

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 596**

51 Int. Cl.:

**G06V 40/13** (2012.01)

**G06V 10/88** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2019 PCT/KR2019/001829**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2019 WO19160357**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2019 E 19754684 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2023 EP 3735772**

54 Título: **Dispositivo electrónico que incluye un sensor biométrico**

30 Prioridad:

**14.02.2018 KR 20180018607**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.05.2024**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PARK, JIHOON;  
HEO, JIHUN;  
HAN, SANGGEUN;  
KIM, HYUNWOO y  
RHEE, BONGJAE**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 970 596 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 incluye un sensor biométrico

### Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a un aparato que incluye un sensor biométrico para detectar información biométrica de un usuario.

### Técnica anterior

10 Recientemente, se han desarrollado tecnologías para realizar la autenticación de usuarios mediante el uso de información biométrica (por ejemplo, huellas dactilares, iris o similares) de un usuario, obtenida por un sensor biométrico. Los sensores biométricos para el reconocimiento de huellas dactilares pueden clasificarse en un tipo óptico, un tipo ultrasónico y un tipo capacitivo, de acuerdo con el procedimiento de obtención de la información de la huella dactilar.

Entre los antecedentes pertinentes se incluyen los siguientes documentos US 2017/212613 A1, US 2013/181310 A1, US 2017/270342 A1 y WO 2017/058473 A1.

### Divulgación de la invención

#### 15 Problema Técnico

Es necesario que un sensor óptico mantenga una distancia constante entre una pantalla y el sensor y evite que se introduzcan sustancias extrañas (por ejemplo, polvo) entre la pantalla y el sensor. Sin embargo, debido a impactos externos o al envejecimiento en el proceso de uso de un dispositivo electrónico, la distancia entre la pantalla y el sensor biométrico puede modificarse, o el rendimiento del sensor puede degradarse por la introducción de sustancias extrañas entre la pantalla y el sensor.

20 Las realizaciones de la presente divulgación deben abordar al menos los problemas y/o desventajas mencionados anteriormente y proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. En consecuencia, un aspecto de la presente divulgación es proporcionar un sensor biométrico que tiene una estructura para mantener de forma estable una distancia entre una pantalla y un sensor para evitar y/o reducir la introducción de sustancias extrañas entre la pantalla y el sensor y un aparato que incluye el sensor biométrico.

### Solución al Problema

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico, como se define en las reivindicaciones adjuntas. El ámbito de protección de la presente invención está definido por la reivindicación independiente adjunta.

30 Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la divulgación resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, desvela diversas realizaciones de la presente divulgación.

### Efectos Ventajosos de la Invención

35 De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede mantener de forma estable una distancia entre una pantalla y un sensor para evitar y/o reducir que se introduzcan sustancias extrañas entre la pantalla y el sensor, para de este modo evitar que se degrade el rendimiento del sensor.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la divulgación se harán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, las cuales, junto con los dibujos anexos, desvelan las diversas realizaciones de la presente divulgación.

#### 40 Breve descripción de los dibujos

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

45 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de dispositivo electrónico en un entorno de red, de acuerdo con diversas realizaciones.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra la apariencia de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización.

50 Las FIGS. 4A y 4B son vistas en sección transversal de dispositivos electrónicos de acuerdo con diversas realizaciones.

Las FIGS. 5a, 5b y 5c son vistas en sección que ilustran ejemplos de estructuras de paquetes de módulos de sensores biométricos de acuerdo con diversas realizaciones; y

Las FIGS. 6a, 6b y 6c son vistas en sección transversal que ilustran un ejemplo de un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones.

## 5 Modo para la invención

La Fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo 101 electrónico en un entorno 100 de red de acuerdo con diversas realizaciones. Con referencia a la Fig. 1, el dispositivo 101 electrónico en el entorno 100 de red puede comunicarse con un dispositivo 102 electrónico a través de una primera red 198 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de corto alcance), o un dispositivo 104 electrónico o un servidor 108 a través de una segunda red 199 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de largo alcance). De acuerdo con una realización, el dispositivo 101 electrónico se puede comunicar con el dispositivo 104 electrónico a través del servidor 108. De acuerdo con una realización, el dispositivo 101 electrónico puede incluir un procesador 120, una memoria 130, un dispositivo 150 de entrada, un dispositivo 155 de salida de sonido, un dispositivo 160 de visualización, un módulo 170 de audio, un módulo 176 de sensor, una interfaz 177, un módulo 179 háptico, un módulo 180 de cámara, un módulo 188 de gestión de energía, una batería 189, un módulo 190 de comunicación, un módulo 196 de identificación de suscriptor (SIM), o un módulo 197 de antena. En algunas realizaciones, al menos uno (por ejemplo, el dispositivo de visualización 160 o el módulo de cámara 180) de los componentes se puede omitir en el dispositivo electrónico 101, o se pueden añadir uno o más componentes en el dispositivo electrónico 101. En algunas realizaciones, algunos de los componentes se pueden implementar como circuitos integrados individuales. Por ejemplo, el módulo de sensor 176 (por ejemplo, un sensor de huellas dactilares, un sensor de iris o un sensor de iluminancia) se puede implementar como incrustado en el dispositivo de visualización 160 (por ejemplo, una pantalla).

El procesador 120 puede ejecutar, por ejemplo, software (por ejemplo, un programa 140) para controlar al menos otro componente (por ejemplo, un componente de hardware o software) del dispositivo electrónico 101 acoplado al procesador 120, y puede llevar a cabo varios procesamientos de datos o cálculos. De acuerdo con una realización, como al menos parte del procesamiento de datos o del cálculo, el procesador 120 puede cargar una orden o datos recibidos de otro componente (por ejemplo, el módulo de sensor 176 o el módulo de comunicación 190) en la memoria volátil 132, procesar la orden o los datos almacenados en la memoria volátil 132, y almacenar los datos resultantes en la memoria no volátil 134. De acuerdo con una realización, el procesador 120 puede incluir un procesador principal 121 (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de aplicación (AP)), y un procesador auxiliar 123 (por ejemplo, una unidad de procesamiento de gráficos (GPU), un procesador de señales de imagen (ISP), un procesador de centros de sensores, o un procesador de comunicaciones (CP)) que es operable independientemente de, o junto con, el procesador principal 121. De manera adicional o alternativamente, el procesador 123 auxiliar puede estar adaptado para consumir menos energía que el procesador 121 principal, o para ser específico para una función determinada. El procesador 123 auxiliar se puede implementar de forma separada, o como parte del procesador 121 principal.

El procesador auxiliar 123 puede controlar al menos algunas de las funciones o estados relacionados con al menos un componente (por ejemplo, el dispositivo de visualización 160, el módulo sensor 176 o el módulo de comunicación 190) entre los componentes del dispositivo electrónico 101, en lugar del procesador principal 121 mientras éste se encuentra en un estado inactivo (por ejemplo, de suspensión), o junto con el procesador principal 121 mientras este se encuentra en un estado activo (por ejemplo, ejecutando una aplicación). De acuerdo con una realización, el procesador 123 auxiliar (por ejemplo, un procesador de señales de imagen o un procesador de comunicación) se puede implementar como parte de otro componente (por ejemplo, el módulo 180 de cámara o el módulo 190 de comunicación) relacionado funcionalmente con el procesador 123 auxiliar.

La memoria 130 puede almacenar varios datos utilizados por al menos un componente (por ejemplo, el procesador 120 o el módulo sensor 176) del dispositivo electrónico 101. Los diversos datos pueden incluir, por ejemplo, el software (por ejemplo, el programa 140) y los datos de entrada o de salida de un comando relacionado con el mismo. La memoria 130 puede incluir la memoria volátil 132 o la memoria no volátil 134.

El programa 140 se puede almacenar en la memoria 130 como software, y puede incluir, por ejemplo, un sistema operativo (OS) 142, middleware 144, o una aplicación 146.

El dispositivo 150 de entrada puede recibir una orden o datos para ser utilizados por otro componente (por ejemplo, el procesador 120) del dispositivo 101 electrónico, desde el exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo 101 electrónico. El dispositivo de entrada 150 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un ratón, o un teclado.

El dispositivo de salida de sonido 155 puede emitir señales de sonido hacia el exterior del dispositivo electrónico 101. El dispositivo 155 de salida de sonido puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz se puede utilizar para fines generales, tal como la reproducción de multimedia o la reproducción de discos, y el receptor se puede utilizar para una llamada entrante. De acuerdo con una realización, el receptor puede ser implementado como separado de o como parte del altavoz.

5 El dispositivo de visualización 160 puede proporcionar visualmente información al exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo electrónico 101. El dispositivo 160 de visualización puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo de hologramas, o un proyector y un circuito de control para controlar uno correspondiente de la pantalla, el dispositivo de holograma, y el proyector. De acuerdo con una realización, el dispositivo 160 de visualización puede incluir un circuito táctil adaptado para detectar un toque, o un circuito de sensor (por ejemplo, un sensor de presión) adaptado para medir la intensidad de la fuerza incurrida por el toque.

10 El módulo de audio 170 puede convertir el sonido en una señal eléctrica y viceversa. De acuerdo con una realización, el módulo de audio 170 puede obtener el sonido a través del dispositivo de entrada 150, o emitir el sonido a través del dispositivo de salida de sonido 155 o un auricular de un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, un dispositivo electrónico 102) acoplado directamente (por ejemplo, por cable) o de forma inalámbrica con el dispositivo electrónico 101.

15 El módulo de sensor 176 puede detectar un estado operacional (por ejemplo, energía o temperatura) del dispositivo electrónico 101 o un estado ambiental (por ejemplo, un estado de un usuario) externo al dispositivo electrónico 101, y posteriormente generar una señal eléctrica o valor de datos correspondiente al estado detectado. De acuerdo con una realización, el módulo de sensor 176 puede incluir, por ejemplo, un sensor gestual, un sensor giroscópico, un sensor de presión atmosférica, un sensor magnético, un sensor de aceleración, un sensor de agarre, un sensor de proximidad, un sensor de color, un sensor de infrarrojos (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad, o un sensor de iluminancia.

20 La interfaz 177 puede admitir uno o más protocolos especificados para que el dispositivo electrónico 101 se acople al dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102) directamente (por ejemplo, por cable) o de forma inalámbrica. De acuerdo con una realización, la interfaz 177 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz de tarjeta digital segura (SD), o una interfaz de audio.

25 Un terminal de conexión 178 puede incluir un conector a través del cual el dispositivo electrónico 101 se puede conectar físicamente con el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102). De acuerdo con una realización, el terminal 178 de conexión puede incluir, por ejemplo, un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD, o un conector de audio (por ejemplo, un conector de auriculares).

30 El módulo háptico 179 puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (por ejemplo, una vibración o un movimiento) o eléctrico que puede ser reconocido por un usuario a través de su sensación táctil o cinestésica. De acuerdo con una realización, el módulo 179 háptico puede incluir, por ejemplo, un motor, un elemento piezoeléctrico, o un estimulador eléctrico.

El módulo de cámara 180 puede capturar una imagen fija o imágenes en movimiento. De acuerdo con una realización, el módulo 180 de cámara puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señal de imagen, o destellos.

35 El módulo de gestión de la energía 188 puede gestionar la energía suministrada al dispositivo electrónico 101. De acuerdo con una realización, el módulo de gestión de energía 188 se puede implementar como al menos una parte de, por ejemplo, un circuito integrado de gestión de energía (PMIC).

40 La batería 189 puede suministrar energía a al menos un componente del dispositivo electrónico 101. De acuerdo con una realización, la batería 189 puede incluir, por ejemplo, una célula primaria no recargable, una célula secundaria la cual es recargable, o una célula de combustible.

45 El módulo 190 de comunicación puede soportar el establecimiento de un canal de comunicación directo (por ejemplo, por cable) o un canal de comunicación inalámbrico entre el dispositivo 101 electrónico y el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 102 electrónico, el dispositivo 104 electrónico, o el servidor 108) y realizar la comunicación a través del canal de comunicación establecido. El módulo 190 de comunicación puede incluir uno o más procesadores de comunicación que son operables independientemente del procesador 120 (por ejemplo, el procesador de aplicación (AP)) y soporta una comunicación directa (por ejemplo, por cable) o una comunicación inalámbrica. De acuerdo con una realización, el módulo 190 de comunicación puede incluir un módulo 192 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un módulo de comunicación celular, un módulo de comunicación inalámbrica de corto alcance, o un módulo de comunicación del sistema global de navegación por satélite (GNSS)) o un módulo 194 de comunicación por cable (por ejemplo, un módulo de comunicación de red de área local (LAN) o un módulo de comunicación de línea de energía (PLC)). Uno correspondiente de estos módulos de comunicación se puede comunicar con el dispositivo electrónico externo a través de la primera red 198 (por ejemplo, una red de comunicación de corto alcance, tal como Bluetooth<sup>TM</sup>, fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) directa o asociación de datos por infrarrojos (IrDA)) o la segunda red 199 (por ejemplo, una red de comunicación de largo alcance, tal como una red celular, Internet o una red informática (por ejemplo, LAN o red de área amplia (WAN)). Estos diversos tipos de módulos de comunicación pueden ser implementados como un único componente (por ejemplo, un único chip), o pueden ser implementados como múltiples componentes (por ejemplo, múltiples chips) separados entre sí. El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede identificar y autenticar el dispositivo electrónico 101 en una red de

comunicación, tal como la primera red 198 o la segunda red 199, mediante el uso de la información del abonado (por ejemplo, la identidad de abonado móvil internacional (IMSI)) almacenada en el módulo de identificación del abonado 196.

5 El módulo 197 de antena puede transmitir o recibir una señal o energía hacia o desde el exterior (por ejemplo, el dispositivo electrónico externo) del dispositivo 101 electrónico. De acuerdo con una realización, el módulo de antena 197 puede incluir una o más antenas y, a partir de ahí, se puede seleccionar al menos una antena apropiada para un esquema de comunicación usado en la red de comunicación, tal como la primera red 198 o la segunda red 199. , por ejemplo, por el módulo de comunicación 190 (por ejemplo, el módulo de comunicación inalámbrica 192). La señal o la energía se pueden entonces transmitir o recibir entre el módulo de comunicación 190 y el dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada.

Al menos algunos de los componentes descritos anteriormente pueden acoplarse entre sí y comunicar señales (por ejemplo, comandos o datos) entre ellos a través de un esquema de comunicación entre periféricos (por ejemplo, un bus, entrada y salida de propósito general (GPIO), interfaz periférica serial (SPI) o interfaz de procesador industrial móvil (MIPI)).

15 De acuerdo con una realización, se pueden transmitir o recibir comandos o datos entre el dispositivo 101 electrónico y el dispositivo 104 electrónico externo a través del servidor 108 acoplado a la segunda red 199. Cada uno de los dispositivos 102 y 104 electrónicos puede ser un dispositivo del mismo tipo, o de diferentes tipos, que el dispositivo 101 electrónico. De acuerdo con una realización, todas o algunas de las operaciones que van a ser ejecutadas en el dispositivo 101 electrónico se pueden ejecutar en uno o más de los dispositivos 102, 104 o 108 electrónicos externos. Por ejemplo, si el dispositivo 101 electrónico debe realizar una función o un servicio de manera automática, o en respuesta a una solicitud de un usuario u otro dispositivo, el dispositivo 101 electrónico, en lugar de, o además de, ejecutar la función o el servicio, puede solicitar al uno o más dispositivos electrónicos externos que realicen al menos parte de la función o el servicio. El uno o más dispositivos electrónicos externos que reciben la solicitud pueden realizar la al menos una parte de la función o el servicio solicitado, o una función adicional o un servicio adicional relacionado con la solicitud, y transferir un resultado de la realización al dispositivo 101 electrónico. El dispositivo 101 electrónico puede proporcionar el resultado, con o sin procesamiento adicional del resultado, como al menos parte de una respuesta a la solicitud. Para este fin, por ejemplo, se pueden utilizar, por ejemplo, una tecnología de computación en la nube, computación distribuida, o computación cliente-servidor.

30 El dispositivo electrónico de acuerdo con ciertas realizaciones puede ser uno de varios tipos de dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos pueden incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un teléfono inteligente), un dispositivo de ordenador, un dispositivo multimedia portátil, un dispositivo médico portátil, una cámara, un dispositivo portable o un electrodoméstico. De acuerdo con una realización de la divulgación, los dispositivos electrónicos no se limitan a los descritos anteriormente.

35 Se debe apreciar que ciertas realizaciones de la presente divulgación y los términos utilizados en ella no pretenden limitar las características tecnológicas expuestas en la presente memoria a realizaciones particulares e incluyen varios cambios, equivalentes o sustituciones de una realización correspondiente. Con respecto a las descripciones de los dibujos, se pueden usar números de referencia similares para referir a elementos similares o relacionados. Se debe entender que una forma singular de un sustantivo correspondiente a un artículo puede incluir una o más de las cosas, a menos que el contexto pertinente indique claramente lo contrario. Como se utiliza en la presente memoria, cada una de las frases tales como "A o B", "al menos una de A y B", "al menos una de A o B", "A, B o C", "al menos una de A, B y C" y "al menos una de A, B o C", puede incluir todas las combinaciones posibles de los artículos enumerados juntos en una de las frases correspondientes. Como se utiliza en la presente memoria, términos como "1<sup>o</sup>" y "2<sup>o</sup>", o "primero" y "segundo" se pueden utilizar simplemente para distinguir un componente correspondiente de otro, y no limitan los componentes en otro aspecto (por ejemplo, importancia u orden). Se debe entender que si se hace referencia a un elemento (por ejemplo, un primer elemento), con o sin el término "operativamente" o "comunicativamente", como "acoplado con", "acoplado a", "conectado con", o "conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), el elemento puede estar acoplado con el otro elemento directamente (por ejemplo, por cable), de manera inalámbrica, o a través de un tercer elemento.

50 Como se utiliza en la presente memoria, el término "módulo" puede incluir una unidad implementada en hardware, software o firmware, y se puede utilizar indistintamente con otros términos, por ejemplo, "lógica", "bloque lógico", "pieza" o "circuito". Un módulo puede ser un componente integral único, o una unidad mínima o parte de ella, adaptada para realizar una o más funciones. Por ejemplo, de acuerdo con una realización, el módulo se puede implementar en forma de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

55 Diversas realizaciones, como se exponen en la presente memoria, se pueden implementar como software (por ejemplo, el programa 140) que incluye una o más instrucciones que se almacenan en un medio de almacenamiento (por ejemplo, la memoria interna 136 o la memoria externa 138) que es legible por una máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101) . Por ejemplo, un procesador (por ejemplo, el procesador 120) de la máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101) puede invocar al menos una de las una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y ejecutarla, con o sin usar uno o más componentes bajo el control del procesador. Esto permite que la máquina sea operada para llevar a cabo al menos una función de acuerdo con la al menos una

instrucción invocada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete. El medio de almacenamiento legible por máquina se puede proporcionar en forma de un medio de almacenamiento no transitorio. El término "no transitorio" significa simplemente que el medio de almacenamiento es un dispositivo tangible, y no incluye una señal (por ejemplo, una onda electromagnética), pero este término no distingue entre los casos en que los datos se almacenan de manera semipermanente en el medio de almacenamiento y los casos en que los datos se almacenan temporalmente en el medio de almacenamiento.

De acuerdo con una realización, un procedimiento de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación se puede incluir y proporcionar en un producto de programa de ordenador. El producto de programa de ordenador puede ser comercializado como un producto entre un vendedor y un comprador. El producto de programa de ordenador se puede distribuir en forma de un medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM)), o se puede distribuir (por ejemplo, descargar o cargar) en línea a través de una tienda de aplicaciones (por ejemplo, PlayStore™), o entre dos dispositivos de usuario (por ejemplo, teléfonos inteligentes) directamente. Si se distribuye en línea, al menos una parte del producto de programa de ordenador se puede generar temporalmente o almacenar al menos temporalmente en el medio de almacenamiento legible por máquina, tal como la memoria del servidor del fabricante, un servidor de la tienda de aplicaciones, o un servidor de retransmisión.

De acuerdo con ciertas realizaciones, cada componente (por ejemplo, un módulo o un programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una sola entidad o múltiples entidades. De acuerdo con diversas realizaciones, uno o más de los componentes descritos anteriormente se pueden omitir, o se pueden añadir uno o más componentes. De manera alternativa o adicional, una pluralidad de componentes (por ejemplo, módulos o programas) pueden estar integrados en un solo componente. En tal caso, de acuerdo con diversas realizaciones, el componente integrado puede seguir llevando a cabo una o más funciones de cada una de la pluralidad de componentes de la misma manera o de forma similar a como como son realizados por uno correspondiente de la pluralidad de componentes antes de la integración. De acuerdo con diversas realizaciones, las operaciones realizadas por el módulo, el programa, u otro componente pueden ser realizadas secuencialmente, en paralelo, repetidamente, o heurísticamente, o una o más de las operaciones se pueden ejecutar en un orden diferente u omitirse, o se pueden añadir una o más operaciones.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra la apariencia de un dispositivo electrónico de ejemplo de acuerdo con una realización.

En referencia a la FIG. 2, de acuerdo con una realización, una pantalla (o panel de visualización) 210 y una carcasa 220 pueden estar expuestas en una superficie frontal de un dispositivo electrónico 201 (por ejemplo, un dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1). De acuerdo con una realización, el dispositivo electrónico 201 puede incluir varios módulos de hardware que no se muestran. Por ejemplo, un sensor de presión que detecta la fuerza (presión) de una entrada táctil de un usuario y/o un sensor biométrico que detecta una huella dactilar del usuario pueden estar dispuestos en una superficie trasera de la pantalla 210.

De acuerdo con una realización, el dispositivo electrónico 201 puede detectar la huella dactilar del usuario a través de una segunda zona 212 de la pantalla 210. A tal fin, el sensor biométrico para detectar la huella dactilar puede estar dispuesto en una superficie posterior de la segunda zona 212 de la pantalla 210.

De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, aunque el sensor biométrico está dispuesto en la superficie posterior de la pantalla 210, puede proporcionar una estructura de paquete de sensores capaz de mantener una distancia adecuada con respecto a la pantalla 210 para obtener con precisión información sobre la huella dactilar del usuario y evitar y/o reducir que el rendimiento se degrade debido a la introducción de sustancias extrañas fuera del sensor biométrico.

En la Figura 2, el dispositivo electrónico 201 es meramente ilustrativo y no se limita al ejemplo descrito anteriormente. Por ejemplo, un receptor, un módulo de cámara, un sensor de iris, otros sensores biométricos, o similares pueden estar dispuestos en la superficie posterior de la pantalla 210.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización.

Con referencia a la FIG. 3, un dispositivo electrónico 301 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1 o el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2) puede incluir un miembro transparente 310 (por ejemplo, un cristal de cubierta), un dispositivo de visualización 320, un miembro de soporte (por ejemplo, un soporte) 330, una placa de circuito 340, un miembro lateral 350, una batería 360, y/o una cubierta trasera 370. De acuerdo con diversas realizaciones, el dispositivo 301 electrónico puede no incluir algunos de los componentes ilustrados en la FIG. 3 y puede incluir además un componente que no se muestra en la FIG. 3.

De acuerdo con una realización, el miembro transparente 310 (por ejemplo, una primera placa que comprende un material transparente tal como, por ejemplo, un vidrio de cubierta) puede transmitir la luz generada por el dispositivo de visualización 320. Por otro ejemplo, un usuario puede tocar el miembro transparente 310 con una parte (por ejemplo, un dedo) de su cuerpo para proporcionar una entrada táctil (incluyendo un toque usando un lápiz

5 electrónico) al dispositivo electrónico 301. El miembro transparente 310 puede estar formado de diversos materiales transparentes, tales como, por ejemplo, y sin limitación, vidrio templado, plástico reforzado, materiales poliméricos flexibles, o similares, para proteger el dispositivo de visualización 320 y la configuración incluida en el dispositivo electrónico 301 de un impacto externo. De acuerdo con diversas realizaciones, el miembro transparente 310 puede denominarse ventana de cristal o cubierta de cristal.

10 De acuerdo con una realización, el dispositivo de visualización 320 puede estar dispuesto en un espacio entre el miembro transparente 310 (por ejemplo, la primera placa) y la cubierta posterior 370 (por ejemplo, una segunda placa). El dispositivo de visualización 320 puede estar dispuesto o combinado bajo, por ejemplo, el miembro transparente 310 y puede estar expuesto a través de al menos una parte del miembro transparente 310. El dispositivo de visualización 320 puede emitir contenido (por ejemplo, un texto, una imagen, un vídeo, un icono, un widget, un símbolo o similar) y/o puede recibir una entrada (por ejemplo, una entrada táctil o una entrada de lápiz electrónico) del usuario.

15 De acuerdo con una realización, el dispositivo de visualización 320 puede, por ejemplo y sin limitación, incluir un panel de visualización, un sensor táctil y/o un sensor de lápiz electrónico. El panel de visualización puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, una o más pantallas de cristal líquido (LCD), una pantalla de diodo emisor de luz (LED), una pantalla de LED orgánico (OLED), una pantalla de sistemas microelectromecánicos (MEMS), o una pantalla de papel electrónico, o similares. El sensor táctil puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, un panel táctil capacitivo, un panel táctil resistivo, un panel táctil infrarrojo, un panel táctil ultrasónico, o similares. El panel táctil puede insertarse entre paneles de visualización (un panel táctil adicional), puede formarse directamente sobre un panel de visualización (un panel táctil en celda) o puede incluirse en un panel de visualización (un panel táctil en celda). El sensor del bolígrafo electrónico (por ejemplo, un digitalizador) puede detectar un toque, un gesto, un movimiento o similar de un bolígrafo electrónico. De acuerdo con una realización, el dispositivo de visualización 320 puede incluir un módulo sensor biométrico (por ejemplo, un módulo sensor de huellas dactilares) para obtener información biométrica (por ejemplo, una huella dactilar) del usuario.

20 De acuerdo con una realización, el dispositivo de visualización 320 puede incluir un área plana 321 y un área de doblado 322 que se extiende desde un lado (por ejemplo, un lado superior, un lado inferior, un lado izquierdo o un lado derecho) del área plana 321. En el área plana 321 pueden disponerse píxeles (por ejemplo, OLED o similares) de un panel de visualización, un patrón conductor de un sensor táctil, un patrón conductor de un sensor de lápiz electrónico, y/o similares. El área de doblado 322 puede estar conectada eléctricamente con una placa de circuito impreso flexible (FPCB) 325, que puede estar situada en una superficie posterior del dispositivo de visualización 320, a través de varios patrones conductores (cables).

25 De acuerdo con una realización, una parte del área de doblado 322 puede doblarse hacia una superficie posterior del área plana 321. De acuerdo con diversas realizaciones, un cable de la FPCB 325 puede pasar a través de un lado del miembro de soporte (soporte) 330 y puede estar conectado eléctricamente con la placa de circuito 340 (por ejemplo, una placa de circuito principal 340m) a través de un conector especificado. De acuerdo con diversas realizaciones, de forma similar al área plana 321, en el área de doblado 322 pueden disponerse píxeles para mostrar diversa información.

30 De acuerdo con una realización, el miembro de soporte 330 (por ejemplo, un soporte) puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, un material metálico, un material polimérico, o similar. El miembro de soporte 330 puede estar dispuesto entre, por ejemplo, el dispositivo de visualización 320 y la placa de circuito 340. El miembro de soporte 330 puede combinarse con el dispositivo de visualización 320 y la placa de circuito 340 para soportar físicamente el dispositivo de visualización 320 y la placa de circuito 340. De acuerdo con una realización, puede formarse en el miembro de soporte 330 un hueco de dilatación para acomodar la expansión de la batería 360.

35 De acuerdo con una realización, la placa de circuito 340 puede incluir, por ejemplo, la placa de circuito principal 340m y/o una placa de subcircuito 340s. De acuerdo con una realización, la placa de circuito principal 340m y la placa de subcircuito 340s pueden estar dispuestas debajo del miembro de soporte 330 y pueden estar conectadas eléctricamente entre sí a través de un conector especificado o un cable especificado. Cada una de las placas de circuito 340m y 340s puede implementarse como, por ejemplo, y sin limitación, una PCB rígida (RPCB) y/o una FPCB, o similares. De acuerdo con una realización, diversos componentes electrónicos, dispositivos, circuitos impresos y similares (por ejemplo, un procesador, una memoria, un módulo de comunicación (por ejemplo, un circuito de comunicación inalámbrica) y similares) del dispositivo electrónico 301 pueden montarse o disponerse en las placas de circuito 340m y 340s. De acuerdo con diversas realizaciones, cada una de las placas de circuito 340m y 340s puede, por ejemplo, denominarse placa principal o conjunto de placa impresa (PBA), o puede denominarse simplemente placa de circuito impreso.

40 De acuerdo con una realización, el miembro lateral 350 puede estar dispuesto entre la placa de circuito 340 y la cubierta trasera 370 y recibir componentes del dispositivo electrónico 301. El miembro lateral 350 puede combinarse, por ejemplo, con el miembro de soporte 330 y/o la tapa trasera 370 del dispositivo electrónico 301. El miembro lateral 350 puede rodear un espacio entre el miembro transparente 310 (por ejemplo, la primera placa) y la cubierta posterior 370 (por ejemplo, la segunda placa).

De acuerdo con una realización, la batería 360 puede, por ejemplo, convertir energía química y energía eléctrica de múltiples maneras. Por ejemplo, la batería 360 puede convertir la energía química en energía eléctrica y puede suministrar la energía eléctrica al dispositivo de visualización 320 y a varios componentes o módulos montados en la placa de circuito 340. Por ejemplo, la batería 360 puede convertir la energía eléctrica suministrada desde el exterior en energía química y puede almacenar la energía química. De acuerdo con una realización, un módulo de gestión de energía que incluye circuitos para gestionar la carga y descarga de la batería 360 puede incluirse en la placa de circuito 340.

De acuerdo con una realización, la cubierta trasera 370 (p. ej., la segunda placa) puede combinarse con una superficie trasera del dispositivo electrónico 301. La cubierta posterior 370 puede estar formada, por ejemplo, y sin limitación, de vidrio templado, una pieza moldeada de plástico, un metal, y/o similares. De acuerdo con diversas realizaciones, la cubierta trasera 370 puede estar integrada con el miembro lateral 350 y/o puede estar implementada para ser desmontable por un usuario. El miembro lateral 350 puede denominarse carcasa trasera, placa trasera o similar.

La FIG. 4a es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización.

La sección transversal ilustrada en la FIG. 4a corresponde a una vista en sección transversal en un estado en el que un módulo sensor biométrico no está unido a una pantalla (o panel de visualización) 420 (por ejemplo, un dispositivo de visualización 320 de la FIG. 3). Con referencia a la FIG. 4a, un dispositivo electrónico 401 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 301 de la FIG. 3) puede incluir un miembro transparente 410 (por ejemplo, el miembro transparente 310 de la FIG. 3) y una pantalla 420.

El miembro transparente 410 está situado en una capa superior del dispositivo electrónico 401. La pantalla 420 está situada bajo la capa transparente 410. La pantalla 420 puede incluir una capa de panel 421 y una estructura de capas 425 que incluye una pluralidad de capas. De acuerdo con una realización, la capa de panel 421 puede incluir al menos un dispositivo emisor de luz (no mostrado) y puede disponerse bajo la capa transparente 410. De acuerdo con una realización, la estructura de capa 425 puede estar dispuesta bajo el panel de capa 421. De acuerdo con una realización, la estructura de capa 425 puede incluir un primer grupo de capa 425-1 y un segundo grupo de capa 425-2. El primer grupo de capas 425-1 puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, una capa de soporte 41 (por ejemplo, una capa EMBO) sobre la que se forma un patrón, un digitalizador (o un sensor de lápiz electrónico) 43 para recibir una entrada de un lápiz electrónico, y una capa metálica 45 (por ejemplo, una lámina de cobre). La capa de soporte 41 puede absorber un impacto externo sobre la capa del panel 421 para mejorar las características ópticas y puede ocultar visualmente un patrón incluido en el digitalizador 43. El segundo grupo de capas 425-2 puede incluir, por ejemplo y sin limitación, una lámina de radiación 47 para realizar una función de radiación y una capa de amortiguación 49 para absorber un impacto externo. Una estructura en la que el primer grupo de capas 425-1 y el segundo grupo de capas 425-2 mostrados en la FIG. 4a están laminados es meramente ilustrativa. La estructura de capas 425 puede no incluir algunas de la pluralidad de capas mostradas en la FIG. 4a o puede incluir además al menos otra capa, o al menos algunas de la pluralidad de capas pueden variar en la ubicación a disponer. Por ejemplo, la estructura de capas 425 puede no incluir el digitalizador 43 y la capa metálica 45. Por otro ejemplo, la estructura de capas 425 puede no incluir la capa de soporte 41 y la lámina de radiación 47.

De acuerdo con una realización, la estructura de capa 425 puede incluir un área de paso (o una abertura). Por ejemplo, el primer grupo de capas 425-1 y el segundo grupo de capas 425-2 pueden incluir un área de paso que tenga una primera anchura  $w_1$ .

De acuerdo con una realización, un sensor de presión (no mostrado) puede estar dispuesto bajo la estructura de capas 425. De acuerdo con una realización, una placa de circuito (por ejemplo, una FPCB 325 de la FIG. 3) puede colocarse debajo del sensor de presión. Por ejemplo, como se describe anteriormente con referencia a la FIG. 3, la placa de circuito puede extenderse desde un lado de la pantalla 420 (por ejemplo, la capa de panel 421) para plegarse en la dirección de una superficie posterior de la estructura de capa 425 y puede fijarse al sensor de presión.

La FIG. 4b es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo de dispositivo electrónico de acuerdo con una realización.

La vista en sección transversal ilustrada en la FIG. 4b corresponde a una vista en sección transversal en un estado en el que un módulo sensor biométrico no está unido a una pantalla (o módulo de pantalla) 420 (por ejemplo, un dispositivo de pantalla 310 de la FIG. 3). Con referencia a la FIG. 4b, un dispositivo electrónico 401 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 301 de la FIG. 3) puede incluir un miembro transparente 410 (por ejemplo, el miembro transparente 310 de la FIG. 3) de la pantalla 420).

De acuerdo con una realización, las áreas pasantes (o aberturas) formadas respectivamente en un primer grupo de capas 425-1 y un segundo grupo de capas 425-2 pueden diferir en tamaño entre sí. Por ejemplo, una anchura  $w_2$  del área pasante del segundo grupo de capas 425-2 puede ser mayor que una anchura  $w_1$  del área pasante del primer grupo de capas 425-1. De este modo, una estructura de capas 425 puede formar una estructura escalonada por el primer grupo de capas 425-1 y el segundo grupo de capas 425-2.

Las Figuras 5a, 5b y 5c son vistas en sección que ilustran ejemplos de estructuras de paquetes de módulos de sensores biométricos según diversas realizaciones.

Las Figuras 5a, 5b y 5c ilustran ejemplos de vistas en sección transversal de módulos de sensores biométricos.

5 Con referencia a la FIG. 5a, un módulo sensor biométrico 503 incluye una placa de circuito 531 (por ejemplo, una PCB), un sensor biométrico 532 (por ejemplo, un sensor de imagen), una capa óptica 533, una carcasa 534, un filtro óptico 535, un hilo conductor 536 y un elemento de circuito 537.

10 De acuerdo con una realización, la placa de circuito 531 puede incluir un RPCB y una FPCB. El RPCB puede incluir un elemento pasivo, un circuito impreso y un circuito integrado (CI) sensor para controlar un sensor biométrico. El elemento pasivo, el circuito impreso y el CI del sensor pueden estar dispuestos en una superficie posterior del RPCB. La FPCB puede extenderse desde un lado del RPCB o puede fijarse a la superficie posterior del RPCB para conectarse eléctricamente con el RPCB. La FPCB (o una parte de conexión) puede conectarse eléctricamente con otra placa de circuito (por ejemplo, una FPCB 325 o una placa de circuito 340 de la FIG. 3) en un estado en el que está conectado a una pantalla (por ejemplo, la pantalla 420 de la FIG. 4a).

15 El sensor biométrico 532 (por ejemplo, un sensor de imagen semiconductor de óxido metálico complementario (CMOS)) está dispuesto en la placa de circuito 531. Por ejemplo, el sensor biométrico 532 puede fijarse a la placa de circuito 531 por medio de una primera película adhesiva 51 (por ejemplo, una película de fijación de troquel (DAF)). El sensor biométrico 532 puede ser, por ejemplo, un sensor de imagen de tipo matriz en el que una pluralidad de sensores de imagen están dispuestos a un intervalo especificado. El sensor biométrico 532 puede, por ejemplo, y sin limitación, obtener información de la huella dactilar (o una imagen de la huella dactilar) mediante el uso de una luz reflejada desde un dedo de un usuario.

20

La capa óptica 533 está dispuesta sobre el sensor biométrico 532. La capa óptica 533 puede mejorar las características ópticas de una luz reflejada procedente, por ejemplo, de un objeto externo (por ejemplo, un dedo) y puede refractar la luz reflejada para mejorar la eficacia de recepción de luz del sensor biométrico 532. De acuerdo con una realización, la capa óptica 533 puede incluir una microlente de forma convexa en dirección ascendente en unidades correspondientes a cada uno de los píxeles de un sensor de imagen.

25

La carcasa 534 está dispuesta en una placa de circuito 531. Por ejemplo, la carcasa 534 puede estar unida a la placa de circuito 531 en la placa de circuito 531 por la primera película adhesiva 51 (por ejemplo, el DAF). La carcasa 534 puede incluir, por ejemplo, un material polimérico, tal como, por ejemplo, y sin limitación, una resina epoxi, y/o un material metálico, tal como acero inoxidable o aluminio. De acuerdo con una realización, la carcasa 534 puede incluir una abertura 539.

30

De acuerdo con una realización, el filtro óptico 535 puede estar unido al menos a una parte de una superficie de la carcasa 534 para bloquear el sensor biométrico 532 desde el exterior. Por ejemplo, el filtro óptico 535 puede fijarse a una superficie inferior de la carcasa 534 por medio de una segunda película adhesiva 52 (por ejemplo, un DAF) para cubrir la abertura 539 de la carcasa 534.

35 De acuerdo con una realización, el filtro óptico 535 puede, por ejemplo, estar formado como una capa de filtro óptico con forma de capa, que está dispuesta en la abertura 539 de la carcasa 534.

El filtro óptico 535 está separado de la capa óptica 533 por una distancia especificada. De este modo, el módulo sensor biométrico 503 incluye una capa de material dieléctrico 538 con la que se rellena un material dieléctrico (por ejemplo, aire) entre la capa óptica 533 y el filtro óptico 535. La capa óptica 533 puede refractar una luz reflejada que incide a través del filtro óptico 535 en base a, por ejemplo, en una diferencia de permitividad entre la capa óptica 533 y la capa dieléctrica 538. El filtro óptico 535 puede transmitir una luz (por ejemplo, una luz visible) de una longitud de onda específica y puede bloquear una luz (por ejemplo, una luz infrarroja) de otra longitud de onda en una luz reflejada procedente, por ejemplo, del objeto externo (por ejemplo, el dedo). Por ejemplo, el filtro óptico 535 puede transmitir una luz (por ejemplo, una luz verde) de una longitud de onda necesaria para que el sensor biométrico 532 obtenga información sobre huellas dactilares o una longitud de onda capaz de atravesar bien un orificio formado entre los dispositivos emisores de luz de una capa de panel (por ejemplo, una capa de panel 421 de la FIG. 4a) de una pantalla. De acuerdo con una realización, el filtro óptico 535 puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, una película de tereftalato de polietileno (PET).

40

45

De acuerdo con una realización, el cable conductor 536 puede conectar eléctricamente la placa de circuito 531 con el sensor biométrico 532. El cable conductor 536 puede incluir, por ejemplo, una pluralidad de cables que conectan la placa de circuito 531 con el sensor biométrico 532. La información de la huella dactilar obtenida por el sensor biométrico 532 puede ser entregada a un sensor IC dispuesto en la placa de circuito 531 a través del cable conductor 536.

50

De acuerdo con una realización, el elemento de circuito 537 puede estar dispuesto en la placa de circuito 531. El elemento de circuito 537 puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, varios elementos (por ejemplo, un condensador, una memoria de sólo lectura programable eléctricamente borrable (EEPROM), y similares), circuitos integrados, o similares, necesarios para que el módulo sensor biométrico 503 obtenga, procese y entregue información biométrica.

55

De acuerdo con una realización, el elemento de circuito 537 puede estar dispuesto debajo de la placa de circuito 531.

5 De acuerdo con diversas realizaciones, el módulo sensor biométrico 503 puede no incluir algunos de los componentes mostrados en la FIG. 5a y puede incluir además un componente que no se muestra en la FIG. 5a. Por ejemplo, cuando la placa de circuito 531 y el sensor biométrico 532 están conectados directamente entre sí, el módulo del sensor biométrico 503 puede no incluir el cable conductor 536.

Con referencia a la FIG. 5b, un módulo sensor biométrico 505 incluye una placa de circuito 531 (por ejemplo, una PCB), un sensor biométrico 532 (por ejemplo, un sensor de imagen), una capa óptica 533, una carcasa 534, un filtro óptico 535, un cable conductor 536 y un elemento de circuito 537.

10 La carcasa 534 está dispuesta en la placa de circuito 531. Por ejemplo, la carcasa 534 puede estar unida a la placa de circuito 531 en la placa de circuito 531 por una primera película adhesiva 51 (por ejemplo, un DAF). De acuerdo con una realización, la carcasa 534 puede estar dispuesta para cubrir el elemento de circuito 537 para fijar el elemento de circuito 537 y proteger el elemento de circuito 537 del exterior. El elemento de circuito 537 puede estar bloqueado desde el exterior por la carcasa 534.

15 De acuerdo con una realización, el filtro óptico 535 puede estar unido al menos a una parte de una superficie de la carcasa 534 para bloquear el sensor biométrico 532 desde el exterior. Por ejemplo, el filtro óptico 535 puede adherirse a una parte de una superficie superior de la carcasa 534 por medio de una segunda película adhesiva 52 (por ejemplo, un DAF) para cubrir una abertura 539 de la carcasa 534.

20 Con referencia a la Figura 5c, un módulo sensor biométrico 507 puede incluir una placa de circuito 531 (por ejemplo, una PCB), un sensor biométrico 532 (por ejemplo, un sensor de imagen), una capa óptica 533, una carcasa 534, un filtro óptico 535, un cable conductor 536, y un elemento de circuito 537.

25 De acuerdo con una realización, la carcasa 534 puede estar dispuesta en la placa de circuito 531 y el sensor biométrico 532. Por ejemplo, la carcasa 534 puede, por ejemplo, formarse sobre la placa de circuito 531 y el sensor biométrico 532 por medio de moldeo por inyección. De acuerdo con una realización, la carcasa 534 puede estar dispuesta para cubrir el cable conductor 536 y el elemento de circuito 537 para fijar el elemento de circuito 537 y proteger el elemento de circuito 537 del exterior. El elemento de circuito 537 puede estar perfectamente bloqueado desde el exterior por la carcasa 534.

30 De acuerdo con una realización, el filtro óptico 535 puede estar unido al menos a una parte de una superficie de la carcasa 534 para bloquear el sensor biométrico 532 desde el exterior. Por ejemplo, el filtro óptico 535 puede fijarse a toda la región de una superficie superior de la carcasa 534 mediante una segunda película adhesiva 52 (por ejemplo, una DAF) para cubrir una abertura 539 de la carcasa 534.

Las FIGS. 6a, 6b y 6c son vistas en sección transversal que ilustran un dispositivo electrónico ejemplar de acuerdo con diversas realizaciones.

35 Las vistas en sección transversal mostradas en las FIGS. 6a, 6b y 6c pueden corresponder a vistas en sección transversal en un estado en el que un módulo sensor biométrico 630 está unido a una pantalla (o panel de visualización) 620. Con referencia a la FIG. 6a, un dispositivo electrónico 601 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 301 de la FIG. 3) puede incluir un miembro transparente 610 (por ejemplo, el miembro transparente 310 de la FIG. 3), la pantalla 620 (por ejemplo, un dispositivo de pantalla 320 de la FIG. 3), y un módulo sensor biométrico 630.

40 De acuerdo con una realización, el módulo sensor biométrico 630 puede estar unido a la pantalla 620 por una superficie superior de una carcasa 634. Por ejemplo, el módulo sensor biométrico 630 puede fijarse a una superficie (por ejemplo, una superficie inferior) de una estructura de capas 625 por medio de una tercera película adhesiva 63 dispuesta entre la carcasa 634 y la estructura de capas 625.

45 De acuerdo con una realización, en un estado en el que el módulo sensor biométrico 630 está unido a la pantalla 620, un módulo sensor biométrico (por ejemplo, un sensor de imagen, una capa óptica, y un filtro óptico) puede enfrentarse a una capa de panel 621. De acuerdo con una realización, la tercera película adhesiva 63 puede tener un espesor especificado para garantizar el rendimiento del módulo sensor biométrico 630.

Con referencia a la FIG. 6b, un dispositivo electrónico 603 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 301 de la FIG. 3) puede incluir un miembro transparente 610 (por ejemplo, el miembro transparente 310 de la FIG. 3), o una pantalla 620 (por ejemplo, el dispositivo de pantalla 320 de la FIG. 3), y un módulo sensor biométrico 630.

50 De acuerdo con una realización, el módulo sensor biométrico 630 puede estar unido a la pantalla 620 por una parte (por ejemplo, una segunda región) de una superficie superior de una carcasa 634. La parte de la superficie superior de la carcasa 634 puede ser una región excepto una región (por ejemplo, una primera región) a la que se fija un filtro óptico en la superficie superior de la carcasa 634. Por ejemplo, el módulo sensor biométrico 630 puede estar unido a una superficie (por ejemplo, una superficie inferior) de una estructura de capas 625 por medio de una tercera película adhesiva 63 dispuesta entre una región parcial de la carcasa 634 y la estructura de capas 625.

55

De acuerdo con una realización, en un estado en el que el módulo sensor biométrico 630 está unido a la pantalla 620, un módulo sensor biométrico (por ejemplo, un sensor de imagen, una capa óptica, y un filtro óptico) puede enfrentarse a una capa de panel 621. De acuerdo con una realización, la tercera película adhesiva 63 puede tener un espesor especificado para garantizar el rendimiento del módulo sensor biométrico 630.

- 5 Con referencia a la FIG. 3), un dispositivo electrónico 605 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 301 de la FIG. 3) puede incluir un miembro transparente 610 (por ejemplo, el miembro transparente 310 de la FIG. 3), o una memoria 620 (por ejemplo, la memoria 320 de la FIG. 3), y un módulo sensor biométrico 630.

De acuerdo con una realización, el módulo sensor biométrico 630 puede estar unido a la pantalla 620 por medio de un filtro óptico 635. Por ejemplo, el módulo sensor biométrico 630 puede fijarse a una superficie (por ejemplo, una superficie inferior) de una estructura de capas 625 por medio de una tercera película adhesiva 63 dispuesta entre una región parcial del filtro óptico 635 y la estructura de capas 625.

De acuerdo con una realización, en un estado en el que el módulo sensor biométrico 630 está unido a la pantalla 620, un módulo sensor biométrico (por ejemplo, un sensor de imagen, una capa óptica, y un filtro óptico) puede enfrentarse a una capa de panel 621. De acuerdo con una realización, la tercera película adhesiva 63 puede tener un espesor especificado para garantizar el rendimiento del módulo sensor biométrico 630.

De acuerdo con la situación, la expresión "adaptado o configurado para" utilizada en el presente documento podrá usarse indistintamente como, por ejemplo, la expresión "adecuado para", "que tiene capacidad para", "cambiado a", "hecho para", "capaz de" o "diseñado para" en hardware o software o cualquier combinación de los mismos. La expresión "un dispositivo configurado para" puede referirse, por ejemplo, a una situación en la que el dispositivo es "capaz de" funcionar junto con otro dispositivo u otras partes. Por ejemplo, un "procesador configurado para (o configurado para) realizar A, B y C" puede referirse, por ejemplo, y sin limitación, a un procesador dedicado (por ejemplo, un procesador integrado) para realizar las operaciones correspondientes, un procesador genérico procesador de propósito (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU), un procesador de aplicaciones (AP)) que realiza las operaciones correspondientes ejecutando uno o más programas de software que están almacenados en un dispositivo de memoria (por ejemplo, la memoria 830), o similares.

El término "módulo" utilizado en este documento puede incluir una unidad que se implementa con hardware, software o firmware, o cualquier combinación de los mismos, y puede usarse indistintamente con los términos "lógica", "bloque lógico", "parte", "circuito", o similares. El "módulo" puede ser una unidad mínima de una parte integrada o una parte de la misma o puede ser una unidad mínima para realizar una o más funciones o una parte de la misma. El "módulo" puede implementarse mecánica y/o electrónicamente y puede incluir, por ejemplo, y sin limitación, un chip de circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), un dispositivo de lógica programable, o similares, para realizar algunas operaciones, que se conocen o se desarrollarán.

Al menos una parte de un aparato (por ejemplo, módulos o funciones del mismo) o un procedimiento (por ejemplo, operaciones) de acuerdo con diversas realizaciones puede implementarse, por ejemplo, por medio de instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador (por ejemplo, la memoria 830) en forma de módulo de programa. La instrucción, cuando es ejecutada por un procesador (por ejemplo, el procesador 820), puede hacer que el procesador realice una función correspondiente a la instrucción. El medio de grabación legible por ordenador puede incluir un disco duro, un disquete, un medio magnético (por ejemplo, una cinta magnética), un medio óptico (por ejemplo, un disco compacto con memoria de sólo lectura (CD-ROM) y un disco versátil digital (DVD), un medio magnetoóptico (por ejemplo, un disco óptico)), una memoria integrada y similares. La una o más instrucciones pueden contener un código creado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete.

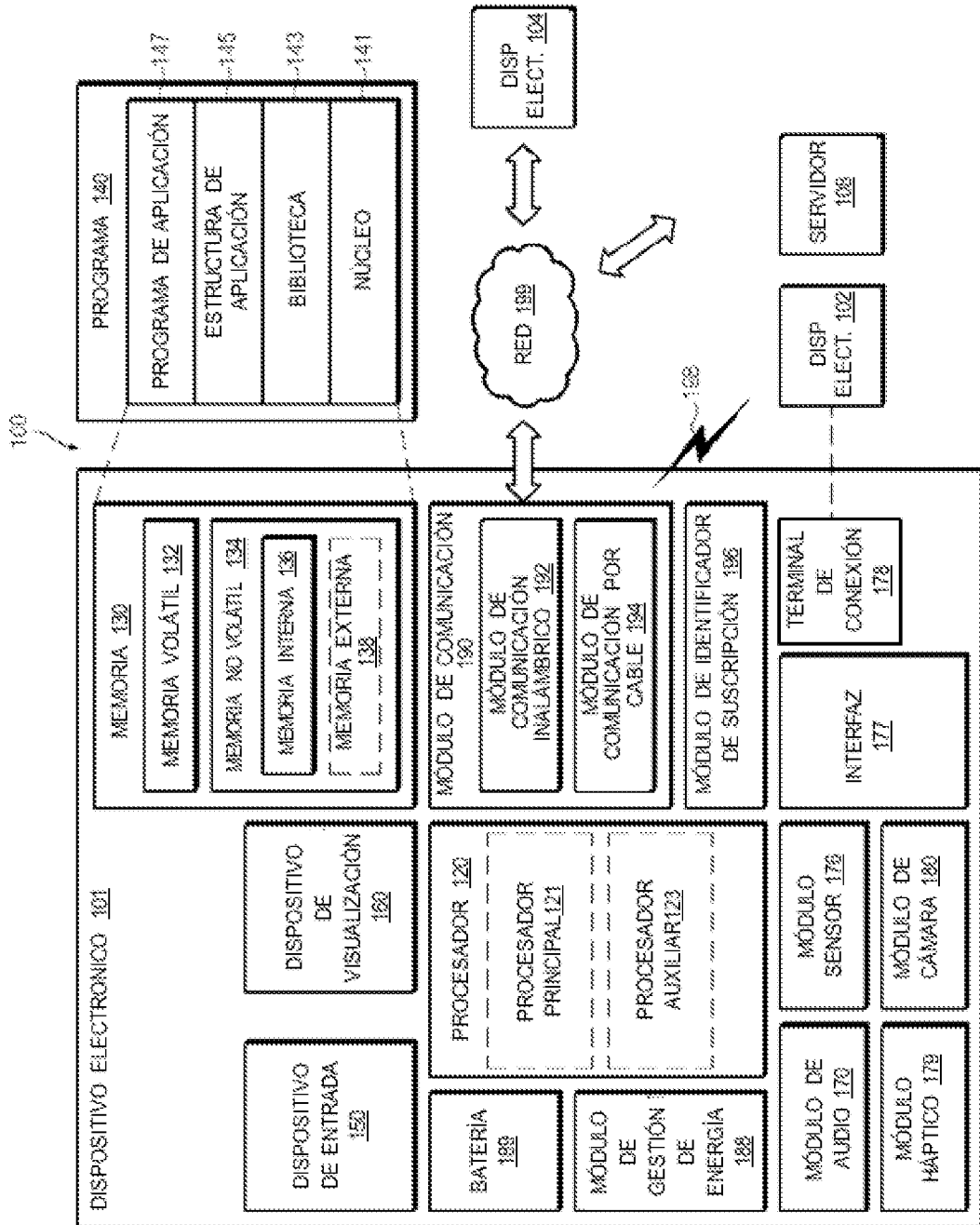
REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico que comprende:
  - una capa transparente (410, 610); (610);
  - un panel de visualización (420, 620) dispuesto bajo la capa transparente (410, 610) y que incluye píxeles;
  - 5 una carcasa de sensor (534) dispuesta bajo el panel de visualización (420, 620) y la capa transparente (410,610), en el que la carcasa de sensor (534) está dispuesta sobre una placa de circuito impreso, PCB, (531) e incluye un lado superior en el que se forma una abertura (539);
  - un sensor biométrico (532) dispuesto en la placa de circuito impreso (531) dentro del alojamiento del sensor (534) y configurado para recibir luz reflejada desde un objeto externo en contacto con la capa transparente (410, 610);
  - 10 una capa óptica (533) dispuesta en el sensor biométrico (532); y
  - un filtro óptico (535), dentro del alojamiento del sensor (534), dispuesto entre el panel de visualización (420, 620) (620) y la capa óptica (533) y separado del panel de visualización (420, 620) (620) y de la capa óptica (533) de forma que se forme un espacio de aire entre la capa óptica (533) y el filtro óptico (535), en el que el filtro óptico cubre la abertura (539) de la parte superior del alojamiento del sensor (534) y se superpone al sensor biométrico (532), y
  - 15 en el que la luz reflejada desde el objeto externo pasa a través de cada una de la capa transparente (410, 610), el panel de visualización (420, 620), (620), la abertura (539), el filtro óptico (535) y el entrehierro.
2. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que la parte superior de la carcasa del sensor (534) incluye una primera porción parcialmente orientada hacia una superficie posterior del panel de visualización (420, 620) y que forma una parte superior de la abertura (539), y una segunda porción parcialmente orientada hacia la placa de circuito impreso y que rodea el filtro óptico (535) y que forma una parte inferior de la abertura (539), y en el que la parte superior de la abertura (539) tiene una primera anchura, y la parte inferior de la abertura (539) tiene una segunda anchura que es mayor que la primera anchura.
- 20 3. El dispositivo electrónico de la reivindicación 2, en el que la segunda anchura es menor que una anchura de una superficie superior del sensor biométrico (532).
4. El dispositivo electrónico de las reivindicaciones 2 o 3, en el que el filtro óptico (535) está dispuesto en la parte inferior de la abertura (539) para cubrir la abertura (539).
5. El dispositivo electrónico de cualquier reivindicación precedente, en el que la carcasa del sensor (534) incluye paredes laterales que se extienden desde el lado superior de la carcasa del sensor (534) hasta la PCB (531) para encerrar el sensor biométrico (532) dentro de la carcasa del sensor (534).
- 30 6. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que el filtro óptico está configurado para:
  - transmitir una luz reflejada de una banda visible, y
  - bloquear al menos una parte de una luz exterior de una banda infrarroja.
- 35 7. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que el panel de visualización (420, 620) comprende:
  - una capa de panel (621) dispuesta bajo la capa transparente (410, 610) y que incluye los píxeles;
  - y
  - una estructura de capas (625) que comprende una pluralidad de capas dispuestas bajo la capa de panel (621), en la que la estructura de capas (625) incluye una segunda abertura alineada con la abertura del lado superior del alojamiento del sensor (534).
  - 40
8. El dispositivo electrónico de la reivindicación 7, en el que la estructura de capas (625) incluye una capa metálica (45) que forma parte de una superficie posterior del panel de visualización (420, 620) y la segunda abertura atraviesa la capa metálica (45).
9. El dispositivo electrónico de la reivindicación 8, en el que la estructura de capas (625) incluye una capa adicional que forma otra parte de la superficie posterior del panel de visualización (420, 620), y la capa adicional está dispuesta entre la capa metálica (45) y el lado superior de la carcasa del sensor (534).
- 45 10. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, que comprende además:
  - un cable conductor (536) que conecta eléctricamente el sensor biométrico (532) con la PCB (531).
11. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que la luz recibida por el sensor biométrico (532) incluye la luz emitida a través de los píxeles y reflejada por el objeto externo.
- 50 12. El dispositivo electrónico de la reivindicación 11, que comprende además un elemento de circuito (537) conectado eléctricamente con el sensor biométrico (532).
13. El dispositivo electrónico de cualquier reivindicación precedente, en el que el panel de visualización (320, 420,

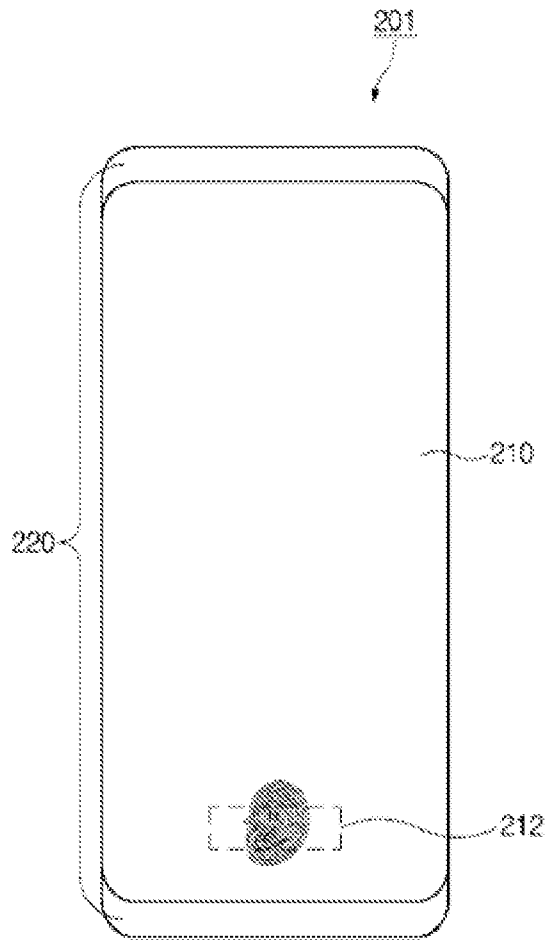
620) incluye un área plana (321) y un área de doblado (322) que se extiende desde un lado del área plana (321), y en el que el área de doblado (322) está conectada eléctricamente con una placa de circuito impreso flexible (325) bajo el panel de visualización (320, 420, 620).

- 5 14. El dispositivo electrónico de cualquier reivindicación anterior, en el que la capa óptica (533) incluye una microlente.

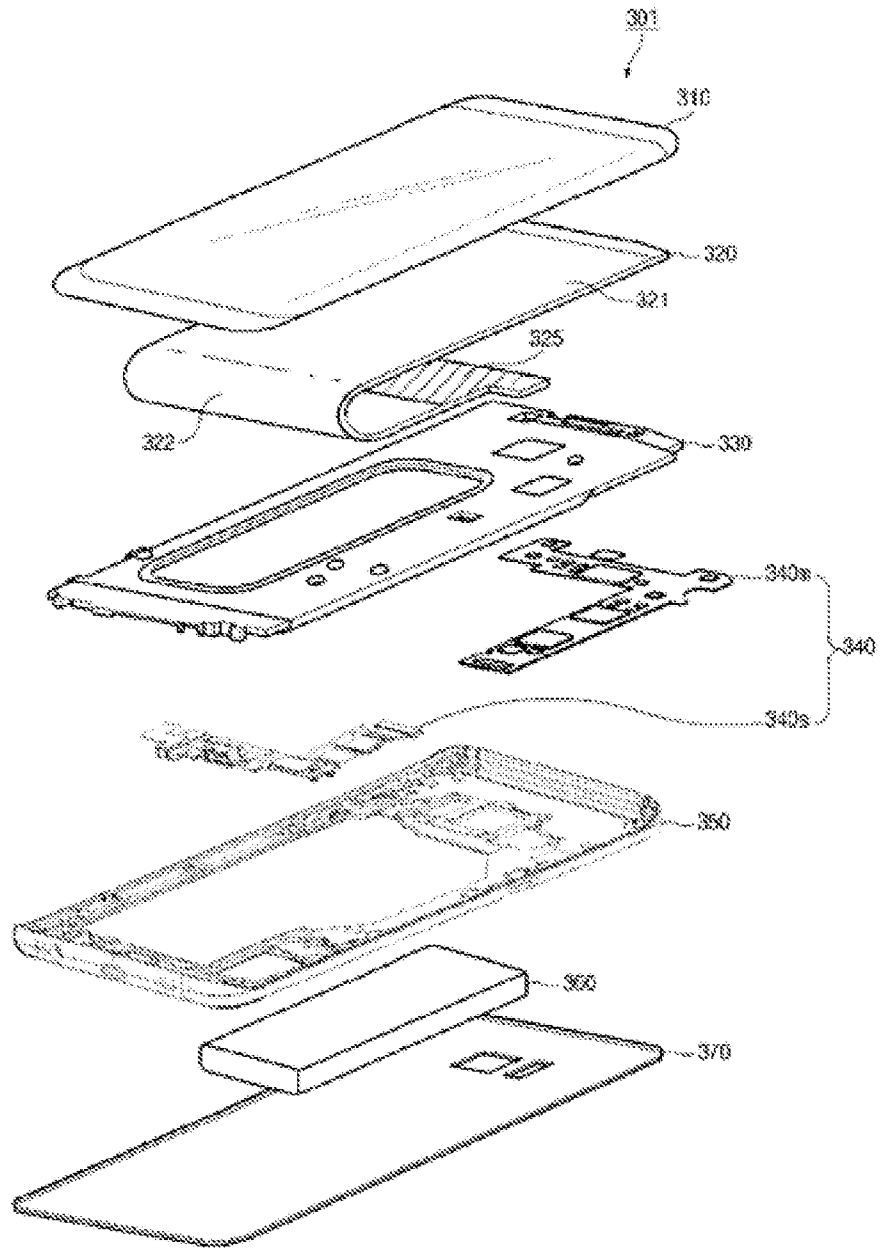
[Fig. 1]



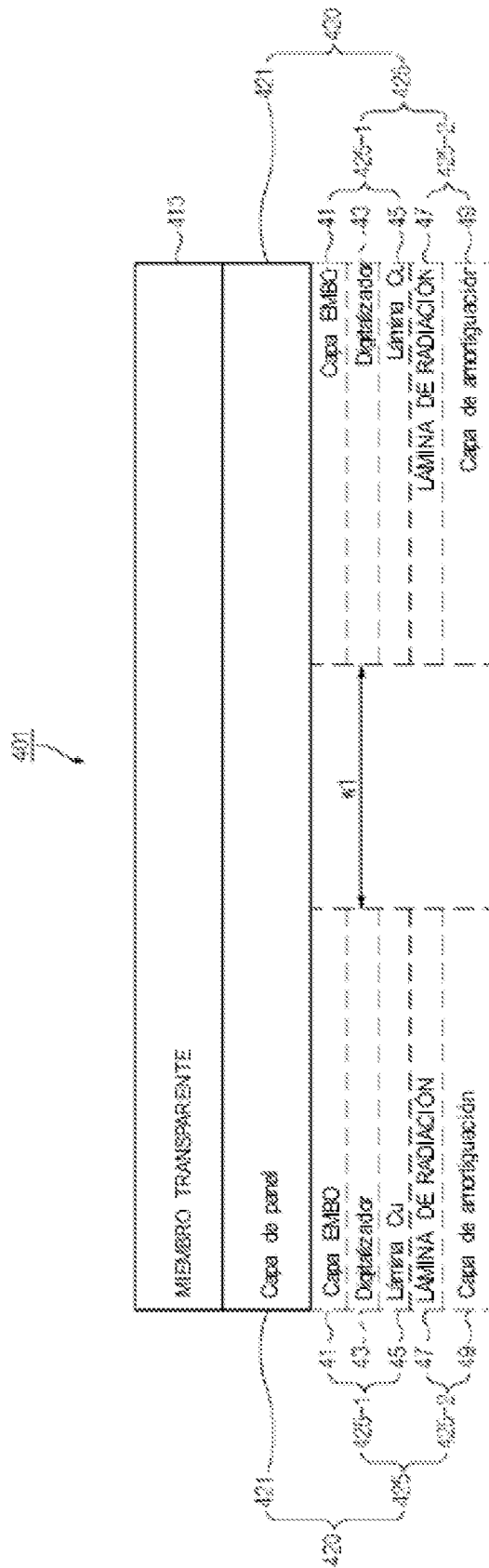
[Fig. 2]



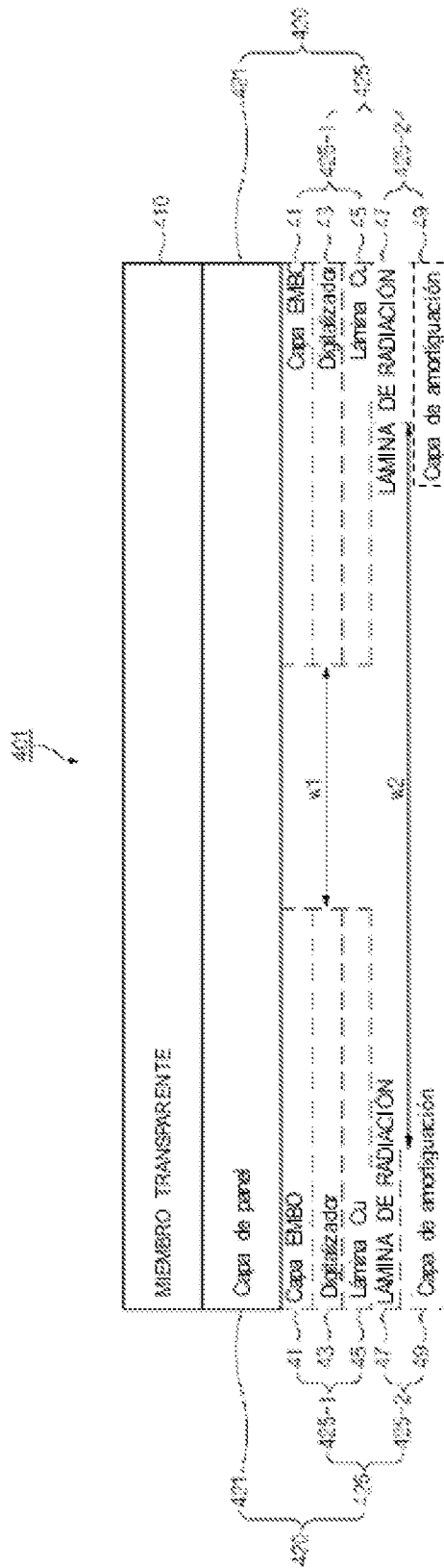
[Fig. 3]



[Fig. 4a]

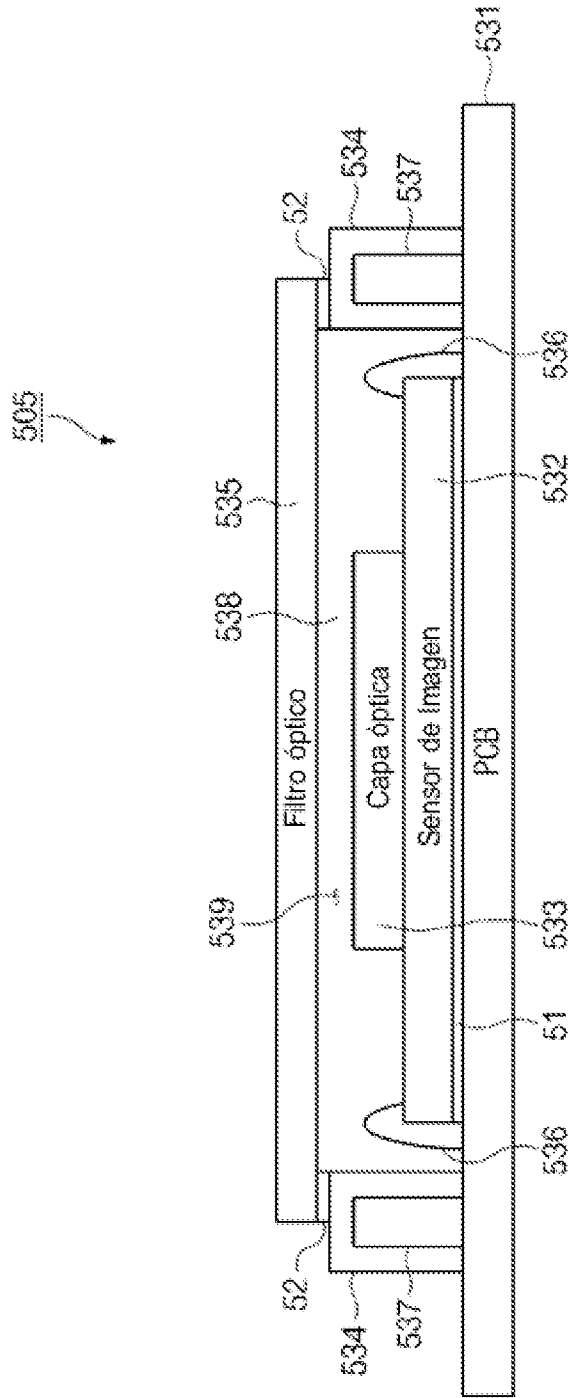


[Fig. 4b]

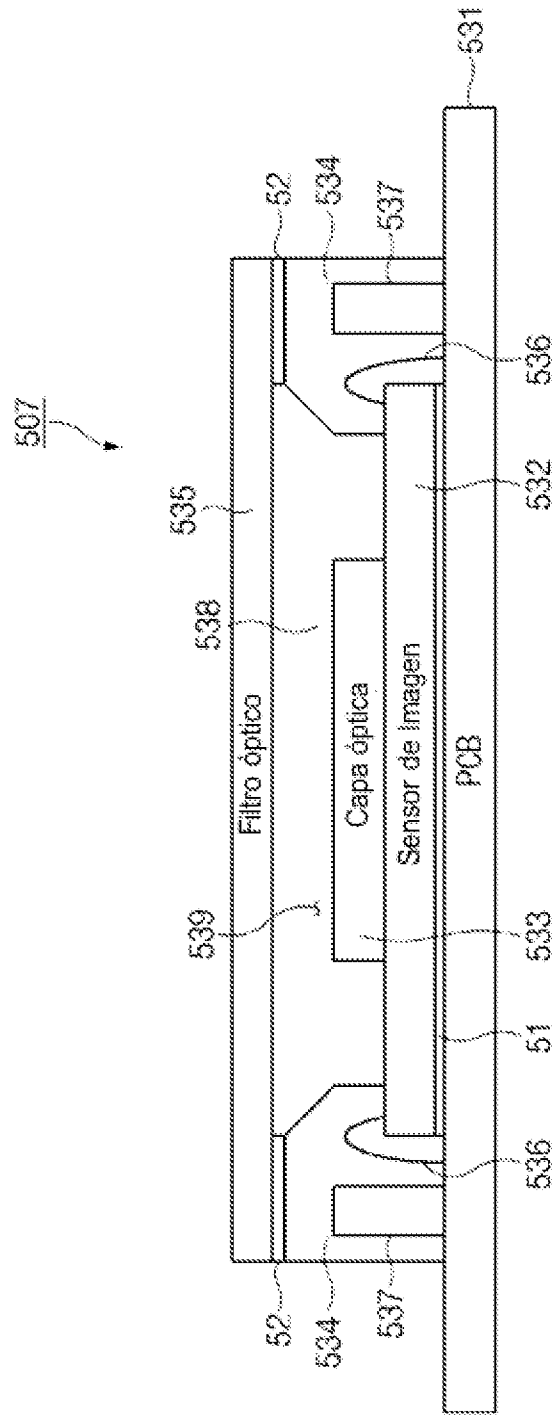




[Fig. 5b]

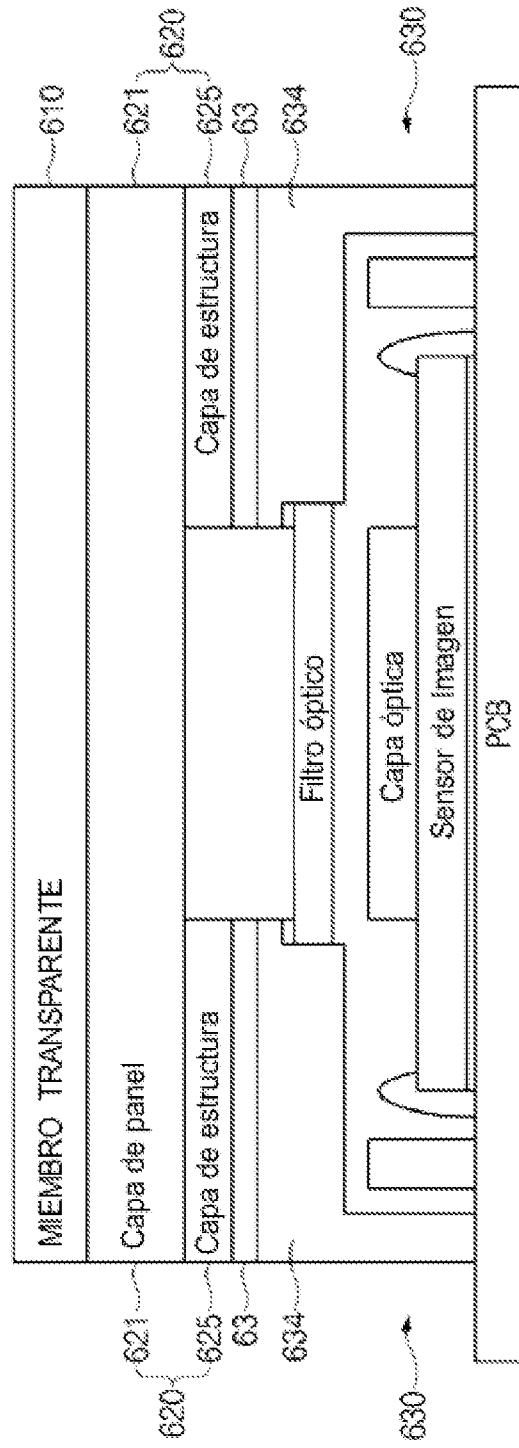


[Fig. 5c]

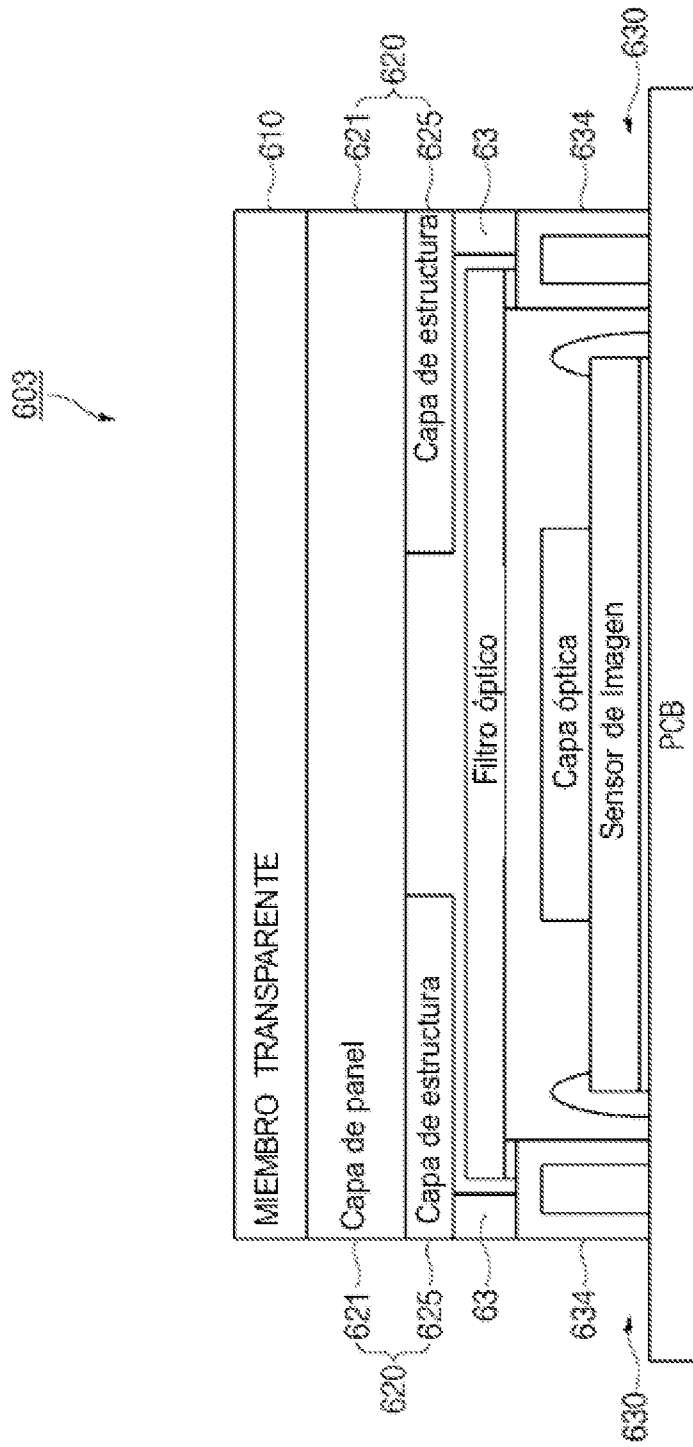


[Fig. 6a]

601



[Fig. 6b]



[Fig. 6c]

