

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 783 860**

51 Int. Cl.:

H01P 1/203 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

H05K 1/16 (2006.01)

H01Q 5/335 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2017 E 17152569 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3200270**

54 Título: **Dispositivo de asistente de antena y dispositivo electrónico que incluye el mismo**

30 Prioridad:

27.01.2016 KR 20160009848

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

18.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PARK, JUNG SIK;
JEON, SEUNG GIL y
HA, JUNG SU**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 783 860 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 de asistente de antena y dispositivo electrónico que incluye el mismo

La presente divulgación se refiere, en general, a un dispositivo de antena.

5 Un dispositivo electrónico tiene una función de comunicación. En relación con la función de comunicación, el dispositivo electrónico incluye una antena.

De acuerdo con la técnica relacionada, una antena dispuesta en un dispositivo electrónico puede incluir diversos elementos físicos para asegurar el desempeño de una antena y evitar que se introduzca electricidad estática a través de la antena. Debido a los elementos físicos, es difícil hacer esbelto el dispositivo electrónico. Como ejemplo de un dispositivo electrónico anterior, se admite en el presente caso el documento EP 1 378 959 A1. Se puede hallar una técnica anterior adicional y más remota en el documento JP 40 970 067 y el documento EP 1 260 998.

Algunos aspectos ilustrativos de la presente divulgación abordan al menos los problemas y/o desventajas anteriormente mencionados y proporcionan al menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, un aspecto ilustrativo de la presente divulgación proporciona un dispositivo de asistente de antena que tiene poca restricción espacial debido a una estructura simplificada y tiene un desempeño de antena alto, y un dispositivo electrónico que incluye el mismo.

De acuerdo con un aspecto ilustrativo de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico puede incluir características de la reivindicación independiente adjunta, en la que algunas características son novedosas e imparten una actividad inventiva sobre la presente divulgación, con respecto a la configuración definida en la misma del área de cableado con líneas del circuito de comunicación y el área de corte de relleno.

Otros aspectos, ventajas y características destacables de la divulgación se harán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada siguiente, que, tomada junto con los dibujos adjuntos, desvela diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación.

Breve descripción de los dibujos

25 Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas concomitantes de la presente divulgación serán más evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que números de referencia semejantes se refieren a elementos semejantes, y en los que:

- la figura 1A es un diagrama que ilustra un ejemplo de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 30 la figura 1B es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico ilustrativo;
- la figura 2 es un diagrama que ilustra una configuración ilustrativa de un dispositivo electrónico en relación con un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- la figura 3 es un diagrama que ilustra otra configuración ilustrativa de un dispositivo electrónico en relación con un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 35 la figura 4A es un diagrama que ilustra una sección ilustrativa de un área de una placa de circuito impreso de acuerdo con una realización ilustrativa;
- la figura 4B es un diagrama que ilustra otra forma ilustrativa de una sección de un área de una placa de circuito impreso de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 40 la figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una parte de un dispositivo electrónico ilustrativo que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- la figura 6 es una vista en perspectiva posterior de una parte de un dispositivo electrónico ilustrativo que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- la figura 7 es una gráfica que ilustra características de una antena, a la que se aplica un dispositivo de asistente de antena ilustrativo, de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 45 las figuras 8A y 8B son unos diagramas que ilustran un circuito equivalente de una antena, al que se aplica un dispositivo de asistente de antena ilustrativo, de acuerdo con una realización ilustrativa;
- las figuras 9A, 9B y 9C son gráficas que ilustran características de resonancia de un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa;
- las figuras 10A y 10B son unas gráficas que ilustran eficiencias de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 50 la figura 11 es un diagrama que ilustra una parte de un dispositivo electrónico ilustrativo que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- la figura 12A es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una configuración de un dispositivo electrónico que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- la figura 12B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una configuración de un dispositivo electrónico que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;
- 55 las figuras 13A y 13B son diagramas de bloques que ilustran un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con varias realizaciones ilustrativas;
- la figura 14 es un diagrama que ilustra una sección de un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con una

realización ilustrativa;

la figura 15A es un diagrama que ilustra un ejemplo de una línea de transmisión de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa;

5 la figura 15B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una línea de transmisión de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa;

la figura 16 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una línea de transmisión de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa;

la figura 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una ubicación de un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;

10 la figura 18A es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una ubicación de un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;

la figura 18B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una ubicación de un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa;

15 la figura 19A es un diagrama que ilustra otro ejemplo de un dispositivo electrónico, al que se puede aplicar un dispositivo de asistente de antena, de acuerdo con una realización ilustrativa;

la figura 19B es una gráfica que ilustra características de frecuencia de un dispositivo electrónico plegable ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa;

la figura 20 es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico ilustrativo en un entorno de red de acuerdo con una realización ilustrativa; y

20 la figura 21 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con varias realizaciones ilustrativas.

A través de todos los dibujos, debería observarse que se usan números de referencia similares para representar los mismos o similares elementos, características y estructuras.

Descripción detallada de realizaciones de la presente invención

25 Se pueden describir diversas realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse de manera diversa una modificación, un equivalente y/o una alternativa sobre las diversas realizaciones descritas en el presente documento sin apartarse del ámbito de la presente divulgación. Con respecto a la descripción de los dibujos, componentes similares pueden marcarse con números de referencia similares.

30 En la divulgación desvelada en el presente documento, las expresiones "tener", "poder tener", "incluir" y "comprender", o "poder incluir" y "poder comprender" usadas en el presente documento indican la existencia de características correspondientes (por ejemplo, elementos tales como valores numéricos, funciones, operaciones o componentes) pero no excluyen la presencia de características adicionales.

35 En la divulgación desvelada en el presente documento, las expresiones "A o B", "al menos uno de A o/y B", o "uno o más de A o/y B", y similares usadas en el presente documento pueden incluir todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los artículos enumerados asociados. Por ejemplo, la expresión "A o B", "al menos uno de A y B", o "al menos uno de A o B" puede referirse a la totalidad del caso (1) en el que se incluye al menos un A, el caso (2) en el que se incluye al menos un B, o el caso (3) en el que se incluyen tanto al menos un A como al menos un B.

40 Los términos, tales como "primero", "segundo", y similares usados en el presente documento pueden referirse a diversos elementos de diversas realizaciones, pero no limitan los elementos. Además, dichos términos pueden usarse para distinguir un elemento de otro elemento. Por ejemplo, "un primer dispositivo de usuario" y "un segundo dispositivo de usuario" pueden indicar diferentes dispositivos de usuario independientemente de su orden o prioridad. Por ejemplo, "un primer dispositivo de usuario" y "un segundo dispositivo de usuario" indican diferentes dispositivos de usuario.

45 Se entenderá que, cuando se indica que un elemento (por ejemplo, un primer elemento) está "(operativa o comunicativamente) acoplado con/a" o "conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo 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 otro lado, cuando se indica que un elemento (por ejemplo, un primer elemento) está "directamente acoplado con/a" o "directamente conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), debe entenderse que no hay elemento intermedio alguno (por ejemplo, un tercer elemento).

50 De acuerdo con la situación, la expresión "configurado para" usada en el presente documento puede usarse de forma intercambiable con, por ejemplo, la expresión "adecuado para", "teniendo la capacidad para", "diseñado para", "adaptado para", "hecho para" o "capaz de". La expresión "configurado para" no denota o indica solo "específicamente diseñado para" en hardware. En su lugar, la expresión "un dispositivo configurado para" puede referirse a una situación en la que el dispositivo es "capaz de" operar junto con otro dispositivo u otros componentes. Una CPU, por ejemplo, un "procesador configurado para realizar A, B y C" puede referirse, por ejemplo, a un procesador dedicado (por ejemplo, un procesador integrado) para realizar una operación correspondiente o un procesador de uso genérico (por ejemplo, un unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de aplicaciones) que puede realizar las operaciones correspondientes ejecutando uno o más programas informáticos que están almacenados en un dispositivo de memoria.

Los términos usados en la presente divulgación se usan para describir diversas realizaciones ilustrativas y no pretenden limitar el ámbito de la presente divulgación. Los términos de una forma singular pueden incluir formas plurales, a menos que se especifique lo contrario. A menos que se defina lo contrario en el presente documento, todos los términos usados en el presente documento, incluyendo términos técnicos o científicos, pueden tener el mismo significado que generalmente entiende un experto en la materia. Se entenderá además que los términos, que se definen en un diccionario y se usan comúnmente, también deben interpretarse como es habitual en la técnica relacionada relevante y no de una forma idealizada o demasiado formal, a menos que se defina expresamente en el presente documento en diversas realizaciones de la presente divulgación. En algunos casos, incluso si los términos son términos que se definen en la descripción, no puede interpretarse que excluyan realizaciones de la presente divulgación.

Un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación puede incluir al menos uno de teléfonos inteligentes, ordenadores personales (PC) de tipo tableta, teléfonos móviles, videoteléfonos, lectores de libros electrónicos, PC de escritorio, PC portátiles, ordenadores ultraportátiles, estaciones de trabajo, servidores, asistentes digitales personales (PDA), reproductores multimedia portátiles (PMP), reproductores de las normas de Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento (MPEG-1 o MPEG-2) o de Capa de Audio 3 (MP3), 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-aplicaciones electrónicos, tatuajes electrónicos, relojes inteligentes y similares, pero no se limita a ello.

De acuerdo con otra realización ilustrativa, los dispositivos electrónicos pueden ser electrodomésticos. Los electrodomésticos pueden incluir al menos uno de, por ejemplo, televisores (TV), reproductores de discos digitales versátiles (DVD), audios, refrigeradores, aires acondicionados, limpiadores, hornos, hornos microondas, lavadoras, depuradores de aire, descodificadores, paneles de control de automatización del hogar, paneles de control de seguridad, empresas de TV (por ejemplo, Samsung HomeSync™, Apple TV™ o Google TV™), consolas de juegos (por ejemplo, Xbox™ o PlayStation™), diccionarios electrónicos, llaves electrónicas, videocámaras, marcos de cuadros electrónicos, o similares, pero no se limitan a ello.

De acuerdo con otra realización ilustrativa, el aparato electrónico puede incluir al menos uno de dispositivos médicos (por ejemplo, diversos dispositivos de medición médica portátiles (por ejemplo, un dispositivo de monitorización de glucosa en sangre, un dispositivo de medición de latidos del corazón, un dispositivo de medición de presión sanguínea, un dispositivo de medición de temperatura corporal, y similares)), una angiografía por resonancia magnética (MRA), una imagen por resonancia magnética (MRI), una tomografía computarizada (CT), 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, un equipo electrónico para navíos (por ejemplo, sistemas de navegación y giroscopios), aviónica, dispositivos de seguridad, unidades principales para vehículos, robots industriales o domésticos, cajeros automáticos (ATM), puntos de venta (POS) o Internet de las cosas (por ejemplo, bombillas, diversos sensores, contadores eléctricos o de gas, dispositivos rociadores, alarmas contra incendios, termostatos, farolas, tostadoras, un equipo de ejercicio, tanques de agua caliente, calefactores, calderas y similares), o similares, pero no se limita a ello.

De acuerdo con otra realización ilustrativa, los dispositivos electrónicos pueden incluir al menos una de las partes de muebles o edificios/estructuras, tableros electrónicos, dispositivos de recepción de firma electrónica, proyectores o diversos instrumentos de medición (por ejemplo, contadores de agua, contadores de electricidad, contadores de gas o contadores de onda y similares), o similares, pero no se limitan a ello. En las diversas realizaciones, el dispositivo electrónico puede ser uno de los diversos dispositivos descritos anteriormente o una combinación de los mismos. Un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa puede ser un dispositivo flexible. Además, un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa puede no estar limitado a los dispositivos electrónicos descritos anteriormente y puede incluir otros dispositivos electrónicos y nuevos dispositivos electrónicos de acuerdo con el desarrollo de tecnologías.

Posteriormente en el presente documento, se puede describir un dispositivo electrónico de acuerdo con las diversas realizaciones ilustrativas con referencia a los dibujos adjuntos. El término "usuario" usado en el presente documento puede referirse a una persona que usa un dispositivo electrónico o puede referirse a un dispositivo (por ejemplo, un dispositivo electrónico de inteligencia artificial) que usa un dispositivo electrónico.

La figura 1A es un diagrama que ilustra un ejemplo de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 1A es un diagrama que ilustra otro ejemplo de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 1A, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un alojamiento 172, y una placa de circuito impreso 180, en la que se monta un dispositivo de asistente de antena 200. El dispositivo electrónico 100 puede incluir adicionalmente un visualizador. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede formar en la placa de circuito impreso que tiene múltiples capas. Por ejemplo, el dispositivo de asistente de antena 200 del dispositivo electrónico 100 se puede proporcionar al formar una capa de metal en una porción de la placa de circuito impreso en un proceso de formación de la placa de circuito impreso 180 con una pluralidad de capas. Además, el dispositivo de asistente de antena 200 del dispositivo electrónico 100 se puede formar

al dejar, parcialmente, unas capas de metal que se depositan en un proceso de formación de la placa de circuito impreso 180 con una pluralidad de capas.

5 Con referencia a la figura 1B, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un alojamiento 172, una placa de circuito impreso 180, y un dispositivo de asistente de antena 200 que se conecta a la placa de circuito impreso 180 y se proporciona independientemente de la placa de circuito impreso 180. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede proporcionar el dispositivo de asistente de antena 200 al usar una placa de circuito impreso adicional o una placa de circuito impreso flexible (FPCB), o similares, pero no se limita a ello.

10 De acuerdo con una realización ilustrativa, cuando el dispositivo de asistente de antena 200 se proporciona basándose en una placa de circuito impreso adicional, el dispositivo electrónico 100 puede proporcionar el dispositivo de asistente de antena 200 al disponer las capas de metal parcialmente formadas entre la pluralidad de capas de aislamiento. Cuando el dispositivo de asistente de antena 200 se proporciona basándose en una FPCB, este se puede proporcionar al depositar el dispositivo de asistente de antena 200 sobre una película de FPCB, o al formar una capa de aislamiento y unas capas de metal que se corresponden con el dispositivo de asistente de antena 200 al tiempo que se forma una película de FPCB con una pluralidad de capas.

15 El alojamiento 172, por ejemplo, puede incluir una pared lateral que rodea al menos una porción (por ejemplo, una porción periférica) del visualizador. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el alojamiento 172 del dispositivo electrónico 100 puede incluir una parte inferior que se conecta a la pared lateral de tal modo que los elementos del dispositivo electrónico 100 se asientan sobre la parte inferior. Al menos una porción del alojamiento 172 puede incluir un metal. El alojamiento 172 puede tener una estructura segmentada en la que al menos una porción del alojamiento 172 está segmentada, al tiempo que se rodea una periferia del dispositivo electrónico 100. La porción segmentada del alojamiento 172, por ejemplo, se puede conectar eléctricamente a la placa de circuito impreso 180 a través del dispositivo de asistente de antena 200. La porción segmentada metálica del alojamiento 172 puede funcionar como una antena, por ejemplo, de un módulo de comunicación que se dispone en la placa de circuito impreso 180. El término módulo usado en conexión con el módulo de condensador, el módulo de bobina de inductancia y similares pueden referirse, por ejemplo, a una estructura del condensador, la bobina de inductancia o similares. En consecuencia, los términos módulo y estructura se pueden usar de forma intercambiable en el presente documento cuando se hace referencia a las estructuras de condensador y de bobina de inductancia.

20 Diversos módulos en relación con operaciones del dispositivo electrónico 100 se pueden montar en la placa de circuito impreso 180. Por ejemplo, al menos un módulo de comunicación (por ejemplo, incluyendo circuitería de comunicación) se puede montar en la placa de circuito impreso 180. De acuerdo con una realización ilustrativa, la placa de circuito impreso 180 se puede conectar eléctricamente al dispositivo de asistente de antena 200. Por ejemplo, la placa de circuito impreso 180 puede incluir un alimentador que envía una señal al dispositivo de asistente de antena 200, y una masa que proporciona una masa para el dispositivo de asistente de antena 200. De acuerdo con una realización ilustrativa, la placa de circuito impreso 180 se puede disponer (u organizarse) entre una porción inferior del visualizador y la parte inferior del alojamiento 172. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la placa de circuito impreso 180 puede incluir un área de cableado en la que se disponen (o se organizan) una pluralidad de líneas de circuito para formar múltiples capas, y un área de corte de relleno en la que no se forma línea de circuito alguna. Al menos una porción del área de corte de relleno, por ejemplo, puede incluir un área en la que se forma solo una capa de dieléctrico al excluir una capa de línea de señal con respecto a una sección de la placa de circuito impreso 180. Por consiguiente, el dispositivo electrónico 100 puede moderar el descuido o pérdida de señales debido a la capa de línea de señal, basándose en el área de corte de relleno.

25 Los chips o elementos físicos en relación con la operación del dispositivo electrónico 100 se pueden disponer (u organizarse) sobre el área de cableado. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede formar en al menos una porción del área de corte de relleno. Además, el dispositivo de asistente de antena 200, por ejemplo, se puede disponer en el área de corte de relleno. Además, una línea de cableado que conecta el dispositivo de asistente de antena 200 y el módulo de comunicación se puede disponer sobre el área de corte de relleno.

30 El dispositivo de asistente de antena 200 se puede disponer (u organizarse) entre la antena (por ejemplo, el alojamiento 172) y el módulo de comunicación de la placa de circuito impreso 180 y se puede usar para expandir un ancho de banda de la antena o para mejorar las características de filtrado de la antena. Por ejemplo, el dispositivo de asistente de antena 200 puede proporcionar una función de un elemento de adaptación para una impedancia característica a una línea de transmisión de la antena (por ejemplo, el alojamiento 172)

35 Además, el dispositivo de asistente de antena 200 puede proporcionar una función para proteger un circuito al interrumpir una corriente de fuga y evitar y/o reducir la introducción de electricidad estática. Por ejemplo, cuando una parte de metal (por ejemplo, el alojamiento 172) expuesta al exterior se usa como una antena, el dispositivo de asistente de antena 200 puede evitar y/o reducir un choque eléctrico del usuario al interrumpir una señal de alimentación que se entrega a la parte de metal a través de la masa del dispositivo electrónico o reducir la magnitud de la señal de alimentación. Además, el dispositivo de asistente de antena 200 puede proporcionar una función de un circuito de adaptación de impedancia, un circuito de prevención/reducción de choque eléctrico, y/o un circuito de sub-resonancia para la antena.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación, el dispositivo de asistente de antena 200, por ejemplo, puede incluir un módulo de condensador (por ejemplo, que comprende una estructura de condensador), un metal flotante y un módulo de bobina de inductancia (por ejemplo, incluyendo una estructura de bobina de inductancia). De acuerdo con una realización ilustrativa, cuando el dispositivo de asistente de antena 200 se proporciona basándose en al menos una porción (por ejemplo, al menos una porción del área de corte de relleno) de la placa de circuito impreso 180, un número específico de capas superiores (o capas inferiores) de la pluralidad de capas, que tienen un componente de metal al tiempo que se excluye una capa de línea de señal, se pueden operar como un condensador. Además, un número específico de capas inferiores (o capas superiores) de la pluralidad de capas del área de corte de relleno que tiene múltiples capas se pueden operar como una bobina de inductancia. Además, un número específico de capas intermedias de la pluralidad de capas del área de corte de relleno que tiene múltiples capas (una pluralidad de capas) se pueden operar como un metal flotante. Por ejemplo, en al menos un área del área de corte de relleno que incluye diez capas, ocho capas superiores (incluyendo la capa más superior) con respecto a la parte inferior del área de corte de relleno se pueden operar como un condensador, una capa inferior (o una capa superior) se puede operar como una bobina de inductancia, y una capa intermedia (por ejemplo, una capa intermedia entre el módulo de condensador y el módulo de bobina de inductancia) se puede operar como un metal flotante. La concentración del componente de metal, el área de la extensión del área que tiene el componente de metal, o el grosor de la capa que tiene el componente de metal de las capas operadas como el condensador, la bobina de inductancia, y el metal flotante se pueden modificar basándose en un esquema de diseño.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el módulo de condensador, por ejemplo, puede ser un condensador integrado, y se puede disponer (u organizarse) sobre el metal flotante. El módulo de bobina de inductancia, por ejemplo, puede ser una bobina de inductancia integrada, y se puede disponer por debajo del metal flotante. Al menos una porción del metal flotante, por ejemplo, se puede formar de un metal (por ejemplo, cobre), y puede tener forma de placa. El metal flotante se puede disponer entre el módulo de condensador y el módulo de bobina de inductancia.

El módulo de condensador del dispositivo de asistente de antena 200 puede evitar y/o reducir un choque eléctrico debido a una corriente fugada de la placa de circuito impreso 180. Por ejemplo, la antena (por ejemplo, el alojamiento 172) se conecta a la masa de la placa de circuito impreso 180 y, si se realiza una operación de carga durante la alimentación de antena, no se entrega alimentación de carga a la antena sino que puede ser interrumpida por el dispositivo de asistente de antena 200 o se puede reducir la magnitud de la señal.

Además, la antena, a la que se conecta eléctricamente el módulo de condensador, puede incluir un primer circuito de resonancia. Además, el módulo de condensador, el metal flotante y el módulo de bobina de inductancia pueden incluir un segundo circuito de resonancia. En la operación, el módulo de condensador, el metal flotante y el módulo de bobina de inductancia pueden mejorar la impedancia característica de una línea de transmisión de antena, reduciendo de ese modo las ondas reflectantes generadas por el primer circuito de resonancia y el segundo circuito de resonancia para proporcionar un efecto de expansión del ancho de banda.

Aunque se ha descrito como un ejemplo que el alojamiento funciona como una antena, diversas realizaciones ilustrativas no se limitan a ello. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede incluir adicionalmente un soporte en el que una antena que se corresponde con un módulo de comunicación específico se dispone para tener forma de patrón. Además, el dispositivo electrónico 100 puede incluir adicionalmente un soporte que soporta el visualizador, y una cubierta posterior que se acopla al soporte, y la antena se puede disponer sobre un lado de la cubierta posterior en forma de patrón. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede disponer entre una antena de diversas formas y un módulo de comunicación de la placa de circuito impreso 180 para mejorar el desempeño de la antena y evitar y/o reducir la electricidad estática.

La figura 2 es un diagrama que ilustra una configuración ilustrativa de un dispositivo electrónico en relación con un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 2, el dispositivo electrónico 100 puede incluir una placa de circuito impreso 180 en la que se monta el dispositivo de asistente de antena 200, y una antena 174 (por ejemplo, el alojamiento 172). Cuando el dispositivo de asistente de antena 200 se monta en la placa de circuito impreso 180, de acuerdo con una realización ilustrativa, debido a que al menos una porción del área de corte de relleno de la placa de circuito impreso 180 comprende una forma del dispositivo de asistente de antena 200, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede formar en el interior de la placa de circuito impreso 180 o se puede disponer en la placa de circuito impreso 180 al tiempo que no se expone al exterior debido a la capa de aislamiento o similares. Por ejemplo, como se ha ilustrado, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede proporcionar al formar algunas capas de metal en un área de corte de relleno 183 de la placa de circuito impreso 180, en la que no se forma capa de metal alguna. Por consiguiente, a lo largo de una línea de corte A - A', el dispositivo de asistente de antena 200 se puede disponer entre las áreas 20 que se corresponden con el área de corte de relleno 183 y en la que no se forma capa de metal alguna. Además, de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un dispositivo de asistente de antena 200 que se proporciona independientemente de la placa de circuito impreso 180.

La placa de circuito impreso 180, por ejemplo, puede incluir un área de cableado 181 y un área de corte de relleno 183. El área de cableado 181, por ejemplo, puede incluir un área en la que se apilan una capa de aislamiento (por ejemplo, PPG (material preimpregnado)) y una pluralidad de capas de cableado. El área de corte de relleno 183, por

ejemplo, puede incluir un área en la que se apila una pluralidad de capas de aislamiento. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, un área en la que se excluye una capa de cableado cuando se forma la placa de circuito impreso 180 puede ser un área de corte de relleno 183. Al menos un módulo de comunicación se puede disponer en el área de cableado 181. Un dispositivo de asistente de antena 200 que está conectado eléctricamente al módulo de comunicación se puede disponer en el área de corte de relleno 183.

El dispositivo de asistente de antena 200 puede incluir un circuito de asistente de antena 201, unas líneas de alimentación 219 y 239, una línea de masa 238 y una línea de asistente de antena 175. De acuerdo con diversas realizaciones, cuando se forma el circuito de asistente de antena 201 en la placa de circuito impreso 180, al menos una de las líneas de alimentación 219 y 239, la línea de masa 238 y la línea de asistente de antena 175 se puede formar en la placa de circuito impreso 180 en un patrón para conectarse al circuito de asistente de antena 201.

El circuito de asistente de antena 201 puede incluir un módulo de condensador 210, una capa de metal flotante 220 (o un metal flotante) y un módulo de bobina de inductancia 230. Por ejemplo, el circuito de asistente de antena 201 puede incluir un módulo de condensador 210 que incluye capas solapadas en un área del área de corte de relleno de la placa de circuito impreso 180, un módulo de bobina de inductancia 230 que incluye capas del área restante del área de corte de relleno, y una capa de metal flotante 220 que se dispone entre el módulo de condensador 210 y la bobina de inductancia 230. Además, el circuito de asistente de antena 201 se puede configurar de tal modo que el módulo de condensador 210, la capa de metal flotante 220, y el módulo de bobina de inductancia 230 se proporcionan por separado para disponerse sobre la placa de circuito impreso 180.

La estructura de condensador 210 puede incluir una pluralidad de capas apiladas. Cada una de la pluralidad de capas puede incluir una capa formada de un material conductor, y las capas pueden estar separadas en vertical entre sí mientras que las capas de aislamiento están interpuestas entre las mismas. Al menos algunas de la pluralidad de capas se pueden conectar eléctricamente entre sí (por ejemplo, a través de un orificio de paso que pasa en vertical a través de las algunas capas). Debido a que la pluralidad de capas incluye capas conductoras, el módulo de condensador 210 se puede usar como un condensador. La estructura de bobina de inductancia 230 puede incluir un hilo que se devana o se dispone en zigzag. La capa de metal flotante 220, por ejemplo, se puede disponer entre una superficie del módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230 para evitar y/o reducir el acoplamiento directo entre el módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230. La capa de metal flotante 220, por ejemplo, se puede formar de un metal (por ejemplo, cobre). Las líneas de alimentación 219 y 239, por ejemplo, pueden conectar eléctricamente el circuito de asistente de antena 201 y el alimentador de la placa de circuito impreso 180. Por ejemplo, las líneas de alimentación 219 y 239 pueden conectar eléctricamente el alimentador de la placa de circuito impreso 180, y un lado del módulo de condensador 210 y un lado del módulo de bobina de inductancia 230. La línea de masa 238 puede conectar eléctricamente el circuito de asistente de antena 201 y la masa de la placa de circuito impreso 180. Por ejemplo, la línea de masa 238 puede conectar un lado del módulo de bobina de inductancia 230 y el área de masa de la placa de circuito impreso 180. La línea de asistente de antena 175, por ejemplo, puede incluir diversas estructuras que se conectan eléctricamente al dispositivo de asistente de antena 200 para conectar eléctricamente el dispositivo de asistente de antena 200 con la antena (por ejemplo, el alojamiento 172). Por ejemplo, la línea de asistente de antena 175 puede tener forma de mordaza circular de tal modo que un lado de la misma se conecta al dispositivo de asistente de antena 200 y un lado opuesto de la misma se conecta con la antena. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la línea de asistente de antena 175 se puede proporcionar en una forma tal como un patrón o una línea eléctrica, y puede conectar eléctricamente la antena 174 y el circuito de asistente de antena 201. Por ejemplo, la línea de asistente de antena 175 puede conectar eléctricamente un lado de la antena 174 y un lado del módulo de condensador 210.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la línea de asistente de antena 175 extiende el patrón de la antena a la placa de circuito impreso, y cuando el patrón de antena es corto en relación con una restricción espacial del dispositivo electrónico, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente un patrón que se proporciona adicionalmente para compensar una desventaja debido al uso del patrón de antena corto durante la transmisión y recepción de señales. La antena puede ser una porción expuesta del alojamiento (o la carcasa) del dispositivo electrónico, y la línea de asistente de antena 175 puede incluir un patrón que conecta el circuito de asistente de antena 201 con la antena.

La antena 174, por ejemplo, se puede formar al usar un patrón sobre un lado de la placa de circuito impreso 180. De acuerdo con una realización ilustrativa, la antena 174 se puede disponer sobre un lado del área de corte de relleno 183 de la placa de circuito impreso 180. La antena 174 se puede conectar al circuito de asistente de antena 201 (por ejemplo, el módulo de condensador 210) a través de la línea de asistente de antena 175. La longitud de la antena 174 puede variar basándose en el tamaño de una banda de frecuencia objetivo. Además, la antena 174 puede incluir al menos un elemento físico (por ejemplo, un condensador o una bobina de inductancia).

La figura 3 es un diagrama que ilustra otra configuración ilustrativa de un dispositivo electrónico en relación con un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 3, una configuración del dispositivo electrónico, por ejemplo, puede incluir un dispositivo de asistente de antena 200, una placa de circuito impreso 180 o un dispositivo de antena 178. El dibujo ilustra como un ejemplo que el dispositivo de asistente de antena 200 se proporciona por separado sobre la placa de circuito impreso

180. El dispositivo de asistente de antena 200 se puede configurar de tal modo que algunas capas de metal se disponen entre una pluralidad de capas de aislamiento en el interior de la placa de circuito impreso 180.

5 La placa de circuito impreso 180 puede incluir un área de cableado 181 y un área de corte de relleno 183. Un área de masa o un alimentador se puede disponer en el área de cableado 181. El dispositivo de asistente de antena 200 se puede disponer en el área de corte de relleno 183.

10 El dispositivo de asistente de antena 200 puede incluir un circuito de asistente de antena 201, unas líneas de alimentación 219 y 239 y una línea de masa 283. El circuito de asistente de antena 201 puede incluir un módulo de condensador 210, una capa de metal flotante 220 y un módulo de bobina de inductancia 230. Como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, el circuito de asistente de antena 201 se puede proporcionar basándose en al menos una porción del área de corte de relleno de la placa de circuito impreso 180. Además, el circuito de asistente de antena 201 se puede proporcionar como una estructura separada, y se puede disponer sobre la placa de circuito impreso 180. En este caso, el módulo de bobina de inductancia 230 puede estar orientado hacia el área de corte de relleno 183. Una capa de metal flotante 220 se dispone sobre el módulo de bobina de inductancia 230, y un módulo de condensador 210 se puede disponer sobre la capa de metal flotante 220. El módulo de condensador 210 puede incluir una estructura en la que se apila una pluralidad de sustratos de condensador.

20 El dispositivo de antena 178, por ejemplo, puede incluir un conector de antena 177 y una antena 176. El conector de antena 177 puede conectar eléctricamente la antena 176 y el circuito de asistente de antena 201 del dispositivo de asistente de antena 200. De acuerdo con una realización ilustrativa, el conector de antena 177 puede ser una mordaza circular. El conector de antena de tipo mordaza 177 se puede configurar de tal modo que un miembro de unión se une (por ejemplo, se suelda) a un lado del módulo de condensador 210. Un lado opuesto del conector de antena de tipo mordaza 177 se puede conectar a la antena 176. La antena 176, por ejemplo, puede transmitir y recibir señales de un dispositivo específico incluido en el dispositivo electrónico 100. De acuerdo con una realización ilustrativa, la antena 176 puede ser una antena que recibe una señal de difusión multimedia. Además, la antena 176 puede ser una antena que transmite y recibe una señal basándose en comunicación inalámbrica de corto alcance (por ejemplo, comunicación por Bluetooth, NFC, comunicación por MST o comunicación por Wi-Fi). Aunque el dibujo ilustra que la antena 176 se dispone en perpendicular al área de corte de relleno 183 a través del conector de antena 177, diversas realizaciones no se limitan a ello. La antena 176, por ejemplo, se puede disponer sobre un lado del alojamiento del dispositivo electrónico 100 o como un patrón separado.

30 La figura 4A es un diagrama que ilustra una sección de un área de una placa de circuito impreso de acuerdo con una realización ilustrativa.

35 Con referencia a la figura 4A, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede disponer en el área de corte de relleno 183 del área de la placa de circuito impreso 180, y un módulo de RF 110 se puede disponer sobre un lado del área de cableado 181. El dispositivo de asistente de antena 200 se observa visualmente como un área de la placa de circuito impreso 180, y se puede representar como en una forma ilustrada en la figura 4A cuando se corta en la dirección de apilamiento. El dispositivo de asistente de antena 200 puede ser implementado en las capas del interior de la placa de circuito impreso 180 por al menos algunos de los patrones conductores.

40 Un lado de la línea de alimentación 219 se puede conectar al módulo de RF 110 dispuesto en la placa de circuito impreso 180, y un lado opuesto de la primera línea de alimentación 219 se puede conectar al módulo de condensador 210. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, se puede proporcionar una pluralidad de primeras líneas de alimentación 219. Por ejemplo, como se ha ilustrado, la línea de alimentación auxiliar 219a se puede conectar eléctricamente a una capa específica del módulo de condensador 210 o una primera pila de condensador 211 y el módulo de RF 110. La línea de alimentación auxiliar 219a, por ejemplo, se puede formar sobre una capa de placa de circuito impreso que es diferente de la primera línea de alimentación 219. Cuando una pluralidad de líneas de alimentación auxiliares 219a se conectan eléctricamente a la primera línea de alimentación 219, puede disminuir una impedancia de línea de la primera línea de alimentación 219, y cuando la primera línea de alimentación 219 y la línea de alimentación auxiliar 219a se aíslan eléctricamente entre sí de tal modo que se puede transmitir otra señal, al menos un dispositivo de asistente de antena 200 se puede usar en común para reducir un espacio de montaje adicional debido al dispositivo de asistente de antena 200.

50 Además, un lado de la segunda línea de alimentación 239 se puede conectar al módulo de bobina de inductancia 230, y un lado opuesto de la segunda línea de alimentación 239 se puede conectar al módulo de RF 110 dispuesto en la placa de circuito impreso 180. Un lado de la línea de masa 238 se puede conectar al módulo de bobina de inductancia 230, y un lado opuesto de la línea de masa 238 se puede conectar a una capa de masa ubicada en la placa de circuito impreso 180.

55 El dispositivo de asistente de antena 200, por ejemplo, puede incluir un módulo de condensador 210, una capa de metal flotante 220 y un módulo de bobina de inductancia 230. El módulo de condensador 210 puede incluir una primera pila de condensador 211, una segunda pila de condensador 212, y una pluralidad de capas de aislamiento 213. De acuerdo con una realización ilustrativa, la primera pila de condensador 211 y la segunda pila de condensador 212 pueden incluir una pluralidad de sustratos de condensador 212a y 211a y unas columnas 211b y 212b. Las columnas 211b y 212b pueden conectar eléctricamente unos lados de los sustratos de condensador 212a y 211a. Por ejemplo,

la columna 211b puede conectar eléctricamente los primeros sustratos de condensador 211a a través de un orificio de paso que pasa en vertical a través de los primeros sustratos de condensador 211a. La columna 212b puede conectar eléctricamente los segundos sustratos de condensador 212a a través de un orificio de paso que pasa en vertical a través de los segundos sustratos de condensador 212a.

5 La pluralidad de sustratos de condensador 211a de la primera pila de condensador 211 se puede apilar al tiempo que están separados entre sí con una separación específica. Al menos algunos de los sustratos de condensador 212a de la segunda pila de condensador 212 se pueden disponer entre la pluralidad de sustratos de condensador 211a de la primera pila de condensador 211 para solaparse entre sí. Las capas de aislamiento 213 se pueden disponer entre la pluralidad de sustratos de condensador 211a de la primera pila de condensador 211 y la pluralidad de sustratos de condensador 212a de la primera pila de condensador 212. La capa de metal flotante 220 se puede disponer por debajo de la placa más inferior del módulo de condensador 210, por ejemplo, por debajo de la placa más inferior de la segunda pila de condensador 212. El dispositivo de antena 178 se puede disponer sobre la placa más superior del módulo de condensador 210, por ejemplo, sobre la placa más superior de la primera pila de condensador 211.

15 La capa de metal flotante 220, por ejemplo, puede incluir al menos algunos de la capa de aislamiento superior 221, el sustrato flotante 222 (por ejemplo, la capa flotante o el metal flotante), y la capa de aislamiento inferior 223 (incluyendo al menos el sustrato flotante 222). La capa de metal flotante 220 se puede disponer entre el módulo de condensador 210 ubicado sobre (o por debajo de) la capa de metal flotante 220 y el módulo de bobina de inductancia 230 ubicado por debajo de (o sobre) la capa de metal flotante 220 al tiempo que se hace flotar eléctricamente. La capa de metal flotante 220 no se puede conectar ni con las líneas de alimentación 219 y 239 ni con la línea de masa 238 sino que se puede disponer independientemente.

20 La capa de aislamiento superior 221, por ejemplo, aísla eléctricamente el módulo de condensador 210 y el sustrato flotante 222. Además, la capa de aislamiento inferior 223 se puede aislar de tal modo que el sustrato flotante 222 y el módulo de bobina de inductancia 230 no se conectan eléctricamente entre sí. La capa de metal flotante 220, por ejemplo, puede interrumpir al menos parcialmente un estado de conexión eléctrica o un estado de acoplamiento eléctrico entre el módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230. La capa de metal flotante 220 se puede usar como una configuración de un circuito de resonancia del módulo (el módulo de condensador 210 o el módulo de bobina de inductancia 230). La extensión y el grosor de la capa de metal flotante pueden ser diversos basándose en la magnitud de la capacidad del módulo de condensador 210 o la magnitud de la inductancia del módulo de bobina de inductancia 230. De acuerdo con una realización ilustrativa, cuando se dispone el módulo de condensador 210 o el módulo de bobina de inductancia 230 que tiene una capacidad o una inductancia que se corresponde con una primera magnitud, la capa de metal flotante 220 puede tener una superficie que es mayor que la superficie inferior del módulo de condensador. Cuando se dispone el módulo de condensador 210 o el módulo de bobina de inductancia 230 que tiene una capacidad o una inductancia que se corresponde con una segunda magnitud, la capa de metal flotante 220 puede tener una superficie que es menor que la superficie inferior del módulo de condensador. Cuando se dispone el módulo de condensador 210 o el módulo de bobina de inductancia 230 que tiene una capacidad o una inductancia que se corresponde con una tercera magnitud, la capa de metal flotante 220 puede tener una superficie que es igual que o similar a la superficie inferior del módulo de condensador.

25 El módulo de bobina de inductancia 230 se puede disponer en una porción inferior de la capa de metal flotante (por ejemplo, la capa de aislamiento inferior 223). Un lado del módulo de bobina de inductancia 230 se puede conectar al módulo de RF 110 a través de la segunda línea de alimentación 239. Además, un lado opuesto del módulo de bobina de inductancia 230 se puede conectar eléctricamente a un área de masa (no ilustrada) de la placa de circuito impreso 180 a través de la línea de masa 238. La estructura de disposición de la capa de metal flotante 220, el módulo de condensador 210, y el módulo de bobina de inductancia 230 puede funcionar como un circuito de resonancia para una banda de frecuencia específica. El módulo de bobina de inductancia 230, por ejemplo, puede incluir una bobina de inductancia 231 y una segunda capa de unión 232. La segunda capa de unión 232, por ejemplo, se puede formar de un material no conductor. La segunda capa de unión 232 puede ser un componente que puede conectar el dispositivo de asistente de antena 200 con el exterior, una cinta conductora o una mordaza circular.

30 El dispositivo de antena 178, por ejemplo, puede incluir un conector de antena 177 y una antena 176. El conector de antena 177, por ejemplo, puede incluir una mordaza circular. El conector de antena 177 se forma de un metal, y se puede conectar eléctricamente a un lado del módulo de condensador 210.

La figura 4B es un diagrama que ilustra otra forma ilustrativa de una sección de un área de una placa de circuito impreso de acuerdo con una realización ilustrativa.

35 Con referencia a la figura 4B, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede formar en el interior de un área de la placa de circuito impreso 180. Al menos algunas de las capas de metal se pueden dibujar en una operación de formación de la placa de circuito impreso 180 de tal modo que el dispositivo de asistente de antena 200 puede incluir un módulo de condensador 210, un módulo de bobina de inductancia 230 y una capa de metal flotante 220. En este caso, la capa de aislamiento 213 se puede disponer entre los módulos de condensador apilados 210. La capa de aislamiento 213 también se puede disponer en el área de corte de relleno 183. Los espacios entre las capas de aislamiento se eliminan en un proceso de presionar la placa de circuito impreso 180 de tal modo que las capas de aislamiento entran en contacto entre sí. El módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230

pueden ser simétricos en vertical entre sí con respecto a la capa de metal flotante 220. El conector de antena 177 se puede disponer sobre la capa más superior del módulo de condensador 210, por ejemplo, sobre la porción más superior del dispositivo de asistencia de antena 200.

5 La capa de metal flotante 220, por ejemplo, puede incluir al menos algunos de la capa de aislamiento superior 221, el sustrato flotante 222 y la capa de aislamiento inferior 223 (incluyendo al menos el sustrato flotante 222). La capa de metal flotante 220 se puede disponer entre el módulo de condensador 210 ubicado sobre (o por debajo de) la capa de metal flotante 220 y el módulo de bobina de inductancia 230 ubicado por debajo de (o sobre) la capa de metal flotante 220 al tiempo que se hace flotar. La capa de metal flotante 220 no se puede conectar ni con las líneas de alimentación 219 y 239 ni con la línea de masa 238 sino que se puede disponer independientemente.

10 El módulo de condensador 210 puede incluir una primera pila de condensador 211, una segunda pila de condensador 212, y una pluralidad de capas de aislamiento 213. De acuerdo con una realización ilustrativa, la primera pila de condensador 211 y la segunda pila de condensador 212 pueden incluir una pluralidad de sustratos de condensador 211a y 212a y unas columnas 211b y 212b. Las columnas 211b y 212b pueden conectar eléctricamente los sustratos de condensador 211a y 212a a través del orificio de paso formado en los sustratos de condensador 211a y 212a. Los
15 primeros sustratos de condensador 211a y los segundos sustratos de condensador 212a se disponen de forma alterna, y al menos algunos de los primeros sustratos de condensador 211a y los segundos sustratos de condensador 212a se pueden disponer para solaparse en vertical entre sí mientras que las capas de aislamiento 213 están interpuestas entre los mismos. El módulo de condensador 210 ilustrado tiene una estructura en la que la capa más superior de los segundos sustratos de condensador 212a se dispone por encima de la capa más superior de los primeros sustratos de condensador 211a. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la capa más superior de los segundos sustratos de condensador 212a se puede conectar eléctricamente a la primera capa de unión 279.

El dispositivo de antena 178, por ejemplo, puede incluir un conector de antena 177, una antena 176 y una primera capa de unión 279. La primera capa de unión 279 puede fijar el conector de antena 177 al módulo de condensador 210. Por consiguiente, la primera capa de unión 279 puede conectar eléctricamente el módulo de condensador 210 y el conector de antena 177. La primera capa de unión 279, por ejemplo, puede incluir una cinta conductora o una estructura de soldeo. Además, la primera capa de unión 279 se puede formar como al menos una porción de la capa conductora dispuesta en la capa más superior del módulo de condensador 210. Por ejemplo, si se retira la capa más superior (por ejemplo, una película de aislamiento) de la placa de circuito impreso 180, la primera capa de unión 279, por ejemplo, puede incluir una parte en la que la capa de metal (por ejemplo, la capa de metal proporcionada en el área de corte de relleno en relación con el dispositivo de asistente de antena 200) está dispuesta por debajo de la capa más superior. Se aplica soldadura sobre la primera capa de unión 279, y la primera capa de unión 279 puede entrar en contacto eléctrico con el dispositivo de antena 178. Además, la primera capa de unión 279 puede incluir una estructura de gancho. El conector de antena 177, por ejemplo, puede incluir una mordaza circular. Un lado del conector de antena 177 de una mordaza circular se puede conectar eléctricamente al módulo de condensador 210 a través de la primera capa de unión 279. Un lado opuesto del conector de antena de tipo mordaza 177 se puede conectar a la antena 176. La primera capa de unión 279 se puede formar en la placa de circuito impreso 180 y se puede formar en una capa que está separada del dispositivo de asistente de antena 200 para acoplar una señal eléctrica generada por el dispositivo de asistente de antena 200 y entregar la señal eléctrica acoplada al conector de antena 177. Aunque la capacidad del módulo de condensador 210 se reduce en comparación con una situación en la que una señal de alimentación se entrega directamente desde la primera línea de alimentación 219, se puede evitar la distorsión de la resonancia de la antena cuando la antena 176 entra en contacto con el cuerpo de un usuario.

La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una parte de un dispositivo electrónico ilustrativo que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 6 es una vista en perspectiva posterior de una parte de un dispositivo electrónico ilustrativo que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a las figuras 5 y 6, el dispositivo electrónico 100 puede incluir una placa de circuito impreso 180, un dispositivo de asistente de antena 200 y un dispositivo de antena 178. El dispositivo de asistente de antena 200 puede incluir un módulo de condensador 210, una capa de metal flotante 220 y un módulo de bobina de inductancia 230. Aunque no se ilustra en las figuras 5 y 6, como se describe en la figura 4, unas capas de aislamiento se disponen entre los sustratos de condensador del módulo de condensador 210 de tal modo que los sustratos de condensador no se conectan directamente entre sí (por ejemplo, están aislados).

El dispositivo de antena 178, por ejemplo, puede incluir un conector de antena 177 y una antena 176. La antena 176 se puede conectar eléctricamente al conector de antena 177. El conector de antena 177 también se puede conectar eléctricamente a un lado del módulo de condensador 210.

55 El módulo de condensador 210 puede tener una forma en la que la pluralidad de sustratos de condensador incluidos en la primera pila de condensador 211 y la pluralidad de sustratos de condensador incluidos en la segunda pila de condensador 212 se solapan de forma alterna entre sí. En este caso, la primera pila de condensador 211 puede incluir una columna 217 (por ejemplo, la primera columna 211b de la figura 4A o 4B) que se proporciona en forma de orificio de paso que pasa en vertical a través de los primeros sustratos de condensador para conectar eléctricamente los primeros sustratos de condensador. Además, la segunda pila de condensador 212 puede incluir una columna 217 (por
60

ejemplo, la segunda columna 212b de la figura 4A o 4B) que se proporciona en forma de orificio de paso que pasa en vertical a través de los segundos sustratos de condensador para conectar eléctricamente los segundos sustratos de condensador.

5 Como se ilustra, el módulo de condensador 210 puede tener una forma que se obtiene al cortar porciones de forma rectangular. Un orificio de paso 217 que conecta eléctricamente los sustratos de condensador de los sustratos de condensador dispuestos en vertical, que corresponden a la misma pila de condensador (por ejemplo, la primera pila de condensador 211 o la segunda pila de condensador 212), se puede disponer en el área de corte. Por ejemplo, se puede disponer una pluralidad de orificios de paso 217. El módulo de condensador 210 se puede conectar a la antena 176 a través del conector de antena 177. El módulo de condensador 210 conectado a la antena 176 puede comprender un circuito de resonancia que se corresponde con una banda de frecuencia de resonancia principal. La banda de frecuencia de resonancia principal puede variar basándose en las características del módulo de comunicación objetivo. El módulo de condensador 210 (por ejemplo, la capa más superior de la segunda pila de condensador 212) se puede conectar al alimentador de la placa de circuito impreso 180 a través de la primera línea de alimentación 219.

15 La capa de metal flotante 220, por ejemplo, se puede disponer entre el módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230. Una capa de aislamiento se puede disponer entre la capa de metal flotante 220 y el módulo de bobina de inductancia 230. La capa de metal flotante 220 y el módulo de bobina de inductancia 230, por ejemplo, pueden comprender un circuito de resonancia que se corresponde con una banda de frecuencia de sub-resonancia. La banda de frecuencia de sub-resonancia puede variar basándose en las características del módulo de comunicación. Cuando la capa de metal flotante 220 se retira de entre el módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230, el módulo de bobina de inductancia 230 funciona como una placa que tiene un área y actúa como una porción de un condensador. Como resultado, el dispositivo de asistente de antena 200, del que se excluye la capa de metal flotante 220, se puede operar solo como un circuito de adaptación de entrada debido a la impedancia bajada. Por ejemplo, el valor L de la frecuencia de sub-resonancia f_0 se puede hacer más bajo.

25 El módulo de bobina de inductancia 230 puede incluir una pluralidad de líneas que se disponen por debajo de la capa de metal flotante 220 en zigzag. De acuerdo con diversas realizaciones, el módulo de bobina de inductancia 230 puede tener una forma en la que se proporciona una pluralidad de disposiciones en zigzag de diferentes direcciones. La línea de inicio del módulo de bobina de inductancia 230, por ejemplo, se puede conectar a la segunda línea de alimentación 239 conectada al alimentador de la placa de circuito impreso 180. Además, la línea de fin del módulo de bobina de inductancia 230, por ejemplo, se puede conectar a la línea de masa 238 conectada al área de masa de la placa de circuito impreso 222. De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda línea de alimentación 239 y la línea de masa 238, por ejemplo, se pueden proporcionar de tal modo que se cambian la línea de inicio y la línea de fin del módulo de bobina de inductancia 230. El alimentador y el área de masa se pueden disponer en el área de cableado 181 de la placa de circuito impreso 180.

35 La forma anteriormente descrita de los sustratos de condensador del módulo de condensador 210 es simplemente una realización ilustrativa, y los sustratos de condensador pueden tener diversas formas. Por ejemplo, los sustratos de condensador del módulo de condensador 210 pueden tener una forma circular, una forma elíptica o una forma poligonal. Además, los sustratos de condensador pueden tener superficies curvadas que incluyen al menos una línea o curva libre. Por ejemplo, los sustratos de condensador pueden tener un patrón de yin-yang o forma de sauvástica. Cuando los sustratos de condensador tienen diversas formas, la capa de metal flotante 220 puede tener una forma que se corresponde con la forma de los sustratos del módulo de condensador 210. Por ejemplo, cuando los sustratos de condensador son elípticos, la capa de metal flotante 220 puede incluir un sustrato que tiene un área que es mayor que las de los sustratos de condensador (o menor que o igual a las de los sustratos de condensador). Cuando los sustratos de condensador tienen una superficie curvada cerrada que incluye una línea o una curva libre, la capa de metal flotante 220 puede tener una superficie que puede cubrir la totalidad de la superficie curvada cerrada. La forma del módulo de bobina de inductancia 230 puede tener diversas formas en correspondencia con la forma del módulo de condensador 210 o la capa de metal flotante 220. Por ejemplo, el módulo de bobina de inductancia 230 puede tener una forma devanada en espiral, una forma devanada circularmente, o una forma que se dispone en zigzag hacia delante, hacia atrás, hacia la izquierda y hacia la derecha. El módulo de bobina de inductancia 230 se puede proporcionar para tener un área que es mayor que la totalidad del área de la capa de metal flotante 220 (o menor que o igual a la totalidad del área de la capa de metal flotante 220).

La figura 7 es una gráfica que ilustra características de una antena, a la que se aplica un dispositivo de asistente de antena, de acuerdo con una realización ilustrativa.

55 Con referencia a la figura 7, m1 representa características de salida de señal cuando el dispositivo electrónico 100 incluye solo una antena, y m2 representa características de salida de señal en una forma en la que se disponen una antena y un dispositivo de asistente de antena 200. Con referencia a la gráfica S11 (una gráfica de características para comparar señales de retorno de señales de salida) de la antena, en la que se monta el dispositivo de asistente de antena anteriormente descrito), se puede ver que el dispositivo electrónico muestra características de frecuencia de resonancia sumamente excelentes en una banda de 5 GHz.

60 La figura 8A es un diagrama que ilustra un circuito equivalente de una antena, al que se aplica un dispositivo de asistente de antena, de acuerdo con una realización ilustrativa.

Debido a que la antena se proporciona en forma de hilo que tiene una longitud, esta puede tener un circuito equivalente que incluye un componente de resistencia R1. L1, C1 y R1 son componentes de un equivalente de la antena, y L2 puede querer decir un componente de inductancia que es aplicado por las longitudes del módulo de condensador integrado, el módulo de bobina de inductancia, y los elementos integrados diseñados de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. L1, C1 y R1, y L2, C2 y R2 se pueden conectar eléctricamente entre sí y, por consiguiente, pueden afectar a la adaptación de impedancia y las frecuencias de resonancia al tiempo que se afectan entre sí. Por consiguiente, debido a que la antena y el dispositivo de asistente de antena 200 se afectan eléctricamente, de forma sustancial, entre sí, el primer circuito equivalente 810, por ejemplo, se puede volver un circuito equivalente que se corresponde con una banda de frecuencia a la que la antena es la principal, y el segundo circuito equivalente 820, por ejemplo, se puede volver un circuito equivalente que se corresponde con una banda de frecuencia a la que el dispositivo de asistente de antena 200 es el principal.

Con referencia a la figura 8A, el circuito equivalente de la antena, al que se aplica el dispositivo de asistente de antena, puede incluir un primer circuito equivalente 810 y un segundo circuito equivalente 820. El primer circuito equivalente 810, por ejemplo, puede incluir un primer condensador C1, una primera bobina de inductancia L1 y una primera resistencia R1. El primer condensador C1, la primera bobina de inductancia L1 y la primera resistencia R1 pueden tener valores que se corresponden con un elemento físico de la antena (por ejemplo, el alojamiento 172 o la antena 174 o 176) y la bobina de inductancia o el condensador dispuesto en la antena. El primer circuito equivalente 810 puede ser un circuito equivalente que se corresponde con una banda de frecuencia operada basándose en el metal flotante dispuesto entre el módulo de condensador y el módulo de bobina de inductancia. El segundo circuito equivalente 820 puede incluir valores de circuito equivalente, tales como los valores del segundo condensador C2, la segunda bobina de inductancia L2 y la segunda resistencia R2, lo que se corresponde con el módulo de condensador, el módulo de bobina de inductancia y el metal flotante dispuesto en el circuito de asistente de antena.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el valor del primer condensador C1 del primer circuito equivalente 810, por ejemplo, puede ser un valor de circuito equivalente que se corresponde con el valor del condensador dispuesto en la antena y la capacidad del módulo de condensador incluido en el dispositivo de asistente de antena. El valor del segundo condensador C2, por ejemplo, puede ser un valor de circuito equivalente que se corresponde con el valor de capacidad formado por el metal flotante y el módulo de bobina de inductancia. El valor de la segunda bobina de inductancia L2 puede ser un valor de circuito equivalente que se corresponde con el valor de inductancia formado por el módulo de bobina de inductancia o el valor de inductancia formado por una bobina de inductancia variable conectada adicionalmente al módulo de bobina de inductancia.

La figura 8B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de un circuito de comunicación de una antena, al que se aplica un dispositivo de asistente de antena, de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 8B, el circuito de comunicación, al que se aplica el dispositivo de asistente de antena, puede incluir una antena 172, un contacto de antena 175a, un módulo de condensador 210, un módulo de bobina de inductancia 230, un módulo de RF 110 y un módulo de comunicación 120. El módulo de condensador 210 se puede conectar en serie al contacto de antena 175a, y el módulo de bobina de inductancia 230 se puede conectar en paralelo al módulo de condensador 210. El módulo de RF 110 se puede conectar eléctricamente a un nodo de conexión del módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230. En la configuración anteriormente descrita, un metal flotante se puede disponer entre el módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230. El módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230 se pueden disponer en paralelo para realizar una función de filtrado para la antena 172. El circuito de comunicación de la antena puede evitar y/o reducir un choque eléctrico del dispositivo electrónico, al que se aplica un metal externo (por ejemplo, la antena). Por ejemplo, una corriente de fuga es entregada a una masa por una bobina de inductancia eléctricamente conectada a una fuente de alimentación de CC, pero la corriente de fuga puede ser interrumpida por el módulo de condensador 210. Por ejemplo, el dispositivo de asistente de antena 200 que tiene diez capas puede incluir unas capas primera a octava inferiores que se corresponden con el módulo de condensador, la décima capa más superior que se corresponde con el módulo de bobina de inductancia 230, y una novena capa intermedia que se corresponde con la capa de metal flotante 220.

La figura 9A es una gráfica que ilustra características de resonancia de un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 9A, cuando la antena 176 y el dispositivo de asistente de antena 200 transmiten señales, se puede identificar a través del área 901 que el dispositivo de asistente de antena 200 se opera como un circuito de adaptación de impedancia de tal modo que se mejora el desempeño de la banda de frecuencia de resonancia (por ejemplo, 5 GHz) de la antena 176. Además, se puede identificar a través del área 903 que el dispositivo de asistente de antena 200 se opera de tal modo que se forma una frecuencia de resonancia nueva (por ejemplo, de aproximadamente 5,8 GHz).

Las características de frecuencia del caso en el que no se aplica el dispositivo de asistente de antena 200 de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas y solo se aplica la antena 176 se pueden mostrar como en la gráfica 905. Además, cuando la antena 176 y el dispositivo de asistente de antena 200 se asocian entre sí, se pueden ilustrar las características de la gráfica, por ejemplo, de la gráfica 907. Como se ilustra, cuando el dispositivo de asistente de antena 200 de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas se conecta a la antena 176, se puede expandir el ancho

de banda de frecuencia que se va a operar. La primera frecuencia de resonancia o la segunda frecuencia de resonancia, por ejemplo, se puede desplazar al ajustar el tamaño o la capacidad (por ejemplo, una capacidad o una inductancia) de al menos uno del módulo de condensador 210, la capa de metal flotante 220 y el módulo de bobina de inductancia 230 incluidos en el dispositivo de asistente de antena 200. Además, la banda de frecuencia de resonancia se puede modificar al disponer una bobina de inductancia variable adicional o similares.

La figura 9B es una gráfica que ilustra una carta de Smith en relación con una línea de transmisión de un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 9C es una gráfica que ilustra características de impedancia de un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a las figuras 9B y 9C, de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en el dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede operar como un elemento de adaptación como se ha descrito anteriormente en relación con la adaptación de la impedancia Z_r de la antena y la impedancia característica Z_0 de la línea. El dispositivo de asistente de antena 200 puede realizar una adaptación de impedancia de la antena para reducir las ondas reflectantes, proporcionando de ese modo un efecto creciente de ancho de banda. En el dibujo, r se puede determinar como en la ecuación 1.

[Ecuación 1]

$$\Gamma = (Z_r - Z_0) / (Z_r + Z_0)$$

En las gráficas ilustradas, la gráfica 1 ilustra características de puerto cuando solo una antena es en el dispositivo electrónico. Además, la gráfica 2 ilustra características de puerto cuando se disponen una antena, un módulo de condensador 210 y un módulo de bobina de inductancia 230. Como se ilustra, se puede ver que se mejora la impedancia característica de una línea de tal modo que se genera un efecto creciente de ancho de banda. Cuando una capa de metal flotante 220 no está presente entre el módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia, se genera una capacidad mutua entre el módulo de bobina de inductancia 230 (o una bobina de inductancia integrada) y el módulo de condensador 210 (o un condensador integrado) de tal modo que se reduce la inductancia y, como resultado, no se puede generar una resonancia adicional entre el módulo de condensador 210 y el módulo de bobina de inductancia 230.

La gráfica 3 es una vista que ilustra características de puerto en un estado en el que se disponen la antena, el módulo de condensador 210, el módulo de bobina de inductancia 230, y la capa de metal flotante 220. Como se ilustra, se mejora la impedancia característica de la línea de transmisión y se aumenta adicionalmente el ancho de banda con una resonancia adicional (resonancia múltiple).

La figura 10A es una gráfica que ilustra características de antena de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 10B es una gráfica que ilustra la eficiencia de antena.

Como se ilustra en las figuras 10A y 10B, tanto una primera resonancia en una banda de 5 GHz como una segunda resonancia en una banda de 5,8 GHz aseguran unas eficiencias de antena adecuadas. Por ejemplo, la potencia de radiación de antena en la banda de 5 GHz y la banda de 5,8 GHz es un valor excelente de 0,8 o más. Como se ha descrito anteriormente, el módulo de bobina de inductancia 230 puede soportar el aseguramiento del desempeño de antena al tiempo que se protege la antena frente a la electricidad estática.

La figura 11 es un diagrama que ilustra una parte de un dispositivo electrónico ilustrativo que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 11, una configuración del dispositivo electrónico 100 puede incluir una placa de circuito impreso 180, un dispositivo de asistente de antena 200, o una antena 174.

La antena 174 se puede conectar a un circuito de asistente de antena 201 a través de una línea de asistente de antena 175. La antena 174, por ejemplo, se puede disponer en un área del dispositivo electrónico 100, que se proporciona en forma de patrón. Además, la antena 174 se puede corresponder con al menos una porción metálica del alojamiento del dispositivo electrónico 100. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico 100 puede incluir adicionalmente elementos físicos, tales como un condensador y una bobina de inductancia, que está conectado a la antena 174.

La placa de circuito impreso 180 puede incluir un área de cableado 181 y un área de corte de relleno 183. Un alimentador, en el que se dispone al menos un módulo de comunicación y que se conecta al módulo de comunicación para alimentar energía a la antena 174, se puede disponer en el área de cableado 181. Además, se puede disponer un área de masa en el área de cableado 181. El dispositivo de asistente de antena 200 se puede disponer en el área de corte de relleno 183.

El dispositivo de asistente de antena 200 puede incluir un circuito de asistente de antena 201, unas líneas de alimentación 219 y 239, una línea de masa 238, una línea de asistente de antena 175, o una bobina de inductancia variable 240 (o una bobina de inductancia de chip). El circuito de asistente de antena 201, por ejemplo, puede incluir un estado en el que se apila un módulo de condensador apilado, un metal flotante o un módulo de bobina de

inductancia. Por ejemplo, el circuito de asistente de antena 201 puede incluir un módulo de condensador apilado dispuesto sobre un metal flotante y un módulo de bobina de inductancia dispuesto por debajo del metal flotante. El módulo de bobina de inductancia se puede conectar a un área de masa de la placa de circuito impreso 180 a través de una línea de masa 238.

5 La bobina de inductancia variable 240 se puede disponer sobre la línea de masa 238. La bobina de inductancia variable 240 se puede conectar en serie al módulo de bobina de inductancia. La inductancia de la bobina de inductancia variable 240 puede variar en respuesta a una señal de control (por ejemplo, una señal de control proporcionada por el procesador del dispositivo electrónico). Por consiguiente, se puede modificar una inductancia total de las inductancias del módulo de bobina de inductancia y la bobina de inductancia variable 240 del dispositivo electrónico 100. Si se
10 modifica la inductancia total de los valores del módulo de bobina de inductancia y la bobina de inductancia variable 240, se pueden modificar las características de resonancia del dispositivo de asistente de antena 200. Por ejemplo, debido a la modificación de la inductancia, se pueden modificar las características de sub-resonancia (o de una segunda resonancia) del dispositivo de asistente de antena 200.

15 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa puede incluir una pluralidad de sustratos apilados (por ejemplo, un módulo de condensador) para funcionar como condensadores, unos lados de los cuales se conectan eléctricamente a una antena y unos lados opuestos de los cuales se conectan a un alimentador, un metal flotante que se disponen por debajo de la pluralidad de sustratos, y al menos un sustrato para funcionar como una bobina de inductancia, que se dispone por debajo del metal flotante, y un lado del cual se conecta al alimentador y un lado opuesto del cual se conecta a un área de masa.

20 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la pluralidad de sustratos, el metal flotante y el al menos un sustrato para funcionar como una bobina de inductancia se pueden formar en una placa de circuito impreso (por ejemplo, un área de corte de relleno).

25 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el módulo de condensador puede incluir una primera pila de condensador que tiene una superficie y en la que se disponen una pluralidad de sustratos de condensador conectados eléctricamente entre sí para estar separados en vertical entre sí con una separación específica, una segunda pila de condensador que tiene una superficie y en la que una pluralidad de sustratos de condensador conectados eléctricamente entre sí se disponen entre los sustratos de condensador de la primera pila de condensador, y unas capas de aislamiento que se disponen entre los sustratos de condensador.

30 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la segunda pila de condensador puede incluir un orificio de paso que conecta eléctricamente los sustratos de condensador.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el metal flotante puede incluir un sustrato metálico, una capa de aislamiento superior que se dispone sobre el sustrato, y una capa de aislamiento inferior que se dispone por debajo del sustrato.

35 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el módulo de bobina de inductancia puede incluir unas líneas de señal que se disponen en zigzag al tiempo que están conectados eléctricamente entre sí.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena puede incluir adicionalmente una bobina de inductancia variable que está conectada eléctricamente al módulo de bobina de inductancia.

40 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena puede incluir una primera línea de alimentación que conecta eléctricamente el módulo de condensador y el alimentador, una segunda línea de alimentación que conecta eléctricamente el módulo de bobina de inductancia y el alimentador, una línea de masa que conecta eléctricamente el módulo de bobina de inductancia y el área de masa, y una línea de conexión de antena que conecta eléctricamente un lado del módulo de condensador y la antena.

45 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir un alojamiento, un circuito de comunicación (o un módulo de comunicación) que se dispone dentro del alojamiento, una placa de circuito impreso (PCB) de múltiples capas (por ejemplo, la placa de circuito impreso 180) que se dispone dentro del alojamiento y está conectada eléctricamente al circuito de comunicación, un elemento radiante de antena (por ejemplo, el dispositivo de antena 1878) que se dispone dentro del alojamiento o forma al menos una porción de una superficie exterior del alojamiento y conectado eléctricamente al circuito de comunicación y la placa de circuito impreso de múltiples capas, y la placa de circuito impreso de múltiples capas puede incluir un primer patrón conductor (por ejemplo, el módulo de
50 condensador 210) que se dispone en al menos algunas capas de la placa de circuito impreso de múltiples capas para formar una capacidad, un segundo patrón conductor (por ejemplo, el módulo de bobina de inductancia 230) que se dispone en al menos algunas segundas capas de la placa de circuito impreso de múltiples capas para formar una bobina de inductancia, y una placa conductora (por ejemplo, la capa de metal flotante 220) que se dispone entre las al menos algunas capas y las al menos algunas segundas capas de la placa de circuito impreso de múltiples capas
55 para aislar eléctricamente el primer patrón conductor y el segundo patrón conductor.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente una primera capa de aislamiento entre el primer patrón conductor y la placa conductora y una segunda capa de aislamiento entre

el segundo patrón conductor y la placa conductora.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en las que se hace flotar eléctricamente la placa conductora con respecto a otro conductor en el dispositivo electrónico.

5 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en las que la placa conductora protege eléctrica o magnéticamente el primer patrón conductor y el segundo patrón conductor.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente una zona terminal conductora que está conectada eléctricamente al primer patrón conductor y un miembro de conexión conductor flexible que está conectado eléctricamente al elemento radiante de antena al tiempo que se entra en contacto con la zona terminal conductora.

10 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en las que el primer patrón conductor puede incluir una pluralidad de miembros conductores planos que se disponen en una pluralidad de capas de la placa de circuito impreso de múltiples capas.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en las que el segundo patrón conductor puede incluir una pluralidad de patrones curvados.

15 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en las que la pluralidad de patrones curvados puede incluir patrones sinuosos.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en las que la placa de circuito impreso de múltiples capas puede incluir una placa de circuito impreso rígida y una placa de circuito impreso flexible que está fijada a la placa de circuito impreso rígida.

20 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, en las que uno cualquiera del primer patrón conductor y el segundo patrón conductor se dispone en la placa de circuito impreso rígida, y el otro del primer patrón conductor y el segundo patrón conductor se dispone en la placa de circuito impreso flexible.

25 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente un circuito de control configurado para cambiar un punto de la placa de circuito impreso de múltiples capas conectada al circuito de comunicación.

30 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, se proporciona un dispositivo de asistente de antena. El dispositivo de asistente de antena puede incluir un módulo de condensador en el que se apilan unos sustratos de condensador, al menos unos lados de los sustratos de condensador apilados se conectan eléctricamente a una antena, y al menos unos lados opuestos de los sustratos de condensador apilados se conectan a un alimentador, un módulo de bobina de inductancia que se dispone en una porción inferior o superior del módulo de condensador, y un lado del cual se conecta al alimentador y un lado opuesto del cual se conecta a un área de masa y una capa de metal flotante que se dispone entre el módulo de condensador y el módulo de bobina de inductancia.

35 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente un conector (por ejemplo, un contacto de antena o una parte de contacto) que se dispone entre el elemento radiante de antena y la placa de circuito impreso de múltiples capas.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente al menos una masa (por ejemplo, la masa) que se dispone dentro del alojamiento, y el primer patrón conductor y/o el segundo patrón conductor se pueden conectar eléctricamente a la al menos una masa.

40 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización puede incluir un dispositivo de asistente de antena que incluye un módulo de condensador en el que se apilan unos sustratos de condensador, un metal flotante que se dispone por debajo del módulo de condensador y un módulo de bobina de inductancia que se dispone por debajo del metal flotante, una antena que se conecta a un lado del dispositivo de asistente de antena, y una placa de circuito impreso que está conectada eléctricamente a un lado opuesto del dispositivo de asistente de antena.

45 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente un conector de antena que conecta eléctricamente la antena y el dispositivo de asistente de antena.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el conector de antena puede tener forma de mordaza.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente una primera capa de unión que une el conector de antena al dispositivo de asistente de antena.

50 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente una línea de conexión de antena que conecta eléctricamente un lado del módulo de condensador con la antena.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la placa de circuito impreso puede incluir un área de cableado en la que se disponen hilos en múltiples capas, y un área de corte de relleno en la que no se forma una línea alguna y se dispone el dispositivo de asistente de antena.

5 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el área de cableado puede incluir un alimentador que alimenta energía eléctrica a la antena, y un área de masa que se conecta al módulo de bobina de inductancia.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la antena puede incluir al menos una porción del alojamiento que rodea una periferia exterior del dispositivo electrónico.

10 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente una segunda capa de unión que se dispone por debajo del módulo de bobina de inductancia para fijar el dispositivo de asistente de antena a la placa de circuito impreso.

La figura 12A es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una configuración de un dispositivo electrónico ilustrativo que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 12B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una configuración de un dispositivo electrónico que incluye un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa.

15 Con referencia a la figura 12A, una configuración del dispositivo electrónico puede incluir un dispositivo de asistente de antena 200 que se puede montar en una placa de circuito impreso 180 o se puede disponer independientemente de la placa de circuito impreso 180, un contacto de antena 175a, y una antena 174.

La antena 174 se puede conectar eléctricamente al dispositivo de asistente de antena 200 a través del contacto de antena 175a.

20 El dispositivo de asistente de antena 200 puede incluir un circuito de asistente de antena 201, unas líneas de alimentación 219 y 239, una línea de masa 238, una bobina de inductancia variable 240 (o una bobina de inductancia de chip), o un condensador variable 250. El circuito de asistente de antena 201, por ejemplo, puede tener un estado en el que se apila un módulo de condensador apilado, un metal flotante o un módulo de bobina de inductancia. Por ejemplo, el circuito de asistente de antena 201 puede incluir un módulo de condensador apilado dispuesto sobre un metal flotante y un módulo de bobina de inductancia dispuesto por debajo del metal flotante. El módulo de bobina de inductancia se puede conectar a un área de masa de la placa de circuito impreso a través de una línea de masa 238.

25 Como se ilustra en la figura 11, la bobina de inductancia variable 240 se puede disponer sobre la línea de masa 238. La bobina de inductancia variable 240 se puede conectar en serie al módulo de bobina de inductancia. La inductancia de la bobina de inductancia variable 240 puede variar en respuesta a una señal de control (por ejemplo, una señal de control proporcionada por el procesador del dispositivo electrónico). De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la bobina de inductancia variable 240 se puede sustituir por una bobina de inductancia pasiva que tiene una inductancia de una magnitud específica.

30 El condensador variable 250 se puede disponer sobre una línea de alimentación 219. El condensador variable 250 se puede conectar en serie al módulo de condensador. La capacidad del condensador variable 250 puede variar en respuesta a una señal de control (por ejemplo, una señal de control proporcionada por el procesador del dispositivo electrónico). De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el condensador variable 250 se puede sustituir por un condensador pasivo que tiene una capacidad de una magnitud específica. Por consiguiente, se puede modificar una capacidad total de las capacidades del módulo de condensador y el condensador variable 250 del dispositivo de asistente de antena 200. Si se modifica la capacidad total de las capacidades del módulo de condensador y el condensador variable 250, se pueden modificar las características de resonancia del dispositivo de asistente de antena 200. Por ejemplo, debido a la modificación de la capacidad, se pueden modificar las características de sub-resonancia (o de una segunda resonancia) del dispositivo de asistente de antena 200.

35 Con referencia a la figura 12B, una configuración del dispositivo electrónico puede incluir un dispositivo de asistente de antena 200 que se puede montar en una placa de circuito impreso 180 o se puede disponer independientemente de la placa de circuito impreso 180, un contacto de antena 175a, y una antena 174. El dispositivo de asistente de antena 200 puede incluir un circuito de asistente de antena 201, unas líneas de alimentación 219 y 239, una línea de masa 238, una bobina de inductancia variable 240 (o una bobina de inductancia de chip), un condensador variable 250 o una bobina de inductancia de asistente variable 260 (o una bobina de inductancia de chip). Además, el dispositivo de asistente de antena 200 puede excluir la bobina de inductancia variable 240, y puede incluir la bobina de inductancia de asistente variable 260 y el condensador variable 250.

40 La bobina de inductancia de asistente variable 260 se puede conectar a una línea de alimentación 219. La bobina de inductancia de asistente variable 260 se puede conectar en paralelo al módulo de condensador. La inductancia de la bobina de inductancia de asistente variable 260 puede variar en respuesta a una señal de control (por ejemplo, una señal de control proporcionada por el procesador del dispositivo electrónico). La bobina de inductancia de asistente variable 260 puede contribuir a un cambio en las inductancias del módulo de bobina de inductancia y la bobina de inductancia variable 240.

La figura 13A es un diagrama que ilustra una porción de una apariencia externa de un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 13B es un diagrama que ilustra un ejemplo de una forma de una placa de circuito impreso de acuerdo con una realización ilustrativa.

5 Con referencia a las figuras 13A y 13B, al menos una porción de al menos un área periférica del dispositivo electrónico 100, por ejemplo, se puede formar de un material conductor (por ejemplo, un metal) de tal modo que un área periférica del dispositivo electrónico 100 se usa como una antena 172. El dispositivo electrónico 100 puede incluir un área 1301 en la que se asienta la placa de circuito impreso 180. El área 1301 es una porción de una estructura, y se puede formar de un material no metálico o tener una estructura abierta. De acuerdo con una realización ilustrativa, al menos un área 1300 de la placa de circuito impreso 180 se puede disponer cerca de un área en la que se dispone la antena 172. Por ejemplo, el contacto de antena 175a se puede disponer en un área 1300 de la placa de circuito impreso 180. De acuerdo con una realización, al menos una porción del contacto de antena 175a puede incluir una forma de mordaza.

La figura 14 es un diagrama que ilustra una sección de un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa.

15 Con referencia a la figura 14, como se ha ilustrado, el dispositivo electrónico puede incluir una antena 172 que se dispone en un área periférica del mismo, un contacto de antena 175a que se dispone por debajo de la antena 172, una placa de circuito impreso 180 con la que entra en contacto eléctrico el contacto de antena 175a, y un dispositivo de asistente de antena 200 que se dispone en un área de la placa de circuito impreso 180. Además, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un componente de dispositivo montado en superficie (SMD) 1410 que se dispone en un área de la placa de circuito impreso 180. El componente de SMD 1410, por ejemplo, puede ser un componente (por ejemplo, un alimentador de antena, un receptor de antena o un procesador) que usa el dispositivo de asistente de antena 200.

20 Como se ilustra, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede montar en la placa de circuito impreso 180 o al menos una porción del dispositivo de asistente de antena 200 se puede formar dentro de la placa de circuito impreso 180. El dispositivo de asistente de antena 200 se puede conectar eléctricamente al contacto de antena 175a mediante la línea de señal anteriormente descrita. Por ejemplo, la línea de señal puede incluir un área del dispositivo de asistente de antena 200, en la que se expone al exterior una capa de metal del dispositivo de asistente de antena 200. Por consiguiente, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede conectar física o eléctricamente a una porción inferior del contacto de antena 175a.

25 El contacto de antena 175a, por ejemplo, se puede formar de un material metálico, y puede conectar eléctricamente la antena 172 y el dispositivo de asistente de antena 200. En la estructura anteriormente descrita, el dispositivo de asistente de antena 200 se puede proporcionar de tal modo que se apilan el módulo de condensador apilado, el metal flotante y el módulo de bobina de inductancia, para mejorar las características de frecuencia de la antena 172 (por ejemplo, expandir una banda de frecuencia de resonancia), evitar un choque eléctrico y soportar la provisión de una banda de sub-resonancia.

30 La figura 15A es un diagrama que ilustra un ejemplo de una línea de transmisión de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 15B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una línea de transmisión de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa.

35 Con referencia a la figura 15A, la línea de transmisión de antena del dispositivo electrónico, por ejemplo, puede incluir una antena 172, un contacto de antena 175a, un módulo de bobina de inductancia 230, un módulo de condensador 210, una bobina de inductancia de asistente 230a, un condensador de asistente 210a, un módulo de RF 110 y un módulo de comunicación 120.

40 El módulo de bobina de inductancia 230 se puede conectar directamente al contacto de antena 175a. El módulo de condensador 210 se puede conectar en paralelo al módulo de bobina de inductancia 230. La bobina de inductancia de asistente 230a se puede conectar en serie al módulo de condensador 210. El condensador de asistente 210a se puede conectar en serie al módulo de bobina de inductancia 230, y se puede conectar en paralelo al módulo de condensador 210. La bobina de inductancia de asistente 230a, por ejemplo, puede incluir al menos una de una bobina de inductancia variable o una bobina de inductancia pasiva que tiene una magnitud específica. El condensador de asistente 210a, por ejemplo, puede incluir al menos uno de un condensador variable o un condensador pasivo que tiene una capacidad de una magnitud específica. La estructura anteriormente descrita, por ejemplo, soporta el ajuste de al menos una de una inductancia de la bobina de inductancia de asistente 230a o una capacidad del condensador de asistente 210a basándose en las características de una banda de frecuencia, que se va a diseñar, como el dispositivo de asistente de antena de la figura 12. Incluso después de que se haya montado completamente el conjunto del dispositivo electrónico, la línea de transmisión de antena de la estructura soporta la adquisición de unas características de frecuencia necesarias al ajustar al menos una de inductancia o capacidad.

45 50 55 Con referencia a la figura 15B, la línea de transmisión de antena del dispositivo electrónico, por ejemplo, puede incluir una antena 172, un contacto de antena 175a, un módulo de bobina de inductancia 230, un condensador de asistente adicional 210b, un módulo de condensador 210, una bobina de inductancia de asistente 230a, un módulo de RF 110 y un módulo de comunicación 120. Adicional o alternativamente, la línea de transmisión de antena del dispositivo

electrónico puede conectar el asistente 210a al condensador de asistente adicional 201b en serie. El condensador de asistente adicional 210b, por ejemplo, puede ser un condensador variable. El condensador de asistente adicional 210b, por ejemplo, puede ser un condensador fijo. El condensador de asistente adicional 210b se puede conectar en serie al módulo de bobina de inductancia 230, y se puede usar para ajustar la frecuencia de resonancia.

- 5 La figura 16 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una línea de transmisión de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 16, la línea de transmisión de antena del dispositivo electrónico, por ejemplo, puede incluir una antena 172, un contacto de antena 175a, un módulo de condensador 210, un módulo de bobina de inductancia 230, un módulo de RF 110 y un módulo de comunicación 120.

- 10 El módulo de condensador 210 se puede conectar en paralelo al contacto de antena 175a. El módulo de bobina de inductancia 230 se puede conectar en serie al contacto de antena 175a, y el módulo de condensador 210 se puede conectar en paralelo al módulo de bobina de inductancia 230. La línea de transmisión de antena que tiene la estructura anteriormente descrita puede tener una estructura en la que el módulo de condensador 210 se conecta al contacto de antena 175a en un extremo frontal del módulo de bobina de inductancia 230 y puede tener una estructura en la que el
15 módulo de bobina de inductancia 230 se conecta al módulo de RF 110 en un extremo posterior del módulo de condensador 210. La estructura anteriormente descrita, por ejemplo, un dispositivo de asistente de antena de diez capas 200 se puede proporcionar de tal modo que la primera capa inferior se corresponde con el módulo de bobina de inductancia 230, las capas tercera a décima se corresponden con el módulo de condensador 210, y la segunda capa intermedia se corresponde con la capa de metal flotante 220.

- 20 La figura 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una ubicación de un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 17, el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con una realización ilustrativa, por ejemplo, puede incluir un dispositivo de asistente de antena 200 que se dispone sobre una placa de circuito impreso 180 en un patrón específico. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un patrón que se corresponde con el dispositivo de asistente de antena 200 formado en un área de una estructura 101. De acuerdo con una realización ilustrativa, cuando el dispositivo de asistente de antena 200 se dispone o se forma sobre al menos un lado de la estructura 101, el dispositivo electrónico 100 puede incluir adicionalmente una línea de circuito que está conectada eléctricamente al dispositivo de asistente de antena 200 dispuesto en la estructura 101 y la placa de circuito impreso 180.
25

- 30 De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, se puede proporcionar una pluralidad de dispositivos de asistente de antena 200. Por ejemplo, como se ha ilustrado, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un primer dispositivo de asistente de antena 200a que se proporciona en la estructura 101 en forma de patrón y un segundo dispositivo de asistente de antena 200b que se monta en la placa de circuito impreso 180. El primer dispositivo de asistente de antena 200a y el segundo dispositivo de asistente de antena 200b pueden incluir al menos uno de un módulo de condensador, un metal flotante o un módulo de bobina de inductancia.
35

La figura 18A es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una ubicación de un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa. La figura 18B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una ubicación de un dispositivo de asistente de antena de acuerdo con una realización ilustrativa.

- 40 Con referencia a la figura 18A, el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con una realización ilustrativa, por ejemplo, puede incluir una parte de metal externa 1810 (por ejemplo, una parte de metal que se opera como una antena), un dispositivo de asistente de antena 1820a que se forma sobre una FPCB, y una parte de contacto 1830. El dispositivo de asistente de antena 1820a, por ejemplo, se puede conectar eléctricamente a la parte de metal externa 1810 a través de la parte de contacto 1830. El dispositivo de asistente de antena 1820a se puede formar o disponerse en un área de corte de relleno de una placa de circuito impreso rígida. El dispositivo de asistente de antena 1820a formado sobre la FPCB, por ejemplo, puede incluir al menos una porción de la FPCB. La FPCB puede conectar eléctricamente la placa de circuito impreso (por ejemplo, la placa de circuito impreso rígida) y la parte de metal externa. Un módulo de condensador, un metal flotante y un módulo de bobina de inductancia se pueden apilar sobre la FPCB para comprender el dispositivo de asistente de antena 1820a.
45

- 50 Con referencia a la figura 18B, el dispositivo electrónico 100 de acuerdo con una realización ilustrativa, por ejemplo, puede incluir una parte de metal externa 1810 (por ejemplo, una parte de metal que se opera como una antena), un dispositivo de asistente de antena 1820a que se forma en un área de corte de relleno de la placa de circuito impreso, y una parte de contacto 1830. El dispositivo de asistente de antena 1820b se puede proporcionar al formar algunas capas de metal entre una pluralidad de capas de aislamiento en la placa de circuito impreso, y se puede conectar eléctricamente a la parte de metal externa 1810 a través de la parte de contacto 1830 mientras que algunas de las
55 capas de metal se exponen al lado superior. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un dispositivo de asistente de antena 1820a que se forma sobre una FPCB y un dispositivo de asistente de antena 1820b que se forma sobre un área de corte de relleno de la placa de circuito impreso. En este caso, el dispositivo electrónico 100 puede mejorar las características de frecuencia del dispositivo electrónico

al usar una pluralidad de dispositivos de asistente de antena.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena 1820b anteriormente descrito puede ser un patrón de antena. El patrón de antena, por ejemplo, se puede proporcionar al formar una capa de metal en un área de corte de relleno de la placa de circuito impreso. El patrón de antena se puede conectar eléctricamente a la parte de metal externa 1810 a través de la parte de contacto 1830. Además, el patrón de antena se puede conectar eléctricamente al dispositivo de asistente de antena 1820a de la figura 18A.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un estado de conexión eléctrica de un patrón de antena proporcionado en un área de corte de relleno de la placa de circuito impreso y el dispositivo de asistente de antena 1820a de la figura 18A. En la estructura, el dispositivo electrónico 100 puede excluir una conexión eléctrica de la parte de metal externa 1810 y el dispositivo de asistente de antena 1820a. El dispositivo de asistente de antena 1820a se puede conectar eléctricamente a un patrón de antena formado en un área de corte de relleno de la placa de circuito impreso para contribuir a la mejora de las características de frecuencia de un módulo de comunicación específico.

La figura 19A es un diagrama que ilustra otro ejemplo de un dispositivo electrónico, al que se aplica un dispositivo de asistente de antena, de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 19A, el dispositivo de asistente de antena de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, por ejemplo, también se puede formar en un dispositivo electrónico 1900 que incluye un visualizador doble. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico 1900 puede ser un dispositivo electrónico plegable. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico 1900 se puede proporcionar de tal modo que se puede plegar un visualizador.

Cuando se pliega el dispositivo electrónico 1900, se puede generar una inclinación de frecuencia. Por ejemplo, en un GPS que usa una única frecuencia, se puede deteriorar el desempeño del dispositivo electrónico 1900. Un dispositivo electrónico, al que se aplica el dispositivo de asistente de antena 200 anteriormente descrito, puede asegurar un ancho de banda relativamente amplio para soportar unas características de antena estables incluso si se pliega este.

La figura 19B es una gráfica que ilustra características de frecuencia de un dispositivo electrónico plegable ilustrativo de acuerdo con una realización ilustrativa.

Con referencia a la figura 19B, el dispositivo electrónico plegable se abre para mostrar las características de frecuencia de una primera gráfica cuando este se dispone de tal modo que los visualizadores indican la misma dirección. Además, se pueden mostrar unas características de frecuencia estables de una segunda gráfica incluso si se pliega el dispositivo electrónico plegable de tal modo que los visualizadores están orientados uno hacia otro. Una tercera gráfica, por ejemplo, es una gráfica que ilustra un estado en el que solo se aplica una antena.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización, al que se aplica un dispositivo de asistente de antena, puede mejorar las características de antena del dispositivo electrónico, al evitar un choque eléctrico, mejorar las características de frecuencia de una antena y proporcionar una banda de frecuencia de sub-resonancia.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización ilustrativa puede incluir un dispositivo de asistente de antena que se monta en un área de una placa de circuito impreso para alimentar energía eléctrica a la antena y conectar a masa la antena y que incluye un módulo de condensador apilado, un módulo de bobina de inductancia, y un metal flotante que se dispone entre el módulo de condensador y el módulo de bobina de inductancia, y una antena que se conecta a un lado del dispositivo de asistente de antena.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena puede ser formado por al menos una porción de un área de corte de relleno de la que se retiran las líneas de cableado y en la que se disponen una pluralidad de capas, al menos algunas de las cuales incluyen un componente de metal.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, la placa de circuito impreso puede incluir un alimentador que alimenta energía eléctrica a la antena a través del dispositivo de asistente de antena, y un área de masa que se conecta al módulo de bobina de inductancia.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente una segunda capa de unión que fija el módulo de bobina de inductancia a la placa de circuito impreso.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el metal flotante puede incluir un sustrato metálico, una capa de aislamiento superior que se dispone sobre el sustrato, y una capa de aislamiento inferior que se dispone por debajo del sustrato.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico puede incluir adicionalmente al menos una de una bobina de inductancia variable que está conectada eléctricamente al módulo de bobina de inductancia o una bobina de inductancia auxiliar que tiene una inductancia específica, y al menos uno de un condensador variable

que está conectado eléctricamente al módulo de condensador o un condensador auxiliar que tiene una capacidad específica.

La figura 20 es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico en un entorno de red de acuerdo con una realización ilustrativa.

5 Con referencia a la figura 20, el entorno de red de dispositivo electrónico 2001 de acuerdo con una realización ilustrativa puede incluir un dispositivo electrónico 2000, un segundo dispositivo electrónico externo 2004, un servidor 2006 y una red 2062.

10 La red 2062 puede soportar la formación de un canal de comunicación entre el dispositivo electrónico 2000 y el dispositivo electrónico externo 2004 o entre el dispositivo electrónico 2000 y el servidor 2006. La red 2062 ayuda a transmitir un contenido almacenado en el dispositivo electrónico 2000 al dispositivo electrónico externo 2004 o el servidor 2006.

15 El servidor 2006 puede formar un canal de comunicación con el dispositivo electrónico 2000 a través de la red 2062. El servidor 2006 puede recibir contenidos del dispositivo electrónico 2000 y almacenar los contenidos recibidos. Además, el servidor 2006 puede proporcionar una realimentación para la recepción de los contenidos al dispositivo electrónico 2000.

20 El dispositivo electrónico 2000 anteriormente mencionado puede incluir un bus 2010, un procesador (por ejemplo, incluyendo circuitería de procesamiento) 2020, una memoria 2030, una interfaz de entrada/salida (por ejemplo, incluyendo circuitería de entrada/salida o un dispositivo de entrada/salida) 2050, un visualizador 2060 y una interfaz de comunicación (por ejemplo, incluyendo circuitería de comunicación) 2070. Además, el dispositivo electrónico 2000 puede incluir una antena 2076 que se conecta a la interfaz de comunicación 2070. Además, el dispositivo electrónico 2000 puede incluir adicionalmente un dispositivo de asistente de antena (no mostrado) que se dispone entre la interfaz de comunicación 2070 y el procesador 2020. En algunas realizaciones, el dispositivo electrónico 2000 puede excluir al menos uno de los elementos o puede incluir adicionalmente otro elemento. Además, el dispositivo electrónico 2000 puede incluir un alojamiento que rodea o recibe al menos algunas de las configuraciones.

25 El bus 2010 puede ser, por ejemplo, un circuito que conecta los componentes 2020 a 2070 entre sí y transmite una señal de comunicación (por ejemplo, un mensaje de control y/o datos) entre los componentes.

30 El procesador 2020 puede incluir una diversidad de circuiterías de procesamiento, tales como, por ejemplo, y sin limitación, uno o más de un procesador dedicado, una unidad central de procesamiento (CPU), un procesador de aplicaciones (AP) o un procesador de comunicación (CP), o similares. Por ejemplo, el procesador 2020 puede realizar el cálculo o el procesamiento de datos sobre el control y/o la comunicación de al menos otro de los componentes del dispositivo electrónico 2001.

35 El procesador 2020 puede controlar un valor variable de una bobina de inductancia variable, que se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, cuando el desempeño de antena es un valor de referencia o menos, el procesador 2020 puede cambiar las características físicas del dispositivo de asistente de antena al ajustar un valor de inductancia de la bobina de inductancia variable. A través de esto, el proceso 2020 puede mejorar las características de frecuencia al ajustar las características de sub-resonancia.

40 La memoria 2030 puede incluir una memoria volátil y/o no volátil. La memoria 2030 puede almacenar, por ejemplo, un comando o datos asociados con al menos otro de los componentes del dispositivo electrónico 2001. De acuerdo con una realización, la memoria 2030 puede almacenar software y/o un programa 2040. El programa 2040 puede incluir, por ejemplo, un núcleo 2041, un middleware 2043, una interfaz de programación de aplicaciones (API) 2045, y/o al menos un programa de aplicación 2047 (o "al menos una aplicación"), y similares. Al menos parte del núcleo 2041, el middleware 2043 o la API 2045 pueden denominarse sistema operativo (SO).

45 El núcleo 2041 puede controlar o gestionar, por ejemplo, los recursos de sistema (por ejemplo, el bus 2010, el procesador 2020 o la memoria 2030 y similares) usados para ejecutar una operación o función implementada en los otros programas (por ejemplo, el middleware 2043, la API 2045 o el programa de aplicación 2047). Asimismo, como el middleware 2043, la API 2045 o el programa de aplicación 2047 accede a un componente separado del dispositivo electrónico 2001, el núcleo 2041 puede proporcionar una interfaz que puede controlar o gestionar recursos de sistema.

El middleware 2043 puede desempeñar un papel como, por ejemplo, un intermediario de manera que la API 2045 o el programa de aplicación 2047 se comuniquen con el núcleo 2041 para comunicar datos.

50 Asimismo, el middleware 2043 puede procesar una o más solicitudes de trabajo, recibidas del programa de aplicación 2047, en orden de prioridad. Por ejemplo, el middleware 2043 puede asignar prioridad que puede usar recursos de sistema (el bus 2010, el procesador 2020 o la memoria 2030 y similares) del dispositivo electrónico 2001 a al menos uno de los al menos un programa de aplicación 2047. Por ejemplo, el middleware 2043 puede realizar la programación o el equilibrio de carga para una o más solicitudes de trabajo procesando una o más solicitudes de trabajo en orden de prioridad asignada al, al menos, uno del al menos un programa de aplicación 2047.

La API 2045 puede ser, por ejemplo, una interfaz en la que el programa de aplicación 2047 controla una función proporcionada desde el núcleo 2041 o el middleware 2043. Por ejemplo, la API 2045 puede incluir al menos una interfaz o función (por ejemplo, un comando) para el control de archivos, control de ventanas, procesamiento de imágenes o control de texto, y similares.

5 La interfaz de entrada/salida 2050 puede incluir una diversidad de circuiterías de entrada/salida configuradas para desempeñar un papel como, por ejemplo, una interfaz que puede transmitir un comando o entrada de datos desde un usuario u otro dispositivo externo a otro componente (u otros componentes) del dispositivo electrónico 2001. Asimismo, la interfaz de entrada/salida 2050 puede emitir una instrucción o datos recibidos desde otro componente (u otros componentes) del dispositivo electrónico 2001 al usuario u otro dispositivo externo.

10 La pantalla 2060 puede incluir, por ejemplo, una pantalla 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, pero no se limita a ello. El visualizador 2060 puede visualizar, por ejemplo, una variedad de contenido (por ejemplo, texto, imágenes, vídeos, iconos o símbolos, y similares) al usuario. El visualizador 2060 puede incluir una pantalla táctil, y puede recibir, por ejemplo, toque, gesto, proximidad o una entrada flotante
15 usando un lápiz electrónico o parte del cuerpo del usuario.

La interfaz de comunicación 2070 puede incluir una diversidad de circuiterías de comunicación y establecer comunicación entre, por ejemplo, el dispositivo electrónico 2001 y un dispositivo externo (por ejemplo, un primer dispositivo electrónico externo 2002, un segundo dispositivo electrónico externo 2004 o un servidor 2006). Por ejemplo,
20 la interfaz de comunicación 2070 puede conectarse a una red 2062 a través de comunicación inalámbrica o comunicación por cable y puede comunicarse con el dispositivo externo (por ejemplo, el segundo dispositivo electrónico externo 2004 o el servidor 2006).

La comunicación inalámbrica puede usar, por ejemplo, al menos uno de evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada (LTE-A), acceso múltiple por división de código (CDMA), CDMA de banda ancha (WCDMA), sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), banda ancha inalámbrica (WiBro) o sistema global para comunicaciones móviles (GSM) y similares como un protocolo de comunicación celular. Asimismo, la comunicación inalámbrica puede incluir,
25 por ejemplo, comunicación de área local 2064. La comunicación de área local 2064 puede incluir, por ejemplo, al menos una de comunicación de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), comunicación por Bluetooth (BT), comunicación de campo cercano (NFC) o comunicación de sistema global de navegación por satélite (GNSS), y similares.

Un módulo de MST puede generar un pulso basado en datos de transmisión usando una señal electromagnética y puede generar una señal de campo magnético basándose en el pulso. El dispositivo electrónico 2001 puede emitir la señal de campo magnético a un sistema de punto de venta (POS). El sistema POS puede restablecer los datos detectando la señal de campo magnético usando un lector de MST y convirtiendo la señal de campo magnético detectada en una señal eléctrica.

El GNSS puede incluir, por ejemplo, al menos uno de un sistema de posicionamiento global (GPS), un Glonass, un sistema de navegación por satélite de Beidou (denominado posteriormente en el presente documento "Beidou") o un Galileo (es decir, el sistema europeo de navegación global basada en satélite) de acuerdo con un área disponible o un ancho de banda, y similares. Posteriormente en el presente documento, el "GPS" usado en el presente documento puede ser intercambiable con el "GNSS". La comunicación por cable puede incluir al menos una de, por ejemplo,
35 comunicación de bus de serie universal (USB), comunicación de interfaz multimedia de alta definición (HDMI), comunicación de norma recomendada 232 (RS-232) o comunicación de servicio telefónico antiguo sencillo (POTS), y similares. La red 2062 puede incluir una red de telecomunicaciones, por ejemplo, al menos una de una red informática (por ejemplo, una red de área local (LAN) o una red de área extensa (WAN)), Internet o una red telefónica.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo de asistente de antena (o el circuito de asistente de antena) se puede conectar eléctricamente al, al menos, un módulo de comunicación anteriormente descrito. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 2000 puede incluir al menos un dispositivo de asistente de antena que se conecta a al menos uno de un módulo de comunicación de Wi-Fi, un módulo de Bluetooth y un módulo de comunicación celular. Los dispositivos de asistente de antena conectados a los módulos de comunicación, por ejemplo, pueden tener diferentes áreas de condensadores o diferentes números de condensadores, diferentes extensiones o grosores de los metales flotantes, o diferentes extensiones de los módulos de bobina de inductancia. De acuerdo con una realización ilustrativa, un dispositivo de asistente de antena conectado a un módulo de comunicación que opera una banda de frecuencia relativamente alta puede incluir un metal flotante relativamente grande y un módulo de bobina de inductancia relativamente grande. De acuerdo con una realización ilustrativa, un dispositivo de asistente de antena conectado a un módulo de comunicación que opera una banda de frecuencia relativamente baja puede incluir un metal flotante relativamente pequeño y un módulo de bobina de inductancia relativamente pequeño.
50

55 Cada uno del primero y el segundo dispositivos electrónicos externos 2002 y 2004 puede ser igual que o un dispositivo diferente del dispositivo electrónico 2001. De acuerdo con una realización ilustrativa, el servidor 2006 puede incluir un grupo de uno o más servidores. De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, todas o algunas de las operaciones ejecutadas en el dispositivo electrónico 2001 pueden ejecutarse en otro dispositivo electrónico o en una pluralidad de dispositivos electrónicos (por ejemplo, el primer dispositivo electrónico externo 2002, el segundo dispositivo electrónico

externo 2004 o el servidor 2006). De acuerdo con una realización ilustrativa, si el dispositivo electrónico 2001 debe realizar cualquier función o servicio automáticamente o según una solicitud, puede solicitar a otro dispositivo (por ejemplo, el primer dispositivo electrónico externo 2002, el segundo dispositivo electrónico externo 2004 o el servidor 106) que realice al menos parte de la función o servicio, en lugar de ejecutar la función o servicio por sí mismo o además de la función o servicio. El otro dispositivo electrónico (por ejemplo, el primer dispositivo electrónico externo 2002, el segundo dispositivo electrónico externo 2004 o el servidor 2006) puede ejecutar la función solicitada o la función añadida y puede transmitir el resultado ejecutado al dispositivo electrónico 2001. El dispositivo electrónico 2001 puede procesar el resultado recibido sin cambios o adicionalmente y puede proporcionar la función o servicio solicitado. Para este fin, por ejemplo, se pueden usar tecnologías informáticas en la nube, tecnologías informáticas distribuidas o tecnologías informáticas de cliente-servidor.

La figura 21 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico ilustrativo de acuerdo con varias realizaciones ilustrativas.

Un dispositivo electrónico 2100, por ejemplo, puede incluir la totalidad de la parte o una porción del dispositivo electrónico 100 y 1200 de la figura 1A o la figura 20. Con referencia a la figura 21, el dispositivo electrónico 2100 puede incluir al menos un procesador (por ejemplo, incluyendo circuitería de procesamiento tal como un procesador de aplicaciones (AP) 2110, un módulo de comunicación (por ejemplo, incluyendo circuitería de comunicación) 2120, un módulo de identificación de abonado 2129, una memoria 2130, un módulo de seguridad 2136, un módulo de sensores 2140, un dispositivo de entrada (por ejemplo, incluyendo circuitería de entrada) 2150, un visualizador 2160, una interfaz (por ejemplo, incluyendo circuitería de interfaz) 2170, un módulo de audio 2180, un módulo de cámara 2191, un módulo de gestión de alimentación 2195, una batería 2196, un indicador 2197 o un motor 2198.

El procesador 2110 puede incluir una diversidad de circuiterías de procesamiento y accionar, por ejemplo, un sistema operativo (SO) o un programa de aplicación para controlar una pluralidad de componentes de hardware o software conectados al mismo y puede procesar y calcular una variedad de datos. El procesador 2110 puede implementarse con, por ejemplo, un sistema en chip (SoC). De acuerdo con una realización ilustrativa, el procesador 2110 puede incluir una unidad de procesamiento gráfico (GPU) (no mostrada) y/o un procesador de señales de imagen (no mostrado). El procesador 2110 puede incluir al menos algunos (por ejemplo, un módulo celular 2121) de los componentes mostrados en la figura 21. El procesador 2110 puede cargar un comando o datos recibidos desde 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 2120 puede tener la misma configuración o una configuración similar a una interfaz de comunicación 2070 de la figura 20. El módulo de comunicación 2120 puede incluir una diversidad de circuiterías de comunicación, tales como, por ejemplo, y sin limitación, el módulo celular 2121, un módulo de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) 2122, un módulo de Bluetooth (BT) 2123, un módulo de sistema de navegación global por satélite (GNSS) 2124 (por ejemplo, un módulo de GPS, un módulo de Glonass, un módulo de Beidou o un módulo de Galileo), un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) 2125, un módulo de MST 2126 y un módulo de radiofrecuencia (RF) 2127.

Un dispositivo de asistente de antena se puede conectar a al menos uno del módulo de comunicación 2120 anteriormente mencionado. Una capacidad de un módulo de condensador, una inductancia de un módulo de bobina de inductancia, y similares del dispositivo de asistente de antena conectado se pueden corresponder con una banda de frecuencia gestionada por el módulo de comunicación correspondiente, o se pueden ajustar.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas, el dispositivo electrónico se puede volver esbelto basándose en el dispositivo de asistente de antena que tiene una estructura más simple, se puede aplicar a diversas estructuras de antena y puede asegurar un desempeño de antena necesario.

El módulo celular 2121 puede proporcionar, por ejemplo, un servicio de llamadas de voz, un servicio de llamadas de vídeo, un servicio de mensajes de texto o un servicio de Internet, y similares a través de una red de comunicación. De acuerdo con una realización ilustrativa, el módulo celular 2121 puede identificar y autenticar el dispositivo electrónico 2101 en una red de comunicación usando el SIM 2129 (por ejemplo, una tarjeta de SIM). De acuerdo con una realización ilustrativa, el módulo celular 2121 puede realizar al menos parte de las funciones que puede proporcionar el procesador 2110. De acuerdo con una realización ilustrativa, el módulo celular 2121 puede incluir un procesador de comunicación (CP).

El módulo de Wi-Fi 2122, el módulo de BT 2123, el módulo de GNSS 2124, el módulo de NFC 2125 o el módulo de MST 2126 pueden incluir, por ejemplo, un procesador para procesar datos transmitidos y recibidos a través del módulo correspondiente. De acuerdo con diversas realizaciones, al menos algunos (por ejemplo, dos o más) del módulo celular 2121, el módulo de Wi-Fi 2122, el módulo de BT 2123, el módulo de GNSS 2124, el módulo de NFC 2125 o el módulo de MST 2126 pueden incluirse en un único chip integrado (CI) o en un paquete de CI.

El módulo de RF 2127 puede transmitir y recibir, por ejemplo, una señal de comunicación (por ejemplo, una señal de RF). Aunque no se muestra, el módulo de RF 2127 puede incluir, por ejemplo, un transceptor, un módulo amplificador de potencia (PAM), un filtro de frecuencia o un amplificador de ruido bajo (LNA), o una antena, y similares. De acuerdo

con otra realización, al menos uno de entre el módulo celular 2121, el módulo de Wi-Fi 2122, el módulo de BT 2123, el módulo de GNSS 2124, el módulo de NFC 2125 o el módulo de MST 2126 pueden transmitir y recibir una señal de RF a través de un módulo de RF separado.

5 El SIM 2129 puede incluir, por ejemplo, una tarjeta que incluye un SIM y/o un SIM integrado. El SIM 2129 puede incluir información de identificación única (por ejemplo, un identificador de tarjeta de circuito integrado (ICCID)) o información de abonado (por ejemplo, una identidad internacional de abonado móvil (IMSI)).

10 La memoria 2130 (por ejemplo, una memoria 2030 de la figura 20) puede incluir, por ejemplo, una memoria incorporada 2132 y/o una memoria externa 2134. La memoria incorporada 2132 puede incluir al menos una de, por ejemplo, una memoria volátil (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM), una RAM estática (SRAM), una RAM dinámica síncrona (SDRAM) y similares), o una memoria no volátil (por ejemplo, una memoria solo de lectura programable una vez (OTPROM), una ROM programable (PROM), una ROM borrable y programable (EPROM), una ROM borrable y programable eléctricamente (EEPROM), una máscara ROM, una ROM flash, una memoria flash (por ejemplo, una memoria flash NAND o una memoria flash NOR y similares), un disco duro o una unidad de estado sólido (SSD)).

15 La memoria externa 2134 puede incluir una unidad flash, por ejemplo, una flash compacta (CF), una digital segura (SD), una micro-SD, una mini-SD, una digital extrema (xD), una tarjeta multimedia (MMC) o un lápiz de memoria, y similares. La memoria externa 2134 puede conectarse operativa y/o físicamente con el dispositivo electrónico 2101 a través de diversas interfaces.

20 El módulo de seguridad 2136 puede ser un módulo que tiene un nivel seguro relativamente más alto que la memoria 2130 y puede ser un circuito que almacena datos seguros y garantiza un entorno de ejecución protegida. El módulo seguro 2136 se puede implementar con un circuito separado y puede incluir un procesador separado. El módulo de seguridad 2136 puede incluir, por ejemplo, un elemento seguro integrado (eSE) que está presente en un chip inteligente extraíble o una tarjeta de SD extraíble o se integra en un chip fijo del dispositivo electrónico 2101. Asimismo, el módulo seguro 2136 puede ser accionado por un SO diferente del SO del dispositivo electrónico 2101. Por ejemplo, el módulo seguro 2136 puede operar basándose en un SO de la plataforma abierta de tarjetas de Java (JCOP).

25 El módulo de sensores 2140 puede medir, por ejemplo, una cantidad física o puede detectar un estado de funcionamiento del dispositivo electrónico 2101, y puede convertir la información medida o detectada en una señal eléctrica. El módulo de sensores 2140 puede incluir al menos uno de, por ejemplo, un sensor de gestos 2140A, un sensor giroscópico 2140B, un sensor de barómetro (por ejemplo, de presión barométrica) 2140C, un sensor magnético 2140D, un sensor de aceleración 2140E, un sensor de agarre 2140F, un sensor de proximidad 2140G, un sensor de color 2140H (por ejemplo, sensor rojo, verde, azul (RGB)), un sensor biométrico 2140I, un sensor de temperatura/humedad 2140J, un sensor de iluminación 2140K o un sensor de ultravioleta (UV) 2140M. Adicional o alternativamente, el módulo de sensores 2140 puede incluir adicionalmente, por ejemplo, un sensor de nariz electrónica (no mostrado), un sensor de electromiografía (EMG) (no mostrado), un sensor de electroencefalograma (EEG) (no mostrado), un sensor de electrocardiograma (ECG) (no mostrado), un sensor de infrarrojos (IR) (no mostrado), un sensor de iris (no mostrado) y/o un sensor de huellas digitales (no mostrado), y similares. El módulo de sensores 2140 puede incluir adicionalmente un circuito de control para controlar al menos uno o más sensores incluidos en el mismo. De acuerdo con diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 2101 puede incluir adicionalmente un procesador configurado para controlar el módulo de sensores 2140, como parte del procesador 2110 o para ser independiente del procesador 2110. Mientras el procesador 2110 está en estado de suspensión, el dispositivo electrónico 2101 puede controlar el módulo de sensores 2140.

30 El dispositivo de entrada 2150 puede incluir una diversidad de circuiterías de entrada, tales como, por ejemplo, y sin limitación, un panel táctil 2152, un sensor de lápiz (digital) 2154, una tecla 2156 o un dispositivo de entrada de ultrasonidos 2158. El panel táctil 2152 puede usar al menos uno de, por ejemplo, un tipo capacitivo, un tipo resistivo, un tipo infrarrojo o un tipo ultrasónico. Asimismo, el panel táctil 2152 puede incluir adicionalmente un circuito de control. El panel táctil 2152 puede incluir adicionalmente una capa táctil y puede proporcionar una reacción táctil a un usuario.

35 El sensor de lápiz (digital) 2154 puede ser, por ejemplo, parte del panel táctil 2152 o puede incluir una lámina separada para reconocimiento. La tecla 2156 puede incluir, por ejemplo, un botón físico, un teclado o una tecla óptica. El dispositivo de entrada ultrasónica 2158 puede permitir que el dispositivo electrónico 2101 detecte una onda de sonido usando un micrófono (por ejemplo, un micrófono 2188) y verifique datos a través de una herramienta de entrada que genera una señal ultrasónica.

40 El visualizador 2160 (por ejemplo, el visualizador 2060 de la figura 20) puede incluir un panel 2162, un dispositivo de hologramas 2164 o un proyector 2166. El panel 2162 puede incluir una configuración igual o similar a la del visualizador 160 o 2060. El panel 2162 puede implementarse para ser, por ejemplo, flexible, transparente o poder llevarse puesto. El panel 2162 y el panel táctil 2152 pueden integrarse en un módulo. El dispositivo holográfico 2164 puede mostrar una imagen estereoscópica en un espacio usando interferencia de luz. El proyector 2166 puede proyectar luz sobre una pantalla para visualizar una imagen. La pantalla se puede posicionar, por ejemplo, dentro o fuera del dispositivo electrónico 2101. De acuerdo con una realización, el visualizador 2160 puede incluir adicionalmente un circuito de control para controlar el panel 2162, el dispositivo de hologramas 2164 o el proyector 2166.

La interfaz 2170 puede incluir una diversidad de circuiterías de interfaz, tales como, por ejemplo, y sin limitación, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI) 2172, un bus serie universal (USB) 2174, una interfaz óptica 2176 o una D-subminiatura 2178. La interfaz 2170 puede incluirse, por ejemplo, en una interfaz de comunicación 170 o 2070 mostrada en la figura 2 o 20. Adicional o alternativamente, la interfaz 2170 puede incluir, por ejemplo, una interfaz de enlace de alta definición móvil (MHL), una interfaz de tarjeta SD/tarjeta multimedia (MMC) o una interfaz según una norma de la asociación de datos por infrarrojos (IrDA).

El módulo de audio 2180 puede convertir un sonido y una señal eléctrica en direcciones dobles. Al menos parte de los componentes del módulo de audio 2180 pueden incluirse en, por ejemplo, una interfaz de entrada y salida 2050 (o una interfaz de usuario) mostrada en la figura 20. El módulo de audio 2180 puede procesar la entrada o salida de información de sonido a través de, por ejemplo, un altavoz 2182, un receptor 2184, un auricular 2186 o el micrófono 2188, y similares.

El módulo de cámara 2191 puede ser un dispositivo que captura una imagen fija y una imagen en movimiento. De acuerdo con una realización, el módulo de cámara 2191 puede incluir uno o más sensores de imagen (no mostrados) (por ejemplo, un sensor delantero o un sensor trasero), una lente (no mostrada), un procesador de señales de imagen (ISP) (no mostrado) o un *flash* (no mostrado) (por ejemplo, una lámpara de xenón o LED).

El módulo de gestión de alimentación 2195 puede gestionar, por ejemplo, la potencia del dispositivo electrónico 2101. De acuerdo con una realización, aunque no se muestra, el módulo de gestión de alimentación 2195 puede incluir un circuito integrado de gestión de alimentación (PMIC), un CI de carga o un indicador de combustible o batería. El PMIC puede tener un procedimiento de carga por cable y/o un procedimiento de carga inalámbrica. El procedimiento de carga inalámbrica puede incluir, por ejemplo, un procedimiento de resonancia magnética, un procedimiento de inducción magnética o un procedimiento electromagnético, y similares. Se puede proporcionar adicionalmente un circuito adicional para carga inalámbrica, por ejemplo, una espira de bobina, un circuito de resonancia o un rectificador, y similares. El medidor de batería puede medir, por ejemplo, la capacidad restante de la batería 2196 y la tensión, corriente o temperatura de la misma mientras la batería 2196 está cargada. La batería 2196 puede incluir, por ejemplo, una batería recargable o una batería solar.

El indicador 2197 puede visualizar un estado específico del dispositivo electrónico 2101 o parte (por ejemplo, el procesador 2110) del mismo, por ejemplo, un estado de arranque, un estado de mensaje o un estado de carga, y similares. El motor 2198 puede convertir una señal eléctrica en vibración mecánica y puede generar vibración o un efecto háptico, y similares. Aunque no se muestra, el dispositivo electrónico 2101 puede incluir una unidad de procesamiento (por ejemplo, una GPU) para soportar una TV móvil. La unidad de procesamiento para soportar la TV móvil puede procesar datos multimedia de acuerdo con normas, por ejemplo, una norma de difusión multimedia digital (DMB), una norma de difusión de vídeo digital (DVB) o una norma MediaFlo™, y similares.

Cada uno de los elementos mencionados anteriormente del dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación puede configurarse con uno o más componentes, y los nombres de los elementos correspondientes pueden cambiarse de acuerdo con el tipo de dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación puede incluir al menos uno de los elementos mencionados anteriormente, algunos elementos pueden omitirse del dispositivo electrónico u otros elementos adicionales pueden incluirse adicionalmente en el dispositivo electrónico. Asimismo, algunos de los elementos del dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación pueden combinarse entre sí para formar una entidad, permitiendo de este modo realizar las funciones de los elementos correspondientes de la misma manera que antes de la combinación.

La terminología "módulo" usada en el presente documento puede significar, por ejemplo, una unidad que incluye uno de entre hardware, software y firmware o dos o más combinaciones de los mismos. La terminología "módulo" puede usarse indistintamente con, por ejemplo, terminologías "unidad", "lógica", "bloque lógico", "componente" o "circuito", y similares. El "módulo" puede ser una unidad mínima de un componente integrado o una parte del mismo. El "módulo" puede ser una unidad mínima que realiza una o más funciones o una parte del mismo. El "módulo" se puede implementar mecánicamente o electrónicamente. Por ejemplo, el "módulo" puede incluir al menos uno de un procesador dedicado, una CPU, un chip de circuito integrado específico de aplicación (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FP-GA), o un dispositivo lógico programable, que es bien conocido o se desarrollará en el futuro, para realizar determinadas operaciones. El término módulo usado junto con el módulo de condensador, el módulo de bobina de inductancia, o similares, se puede usar de forma intercambiable con el término estructura.

De acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación, al menos parte de un dispositivo (por ejemplo, módulos o las funciones) o un procedimiento (por ejemplo, operaciones) puede implementarse con, por ejemplo, instrucciones almacenadas en medios de almacenamiento legibles por ordenador que tienen un módulo de programa. Cuando las instrucciones son ejecutadas por un procesador, uno o más procesadores pueden realizar funciones correspondientes a las instrucciones. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden ser, por ejemplo, una memoria.

Los medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir un disco duro, un disco flexible, medios magnéticos (por ejemplo, una cinta magnética), medios ópticos (por ejemplo, una memoria de solo lectura de disco

compacto (CD-ROM) y un disco versátil digital (DVD)), medios magneto-ópticos (por ejemplo, un disco óptico flexible), un dispositivo de hardware (por ejemplo, una ROM, una memoria de acceso aleatorio (RAM) o una memoria flash, y similares), y similares. Asimismo, las instrucciones del programa pueden incluir no solo códigos mecánicos compilados por un compilador, sino también códigos de lenguaje de alto nivel que pueden ser ejecutados por un ordenador usando un intérprete y similares. El dispositivo de hardware mencionado anteriormente puede configurarse para operar como uno o más módulos de software para realizar operaciones de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación, y viceversa.

Los módulos o módulos de programa de acuerdo con diversas realizaciones ilustrativas de la presente divulgación pueden incluir al menos uno o más de los componentes mencionados anteriormente, pueden omitirse algunos de los componentes mencionados anteriormente o pueden incluirse adicionalmente otros componentes adicionales. Las operaciones ejecutadas por módulos, módulos de programa u otros componentes pueden ejecutarse mediante un procedimiento sucesivo, un procedimiento paralelo, un procedimiento repetido o un procedimiento heurístico. Asimismo, algunas operaciones pueden ejecutarse en un orden diferente o pueden omitirse, y pueden añadirse otras operaciones.

Las realizaciones ilustrativas de la presente divulgación descritas e ilustradas en los dibujos se proporcionan como ejemplos para describir contenido técnico y para ayudar a la comprensión, pero no limitan la presente divulgación. Por consiguiente, debe entenderse que, además de las realizaciones ilustrativas descritas en el presente documento, todas las modificaciones o formas modificadas derivadas basándose en las ideas técnicas de la presente divulgación se incluyen en la presente divulgación tal como se define en las reivindicaciones, y sus equivalentes.

Las realizaciones anteriormente descritas de la presente divulgación se pueden implementar en hardware, firmware o por medio de la ejecución de software o código informático que puede almacenarse en un medio de registro tal como un CD ROM, un Disco Versátil Digital (DVD), una cinta magnética, una RAM, un disco flexible, un disco duro o un disco magneto-óptico o código informático descargado a través de una red originalmente almacenado en un medio de registro remoto o un medio legible por máquina no transitorio y que se va a almacenar en un medio de registro local, de tal modo que los procedimientos descritos en el presente documento puedan representarse por medio de tal software que está almacenado en el medio de registro usando un ordenador de propósito general o un procesador especial o en hardware programable o dedicado, tal como un ASIC o FPGA. Como se entendería en la técnica, el ordenador, el procesador, el controlador de microprocesador o el hardware programable incluyen componentes de memoria, por ejemplo, RAM, ROM, Flash, etc., que pueden almacenar o recibir software o código informático que, cuando el ordenador, procesador o hardware accede al mismo y lo ejecuta, implementan los procedimientos de procesamiento descritos en el presente documento.

El procesador puede incluir un microprocesador o cualquier tipo adecuado de circuitería de procesamiento, tal como uno o más procesadores de uso general (por ejemplo, procesadores basados en ARM), un procesador de señales digitales (DSP), un dispositivo lógico programable (PLD), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), una unidad de procesamiento gráfico (GPU), un controlador de tarjeta de vídeo, etc. Además, se reconocerá que, cuando un ordenador de propósito general accede a un código para implementar el procesamiento mostrado en el presente documento, la ejecución del código transforma el ordenador de propósito general en un ordenador de propósito especial para ejecutar el procesamiento mostrado en el presente documento. Cualquiera de las funciones y etapas proporcionadas en las figuras se puede implementar en hardware, software o una combinación de ambos y se puede realizar en su totalidad o en parte dentro de las instrucciones programadas de un ordenador. Además, un experto en la materia entiende y aprecia que un "procesador" o "microprocesador" puede ser hardware en la divulgación reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico (100), que comprende:

un alojamiento (172);
un visualizador;

5 un circuito de comunicación que incluye una pluralidad de líneas de circuito; un dispositivo de asistente de antena (200) conectado al circuito de comunicación;
una placa de circuito impreso (180), PCB, dispuesta entre una porción inferior del visualizador y una parte inferior del alojamiento;
en el que la PCB incluye:

10 múltiples capas;
un área de cableado (181), en la cual está dispuesto el circuito de comunicación que incluye la pluralidad de líneas de circuito,
un área de corte de relleno (183), en la que no se forma línea de circuito alguna y se dispone el dispositivo de asistente de antena (200) conectado al circuito de comunicación;

15 en el que el área de cableado y el área de corte de relleno son coplanarias y cada una de las mismas se extiende a través de las múltiples capas de la PCB; y en el que el dispositivo de asistente de antena comprende:

20 un primer patrón conductor (210) que comprende unos sustratos de condensador apilados, en el que al menos unos primeros lados de los sustratos de condensador apilados están configurados para ser conectados a una antena (172, 174), y al menos unos segundos lados opuestos a los primeros lados de los sustratos de condensador apilados están configurados para ser conectados a un alimentador;

un segundo patrón conductor (230) dispuesto en una porción inferior o superior del primer patrón conductor, en el que un lado del segundo patrón conductor está configurado para ser conectado al alimentador y otro lado del segundo patrón conductor opuesto al un lado está configurado para conectarse a una masa; y

25 una placa conductora (220) dispuesta entre el primer patrón conductor y el segundo patrón conductor, en el que cada uno del primer patrón conductor, el segundo patrón conductor y la placa conductora está definido mediante una capa de metal de la PCB.

2. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que el primer patrón conductor (210) comprende:

30 una primera pila de condensador que comprende una pluralidad de sustratos de condensador (211, 212) de los sustratos de condensador apilados conectados eléctricamente entre sí, teniendo una superficie cada uno de la pluralidad de sustratos de condensador, estando la pluralidad de sustratos de condensador dispuestos en vertical para estar separados entre sí con una separación específica;

35 una segunda pila de condensador que comprende una pluralidad de sustratos de condensador (212, 211) de los sustratos de condensador apilados, separados entre sí de la pluralidad de sustratos de condensador de la primera pila de condensador y conectados eléctricamente entre sí, teniendo una superficie cada uno de la pluralidad de sustratos de condensador de la segunda pila de condensador, estando dispuestos la pluralidad de sustratos de condensador de la segunda pila de condensador entre la pluralidad de sustratos de condensador de la primera pila de condensador;

40 una pluralidad de capas de aislamiento (213) que está dispuesta entre los sustratos de condensador; y
un orificio de paso (217) que conecta eléctricamente al menos algunos de los sustratos de condensador.

3. El dispositivo electrónico de la reivindicación 2, en el que cada una de la primera pila de condensador y la segunda pila de condensador comprende:

una columna formada en el orificio de paso (217), que pasa en vertical a través de la pluralidad de sustratos de condensador (211, 212) para conectar eléctricamente la pluralidad de sustratos de condensador.

45 4. El dispositivo electrónico de la reivindicación 2 o 3, en el que la placa conductora (220) comprende un sustrato metálico, una capa de aislamiento superior dispuesta sobre el sustrato, y una capa de aislamiento inferior dispuesta por debajo del sustrato; o

en el que el segundo patrón conductor (230) comprende unas líneas de señal que están conectadas eléctricamente entre sí y dispuestas en un patrón en zigzag.

50 5. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, que comprende adicionalmente uno o más de:

al menos una de una bobina de inductancia variable conectada eléctricamente al segundo patrón conductor (230) o una bobina de inductancia auxiliar que tiene una inductancia de una magnitud específica;

al menos uno de un condensador variable conectado eléctricamente al primer patrón conductor (210) o un condensador auxiliar que tiene una capacidad específica;

55 una primera línea de alimentación que está configurada para conectar eléctricamente el primer patrón conductor con el alimentador;

una segunda línea de alimentación que está configurada para conectar eléctricamente el segundo patrón conductor

- con el alimentador;
 una línea de masa que está configurada para conectar eléctricamente el segundo patrón conductor con la masa;
 y
 una línea de conexión de antena que está configurada para conectar eléctricamente un lado del primer patrón conductor con la antena.
- 5
6. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, que comprende adicionalmente:
 un elemento radiante de antena dispuesto sobre un lado del alojamiento (172) o que define al menos una porción de una superficie exterior del alojamiento, y conectado eléctricamente al circuito de comunicación y el dispositivo de asistente de antena.
- 10
7. El dispositivo electrónico de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente:
 una primera capa de aislamiento dispuesta entre el primer patrón conductor (210) y la placa conductora (220); y
 una segunda capa de aislamiento dispuesta entre el segundo patrón conductor (230) y la placa conductora (220).
8. El dispositivo electrónico de la reivindicación 6 o 7, en el que se hace flotar eléctricamente la placa conductora (220) con respecto a otro conductor en el dispositivo electrónico; o
- 15
- en el que la placa conductora (220) protege eléctrica o magnéticamente el primer patrón conductor (210) y el segundo patrón conductor (230).
9. El dispositivo electrónico de la reivindicación 6, 7 u 8, en el que los sustratos de condensador apilados del primer patrón conductor comprenden una pluralidad de miembros conductores planos dispuestos en las múltiples capas de la placa de circuito impreso (180).
- 20
10. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, en el que el segundo patrón conductor (230) comprende una pluralidad de patrones curvados.
11. El dispositivo electrónico de la reivindicación 10, en el que la pluralidad de patrones curvados comprenden:
 patrones sinuosos.
12. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 6 - 9 o las reivindicaciones 10 - 11 cuando dependen de las reivindicaciones 6 - 9, que comprende adicionalmente al menos uno de:
- 25
- un conector dispuesto entre el elemento radiante de antena y la placa de circuito impreso (180); o
 una zona terminal conductora conectada eléctricamente al primer patrón conductor (210) y
 un conector conductor flexible que está conectado eléctricamente al elemento radiante de antena y entra en contacto con la zona terminal conductora.
- 30
13. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 6 - 9 o las reivindicaciones 10 - 12 cuando dependen de las reivindicaciones 6 - 9, que comprende adicionalmente:
 al menos una masa dispuesta en el interior del alojamiento,
 en el que el primer patrón conductor (210) y/o el segundo patrón conductor (230) están conectados eléctricamente a la al menos una masa.
- 35
14. El dispositivo electrónico de cualquiera de las reivindicaciones 6 - 9 o las reivindicaciones 10 - 12 cuando dependen de las reivindicaciones 6 - 9, en el que la placa de circuito impreso comprende:
 una placa de circuito impreso rígida; y
 una placa de circuito impreso flexible fijada a la placa de circuito impreso rígida;
 en el que uno cualquiera del primer patrón conductor (210) y el segundo patrón conductor (230) está dispuesto en la placa de circuito impreso rígida, y el otro del primer patrón conductor y el segundo patrón conductor está dispuesto en la placa de circuito impreso flexible.
- 40

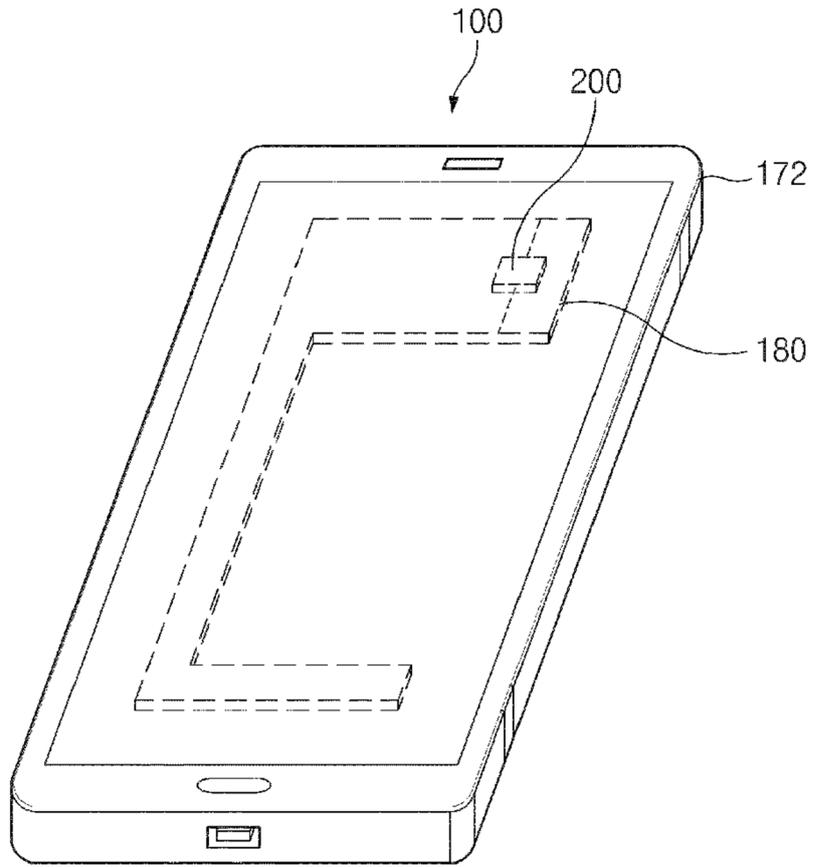


FIG. 1A

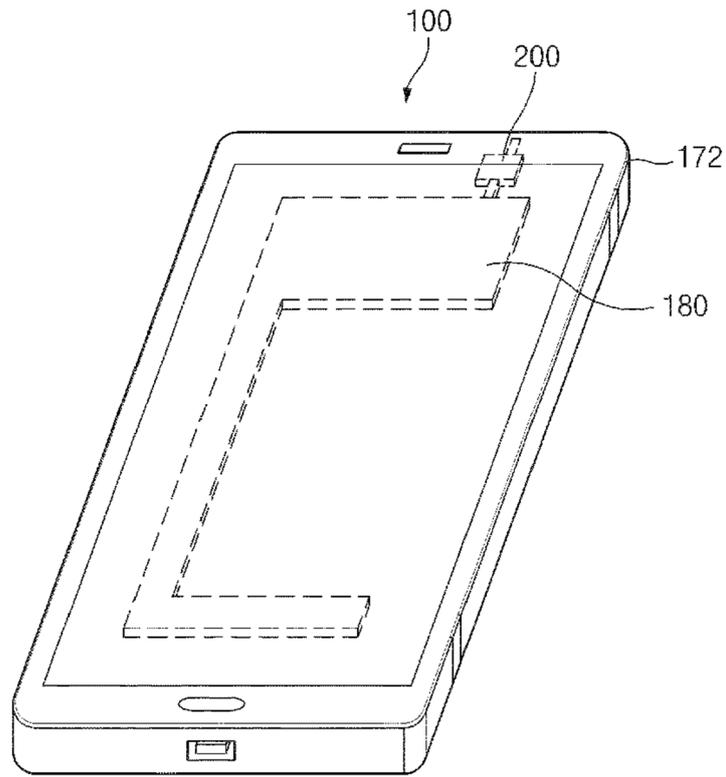


FIG. 1B

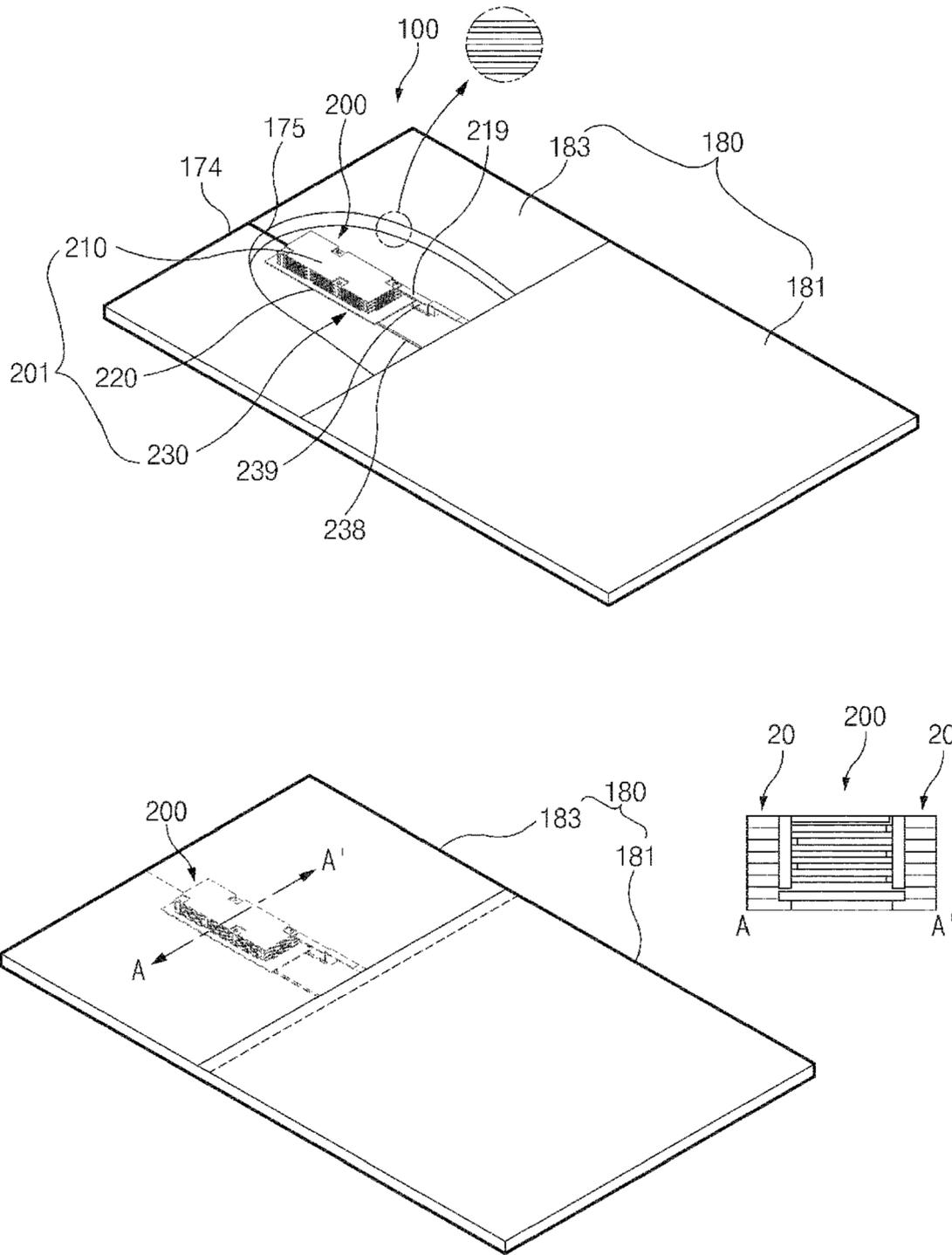


FIG.2

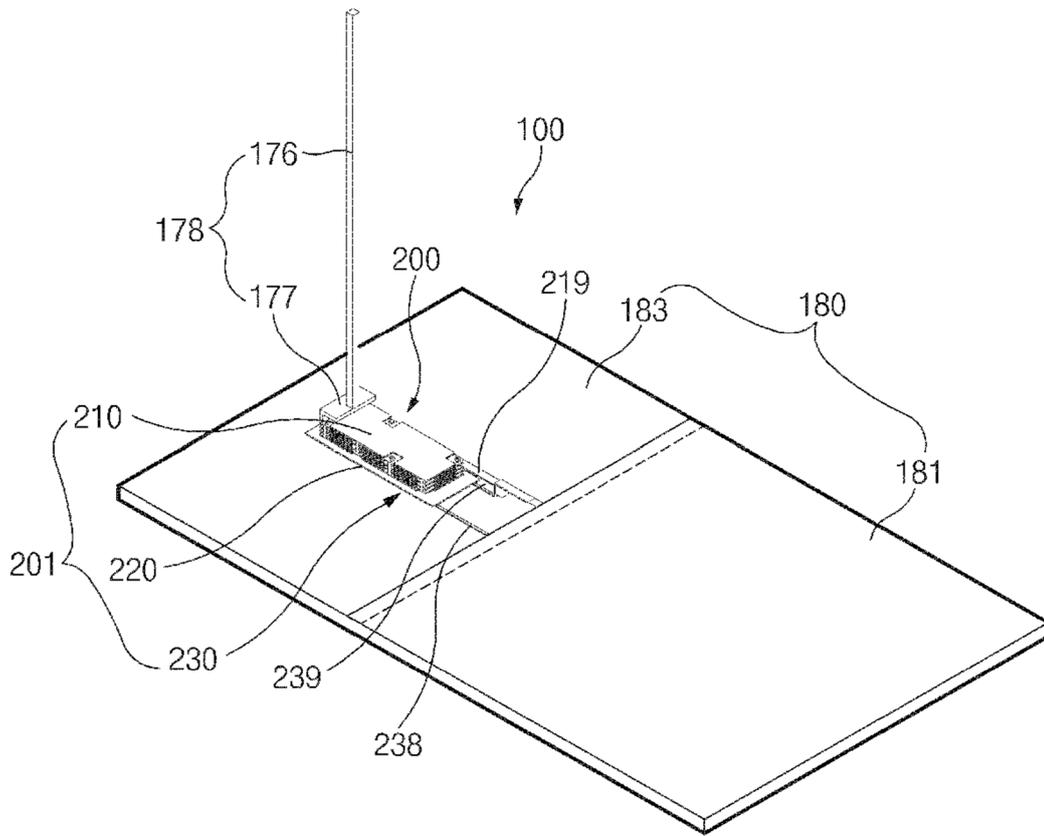


FIG. 3

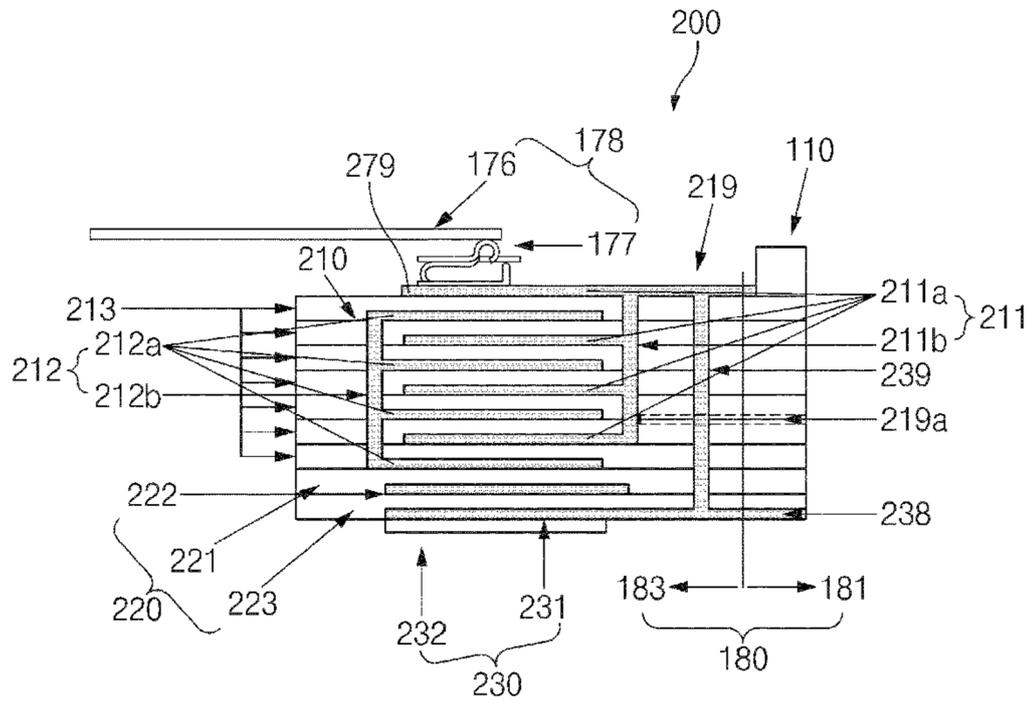


FIG. 4A

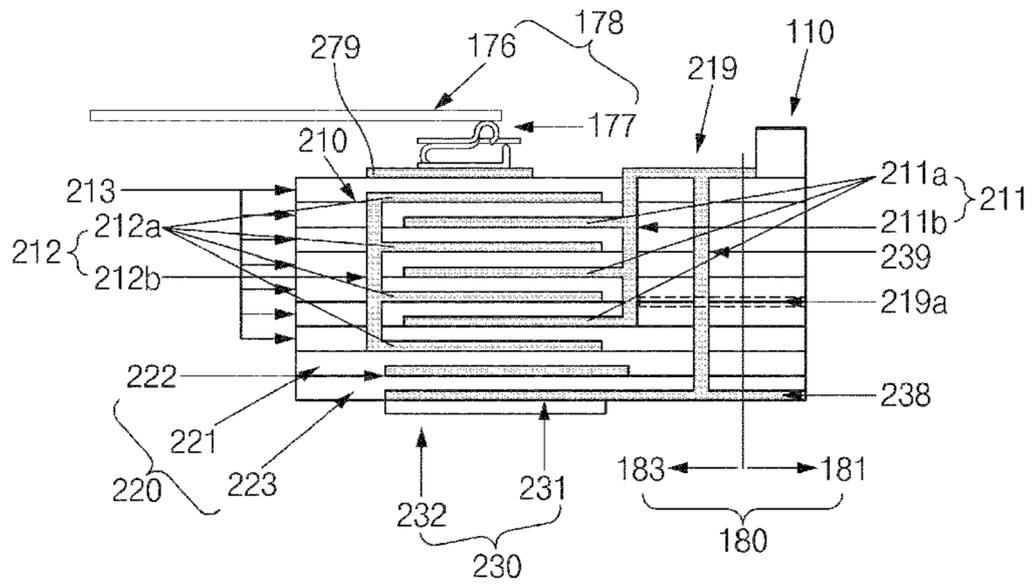


FIG.4B

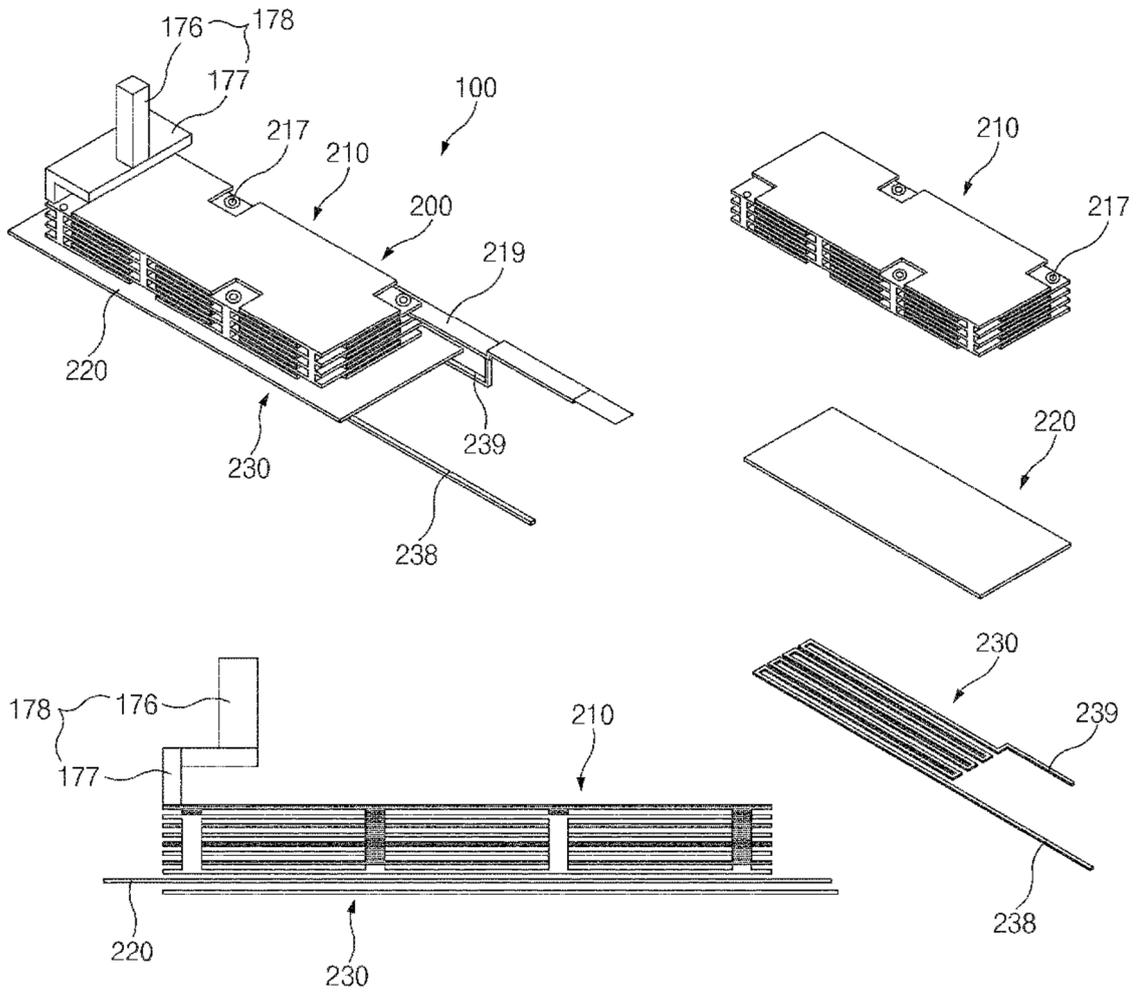


FIG. 5

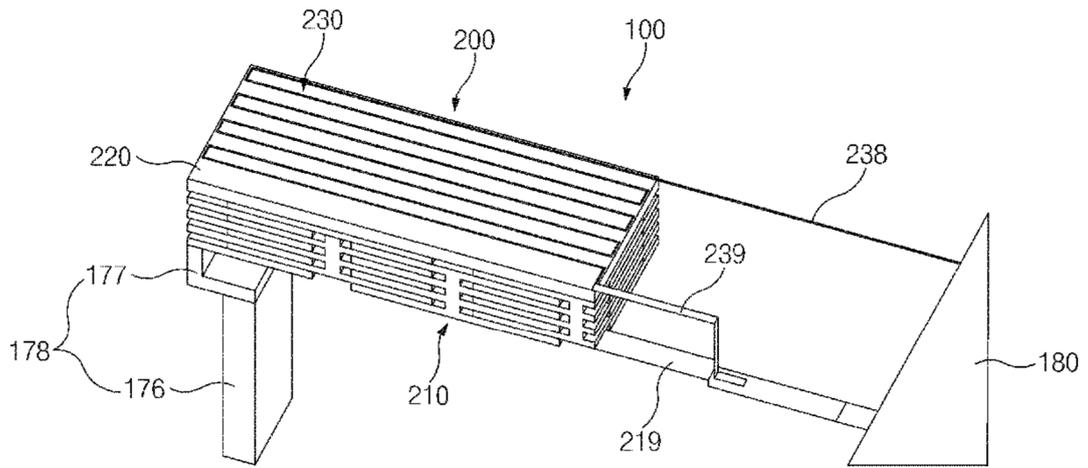


FIG.6

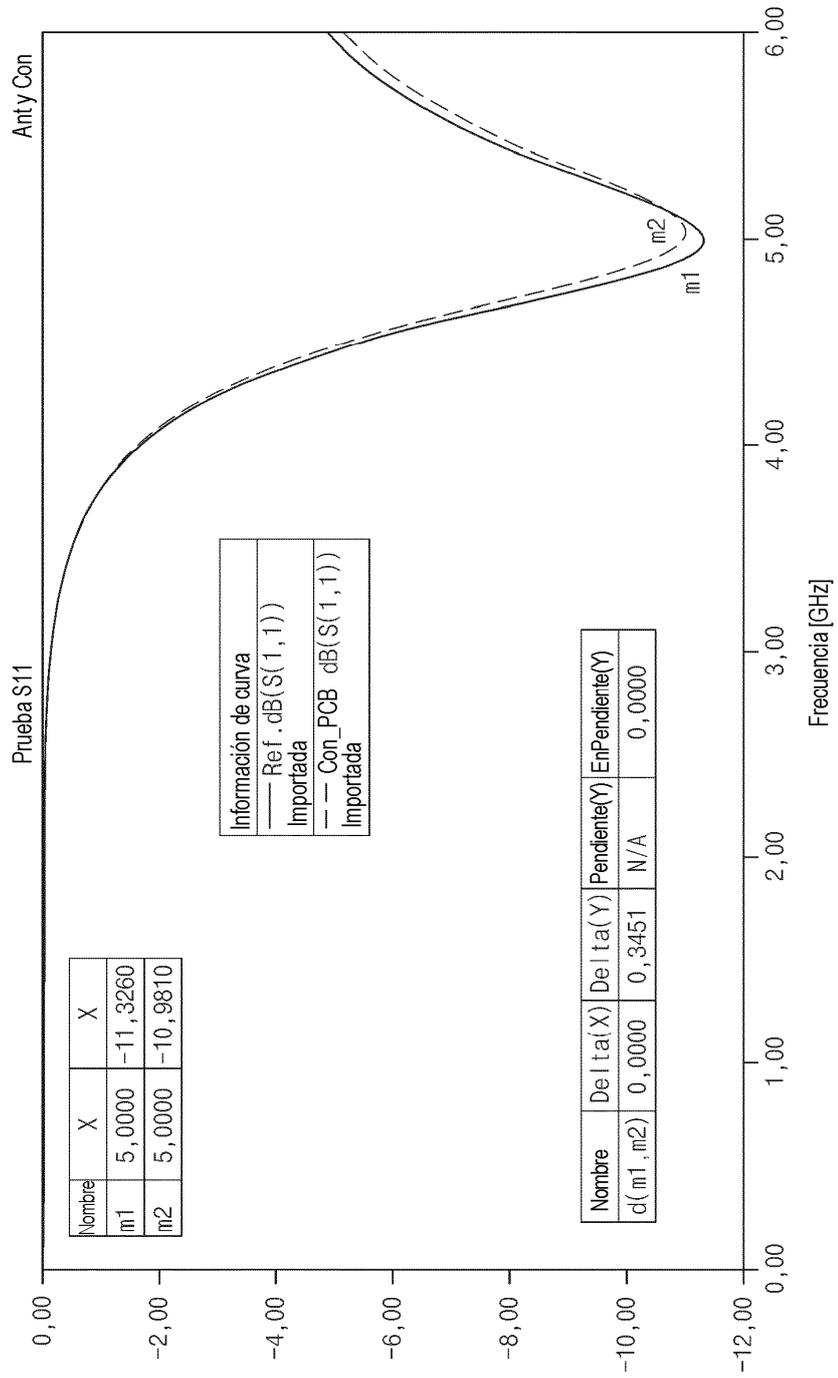
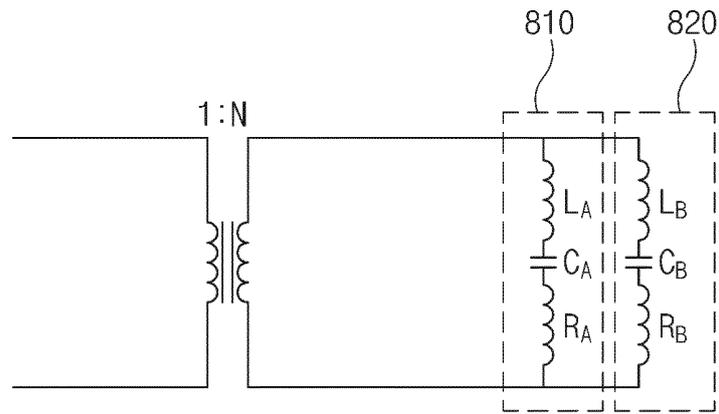


FIG. 7



LA --> L1, CA --> C1, RA --> R1

LB --> L2, CB --> C2, RB --> R2

FIG.8A

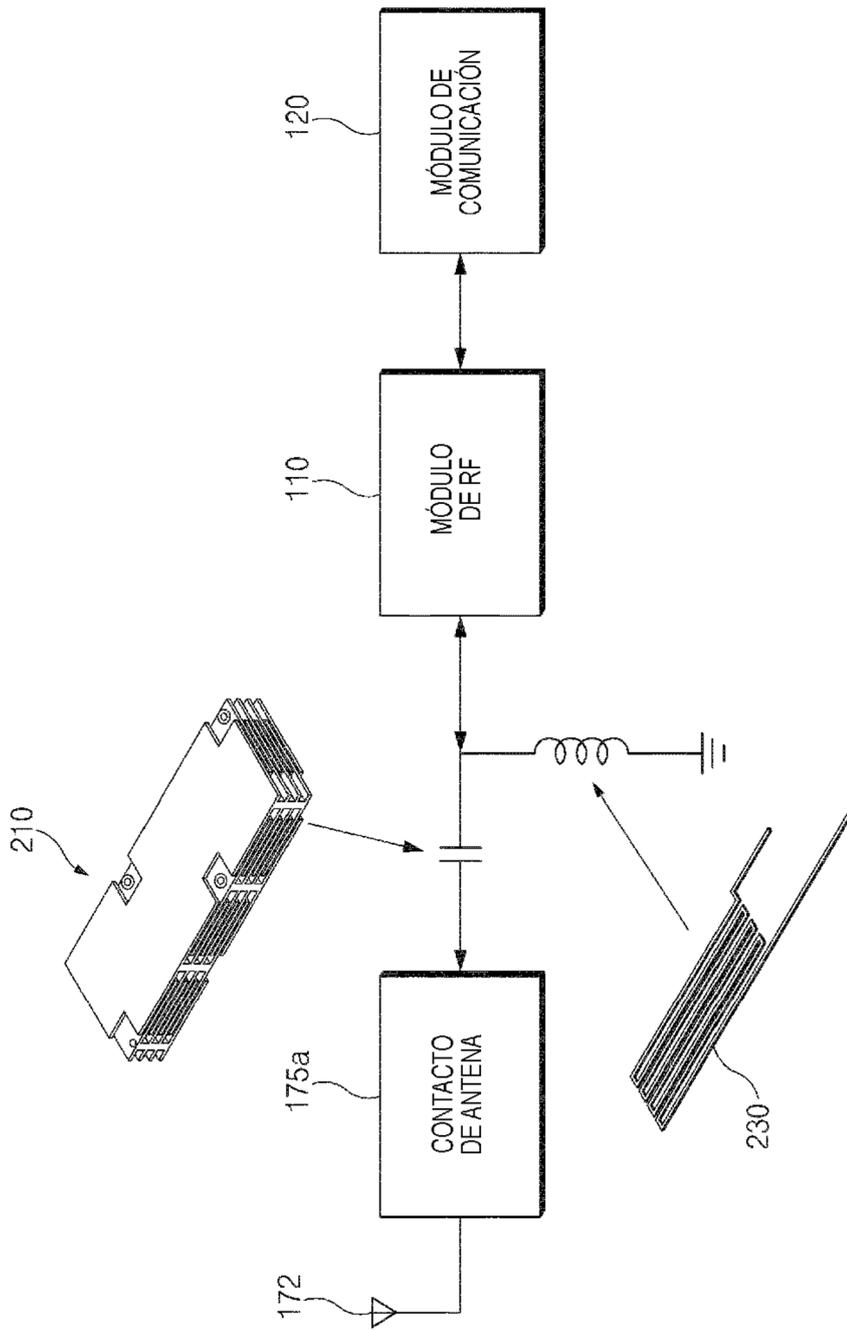


FIG. 8B

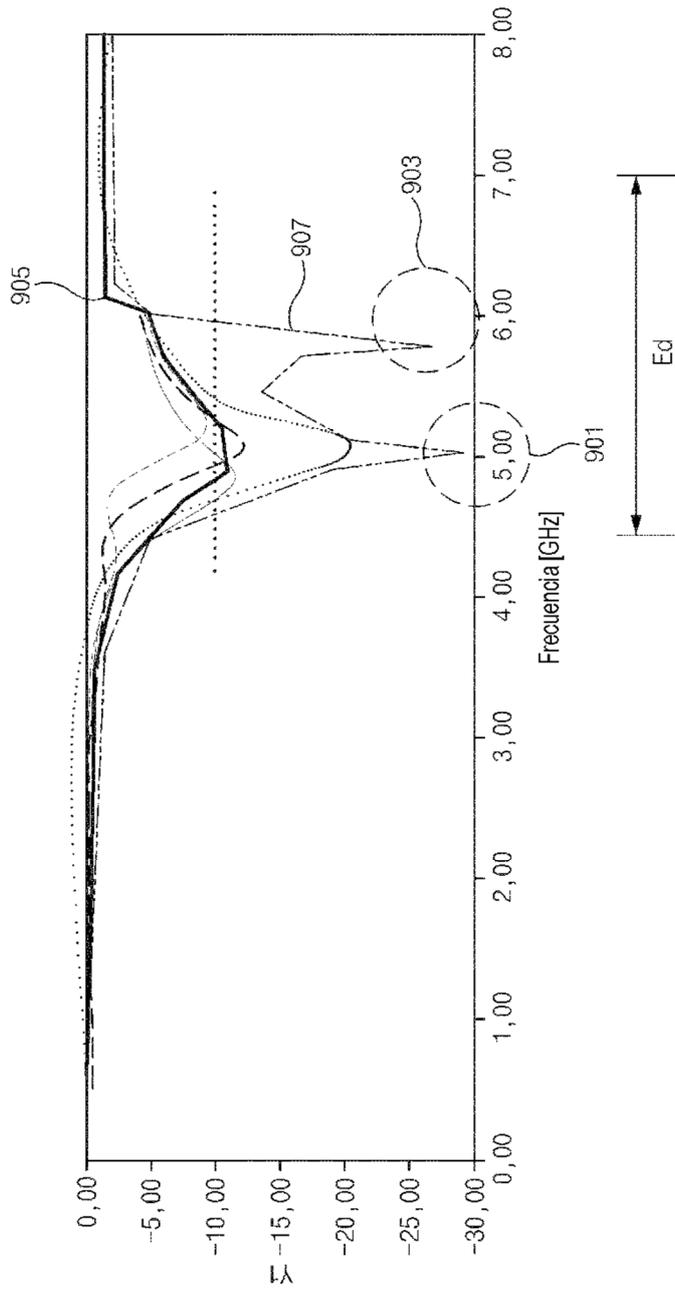


FIG. 9A

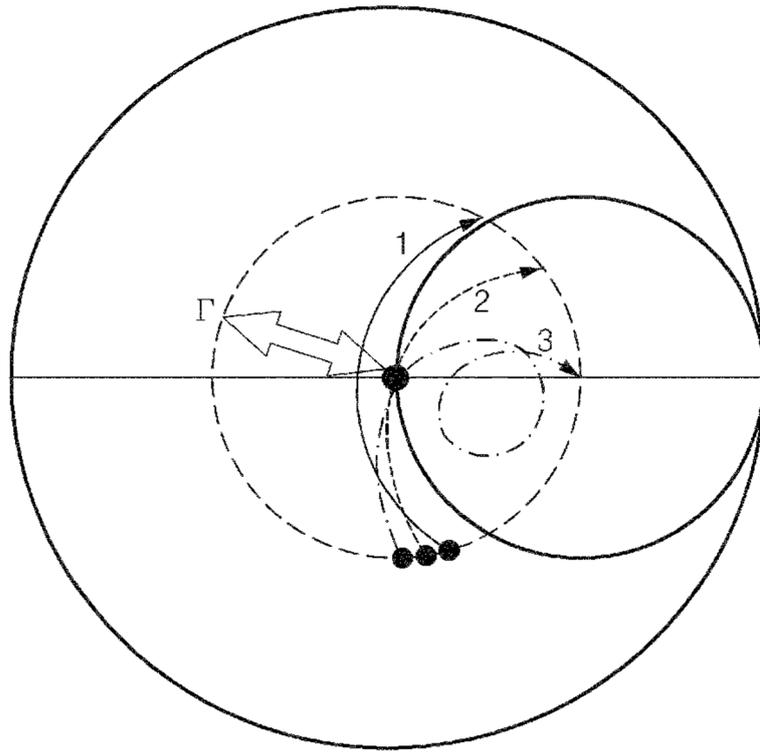


FIG. 9B

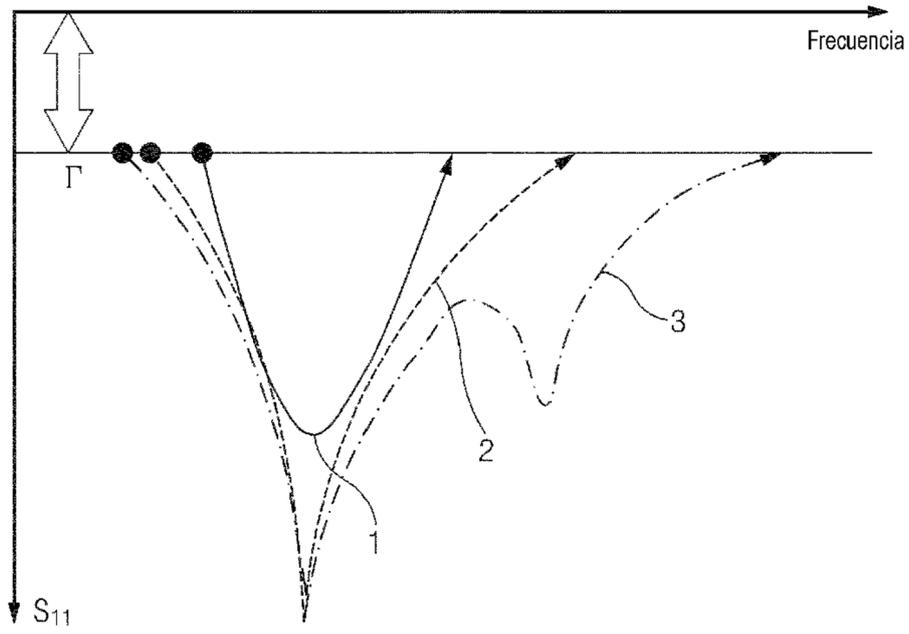


FIG.9C

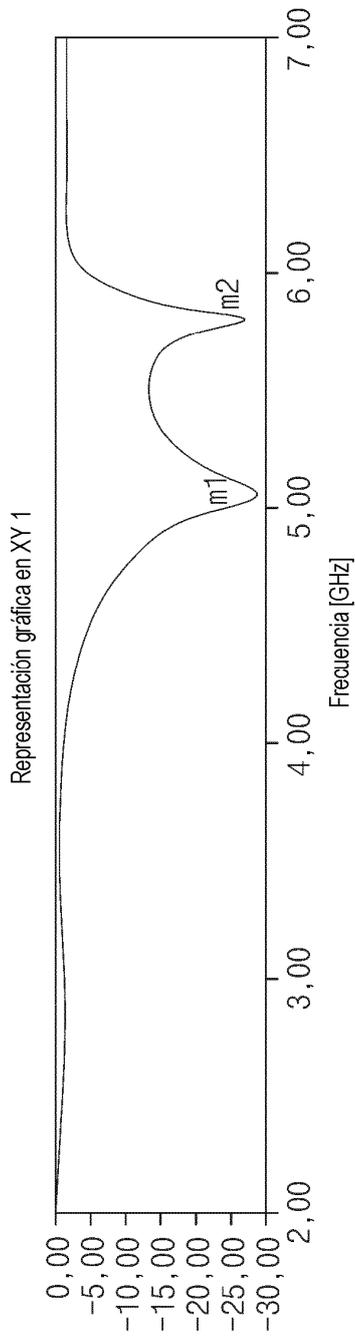


FIG. 10A

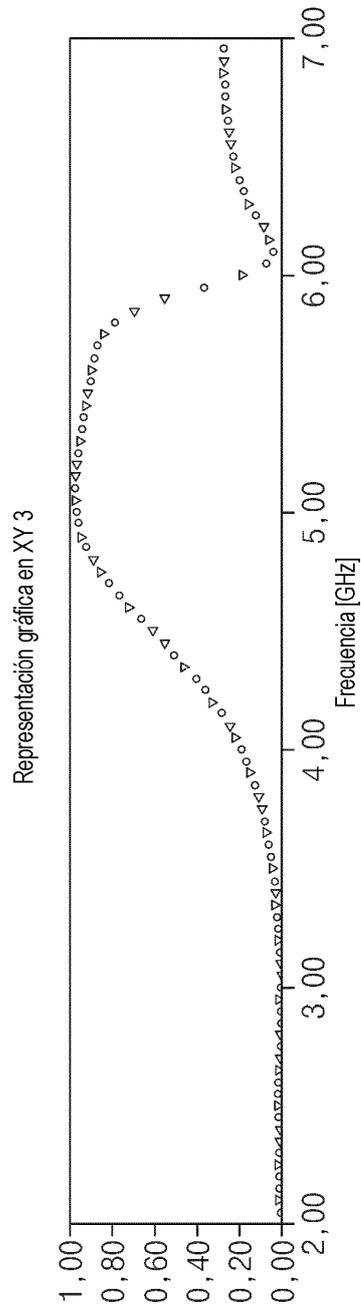


FIG. 10B

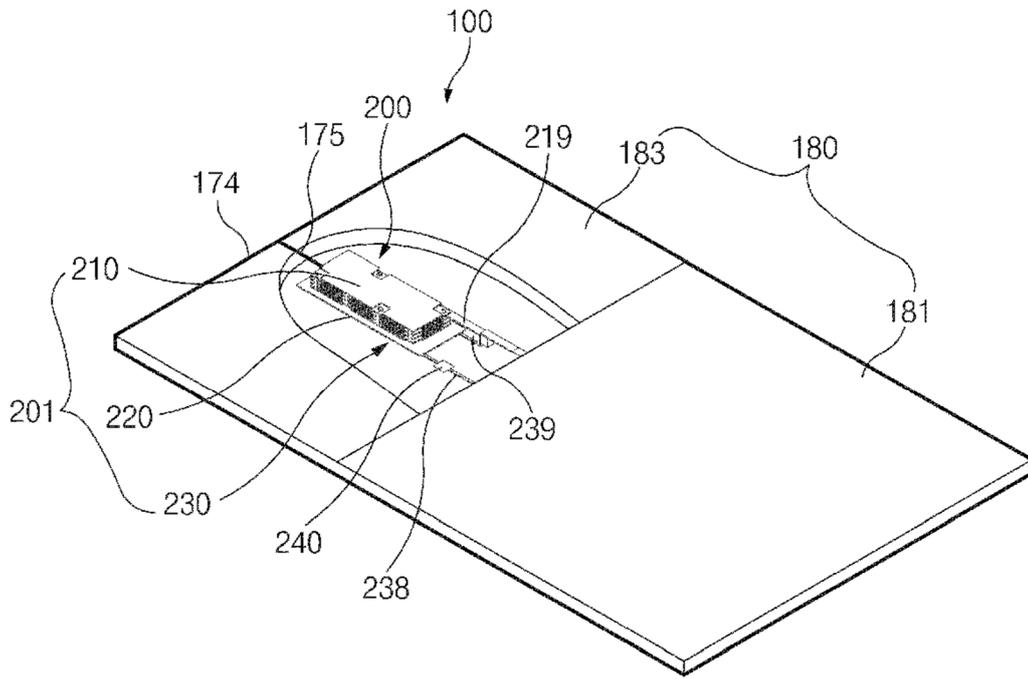


FIG. 11

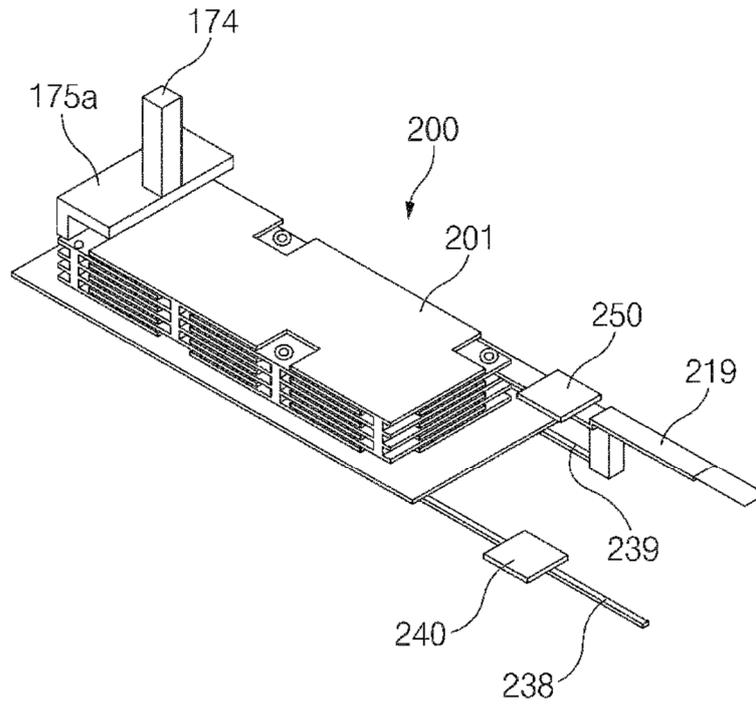


FIG. 12A

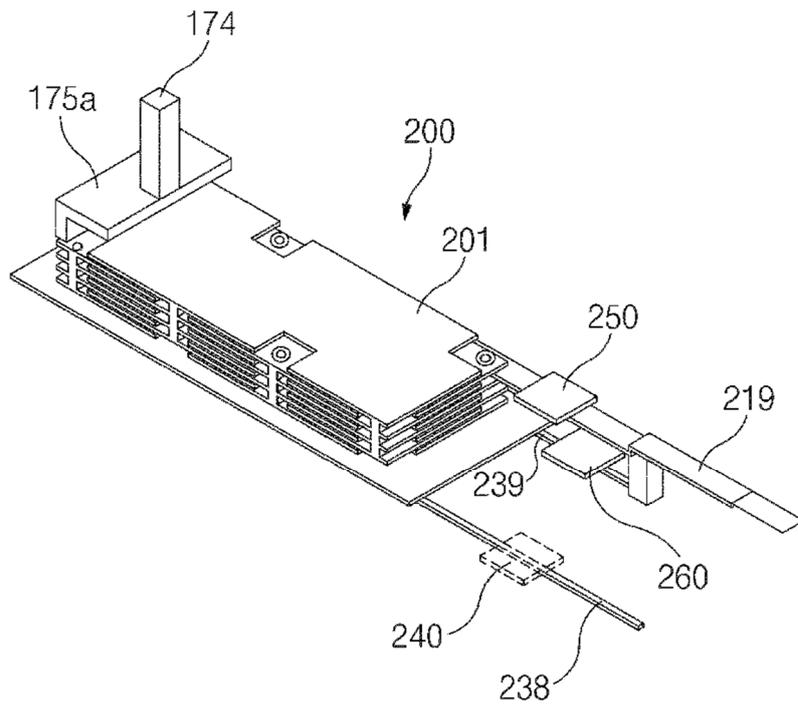


FIG.12B

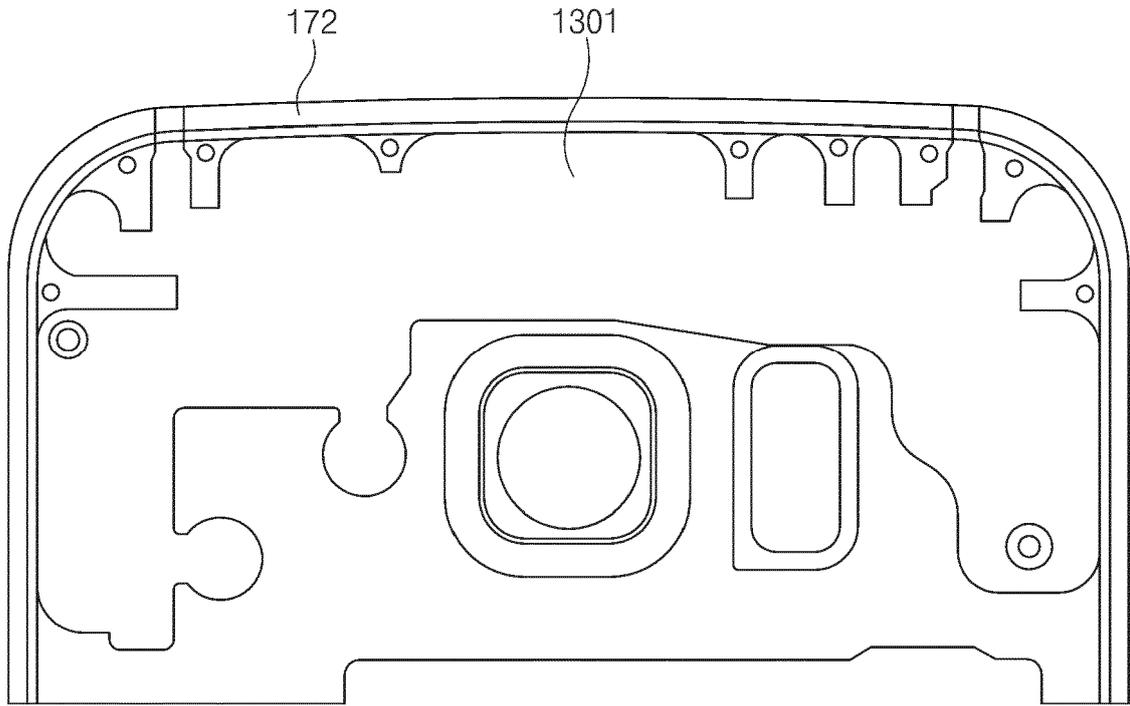


FIG.13A

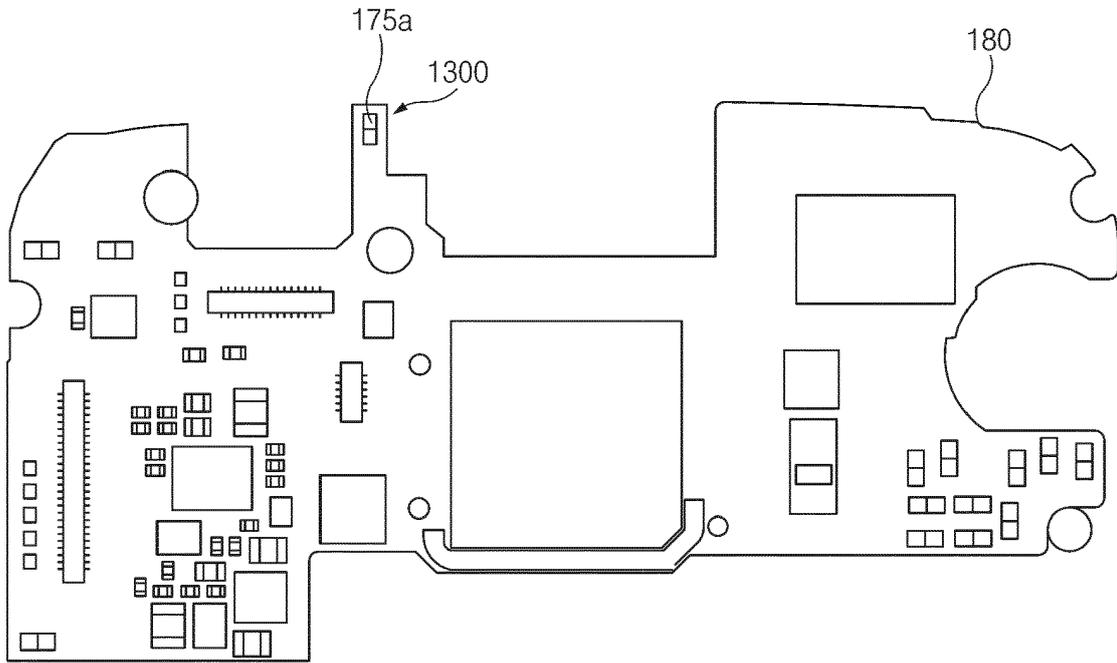


FIG.13B

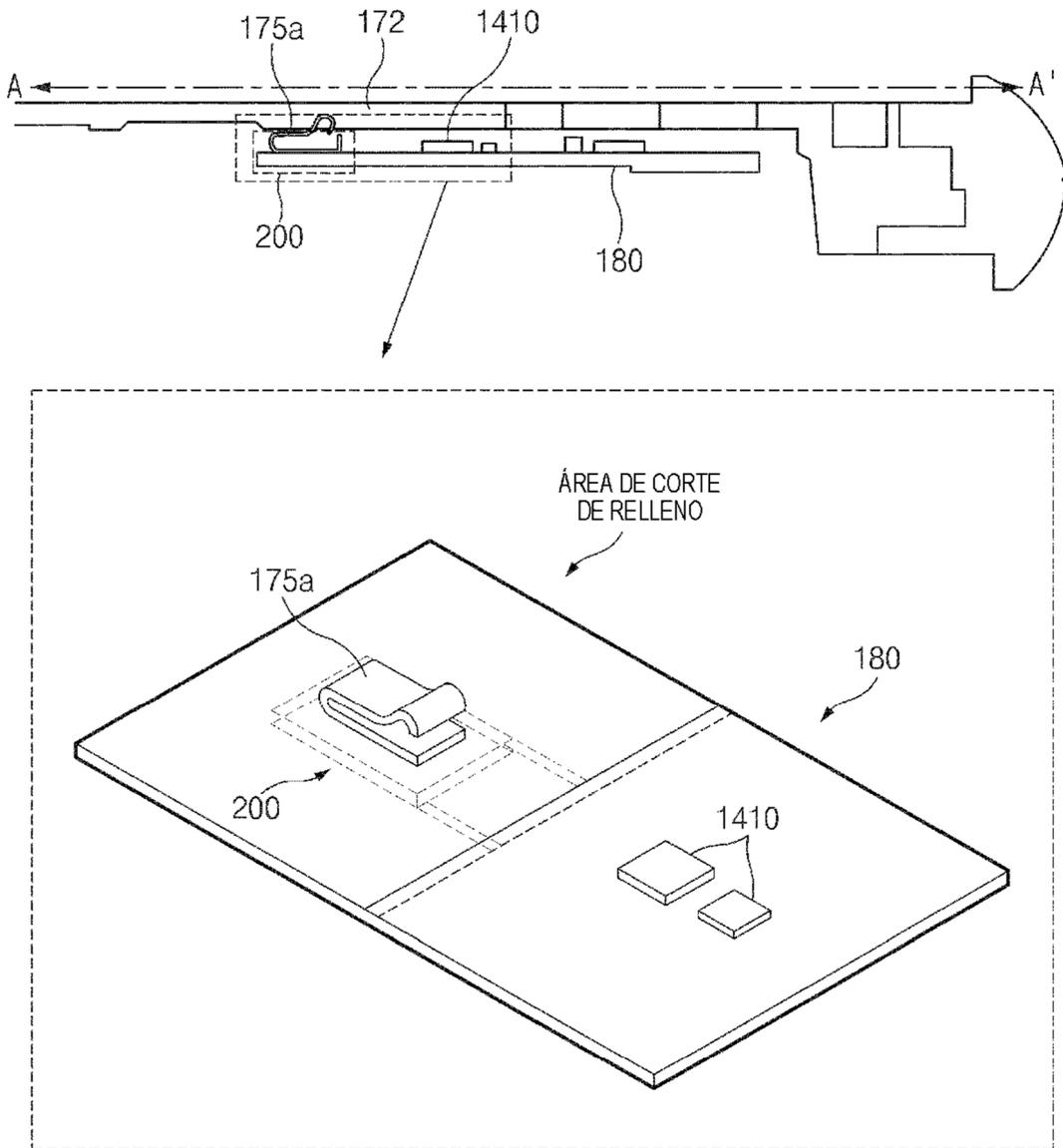


FIG.14

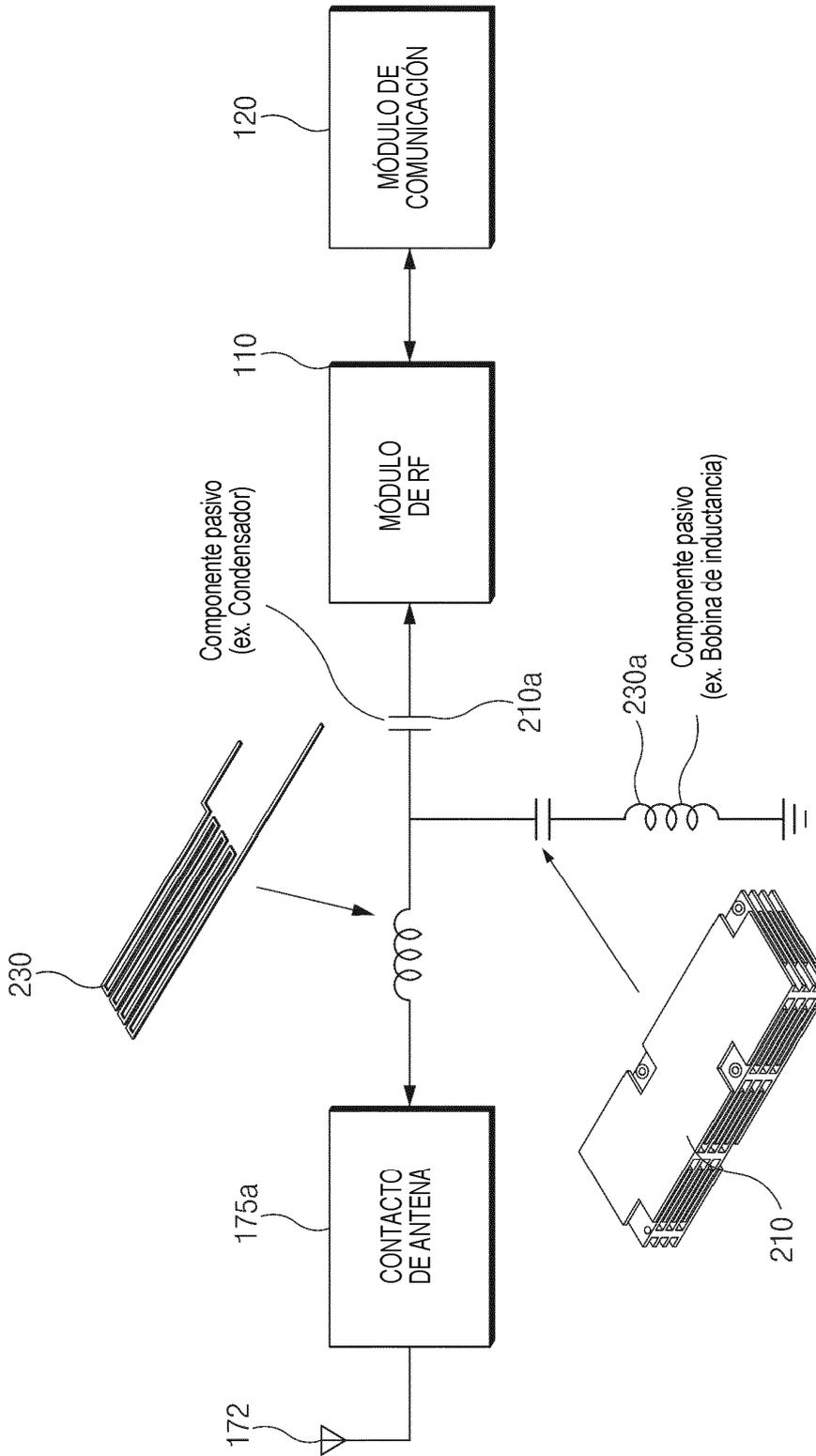


FIG. 15A

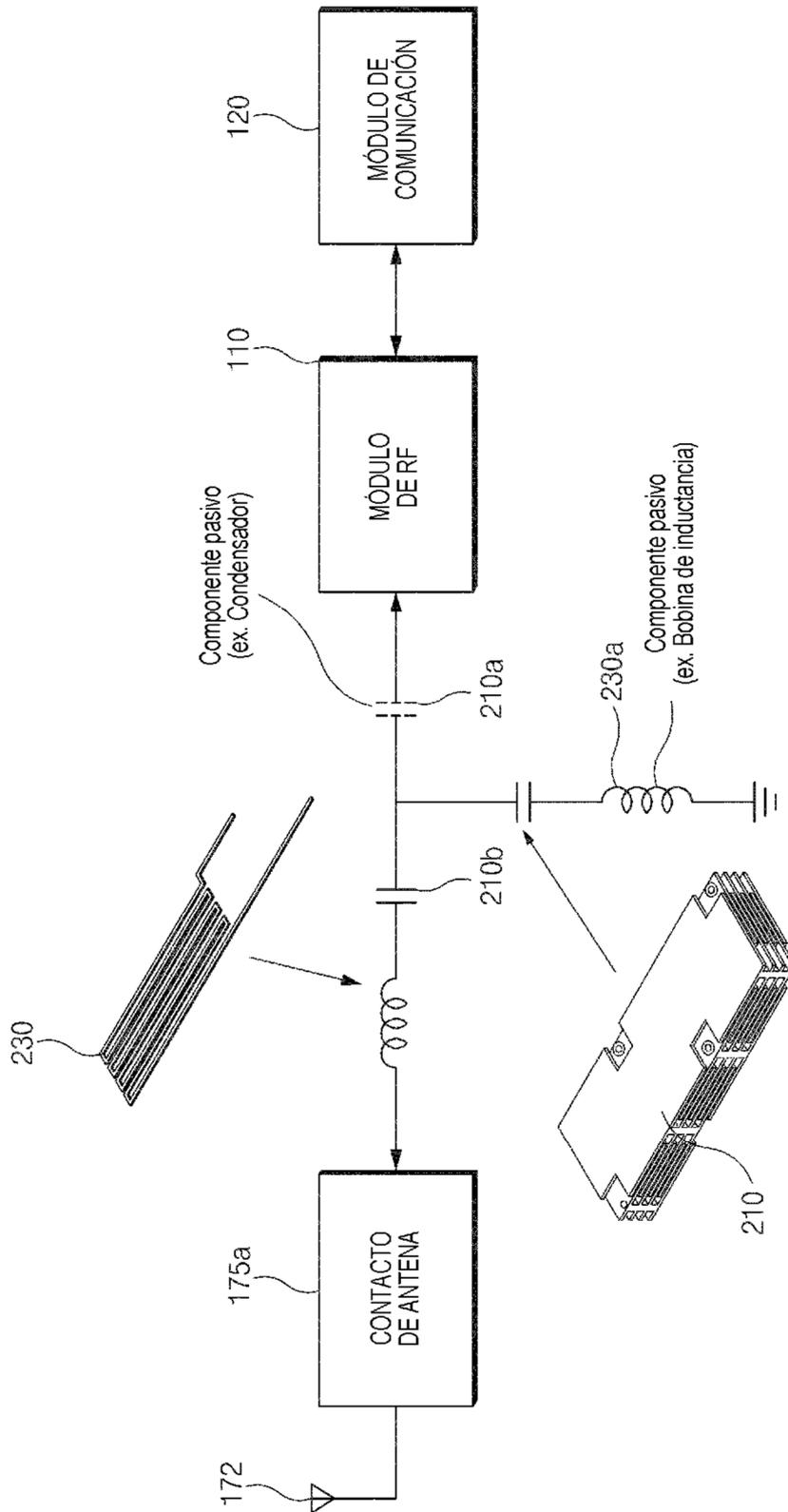


FIG. 15B

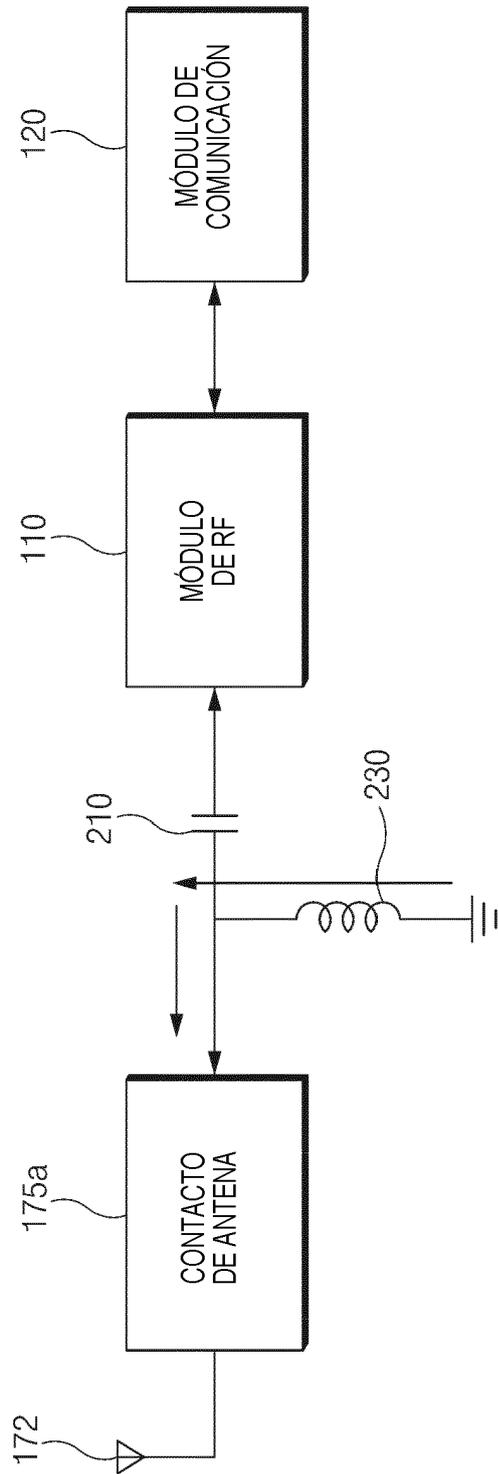


FIG. 16

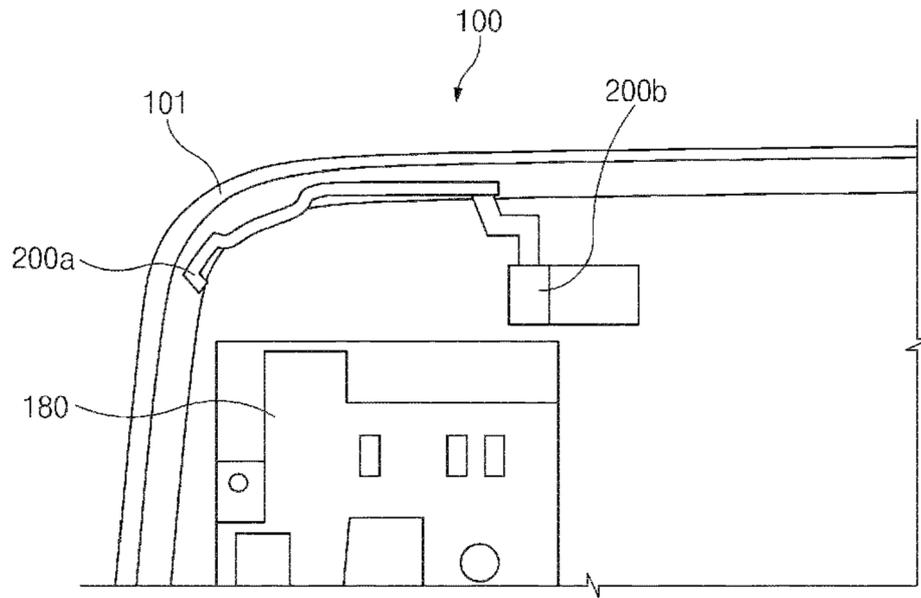


FIG.17

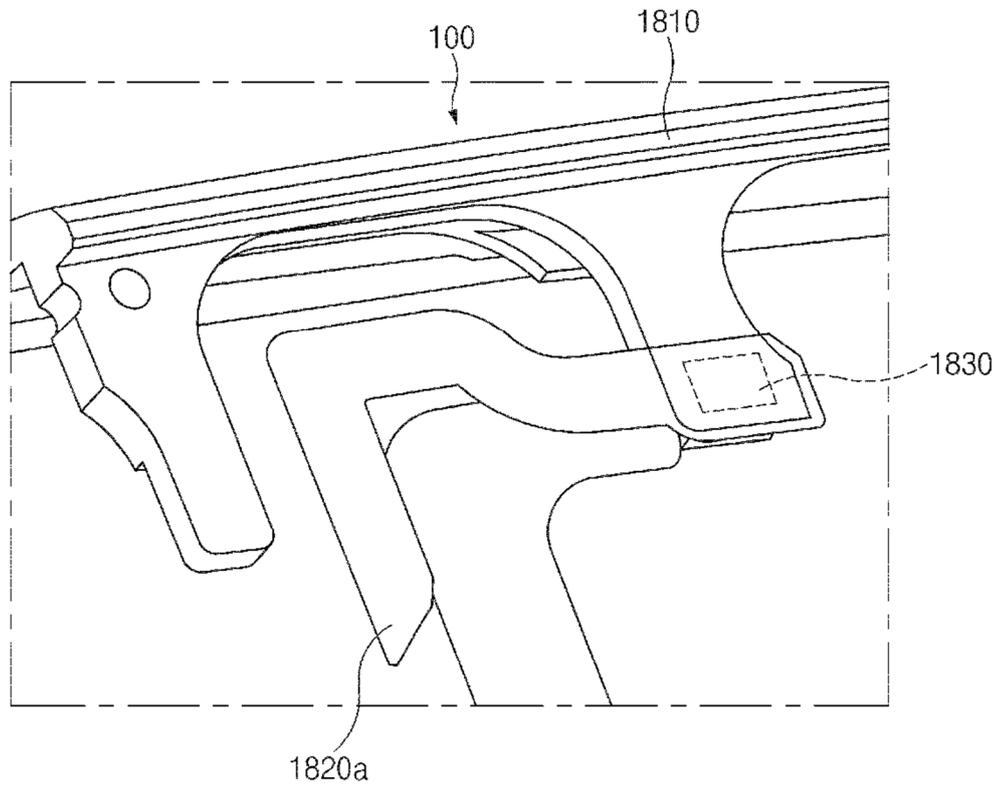


FIG. 18A

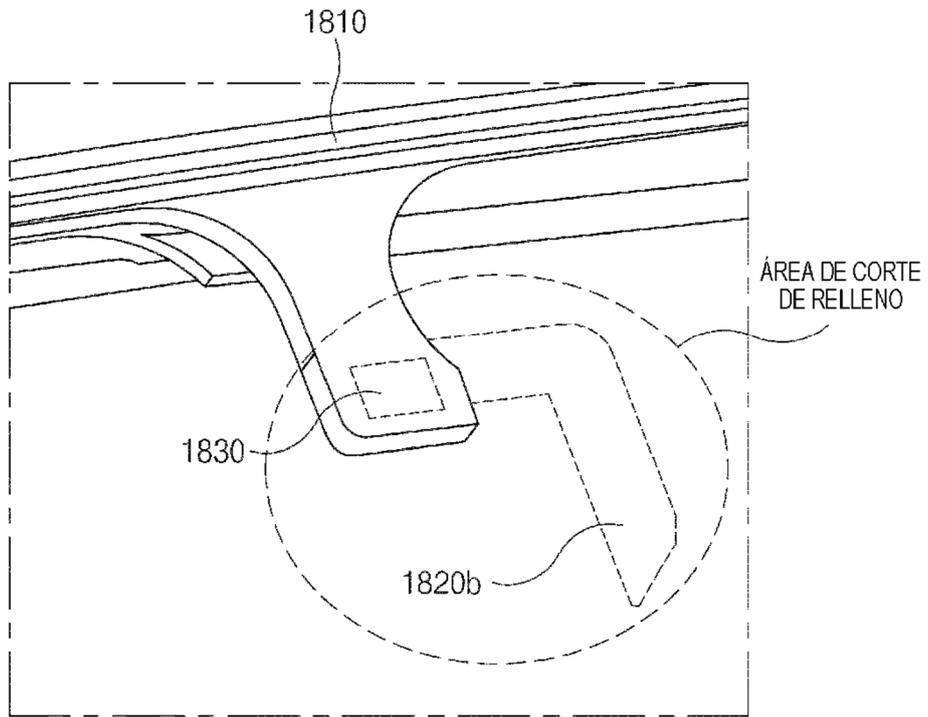


FIG. 18B

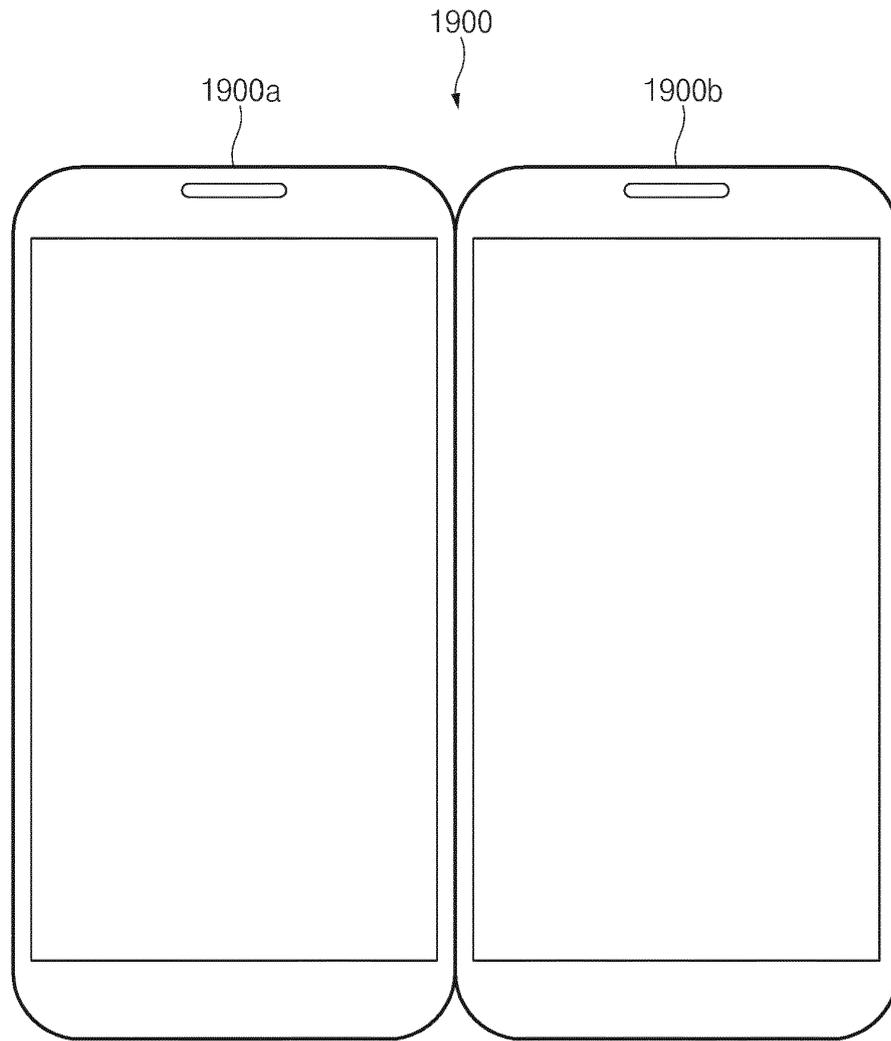


FIG. 19A

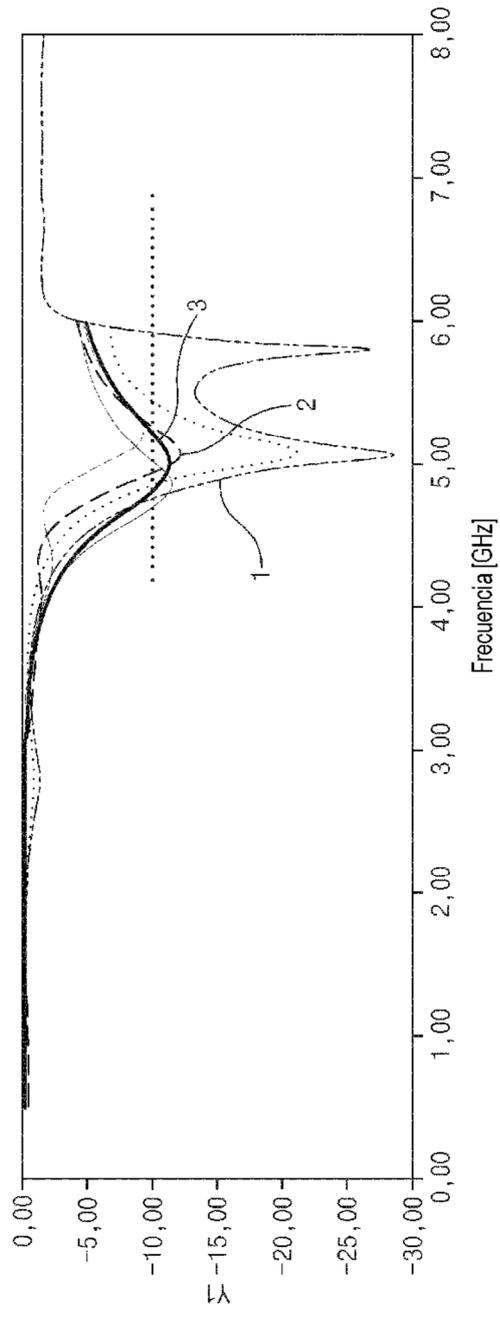


FIG. 19B

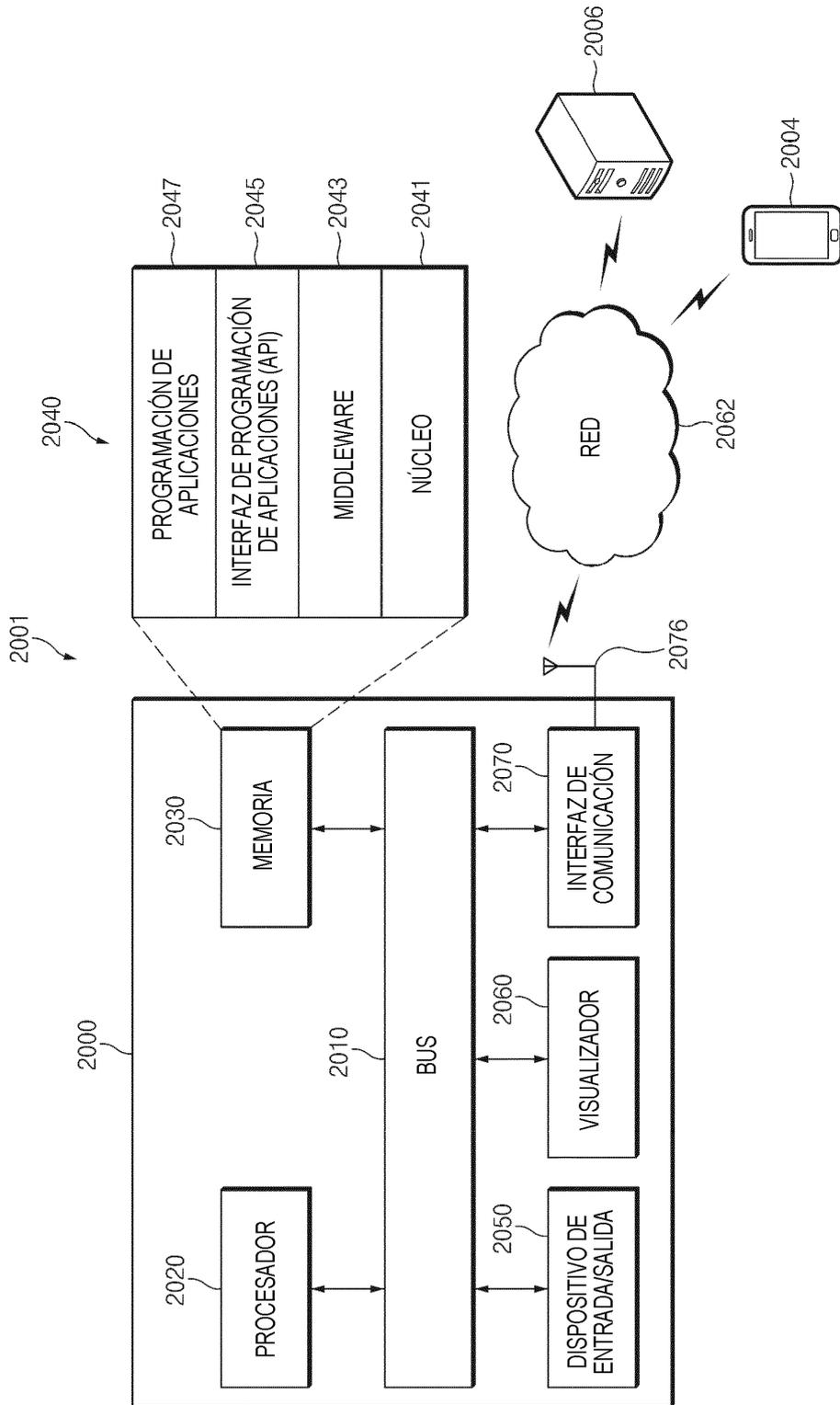


FIG. 20

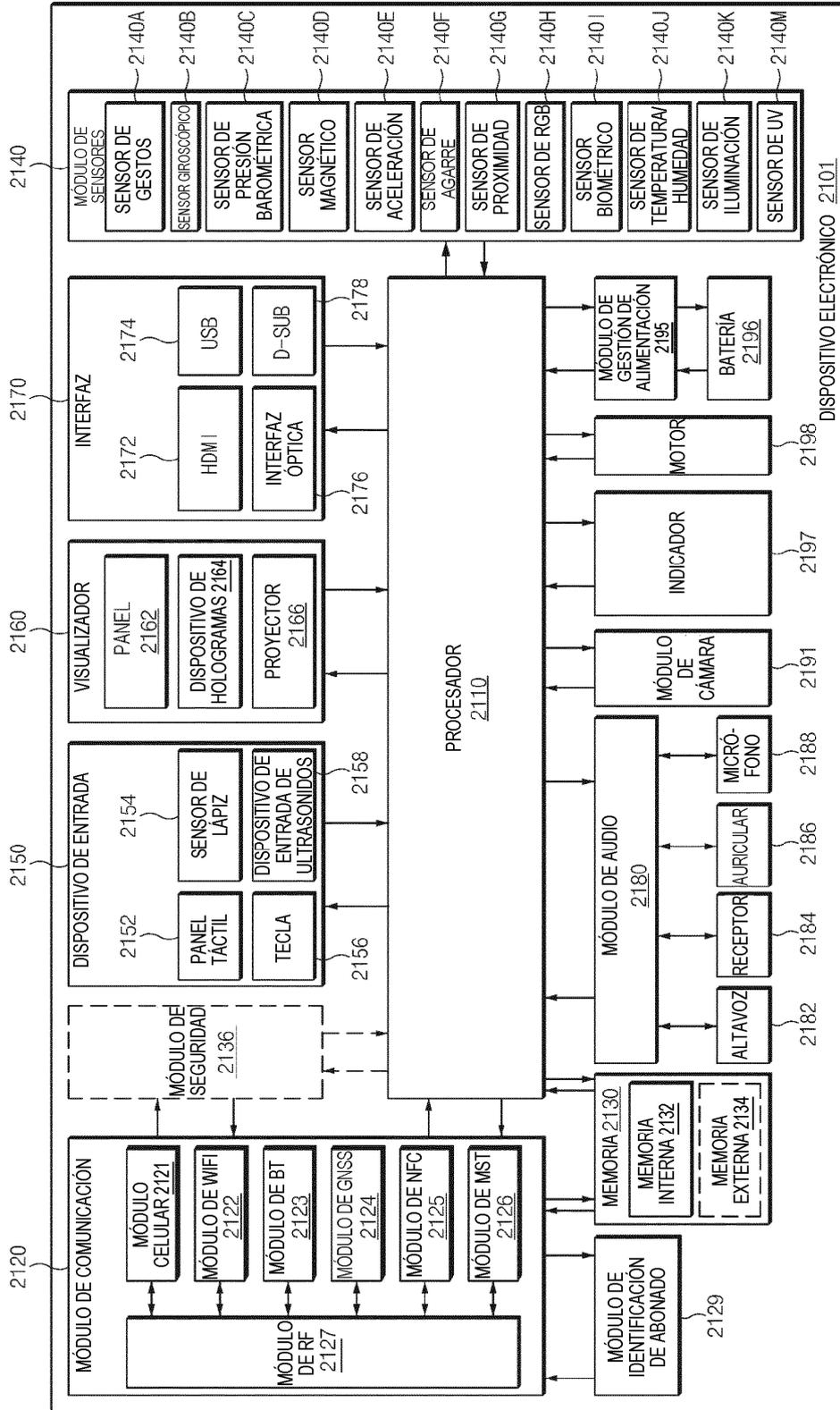


FIG. 21