualizador 160 puede incluir una capa de diseño en la que se imprime un logotipo o similar en función de un método de diseño. Al menos una parte (por ejemplo, un área de autenticación de huellas dactilares en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180) del visualizador 160 descrito anteriormente puede ser transparente. La luz irradiada a partir de al menos un píxel (por ejemplo, los píxeles dispuestos en el área de autenticación de huellas dactilares o los píxeles dispuestos en un área de un tamaño especificado que incluye el área de autenticación de huellas dactilares) incluido en el panel de visualización 165 del visualizador 160 puede introducirse en el sensor de huellas dactilares 180 después de pasar a través del interior del visualizador transparente 160.

- 35 El panel trasero 190 se dispone bajo el visualizador 160 e incluye un área de disposición de sensor 191. El sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el área de disposición de sensor 191. A través del área de disposición de sensor 191, el sensor de huellas dactilares 180 puede recoger la luz que pasa a través del visualizador 160.

40 El sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el panel trasero 190, y, como se ilustra, se dispone en una primera área de alojamiento de sensor 241a proporcionada en un lado del soporte 240. Al menos una parte (por ejemplo, la unidad de recepción de luz que puede recoger la luz) de una parte superior del sensor de huellas dactilares 180 se expone a través del área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190. Además, cuando el sensor de huellas dactilares 180 se proporciona en una forma que incluye tanto la unidad de emisión de luz como la unidad de recepción de luz, una parte en la que la unidad de emisión de luz y la unidad de recepción de luz se disponen puede exponerse hacia el visualizador 160 a través del área de disposición de sensor 191. La luz introducida a través del área transparente del visualizador 160 puede entregarse al sensor de huellas dactilares 180 a través del área de disposición de sensor 191.

- 45 El soporte 240 se dispone bajo el panel trasero 190 para admitir el panel trasero 190, el visualizador 160, y similares. Al menos una parte del soporte 240 puede formarse por un material no metálico o al menos una parte del soporte 240 puede formarse por un material metálico. El soporte 240 incluye una primera área de alojamiento de sensor 241a. La

primera área de alojamiento de sensor 241a puede formarse grabando un área de una superficie del soporte 240, que se dispone hacia el visualizador 160. La profundidad de la primera área de alojamiento de sensor 241a puede corresponder a la altura del sensor de huellas dactilares 180. El área de la primera área de alojamiento de sensor 241a corresponde al tamaño del sensor de huellas dactilares 180. La primera área de alojamiento de sensor 241a puede incluir al menos uno de un rebaje de cableado o un orificio de cableado, en el que se disponen las líneas de cableado del sensor de huellas dactilares 180 alojado. El rebaje de cableado o el orificio de cableado pueden funcionar como una ruta de conexión eléctrica de las líneas de cableado conectadas al sensor de huellas dactilares 180, a la placa de circuito impreso 210 dispuesta bajo el soporte 240. Además, una línea de cableado que conecta eléctricamente el módulo de accionamiento de visualizador dispuesto en el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 180 puede disponerse en el rebaje de cableado o en el orificio de cableado dispuesto en la primera área de alojamiento de sensor 241a.

La placa de circuito impreso 210 se dispone bajo el soporte 240, y puede conectarse eléctricamente el visualizador 160 y al sensor de huellas dactilares 180. El procesador relacionado con el accionamiento del visualizador 160 y el accionamiento del sensor de huellas dactilares 180 puede alojarse en la placa de circuito impreso 210. La batería 220 se dispone en una capa que está bajo el soporte 240 y paralela a la placa de circuito impreso 210. La cubierta trasera 230 rodea la placa de circuito impreso 210, la batería 220, y similares.

La FIG. 5 es una vista que ilustra un sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico 100 según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 5, el dispositivo electrónico 100 según la presente divulgación incluye una carcasa 101, un visualizador 160, un panel trasero 190, un sensor de huellas dactilares 180, un soporte 240, una placa de circuito impreso 210, una batería 220 y una cubierta trasera 230. El visualizador 160, el panel trasero 190, la placa de circuito impreso 210, la batería 220 y la cubierta trasera 230 pueden tener las mismas configuraciones que las de la FIG. 4 descrita anteriormente. Además, el sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190.

El soporte 240 incluye una segunda área de alojamiento de sensor 241b, en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180. La segunda área de alojamiento de sensor 241b tiene un orificio que pasa a través de las superficies delantera y trasera del soporte 240. El sensor de huellas dactilares 180 se aloja y se fija en la segunda área de alojamiento de sensor 241b. En consecuencia, el área de la segunda área de alojamiento de sensor 241b corresponde a un área correspondiente al tamaño del sensor de huellas dactilares 180. Una capa de unión puede disponerse entre una superficie lateral de la segunda área de alojamiento de sensor 241b y el sensor de huellas dactilares 180, de tal manera que el sensor de huellas dactilares 180 pueda fijarse a la segunda área de alojamiento de sensor 241b. Si el sensor de huellas dactilares 180 se aloja en un orificio de asiento, el sensor de huellas dactilares puede no conectarse a una FPCB de visualizador, sino que puede conectarse directamente a una PCB principal.

La superficie delantera del sensor de huellas dactilares 180 puede fijarse a la misma altura que la del soporte 240 para estar relativamente cerca del visualizador 160. Si el sensor de huellas dactilares 180 incluye una unidad de emisión de luz y una unidad de recepción de luz, la unidad de emisión de luz del sensor de huellas dactilares puede disponerse en un lado exterior del sensor de huellas dactilares y la unidad de recepción de luz del sensor de huellas dactilares 180 puede disponerse en el centro del sensor de huellas dactilares 180. La unidad de recepción de luz del sensor de huellas dactilares 180 puede enfrentarse a un área del visualizador 160 a través del área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190. El sensor de huellas dactilares 180 de la presente divulgación puede incluir sólo una unidad de recepción de luz. La luz irradiada a partir de una fuente de luz en una ubicación específica del dispositivo electrónico 100 puede reflejarse o refractarse y ser recogida por el sensor de huellas dactilares 180. La fuente de luz puede disponerse en una ubicación específica del interior del dispositivo electrónico 100 que se adapte de tal manera que la luz irradiada pueda alcanzar el área de la huella dactilar directa o indirectamente, o utilizando la refracción o la reflexión.

La FIG. 6AA es una vista que ilustra una estructura de fijación de sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación.

Las FIGs. 6AB y 6AC son vistas parciales de la FIG. 6AA según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a las FIGs. 6AA, 6AB, y 6AC, el dispositivo electrónico 600a incluye una carcasa 101, un visualizador 160, un panel trasero 190, un sensor de huellas dactilares 180, un soporte 240, una placa de circuito impreso 210, una batería 220 y una cubierta trasera 230. El visualizador 160, el panel trasero 190, la placa de circuito impreso 210, la batería 220 y la cubierta trasera 230 pueden tener las mismas configuraciones que las de la FIG. 4 descrita anteriormente. El sensor de huellas dactilares 180 se alinea con el área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190 para enfrentarse a un área (por ejemplo, un área transparente) del visualizador 160. El sensor de huellas dactilares 180 se aloja en la primera área de alojamiento de sensor 241.

Según una realización de la presente divulgación, el sensor de huellas dactilares 180 se fija al panel trasero 190 como en la FIG. 6AB en el caso 601. La unidad de recepción de luz (o la unidad de emisión de luz y la unidad de recepción de luz) del sensor de huellas dactilares 180 puede disponerse en el centro de un alojamiento de sensor de huellas dactilares. En consecuencia, un lado de la capa de unión de sensor 198a, excepto un área central del alojamiento de

sensor de huellas dactilares en el que se dispone la unidad de recepción de luz puede unirse a un área periférica del alojamiento de sensor de huellas dactilares. Un lado opuesto de la capa de unión de sensor 198a puede unirse a una periferia del área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190 dispuesto en el sensor de huellas dactilares 180.

5 El sensor de huellas dactilares 180 se aloja en y se fija en el área de alojamiento de sensor 241 descrita anteriormente. Luego, se aplica un material de unión en el interior del área de alojamiento de sensor 241 para fijar el sensor de huellas dactilares 180. Además, el área de alojamiento de sensor 241 tiene el mismo tamaño que la del sensor de huellas dactilares 180, de tal manera que el sensor de huellas dactilares 180 puede fijarse por interferencia con el área de alojamiento de sensor 241.

10 Según una realización de la presente divulgación, el sensor de huellas dactilares 180 se fija al soporte 240 como en la FIG. 6AC en la carcasa 603. Por ejemplo, el sensor de huellas dactilares 180 incluye una capa de unión de sensor 198b dispuesta en al menos una parte de la superficie trasera o de la superficie lateral del mismo. El sensor de huellas dactilares 180 proporcionado con la capa de unión 198b del sensor se une al área de alojamiento de sensor 241 del soporte 240. Además, se dispone un sellador 199 de modo que una abertura (u holgura) entre el sensor de huellas dactilares 180 y el panel trasero 190 pueda ser eliminada por el sellador 199. El sellador 199 puede tener una forma anular (por ejemplo, una forma de anillo elíptico o poligonal), y puede disponerse en una parte periférica del sensor de huellas dactilares 180. Un área en la que se dispone el sellador 199 puede ser un área distinta del área central en la que se dispone la unidad de recepción de luz (o la unidad de emisión de luz y la unidad de recepción de luz) del sensor de huellas dactilares 180. El sellador 199 se basa en un diseño selectivo, y puede omitirse en función de una política o método de diseño. Además, el sellador 199 puede incluir una sustancia de unión (por ejemplo, un OCA o una resina ópticamente transparente (OCR) para fijar el sensor de huellas dactilares 180 al panel trasero 190.

25 Lo siguiente corresponde a un método para mantener una holgura de aire entre un panel de visualización y un sensor de huellas dactilares. Puede ser necesario mantener una holgura de aire para mejorar la tasa de reconocimiento de una huella dactilar. Si un estado en el que se calibra el sensor de huellas dactilares y el estado en el que se utiliza realmente la huella dactilar son diferentes, la tasa de reconocimiento puede deteriorarse gravemente debido a la baja calidad de la imagen. En consecuencia, una etapa de una holgura de aire en un proceso de fabricación puede minimizarse a través de una estructura para unir el sensor de huellas dactilares a una superficie trasera del visualizador.

Las FIGs. 6BA, 6BB y 6BC son vistas que ilustran una estructura de disposición del sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación.

30 Con referencia a las FIGs. 6BA, 6BB y 6BC, una configuración de un dispositivo electrónico 600b incluye un visualizador 160, una capa protectora 190\_6, un digitalizador 301\_1, una capa de unión 302\_1, y un sensor de huellas dactilares 610 (por ejemplo, el sensor de huellas dactilares 180). La capa protectora 190\_6 y el digitalizador 301\_1 se incluyen en el panel trasero descrito anteriormente. De manera adicional o alternativa, una capa de radiación de calor 195 (por ejemplo, cobre/grafito (Cu/Gr)) se dispone además bajo el digitalizador 301\_1. La capa protectora 190\_6 puede separarse para disponerse en una ubicación independiente. Por ejemplo, una parte (por ejemplo, una capa de relieve) de la capa protectora 190\_6 puede disponerse sobre el digitalizador 301\_1, y otra parte (por ejemplo, una capa de acolchado) de la capa protectora 190\_6 puede disponerse entre una parte inferior del digitalizador 301\_1 y la capa de radiación de calor 195.

40 El dibujo ilustra sólo una parte que incluye el área de disposición de sensor 191 relacionada con la detección de una huella dactilar, y como ya se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 6AA, de manera adicional o alternativa, el dispositivo electrónico 600b puede incluir además un soporte que tiene un rebaje en el que se aloja el sensor de huellas dactilares 610, una placa de circuito impreso en la que se aloja un procesador que suministra una señal relacionada con el accionamiento del sensor de huellas dactilares 610, una batería que suministra potencia eléctrica y una cubierta trasera.

45 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, como en la FIG. 6BA en el estado 605, el sensor de huellas dactilares 610 tiene una holgura de aire 620 entre el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610 (por ejemplo, al menos una parte del área de disposición de sensor 191 o al menos una parte de la abertura del panel trasero proporcionada en el área de disposición de sensor 191). El sensor de huellas dactilares 610, por ejemplo, incluye una capa óptica 610\_1, un dado 610\_2, una capa de unión 610\_3 del sensor, un sustrato 610\_4, y una carcasa de sensor 610\_6. La capa óptica 610\_1 incluye una capa de lente (por ejemplo, una lente de microdistribución) que recibe la luz relacionada con el sensor de una huella dactilar y/o una capa de filtro óptico. El dado 610\_2 puede incluir un semiconductor (por ejemplo, una distribución de fotodiodos) que, después de convertir la luz recogida por la capa óptica 610\_1, entrega la señal eléctrica al sustrato 610\_4. La capa de unión 610\_3 del sensor fija el dado 610\_2 al sustrato 610\_4. El sustrato 610\_4 puede entregar una señal eléctrica entregada a partir del dado 610\_2 a un componente (por ejemplo, un procesador). En este caso, una o más líneas de señal se disponen en el sustrato 610\_4, y las líneas de señal pueden conectarse (por ejemplo, unidas por cable) al dado 610\_2 a través de cables 610\_5. La carcasa de sensor 610\_6 puede ser una estructura que rodea la capa óptica 610\_1 y el dado 610\_2, y puede formarse por materiales no conductores (por ejemplo, una estructura de plástico, una estructura de polímero o epoxi). Los lados superior e inferior de la carcasa de sensor 610\_6 pueden abrirse para tener un pasaje adaptado de tal manera que la luz relacionada con la detección de una huella dactilar pueda recibirse a través del lado superior de la carcasa de sensor 610\_6 y una señal eléctrica para la luz detectada pueda entregarse al sustrato 610\_4 y se puede entregar al

lado inferior de la carcasa de sensor 610\_6.

El visualizador 160 puede tener una configuración igual o similar al visualizador descrito anteriormente con referencia a la FIG. 3A. Por ejemplo, el visualizador 160 puede incluir una capa protectora externa que incluye vidrio, una capa de unión óptica, una capa polarizadora, un panel táctil, una capa de unión óptica y un panel de visualización. Además, al menos una parte del visualizador 160 puede incluir una capa de diseño. Se puede formar un orificio relacionado con la detección de una huella dactilar en una parte inferior de un lado del visualizador 160, y se puede disponer una capa protectora 190\_6 alineada con el área de disposición de sensor 191, el digitalizador 301\_1, la capa de radiación de calor 195, y la capa de unión 302\_1.

La capa protectora 190\_6, por ejemplo, puede incluir una capa de relieve o una capa de acolchado, y puede incluir un orificio de un tamaño específico formado en un área correspondiente al área de disposición de sensor 191. Una configuración (por ejemplo, la capa de relieve) de la capa protectora 190\_6 puede disponerse bajo el visualizador para minimizar una distancia entre el sensor de huellas dactilares 610 y el visualizador 160, y las capas restantes (por ejemplo, la capa de acolchado) pueden disponerse bajo el digitalizador 301\_1. Además, el dispositivo electrónico puede incluir además una capa de radiación de calor 195, y la capa de radiación de calor 195 puede posicionarse bajo el digitalizador 301\_1. Bajo la capa de radiación de calor 195 puede disponerse además una capa de acolchado. Además, la capa de radiación de calor 195 puede disponerse en paralelo a la capa de unión 302\_1.

El digitalizador 301\_1 se dispone bajo la capa protectora 190\_6, e incluye un orificio de un tamaño específico formado en un área correspondiente al área de disposición de sensor 191. El orificio dispuesto en el digitalizador 301\_1 se alinea y dispone verticalmente con respecto al orificio formado en la capa protectora 190\_6. La capa de unión 302\_1 se dispone entre el digitalizador 301\_1 y un área periférica del sensor de huellas dactilares 610, y el sensor de huellas dactilares 610 se fija a una parte inferior del digitalizador 301\_1. La capa de unión 302\_1 puede tener una forma de banda que tiene un área vacía en el centro de esta. En consecuencia, se forma una holgura de aire 620 en el área de disposición de sensor 191 entre la superficie inferior del visualizador 160 y la superficie superior del sensor de huellas dactilares 610. La holgura de aire 620 es un área en la que se dispone aire como medio, y puede operarse de tal manera que más luz relacionada con una huella dactilar puede proporcionarse al sensor de huellas dactilares 610 a la vez que la luz reflejada a la superficie de la huella dactilar posicionada en el visualizador 160 se dispersa a través de la holgura de aire 620. Por ejemplo, cuando el visualizador 160 y la capa óptica 610\_1 del sensor de huellas dactilares 610 entran en contacto directo entre sí, la luz que viaja desde el visualizador 160 hacia el sensor de huellas dactilares 610 puede reflejarse significativamente en una superficie de contacto de los dos objetos debido a una diferencia entre la permitividad de los medios de los objetos. La holgura de aire 620 puede reducir la diferencia abrupta entre la permitividad del visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610, y por lo tanto reduce la reflectividad en la superficie de contacto del visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610 para aumentar la luz que entra en el sensor de huellas dactilares 610.

En el dispositivo electrónico 600b que tiene la estructura descrita anteriormente, si al menos algunos píxeles del visualizador 160 dispuestos en el área de disposición de sensor 191 o al menos algunos píxeles del área de disposición de sensor 191 y un área del visualizador 160, que está adyacente al área de disposición de sensor 191 dentro de una distancia especificada emiten luz de un color especificado (por ejemplo, un color blanco o un color verde), la luz reflejada a partir de una superficie de la huella dactilar en contacto con una parte superior del visualizador 160 puede pasar a través del visualizador 160 del área de disposición de sensor 191, pasar la holgura de aire 620 y entregarse al sensor de huellas dactilares 610.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, como en la FIG. 6BB en el estado 607, el dispositivo electrónico 600b puede tener una estructura en la que la capa protectora 190\_6 que tiene un orificio correspondiente al área de disposición de sensor 191 se dispone bajo el visualizador 160, el digitalizador 301\_2, la capa de radiación de calor 195, y la capa de unión 302\_2 se disponen bajo la capa protectora 190\_6, y el sensor de huellas dactilares 610 se dispone bajo la capa de unión 302\_2. En este caso, el digitalizador 301\_2 tiene un orificio correspondiente al tamaño de una superficie (por ejemplo, una superficie superior) del sensor de huellas dactilares 610. La capa de radiación de calor 195 incluida en el panel trasero descrito anteriormente se dispone además bajo el digitalizador 301\_2. El sensor de huellas dactilares 610 en el estado 607 puede incluir una capa óptica, un dado, una capa de unión de sensor, un sustrato y una carcasa del sensor como se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 6BA en el estado 605.

La capa de unión 302\_2 se dispone en la misma capa que el digitalizador 301\_2, y puede unir directamente la capa protectora 190\_6 y el sensor de huellas dactilares 610. En consecuencia, en el área de disposición de sensor 191 se forma una holgura de aire 620\_1 con un grosor determinado entre la superficie inferior del visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610. El grosor de la holgura de aire 620\_1, por ejemplo, tiene un grosor que incluye el grosor de la capa protectora 190\_6 y la capa de unión 302\_2 (o el digitalizador 301\_2). El grosor de la holgura de aire 620\_1 es un grosor que se opera cuando la luz entra en el sensor de huellas dactilares 610 desde el visualizador 160, y se diseña para tener un grosor de la capa protectora 190\_6 y la capa de unión 302\_2 en función de las características ópticas del sensor de huellas dactilares 610 como se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 6BB en el estado 607 o tener el grosor de la capa protectora, el digitalizador y la capa de unión como se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 6BA en el estado 605. El tamaño del orificio en el centro de la capa de unión 302\_2 tiene un tamaño que no es menor que el tamaño del orificio del panel trasero 190.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, como en la FIG. 6BC en el estado 609, el dispositivo electrónico 600b puede tener una estructura en la que la capa protectora 190\_6 que tiene un orificio correspondiente al área de disposición de sensor 191 se dispone bajo el visualizador 160, el digitalizador 301\_1 se dispone bajo la capa protectora 190\_6, y el sensor de huellas dactilares 610 se dispone bajo el digitalizador 301\_1, y la capa de unión óptica 630 se dispone entre el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610. El digitalizador 301\_1 puede tener un tamaño igual o similar al tamaño del orificio del área correspondiente al área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190, y tener un orificio dispuesto verticalmente con respecto al orificio de la capa protectora 190\_6. El interior del orificio de la capa protectora 190\_6 y el interior del orificio del digitalizador 301\_1 pueden rellenarse con una parte de la capa de unión óptica 630. La capa de unión óptica 630 se dispone bajo una periferia del área en la que se forma el orificio del digitalizador 301\_1 para tener un grosor especificado para fijar el sensor de huellas dactilares 610 al digitalizador 301\_1. La capa óptica (PET) 631 se dispone en la capa de unión óptica 630. La superficie superior de la capa óptica 631 entra en contacto con un lado de la superficie inferior del visualizador 160, y una parte de la superficie inferior de la capa óptica 631 entra en contacto con la superficie superior (por ejemplo, la capa óptica) del sensor de huellas dactilares 610. Al menos una parte de la capa de unión óptica 630 se dispone entre el visualizador 160 del área de disposición de sensor 191 y el sensor de huellas dactilares 610. En consecuencia, la capa óptica 631 puede tener un ancho vertical que incluye el grosor de la capa protectora 190\_6, el grosor del digitalizador 301\_1, y una distancia de espaciado entre el digitalizador 301\_1 y el sensor de huellas dactilares 610. La capa óptica 631 se opera como un medio que tiene una permitividad diferente a la del visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610, y, en consecuencia, puede funcionar para fijar la capa protectora 190\_6, el digitalizador 301\_1, y el sensor de huellas dactilares 610 a la vez que se opera de tal manera que puede entrar más luz en el sensor de huellas dactilares 610 a partir del visualizador 160. La capa de radiación de calor 195 (como se muestra en la FIG. 6BA o 6BB) incluida en el panel trasero 190 descrito anteriormente se dispone además bajo el digitalizador 301\_1.

Las FIGs. 6CA, 6CB y 6CC son vistas que ilustran una estructura de disposición del sensor de huellas dactilares de un dispositivo electrónico 600c según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a las FIGs. 6CA, 6CB y 6CC, una configuración del dispositivo electrónico 600c incluye un visualizador 160, un panel trasero 190 (por ejemplo, las capas protectoras 193\_1 y 193\_2 y las capas de radiación de calor 195\_1 y 195\_2), las capas de unión 302\_3 y 302\_4 y un sensor de huellas dactilares 610 (por ejemplo, el sensor de huellas dactilares 180). De manera adicional o alternativa, el dispositivo electrónico 600c incluye una capa de unión óptica 630\_1 dispuesta entre el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610. Las capas protectoras 193\_1 y 193\_2 están separadas para disponerse en ubicaciones diferentes. Por ejemplo, las capas protectoras 193\_1 y 193\_2 (por ejemplo, las capas de relieve) se disponen sobre las capas de radiación de calor 195\_1 y 195\_2, respectivamente, y una capa de soporte (por ejemplo, una capa de acolchado) puede disponerse bajo las capas de radiación de calor 195\_1 y 195\_2, respectivamente.

Las FIGs. 6CA, 6CB y 6CC ilustran sólo una parte del área de disposición de sensor 191 relacionada con la detección de una huella dactilar, y como se ha descrito anteriormente en la FIG. 6AA, de manera adicional o alternativa, el dispositivo electrónico 600c puede incluir además un soporte que tiene un rebaje en el que se aloja el sensor de huellas dactilares 180, una placa de circuito impreso en la que se aloja un procesador que suministra una señal relacionada con el accionamiento del sensor de huellas dactilares 610, una batería que suministra potencia eléctrica y una cubierta trasera.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, como en la FIG. 6CA en el estado 611, el visualizador 160 puede incluir una configuración igual o similar al visualizador descrito anteriormente con referencia a las FIGs. 6AA, 6AB, y 6AC o con referencia a las FIGs. 6BA, 6BB y 6BC. Por ejemplo, el visualizador 160 puede incluir al menos una de una capa protectora externa que incluye vidrio, una capa de unión óptica, una capa polarizadora, un panel táctil, una capa óptica, un panel de visualización y una capa de diseño. En la parte inferior de uno de los lados del visualizador 160 se forma un orificio relacionado con la detección de una huella dactilar, y se dispone un panel trasero 190 y un sensor de huellas dactilares 610.

El panel trasero 190, por ejemplo, incluye al menos una capa de la capa protectora 193\_1 y la capa de radiación de calor 195\_1, e incluye un orificio de un tamaño específico formado en un área correspondiente al área de disposición de sensor 191. Por ejemplo, el orificio formado en el panel trasero 190 puede tener un tamaño que no sea mayor que el de la superficie delantera de la capa óptica del sensor de huellas dactilares 610. Una capa de unión 302\_3 se dispone entre un lado del panel trasero 190 y un área periférica del sensor de huellas dactilares 610. En consecuencia, el sensor de huellas dactilares 610 se fija a una parte inferior del panel trasero 190. La capa de unión 302\_3 puede tener una forma de banda que tiene un área vacía en el centro de esta. El tamaño del orificio interior de la capa de unión 302\_2, por ejemplo, puede tener un tamaño no menor que el del orificio del panel trasero 190. En consecuencia, se forma una holgura de aire 620\_1 de un grosor especificado en el área de disposición de sensor 191 entre la superficie inferior del visualizador 160 y la superficie superior del sensor de huellas dactilares 610. Por ejemplo, la holgura de aire 620\_1 tiene un grosor que incluye un grosor de la capa protectora 193\_1 y un grosor de la capa de unión 302\_3. El área de la sección de la holgura de aire 620\_1 puede ser mayor a medida que va desde el visualizador 160 hacia el sensor de huellas dactilares 610.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, como en la FIG. 6CB en el estado 613, el panel trasero 190\_1, por ejemplo, incluye una capa protectora 193\_2 y una capa de radiación de calor 195\_2, e incluye un orificio

de un tamaño especificado correspondiente al sensor de huellas dactilares 610. Por ejemplo, el orificio formado en el panel trasero 190\_1 puede tener un tamaño que no sea mayor que el de la superficie delantera del sensor de huellas dactilares 610. Una capa de unión 302\_4 se dispone en una periferia interior del orificio del panel trasero 190\_1. La parte central de la capa de unión 302\_4 puede tener una forma de banda que tiene un área vacía en el centro de esta. En consecuencia, se forma una holgura de aire 620\_2 correspondiente al grosor de la capa de unión 302\_4 entre el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, como en la FIG. 6CC en el estado 615, una capa de unión óptica 630\_1 se dispone entre el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610. La capa de unión óptica 630\_1 puede distribuirse de manera uniforme en una superficie delantera de una parte superior del sensor de huellas dactilares 610. El panel trasero 190\_1 incluye una capa protectora 193\_2 y una capa de radiación de calor 195\_2.

El panel trasero 190\_1 incluye un orificio formado en un área correspondiente al área de disposición de sensor 191 y que tiene un tamaño no menor que el de la superficie delantera del sensor de huellas dactilares 610. En consecuencia, el sensor de huellas dactilares 610 se posiciona en el interior del panel trasero 190\_1. En consecuencia, el orificio del panel trasero 190\_1 rodea una parte periférica del sensor de huellas dactilares 610. En comparación con un estado en el que el visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 610 están en contacto directo entre sí, la capa de unión óptica 630\_1 se puede operar de tal manera que pueda entrar más luz en el sensor de huellas dactilares a partir del visualizador 160 (o puede reducirse la tasa de reflexión de la luz).

El sensor de huellas dactilares 610 descrito anteriormente con referencia a la FIG. 6CA en el estado 611, la FIG. 6CB en el estado 613, y la FIG. 6CC en el estado 615, como se ha descrito anteriormente en las FIGs. 6BA, 6BB y 6BC pueden incluir una capa óptica, un dado, una capa de unión de sensor, un sustrato, y una carcasa del sensor.

La FIG. 7 es una vista que ilustra una disposición de un sustrato de selección de longitud de onda de un dispositivo electrónico 100 según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 7, el dispositivo electrónico 100 incluye una carcasa 101, un visualizador 160, un sustrato de selección de longitud de onda 250, un panel trasero 190, un sensor de huellas dactilares 180, un soporte 240, una placa de circuito impreso 210, una batería 220 y una cubierta trasera 230. El sustrato de selección de longitud de onda 250 puede aplicarse de manera selectiva en función de un cambio en un método de diseño. Por ejemplo, el sustrato de selección de longitud de onda 250 puede retirarse, y una ubicación de disposición de este puede cambiarse. El sustrato de selección de longitud de onda 250 se dispone localmente en un área que es más pequeña que el visualizador 160 (por ejemplo, la parte de selección de longitud de onda 251 en la FIG. 8), e información adicional, por ejemplo, se describe más adelante con referencia a las FIGs. 8 y 9A.

Como se ha descrito anteriormente, el visualizador 160 incluye una capa protectora externa 161, una capa de unión 163 (por ejemplo, una OCA), una capa polarizadora 164 y un panel de visualización 165. Al menos una parte (por ejemplo, un área de autenticación de huellas dactilares en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180) del visualizador 160 descrito anteriormente puede ser transparente. La luz irradiada a partir de al menos un píxel (por ejemplo, los píxeles dispuestos en el área de autenticación de huellas dactilares o los píxeles dispuestos en un área de un tamaño especificado que incluye el área de autenticación de huellas dactilares) incluido en el panel de visualización 165 del visualizador 160 puede introducirse en el sensor de huellas dactilares 180 después de pasar a través del interior del visualizador transparente 160.

El sustrato de selección de longitud de onda 250 se dispone bajo el panel de visualización 165 del visualizador 160. Por ejemplo, el sustrato de selección de longitud de onda 250 se dispone en toda un área inferior (o en toda un área inferior de un área activa del panel de visualización 165, en la que se disponen los píxeles) del panel de visualización 165. El sustrato de selección de longitud de onda 250 puede incluir un sustrato adaptado para transmitir una banda de frecuencias específica de un espectro de frecuencias de luz irradiada a partir de una fuente de luz. Al menos una capa parcial del sustrato de selección de longitud de onda 250 puede incluir una capa de filtro óptico que puede transmitir de manera selectiva sólo la luz de una banda de longitud de onda especificada (por ejemplo, una permitividad de una longitud de onda especificada de aproximadamente 90 % o más). La capa de filtro óptico puede constituirse de manera flexible o rígida para tener un grosor de 0,15 t ("t" significa "milímetro") mediante el uso de un elemento óptico pasivo que pasa sólo la luz de una longitud de onda específica. La capa de filtro óptico, por ejemplo, puede ser de vidrio, plástico (por ejemplo, tereftalato de polietileno (PET)), una película, un filtro dieléctrico de película fina (TFT), o un material líquido (por ejemplo, una capa de tinta negra que puede pasar la luz (por ejemplo, el rayo infrarrojo cercano (NIR) de una banda específica).

Según una realización de la presente divulgación, el sustrato de selección de longitud de onda 250 puede transmitir al menos algunas bandas de frecuencia (o bandas de longitud de onda) correspondientes a una banda de rayos visibles, una banda de rayos visuales y una banda de rayos infrarrojos. Por ejemplo, el sustrato de selección de longitud de onda 250 puede transmitir una banda de longitud de onda de 500 nm a 800 nm, una banda de longitud de onda de una transmisividad del 3 % o más, o una banda de frecuencia de la serie verde (por ejemplo, una longitud de onda de aproximadamente 490 nm a 570 nm). Además, el sustrato de selección de longitud de onda 250 puede transmitir frecuencias uniformes (por ejemplo, la luz roja que tiene una longitud de onda de aproximadamente 650 nm a 780 nm o NIR que tiene una longitud de onda de aproximadamente 780 nm a 1100 nm) correspondientes a los

5 colores ubicados en los lados izquierdo y derecho de las frecuencias de la serie verde en un intervalo. El panel trasero 190 dispuesto bajo el sustrato de selección de longitud de onda 250 incluye un área de disposición de sensor 191 (por ejemplo, un orificio), y, en consecuencia, la luz de una banda de frecuencia especificada, que ha pasado a través del sustrato de selección de longitud de onda 250, puede entregarse al sensor de huellas dactilares 180 a través del área de disposición de sensor 191. Como se ha descrito anteriormente, el sustrato de selección de longitud de onda 250 puede omitirse. Además, una ubicación del sustrato de selección de longitud de onda 250 puede cambiarse a otra ubicación.

10 El panel trasero 190 se dispone bajo el sustrato de selección de longitud de onda 250 e incluye un área de disposición de sensor 191. El sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el área de disposición de sensor 191. A través del área de disposición de sensor 191, el sensor de huellas dactilares 180 puede recoger al menos una parte de la luz que pasa a través del visualizador 160.

El sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el panel trasero 190, y como se ilustra, se dispone en un área de alojamiento de sensor 241 proporcionada en un lado del soporte 240. Al menos una parte (por ejemplo, la unidad de recepción de luz o la unidad de emisión de luz y la unidad de recepción de luz que puede recoger luz) del sensor de huellas dactilares 180 se expone a través del área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190.

15 El soporte 240 se dispone bajo el panel trasero 190 para admitir el panel trasero 190, el visualizador 160, y similares. La placa de circuito impreso 210 se dispone bajo el soporte 240, y puede conectarse eléctricamente el visualizador 160 y al sensor de huellas dactilares 180. Un procesador relacionado con el accionamiento del visualizador 160 y el sensor de huellas dactilares 180 puede alojarse en la placa de circuito impreso 210. La batería 220 se dispone en una capa que está bajo el soporte 240 y paralela a la placa de circuito impreso 210. La cubierta trasera 230 rodea la placa de circuito impreso 210, la batería 220, y similares.

20 Como se ha descrito anteriormente, en el dispositivo electrónico 100, el sustrato de selección de longitud de onda 250 se dispone en al menos una parte (en un área especificada o en toda el área inferior) del visualizador 160 para reducir la cantidad de luz de una banda de frecuencia no deseada, que se introduce en el sensor de huellas dactilares 180, en comparación con el caso en el que el sustrato de selección de longitud de onda 250 no se dispone.

25 La FIG. 8 es una vista que ilustra una disposición de un sustrato de selección de longitud de onda de un dispositivo electrónico 100 según una realización de la presente divulgación.

30 Con referencia a la FIG. 8, el dispositivo electrónico 100 incluye una carcasa 101, un visualizador 160 (por ejemplo, una capa protectora externa 161, una capa de unión 163 (por ejemplo, una OCA), una capa polarizadora 164, y un panel de visualización 165), un panel trasero 190, una unidad de selección de longitud de onda 251, un sensor de huellas dactilares 180, un soporte 240, una placa de circuito impreso 210, una batería 220 y una cubierta trasera 230. El visualizador 160, el panel trasero 190, la placa de circuito impreso 210, la batería 220 y la cubierta trasera 230 pueden tener las mismas configuraciones que las de la FIG. 4 descrita anteriormente. La parte de selección de longitud de onda 251 puede tener el mismo material, grosor, o características ópticas (por ejemplo, a través de las cuales la luz de una banda de longitud de onda específica pasa principalmente el sustrato de selección de longitud de onda 250, descrito anteriormente en la FIG. 7), puede tener un tamaño igual o similar al tamaño del sensor de huellas dactilares 180, y se dispone en el sensor de huellas dactilares 180. Además, la parte de selección de longitud de onda 251 tiene un tamaño similar o igual al tamaño del área de disposición de sensor 191.

35 El sensor de huellas dactilares 180, en el que la unidad de selección de longitud de onda 251 se dispone en la superficie delantera del mismo, se dispone en un lado del soporte 240. Por ejemplo, el sensor de huellas dactilares 180 se dispone en un área de alojamiento de sensor 241 proporcionada en el soporte 240.

40 El soporte 240 incluye un área de alojamiento de sensor 241 dispuesta bajo el panel trasero 190 y en la que se aloja el sensor de huellas dactilares 180 en uno de sus lados. La profundidad del área de alojamiento de sensor 241 puede tener una altura correspondiente a las alturas del sensor de huellas dactilares 180 y de la unidad de selección de longitud de onda 251. Con el fin de fijar el sensor de huellas dactilares 180 al área de alojamiento de sensor 241, se puede disponer una capa de unión en al menos un área entre una pared interior del área de alojamiento de sensor 241 y el sensor de huellas dactilares 180.

45 La FIG. 9A es una vista que ilustra una disposición de un sustrato de selección de longitud de onda de un dispositivo electrónico 100 según una realización de la presente divulgación.

50 Con referencia a la FIG. 9A, el dispositivo electrónico 100 incluye una carcasa 101, un visualizador 160 (por ejemplo, una capa protectora externa 161, una capa de unión 163 (por ejemplo, una OCA), una capa polarizadora 164, y un panel de visualización 165), un panel trasero 190, una unidad de selección de longitud de onda 252, un sensor de huellas dactilares 180, un soporte 240, una placa de circuito impreso 210, una batería 220 y una cubierta trasera 230. El visualizador 160, el panel trasero 190, el soporte 240, la placa de circuito impreso 210, la batería 220 y la cubierta trasera 230 pueden tener las mismas configuraciones que las de la FIG. 4 descrita anteriormente.

55 El panel trasero 190 se dispone bajo el visualizador 160 para proteger el visualizador 160 o emitir el calor generado por el visualizador 160. El panel trasero 190 incluye un área de disposición de sensor 191 (por ejemplo, un orificio) de tal manera que el sensor de huellas dactilares 180 se oriente hacia el visualizador 160.

La parte de selección de longitud de onda 252 puede tener el mismo material, grosor, o características ópticas (por ejemplo, a través de la que la luz de una banda de longitud de onda específica pasa principalmente al sustrato de selección de longitud de onda 250, descrito anteriormente en la FIG. 7), y se dispone en un lado del área de disposición de sensor 191. Por ejemplo, la unidad de selección de longitud de onda 252 se dispone en paralelo al panel trasero 190 a la vez que se inserta en el área de disposición de sensor 191. La unidad de selección de longitud de onda 252 tiene un tamaño correspondiente al tamaño del área de disposición de sensor 191. La unidad de selección de longitud de onda 252 se fija en el área de disposición de sensor 191. El tamaño del área de disposición de sensor 191 es sustancialmente igual que, más grande que (por ejemplo, aproximadamente un 20 % más grande que el tamaño de la superficie delantera del sensor de huellas dactilares 180), o más pequeño (por ejemplo, aproximadamente un 50 % a 100 % más pequeño que el tamaño de la superficie delantera del sensor de huellas dactilares) que el tamaño de la superficie delantera del sensor de huellas dactilares 180. El sensor de huellas dactilares 180 se dispone bajo el área de disposición de sensor 191 en la que se dispone la unidad de selección de longitud de onda 252. El sensor de huellas dactilares 180 se aloja en el área de alojamiento de sensor 241 del soporte 240. En consecuencia, si la luz es irradiada a partir de un píxel del visualizador 160, una parte de la luz irradiada desde el píxel, que corresponde a una frecuencia de una banda especificada (por ejemplo, la luz verde que tiene una longitud de onda de alrededor de 490 nm a 570 nm, la luz roja que tiene una longitud de onda de aproximadamente 650 nm a 780 nm, o NIR que tiene una longitud de onda de aproximadamente 780 nm a 1100 nm) a la vez que pasa a través de la unidad de selección de longitud de onda 252 dispuesta en el área de disposición de sensor 191. Una parte de la luz puede entregarse a una unidad de recepción de luz del sensor de huellas dactilares 180.

La FIG. 9B es una vista que ilustra una ruta de luz relacionada con la autenticación de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 9B, a la vez que un objeto 901 (por ejemplo, un dedo) que incluye una huella dactilar se posiciona en un punto específico (por ejemplo, una capa protectora externa 161) del visualizador 160 del dispositivo electrónico 100, la luz generada por al menos un píxel del panel de visualización 165 puede ser irradiada hacia arriba con respecto a la FIG. 9B. La dirección de recorrido de la luz irradiada hacia arriba, que choca con el objeto 901, puede cambiarse. Por ejemplo, la luz irradiada por el píxel, que es reflejada por el objeto 901, puede recorrer un área en la que se ubica el sensor de huellas dactilares 180. Luego, la luz reflejada por el objeto 901 puede pasar a través de una primera capa de unión 163\_1, la capa polarizadora 164, una segunda capa de unión 163\_2 y el panel de visualización 165, y puede entregarse al sensor de huellas dactilares 180 a través de una capa de selección de longitud de onda (por ejemplo, el sustrato de selección de longitud de onda 250 de la FIG. 7 o las unidades 251 o 252 de selección de longitud de onda de las FIGs. 8 y 9A, respectivamente, descritas anteriormente) y el área de disposición de sensor 191 del panel trasero 190. En este proceso, la luz (por ejemplo, una fuente de ruido) de una banda de longitud de onda, que no se utiliza para detectar una huella dactilar, de la luz irradiada a partir del píxel es filtrada por el sustrato de selección de longitud de onda 250, y sólo la luz de una longitud de onda utilizada para detectar una huella dactilar puede entregarse por el sensor de huellas dactilares 180. Si la unidad de emisión de luz 910 se dispone en el sensor de huellas dactilares 180 y un sustrato de selección de longitud de onda 250 se dispone en el sensor de huellas dactilares 180, la luz de una banda de longitud de onda distinta de una banda de longitud de onda especificada se reduce a la vez que la luz irradiada a partir de la unidad de emisión de luz 910 pasa a través del sustrato de selección de longitud de onda 250 y luego se refleja y se recibe en el área de huellas dactilares.

La FIG. 10 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un dispositivo electrónico que incluye una hoja de sensor de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 10, un dispositivo electrónico 100 incluye una capa protectora externa 161, una capa de unión 163, una capa polarizadora 164, un panel de visualización 165, una hoja de sensor de huellas dactilares 185 (por ejemplo, una capa de sensor de imagen de semiconductor de óxido metálico complementario (CMOS)) en la que se dispone una pluralidad de sensores de huellas dactilares diseñados para detectar una huella dactilar en un área, y un panel trasero 190. Además, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un soporte dispuesto bajo el panel trasero 190, una placa de circuito impreso, una batería y una cubierta trasera. La capa protectora externa 161, la capa de unión 163, la capa polarizadora 164, el panel de visualización 165, y el panel trasero 190 pueden tener configuraciones sustancialmente iguales o similares a las de la FIG. 2 descrita anteriormente.

La hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede irradiar y recibir luz relacionada con el reconocimiento de una huella dactilar de un usuario en un área más amplia que el sensor de huellas dactilares 180 descrito anteriormente. En este caso, la hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede incluir una forma en la que una pluralidad de sensores de huellas dactilares se dispone en un área que tiene un tamaño igual o similar al tamaño del visualizador 160. La hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede laminarse bajo el panel de visualización 165. La hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede recoger la luz relacionada con la detección de una huella dactilar en al menos un área de toda la hoja. La hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede recoger la luz irradiada a partir de una fuente de luz y reflejada por una parte (por ejemplo, un dedo) del cuerpo de un usuario, puede generar información de imagen correspondiente a una imagen de la huella dactilar en función de la luz recogida, y puede almacenar la información de imagen en una memoria interna (o un tampón) del sensor de huellas dactilares 180 de tal manera que la información de imagen pueda ser utilizada por un procesador. La hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede recoger la luz reflejada después de ser irradiada a partir de los píxeles del visualizador 160, y puede producir información de imagen correspondiente a una imagen de la huella dactilar en función de la luz recogida para almacenar la información de

imagen producida en una memoria interna (o un tampón) del sensor de huellas dactilares 180. En un procedimiento de adquisición de la imagen de huella dactilar, la hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede recoger información sobre una ubicación en el visualizador en la que se adquiere una imagen de la huella dactilar, y puede almacenar la información de ubicación recogida en conjunto, por ejemplo, la hoja de sensor de huellas dactilares 185 adquiere información de imagen de un área correspondiente a un área tocada por un dedo o similar correspondiente al control de un procesador de un dispositivo electrónico, y puede almacenar la información de imagen adquirida en una memoria de tal manera que la información de imagen puede ser utilizada por el procesador. En este caso, la hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede adquirir y almacenar una imagen de, por ejemplo, un dedo relacionado con una operación de autenticación de huellas dactilares, y, en consecuencia, el procesador puede ayudar a determinar un acercamiento del dedo al menos parcialmente en función de las imágenes. Cuando el procesador designa un área de autenticación de huellas dactilares, la hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede adquirir información de imagen adquirida sólo a partir del área correspondiente y proporcionar la información de la imagen al procesador. Si el procesador identifica un área en la que el sensor táctil incluido en el visualizador 160 detecta un toque de un dedo, la hoja de sensor de huellas dactilares 185 puede adquirir información de imagen en el área táctil correspondiente en correspondencia con el control del procesador. Después de adquirir la información correspondiente a una imagen de la huella dactilar, la información correspondiente a una imagen de la huella dactilar, o la información de ubicación correspondiente a un dedo o una huella dactilar, la hoja de sensor de huellas dactilares 185 (por ejemplo, el sensor de huellas dactilares 180) puede entregar al menos una parte de la información adquirida al procesador.

La FIG. 11A es una vista que ilustra una estructura de píxeles de un dispositivo electrónico, según una realización de la presente divulgación. La FIG. 11B es una vista que ilustra un sensor de huellas dactilares en una estructura de píxeles de un dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a las FIGS. 11A y 11B, la estructura de píxeles de un visualizador (por ejemplo, el visualizador 160 descrita anteriormente), por ejemplo, incluye una pluralidad de subpíxeles 1101R, 1101G, y 1101B, líneas 1103 y 1105 de señal que conectan los subpíxeles 1101R, 1101G y 1101B, y áreas semitransparentes 1107 que tienen una transparencia especificada. Por ejemplo, la pluralidad de subpíxeles 1101R, 1101G y 1101B incluye un subpíxel rojo 1101R, un subpíxel azul 1101B y un subpíxel verde 1101G. El subpíxel rojo 1101R, el subpíxel azul 1101B y los dos subpíxeles verdes 1101G pueden funcionar como un solo píxel.

Las líneas de señal 1103 y 1105, por ejemplo, pueden ser una línea de visualización para controlar la luz irradiada por los subpíxeles, y una línea táctil relacionada con la detección de un toque, en consecuencia. Un área en la que los subpíxeles 1101R, 1101G y 1101B y las líneas de señal 1103 y 1105 no se disponen puede ser el área semitransparente 1107. A través del área semitransparente 1107, la luz irradiada a partir de los subpíxeles 1101R, 1101G y 1101B puede entregarse a un sensor de huellas dactilares 180 dispuesto en una superficie trasera de un visualizador. La luz de los píxeles dispuestos en el área de autenticación de huellas dactilares en la que se ubica el sensor de huellas dactilares 180 o la luz de los píxeles de un área periférica del área de autenticación de huellas dactilares puede introducirse en el sensor de huellas dactilares 180 a través del área transparente 1107 entre las líneas de señal 1103 y 1105.

Las FIGs. 12AA, 12AB y 12AC son vistas que ilustran el cambio de sensibilidad táctil de un dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a las FIGS. 12AA, 12AB, y 12AC, el dispositivo electrónico (por ejemplo, un dispositivo electrónico 100 descrito anteriormente) incluye un área de visualizador 1210, un área no de visualizador delantera 1211, y un área de autenticación de huellas dactilares 1220 en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180 para la autenticación de huellas dactilares. Además, el dispositivo electrónico incluye un área no de visualizador trasera 1212 y un área trasera 1213. Al menos uno de los sensores de huellas dactilares 1257 (por ejemplo, el sensor de huellas dactilares 180 y el sensor de presión 1259) se dispone bajo un visualizador (por ejemplo, un visualizador 160 descrito anteriormente) del área de autenticación de huellas dactilares 1220 del área de visualizador 1210. El tamaño del área de autenticación de huellas dactilares 1220 puede corresponder a un tamaño por que el sensor de huellas dactilares 1257 puede verificar una huella dactilar. Por ejemplo, cuando el sensor de huellas dactilares 180 adquiere una imagen de huellas dactilares de un área relativamente amplia, el tamaño del área de autenticación de huellas dactilares 1220 puede definirse para que sea mayor. La información de una ubicación en la que el área de autenticación de huellas dactilares 1220 se dispone en el área de visualizador 1210 puede almacenarse en una memoria del dispositivo electrónico que se va a gestionar.

El visualizador dispuesto en el área de visualizador 1210 y el área de autenticación de huellas dactilares 1220 puede incluir un sensor táctil. En consecuencia, el área de visualizador 1210 y el área de autenticación de huellas dactilares 1220 pueden recoger información sobre un evento táctil en función del acercamiento de un objeto.

Un procesador del dispositivo electrónico puede cambiar un color y un brillo de un área de reconocimiento de huellas dactilares en correspondencia con la satisfacción de una condición especificada. Por ejemplo, el procesador puede cambiar al menos uno de los colores y el brillo del área de reconocimiento de huellas dactilares a una forma especificada si un objeto entra en contacto (por ejemplo, toca) con un lado superior del visualizador. El área de reconocimiento de huellas dactilares es un área en el visualizador que corresponde al área de disposición de sensor en la que el sensor de huellas dactilares 180 se relaciona con el reconocimiento de una huella dactilar, y puede incluir

al menos un área del vidrio externo bajo que se dispone el sensor de huellas dactilares 180, entre el área del visualizador en la que entra en contacto una huella dactilar del usuario. El área de reconocimiento de huella dactilar es un área en la que la huella dactilar del usuario entra en contacto con un lado superior del visualizador, y el área de disposición del sensor que se describe a continuación puede corresponder al área de reconocimiento de huella dactilar y puede incluir un área (por ejemplo, al menos una parte de un panel trasero o al menos una parte de un soporte) en la que se dispone el sensor de huellas dactilares para reconocer la huella dactilar.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, un procesador (por ejemplo, el procesador 120 descrito anteriormente) puede cambiar al menos uno de un color y el brillo del área de reconocimiento de huellas dactilares después de reconocer la presión de un toque. Por ejemplo, si se realiza una entrada táctil que tiene una presión de un valor especificado o más en el visualizador, el procesador puede cambiar al menos uno del color y el brillo del área de reconocimiento de huellas dactilares en correspondencia con la entrada. En este sentido, un sensor de presión 1259 se dispone bajo el área de autenticación de huellas dactilares 1220 del visualizador.

Según una realización de la presente divulgación, si se realiza un toque con una presión de un valor especificado o más a la vez que el visualizador está apagado, el procesador puede convertir el dispositivo electrónico en un estado de inserción (por ejemplo, suministrar potencia eléctrica al visualizador 160) y proporcionar una función de desbloqueo en función de la autenticación de huellas dactilares. En esta operación, el procesador puede cambiar al menos uno de un color y un brillo del área de reconocimiento de la huella dactilar o puede tener como salida una retroalimentación háptica de un patrón específico en correspondencia con el toque de presión.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el procesador puede detectar un acercamiento de un dedo a través del toque flotante para mejorar la velocidad de reconocimiento de la huella dactilar, y cuando la huella dactilar se acerca al visualizador dentro de una distancia especificada, puede realizar un modo de alta luminancia (o controlar la emisión de luz de un píxel o de una unidad de emisión de luz de tal manera que la luminancia que tiene un valor especificado o más pueda ser proporcionada al área de reconocimiento de la huella dactilar). El procesador puede mejorar el consumo de potencia al no ajustar el brillo del área de reconocimiento de huella dactilar a un color y un brillo especificados en relación con el reconocimiento de huella dactilar.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, si se produce un evento táctil especificado en un área especificada del área de visualizador 1210 o del área de autenticación de huellas dactilares 1220 a la vez que se ejecuta una aplicación relacionada con la autenticación de huellas dactilares, el procesador del dispositivo electrónico cambia el color y la luminancia del área (o del área de autenticación de huellas dactilares 1220) en la que se produce el evento táctil a un color y una luminancia especificados. El color especificado puede ser un color de una banda de longitud de onda que es relativamente ventajoso para la autenticación de huellas dactilares. Si la autenticación de huellas dactilares se completa, el procesador puede restaurar el color del área en la que se produce el evento táctil a un color anterior a la ocurrencia del toque.

Según una realización de la presente divulgación, el sensor táctil dispuesto en el área de autenticación de huellas dactilares 1220 puede ajustar la sensibilidad táctil en correspondencia con el control del procesador. Por ejemplo, la sensibilidad táctil del área de autenticación de huellas dactilares 1220 puede ajustarse con mayor precisión a la vez que se solicita la autenticación de huellas dactilares. En este caso, el procesador del dispositivo electrónico puede ajustar la sensibilidad táctil de toda el área del visualizador con mayor precisión que en el estado anterior, o puede ajustar la sensibilidad táctil de un área que incluya el área de autenticación de huellas dactilares 1220 con mayor precisión. Una señal flotante (o una señal flotante detectada cuando un objeto se acerca al visualizador) generada en el área de autenticación de huellas dactilares 1220 puede entregarse al procesador.

Por ejemplo, cuando se realiza la solicitud de la autenticación de una huella dactilar, el dispositivo electrónico puede ajustar una sensibilidad táctil de todo el visualizador de manera más precisa (o más alta) para proporcionar un estado de contacto (por ejemplo, un estado en el que se puede detectar el acercamiento de un dedo dentro de una distancia especificada a partir de una superficie del visualizador) correspondiente a una magnitud especificada. Además, el dispositivo electrónico puede proporcionar un estado en el que un contacto (o toque) de un dedo con la superficie del visualizador puede detectarse con mayor sensibilidad. Además, si se realiza la solicitud de la autenticación de una huella dactilar, el dispositivo electrónico puede ajustar la sensibilidad del sensor de presión. El dispositivo electrónico puede detectar si un toque que tiene una presión de un valor especificado se realiza más minuciosamente, ajustando el sensor de presión. Si se genera una señal (por ejemplo, una señal de toque, una señal de presión y una señal flotante) debido al acercamiento (por ejemplo, un toque de dedo de un usuario, un toque de presión con un valor especificado, o flotante) de un objeto en el área de autenticación de huellas dactilares 1220 del visualizador, el dispositivo electrónico puede cambiar el color y la luminancia del área de autenticación de huellas dactilares 1220 en función de la señal. El dispositivo electrónico puede cambiar el color del área de autenticación de huellas dactilares 1220 a un color de una banda de longitud de onda especificada (por ejemplo, al menos una de la luz verde de una longitud de onda de aproximadamente 490 nm a 570 nm, luz roja de una longitud de onda de 650 nm a 780 nm, o NIR de una longitud de onda de 780 nm a 1100 nm). Además, el dispositivo electrónico puede cambiar la luminancia del área de autenticación de huellas dactilares 1220 a una luminancia especificada (por ejemplo, no menor que 600 nit). Si se retira la señal flotante (o se libera el toque o el toque de presión que tiene una presión de un valor especificado), el dispositivo electrónico puede restaurar el color del área correspondiente a un color anterior a la generación de la señal flotante (o el toque o el toque de presión). Si se elimina la señal flotante, el dispositivo electrónico puede restaurar

la luminancia del área correspondiente a una luminancia anterior a la generación de la señal flotante. Cuando se genera una señal táctil en un área en la que se genera la señal flotante, el dispositivo electrónico puede mantener el color visualizado actualmente. Si se libera la señal táctil o se completa la autenticación de huellas dactilares, el dispositivo electrónico puede restaurar la sensibilidad táctil a un estado original (un estado anterior a la solicitud de autenticación de huellas dactilares). Además, si se libera la señal táctil o se completa la autenticación de huellas dactilares, el dispositivo electrónico puede restaurar el color cambiado a un color anterior a la solicitud de autenticación de huellas dactilares.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el procesador del dispositivo electrónico puede ajustar la sensibilidad táctil del área de autenticación de huellas dactilares 1220 con mayor precisión que en el área periférica o que en el estado anterior. Si se detecta una señal flotante especificada en el área de autenticación de huellas dactilares 1220, el procesador puede permitir que el área de autenticación de huellas dactilares 1220 visualice una de una luminancia y un color especificados. Si la autenticación de huellas dactilares se ha completado, el procesador puede permitir que el área de autenticación de huellas dactilares 1220 regrese a un estado anterior a la operación de autenticación de huellas dactilares o a un estado anterior a la generación de la señal flotante. El procesador puede cambiar al menos una de la luminancia y el color del área de autenticación de huellas dactilares 1220 en correspondencia con la ocurrencia de un evento especificado (por ejemplo, la ocurrencia de un evento táctil o un evento de reconocimiento de acercamiento del dedo).

En consideración a la superficie trasera del dispositivo electrónico, en relación con el accionamiento de la pantalla, se dispone un área de extensión 1261 que se extiende a partir de la pantalla para ser doblada hacia el lado trasero del dispositivo electrónico, un FPCB de visualizador 1253 conectado al área de extensión 1261, y un conector de visualizador 1255 para conectar el FPCB de visualizador 1253 a la placa de circuito impreso. El sensor de huellas dactilares 1257 y el sensor de presión 1259 se disponen en la FPCB de visualizador 1253. De manera adicional o alternativa, un CI de accionamiento 1251 (por ejemplo, un CI de sensor de huellas dactilares y un CI de sensor de presión) para accionar el sensor de huellas dactilares 1257 y el sensor de presión 1259 se dispone en la FPCB de visualizador 1253. La superficie trasera es un área correspondiente a la superficie trasera del visualizador, y el área trasera 1213, por ejemplo, es al menos una parte del panel trasero descrito anteriormente o puede ser al menos una parte del soporte posicionado en el área trasera 1213.

La FIG. 12B es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de un dispositivo electrónico en relación con el reconocimiento de una huella dactilar según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 12B, en relación con el método de funcionamiento de un dispositivo electrónico relacionado con el reconocimiento de una huella dactilar, en la etapa 1231, el visualizador mantiene un estado de apagado según la configuración. En la etapa 1233, el dispositivo electrónico activa una función táctil del área de reconocimiento de huellas dactilares. En la etapa 1233, el dispositivo electrónico (por ejemplo, un procesador o el procesador de bajo consumo) activa una función táctil del área de reconocimiento de huellas dactilares en función de una función táctil siempre activa (AOT).

En la etapa 1235, el dispositivo electrónico identifica si se detecta un toque. Si no hay toque, el dispositivo electrónico 100 regresa a la etapa 1231. Además, el dispositivo electrónico 100 regresa a la etapa 1233 para mantener el estado AOT. Si se detecta un toque, en la etapa 1237, el dispositivo electrónico 100 (por ejemplo, el procesador de baja potencia) despierta un AP (o un procesador) o un sensor de huellas dactilares. En la etapa 1237, el sensor táctil proporciona una interrupción al AP y al sensor de huellas dactilares y el AP y el sensor de huellas dactilares se activan en correspondencia con la interrupción.

En la etapa 1239, el procesador visualiza una pantalla (por ejemplo, una pantalla de bloqueo) en el visualizador. En la etapa 1241, el procesador identifica si un toque se mantiene durante un periodo de tiempo determinado. Si no se mantiene un toque durante un periodo de tiempo determinado, el procesador procede a una etapa anterior a la etapa 1231 o a la etapa 1233. En la etapa 1241, el procesador pasa a un estado de bajo consumo o estado de reposo, y el procesador de bajo consumo (o un concentrador de sensores) mantiene una función AOT del dispositivo electrónico.

Si el toque se mantiene durante un período de tiempo especificado, en la etapa 1243, el procesador visualiza una luminancia y un color especificados en el área de reconocimiento de huellas dactilares. Por ejemplo, el procesador puede controlar al menos un píxel o controlar una unidad de emisión de luz incluida en el sensor de huellas dactilares de tal manera que el al menos un píxel o la unidad de emisión de luz pueda emitir una luz verde de 600 nit o más. En la etapa 1245, el procesador captura una imagen de la huella dactilar a través del sensor de huellas dactilares.

En la etapa 1247, el procesador identifica si la huella dactilar registrada y la huella dactilar capturada son iguales. Si la huella dactilar registrada y la huella dactilar capturada son iguales, en la etapa 1249, el procesador visualiza una IU que restaura la luminancia y el color del área de reconocimiento de la huella dactilar. En la etapa 1249, el procesador libera una pantalla bloqueada. Cuando la huella dactilar registrada y la huella dactilar capturada no son iguales, en la etapa 1251, el procesador visualiza una IU que restaura la luminancia y el color del área de reconocimiento de la huella dactilar, pero mantiene la pantalla bloqueada.

La FIG. 12C es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de un dispositivo electrónico en relación con el reconocimiento de una huella dactilar según una realización de la presente divulgación.

5 Con referencia a la FIG. 12C, en relación con el método de funcionamiento de un dispositivo electrónico relacionado con el reconocimiento de una huella dactilar, en la etapa 1261, el visualizador mantiene un estado de apagado según la configuración. En la etapa 1263, el dispositivo electrónico activa un toque del área de reconocimiento de huellas dactilares. En la etapa 1263, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el procesador de bajo consumo) activa una función táctil del área de reconocimiento de huellas dactilares en función de una función AOT.

10 En la etapa 1265, la electrónica identifica si se detecta un toque y una presión de un valor especificado. Si no hay ni un toque ni una presión de un valor especificado, el dispositivo electrónico regresa a la etapa 1261. Además, el dispositivo electrónico regresa a la etapa 1263 para mantener el estado AOT. Si se detecta un toque y una presión de un valor especificado, en la etapa 1267, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el procesador de baja potencia) despierta un AP (o un procesador) o un sensor de huellas dactilares. En la etapa 1267, el sensor táctil proporciona una interrupción al AP y al sensor de huellas dactilares y el AP y el sensor de huellas dactilares se activan en correspondencia con la interrupción.

15 En la etapa 1269, el procesador visualiza una pantalla (por ejemplo, una pantalla de bloqueo) en visualizador. En la etapa 1271, el procesador identifica si el toque y la presión de un valor especificado se mantienen durante un periodo de tiempo determinado. Si el toque y la presión no se mantienen durante un periodo de tiempo determinado, el procesador procede a una etapa anterior a la etapa 1261 o a la etapa 1263. En la etapa 1271, el procesador pasa a un estado de reposo, y el procesador de bajo consumo (o un concentrador de sensores) mantiene una función AOT del dispositivo electrónico.

20 Cuando el toque y la presión se mantienen durante un período de tiempo especificado, en la etapa 1273, el procesador visualiza una luminancia y un color especificados en el área de reconocimiento de huellas dactilares. Por ejemplo, el procesador puede controlar al menos un píxel o controlar una unidad de emisión de luz incluida en el sensor de huellas dactilares de tal manera que el al menos un píxel o la unidad de emisión de luz pueda emitir una luz verde de 600 nit o más. En la etapa 1275, el procesador captura una imagen de la huella dactilar a través del sensor de huellas dactilares.

25 En la etapa 1277, el procesador identifica si la huella dactilar registrada y la huella dactilar capturada son iguales. Si la huella dactilar registrada y la huella dactilar capturada son iguales, en la etapa 1279, el procesador visualiza una IU que restaura la luminancia y el color del área de reconocimiento de la huella dactilar. En la etapa 1279, el procesador libera una pantalla bloqueada. Si la huella dactilar registrada y la capturada no son iguales, en la etapa 1281, el procesador visualiza una IU que restaura la luminancia y el color del área de reconocimiento de la huella dactilar, pero mantiene la pantalla bloqueada.

30 La FIG. 13 es un entorno operativo de dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación.

35 Con referencia a la FIG. 13, se describe a continuación un dispositivo electrónico 100 en un entorno de red según diversas realizaciones. El dispositivo electrónico 100 incluye un bus 110, un procesador 120, una memoria 130, una interfaz de entrada/salida 150, un visualizador 160, una interfaz de comunicación 170, una parte de háptica 1300 y un sensor de huellas dactilares 180. El dispositivo electrónico 100 puede excluir al menos uno de los elementos o puede incluir adicionalmente otro elemento. El visualizador 160 incluye un DDI 169, al menos uno de un panel y un CI táctiles o un sensor de presión y un CI de sensor.

40 El bus 110 puede incluir, por ejemplo, un circuito que conecta los componentes 120 a 180 y 1300 y transfiere comunicaciones (por ejemplo, mensajes de control y/o datos) entre los componentes.

45 El procesador 120 puede incluir uno o más de una CPU, un AP, o un procesador de comunicación (CP). El procesador 120, por ejemplo, puede ejecutar operaciones o procesamiento de datos relacionados con el control y/o la comunicación de al menos otro componente del dispositivo electrónico 100. El procesador 120 puede realizar el procesamiento relacionado con una operación de un área de autenticación de huellas dactilares y la autenticación de huellas dactilares. Si se solicita la autenticación de huellas dactilares (por ejemplo, si se ejecuta una aplicación relacionada con la autenticación de huellas dactilares), el procesador 120 puede tener como salida una IU de guía de autenticación de huellas dactilares en el visualizador 160. La IU de guía de autenticación de huellas dactilares puede incluir información visual (por ejemplo, un texto o una imagen) que indica un área del visualizador 160, con que entra en contacto un dedo del usuario. Después de la salida de la IU de guía de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 puede identificar si se produce un evento especificado (por ejemplo, un evento táctil, un evento táctil por presión, un evento flotante, o un evento de reconocimiento de acercamiento de dedo). Si se produce un evento especificado, el procesador 120 puede cambiar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares a un estado que tenga al menos una de una luminancia o color especificados. Si la autenticación de huellas dactilares tiene éxito, el procesador 120 puede procesar una función sobre la base del éxito de la autenticación de huellas dactilares. El procesador 120 puede solicitar al DDI 169 cambios en la IU de guía de autenticación de huellas dactilares y en el estado de visualización a partir del área de autenticación de huellas dactilares.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, si se ejecuta una aplicación relacionada con la autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 puede tener como salida un área predefinida (por ejemplo, un área del

visualizador 160, por ejemplo, un área en la que se visualice una imagen de tarjeta). Si entra en contacto con un objeto específico (por ejemplo, un dedo) en el área predefinida, el sensor táctil puede entregar la información de coordenadas correspondiente al procesador 120. El procesador 120 puede tener como salida una IU especificada (por ejemplo, una IU de guía de autenticación de huellas dactilares o un área que tiene una luminancia o un color especificados) en un área del visualizador 160 correspondiente a la información de coordenadas correspondiente.

La memoria 130 puede incluir una memoria volátil y/o no volátil. La memoria 130, por ejemplo, puede almacenar un comando o datos relacionados con al menos otro componente del dispositivo electrónico 100. La memoria 130 puede almacenar un software y/o un programa 140. El programa 140, por ejemplo, incluye un kernel 141, un middleware 143, una interfaz de programación de aplicación (API) 145 y/o una programación de aplicación (o un programa de aplicación, aplicación o aplicaciones) 147. Al menos una parte del kernel 141, el middleware 143, o la API 145 puede denominarse sistema operativo (SO). El kernel 141, por ejemplo, puede controlar o gestionar los recursos del sistema (por ejemplo, el bus 110, el procesador 120 y la memoria 130) que se utilizan para ejecutar operaciones o funciones implementadas en los otros programas (por ejemplo, el middleware 143, la API 145, o las aplicaciones 147). El kernel 141 puede proporcionar una interfaz a través de la que el middleware 143, la API 145, o las aplicaciones 147 acceden a los componentes individuales del dispositivo electrónico 100 para controlar o gestionar los recursos del sistema.

El middleware 143, por ejemplo, puede funcionar como un intermediario que permite a la API 145 o a las aplicaciones 147 comunicarse con el kernel 141 para intercambiar datos. El middleware 143 puede procesar una o más solicitudes de trabajo recibidas a partir de los programas de aplicación 147, según sus prioridades. Por ejemplo, el middleware 143 puede dar una prioridad, por la que puede utilizarse un recurso del sistema (por ejemplo, el bus 100, el procesador 120, o la memoria 130) del dispositivo electrónico 100, a al menos uno de los programas de aplicación 147 y procesar la una o más solicitudes de trabajo. La API 145 es una interfaz utilizada, por la aplicación 147, para controlar una función proporcionada a partir del kernel 141 y/o el middleware 143, y puede incluir, por ejemplo, al menos una interfaz o función (por ejemplo, instrucción) para el control de archivos, control de ventanas, procesamiento de imágenes y control de texto. La aplicación 147 puede incluir una aplicación (por ejemplo, Samsung Pay® o una función de desbloqueo) que es necesaria para autenticar una huella dactilar.

La memoria 130 puede almacenar una tabla de huellas dactilares. La tabla de huellas dactilares puede incluir un primer valor preestablecido que indique una primera luminancia y un primer color, un segundo valor preestablecido que indique una segunda luminancia y un segundo color, un tercer valor preestablecido que indique una tercera luminancia y un tercer color, y similares. Si el brillo del área de visualizador se controla colectivamente en su conjunto, la primera luminancia puede corresponder a 600 nit, la segunda luminancia puede corresponder a 500 nit y la tercera luminancia puede corresponder a 400 nit. Si se controla el brillo de un área de visualizador correspondiente al sensor de huellas dactilares (sólo se controla el brillo de un área parcial del visualizador), la primera luminancia puede corresponder a 1.000 nit, la segunda luminancia puede corresponder a 900 nit, y la tercera luminancia puede corresponder a 800 nit. El primer color puede ser un color rojo, el segundo color puede ser un color verde y el tercer color puede ser un color morado. La tercera luminancia puede tener un valor preestablecido de 0 nit (por ejemplo, el apagado del área de visualizador correspondiente). Los valores preestablecidos pueden aplicarse en función de un éxito o un fracaso de la autenticación de huellas dactilares. Además, incluso si una calidad de la imagen proporcionada por el sensor de huellas dactilares 180 es inferior o igual a un nivel especificado y la autenticación de huellas dactilares falla, la tabla de huellas dactilares puede utilizarse en relación con un cambio del estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares.

El procesador 120 puede controlar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares en función de un valor preestablecido establecido por defecto, y puede ajustar el valor preestablecido en función de la tabla de huellas dactilares según un fallo de la autenticación de huellas dactilares o una adquisición de una calidad de imagen de un nivel especificado o más. La tabla de huellas dactilares puede incluir una tabla de huellas dactilares del procesador operada por el procesador y una tabla de huellas dactilares del DDI 169. La tabla de huellas dactilares del procesador puede utilizarse cuando se adapta para controlar un estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares por parte del procesador 120. La tabla de huellas dactilares del DDI puede almacenarse en un área de memoria (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM) o una memoria para el DDI 169) incluida en el DDI 169, y puede utilizarse de forma que el área de autenticación de huellas dactilares tenga un estado de visualización especificado en correspondencia con el control del DDI 169. El dispositivo electrónico 100 puede proporcionar una interfaz de usuario por la que el usuario puede seleccionar un valor preestablecido, que se aplicará por defecto en el área de autenticación de huellas dactilares, de los valores preestablecidos incluidos en la tabla de huellas dactilares.

La interfaz de entrada/salida 150, por ejemplo, puede entregar comandos o datos de entrada a partir del usuario u otro dispositivo externo a otro(s) elemento(s) del dispositivo electrónico 100, o puede tener como salida comandos o datos recibidos a partir de otro(s) elemento(s) del dispositivo electrónico 100 hacia el usuario u otro dispositivo externo. La interfaz de entrada/salida 150 puede incluir un módulo de procesamiento de audio. El módulo de procesamiento de audio puede tener como salida al menos una pieza de información de audio relacionada con una operación de la función de autenticación de huellas dactilares. Por ejemplo, el módulo de procesamiento de audio puede tener como salida información de audio que guíe al usuario a poner un dedo en contacto con el área de autenticación de huellas dactilares durante una operación de autenticación de huellas dactilares. Además, el módulo de procesamiento de audio puede tener como salida información de audio para guiar al usuario a mantener el toque del dedo durante la operación de autenticación de huellas dactilares, información de audio para guiar al usuario a liberar el toque del dedo, o información de audio para proporcionar una guía sobre el éxito o el fallo de la autenticación de huellas dactilares. El

módulo de procesamiento de audio puede ayudar a ejecutar la función de autenticación de huellas dactilares en correspondencia con una entrada de voz del usuario.

Según una realización de la presente divulgación, el visualizador 160 puede incluir un visualizador de cristal líquido (LCD), un visualizador de diodos emisores de luz (LED), un visualizador de diodos emisores de luz orgánicos (OLED), un visualizador de sistema micro electromecánico (MEMS) y un visualizador de papel electrónico. El visualizador 160, por ejemplo, puede visualizar diversos contenidos (por ejemplo, un texto, una imagen, un vídeo, un icono, y un símbolo). El visualizador 160 puede incluir una pantalla táctil y recibir, por ejemplo, un toque, un gesto, un acercamiento o una entrada flotante utilizando un lápiz electrónico o el cuerpo del usuario.

Como se ha descrito anteriormente, el visualizador 160 incluye un área de visualizador en la que se tiene como salida una interfaz de pantalla especificada, y un área de autenticación de huellas dactilares en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180. Como se ilustra en la FIG. 10, si el sensor de huellas dactilares 180 se proporciona en forma de hoja, toda el área de visualizador puede ser el área de autenticación de huellas dactilares. El visualizador 160 puede tener como salida información de guía (o información visual) para guiar el área de autenticación de huellas dactilares. El visualizador 160 puede convertir el estado de visualización del visualizador 160 de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una luminancia o un color específicos en correspondencia con el control del procesador 120. El visualizador 160 puede convertir el área de autenticación de huellas dactilares que tiene la luminancia o el color especificados al estado anterior (por ejemplo, el estado anterior al área de autenticación de huellas dactilares que tiene la luminancia o el color especificados) en correspondencia con el control del procesador 120.

El visualizador 160 incluye un DDI 169. El DDI 169 puede recoger datos almacenados en una memoria de trama relacionados con el accionamiento del visualizador 160, y puede tener como salida los datos recogidos en el visualizador 160. El DDI 169 según una realización de la presente divulgación puede almacenar una IU de guía adaptada para guiar un área de autenticación de huellas dactilares y una tabla de huellas dactilares de DDI en una memoria (por ejemplo, una DRAM o una memoria DDI) incluida en el visualizador 160. El DDI 169 puede tener como salida la IU de guía almacenada en la memoria de DDI en el área de autenticación de huellas dactilares en correspondencia con la ocurrencia de un evento. El DDI 169 puede cambiar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una primera luminancia y un primer color con referencia a la tabla de huellas dactilares de DDI almacenada en la memoria de DDI en correspondencia con la ocurrencia del evento (por ejemplo, al menos uno de un evento flotante que ocurra en un área en la que se emita la IU de guía, un evento táctil, y un evento de reconocimiento de acercamiento de dedo). El DDI 169 puede cambiar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una segunda luminancia y un segundo color en correspondencia con la ocurrencia de un evento adicional (por ejemplo, si la calidad de un evento de fallo de autenticación de huellas dactilares o de la información de la imagen adquirida es menor que o igual a un valor especificado). El evento flotante o el evento táctil puede ser adquirido por el sensor táctil incluido en el visualizador 160. El evento de reconocimiento de acercamiento del dedo puede ser adquirido por el sensor de huellas dactilares 180.

La interfaz de comunicación 170, por ejemplo, puede establecer una comunicación entre el dispositivo electrónico 100 y un primer dispositivo electrónico 102 externo, o un servidor 106. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 170 puede conectarse a una red 162 a través de una comunicación inalámbrica o una comunicación por cable para comunicarse con el dispositivo electrónico externo 102 o el servidor 106.

La comunicación inalámbrica, por ejemplo, puede incluir una comunicación celular que utiliza al menos uno de la evolución a largo plazo (LTE), el LTE avanzado (LTE-A), 5G, el acceso múltiple por división de código (CDMA), el CDMA de banda ancha (WCDMA), el sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), la banda ancha inalámbrica (WiBro), y el sistema global para la comunicación móvil (GSM). La comunicación inalámbrica, por ejemplo, puede incluir al menos una de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), Bluetooth (BT), Bluetooth de baja energía (BLE), Zigbee, NFC, transmisión magnética segura, radiofrecuencia, o una red de área corporal (BAN). La comunicación inalámbrica puede incluir GNSS. El GNSS, por ejemplo, puede ser un sistema de posicionamiento global (GPS), un sistema global de navegación por satélite (Glonass), un sistema de navegación por satélite Beidou (Beidou), o el sistema europeo de navegación global por satélite (Galileo). El "GPS" puede utilizarse indistintamente con el "GNSS". La comunicación por cable puede incluir al menos uno de, por ejemplo, un USB, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), el estándar 232 (RS-232) recomendado, y el servicio telefónico antiguo simple (POTS). La red 162 puede incluir al menos una de las redes de comunicación, por ejemplo, una red informática (por ejemplo, una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN)), Internet, o una red telefónica. Además, el dispositivo electrónico 100 puede comunicarse con otro dispositivo electrónico en función de una comunicación de corto intervalo.

La unidad de háptica 1300 puede tener como salida una retroalimentación háptica del dispositivo electrónico 100 en correspondencia con el control del procesador 120. La unidad de háptica 1300 puede disponerse en un área adyacente al sensor de huellas dactilares 180 dispuesto en el visualizador 160. La unidad de háptica 1300 puede tener como salida una retroalimentación háptica (o un patrón de vibración) de un patrón especificado a la vez que se autentica una huella dactilar a través del sensor de huellas dactilares 180. Además, la unidad de háptica 1300 puede tener como salida otra retroalimentación háptica por la que se puede distinguir si la autenticación de una huella dactilar fue exitosa o fallida.

Como se ha descrito anteriormente, el procesador 120 puede incluir un procesador de bajo consumo y un procesador

de propósito general, donde el procesador de bajo consumo puede admitir un estado AOT en el que el visualizador 160 realiza una función táctil en un estado apagado. Además, si se realiza un toque al área de reconocimiento de huellas dactilares en el estado AOT, el procesador de bajo consumo puede controlar la unidad de háptica 1300 de tal manera que se emita una retroalimentación háptica de un patrón específico relacionado con la activación de un sensor de huellas dactilares.

El dispositivo electrónico 102 externo puede ser un dispositivo igual o diferente al dispositivo electrónico 100. Según diversas realizaciones de la presente divulgación, todas o algunas de las operaciones ejecutadas por el dispositivo electrónico 100 pueden ser ejecutadas por otro o una pluralidad de dispositivos electrónicos (por ejemplo, los dispositivos 102 electrónicos o los servidores 106). Si el dispositivo electrónico 100 ejecuta algunas funciones o servicios de manera automática o a petición, puede solicitar al menos algunas funciones asociadas a las funciones o servicios de los dispositivos electrónicos 102 o del servidor 106, en lugar o además de ejecutar directamente las funciones o servicios. El dispositivo electrónico 102 o el servidor 106 pueden ejecutar una función solicitada o una función adicional, y pueden transferir el resultado al dispositivo electrónico 100. El dispositivo electrónico 100 puede procesar el resultado recibido de manera directa o adicionalmente, y puede proporcionar una función o servicio solicitado. Para este fin, por ejemplo, pueden utilizarse tecnologías de computación en la nube, computación distribuida, o computación cliente-servidor.

La FIG. 14 es un procesador según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 14, el procesador 120 incluye una unidad de control de sensor 121, una unidad de control de visualización 123, y una unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125.

La unidad de control de sensor 121 puede realizar el control de un sensor relacionado con la realización de una función de autenticación de huellas dactilares. Si se solicita la autenticación de huellas dactilares, la unidad de control de sensor 121 puede ajustar la sensibilidad del sensor táctil. Por ejemplo, la unidad de control de sensor 121 puede identificar si se produce un evento flotante en función del acercamiento de un objeto, ajustando la sensibilidad táctil del área de autenticación de huellas dactilares. Además, la unidad de control de sensor 121 puede identificar si se produce un evento táctil en el área de autenticación de huellas dactilares. Además, si se produce una solicitud de autenticación de huellas dactilares, la unidad de control de sensor 121 activa el sensor de huellas dactilares 180, y puede determinar si un objeto tal como un dedo se acerca al sensor de huellas dactilares 180 en función de la información de la imagen adquirida por el sensor de huellas dactilares 180. Si se produce al menos uno de un evento flotante, un evento táctil, o un evento de acercamiento de dedo, la unidad de control de sensor 121 puede entregar el evento correspondiente a la unidad de control de visualización 123. Si la unidad de control de visualización 123 cambia el estado del área de autenticación de huellas dactilares, la unidad de control de sensor 121 puede restaurar el área del sensor táctil, cuya sensibilidad ha sido ajustada, a un estado original. Además, si la autenticación de huellas dactilares se completa, la unidad de control de sensor 121 puede restaurar el área del sensor táctil, cuya sensibilidad ha sido ajustada, a un estado original.

Si se realiza una solicitud de la autenticación de huellas dactilares, la unidad de control de visualización 123 puede tener como salida una IU de guía correspondiente al área de autenticación de huellas dactilares. A este respecto, la unidad de control de visualización 123 puede tener como salida la IU de guía de autenticación de huellas dactilares almacenada en la memoria 130, en el área de autenticación de huellas dactilares, o puede solicitar la emisión de la IU de guía a partir del DDI 169. Si la unidad de control de sensor 121 entrega un evento (por ejemplo, un evento flotante, un evento táctil, o un evento de reconocimiento de acercamiento del dedo), la unidad de control de visualización 123 puede visualizar el área de autenticación de huellas dactilares en un estado de visualización especificado. Por ejemplo, la unidad de control de visualización 123 puede visualizar el área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una primera luminancia (por ejemplo, 600 nit) y un primer color (por ejemplo, un color de serie verde). En este caso, la unidad de control de visualización 123 puede referirse a una tabla de huellas dactilares almacenada en la memoria 130. Además, la unidad de control de visualización 123 puede solicitar un valor preestablecido al DDI 169 de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una primera luminancia (por ejemplo, 600 nit) y un primer color (por ejemplo, verde). El DDI 169 puede tener como salida datos, por ejemplo, un conjunto de visualización tal que el área de autenticación de huellas dactilares se visualice en un estado de visualización especificado a la vez que se refiere a la tabla de huellas dactilares de DDI en correspondencia con la solicitud de la unidad de control de visualización 123.

Si la autenticación de huellas dactilares falla o la calidad de la información de la imagen adquirida es un valor especificado o inferior, la unidad de control de visualización 123 puede cambiar un estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares. Por ejemplo, la unidad de control de visualización 123 puede visualizar el área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una segunda luminancia (por ejemplo, 1000 nit) y un segundo color (por ejemplo, verde). Además, la unidad de control de visualización 123 puede cambiar sólo la luminancia del área de autenticación de huellas dactilares. A este respecto, la unidad de control de visualización 123 puede referirse a una tabla de huellas dactilares almacenada en la memoria 130. Además, la unidad de control de visualización 123 puede solicitar al DDI 169 que cambie el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares. Cuando la autenticación de huellas dactilares falla o se adquiere información de imagen de baja calidad, la unidad de control de visualización 123 puede tener como salida un mensaje para indicar un fallo en la verificación de la huella dactilar o un fallo en la adquisición de una imagen

normal. La unidad de control de visualización 123 puede tener como salida un mensaje de guía especificado (por ejemplo, un mensaje para mantener un estado de contacto del dedo relacionado con la repetición de la adquisición de la información de la huella dactilar o un mensaje para guiar el ajuste de una ubicación de contacto de un dedo en relación con la adquisición de información adicional de la huella dactilar).

5 Si la autenticación de huellas dactilares tiene éxito, la unidad de control de visualización 123 puede restaurar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares a un estado anterior a la autenticación de huellas dactilares. Por ejemplo, la unidad de control de visualización 123 puede eliminar la IU de guía de autenticación de huellas dactilares o el estado de visualización con una luminancia y un color específicos, y puede tener como salida una pantalla en función de la ejecución de una aplicación relacionada con la autenticación de huellas dactilares en el visualizador 160.

10 La unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede ejecutar una aplicación de autenticación de huellas dactilares en correspondencia con una entrada del usuario o con el advenimiento de un evento programado. La unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede solicitar la activación del sensor de huellas dactilares 180 o el ajuste de la sensibilidad del sensor táctil a partir de la unidad de control de sensor 121 en correspondencia con la ejecución de una aplicación de autenticación de huellas dactilares. Si la información de la imagen se adquiere a partir del sensor de huellas dactilares 180, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede procesar la autenticación de huellas dactilares comparando la información de huellas dactilares adquirida y la información de huellas dactilares almacenada. En esta operación, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede solicitar la comparación de la información de las huellas dactilares a partir de un entorno de sistema operativo confiable independiente (por ejemplo, un entorno de ejecución de confianza (TEE)).

15 Si la autenticación de huellas dactilares falla o la calidad de la información de la imagen adquirida del área de autenticación de huellas dactilares es un valor especificado o menor, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede solicitar el cambio de un estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares a partir de la unidad de control de visualización 123. La unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede volver a realizar la autenticación de huellas dactilares en función de la información de la imagen adquirida por el sensor de huellas dactilares 180 después de que se cambie el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares. La unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede realizar una comparación de la información de las huellas dactilares un número especificado de veces, y si el número especificado de veces transcurre, puede determinar que la autenticación de huellas dactilares falla. Al menos una de las luminancias y el color del área de autenticación de huellas dactilares puede cambiarse durante el número de veces especificado. Si la autenticación de huellas dactilares tiene éxito, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede ejecutar una función sobre la base del éxito de la autenticación de huellas dactilares.

20

25

30

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, cuando se realiza una solicitud de autenticación de un dedo, el procesador puede tener como salida al menos una parte del visualizador en un color de una banda de longitud de onda especificada seleccionada entre diversas bandas de longitud de onda, tales como 650 a 780 nm, 490 a 570 nm, o 780 a 1100 nm.

35

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el procesador puede tener como salida un área de autenticación de huellas dactilares del visualizador correspondiente al área en la que se dispone el sensor de huellas dactilares, en un color de una banda de longitud de onda especificada seleccionada de entre diversas bandas de longitud de onda, tales como 650 a 780 nm, 490 a 570 nm, o 780 a 1100 nm.

40 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, cuando la verificación del dedo falla o la adquisición de la información de la imagen que tiene una calidad de un valor especificado o más falla, el procesador tiene como salida un estado de visualización de un área de visualizador en la que el objeto en contacto se dispone de manera diferente a partir del estado anterior.

45 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el procesador puede procesar de tal manera que una luminancia de un área de visualizador en la que se dispone un objeto en contacto aumente en un valor especificado (por ejemplo, de 300 a 1000 nit, por ejemplo, 600 nit o 1000 nit).

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el procesador puede tener como salida una IU de guía para guiar la disposición de un dedo de usuario en el área de autenticación de huellas dactilares del visualizador correspondiente a un área en la que se dispone el sensor de huellas dactilares, en función de la solicitud de autenticación de huellas dactilares. El procesador puede tener como salida una retroalimentación háptica cuando se inicia o se completa el reconocimiento de una huella dactilar. El procesador puede tener como salida una retroalimentación háptica en función del éxito del reconocimiento de una huella dactilar y una retroalimentación háptica en función del fallo del reconocimiento de una huella dactilar en diferentes patrones.

50

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, si se detecta una señal táctil en el área de autenticación de huellas dactilares, el procesador puede tener como salida el área de autenticación de huellas dactilares en un color de una banda de longitud de onda especificada (por ejemplo, de 490 nm a 570 nm, de 650 nm a 780 nm, de 780 nm a 1100 nm, o de 500 nm a 800 nm) de una luminancia especificada (por ejemplo, no menor que 600 nit).

55

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, si se detecta una señal táctil en el área de autenticación de

huellas dactilares, el procesador puede tener como salida el área de autenticación de huellas dactilares en un color de una banda de longitud de onda especificada (por ejemplo, de 490 nm a 570 nm, de 650 nm a 780 nm, de 780 nm a 1100 nm, o de 500 nm a 800 nm) de una luminancia especificada (por ejemplo, no menor que 600 nit).

5 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el procesador puede procesar la sensibilidad táctil del área de autenticación de huellas dactilares de manera diferente a la de una parte periférica para detectar una señal flotante.

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, si se recibe una señal flotante en el área de autenticación de huellas dactilares, el procesador puede tener como salida el área de autenticación de huellas dactilares en un color de una banda de longitud de onda especificada (por ejemplo, de 490 nm a 570 nm, de 650 nm a 780 nm, de 780 nm a 1100 nm, o de 500 nm a 800 nm) de una luminancia especificada (por ejemplo, no menor que 600 nit).

10 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, cuando se realiza una solicitud de autenticación de una huella dactilar, el procesador puede reconocer el acercamiento de un dedo en función de la información de la imagen adquirida por el sensor de huellas dactilares, y si se reconoce el acercamiento del dedo, puede tener como salida el área en la que se reconoce el dedo, en un color de una banda de longitud de onda especificada (por ejemplo, 490 nm a 570 nm, 650 nm a 780 nm, 780 nm a 1100 nm, o 500 nm a 800 nm) de una luminancia especificada (por ejemplo, no menor que 600 nit).

15 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el procesador puede tener como salida una IU de guía para guiar la disposición de un dedo de usuario en el área de autenticación de huellas dactilares del visualizador correspondiente a un área en la que se dispone el sensor de huellas dactilares, en función de la solicitud de autenticación de huellas dactilares.

20 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico incluye además al menos una primera capa de unión (302\_4 en la FIG. 6CB) dispuesta entre el sensor de huellas dactilares y el visualizador, una segunda capa de unión (302\_1 en la FIG. 6BA) dispuesta entre el sensor de huellas dactilares y el digitalizador, y una tercera capa de unión (302\_2 de la FIG. 6BB) dispuesta entre el sensor de huellas dactilares y la capa protectora.

25 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede incluir además al menos uno de una holgura de aire formada entre una superficie inferior de la pantalla y el sensor de huellas dactilares y una capa de unión óptica dispuesta entre la superficie inferior de la pantalla y el sensor de huellas dactilares.

30 Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede incluir además cualquiera de una extensión del panel de visualización que se extiende a partir de un lado del visualizador, dispuesta en una superficie trasera del área de visualizador de la pantalla que se va a curvar, y en la que un módulo de accionamiento de visualizador está montado en un lado de la misma, y un conector del panel de visualización conectado eléctricamente a un extremo de un lado de la pantalla y dispuesto en la superficie trasera del área de visualizador de la pantalla que se va a curvar, y en el que un módulo de accionamiento de visualizador está montado en un lado de la misma.

35 La FIG. 15A es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares basado en un cambio en un valor de estado de visualización de un área de autenticación de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación.

40 Con referencia a la FIG. 15A, en relación con el método de funcionamiento de la huella dactilar, en la etapa 1501, si se produce un evento, un procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) del dispositivo electrónico 100 identifica si el evento está relacionado con una solicitud de autenticación de huellas dactilares. Si el evento no está relacionado con una solicitud de autenticación de huellas dactilares, en la etapa 1503, el procesador 120 ejecuta una función relacionada con el evento ocurrido. Por ejemplo, el procesador 120 puede tener como salida una pantalla de inicio o una página web en correspondencia con el tipo de evento. Además, el procesador 120 puede ejecutar una función de comunicación en función del evento.

45 Si se produce un evento relacionado con una solicitud de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) puede activar el sensor de huellas dactilares 180. En la etapa 1505, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) tiene como salida información para guiar un área de autenticación de huellas dactilares. Por ejemplo, el procesador 120 puede tener como salida un recuadro o una curva cerrada para indicar un área en la que debe ubicarse la entrada del usuario, en un área especificada del visualizador 160. En el interior del recuadro o de la curva cerrada puede visualizarse al menos un texto o una imagen para guiar el contacto de un dedo.

50 En la etapa 1507, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) identifica si se produce un toque en un área especificada (por ejemplo, el área de autenticación de huellas dactilares). Si no se produce un toque, el procesador 120 se ramifica a la etapa 1501 para identificar si la solicitud de autenticación de huellas dactilares está disponible (por ejemplo, dentro de un período de tiempo especificado después de la solicitud de autenticación de huellas dactilares), y procesa la etapa que sigue. Según la situación, se puede omitir la operación de inspección de la disponibilidad de la solicitud de autenticación de huellas dactilares.

55 Si se produce un toque en el área de autenticación de huellas dactilares, en la etapa 1509, el procesador 120 (por

ejemplo, la unidad de control de visualización 123) cambia el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una luminancia, un color, y una fase (o forma) específicos. Por ejemplo, el procesador 120 puede procesar el área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una luminancia especificada y al menos un color. El sensor de huellas dactilares 180 puede recoger información de imagen en función de la luz, que es reflejada por un objeto tocado y recibida por el sensor de huellas dactilares 180, de la luz de los píxeles correspondientes al área de autenticación de huellas dactilares, y puede almacenar la información de imagen recogida en una memoria de tal manera que el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) pueda utilizar la información de imagen. La unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede realizar la autenticación de huellas dactilares en función de la información de imagen recibida. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede comparar la información de huellas dactilares almacenada previamente y la información de huellas dactilares adquirida, y puede identificar si los dos elementos de información de huellas dactilares coinciden entre sí en una relación especificada o más.

La relación especificada, por ejemplo, puede ser una relación de la relación de falso rechazo (FRR) a la relación de falsa aceptación (FAR) (FRR/FAR) del 10 % o menor (por ejemplo, 3 % o menor). Además, la relación especificada puede ser una relación de FRR del 3 % en el caso de 1/50000 (FAR). El FAR y el FRR pueden incluir una referencia para medir una seguridad y un uso de una solución de seguridad de reconocimiento biométrico.

En la etapa 1509, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125 puede extraer un punto de característica de la información de huellas dactilares adquirida y puede comparar el punto de característica con un punto de característica de la información de huellas dactilares almacenada previamente. La información de la huella dactilar, por ejemplo, puede compararse en un entorno de sistema operativo fiable (por ejemplo, TEE, zona de confianza (TZ), o mundo seguro).

En la etapa 1511, el procesador 120 identifica si se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares. Si se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 realiza un procesamiento tal que el estado del área de autenticación de huellas dactilares regresa al estado anterior a la ejecución de la función o regresa a un estado especificado (por ejemplo, un estado de visualización de pantalla en espera). En la etapa 1511, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) puede desactivar el sensor de huellas dactilares 180 activado. Además, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) puede restaurar el área de autenticación de huellas dactilares que tiene un estado de visualización especificado a un estado anterior. En la etapa 1511, si no se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares, por ejemplo, si la autenticación de huellas dactilares falla, el procesador 120 se ramifica a una operación anterior a la etapa 1501 para volver a realizar las etapas que siguen. Luego, el estado del dispositivo electrónico 100 es un estado en el que está disponible una solicitud de autenticación de huellas dactilares, y puede ser un estado de la etapa 1509 en el que el área de autenticación de huellas dactilares tiene una luminancia y un color especificados. En este caso, el sensor de huellas dactilares 180 puede volver a producir información de imagen en función de la luz recogida durante un período de tiempo determinado, y el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) vuelve a realizar la autenticación de huellas dactilares en función de la información de imagen producida.

Según diversas realizaciones de la relación de falsa aceptación, en la etapa 1509, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) cambia de nuevo el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares. El procesador 120 puede visualizar al menos una de la luminancia, el color y la fase del área de autenticación de huellas dactilares diferente a partir del estado anterior. Por ejemplo, el procesador 120 puede procesar el área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que la luminancia del área de autenticación de huellas dactilares sea mayor que antes. El procesador 120 puede volver a realizar la autenticación de huellas dactilares en función de la información de la imagen recogida en función de la luz producida según la luminancia relativamente alta. Además, el procesador 120 puede ajustar una luminancia de un área de autenticación de huellas dactilares a un brillo máximo (por ejemplo, es diferente en función de las características físicas del visualizador) que puede expresar la pantalla, y puede realizar la autenticación de una huella dactilar en función de la luminancia ajustada.

La FIG. 15B es una vista de una interfaz de pantalla relacionada con un cambio en un valor de estado de visualización de un área de autenticación de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 15B, el dispositivo electrónico 100 tiene como salida una pantalla de ejecución de una aplicación relacionada con la autenticación de huellas dactilares en el visualizador 160. El dispositivo electrónico 100 puede cambiar un área especificada (por ejemplo, un área de autenticación de huellas dactilares o un área a que se acerca un objeto relacionado con la autenticación de huellas dactilares) de tal manera que el área especificada tenga un color determinado. Por ejemplo, si se produce un evento táctil (o un evento flotante) en un área en la que se tiene como salida una imagen de tarjeta en relación con la autenticación de huellas dactilares, el dispositivo electrónico 100 puede tener como salida cualquiera de un primer objeto 1561, un segundo objeto 1562, o un tercer objeto 1563.

El primer objeto 1561, por ejemplo, incluye un círculo central y un círculo externo. El círculo central puede funcionar como una unidad de emisión de luz. El círculo externo puede funcionar como una ruta de luz reflejada por un borde de una huella dactilar y recibida por el sensor de huellas dactilares. Además, el círculo central puede funcionar como

una ruta de luz reflejada por un borde de una huella dactilar y el círculo externo puede funcionar como una unidad de emisión de luz adaptada para irradiar luz hacia la huella dactilar. En consecuencia, el círculo central (por ejemplo, un color de una longitud de onda de 780 a 1100 nm) y el círculo externo (por ejemplo, un color de una longitud de onda de 650 a 780 nm o de 490 a 570 nm) pueden tener colores de diferentes bandas de longitud de onda.

5 El segundo objeto 1562 incluye un objeto que tiene un color especificado que corresponde a un área táctil del usuario o a un área flotante. El segundo objeto 1562 puede cambiarse en función del tamaño de un área táctil del usuario o de un área flotante. El segundo objeto 1562 puede tener un color de una longitud de onda (por ejemplo, una longitud de onda de 780 a 1100 nm) que es ventajosa para la autenticación de huellas dactilares. Aunque la FIG. 15B ilustra que la forma del segundo objeto 1562 es circular, el segundo objeto 1562 puede tener una forma elíptica o poligonal  
10 en correspondencia con la forma del área táctil.

El tercer objeto 1563 es un objeto visualizado en el área táctil o en el área flotante del usuario y que incluye un patrón especificado. El patrón del tercer objeto 1563, por ejemplo, puede cambiar la ruta de la luz reflejada por un borde de una huella dactilar o similar a una forma específica. El tamaño y la forma del patrón del tercer objeto 1563 pueden cambiarse en función de la configuración del usuario.

15 La FIG. 16 es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares basado en la señal flotante según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 16, en relación con el método de funcionamiento de las huellas dactilares, en la etapa 1601, si se produce un evento, un procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) del dispositivo electrónico 100 identifica si el evento es un evento relacionado con una solicitud de autenticación de huellas dactilares.  
20 Si el evento no es un evento relacionado con una solicitud de autenticación de huellas dactilares, en la etapa 1603, el procesador 120 ejecuta una función relacionada con el evento que ocurre de manera similar a la etapa 1503 de la FIG. 15A descrita anteriormente.

Si se produce un evento relacionado con una solicitud de autenticación de huellas dactilares, en la etapa 1605 en la FIG. 16, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) ajusta la sensibilidad del sensor táctil.  
25 Por ejemplo, el procesador 120 puede aumentar la sensibilidad de todo el sensor táctil o aumentar el sensor táctil del área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el sensor táctil del área de autenticación de huellas dactilares sea mayor que el de la parte periférica del área de autenticación de huellas dactilares. El área de autenticación de huellas dactilares es un área en la que se dispone el sensor de huellas dactilares 180, y la información de ubicación del área de autenticación de huellas dactilares puede escribirse en la memoria 130. El procesador 120  
30 puede referirse a la información de ubicación del área de autenticación de huellas dactilares escrita en la memoria 130 para procesar la sensibilidad táctil del área correspondiente de manera diferente a la del área periférica. Antes del ajuste de la sensibilidad táctil, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) puede tener como salida información de guía para guiar un área de autenticación de huellas dactilares en el visualizador 160.

35 En la etapa 1607, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 121) identifica si se recoge una señal flotante. Por ejemplo, el procesador 120 puede identificar si se recoge una señal flotante especificada (por ejemplo, una señal flotante en función del acercamiento de un dedo) en al menos un área parcial del sensor táctil o una señal flotante especificada en el área de autenticación de huellas dactilares.

Si no se detecta la señal flotante especificada, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) omite las etapas siguientes y vuelve a la etapa 1615. En la etapa 1615, si no se produce un evento que indique la finalización de la función de verificación de huellas dactilares, el procesador 120 identifica si la solicitud de autenticación de huellas dactilares de la etapa 1601 está disponible. Si la solicitud de autenticación de huellas dactilares está disponible (por ejemplo, dentro de un tiempo límite preestablecido en relación con la autenticación de huellas dactilares), el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) puede mantener la sensibilidad táctil en el estado anterior. Además, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) puede cambiar  
40 la sensibilidad del sensor táctil de tal manera que la sensibilidad del sensor táctil sea más sensible que el estado anterior. Según la situación, se puede omitir la etapa de inspección de la disponibilidad de la solicitud de autenticación de huellas dactilares.  
45

Si se recoge una señal flotante especificada, en la etapa 1609, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) cambia de nuevo el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares. El procesador 120 puede visualizar al menos una de la luminancia, el color y la forma del área de autenticación de huellas dactilares diferente del estado anterior. Por ejemplo, el procesador 120 puede procesar el área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que la luminancia del área de autenticación de huellas dactilares sea mayor que antes. El procesador 120 puede volver a realizar la autenticación de huellas dactilares en función de la información de la imagen recogida en función de la luz producida según la luminancia relativamente alta.  
50

55 En la etapa 1611, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) identifica si se produce un toque en un área especificada (por ejemplo, el área de autenticación de huellas dactilares). Cuando no se produce un toque, el procesador 120 se ramifica a la etapa 1607 para identificar si se recoge una señal flotante especificada, y realiza un procesamiento en función de la identificación.

Si se produce un toque en el área de autenticación de huellas dactilares, en la etapa 1613, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) recoge y procesa la información de las huellas dactilares. El sensor de huellas dactilares 180 puede recoger información de la imagen en función de la luz, que es reflejada por un objeto tocado y recibida por el sensor de huellas dactilares 180, de la luz del píxel correspondiente al área de autenticación de huellas dactilares, y puede entregar la información de la imagen recogida al procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125). El procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) realiza la autenticación de huellas dactilares en función de la información de la imagen recibida, de manera similar al procesamiento de la información de las huellas dactilares en la etapa 1509.

En la etapa 1615, el procesador 120 identifica si se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares. Si se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 realiza un procesamiento tal que el estado del área de autenticación de huellas dactilares regresa al estado anterior a la ejecución de la función o se ramifica a un estado especificado (por ejemplo, un estado de visualización de pantalla en espera). En la etapa 1615, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) puede desactivar el sensor de huellas dactilares 180 activado. Además, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) puede restaurar el área de autenticación de huellas dactilares que tiene un estado de visualización especificado a un estado anterior. En la etapa 1615, si no se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares, por ejemplo, si la autenticación de huellas dactilares falla, el procesador 120 se ramifica a una operación anterior a la etapa 1601 para volver a realizar las etapas que siguen. Además, si se mantiene un toque en la etapa 1611, el procesador 120 se ramifica a la etapa 1613 para volver a realizar la recogida y el procesamiento de la información de huellas dactilares. Además, el procesador 120 puede ramificarse a la etapa 1609 para cambiar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares de manera diferente al estado anterior, y puede volver a realizar las etapas que siguen.

La FIG. 17 es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares que utiliza un DDI según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 17, en relación con un método de funcionamiento de huellas dactilares, en la etapa 1701, el procesador 120 del dispositivo electrónico 100 recibe potencia eléctrica. Por ejemplo, si una entrada del usuario (por ejemplo, una entrada de botón físico) se realiza a la vez que la potencia eléctrica está apagada, el dispositivo electrónico 100 puede arrancar utilizando la potencia eléctrica almacenada en una batería. Después de completado el arranque o como en la etapa 1703 durante el arranque, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) realiza la escritura de una tabla de huellas dactilares de DDI. Por ejemplo, el procesador 120 puede escribir una tabla de huellas dactilares de DDI almacenada en la memoria 130 (por ejemplo, una tarjeta multimedia integrada eMMC o un dispositivo de almacenamiento flash universal (UFS)) en una DDI RAM.

En la etapa 1705, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121, la unidad de control de visualización 123 o la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) identifica si se ejecuta la función de autenticación de huellas dactilares. Si no hay una solicitud de ejecución de una función de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 realiza una función especificada en función de la ocurrencia de un evento en la etapa 1707. En este caso, el procesador 120 puede ejecutar al menos una aplicación relacionada con una función de autenticación de huellas dactilares en correspondencia con una entrada del usuario o según un evento de información de programación especificado.

Si se solicita la ejecución de la función de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) activa el sensor de huellas dactilares 180 y el sensor táctil. En la etapa 1709, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) controla un cambio del estado de visualización por el DDI. Por ejemplo, si se recoge un evento táctil en una ubicación específica (por ejemplo, el área de autenticación de huellas dactilares), el procesador 120 puede entregar una señal de solicitud de cambio (o el evento táctil correspondiente) para solicitar un cambio del estado de visualización al DDI 169 en correspondencia con el evento táctil recogido. El DDI 169 puede tener como salida la información de la guía de huellas dactilares almacenada en una memoria RAM en el visualizador 160, en correspondencia con la recepción de la señal de solicitud de cambio recibida (o el evento táctil). Además, el DDI 160 puede tomar la información de guía de huellas dactilares que tenga una luminancia especificada (por ejemplo, de 300 nit a 1000 nit, por ejemplo, 600 nit o 1000 nit) y un color especificado (por ejemplo, un color correspondiente a al menos uno de luz roja de 650 a 780 nm, luz verde de 490 a 570 nm, NIR de 780 a 1100 nm) almacenado en una RAM en el visualizador 160.

En la etapa 1711, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) puede recoger información de huellas dactilares en correspondencia con un toque del usuario, e identifica si la información de huellas dactilares recogida está autenticada. Si la autenticación de huellas dactilares se realiza de manera normal, en la etapa 1713, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) procesa una función relacionada con la autenticación de huellas dactilares.

Si la autenticación de huellas dactilares falla, en la etapa 1715, el procesador 120 identifica si se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares. Si se produce un evento relacionado con la finalización de una función de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 completa la función de

autenticación de huellas dactilares. Si no se produce un evento relacionado con la finalización de la función de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 vuelve a las etapas anteriores a la etapa 1709 para volver a realizar las etapas que siguen. En la etapa, el DDI 169 puede recibir una señal de solicitud de cambio del procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualizador 123) en respuesta a un fallo de autenticación de una huella dactilar, y puede procesar el área de reconocimiento de huella dactilar de tal manera que el área de reconocimiento de huella dactilar se puede visualizar en un estado de visualización (por ejemplo, una luminancia de 600 nit y el mismo color o un color correspondiente a la luz verde de 490 a 570 nm o NIR de una longitud de onda de 780 a 1100 nm) que es diferente del estado de visualización anterior (por ejemplo, una luminancia de 400 nit y un color de una longitud de onda de 650 a 780 nm) en función de la señal de solicitud de cambio recibida. Además, si transcurre un tiempo de procesamiento de huellas dactilares especificado (por ejemplo, de 1 a 10 segundos, por ejemplo, 3 segundos), el DDI 169 puede cambiar automáticamente el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares.

Como se ha descrito anteriormente, según el método de funcionamiento de huellas dactilares de una realización de la presente divulgación, el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares puede cambiarse más rápidamente al procesar los valores establecidos, por los que el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares puede controlarse, directamente por el DDI.

La FIG. 18 es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares para cambiar un valor de estado de visualización mediante el uso de un DDI según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 18, en relación con el método de funcionamiento de las huellas dactilares, como en la etapa 1601 en la FIG. 16 descrita anteriormente, en la etapa 1801 en la FIG. 18, el procesador 120 identifica si se produce un evento relacionado con una solicitud de autenticación de huellas dactilares. Si no se produce un evento para solicitar la autenticación de huellas dactilares, como en la etapa 1603 en la FIG. 16, en la etapa 1803 en la FIG. 18, el procesador 120 ejecuta una función específica.

En la etapa 1805, si se produce un evento de solicitud de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) activa el sensor táctil. El procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) tiene como salida una IU de guía relacionada con la visualización del área de autenticación de huellas dactilares.

En la etapa 1807, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) identifica si se reconoce un toque. Por ejemplo, el procesador 120 puede identificar si una entrada táctil se realiza en un área de autenticación de huellas dactilares. Si no se realiza una entrada táctil, el procesador 120 se ramifica a una etapa anterior a la etapa 1801 para identificar si está disponible una solicitud de autenticación de huellas dactilares, y si la solicitud de autenticación de huellas dactilares está disponible, realiza la etapa 1807 a la vez que mantiene un estado activado del sensor táctil.

Si se realiza una entrada táctil disponible en el área de autenticación de huellas dactilares, en la etapa 1809, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) realiza un control tal que la información táctil recogida por el sensor táctil puede entregarse al DDI. En este caso, el sensor táctil y el DDI pueden tener líneas de señal, a través de las cuales se puede transmitir y recibir la información táctil. En la etapa 1809, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de sensor 121) activa el sensor de huellas dactilares 180.

En la etapa 1811, el DDI 169 cambia el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares en correspondencia con la información táctil entregada por el sensor táctil. Por ejemplo, el DDI 169 puede irradiar luz con referencia a los valores establecidos en la tabla de huellas dactilares DDI, de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares tenga una primera luminancia, un primer color y una primera forma.

En la etapa 1813, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) realiza la autenticación de huellas dactilares e identifica si la información de huellas dactilares recogida está disponible. Si la información de huellas dactilares recopilada está disponible, en la etapa 1815, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de procesamiento de información de huellas dactilares 125) procesa una función relacionada con la autenticación de huellas dactilares. Si la autenticación de huellas dactilares falla, en la etapa 1817, el procesador 120 identifica si la función se ha completado. Si no se produce un evento relacionado con la finalización de la función, en la etapa 1811, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) solicita un cambio del estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares al DDI 169.

Como se ha descrito anteriormente, según el método de funcionamiento de huellas dactilares de un dispositivo según una realización de la presente divulgación, la información táctil puede entregarse directamente al DDI para controlar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares sin el control del procesador 120. En consecuencia, el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares puede cambiarse más rápidamente.

La FIG. 19 es un diagrama de flujo de un método de funcionamiento de huellas dactilares para cambiar un valor de estado de visualización mediante el uso de un sensor de huellas dactilares según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 19, y antes de la descripción del ejemplo, la etapa 1901 y la etapa 1903 pueden ser iguales o similares a la etapa 1801 y a la etapa 1803 de la FIG. 18 descrita anteriormente. En la etapa 1905 de la FIG. 19, si se produce un evento de solicitud de autenticación de huellas dactilares, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de

control de sensor 121) activa el sensor de huellas dactilares 180 y procesa una salida de IU de guía.

5 En la etapa 1907, el procesador 120 identifica si el sensor de huellas dactilares 180 recibe una señal en el acercamiento de un dedo. A este respecto, el sensor de huellas dactilares 180 activado puede recoger luz en un ciclo específico o en tiempo real, y producir información de imagen en función de la luz recogida para entregar la información de imagen producida al procesador 120. Además, el sensor de huellas dactilares 180 puede analizar la información de la imagen producida y determinar si la información de la imagen producida correspondiente a un acercamiento de un dedo. En relación con la realización de la operación descrita anteriormente, el procesador 120 puede realizar un control tal que los píxeles dispuestos en el área de visualizador especificada (por ejemplo, el área de autenticación de huellas dactilares) irradian luz de una luminancia y un color especificados. La luz irradiada por los píxeles puede ser condensada por la unidad de recepción de luz del sensor de huellas dactilares 180. Además, el sensor de huellas dactilares 180 puede emitir luz utilizando la unidad de emisión de luz y puede recoger luz utilizando la unidad de recepción de luz.

10 Si no se recoge la información de la imagen correspondiente al acercamiento de un dedo, el procesador 120 se ramifica a una operación anterior a la etapa 1905 y puede volver a realizar las etapas que siguen. En este sentido, el procesador 120 puede identificar el acercamiento de un dedo a la vez que mantiene el sensor de huellas dactilares activado. El procesador 120 puede identificar un acercamiento de un dedo durante un periodo de tiempo especificado, y si transcurre el periodo de tiempo especificado (por ejemplo, de 1 a 10 segundos, por ejemplo, 3 segundos o 5 segundos), puede determinar si una disponibilidad de la autenticación de huellas dactilares se ha completado.

15 Si se adquiere una información de imagen correspondiente a un acercamiento de un dedo, en la etapa 1909, el procesador 120 (por ejemplo, la unidad de control de visualización 123) procesa un cambio del estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares por el DDI 169. El sensor de huellas dactilares 180 puede entregar un resultado en función del análisis de la información de la imagen (información determinada como acercamiento de un dedo) al DDI 169, y el DDI 169 puede procesar el área de autenticación de huellas dactilares de tal manera que el área de autenticación de huellas dactilares se encuentre en un estado de visualización especificado en función de la información del sensor de huellas dactilares 180 recibido.

20 En la etapa 1911, el procesador 120 identifica si la autenticación de huellas dactilares tiene éxito. Si la autenticación de huellas dactilares tiene éxito, en la etapa 1913, el procesador 120 procesa una función relacionada con la autenticación de huellas dactilares. Si la autenticación de huellas dactilares falla, en la etapa 1915, el procesador 120 identifica si la función de autenticación de huellas dactilares se ha completado, y si no se ha completado, se ramifica a una operación antes de la etapa 1905 para volver a realizar las etapas que siguen.

25 La FIG. 20 es una vista de una forma de onda de luz de condensación según una realización de la presente divulgación.

La FIG. 21A es un gráfico de un intervalo de cambio de valor de estado de visualización según una realización de la presente divulgación.

La FIG. 21B es un gráfico que indica un intervalo específico de bandas de longitud de onda según una realización de la presente divulgación.

30 Con referencia a las FIGS. 20 a 21B, la calidad de la imagen de la huella dactilar recogida por el sensor de huellas dactilares puede verse influida por la difracción y la energía óptica de la luz que entra en el sensor de huellas dactilares. La luz reflejada por la huella dactilar del usuario en contacto con el visualizador 160 puede difractar la luz incidente cuando la luz incidente se proporciona al sensor de huellas dactilares a la vez que pasa a través de las aberturas de las líneas de cableado y los píxeles del visualizador 160. En consecuencia, la luz incidente que pasa las aberturas puede generar mutuamente interferencias constructivas/interferencias destructivas.

Luego, si un grado de difracción es  $\theta$ , se puede establecer una relación de la Ecuación (1) para  $\theta$  como sigue.

$$\text{sen}\theta = \frac{\text{Longitud de onda de la luz incidente}}{\text{Área de abertura}} \dots (1)$$

**Área de abertura**

35 En consecuencia, cuando las aberturas (por ejemplo, las áreas transparentes del visualizador 160) del dispositivo electrónico 100 son constantes, las difracciones se vuelven severas y las interferencias constructivas/destructivas se vuelven severas si la longitud de onda de la onda incidente es más larga, y, por lo tanto, la calidad de la imagen adquirida puede deteriorarse.

40 Debido a la propiedad de un fotodiodo, la sensibilidad del sensor de huellas dactilares está determinada por la energía de la luz incidente, es decir, la potencia óptica, como se ilustra en la FIG. 21A, y, en consecuencia, puede relacionarse con la longitud de onda de la onda incidente como en las Ecuaciones (2) a (4) como sigue.

Número de electrones generado por la onda incidente = Eficiencia X  $\frac{\text{potencia óptica x longitud de onda de la onda incidente}}{\text{constante de Plank x velocidad de la luz}} \dots (2)$

$$\text{Corriente} = e \times \text{Eficiencia} \times \frac{\text{potencia óptica} \times \text{longitud de onda de la onda incidente}}{\text{constante de Plank} \times \text{velocidad de la luz}} \dots (3)$$

$$\text{Sensibilidad del fotodiodo} = \frac{\text{Corriente}}{\text{Potencia óptica}} \dots (4)$$

$$\text{Sensibilidad del fotodiodo} = \text{Probabilidad de generación de electrones por fotón incidente} \times \frac{\text{longitud de onda de la onda incidente}}{1.24} \dots (4)$$

5 Como se ilustra, debido a que una cantidad de corrientes generadas aumenta a medida que aumenta la longitud de onda de la onda incidente se hace más larga y la sensibilidad del fotodiodo, puede ser ventajoso irradiar la onda incidente de una banda de frecuencia especificada para adquirir una calidad adecuada de la información de la huella dactilar. En consecuencia, el dispositivo electrónico puede mejorar la calidad de la información de las huellas dactilares como se ilustra en la FIG. 21B controlando los píxeles dispuestos en el área de autenticación de huellas dactilares o la unidad de emisión de luz del sensor de huellas dactilares de tal manera que los píxeles dispuestos en el área de autenticación de huellas dactilares o la unidad de autenticación de luz del sensor de huellas dactilares puedan irradiar un color de una longitud de onda específica (por ejemplo, al menos una de una longitud de onda de luz roja de 650 a 780 nm, una longitud de onda de luz verde de 490 a 570 nm, o una longitud de onda del NIR de 780 a 1100 nm), como se ilustra en la FIG. 21B.

15 La FIG. 22 es una vista que ilustra una interfaz de pantalla relacionada con la operación de un dispositivo electrónico según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 22, el visualizador 160 según una realización de la presente divulgación puede tener como salida una pantalla relacionada con una solicitud de autenticación de huellas dactilares como en el estado 2201. Por ejemplo, si se ejecuta una aplicación que es necesaria para una función de autenticación de huellas dactilares, el visualizador 160 tiene como salida una pantalla para solicitar la autenticación de huellas dactilares, como se ilustra. La pantalla relacionada con una solicitud de autenticación de huellas dactilares, por ejemplo, incluye una IU 2210 de guía. La IU de guía 2210, por ejemplo, se visualiza en un área de autenticación de huellas dactilares específica del visualizador 160. El área de autenticación de huellas dactilares especificada puede corresponder a una ubicación en la que puede ubicarse un dedo específico en consideración a un estado de agarre del dispositivo electrónico 100. La IU 2210 de guía, por ejemplo, puede incluir una periferia circular, y puede incluir una imagen especificada (por ejemplo, una imagen virtual de huella dactilar por defecto) dentro de la periferia circular. La forma y el contenido de la imagen de la IU 2210 de guía pueden cambiarse según los ajustes.

A la vez que la IU de guía 2210 se saca por el visualizador 160, el procesador 120 del dispositivo electrónico 100 puede ajustar de manera selectiva la sensibilidad del sensor táctil. Por ejemplo, el procesador 120 puede ajustar la sensibilidad táctil (por ejemplo, 5 o menos cuando el valor completo de la sensibilidad se define como 10) de un área que incluye un área de autenticación de huellas dactilares emitida por la IU 2210 de guía para que tenga una sensibilidad mayor que el estado anterior (por ejemplo, no menor que 6). Cuando se acerca un objeto, el área táctil se ajusta para tener una mayor sensibilidad que el estado anterior, el sensor táctil puede adquirir un evento flotante o similar antes que el área periférica. Si se tiene como salida la IU de guía 2210, el procesador 120 determina el acercamiento de un dedo al usar el sensor de huellas dactilares 180 dispuesto bajo el área de autenticación de huellas dactilares. El acercamiento del dedo puede incluir diversos movimientos gestuales. Por ejemplo, el movimiento gestual puede incluir un toque corto, una presión larga, un doble toque, y un movimiento de toque forzado. El movimiento de toque corto puede incluir una operación de tocar un objeto táctil (por ejemplo, un dedo) en un área táctil dentro de 150 ms. El movimiento de presión larga puede incluir una operación de tocar un objeto táctil en un área táctil dentro de 500 ms. El movimiento de doble toque puede incluir una operación de tocar un objeto táctil dos veces en un área táctil dentro de 500 ms. El movimiento de toque forzado puede incluir una operación de tocar un área táctil con una presión de un valor especificado.

Cuando se acerca un dedo al sensor de huellas dactilares 180, como en el estado 2203, el procesador 120 puede visualizar el área de autenticación de huellas dactilares en un primer estado de visualización 2221. El primer estado de visualización 2221, por ejemplo, puede incluir un estado en el que el área de autenticación de huellas dactilares tiene una primera luminancia (por ejemplo, no menor que 600 nit) y un color de serie verde. Además, el procesador 120 puede visualizar el área de autenticación de huellas dactilares en un segundo estado de visualización 2220 según los ajustes. El segundo estado de visualización 2220, por ejemplo, puede dividir el área de autenticación de huellas dactilares en dos áreas, y puede incluir un estado en el que las diferentes áreas tengan diferentes colores o diferente luminancia. El segundo estado de visualización 2220 puede incluir un estado en el que la luminancia de la parte central es mayor que la de la parte periférica.

En el estado 2203, si se produce un contacto con el dedo (por ejemplo, se reconoce un toque), el procesador 120 realiza la autenticación de huellas dactilares en función de la información de la imagen adquirida por el sensor de huellas dactilares 180. Si la autenticación de huellas dactilares tiene éxito, como en el estado 2205, el procesador 120 tiene como salida un mensaje relacionado con el éxito de la autenticación en el visualizador 160. Además, el procesador 120 puede ejecutar una función de aplicación (por ejemplo, la liberación de una pantalla bloqueada, o la aprobación de un pago) en función del éxito de la autenticación, y puede tener como salida una pantalla correspondiente a la función de aplicación en el visualizador 160.

Si falla la autenticación de huellas dactilares (o la adquisición de la información de la imagen de una resolución especificada o de una calidad o superior) en el estado 2203, como en el estado 2207, el procesador 120 tiene como salida un mensaje correspondiente al fallo de la autenticación de huellas dactilares (o un mensaje que indica que falla la adquisición de la información de la imagen de una resolución especificada). Además, el procesador 120 tiene como salida información para guiar en la repetición la autenticación de huellas dactilares. El procesador 120 puede visualizar el estado de visualización del área de autenticación de huellas dactilares en un tercer estado de visualización 2222 que es diferente del estado anterior. Por ejemplo, el tercer estado de visualización 2222 puede incluir un estado de visualización en el que al menos uno de una luminancia o un color del primer estado de visualización 2221 es diferente. Además, el tercer estado de visualización 2222 puede incluir un estado en el que se tiene como salida un color (por ejemplo, la serie verde) que tiene una luminancia que es mayor que la luminancia del primer estado de visualización 2221. El procesador 120 puede realizar un control de tal manera que la información de la imagen se adquiere utilizando el sensor de huellas dactilares 180 si el área de autenticación de huellas dactilares está en el tercer estado de visualización 2222, y puede volver a realizar la autenticación de huellas dactilares para la información de huellas dactilares adquirida. El procesador 120 puede repetir la operación de autenticación de huellas dactilares un número determinado de veces.

La FIG. 23 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico 2301, según una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 23, el dispositivo electrónico 2301 puede incluir, por ejemplo, la totalidad o una parte del dispositivo electrónico 100 que se muestra en las FIGs. 1 y 13 descritas anteriormente. El dispositivo electrónico 2301 de la FIG. 23 puede incluir uno o más procesadores 2310 (por ejemplo, procesadores de aplicaciones (AP)), un módulo de comunicación 2320, un módulo de identificación del abonado (SIM) 2329, una memoria 2330, un módulo de seguridad 2336, un módulo de sensor 2340, un dispositivo de entrada 2350, un visualizador 2360, una interfaz 2370, un módulo de audio 2380, un módulo de cámara 2391, un módulo de gestión de potencia 2395, una batería 2396, un indicador 2397 y un motor 2398.

El procesador 2310 puede operar o accionar, por ejemplo, un SO o un programa de aplicación para controlar una pluralidad de componentes de hardware o software conectados al mismo y puede procesar y computar una variedad de datos. El procesador 2310 puede implementarse con, por ejemplo, un sistema en chip (SoC). El procesador 2310 puede incluir una unidad de procesamiento gráfico (GPU) y/o un procesador de señales de imagen. El procesador 2310 puede incluir al menos algunos (por ejemplo, un módulo celular 2321) de los componentes que se muestran en la FIG. 23. El procesador 2310 puede cargar un comando o datos recibidos a partir de al menos uno de otros componentes (por ejemplo, una memoria no volátil) en una memoria volátil para procesar los datos y puede almacenar diversos datos en una memoria no volátil.

El módulo de comunicación 2320 puede tener una configuración igual o similar a la interfaz de comunicación 170 de la FIG. 13 descrita anteriormente. El módulo de comunicación 2320 de la FIG. 23 incluye, por ejemplo, el módulo celular 2321, un módulo Wi-Fi 2322, un módulo BT 2323, un módulo de sistema global de navegación por satélite (GNSS) 2324 (por ejemplo, un módulo GPS, un módulo Glonass, un módulo Beidou, o un módulo Galileo), un módulo NFC 2325, un módulo MST 2326 y un módulo de radiofrecuencia (RF) 2327.

El módulo celular 2321 puede proporcionar, por ejemplo, un servicio de llamadas de voz, un servicio de videollamadas, un servicio de mensajes de texto, o un servicio de Internet, y similares a través de una red de comunicación. Además, el módulo celular 2321 puede realizar la identificación y autenticación del dispositivo electrónico 2301 en la red de comunicación, utilizando la SIM 2329 (por ejemplo, una tarjeta SIM). El módulo celular 2321 puede realizar al menos una parte de las funciones que proporciona a través del procesador 2310. El módulo celular 2321 puede incluir un CP.

El módulo Wi-Fi 2322, el módulo BT 2323, el módulo GNSS 2324, el módulo NFC 2325 y el módulo MST 2326 pueden incluir, por ejemplo, un procesador para procesar datos transmitidos y recibidos a través del módulo correspondiente. Al menos algunos (por ejemplo, dos o más) del módulo celular 2321, el módulo Wi-Fi 2322, el módulo BT 2323, el módulo GNSS 2324, el módulo NFC 2325 y el módulo MST 2326 pueden incluirse en un CI o en un paquete de CI.

El módulo RF 2327 puede transmitir y recibir, por ejemplo, una señal de comunicación (por ejemplo, una señal RF). El módulo RF 2327 puede incluir, por ejemplo, un transceptor, un módulo amplificador de potencia (PAM), un filtro de frecuencia, un amplificador de bajo ruido (LNA), una antena, y similares. Al menos uno del módulo celular 2321, el módulo Wi-Fi 2322, el módulo BT 2323, el módulo GNSS 2324, el módulo NFC 2325 y el módulo 2326 MST puede transmitir y recibir una señal de RF a través de un módulo de RF independiente.

La SIM 2329 puede incluir, por ejemplo, una tarjeta que incluye una SIM y/o una SIM incorporada. La SIM 2329 puede incluir información de identificación única, por ejemplo, un identificador de tarjeta de circuito integrado (ICCID), o información de abonado, (por ejemplo, una identidad de suscriptor móvil internacional (IMSI)).

La memoria 2330 (por ejemplo, la memoria 130 de la FIG. 13 descrita anteriormente) incluye, por ejemplo, una memoria 2332 incorporada o una memoria externa 2334. La memoria 2332 incorporada puede incluir al menos una de, por ejemplo, una memoria volátil (por ejemplo, una DRAM, una RAM estática (SRAM), una DRAM sincrónica (SDRAM), y similares), o una memoria no volátil (por ejemplo, una memoria de sólo lectura programable una sola vez

(OTPROM), una ROM programable (PROM), una ROM programable y borrrable (EPROM), una ROM programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), una ROM de máscara, una ROM flash, una memoria flash (por ejemplo, una memoria flash NAND, una memoria flash NOR, y similares), un disco duro, o una unidad de estado sólido (SSD)).

5 La memoria externa 2334 puede incluir una unidad flash, por ejemplo, una unidad flash compacta (CF), una tarjeta digital segura (SD), una tarjeta micro-SD, una tarjeta mini-SD, una tarjeta digital extrema (xD), una tarjeta multimedia (MMC), una tarjeta de memoria, y similares. La memoria externa 2334 puede conectarse de manera operativa y/o físicamente con el dispositivo electrónico 2301 a través de diversas interfaces.

10 El módulo de seguridad 2336 puede ser un módulo que tiene un nivel de seguridad relativamente más alto que la memoria 2330 y puede ser un circuito que almacena datos seguros y garantiza un entorno de ejecución protegido. El módulo de seguridad 2336 puede implementarse con un circuito separado y puede incluir un procesador separado. El módulo de seguridad 2336 puede incluir, por ejemplo, un elemento seguro incorporado (eSE) que está presente en un chip inteligente extraíble, una tarjeta SD extraíble, o se incorpora en un CI o chip fijo del dispositivo electrónico 2301. Además, el módulo de seguridad 2336 puede ser accionado por un SO diferente del SO del dispositivo electrónico 2301. Por ejemplo, el módulo de seguridad 2336 puede operar en función de un SO de plataforma abierta de tarjeta java (JCOP).

15 El módulo de sensor 2340 puede medir, por ejemplo, una cantidad física, puede detectar un estado de operación del dispositivo electrónico 2301, y puede convertir la información medida o detectada en señales eléctricas. El módulo de sensor 2340 incluye al menos uno de, por ejemplo, un sensor gestual 2340A, un sensor giroscópico 2340B, un sensor de presión barométrica 2340C, un sensor magnético 2340D, un sensor de aceleración 2340E, un sensor de agarre 2340F, un sensor de proximidad 2340G, un sensor de color 2340H (por ejemplo, un sensor rojo, verde, azul (RGB)), un sensor biométrico 2340I, un sensor de temperatura/humedad 2340J, un sensor de iluminación 2340K o un sensor de luz ultravioleta (UV) 2340M. De manera adicional o alternativa, el módulo de sensor 2340 puede incluir, por ejemplo, un sensor de nariz electrónico (e-nose), un sensor de electromiografía (EMG), un sensor de electroencefalograma (EEG), un sensor de electrocardiograma (ECG), un sensor de infrarrojos (IR), un sensor de exploración del iris, y/o un sensor de huellas dactilares, y similares. Además, el módulo de sensor 2340 puede incluir un circuito de control para controlar al menos uno o más sensores incluidos en el mismo. El dispositivo electrónico 2301 puede incluir además un procesador adaptado para controlar el módulo de sensor 2340, como parte del procesador 2310 o para ser independiente del procesador 2310. A la vez que el procesador 2310 está en estado de reposo, el dispositivo electrónico 2301 puede controlar el módulo de sensor 2340.

30 El dispositivo de entrada 2350 incluye, por ejemplo, un panel táctil 2352, un sensor de lápiz digital 2354, una tecla 2356, o un dispositivo de entrada ultrasónico 2358. El panel táctil 2352 puede utilizar al menos uno de, por ejemplo, un panel táctil de tipo capacitivo, un panel táctil de tipo resistivo, un panel táctil de tipo infrarrojo, o un panel táctil de tipo ultrasónico. El panel táctil 2352 puede incluir además un circuito de control. El panel táctil 2352 puede incluir además una capa táctil y puede proporcionar una reacción táctil a un usuario.

35 El sensor de lápiz (digital) 2354 puede ser, por ejemplo, parte del panel táctil 2352 o puede incluir una hoja separada para su reconocimiento. La tecla 2356 puede incluir, por ejemplo, un botón físico, una tecla óptica, o un teclado. El dispositivo de entrada ultrasónico 2358 puede permitir que el dispositivo electrónico 2301 detecte una onda sonora utilizando un micrófono 2388 y verificar los datos a través de una herramienta de entrada que genera una señal ultrasónica.

40 El visualizador 2360 (por ejemplo, el visualizador 160 de la FIG. 13 descrita anteriormente) incluye un panel 2362, un dispositivo de holograma 2364, o un proyector 2366. El panel 2362 puede incluir la misma o similar configuración que el visualizador 160. El panel 2362 puede implementarse para ser, por ejemplo, flexible, transparente, o para ser usado. El panel 2362 y el panel táctil 2352 pueden integrarse en un módulo. El dispositivo de holograma 2364 puede proporcionar una imagen estereoscópica en el aire utilizando una interferencia de luz. El proyector 2366 puede proyectar luz sobre una pantalla para visualizar una imagen. El visualizador puede posicionarse, por ejemplo, dentro o fuera del dispositivo electrónico 2301. El visualizador 2360 puede incluir además un circuito de control para controlar el panel 2362, el dispositivo de holograma 2364 o el proyector 2366.

50 La interfaz 2370 incluye, por ejemplo, un HDMI 2372, un USB 2374, una interfaz óptica 2376, o un conector 2378 D-subminiatura (D-sub). La interfaz 2370 puede incluirse, por ejemplo, en la interfaz de comunicación 170 de las FIGs. 1 - 2. De manera adicional o alternativa, la interfaz 2370 puede incluir, por ejemplo, una interfaz de enlace móvil de alta definición (MHL), una interfaz de tarjeta SD/MMC, o un estándar de interfaz de Asociación de Datos Infrarrojos (IrDA).

55 El módulo de audio 2380 puede convertir un sonido y una señal eléctrica en dos direcciones. Al menos una parte de los componentes del módulo de audio 2380 puede incluirse, por ejemplo, en una interfaz de entrada y salida 150 (o una interfaz de usuario) en la FIG. 13 descrita anteriormente. El módulo de audio 2380 puede procesar la información de sonido de entrada o salida a través de, por ejemplo, un altavoz 2382, un receptor 2384, un auricular 2386, el micrófono 2388, o similares.

El módulo de cámara 2391 puede ser un dispositivo que captura imágenes fijas e imágenes en movimiento. El módulo de cámara 2391 puede incluir uno o más sensores de imagen (por ejemplo, un sensor delantero o un sensor trasero),

una lente, un procesador de señal de imagen (ISP), o un flash (por ejemplo, una lámpara LED o de xenón).

El módulo de gestión de potencia 2395 puede gestionar, por ejemplo, la potencia del dispositivo electrónico 2301. El módulo de gestión de potencia 2395 puede incluir un circuito integrado de gestión de potencia (PMIC), un CI de cargador o un indicador de batería. El PMIC puede tener un método de carga por cable y/o un método de carga inalámbrica. El método de carga inalámbrica puede incluir, por ejemplo, un método de resonancia magnética, un método de inducción magnética, o un método electromagnético, y similares. También se puede proporcionar un circuito adicional para la carga inalámbrica, por ejemplo, un bucle de bobina, un circuito de resonancia, o un rectificador, y similares. El indicador de batería puede medir, por ejemplo, la capacidad restante de la batería 2396 y la tensión, la corriente o la temperatura de esta mientras se carga la batería 2396. La batería 2396 puede incluir, por ejemplo, una batería recargable o una batería solar.

El indicador 2397 puede visualizar un estado específico del dispositivo electrónico 2301 o de una parte (por ejemplo, el procesador 2310) del mismo, por ejemplo, un estado de arranque, un estado de mensaje, o un estado de carga, y similares. El motor 2398 puede convertir una señal eléctrica en una vibración mecánica, generar una vibración o un efecto háptico, y similares. El dispositivo electrónico 2301 puede incluir una unidad de procesamiento (por ejemplo, una GPU) para admitir una TV móvil. La unidad de procesamiento para admitir la TV móvil puede procesar los datos de los medios de comunicación según los estándares, por ejemplo, un estándar de radiodifusión multimedia digital (DMB), un estándar de radiodifusión de vídeo digital (DVB), o un estándar mediaFloTM, y similares.

Cada uno de los elementos antes mencionados del dispositivo electrónico según diversas realizaciones de la presente divulgación puede adaptarse con uno o más componentes, y los nombres de los elementos correspondientes pueden cambiarse según el tipo de dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico puede incluir al menos uno de los elementos mencionados anteriormente, donde algunos elementos pueden omitirse del dispositivo electrónico, o pueden incluirse además otros elementos adicionales en el dispositivo electrónico. Además, algunos de los elementos del dispositivo electrónico pueden combinarse entre sí para formar una entidad, lo que permite realizar las funciones de los elementos correspondientes de la misma manera que antes de la combinación.

El término "módulo" utilizado en la presente divulgación puede incluir una unidad adaptada en hardware, software o firmware y, por ejemplo, puede utilizarse indistintamente con términos tales como "lógica", "un bloque lógico", "un componente" y "un circuito". El término "módulo" puede indicar un componente integral, una unidad mínima o una parte que realiza una o más funciones. El término "módulo" puede indicar un dispositivo que puede implementarse de manera mecánica o electrónicamente y, por ejemplo, puede incluir un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGS), o un dispositivo lógico programable conocido o que se desarrollará en el futuro, que realiza algunas operaciones.

Al menos algunos de los dispositivos (por ejemplo, módulos o funciones) o funciones (por ejemplo, etapas) según diversas realizaciones de la presente divulgación pueden implementarse por una instrucción almacenada en un medio de grabación no transitorio legible por ordenador (por ejemplo, la memoria 130), por ejemplo, en forma de un módulo de programa. Si la instrucción es ejecutada por un procesador, éste puede realizar una función correspondiente a la instrucción. El medio de grabación no transitorio legible por ordenador puede incluir un disco duro, un disquete, un medio magnético (por ejemplo, una cinta magnética), un medio de grabación óptica (por ejemplo, un disco compacto ROM (CD-ROM) o un DVD), un medio magnetoóptico (por ejemplo, un disco floptical) y una memoria integrada. La instrucción puede incluir código generado por un compilador o código que puede ser ejecutado por un intérprete.

Un módulo o módulo de programa según diversas realizaciones de la presente divulgación puede incluir al menos uno de los elementos mencionados anteriormente, omitir algunos de ellos, o incluir además otros elementos. Las operaciones realizadas por un módulo, un módulo de programa, u otro elemento pueden ser ejecutadas de manera secuencial, en paralelo, repetidamente, o heurísticamente, o al menos algunas operaciones pueden ser ejecutadas en otra secuencia, pueden omitirse, o se puede añadir otra operación.

Como se ha descrito anteriormente, diversas realizaciones pueden proporcionar una estructura por la que un dedo puede disponerse fácilmente para la autenticación de huellas dactilares a la vez que se agarra un dispositivo electrónico.

Además, diversas realizaciones facilitan la autenticación de huellas dactilares con una operación intuitiva y sencilla.

Además, diversas realizaciones ayudan a mejorar una tasa de verificación de huellas dactilares de un sensor de huellas dactilares dispuesto en una superficie trasera de un visualizador.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo electrónico (100), que comprende:
  - un visualizador (160) en el que se forma un área de reconocimiento de huella dactilar en al menos una parte del mismo;
  - 5 un panel trasero (190) formado bajo el visualizador (160), en donde el panel trasero (190) incluye una abertura (191) alineada con el sensor de huellas dactilares (180) y el área de reconocimiento huella dactilar,
  - un sensor de huellas dactilares (180) dispuesto bajo el visualizador (160) y adaptado para adquirir información de imagen para ser usada para autenticación de una huella dactilar correspondiente a un objeto que se aproxima al área de reconocimiento de huella dactilar usando al menos parcialmente luz radiada desde el visualizador (160) y reflejada por el objeto;
  - 10 un soporte (240) se dispone bajo el panel trasero (190) para soportar el visualizador (160) y que incluye una superficie delantera encarada al panel trasero (190) y una superficie trasera de espaldas al panel trasero (190), y
  - un procesador (120) adaptado para controlar al menos una función del sensor de huellas dactilares (180) usado para la adquisición de la información de imagen, en donde el procesador (120) adaptado para tener como salida una luminancia especificada o un color que tiene una longitud de onda especificada por medio del área de reconocimiento de huella dactilar en respuesta a una solicitud para autenticar la huella dactilar,
  - 15 en donde el soporte (240) incluye un orificio que pasa a través de las superficies delantera y trasero del soporte (240), en el que el sensor de huellas dactilares (180) se acomoda de manera que se forma una holgura de aire entre el visualizador (160) y el sensor de huellas dactilares (180) por la abertura del panel trasero (190) y el orificio del soporte (240).
  - 20
2. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1,
  - en donde el tamaño de la abertura (191) del panel trasero (190) es mayor que el tamaño de una superficie delantera del sensor de huellas dactilares (180).
- 25 3. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1, en donde un sellador (199) se dispone entre el sensor de huellas dactilares (180, 610) y el panel trasero (190).
4. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1, en donde el panel trasero (190) incluye una capa protectora (161, 193) formada adyacente al visualizador, y al menos una parte de la abertura se forma en la capa protectora.
5. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, que comprende además: un elemento selector de longitud de onda alineado con la abertura y adaptado para dejar pasar únicamente una parte de la luz reflejada que tiene una longitud de onda especificada.
- 30
6. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde una capa de unión (198a) se dispone entre el panel trasero (190) y el sensor de huellas dactilares (180, 610).
7. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde una capa de unión (198b) se dispone entre el sensor de huellas dactilares (180, 610) y el soporte (240).
- 35
8. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, que comprende además:
  - un elemento selector de longitud de onda dispuesto entre el visualizador y el sensor de huellas dactilares y adaptado para dejar pasar únicamente una parte de la luz reflejada que tiene una longitud de onda especificada.
9. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en donde el procesador (120) se adapta además para tener como salida, por medio del visualizador (160), una interfaz de usuario para guiar la aproximación del objeto al área de reconocimiento de huella dactilar en respuesta a la solicitud para autenticar la huella dactilar.
- 40

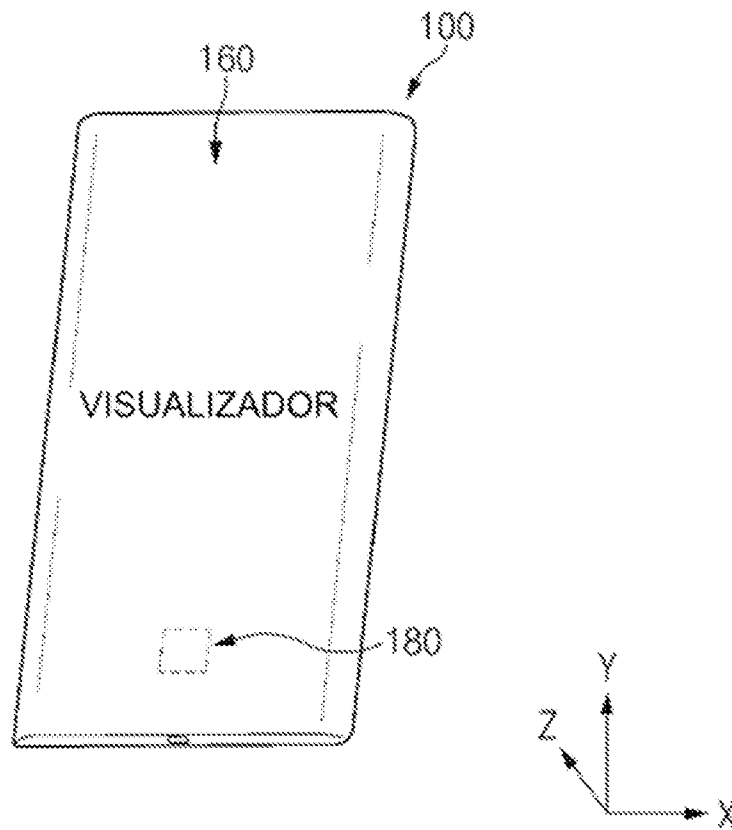


FIG. 1

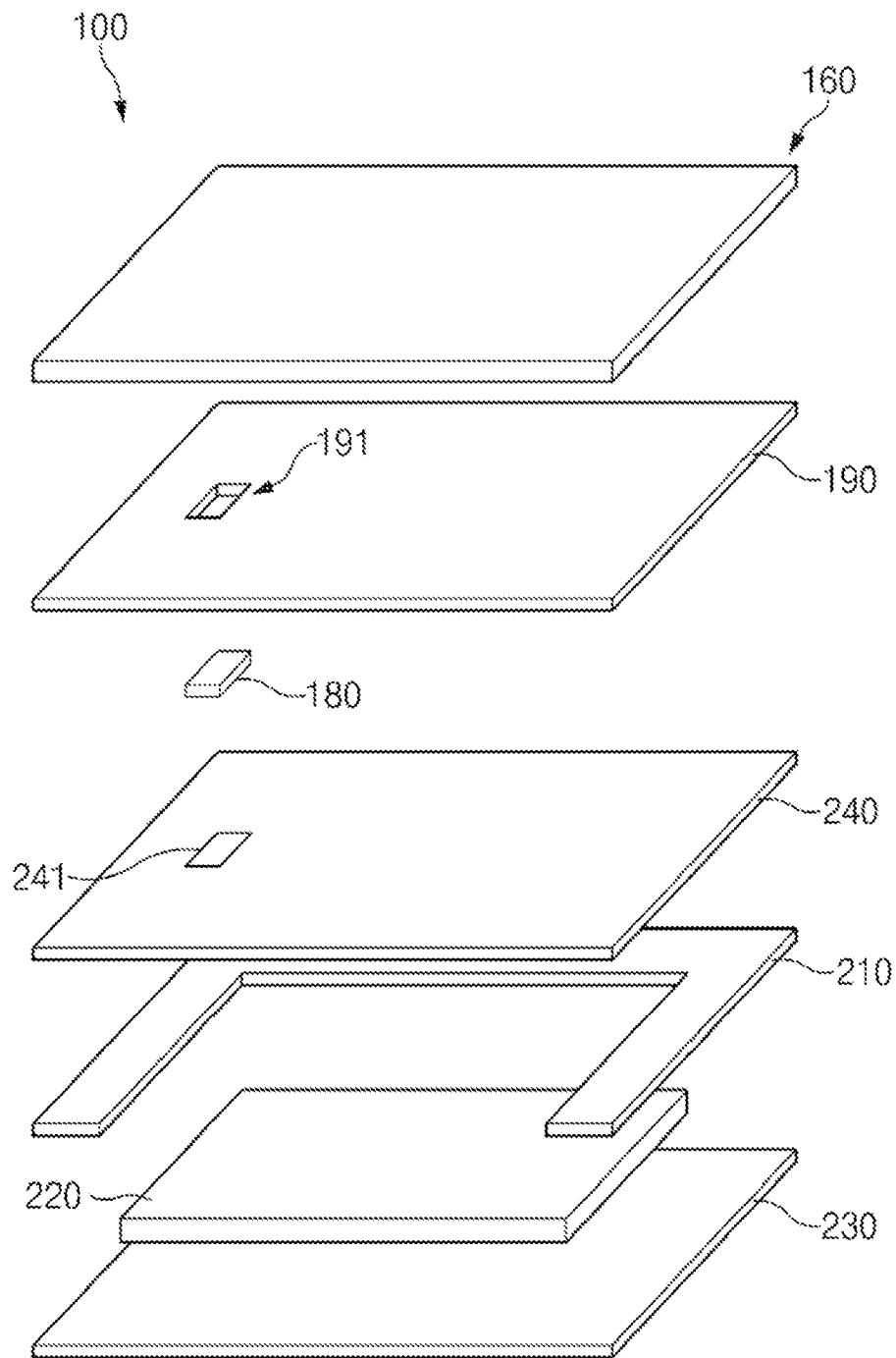


FIG. 2

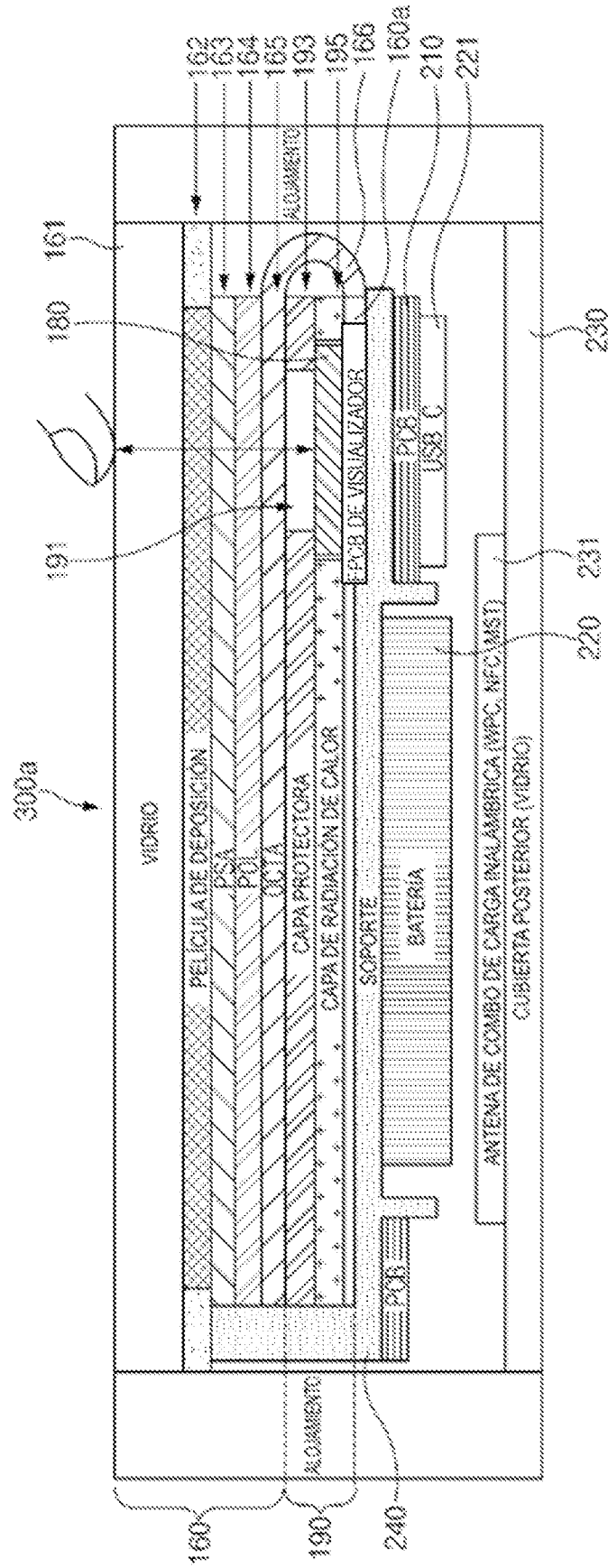


FIG. 3A

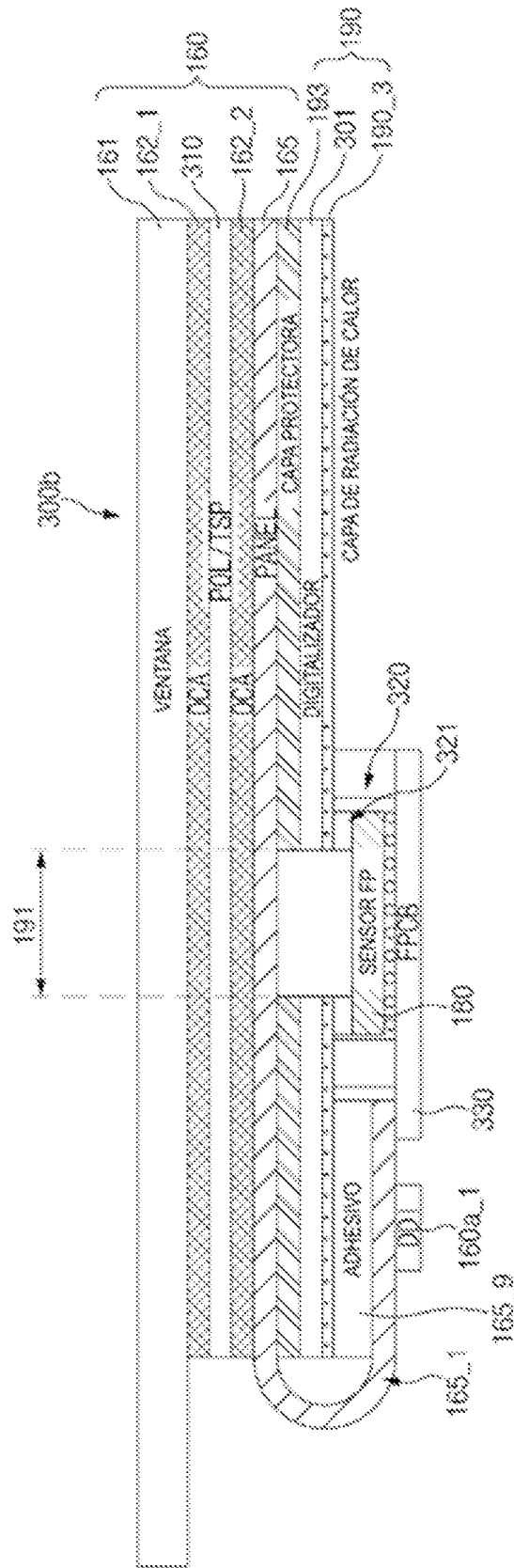


FIG. 3B

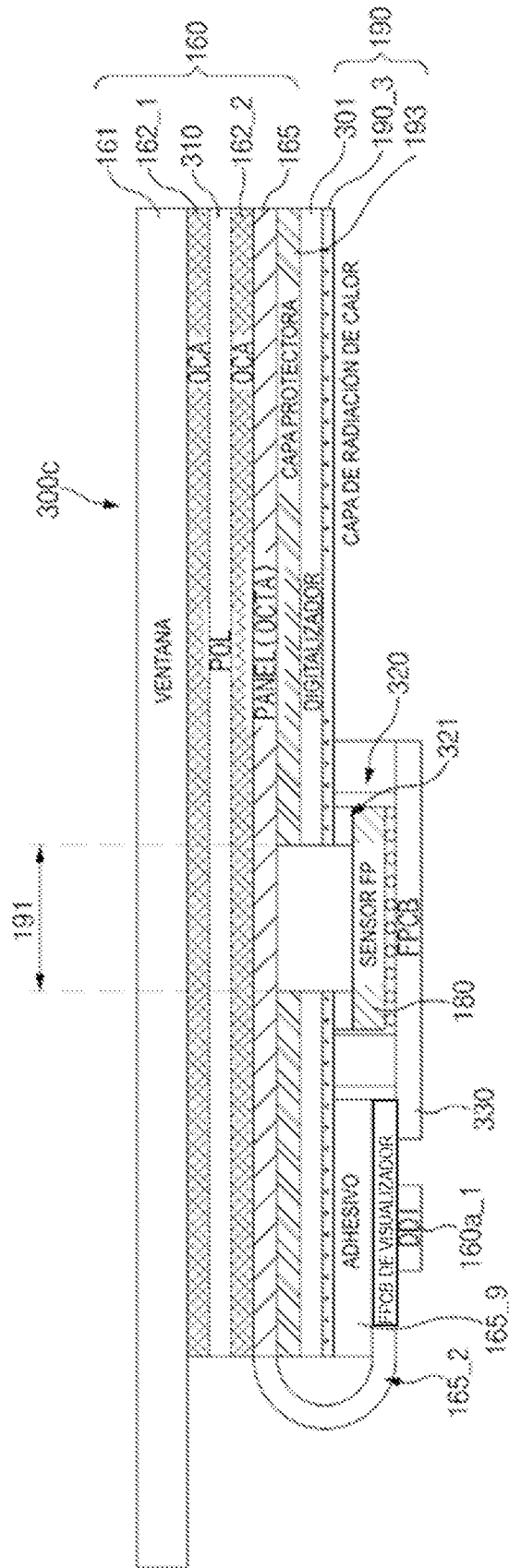


FIG. 3C

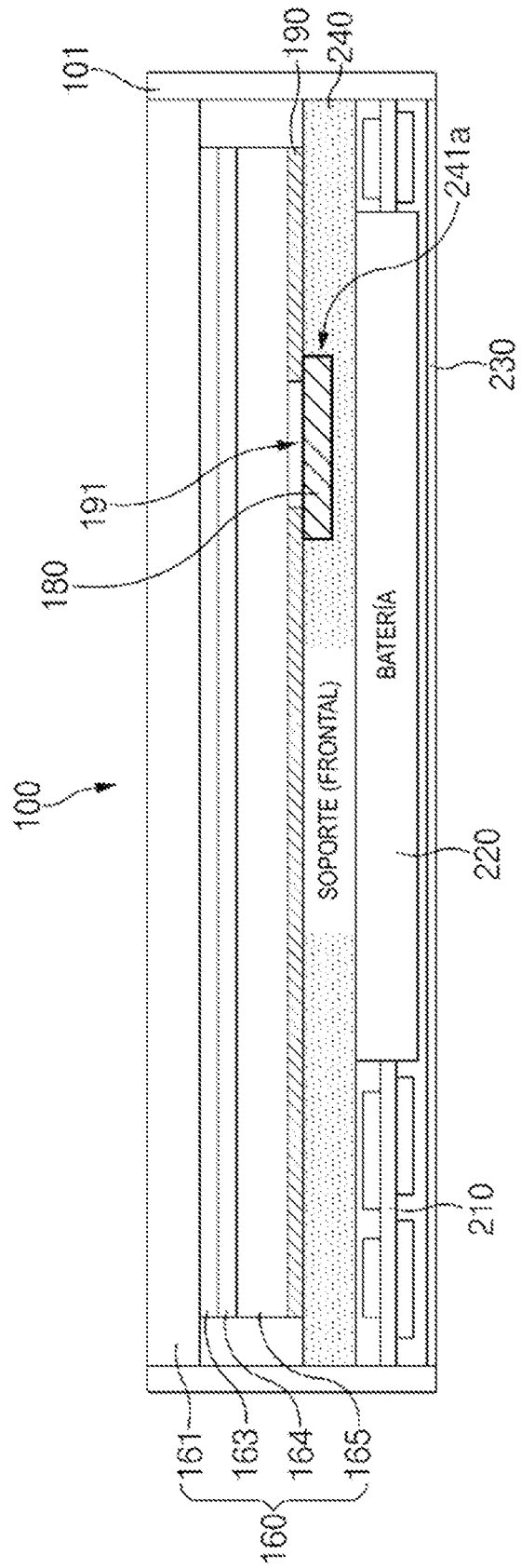


FIG. 4

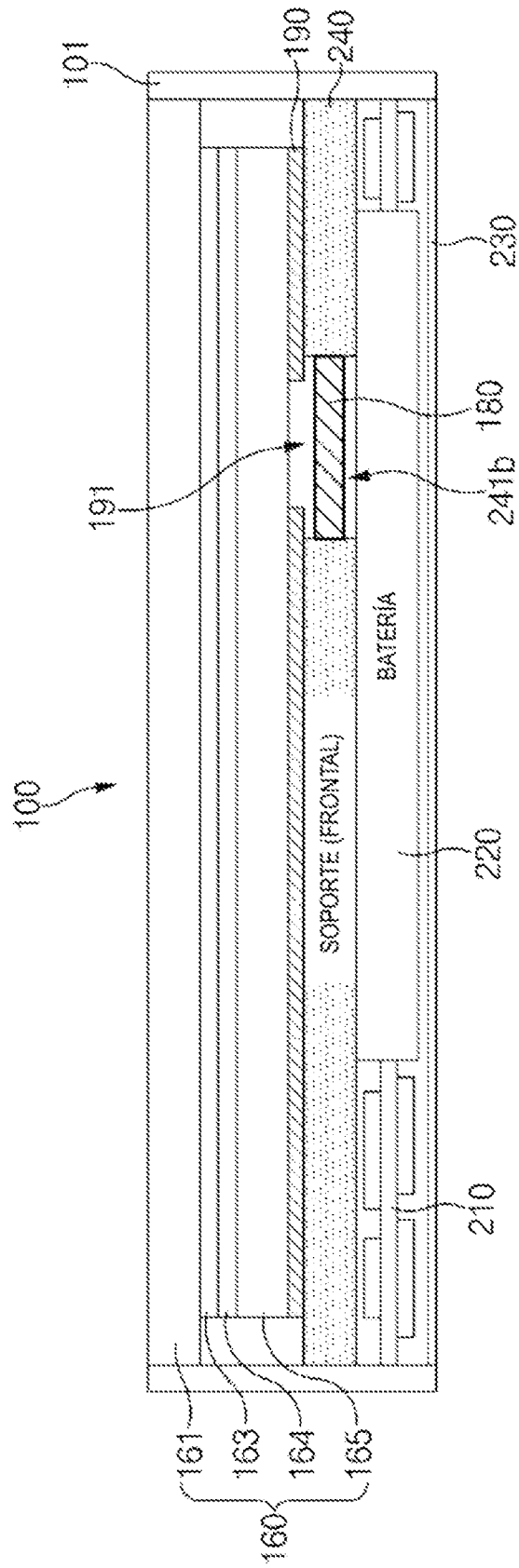


FIG. 5

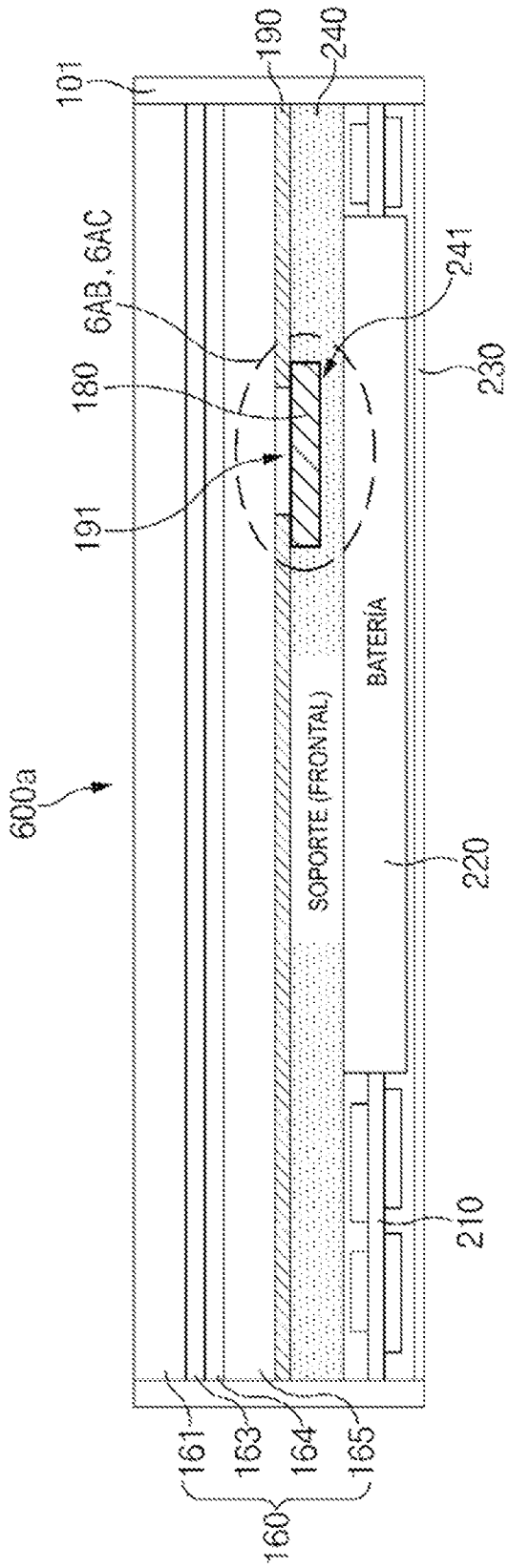


FIG. 6AA

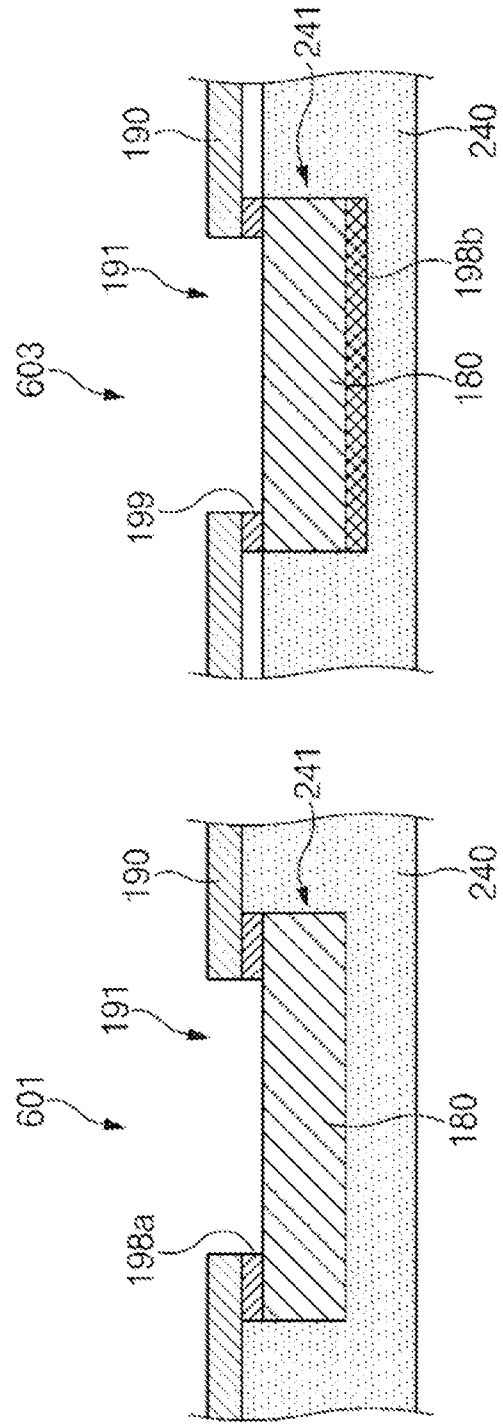
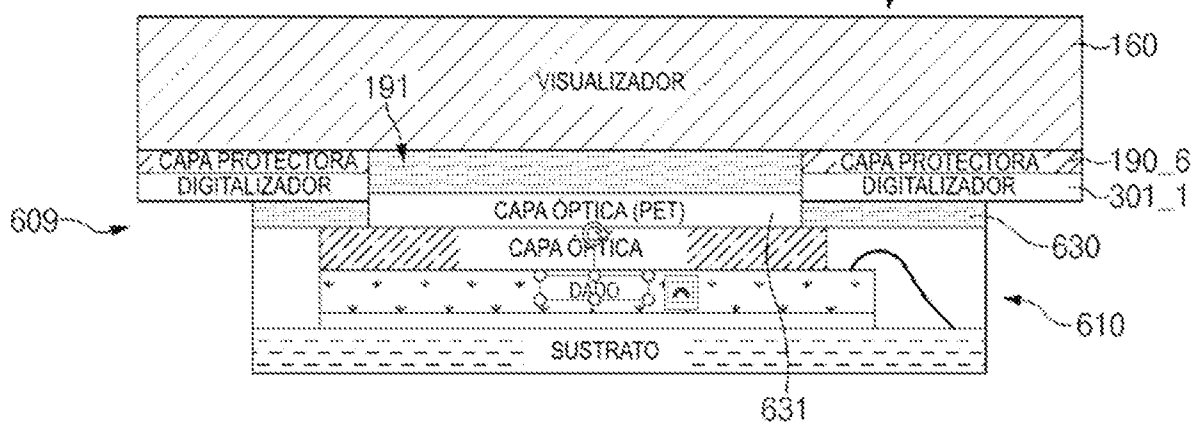
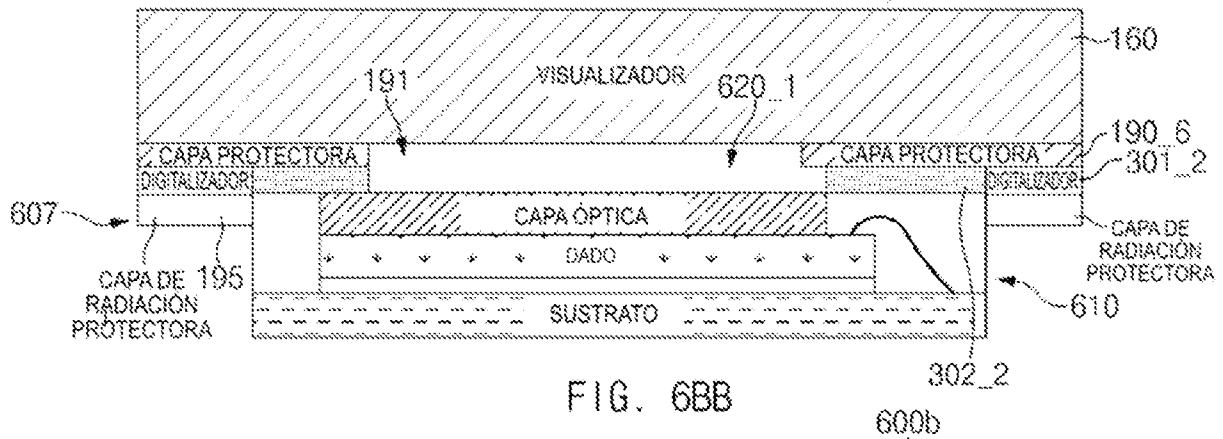
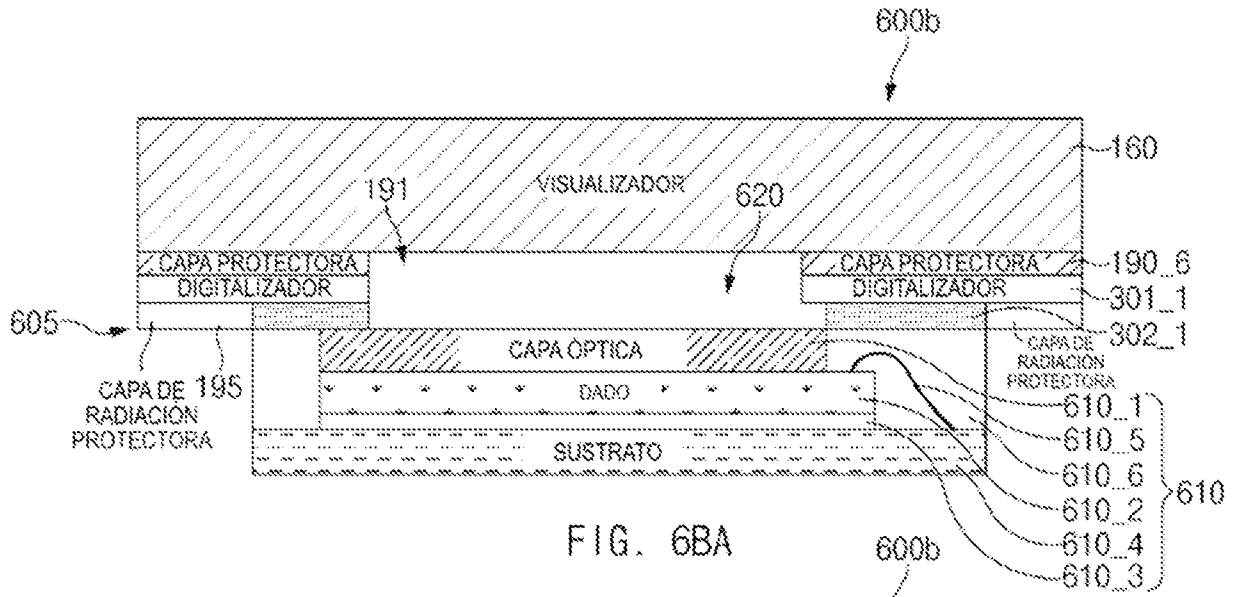


FIG. 6AB

FIG. 6AC



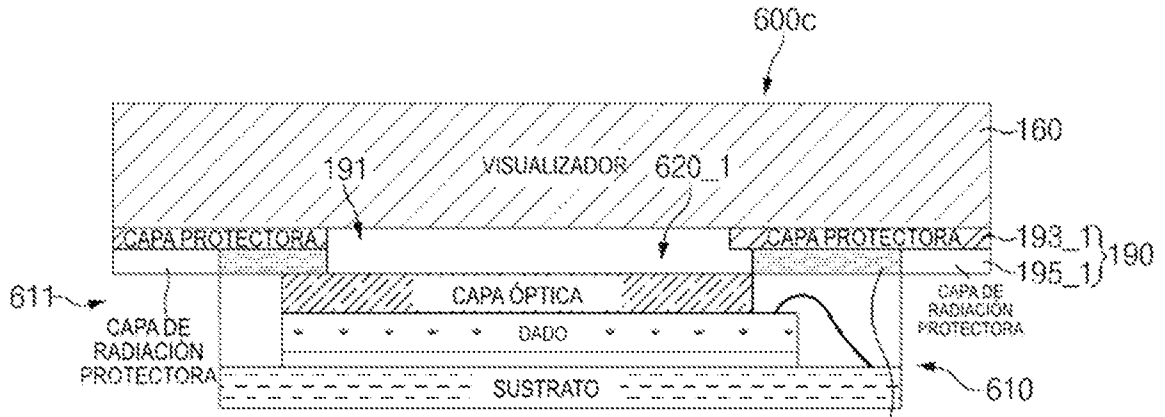


FIG. 6CA

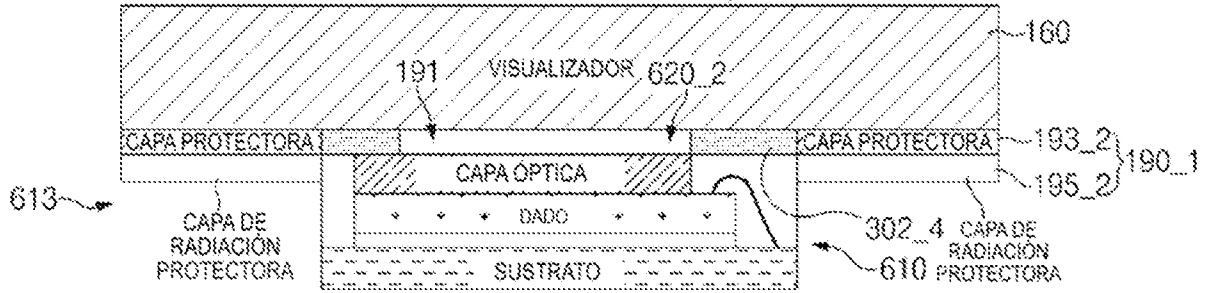


FIG. 6CB

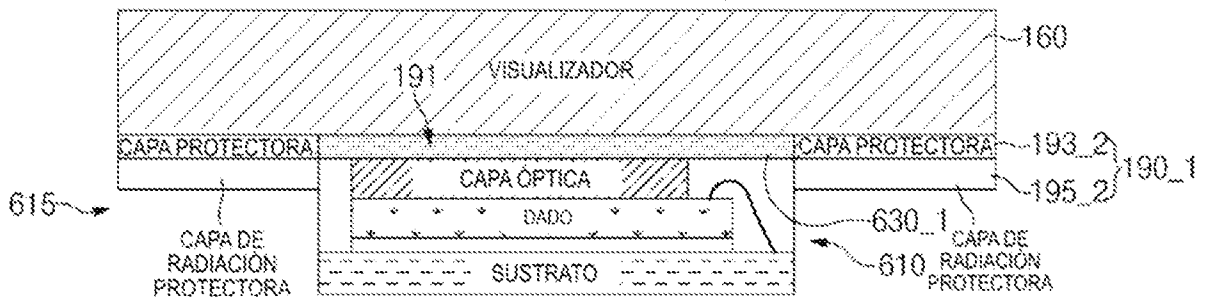


FIG. 6CC

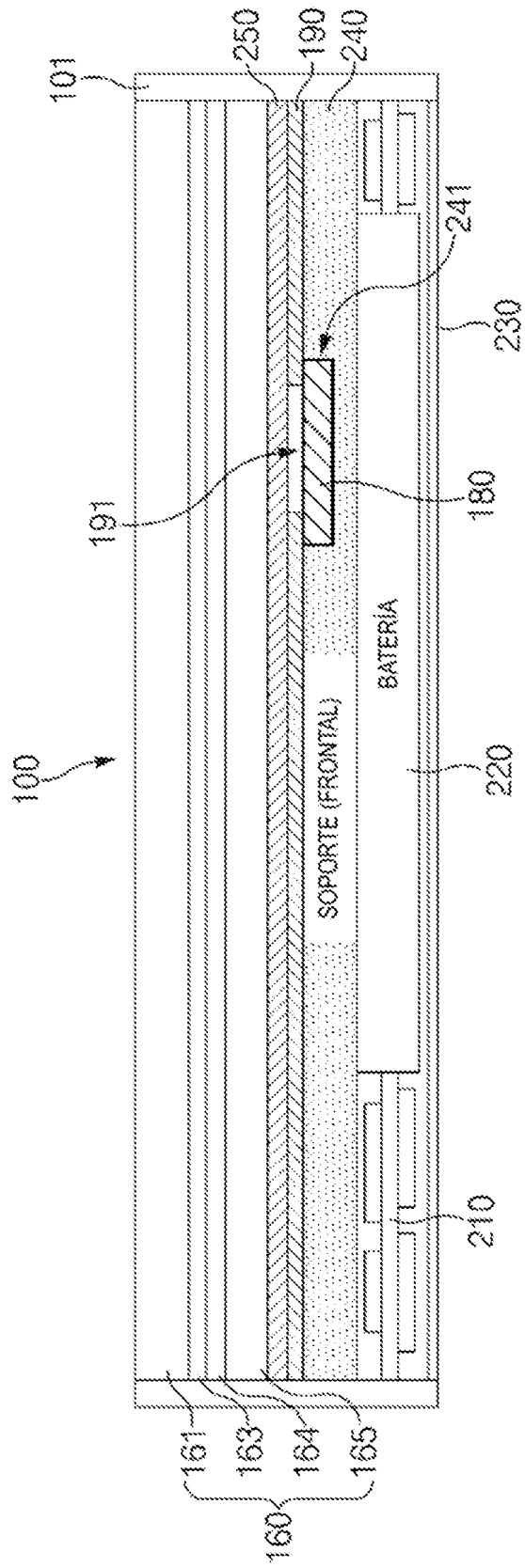


FIG. 7

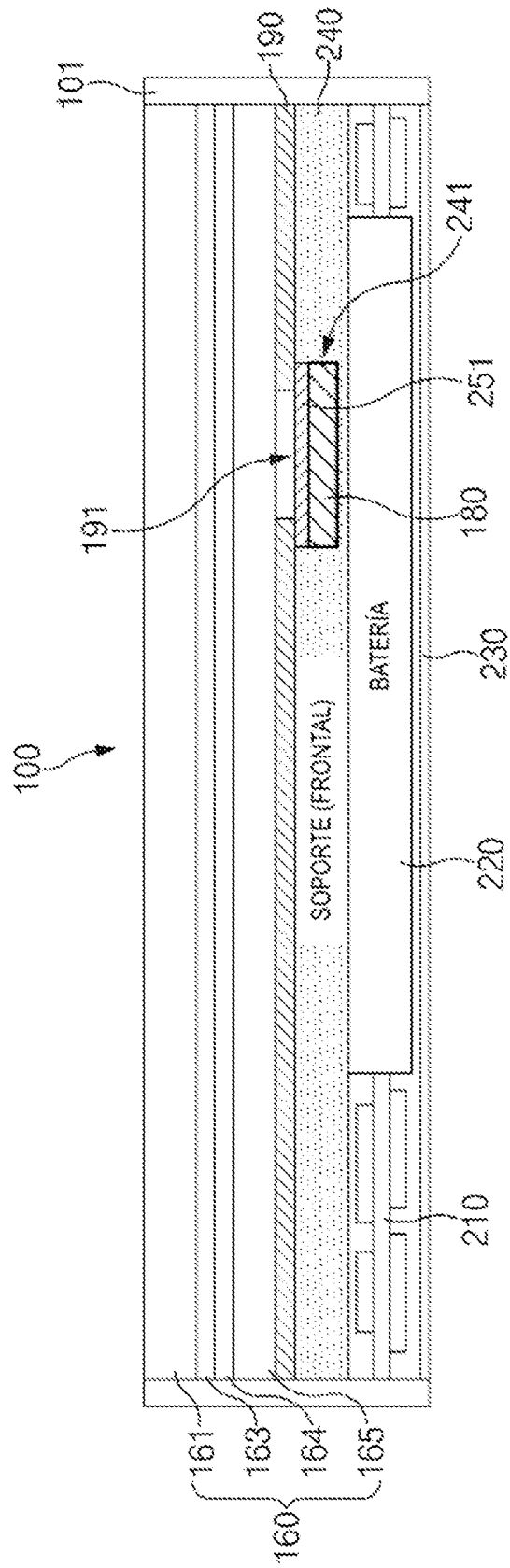


FIG. 8



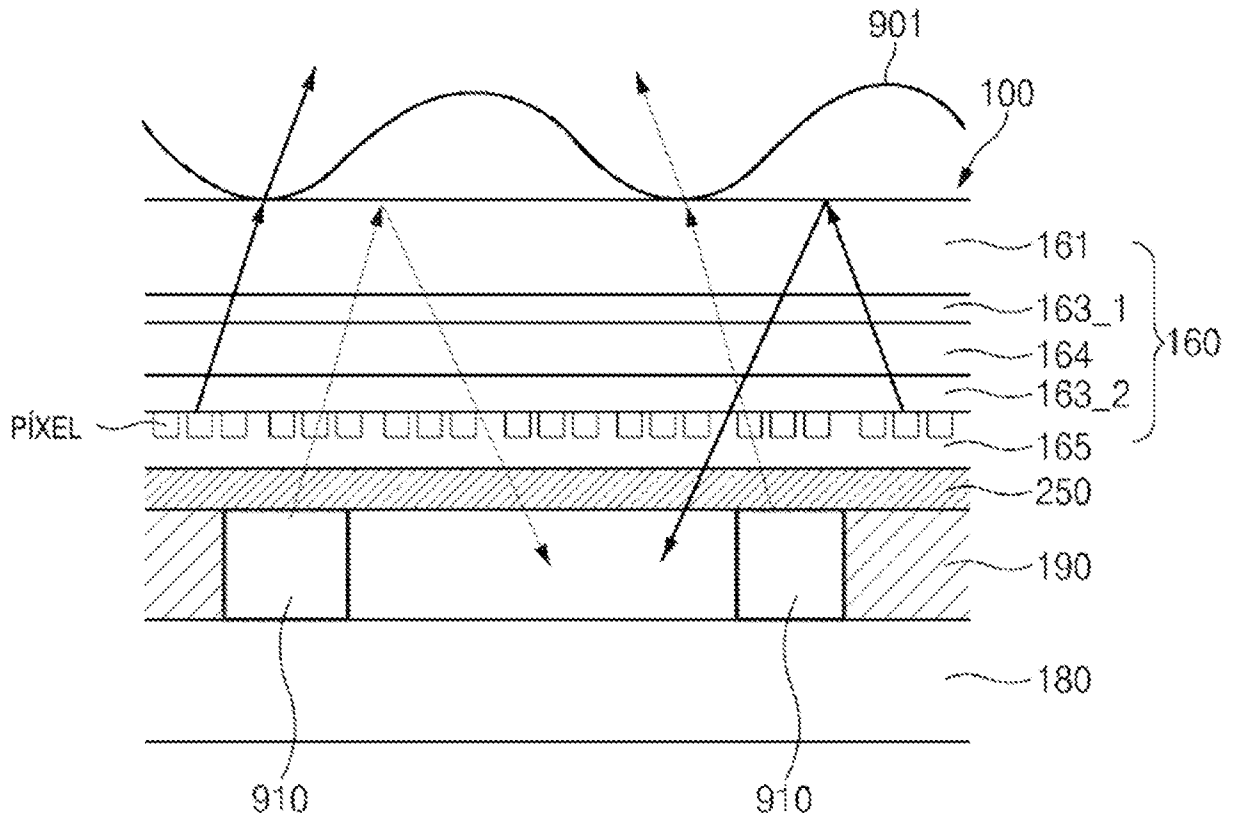


FIG. 9B

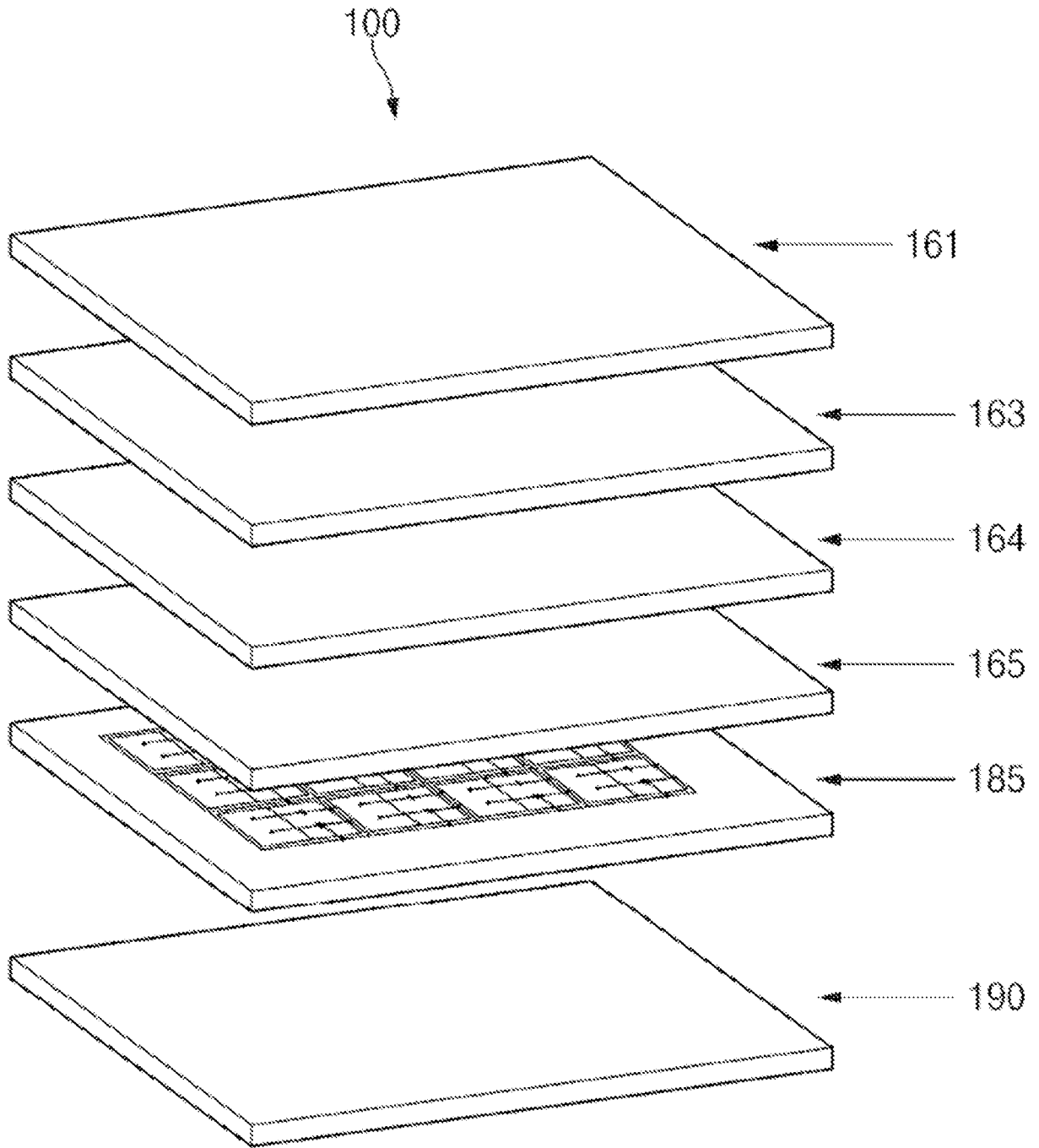


FIG. 10

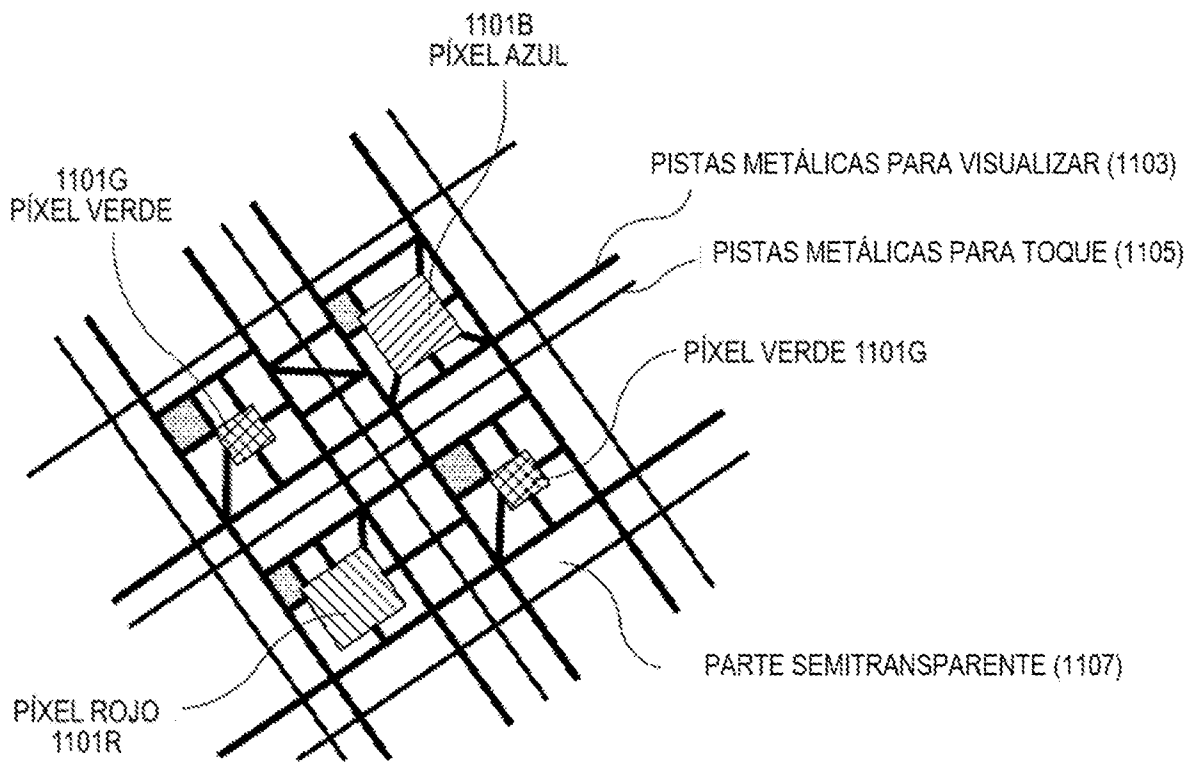


FIG. 11A

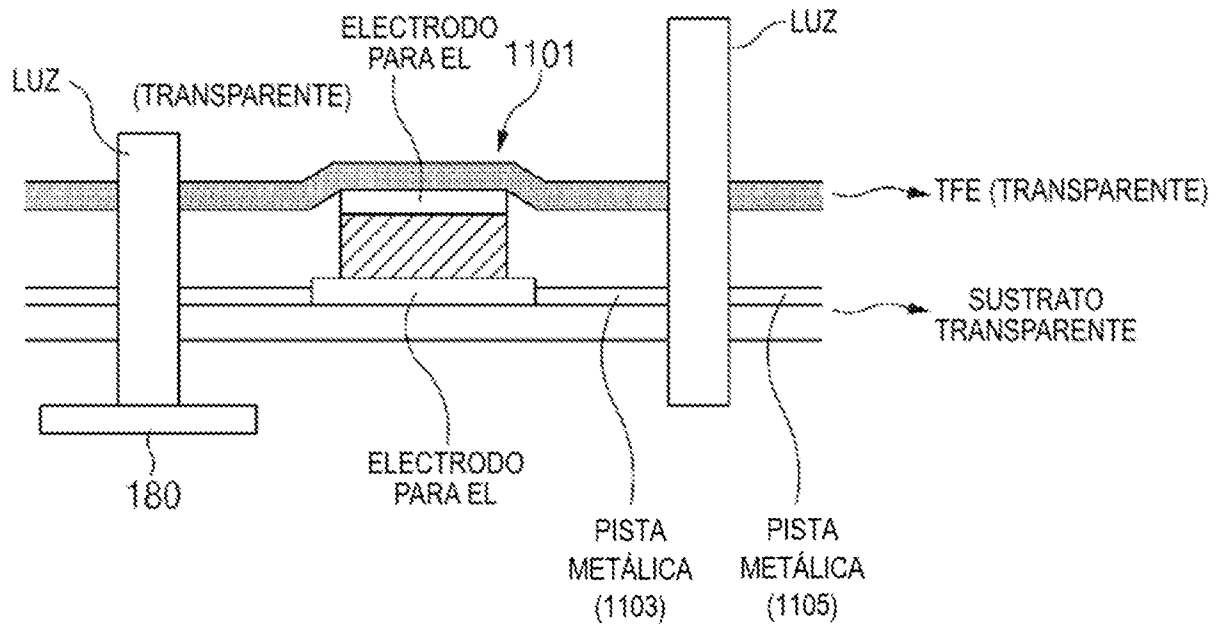


FIG. 11B

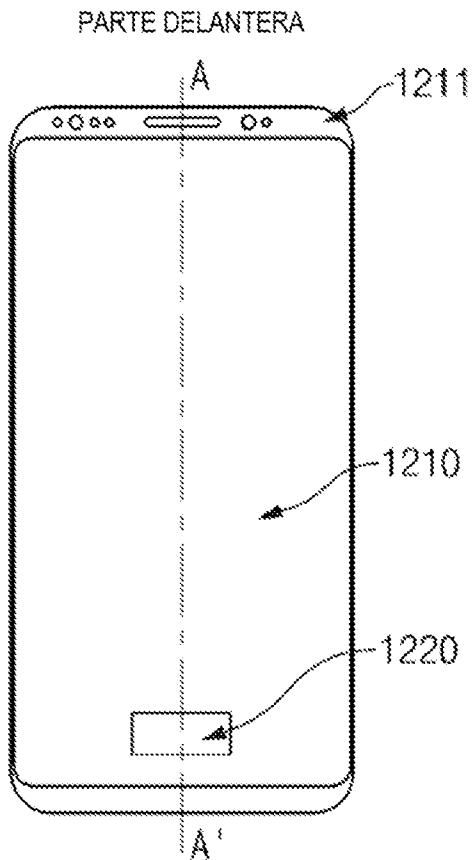


FIG. 12AA

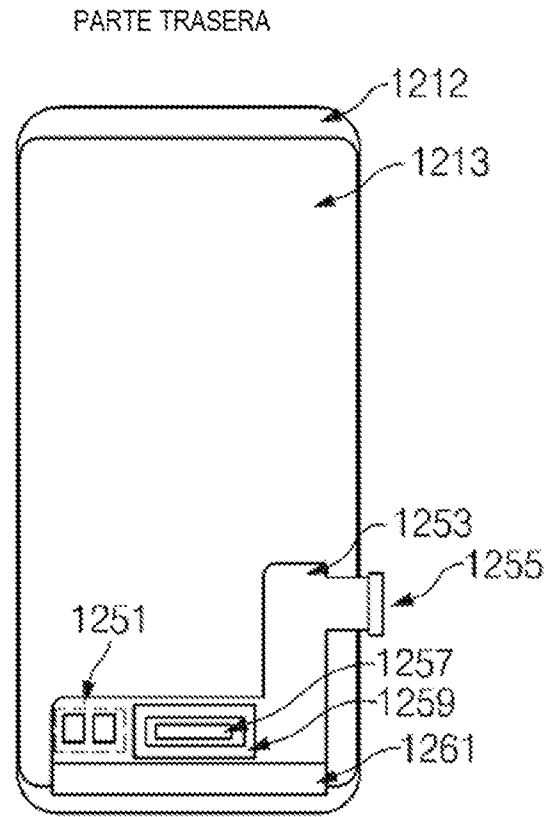


FIG. 12AB

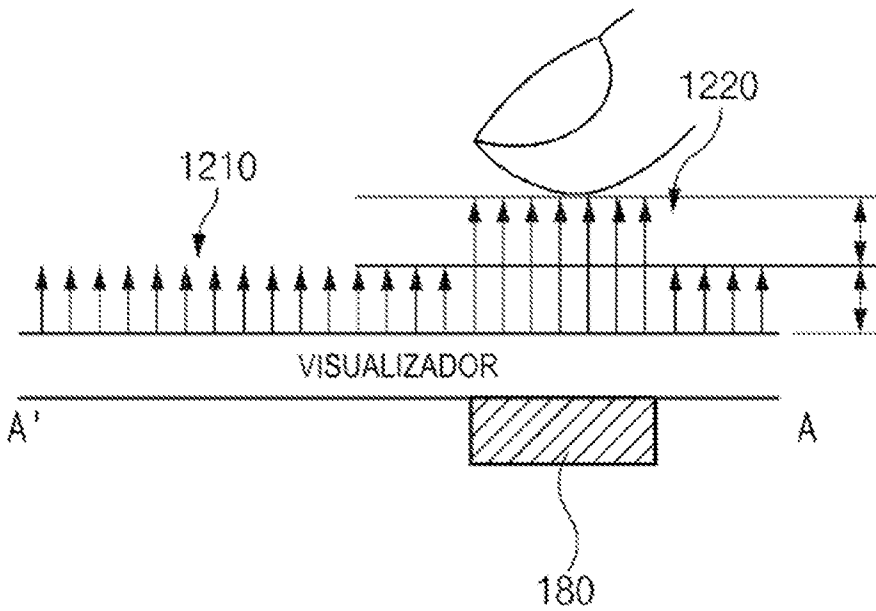


FIG. 12AC

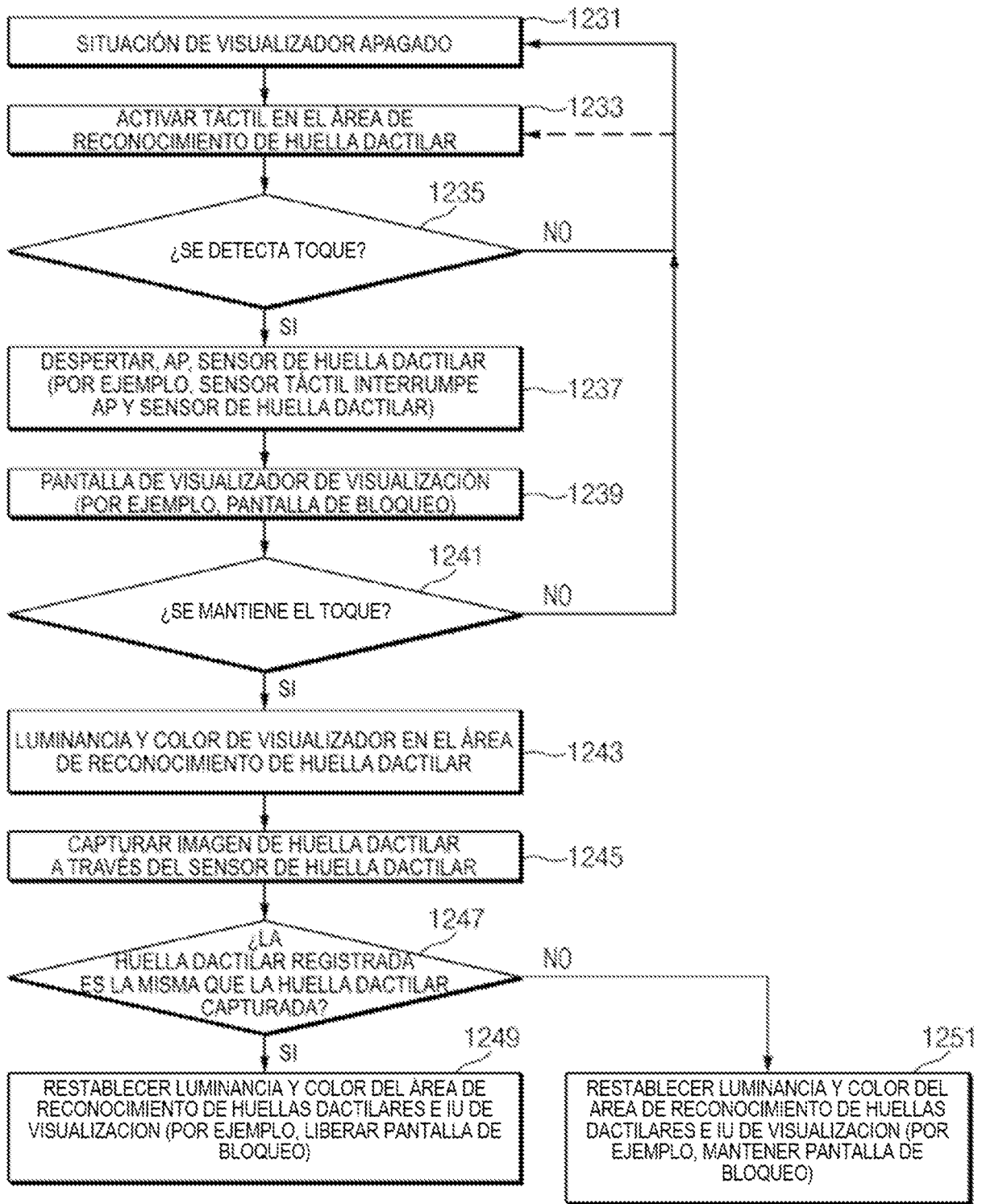


FIG. 12B

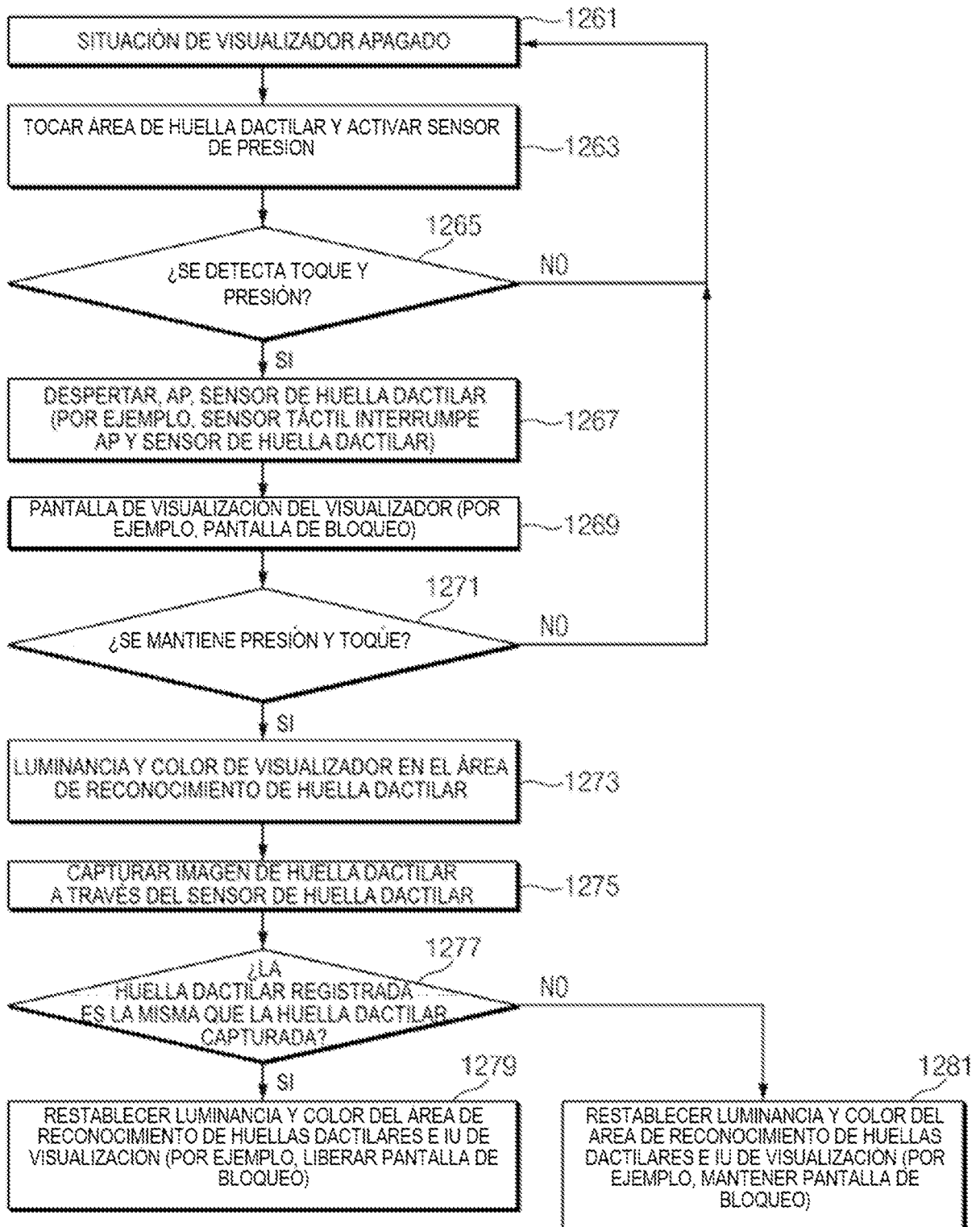


FIG. 12C

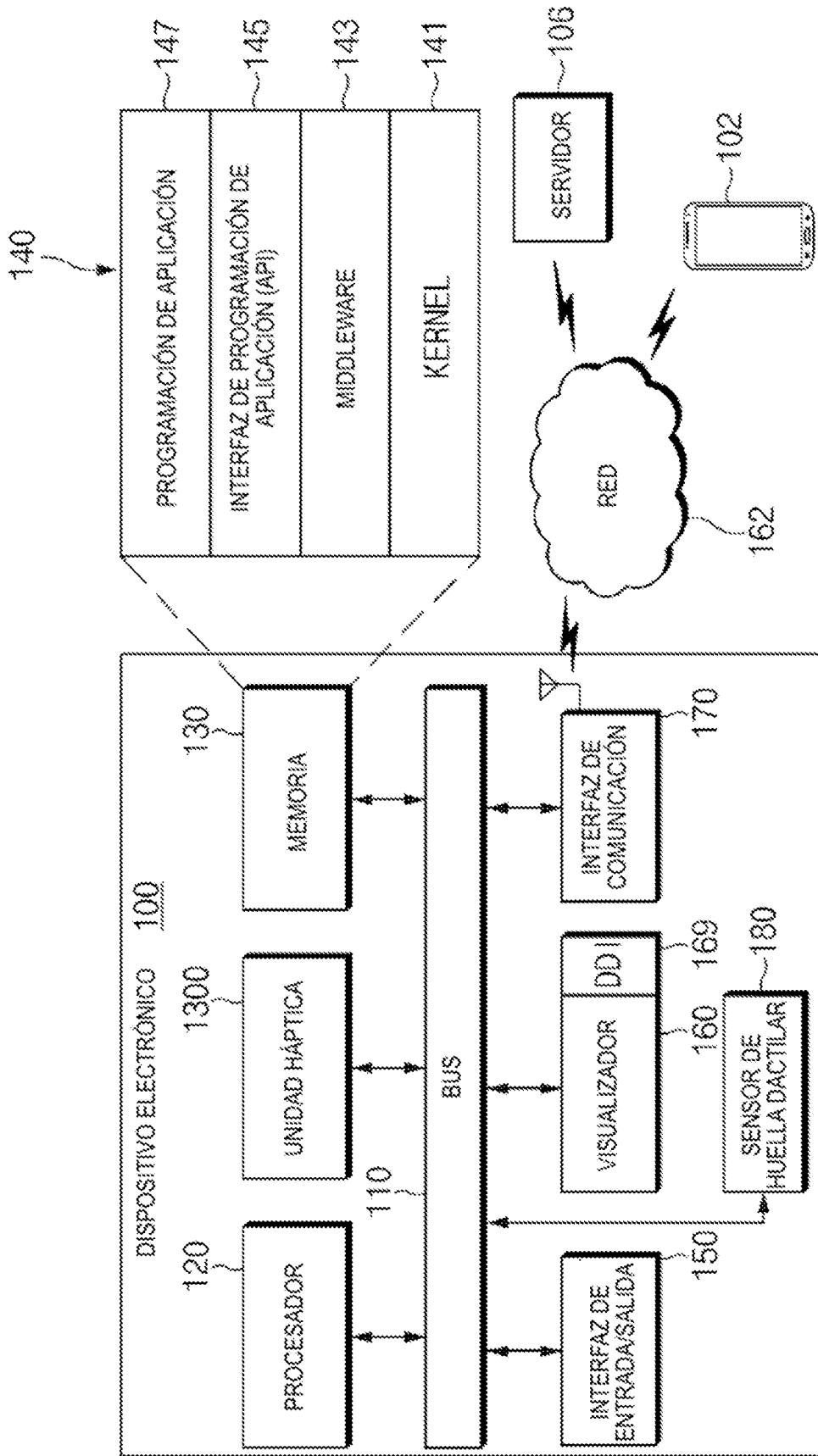


FIG. 13

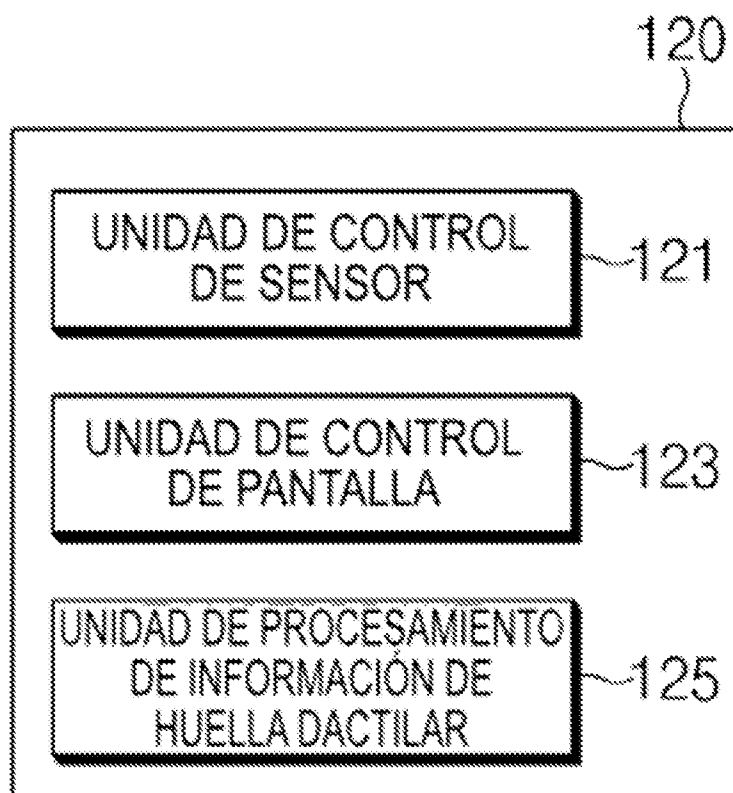


FIG. 14

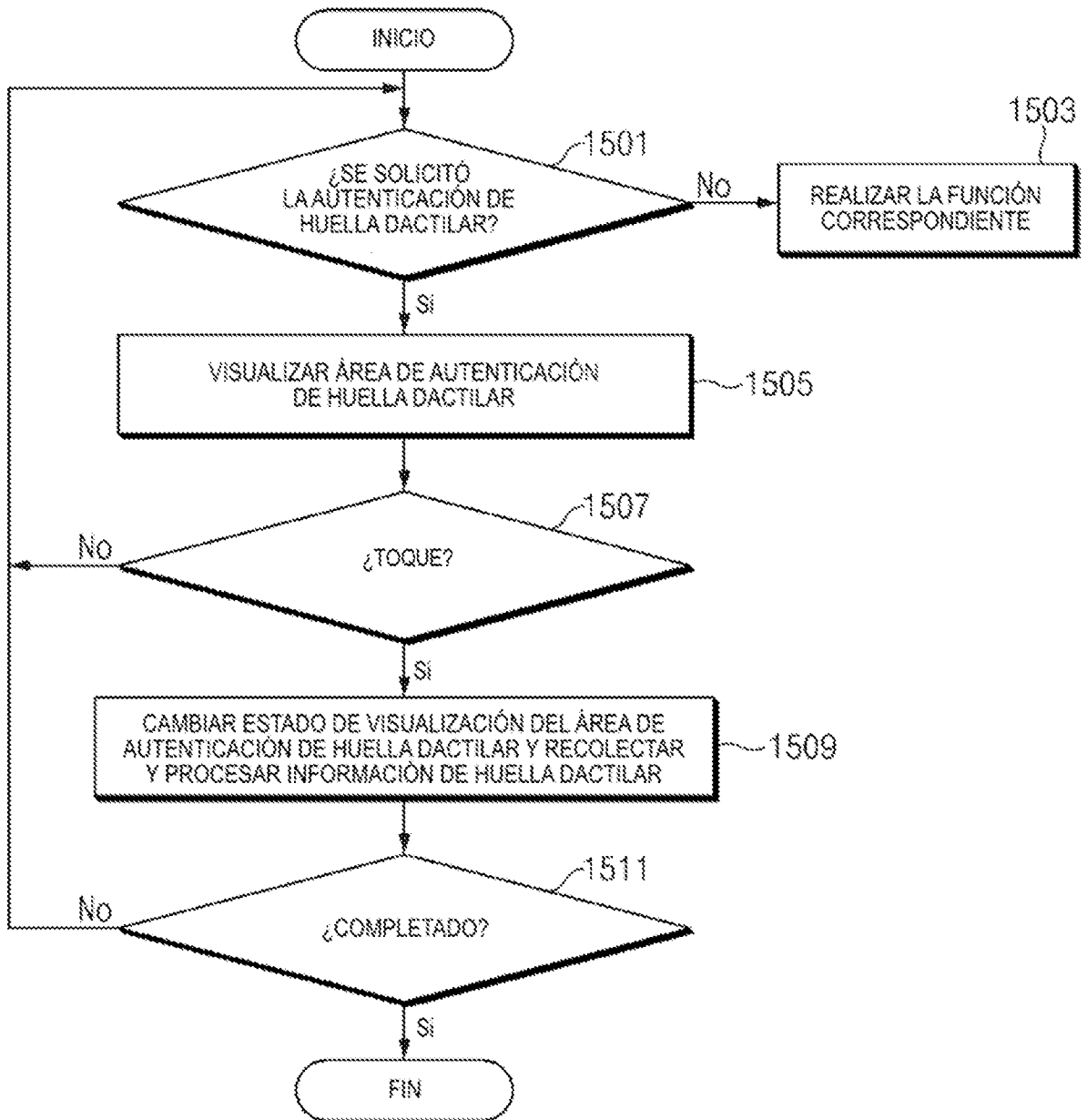


FIG. 15A

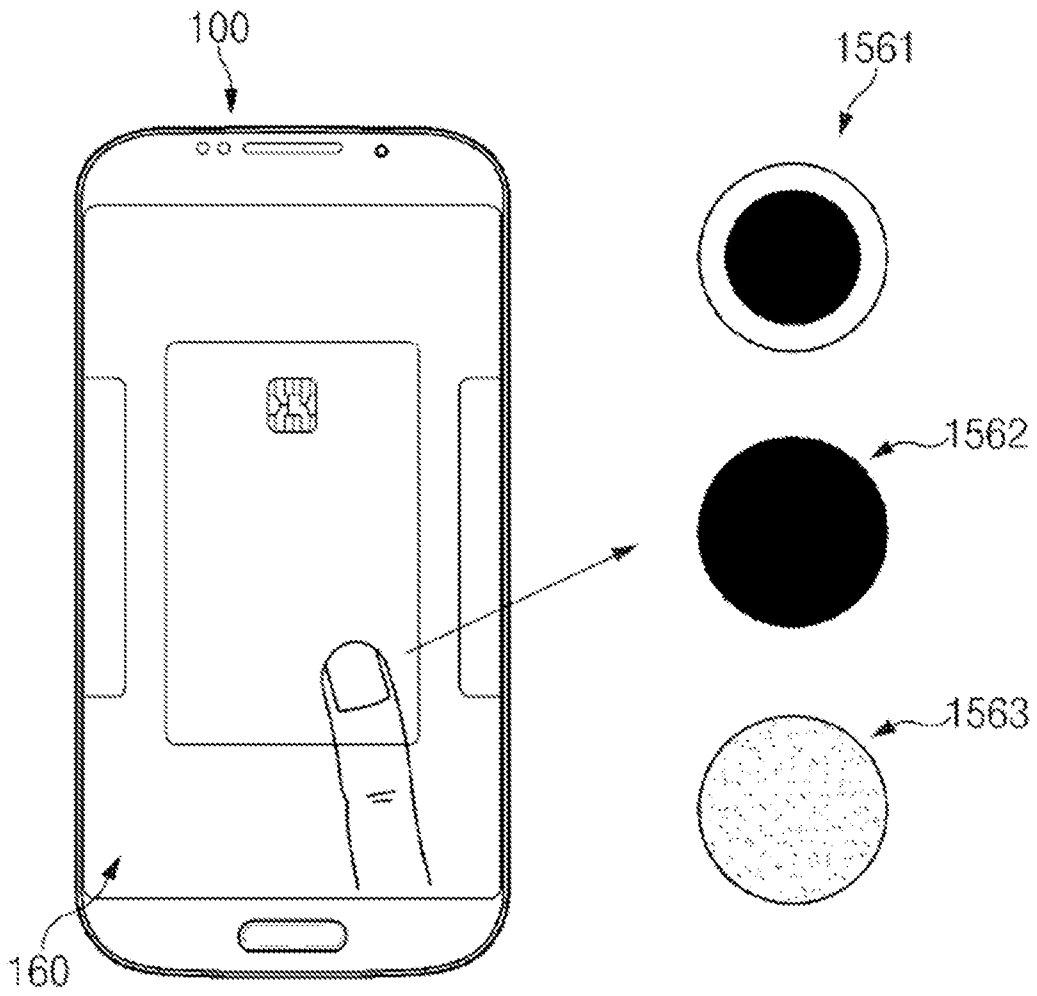


FIG. 15B

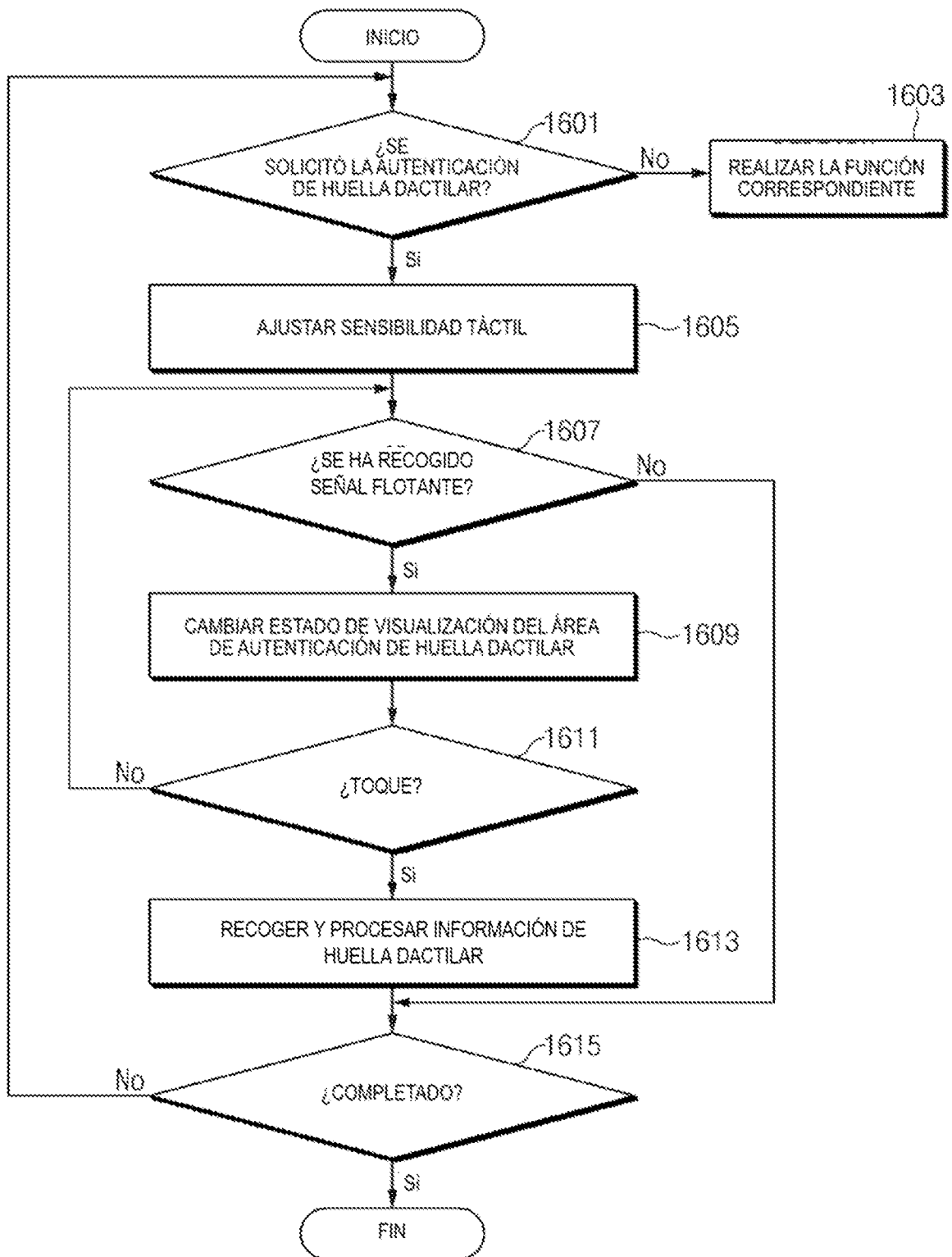


FIG. 16

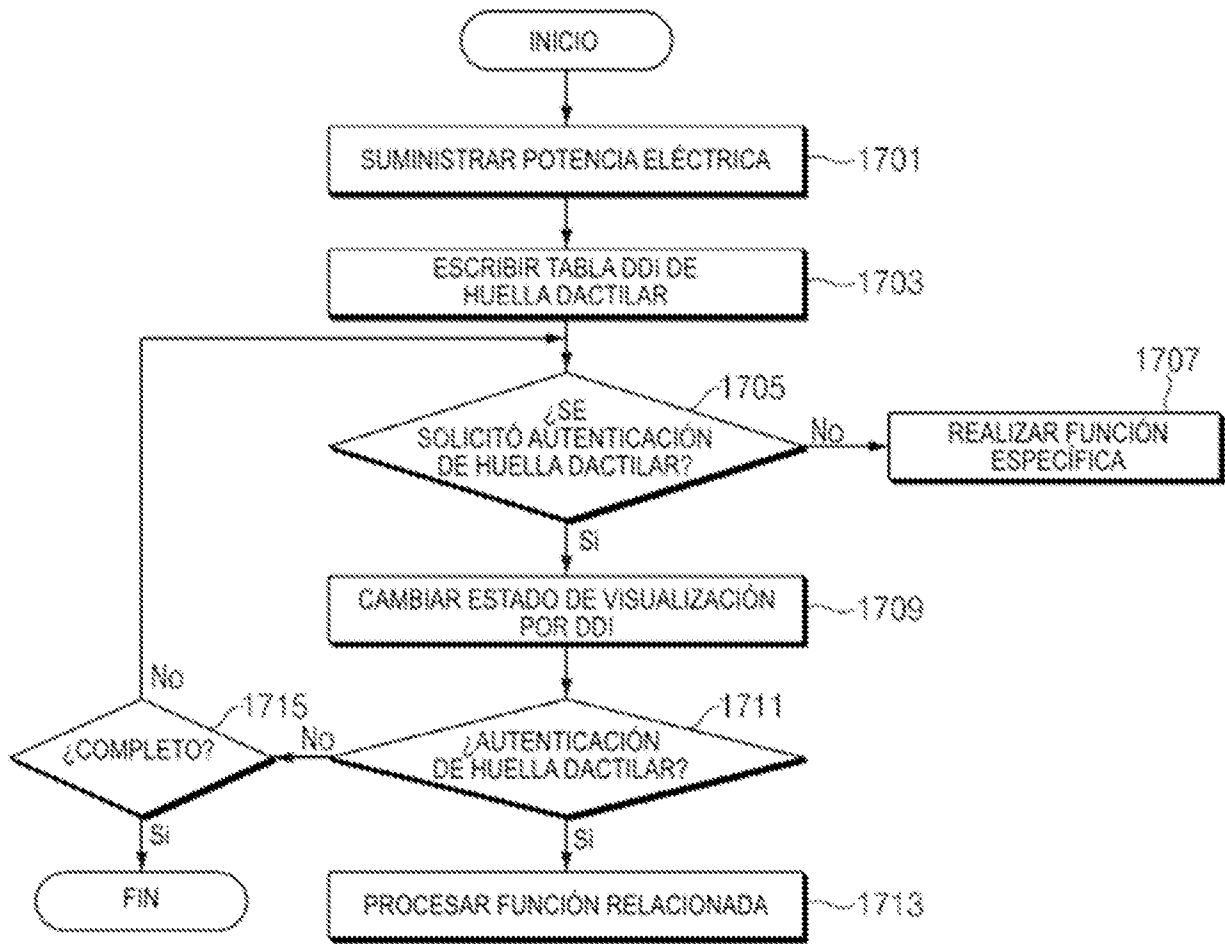


FIG. 17

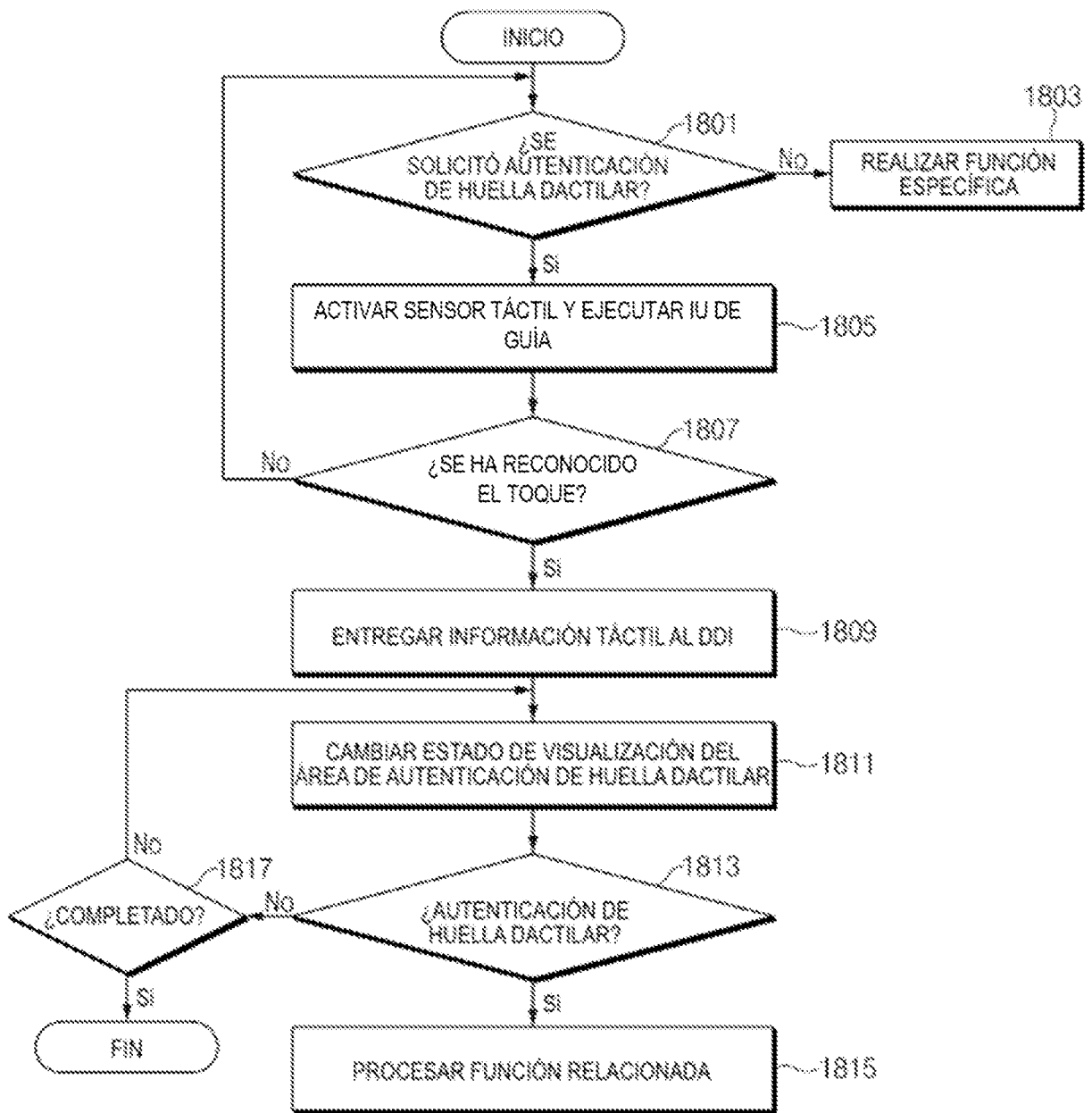


FIG. 18

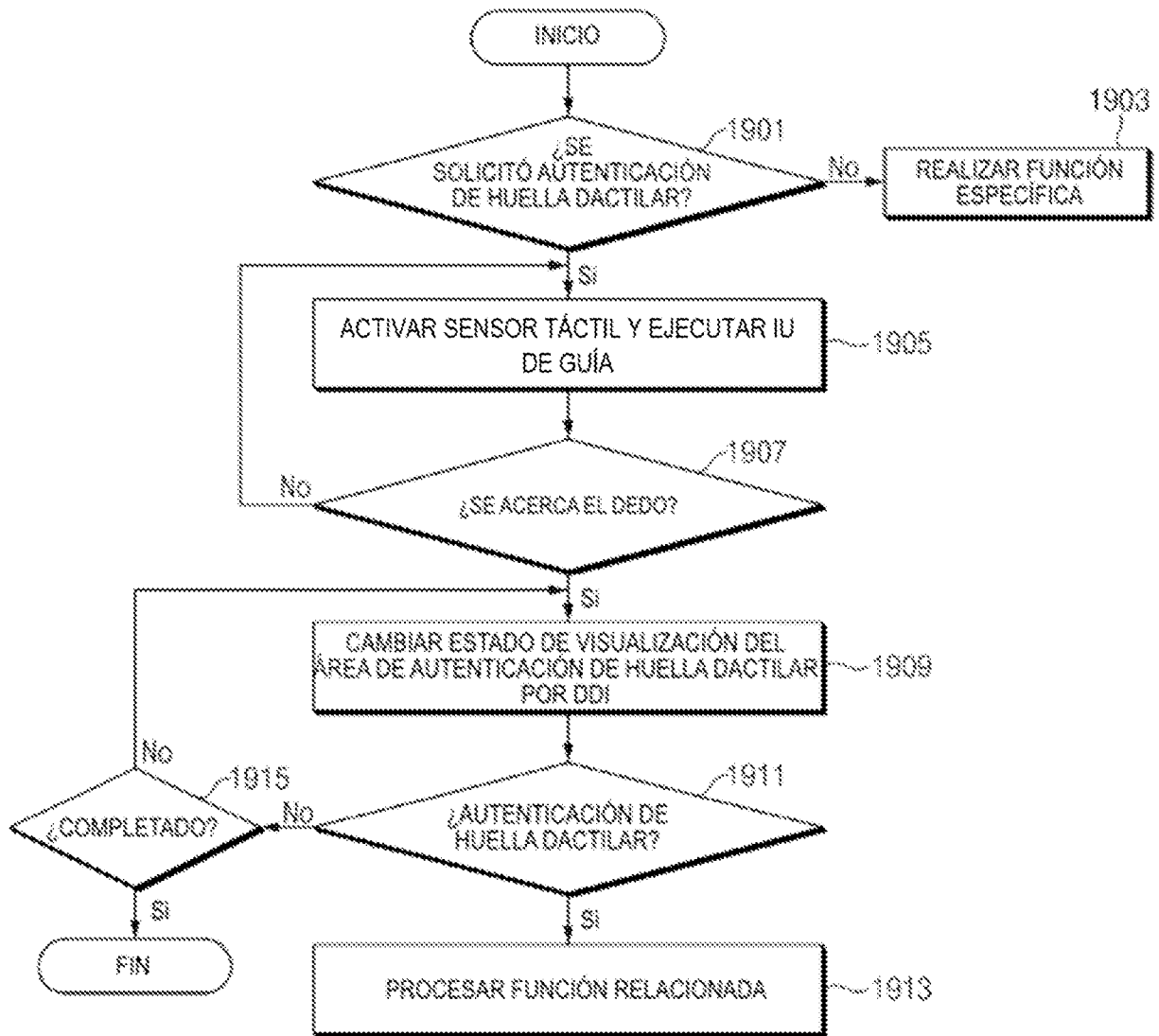


FIG. 19

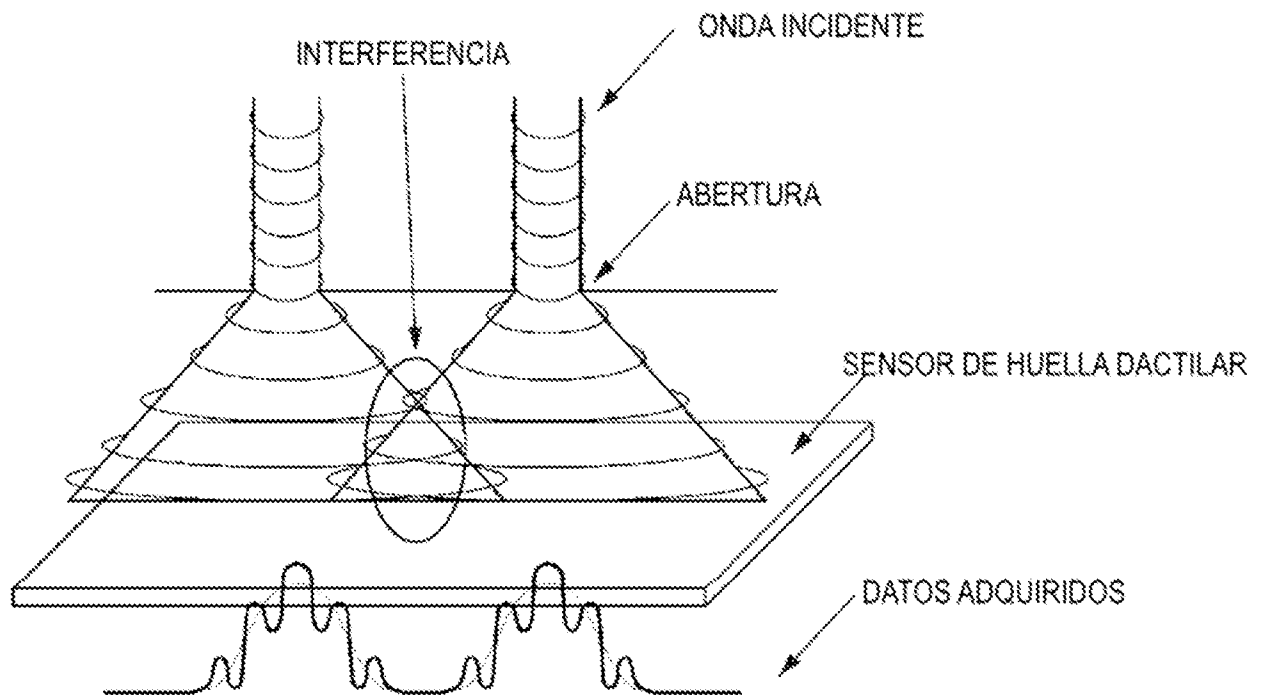


FIG. 20

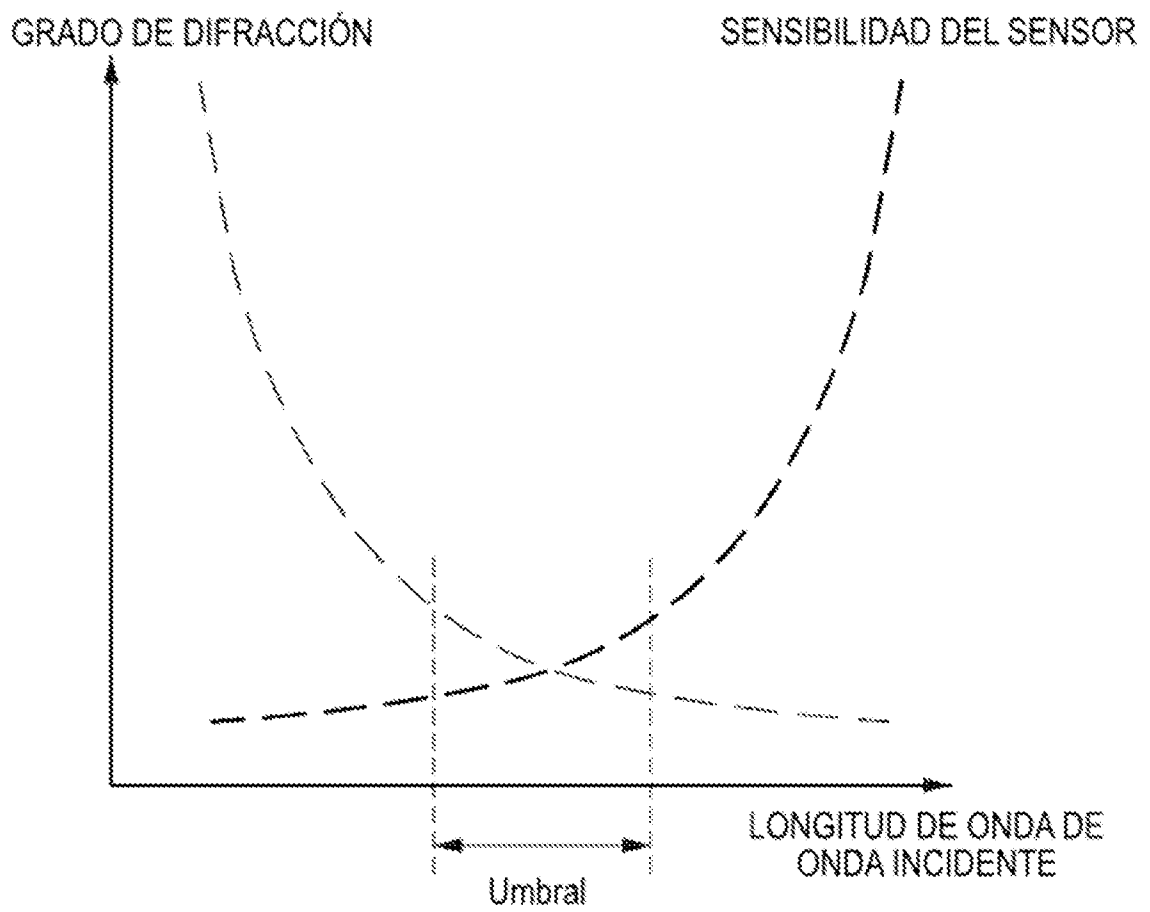


FIG. 21A

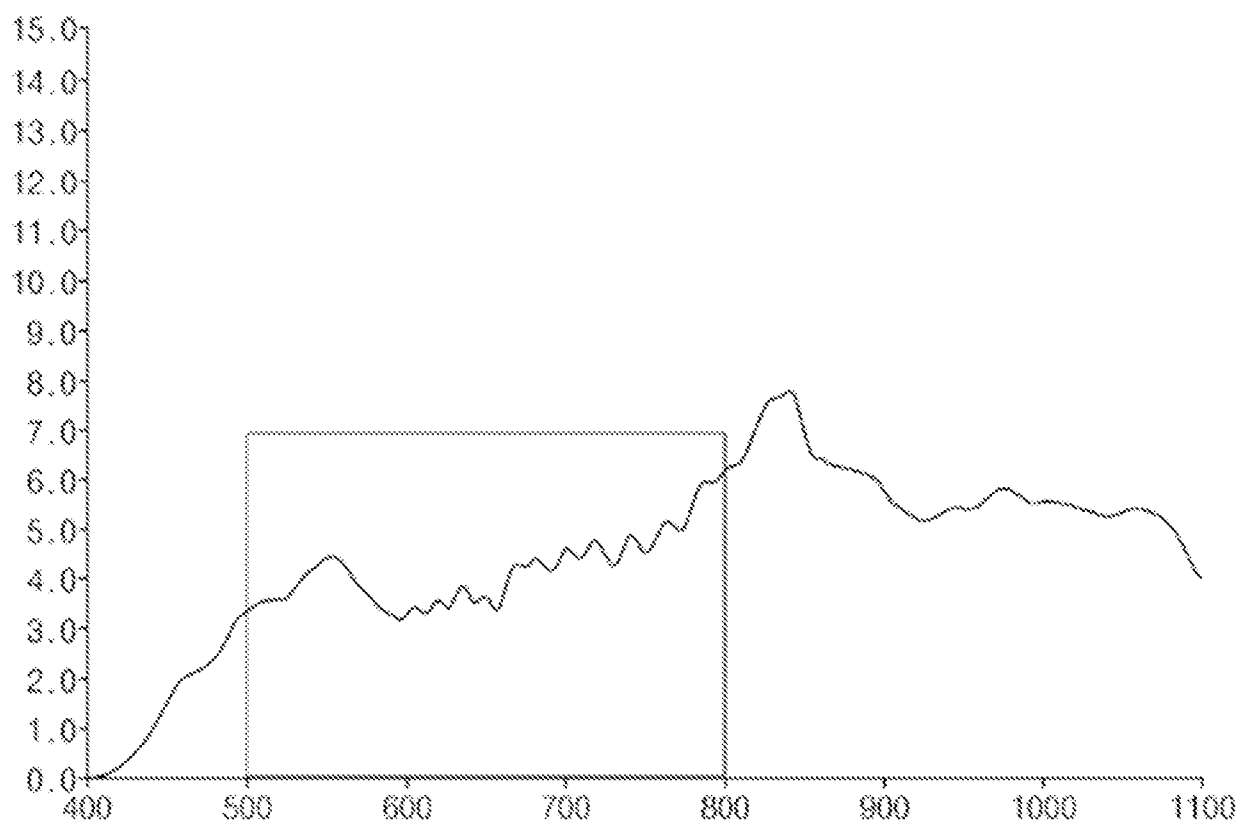


FIG. 21B

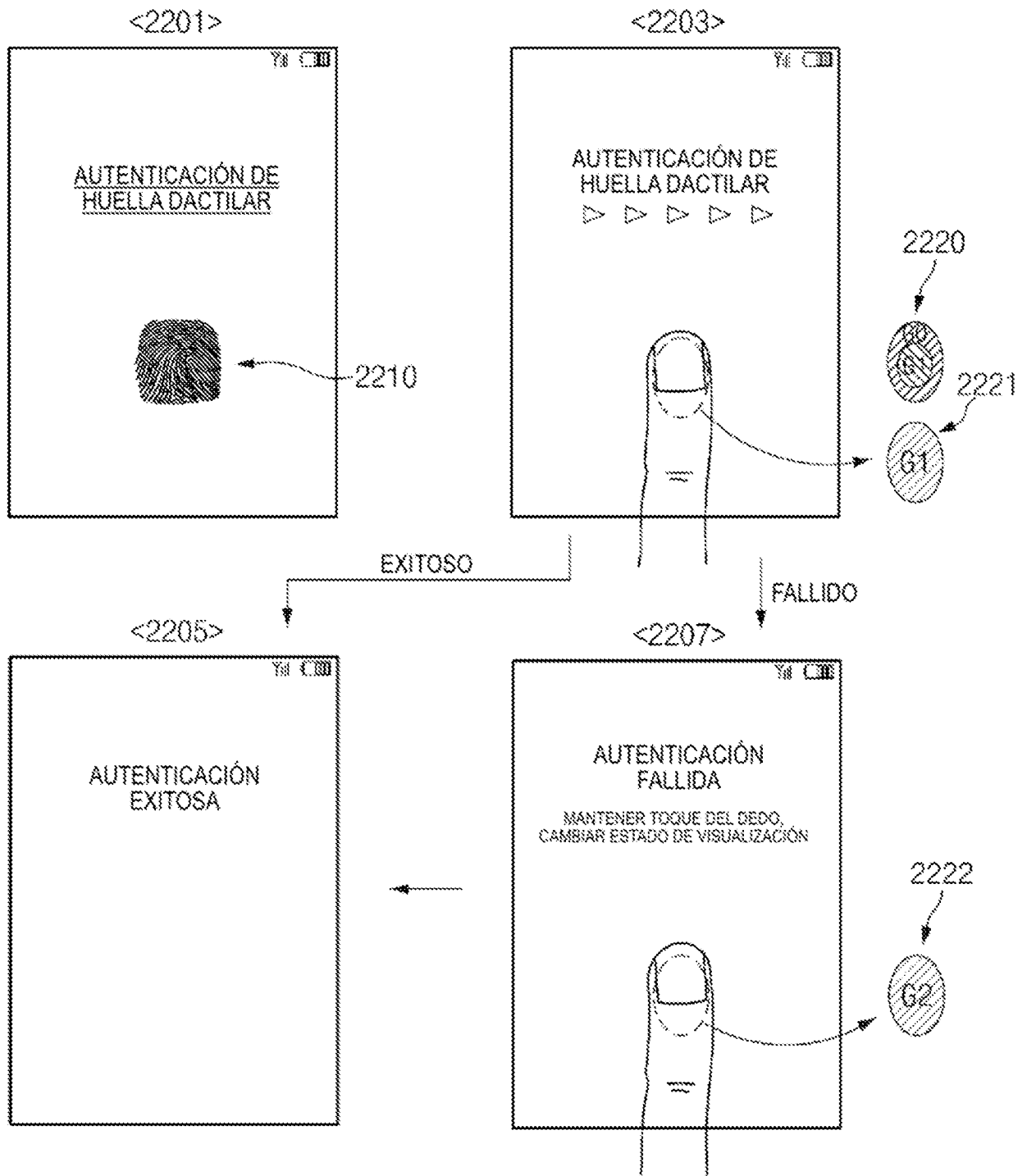


FIG. 22

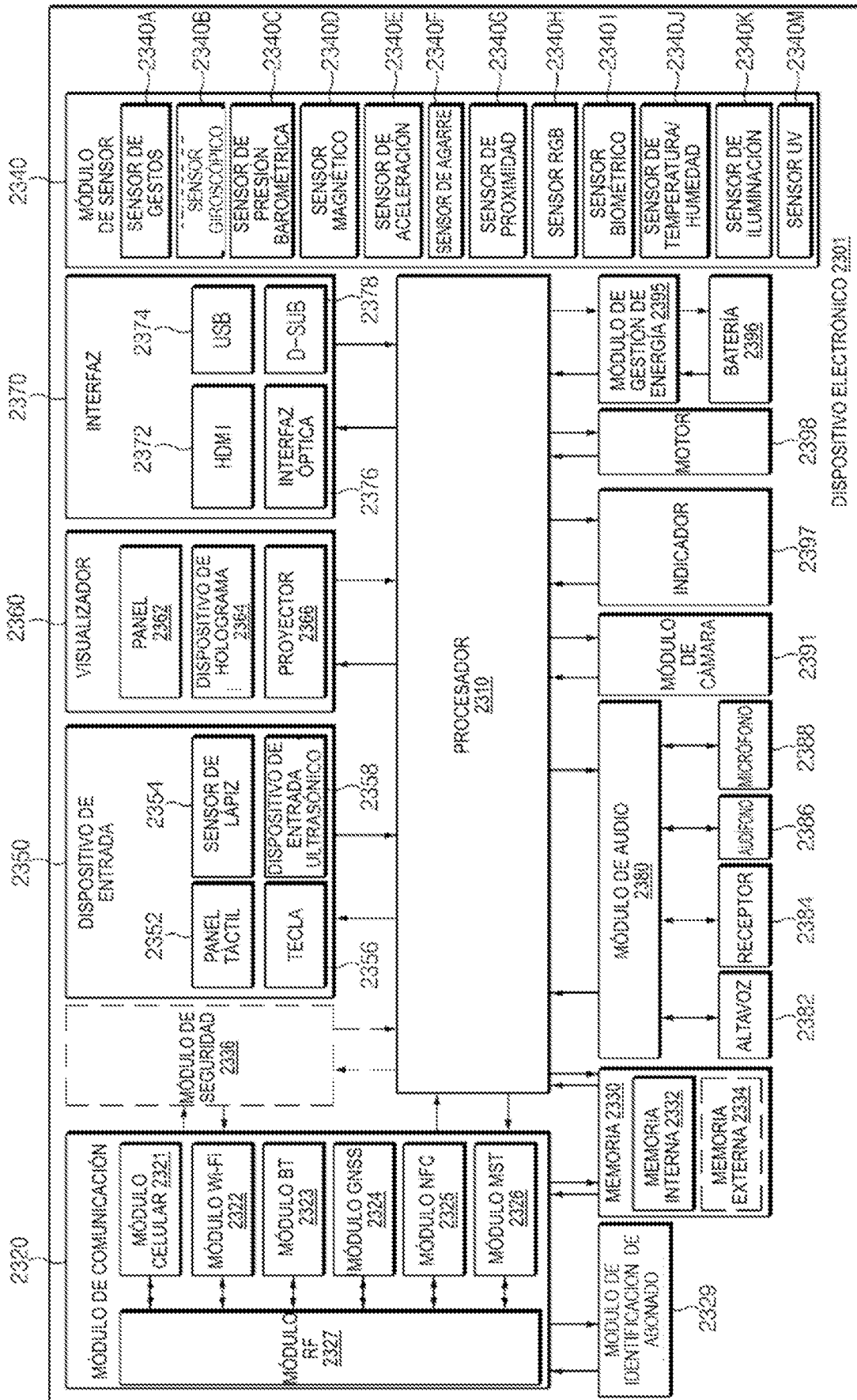


FIG. 23