

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 046**

51 Int. Cl.:

<b>H01Q 1/24</b>	(2006.01)
<b>H01Q 1/38</b>	(2006.01)
<b>H01Q 9/04</b>	(2006.01)
<b>H01Q 9/42</b>	(2006.01)
<b>H05K 5/00</b>	(2006.01)
<b>H04M 1/02</b>	(2006.01)
<b>H01Q 1/22</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2016 PCT/KR2016/013100**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17099377**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2016 E 16873243 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3343693**

54 Título: **Dispositivo electrónico que comprende una antena**

30 Prioridad:

**07.12.2015 KR 20150173203**

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

**21.04.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, HYEONGTAE y  
JEON, SEUNGIL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 755 046 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo electrónico que comprende una antena

**[Campo técnico]**

Diversas realizaciones de la presente divulgación se refieren a un dispositivo electrónico que incluye una antena.

5 **[Antecedentes de la técnica]**

Se están lanzando dispositivos electrónicos en diversas estructuras. Por ejemplo, un dispositivo electrónico puede formarse como una estructura flexible o una estructura plegable. Como otro ejemplo, un dispositivo electrónico puede incluir una cubierta abatible, una pantalla dual, una pantalla flexible y similares.

10 Un dispositivo electrónico que tenga una función de comunicación puede proporcionar un servicio de comunicación móvil a través de una antena. La antena puede disponerse en una parte del interior y/o exterior de la carcasa del dispositivo electrónico. Por ejemplo, la antena puede formarse en un patrón sobre una tarjeta de circuito impreso (PCB).

15 El documento US2003/0045246 A1 desvela una antena para un dispositivo plegable, que comprende un elemento conductor expuesto en cada una de las dos partes de la carcasa del dispositivo plegable y en el que los elementos conductores están conectados entre sí a un patrón de antena. Los elementos conductores se configuran para conectarse cuando el dispositivo plegable está en un estado abierto, haciendo que se altere el patrón de radiación de la antena.

**[Divulgación de la invención]**

**[Problema técnico]**

20 La antena puede localizarse dentro del dispositivo electrónico y la carcasa del dispositivo electrónico puede formarse de un bastidor metálico que sea un material conductor. Por ejemplo, una señal transmitida al exterior desde la antena localizada en el interior del dispositivo electrónico puede distorsionarse o bloquearse al menos parcialmente por el bastidor metálico, provocando de ese modo la degradación del rendimiento en radiación de la antena.

25 Cuando la antena se localiza dentro del dispositivo electrónico, puede estar limitado el espacio dentro de la carcasa del dispositivo electrónico en el que se monta la antena. Más aún, cuando el dispositivo electrónico es de reducido tamaño, el espacio dentro de la carcasa puede limitarse adicionalmente. Además, cuando la banda de frecuencia soportada por la antena es variable, el espacio dentro de la carcasa puede limitarse adicionalmente debido a que debería disponerse una pluralidad de antenas o una antena de forma compleja.

30 Por consiguiente, diversas realizaciones de la presente divulgación proponen un dispositivo electrónico que incluye una antena que no está limitada a un espacio dentro del dispositivo electrónico y que no deteriora el rendimiento de radiación de la antena por un material conductor.

**[Solución al problema]**

35 De acuerdo con diversas realizaciones, un dispositivo electrónico puede comprender una carcasa plegable que incluye una primera parte de carcasa que incluye una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie, una segunda parte de carcasa que incluye una primera superficie que mira a la primera superficie de la primera parte de carcasa cuando se pliega en una primera dirección y una segunda superficie que mira a la segunda superficie de la primera parte de carcasa cuando se pliega en una segunda dirección y una parte de conexión que conecta la primera parte de carcasa y la segunda parte de carcasa; un circuito de comunicación dispuesto dentro de la carcasa; un primer patrón de antena dispuesto dentro de la primera parte de carcasa; un segundo patrón de antena dispuesto dentro de la segunda parte de carcasa; una primera pantalla expuesta a la primera superficie de la primera parte de carcasa; una segunda pantalla expuesta a la primera superficie de la segunda parte de carcasa; un primer elemento conductor expuesto a la segunda superficie de la primera parte de carcasa y conectado eléctricamente al primer patrón de antena; y un segundo elemento conductor expuesto a la segunda superficie de la segunda parte de carcasa y conectado eléctricamente al segundo patrón de antena, en el que el circuito de comunicación se conecta eléctricamente al primer patrón de antena y/o al segundo patrón de antena y en el que el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor se conectan eléctricamente, o se acoplan, entre sí cuando la carcasa se pliega en la segunda dirección.

50 De acuerdo con diversas realizaciones, un dispositivo electrónico puede comprender una carcasa que incluye una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie; un circuito de comunicación dispuesto dentro de la carcasa; al menos un primer elemento conductor expuesto a una zona de la segunda superficie de la carcasa; al menos un segundo elemento conductor expuesto a otra zona de la segunda superficie de la carcasa; un primer patrón de antena dispuesto dentro de la carcasa y conectado eléctricamente al primer elemento conductor; y un segundo patrón de antena dispuesto dentro de la carcasa y conectado eléctricamente el segundo elemento conductor, en el que el circuito de comunicación se conecta eléctricamente al primer patrón de antena y/o al segundo

patrón de antena, en el que cuando se pliega en una primera dirección, al menos una parte de la primera superficie se une a al menos otra parte de la primera superficie, y en el que cuando se pliega en una segunda dirección, al menos una parte de la segunda superficie se une a al menos otra parte de la segunda superficie y el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor se conectan eléctricamente o se acoplan entre sí.

5 **[Efectos ventajosos de la invención]**

De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico que incluye una antena puede utilizar eficientemente el espacio interior. Adicionalmente, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico que incluye una antena puede mantener el rendimiento de la antena sin deterioro del rendimiento de la antena por un material conductor.

10 **[Breve descripción de los dibujos]**

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

15 La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un módulo de programa de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

20 Las FIGS. 5A a 5F son vistas en perspectiva de un dispositivo electrónico que incluye una antena de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

La FIG. 6 es un gráfico que ilustra la frecuencia de resonancia de una antena de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

Las FIGS. 7A a 7C son diagramas esquemáticos de un dispositivo electrónico que incluye una antena de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

25 Las FIGS. 8A y 8B son vistas en sección transversal de un dispositivo electrónico para ilustrar un flujo de corriente de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

**[Modo para la invención]**

30 Las expresiones tales como "incluye" y "puede incluir" que pueden usarse en la presente divulgación indican la presencia de las funciones, operaciones y elementos constituyentes desvelados y no limitan una o más funciones, operaciones y elementos constituyentes adicionales. En la presente divulgación, los términos tales como "incluir" y/o "tener" pueden interpretarse para designar una determinada característica, número, etapa, operación, elemento constituyente, componente o una combinación de los mismos, pero no pueden interpretarse para excluir la existencia o la posibilidad de agregar una o más de otras características, números, etapas, operaciones, elementos constituyentes, componentes o combinaciones de los mismos.

35 Asimismo, en la presente divulgación, la expresión "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de las palabras listadas asociadas. Por ejemplo, la expresión "A y/o B" puede incluir A, puede incluir B o puede incluir tanto A como B.

40 En la presente divulgación, las expresiones que incluyen números ordinales, tales como "primero" y "segundo", etc., pueden modificar diversos elementos. Sin embargo, dichos elementos no están limitados por las expresiones anteriores. Por ejemplo, las expresiones anteriores no limitan la secuencia y/o importancia de los elementos. Las expresiones anteriores se usan meramente con el fin de distinguir un elemento de los otros elementos. Por ejemplo, un primer dispositivo de usuario y un segundo dispositivo de usuario indican diferentes dispositivos de usuario, aunque ambos son dispositivos de usuario. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse un segundo elemento y, similarmente, un segundo elemento podría también denominarse un primer elemento sin apartarse del ámbito de la presente divulgación.

45 En el caso en el que se hace referencia a un componente como estando "conectado" o "accesible" a otro componente, debería entenderse que no solo el componente está directamente conectado o accesible al otro componente, sino que también puede existir otro componente entre ellos. Mientras que, en donde se hace referencia a un componente como estando "directamente conectado" o "directamente accesible" a otro componente, debería entenderse que no hay componente entre ellos. Los términos usados en la presente divulgación solo se usan para describir realizaciones específicas y no se pretende que limiten la presente divulgación. Tal como se usan en el presente documento, las formas singulares se pretende que incluyan asimismo las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Las formas singulares pretenden incluir formas plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

55 Un dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación puede ser un dispositivo que incluye una función de comunicación. Por ejemplo, el dispositivo corresponde a una combinación de al menos uno de un teléfono inteligente, un ordenador personal (PC) de tipo tableta, un teléfono móvil, un videoteléfono, un lector de libros electrónicos, un PC de sobremesa, un PC portátil, un ordenador netbook, un Asistente Digital Personal (PDA), un reproductor multimedia

portátil (PMP), un reproductor de audio digital, un dispositivo médico móvil, una pulsera electrónica, un collar electrónico, un accesorio electrónico, una cámara, un dispositivo portátil, un reloj electrónico, un reloj de pulsera, electrodomésticos (por ejemplo, un acondicionador de aire, aspirador, un horno, un microondas, una lavadora, un depurador de aire y similares), un robot de inteligencia artificial, un televisor (TV), un reproductor de discos de vídeo digital (DVD), un dispositivo de audio, diversos dispositivos médicos (por ejemplo, angiografía por resonancia magnética (MRA), formación de imágenes por resonancia magnética (MRI), tomografía computarizada (CT), una máquina de escaneado, un dispositivo por ondas ultrasónicas o similares), un dispositivo de navegación, un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS), un registrador de datos de eventos (EDR), un registrador de datos de vuelo (FDR), un decodificador, una TV box (por ejemplo, Samsung HomeSync™, Apple TV™ o Google TV™), un diccionario electrónico, un dispositivo de información y entretenimiento de vehículo, equipo electrónico para un barco (por ejemplo, equipo de navegación para un barco, una brújula giroscópica o similares), aviónica, un dispositivo de seguridad, ropa electrónica, una llave electrónica, una videocámara, consolas de juegos, un dispositivo montado en la cabeza (HMD), dispositivo de pantalla de panel plano, un marco electrónico, un álbum electrónico, mobiliario o una parte de un edificio/estructura que incluye una función de comunicación, una tarjeta electrónica, un dispositivo de recepción de firmas electrónicas, un proyector y similares. Es obvio para los expertos en la materia que el dispositivo electrónico de acuerdo con la presente divulgación no está limitado a los dispositivos anteriormente mencionados.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 1, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un bus 110, un procesador 120, una memoria 130, un módulo 140 de entrada de usuario, un módulo 150 de visualización, un módulo 160 de comunicación y otros componentes similares y/o adecuados.

El bus 110 puede ser un circuito que interconecta los elementos anteriormente descritos y proporciona una comunicación (por ejemplo, un mensaje de control) entre los elementos anteriormente descritos.

El procesador 120 puede recibir comandos desde los otros elementos anteriormente descritos (por ejemplo, la memoria 130, el módulo 140 de entrada de usuario, el módulo 150 de visualización, el módulo 160 de comunicación, etc.) a través del bus 110, puede interpretar los comandos recibidos y puede ejecutar cálculos o procesamiento de datos de acuerdo con los comandos interpretados.

La memoria 130 puede almacenar comandos o datos recibidos desde el procesador 120 u otros elementos (por ejemplo, el módulo 140 de entrada de usuario, el módulo 150 de visualización, el módulo 160 de comunicación, etc.) o generados por el procesador 120 o los otros elementos. La memoria 130 puede incluir módulos de programación, tal como un núcleo 131, middleware 132, una interfaz de programación de aplicaciones (API) 133, una aplicación 134 y similares. Cada uno de los módulos de programación anteriormente descritos puede implementarse mediante software, firmware, hardware, o una combinación de dos o más de los mismos.

El núcleo 131 puede controlar o gestionar los recursos del sistema (por ejemplo, el bus 110, el procesador 120, la memoria 130, etc.) usados para ejecutar operaciones o funciones implementadas por otros módulos de programación (por ejemplo, el middleware 132, la API 133 y la aplicación 134). También, el núcleo 131 puede proporcionar una interfaz capaz de acceder y controlar o gestionar los elementos individuales del dispositivo electrónico 100 mediante el uso del middleware 132, la API 133, o la aplicación 134.

El middleware 132 puede servir para ir entre la API 133 o la aplicación 134 y el núcleo 131 de tal manera que la API 133 o la aplicación 134 comuniquen con el núcleo 131 e intercambien datos con él. También, en relación a las solicitudes de trabajo recibidas desde una o más aplicaciones 134 y/o el middleware 132, por ejemplo, puede realizar un equilibrado de cargas de la solicitud de trabajo mediante el uso de un procedimiento de asignación de una prioridad, en el que los recursos del sistema (por ejemplo, el bus 110, el procesador 120, la memoria 130, etc.) del dispositivo electrónico 100 pueden usarse para al menos una de las una o más aplicaciones 134.

La API 133 es una interfaz a través de la que la aplicación 134 es capaz de controlar una función proporcionada por el núcleo 131 o el middleware 132 y puede incluir, por ejemplo, al menos una interfaz o función para control de archivos, control de ventanas, procesamiento de imágenes, control de caracteres o similares.

El módulo 140 de entrada de usuario, por ejemplo, puede recibir un comando o datos como entrada de un usuario y puede entregar el comando o datos recibidos al procesador 120 o a la memoria 130 a través del bus 110. El módulo 150 de visualización puede presentar un vídeo, una imagen, datos o similares al usuario.

El módulo 160 de comunicación puede conectar la comunicación entre otro dispositivo electrónico 102 y el dispositivo electrónico 100. El módulo 160 de comunicación puede soportar un protocolo de comunicación de corto alcance predeterminado (por ejemplo, Wi-Fi, Bluetooth (BT) y comunicación de campo cercano (NFC) o comunicación 162 de red predeterminada (por ejemplo, Internet, una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), una red de telecomunicación, una red celular, una red por satélite, antiguo servicio telefónico plano (POTS) o similares). Cada uno de los dispositivos electrónicos 102 y 104 puede ser un dispositivo que sea idéntico (por ejemplo, de un tipo idéntico) a, o diferente (por ejemplo, de un tipo diferente) de, el dispositivo electrónico 100. Adicionalmente, el módulo 160 de comunicación puede conectar la comunicación entre un servidor 164 y el dispositivo electrónico 100 a través

de la red 162.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de hardware 200 de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

El hardware 200 puede ser, por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 ilustrado en la FIG. 1.

- 5 Con referencia a la FIG. 2, el hardware 200 puede incluir uno o más procesadores 210, una tarjeta 214 del Módulo de identificación de abonado (SIM), una memoria 220, un módulo 230 de comunicación, un módulo 240 sensor, un módulo 250 de entrada de usuario, un módulo 260 de visualización, una interfaz 270, un codificador/decodificador (códec) 280 de audio, un módulo 291 de cámara, un módulo 295 de gestión de la alimentación, una batería 296, un indicador 297, un motor 298 y cualesquiera otros componentes similares y/o adecuados.
- 10 El procesador 210 (por ejemplo, el procesador 120) puede incluir uno o más procesadores de aplicación (AP) 211 o uno o más procesadores de comunicación (CP) 213. El procesador 210 puede ser, por ejemplo, el procesador 120 ilustrado en la FIG. 1. El AP 211 y el CP 213 se ilustran como incluidos en el procesador 210 en la FIG. 2, pero pueden incluirse en diferentes paquetes de circuito integrado (IC), respectivamente. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el AP 211 y el CP 213 pueden incluirse en un paquete de IC.
- 15 El AP 211 puede ejecutar un sistema operativo (OS) o un programa de aplicación y de ese modo puede controlar múltiples elementos de hardware o software conectados al AP 211 y puede realizar el procesamiento de, y operaciones aritméticas sobre, diversos datos incluyendo datos multimedia. El AP 211 puede implementarse mediante, por ejemplo, un sistema en chip (SoC). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el procesador 210 puede incluir adicionalmente una unidad de procesamiento gráfico (GPU) (no ilustrado).
- 20 El CP 213 puede gestionar una línea de datos y puede convertir un protocolo de comunicación en el caso de comunicación entre el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 100) incluyendo hardware 200 y diferentes dispositivos electrónicos conectados al dispositivo electrónico a través de la red. El CP 213 puede implementarse mediante, por ejemplo, un SoC. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el CP 213 puede realizar al menos alguna de las funciones de control multimedia. El CP 213, por ejemplo, puede distinguir y
- 25 autenticar un terminal en una red de comunicación mediante el uso de un módulo de identificación de abonado (por ejemplo, la tarjeta SIM 214). También, el CP 213 puede proporcionar servicios al usuario, tales como una llamada telefónica de voz, una llamada telefónica de vídeo, un mensaje de texto, datos en paquetes y similares.

Adicionalmente, el CP 213 puede controlar la transmisión y recepción de datos por el módulo 230 de comunicación. En la FIG. 2, los elementos tales como el CP 213, el módulo 295 de gestión de la alimentación, la memoria 220 y similares se ilustran como elementos separados del AP 211. Sin embargo, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el AP 211 puede incluir al menos algunos (por ejemplo, el CP 213) de los elementos anteriormente descritos.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el AP 211 o el CP 213 pueden cargar, a una memoria volátil, un comando o datos recibidos desde al menos uno de entre una memoria no volátil y otros elementos conectados a cada uno del AP 211 y el CP 213 y pueden procesar el comando o datos cargados. También, el AP 211 o el CP 213 pueden almacenar, en una memoria no volátil, los datos recibidos desde o generados por al menos uno de los otros elementos.

La tarjeta SIM 214 puede ser una tarjeta que implemente un módulo de identificación de abonado y puede insertarse en una ranura formada en una zona particular del dispositivo electrónico 100. La tarjeta SIM 214 puede incluir una información de identificación única (por ejemplo, identificador de tarjeta de circuito integrado (ICCID)) o información del abonado (por ejemplo, identidad de abonado móvil internacional (IMSI)).

La memoria 220 puede incluir una memoria 222 interna y una memoria 224 externa. La memoria 220 puede ser, por ejemplo, la memoria 130 ilustrada en la FIG. 1. La memoria 222 interna puede incluir, por ejemplo, al menos una de entre una memoria volátil (por ejemplo, una RAM dinámica (DRAM), una RAM estática (SRAM), una RAM dinámica síncrona (SDRAM), etc.) y una memoria no volátil (por ejemplo, una ROM programable una vez (OTPROM), una ROM programable (PROM), una ROM borrable y programable (EPROM), una ROM borrable y programable eléctricamente (EEPROM), una ROM de máscara, una ROM flash, una memoria flash No-Y (NAND), una memoria flash No-O (NOR), etc.). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la memoria 222 interna puede estar en la forma de una unidad de estado sólido (SSD). La memoria 224 externa puede incluir adicionalmente una unidad flash, por ejemplo, una flash compacta (CF), una digital segura (SD), una micro digital segura (Micro-SD), una mini digital segura (Mini-SD), una digital extrema (xD), un lápiz de memoria o similares.

El módulo 230 de comunicación puede incluir un módulo 231 de comunicación inalámbrica o un módulo 234 de radiofrecuencia (RF). El módulo 230 de comunicación puede ser, por ejemplo, el módulo 160 de comunicación ilustrado en la FIG. 1. El módulo 231 de comunicación inalámbrica puede incluir, por ejemplo, una parte 233 Wi-Fi, una parte 235 BT, una parte 237 GPS o una parte 239 NFC. Por ejemplo, el módulo 231 de comunicación inalámbrica puede proporcionar una función de comunicación inalámbrica mediante el uso de una radiofrecuencia. Adicional o alternativamente, el módulo 231 de comunicación inalámbrica puede incluir una interfaz de red (por ejemplo, una

tarjeta LAN), un modulador/demodulador (módem) o similares para conectar el hardware 200 a una red (por ejemplo, Internet, una LAN, una WAN, una red de telecomunicación, una red celular, una red por satélite, un POTS o similares).

5 El módulo 234 de RF puede usarse para transmisión y recepción de datos, por ejemplo, transmisión y recepción de señales de RF o las llamadas señales electrónicas. Aunque no se ilustra, la unidad 234 de ERC puede incluir, por ejemplo, un transceptor, un módulo amplificador de energía (PAM), un filtro de frecuencia, un amplificador de bajo ruido (LNA) o similares. También, el módulo 234 de RF puede incluir adicionalmente un componente para transmitir y recibir ondas electromagnéticas en un espacio libre en una comunicación inalámbrica, por ejemplo, un conductor, un hilo conductor o similares.

10 El módulo 240 sensor puede incluir, por ejemplo, al menos uno de entre un sensor 240A de gestos, un sensor 240B de giroscopio, un sensor 240C de presión atmosférica, un sensor 240D magnético, un sensor 240E de aceleración, un sensor 240F de agarre, un sensor 240G de proximidad, un sensor 240H de rojo, verde y azul (RGB), un sensor 240I biométrico, un sensor 240J de temperatura/humedad, un sensor 240K de iluminación y un sensor 240M de ultravioleta (UV). El módulo 240 sensor puede medir una cantidad física o puede detectar un estado de funcionamiento del dispositivo electrónico 100 y puede convertir la información medida o detectada en una señal eléctrica.

15 Adicional/alternativamente, el módulo 240 sensor puede incluir, por ejemplo, un sensor de nariz electrónica (no mostrado), un sensor de electromiografía (EMG) (no ilustrado), un sensor de electroencefalograma (EEG) (no ilustrado), un sensor de electrocardiograma (ECG) (no ilustrado), un sensor de huella dactilar (no ilustrado) y similares. Adicional o alternativamente, el módulo 240 sensor puede incluir, por ejemplo, un sensor de nariz electrónica (no mostrado), un sensor de EMG (no ilustrado), un sensor de EEG (no ilustrado), un sensor de ECG (no ilustrado), un sensor de huella dactilar y similares. El módulo 240 sensor puede incluir además un circuito de control (no ilustrado)

20 para controlar uno o más sensores incluidos en el mismo.

25 El módulo 250 de entrada del usuario puede incluir un panel 252 táctil, un sensor 254 de lápiz (por ejemplo, un sensor de lápiz digital), teclas 256 y una unidad 258 de entrada por ultrasonidos. El módulo 250 de entrada del usuario puede ser, por ejemplo, el módulo 140 de entrada del usuario ilustrado en la FIG. 1. El panel 252 táctil puede reconocer una entrada táctil en al menos uno de entre, por ejemplo, un esquema capacitivo, un esquema resistivo, un esquema de infrarrojos y un esquema de ondas acústicas. También, el panel 252 táctil puede incluir adicionalmente un controlador (no ilustrado). En el tipo capacitivo, el panel 252 táctil es capaz de reconocer la proximidad así como un toque directo. El panel 252 táctil puede incluir adicionalmente una capa táctil (no mostrada). En este caso, el panel 252 táctil puede proporcionar una respuesta táctil al usuario.

30 El sensor 254 de lápiz (por ejemplo, un sensor de lápiz digital), por ejemplo, puede implementarse mediante el uso de un procedimiento idéntico o similar a un procedimiento de recepción de una entrada táctil desde el usuario o mediante el uso de una lámina separada para reconocimiento. Por ejemplo, un teclado o una tecla táctil pueden usarse como las teclas 256. La unidad 258 de entrada por ultrasonidos permite que el terminal detecte una onda sonora mediante el uso de un micrófono (por ejemplo, un micrófono 288) del terminal a través de un lápiz que genera una señal ultrasónica e identificando los datos. La unidad 258 de entrada por ultrasonidos es capaz de un reconocimiento inalámbrico. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el hardware 200 puede recibir una entrada del usuario desde un dispositivo externo (por ejemplo, una red, un ordenador o un servidor), que se conecte al módulo

35 230 de comunicación, a través del módulo 230 de comunicación.

40 El módulo 260 de visualización puede incluir un panel 262 o un holograma 264. El módulo 260 de visualización puede ser, por ejemplo, el módulo 150 de visualización ilustrado en la FIG. 1. El panel 262 puede ser, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD) y una pantalla de diodos emisores de luz orgánicos de matriz activa (AMOLED) y similares. El panel 262 puede implementarse de modo que sea, por ejemplo, flexible, transparente oponible. El panel 262 puede incluir el panel 252 táctil y un módulo. El holograma 264 puede visualizar una imagen tridimensional en el aire mediante el uso de una interferencia de luz. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo

45 260 de visualización puede incluir además un circuito de control para controlar el panel 262 o el holograma 264.

La interfaz 270 puede incluir, por ejemplo, una interfaz 272 multimedia de alta definición (HDMI), un bus 274 serie universal (USB), un proyector 276 y un subminiatura-D (D-sub) 278. Adicional o alternativamente, la interfaz 270 puede incluir, por ejemplo, una tarjeta SD/ multimedia (MMC) (no mostrada) o asociación de datos infrarrojos (IrDA) (no ilustrado).

50 El códec 280 de audio puede convertir bidireccionalmente entre una voz y una señal eléctrica. El códec 280 de audio puede convertir la información de voz, que se introduce a, o se produce desde, el códec 280 de audio, a través de, por ejemplo, un altavoz 282, un receptor 284, un auricular 286, el micrófono 288 o similar.

55 El módulo 291 de cámara puede capturar una imagen y una imagen en movimiento. De acuerdo con una realización, el módulo 291 de cámara puede incluir uno o más sensores de imagen (por ejemplo, una lente frontal o una lente posterior), un procesador de señal de imagen (ISP) (no ilustrado) y un flash de LED (no ilustrado).

El módulo 295 de gestión de la alimentación puede gestionar la alimentación del hardware 200. Aunque no se ilustra, el módulo 295 de gestión de la alimentación puede incluir, por ejemplo, un circuito integrado de gestión de energía (PMIC), un circuito integrado (IC) cargador o un indicador de batería.

El PMIC se puede montar en, por ejemplo, un IC o un semiconductor de SoC. Los procedimientos de carga pueden clasificarse en un procedimiento de carga por cable y un procedimiento de carga inalámbrico. El IC cargador puede cargar una batería y puede impedir una sobretensión o una sobreintensidad desde un cargador a la batería. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el IC cargador puede incluir un IC cargador para al menos uno del procedimiento de carga por cable y el procedimiento de carga inalámbrica. Ejemplos del procedimiento de carga inalámbrico pueden incluir un procedimiento de resonancia magnética, un procedimiento de inducción magnética, un procedimiento electromagnético y similares. Circuitos adicionales (por ejemplo, un bucle de bobina, un circuito resonante, un rectificador, etc.) para la carga inalámbrica pueden añadirse para realizar la carga inalámbrica.

El indicador de batería puede medir, por ejemplo, la cantidad residual de la batería 296 o una tensión, una corriente o una temperatura durante la carga. La batería 296 puede suministrar alimentación mediante la generación de electricidad y puede ser, por ejemplo, una batería recargable.

El indicador 297 puede indicar estados particulares del hardware 200 o de una parte (por ejemplo, el AP 211) del hardware 200, por ejemplo, un estado de arranque, un estado de mensaje, un estado de carga y similares. El motor 298 puede convertir una señal eléctrica en una vibración mecánica. El procesador 210 puede controlar el módulo 240 sensor.

Aunque no se ilustra, el hardware 200 puede incluir una unidad de procesamiento (por ejemplo, una GPU) para el soporte de un módulo de TV. La unidad de procesamiento para soporte de un módulo de TV puede procesar datos de medios de acuerdo con normas tales como, por ejemplo, Radiodifusión multimedia digital (DMB), Radiodifusión de vídeo digital (DVB), flujo de medios y similares. Cada uno de los elementos anteriormente descritos del hardware 200 de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede incluir uno o más componentes y el nombre del elemento relevante puede cambiar dependiendo del tipo de dispositivo electrónico. El hardware 200 de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede incluir al menos uno de los elementos anteriormente descritos. Alguno de los elementos anteriormente descritos puede omitirse del hardware 200 o el hardware 200 puede incluir además elementos adicionales. También, algunos de los elementos de hardware 200 de acuerdo con una realización de la presente divulgación pueden combinarse en una entidad, que puede realizar funciones idénticas a las de los elementos relevantes antes de la combinación.

El término "módulo" usado en la presente divulgación puede referirse a, por ejemplo, una unidad que incluye una o más combinaciones de hardware, software y firmware. El "módulo" puede ser intercambiable con un término, tal como "unidad", "lógica", "bloque lógico", "componente", "circuito" o similar. El "módulo" puede ser una unidad mínima de un componente formado como un cuerpo o una parte del mismo. El "módulo" puede ser una unidad mínima para realizar una o más funciones o una parte de las mismas. El "módulo" puede implementarse mecánica o electrónicamente. Por ejemplo, el "módulo" de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede incluir al menos uno de un chip de circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA) y un dispositivo de lógica programable para realizar algunas operaciones que se han conocido o se desarrollarán en el futuro.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un módulo 300 de programación de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

El módulo 300 de programación puede incluirse (o almacenarse) en el dispositivo electrónico 100 (por ejemplo, la memoria 130) o puede incluirse (o almacenarse) en el dispositivo electrónico 200 (por ejemplo, la memoria 230) no ilustrado en la FIG. 1. Al menos una parte del módulo 300 de programación puede implementarse en software, firmware, hardware, o una combinación de dos o más de los mismos. El módulo 300 de programación puede implementarse en hardware (por ejemplo, el hardware 200) y puede incluir un OS que controla los recursos relacionados con un dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 100) y/o diversas aplicaciones (por ejemplo, una aplicación 370) ejecutada en el OS. Por ejemplo, el OS puede ser Android, iOS, Windows, Symbian, Tizen, Bada y similares.

Con referencia a la FIG. 3, el módulo 300 de programación puede incluir un núcleo 310, un middleware 330, una API 360 y/o la aplicación 370.

El núcleo 310 (por ejemplo, el núcleo 131) puede incluir un gestor 311 de recursos del sistema y/o un controlador 312 del dispositivo. El gestor 311 de recursos del sistema puede incluir, por ejemplo, un gestor de proceso (no ilustrado), un gestor de memoria (no ilustrado) y un gestor del sistema de archivos (no ilustrado). El gestor 311 de recursos del sistema puede realizar el control, asignación, recuperación y/o similares de los recursos del sistema. El controlador 312 del dispositivo puede incluir, por ejemplo, un controlador de pantalla (no ilustrado), un controlador de cámara (no ilustrado), un controlador de Bluetooth (no ilustrado), un controlador de memoria compartida (no ilustrado), un controlador de USB (no ilustrado), un controlador de teclado (no ilustrado), un controlador Wi-Fi (no ilustrado) y/o un controlador de audio (no ilustrado). También, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el controlador 312 del dispositivo puede incluir un controlador de comunicación entre procesos (IPC) (no ilustrado).

El middleware 330 puede incluir múltiples módulos previamente implementados de modo que proporcionen una función usada en común por las aplicaciones 370. También, el middleware 330 puede proporcionar una función a las

5 aplicaciones 370 a través de la API 360 para permitir que las aplicaciones 370 usen eficientemente los recursos limitados del sistema dentro del dispositivo electrónico. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 3, el middleware 330 (por ejemplo, el middleware 132) puede incluir al menos uno de entre una librería 335 de tiempo de ejecución, un gestor 341 de aplicaciones, un gestor 342 de ventana, un gestor 343 multimedia, un gestor 344 de recursos, un gestor 345 de energía, un gestor 346 de base de datos, un gestor 347 de paquetes, un gestor 348 de conectividad, un gestor 349 de notificaciones, un gestor 350 de ubicación, un gestor 351 gráfico, un gestor 352 de seguridad y cualquier otro gestor adecuado y/o similar.

10 La librería 335 de tiempo de ejecución puede incluir, por ejemplo, un módulo de librería usado por un compilador, para añadir una nueva función mediante el uso de un lenguaje de programación durante la ejecución de la aplicación 370. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la librería 335 de tiempo de ejecución puede realizar funciones que están relacionadas con la entrada y salida, la gestión de una memoria, una función aritmética y/o similares.

15 El gestor 341 de aplicaciones puede gestionar, por ejemplo, un ciclo vital de al menos una de las aplicaciones 370. El gestor 342 de ventana puede gestionar los recursos de la GUI usados en la pantalla. El gestor 343 multimedia puede detectar un formato usado para reproducir diversos archivos de medios y puede codificar o decodificar un archivo de medios a través de un códec apropiado para el formato relevante. El gestor 344 de recursos puede administrar recursos, como un código fuente, una memoria, un espacio de almacenamiento de y/o similares de al menos una de las aplicaciones 370.

20 El gestor 345 de alimentación puede funcionar conjuntamente con un sistema de entrada/salida básica (BIOS), puede gestionar una batería o alimentación y puede proporcionar información de la alimentación y similares usadas para una operación. El gestor 346 de la base de datos puede gestionar una base de datos de tal manera que permita la generación, búsqueda y/o cambio de la base de datos a ser usada por al menos una de las aplicaciones 370. El gestor 347 de paquetes puede gestionar la instalación y/o la actualización de una aplicación distribuida en forma de archivo de paquete.

25 El gestor 348 de conectividad puede gestionar una conectividad inalámbrica tal como, por ejemplo, Wi-Fi y Bluetooth. El gestor 349 de notificación puede visualizar o notificar, al usuario, un evento tal como una llegada de mensaje, una cita, una alarma de proximidad y similares de tal manera que no perturbe al usuario. El gestor 350 de localización puede gestionar la información de localización del dispositivo electrónico. El gestor 351 gráfico puede gestionar un efecto gráfico, que ha de proporcionarse al usuario y/o una interfaz de usuario relacionada con el efecto gráfico. El gestor 352 de seguridad puede proporcionar diversas funciones de seguridad usadas por la seguridad del sistema, autenticación de usuario y similares. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 100) tiene una función de teléfono, el middleware 330 puede incluir además un gestor de telefonía (no ilustrado) para gestionar una función de llamada telefónica de voz y/o una función de llamada telefónica de video del dispositivo electrónico.

30 El middleware 330 puede generar y usar un nuevo módulo de middleware a través de diversas combinaciones funcionales de los módulos de elementos internos anteriormente descritos. El middleware 330 puede proporcionar módulos especializados de acuerdo con los tipos de OS con el fin de proporcionar funciones diferenciadas. También, el middleware 330 puede eliminar dinámicamente algunos de los elementos existentes, o puede agregar nuevos elementos. Por consiguiente, el middleware 330 puede omitir algunos de los elementos descritos en las diversas realizaciones de la presente divulgación, puede incluir además otros elementos o puede sustituir algunos de los elementos con elementos, cada uno de los cuales realiza una función similar y tiene un nombre diferente.

35 La API 360 (por ejemplo, la API 133) es un conjunto de funciones de programación API y puede proporcionarse con una configuración diferente de acuerdo con un OS. En el caso de Android o iOS, por ejemplo, puede proporcionarse un conjunto de API para cada plataforma. En el caso de Tizen, por ejemplo, pueden proporcionarse dos o más conjuntos de API para cada plataforma.

40 Las aplicaciones 370 (por ejemplo, las aplicaciones 134) pueden incluir, por ejemplo, una aplicación previamente cargada y/o una aplicación de terceros. Las aplicaciones 370 (por ejemplo, las aplicaciones 134) pueden incluir, por ejemplo, una aplicación 371 de inicio, una aplicación 372 de marcación, una aplicación 373 de servicio de mensajes cortos (SMS)/servicio de mensajes multimedia (MMS), una aplicación 374 de mensajería instantánea (IM), una aplicación 375 de navegador, una aplicación 376 de cámara, una aplicación 377 de alarma, una aplicación 378 de contacto, una aplicación 379 de marcación por voz, una aplicación 380 de correo electrónico (e-mail), una aplicación 381 de calendario, una aplicación 382 de reproductor de medios, una aplicación 383 de álbum, una aplicación 384 de reloj y cualquier otra aplicación adecuada y/o similar.

45 Al menos una parte del módulo 300 de programación puede implementarse mediante instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio. Cuando las instrucciones se ejecutan por uno o más procesadores (por ejemplo, los uno o más procesadores 210), los uno o más procesadores pueden realizar funciones correspondientes a las instrucciones. El medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio puede ser, por ejemplo, la memoria 220. Al menos una parte del módulo 300 de programación puede implementarse (por ejemplo, ejecutarse) por, por ejemplo, los uno o más procesadores 210. Al menos una parte del módulo 300 de programación

puede incluir, por ejemplo, un módulo, un programa, una rutina, un conjunto de instrucciones y/o un procedimiento para realizar una o más funciones.

Los nombres de los elementos del módulo de programación (por ejemplo, el módulo 300 de programación) de acuerdo con una realización de la presente divulgación pueden cambiar dependiendo del tipo de OS. El módulo de programación de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede incluir uno o más de los elementos anteriormente descritos. Como alternativa, algunos de los elementos anteriormente descritos pueden omitirse del módulo de programación. Como alternativa, el módulo de programación puede incluir además elementos adicionales. Las operaciones realizadas por el módulo de programación u otros elementos de acuerdo con una realización de la presente divulgación pueden procesarse en un procedimiento secuencial, un procedimiento paralelo, un procedimiento repetitivo o un procedimiento heurístico. También, algunas de las operaciones pueden omitirse u otras operaciones pueden añadirse a las operaciones.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación. Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo electrónico 400 puede incluir una antena 410, un módulo 495 de gestión de la alimentación, una batería 496, un módulo 420 de comunicación y/o un procesador 470. El dispositivo electrónico 400 puede ser el mismo dispositivo electrónico que el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1 y el dispositivo electrónico 201 de la FIG. 2. De esta manera, la descripción del mismo elemento se omitirá dado que se ha descrito previamente en la FIG. 2.

La antena 410 puede ser una antena para al menos un esquema de comunicación entre el celular, fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), Bluetooth (BT), GPS, comunicación de campo cercano (NFC) y transmisión segura magnética (MST). Además, la antena 410 puede ser una antena para la carga inalámbrica de la batería 496.

Por ejemplo, la antena 410 puede ser una antena F invertida plana (PIFA) o una antena monopolo y el volumen y el número de las antenas 410 puede determinarse dependiendo de una frecuencia de servicio, un ancho de banda, un tipo y similares. Por ejemplo, la antena 410 usa típicamente una banda baja de 700 MHz a 900 MHz, una banda media de 1700 MHz a 2100 MHz y una banda alta de 2300 MHz a 2700 MHz, y puede utilizar además diversos servicios de comunicación inalámbrica tales como BT, GPS y Wi-Fi.

De acuerdo con diversas realizaciones, la antena 410 puede diseñarse para dividirse en varias antenas mediante el enlace de bandas de servicio que tengan bandas de frecuencia similares. Por ejemplo, en caso de una antena europea que sea responsable de comunicación de voz y comunicación de datos del dispositivo electrónico, veinticinco bandas de frecuencia para 2G (GSM850, EGSM, DCS, PCS), WCDMA (B1, B2, B5, B8) y LTE (B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B12, B17, B18, B19, B20, B26, B38, B39, B40, B41) pueden tener que ser implementadas. En este caso, el dispositivo electrónico puede agrupar veinticinco bandas por banda de frecuencia similares. Por ejemplo, la primera antena puede usarse para implementar 2G (GSM850, EGSM, DCS, PCS), WCDMA (B1, B2, B5, B8) y LTE (B1, B2, B3, B4, B5, B8, B12, B17, B18, B19, B20, B26, B39) y la segunda antena puede usarse para implementar LTE (B7, B38, B40, B41).

La antena 410 puede incluir al menos uno de entre un módulo 411 de radiación y un módulo 412 de conexión. El módulo 411 de radiación puede convertir una corriente eléctrica suministrada desde, por ejemplo, el módulo 420 de comunicación en una onda electromagnética y radiarla al exterior. Además, el módulo 411 de radiación puede convertir una onda electromagnética recibida desde el exterior en una corriente eléctrica y transmitirla al módulo 495 de gestión de la alimentación o al módulo 420 de comunicación. Es decir, el módulo 411 de radiación puede servir como un elemento pasivo para transmitir y recibir ondas de radio.

El módulo 412 de conexión puede incluir al menos dos módulos de conexión, por ejemplo, un primer módulo 412a de conexión, un segundo módulo 412b de conexión y un tercer módulo 412c de conexión. Una parte del módulo 412 de conexión puede incluirse en uno de los dos dispositivos electrónicos eléctricamente conectados y el otro puede incluirse en el otro dispositivo electrónico.

El módulo 412 de conexión puede conectarse eléctricamente al módulo 411 de radiación. Cuando la antena 410 se combina con (montada en o unida a) el dispositivo electrónico 400, el módulo 412 de conexión puede conectar eléctricamente el módulo 411 de radiación y el módulo 420 de comunicación. La combinación de la antena 410 y el dispositivo electrónico 400 puede incluir una combinación física o una combinación funcional. Al menos una parte del módulo 412 de conexión puede localizarse sobre la tarjeta de circuito impreso (PCB) del dispositivo electrónico 400. Por ejemplo, el módulo 412 de conexión puede incluir, sobre la PCB, un circuito para adaptación de impedancias y cableado y terminales para la conexión con el módulo 411 de radiación.

El módulo 412 de conexión (por ejemplo, el primer módulo 412a de conexión y el segundo módulo 412b de conexión) pueden suministrar una corriente eléctrica, recibida desde el módulo 420 de comunicación, al módulo 411 de radiación. Además, el módulo 412 de conexión (por ejemplo, el primer módulo 412a de conexión y el segundo módulo 412b de conexión) pueden entregar una corriente eléctrica, recibida desde el módulo 411 de radiación, al módulo 420 de comunicación. También, el módulo 412 de conexión (por ejemplo, el segundo módulo 412b de conexión y el tercer módulo 412c de conexión) pueden entregar una corriente eléctrica, recibida desde el módulo 411 de radiación, al módulo 495 de gestión de la alimentación.

En el módulo 412 de conexión, el circuito de adaptación puede conectarse eléctricamente al módulo 411 de radiación.

Por ejemplo, cuando la antena 410 se combina con el dispositivo electrónico 400, el circuito de adaptación puede hacer contacto con la PCB y conectar eléctricamente el módulo 411 de radiación y la PCB (por ejemplo, la tierra de la PCB). Por ejemplo, el circuito de adaptación puede adaptar la impedancia entre el módulo 411 de radiación y el módulo 412 de conexión. El circuito de adaptación puede incluir al menos un componente de circuito. Por ejemplo, el circuito de adaptación puede incluir, como un elemento agrupado, al menos uno de entre una resistencia, una inducción y un condensador. Por ejemplo, el circuito de adaptación puede incluir, como un elemento distribuido, al menos una de una línea de micro-tira y una línea de tira. Como alternativa, la PCB puede incluir el circuito de adaptación. Adicionalmente, el circuito de adaptación puede localizarse entre la antena 410 y la PCB.

El módulo 420 de comunicación, el módulo 495 de gestión de la alimentación, la batería 496, el módulo 460 de visualización y el procesador 470 son los mismos que los de la FIG. 2. Por lo tanto, puede hacerse referencia a la descripción de la FIG. 2.

Cada uno de los elementos anteriormente descritos del dispositivo electrónico 400 puede formarse con uno o más componentes. El nombre de cada elemento puede variar dependiendo del tipo de dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico 400 puede configurarse para incluir o excluir al menos uno de los elementos anteriormente descritos o para incluir además cualquier otro elemento adicional. Además, algunos de los elementos del dispositivo electrónico 400 pueden unirse en una única entidad en tanto que realiza las mismas funciones que anteriormente.

El término "módulo" usado en la presente divulgación puede significar una unidad que incluye, por ejemplo, uno o una combinación de hardware, software y firmware. El término "módulo" puede usarse de modo intercambiable con otros términos, por ejemplo, tales como unidad, lógica, bloque lógico, componente o circuito. El "módulo" puede ser la unidad mínima, o una parte de la misma, de un componente construido integralmente. El "módulo" puede ser la unidad mínima, o una parte de la misma, para la realización de una o más funciones. El "módulo" puede implementarse mecánica o electrónicamente. Por ejemplo, de acuerdo con la presente divulgación, el "módulo" puede incluir al menos uno de entre un chip de circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA) y un dispositivo lógico programable, que son conocidos o a ser desarrollados posteriormente y realicen funciones particulares.

Las FIGS. 5A a 5F son vistas en perspectiva de un dispositivo electrónico que incluye una antena de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación. La estructura del dispositivo electrónico se describirá con referencia a las FIGS. 5A a 5F. El dispositivo electrónico 500 ilustrado en las FIGS. 5A a 5F puede incluir la configuración del dispositivo electrónico 101 o 400 descrito en las FIGS. 1 a 4.

La FIG. 5A es un diagrama que ilustra una realización en la que el dispositivo electrónico 500 se configura para incluir una pantalla dual. En esta realización, cada uno de entre un primer patrón 571 de antena y un segundo patrón 575 de antena es uno.

Con referencia a la figura 5A, la carcasa del dispositivo electrónico 500 puede configurarse para incluir una primera parte 550 de carcasa, una segunda parte 560 de carcasa y una parte 570 de conexión. La primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa se usan solamente por facilidad de explicación. De esta manera, en lo sucesivo, la descripción acerca de la primera parte 550 de carcasa puede aplicarse igualmente a la segunda parte 560 de carcasa y la descripción acerca de la segunda parte 560 de carcasa puede aplicarse igualmente a la primera parte 550 de carcasa.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 550 de carcasa puede configurarse para incluir una primera pantalla 551 y la segunda parte 560 de carcasa puede configurarse para incluir una segunda pantalla 561. Por lo tanto, el dispositivo electrónico 500 puede formarse en una estructura de pantalla dual. La primera pantalla 551 puede exponerse en una superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa y la segunda pantalla 561 puede exponerse en una superficie B-1 de la segunda parte 560 de carcasa.

De acuerdo con diversas realizaciones, en el dispositivo electrónico 500 de la estructura de pantalla dual, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden conectarse mediante la parte 570 de conexión. También, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden plegarse por la parte 570 de conexión.

En diversas realizaciones, la primera parte 550 de carcasa y/o la segunda parte 560 de carcasa puede ser una zona de la carcasa del dispositivo electrónico 500. La carcasa del dispositivo electrónico 500 puede incluir en ella un procesador y diversos componentes del dispositivo electrónico.

En una realización, la primera parte 550 de carcasa y/o la segunda parte 560 de carcasa pueden incluir al menos un circuito de comunicación, al menos un patrón de antena y/o al menos un elemento conductor. Por ejemplo, la primera parte 550 de carcasa puede incluir en ella un primer elemento 511 conductor, un circuito 590 de comunicación y un primer patrón 571 de antena. Según otro ejemplo, la segunda parte 560 de carcasa puede incluir en ella un segundo elemento 515 conductor, un circuito 590 de comunicación y un segundo patrón 575 de antena. Aunque el primer patrón 571 de antena se muestra como uno en el dibujo, el primer patrón 571 de antena puede formarse para ser plural. De acuerdo con otro ejemplo más, las formas del primer patrón 571 de antena y del segundo patrón 575 de antena pueden variar. De acuerdo con una realización, el primer patrón 571 de antena puede conectarse eléctricamente al primer

elemento 511 conductor.

De acuerdo con diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 500 puede incluir al menos un circuito 590 de comunicación, que puede conectarse eléctricamente a al menos un patrón de antena. Por ejemplo, puede incluirse al menos un circuito de comunicación dentro de al menos una de entre la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa. Por ejemplo, el circuito 590 de comunicación puede conectarse eléctricamente al primer patrón 571 de antena o al segundo patrón 575 de antena. Como otro ejemplo, la primera parte 550 de carcasa o la segunda parte 560 de carcasa pueden incluir ambas el circuito 590 de comunicación. Si una parte de carcasa (por ejemplo, la primera parte 550 de carcasa o la segunda parte 560 de carcasa) incluye el circuito 590 de comunicación, la otra parte de carcasa puede no tener el circuito 590 de comunicación. Por ejemplo, el circuito 590 de comunicación puede incluirse dentro de la primera parte 550 de carcasa y no estar incluido en la segunda parte 560 de carcasa.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden plegarse en una primera dirección 580a. Si hay elementos conductores sobre la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa y sobre la primera superficie B-1 de la segunda parte 560 de carcasa, los elementos conductores pueden conectarse entre sí. La FIG. 5A se refiere a una realización en la que las primeras superficies A-1 y B-1 no tienen elemento conductor y otra realización en la que las primeras superficies A-1 y B-1 tienen elementos conductores que se describirán posteriormente.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 550 de carcasa puede configurarse para incluir la primera superficie A-1 y la segunda superficie A-2 que es opuesta a la primera superficie A-1. La primera superficie A-1 y la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa pueden ser planos diferentes.

De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda parte 560 de carcasa puede configurarse para incluir la primera superficie B-1 y la segunda superficie B-2 que es opuesta a la primera superficie B-1. La primera superficie B-1 y la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa pueden ser planos diferentes.

En una realización, la parte 570 de conexión puede tener una forma similar a bisagra. Si la parte 570 de conexión tiene, por ejemplo, la forma de una bisagra, la parte 570 de conexión puede fijarse a la primera parte 550 de carcasa en un extremo de la misma y fijarse a la segunda parte 560 de carcasa en el otro extremo en tanto que actúa como un pivote sobre el que se pliegan la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa. La primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden plegarse en la primera dirección 580a o en la segunda dirección 580b mediante la parte 570 de conexión con forma de bisagra.

De acuerdo con una realización, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa del dispositivo electrónico 500 pueden plegarse en la segunda dirección 580b. Cuando la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa del dispositivo electrónico 500 se pliegan en la segunda dirección 580b, al menos una zona de la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa y al menos una zona de la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa pueden estar en contacto entre sí. Cuando al menos una zona de la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa está en contacto con al menos una zona de la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa, al menos un elemento conductor formado en dichas zonas de la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa puede producir una trayectoria de acoplamiento eléctrico a través de la que puede ajustarse la longitud de una antena.

En esta realización en la que al menos una zona de la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa y al menos una zona de la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa están en contacto entre sí, al menos una zona de la segunda superficie A-2 o B-2 puede ser un área parcial de la segunda superficie A-2 o B-2 o todo el área de la segunda superficie A-2 o B-2. Es decir, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se pliegan, las segundas superficies A-2 y B-2 pueden estar en contacto entre sí parcial o totalmente. De acuerdo con diversas realizaciones, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa pueden incluir el elemento conductor, lo que puede producir una trayectoria de acoplamiento eléctrico entre la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa y permite el ajuste de la longitud de antena. Por ejemplo, la primera parte 550 de carcasa puede incluir el primer elemento 511 conductor y la segunda parte 560 de carcasa puede incluir el segundo elemento 515 conductor. Por ejemplo, el primer elemento 511 conductor y/o el segundo elemento 515 conductor pueden ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C o un conector conductor. Por ejemplo, el primer elemento 511 conductor puede montarse dentro de la primera parte 550 de carcasa y expuesto parcial o totalmente a la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa. De manera similar, el segundo elemento 515 conductor puede montarse dentro de la segunda parte 560 de carcasa y expuesto parcial o totalmente a la segunda superficie A-2 de la segunda parte 560 de carcasa.

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer elemento 511 conductor y el segundo elemento 515 conductor pueden montarse en, y exponerse desde, la carcasa de modo que el primer y segundo elementos 511 y 515 conductores se unan o estén adyacentes entre sí en el momento del plegado mediante la parte 570 de conexión.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden plegarse adelante y atrás. Por ejemplo, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, el primer y segundo elementos 511 y 515 conductores se unen entre sí o están adyacentes

entre sí. De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el primer y segundo elementos 511 y 515 conductores se unen o están adyacentes entre sí, puede formarse una trayectoria de acoplamiento eléctrico para impedir una resonancia parásita mediante el ajuste de la longitud de la antena y para fijar una frecuencia de resonancia.

5 Por ejemplo, la resonancia parásita puede ser la aparición de cualquier resonancia innecesaria (por ejemplo, una resonancia virtual). La trayectoria de acoplamiento eléctrico producida por una combinación del primer y el segundo elementos 511 y 515 conductores pueden impedir la resonancia parásita y también impedir un desplazamiento de frecuencia.

10 De acuerdo con diversas realizaciones, el primer y segundo elementos 511 y 515 conductores pueden combinarse entre sí mediante una fuerza magnética de los mismos y formar de ese modo eléctricamente la trayectoria de acoplamiento. Debido a que el primer elemento 511 conductor se conecta eléctricamente al primer patrón 571 de antena y debido a que el segundo elemento 515 conductor se conecta eléctricamente al segundo patrón 575 de antena, el primer y segundo patrones 571 y 575 de antena pueden conectarse eléctricamente entre sí a través de un acoplamiento eléctrico entre el primer y segundo elementos 511 y 515 conductores.

15 De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el primer y segundo patrones 571 y 575 de antena se conectan eléctricamente entre sí, puede ajustarse una longitud física o eléctrica de la antena. A través del ajuste de la longitud de antena, puede fijarse la frecuencia de resonancia y puede impedirse la resonancia parásita.

En una realización, cuando la longitud de la antena se incrementa, puede ajustarse más baja una banda de frecuencia de resonancia.

20 La FIG. 5B es un diagrama que ilustra otra realización en la que el dispositivo electrónico 500 se configura para incluir una pantalla dual e ilustra una realización en la que se incluye una pluralidad de elementos conductores en la carcasa.

25 De acuerdo con diversas realizaciones, de modo similar a la FIG. 5A, el dispositivo electrónico 500 mostrado en la FIG. 5B puede incluir la primera parte 550 de carcasa, la segunda parte 560 de carcasa y la parte 570 de conexión. Mientras que la FIG. 5A muestra una realización en la que cada una de la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa incluye un elemento conductor, la FIG. 5B muestra una realización en la que cada una de la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa incluye una pluralidad de elementos conductores. En lo sucesivo, la descripción se enfocará en la pluralidad de elementos conductores y no se repetirá la misma descripción que en la FIG. 5A.

De acuerdo con diversas realizaciones, al menos un elemento conductor puede formarse en al menos una zona de la primera parte 550 de carcasa y/o la segunda parte 560 de carcasa.

30 En una realización, la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa puede incluir primeros elementos 501, 502, 503 y 504 conductores en las cuatro esquinas de la misma y la segunda superficie A-2 del primer elemento 550 conductor puede incluir primeros elementos 511, 512, 513 y 514 conductores en las cuatro esquinas de la misma. Aunque los primeros elementos 501, 502, 503 y 504 conductores de la primera superficie A-1 y/o los primeros elementos 511, 512, 513 y 514 conductores de la segunda superficie A-2 se muestran como cuatro cada uno en esta realización, esto no debe interpretarse como una limitación. En una realización, los primeros elementos 501, 502, 503 y 504 conductores de la primera superficie A-1 pueden formarse sobre al menos una zona o la totalidad de la primera superficie A-1. Por ejemplo, la primera parte 550 de carcasa puede incluir dicho elemento conductor solamente en algunas de las cuatro esquinas de la primera y/o segunda superficie(s).

De acuerdo con diversas realizaciones, puede formarse al menos un elemento conductor de la primera parte 550 de carcasa sobre al menos una zona de la primera y/o segunda superficie(s) de la primera parte de carcasa.

40 Por ejemplo, en la primera parte 550 de carcasa, los primeros elementos 501, 502, 503 y 504 conductores de la primera superficie A-1 y/o los primeros elementos 511, 512, 513 y 514 conductores de la segunda superficie A-2 no están limitados a localizaciones específicas. Por ejemplo, los primeros elementos conductores pueden localizarse en cualquier zona de la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa de modo que estén en contacto con la primera superficie B-1 de la segunda parte 560 de carcasa. En otro ejemplo, los primeros elementos conductores pueden localizarse en cualquier zona de la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa de modo que estén en contacto con la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa.

45 En otro ejemplo más, los primeros elementos conductores de la primera parte de carcasa pueden montarse dentro de la primera parte de carcasa o exponerse a al menos una zona de la primera parte de carcasa. Por ejemplo, los primeros elementos 501, 502, 503 y 504 conductores pueden montarse dentro de la primera parte 550 de carcasa y exponerse a la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa. En otro ejemplo, los primeros elementos 511, 512, 513 y 514 conductores pueden estar contenidos en la primera parte 550 de carcasa y exponerse a la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa.

50 De acuerdo con diversas realizaciones, aunque las formas de los primeros elementos 501, 502, 503, 504, 511, 512, 513 y 514 conductores de la primera parte de carcasa se representan como cuadradas, esto no debe interpretarse como una limitación. Los primeros elementos conductores pueden formarse de diversas formas tales como texto, imagen, símbolo, marca y número.

En diversas realizaciones, los elementos conductores pueden conectarse eléctricamente al patrón de antena. Por ejemplo, al menos uno de los primeros elementos 501, 502, 503, 504, 511, 512, 513 y 514 conductores de la primera parte 550 de carcasa puede conectarse eléctricamente al primer patrón 571 de antena.

- 5 En diversas realizaciones, el patrón de antena puede conectarse eléctricamente a un circuito de comunicación. Por ejemplo, la primera parte 550 de carcasa puede incluir el circuito de comunicación en ella y el primer patrón 571 de antena puede conectarse eléctricamente al circuito 590 de comunicación. El circuito 590 de comunicación puede ser el mismo o diferente del circuito de comunicación 590 descrito en la FIG. 5A.

De acuerdo con diversas realizaciones, los elementos conductores, el patrón de antena y el circuito de comunicación pueden conectarse eléctricamente.

- 10 En diversas realizaciones, pueden conectarse eléctricamente una pluralidad de primeros elementos conductores a una pluralidad de primeros patrones de antena, respectivamente. Por ejemplo, algunos de los primeros elementos 501, 502, 503, 504, 511, 512, 513 y 514 conductores pueden conectarse eléctricamente a una pluralidad de los primeros patrones 571 de antena, respectivamente. De acuerdo con diversas realizaciones, el número de los primeros patrones de antena es plural y la forma del primer patrón de antena puede ser diversa.

- 15 En diversas realizaciones, la segunda parte 560 de carcasa es una zona de la presentación del dispositivo electrónico y puede incluir en ella el procesador y diversos elementos del dispositivo electrónico.

En diversas realizaciones, la segunda parte 560 de carcasa puede incluir en ella al menos un segundo patrón de antena (no mostrado).

- 20 En diversas realizaciones, algunos de una pluralidad de los segundos elementos conductores de la segunda parte 560 de carcasa pueden conectarse eléctricamente al segundo patrón de antena. En diversas realizaciones, al menos uno de los segundos elementos 505, 506, 507, 508, 515, 516, 517 y 518 conductores de la segunda parte 560 de carcasa puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 575 de antena. Por ejemplo, el segundo elemento 516 conductor localizado sobre la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 575 de antena. El segundo patrón 575 de antena no está limitado en número y forma a los dibujos y puede disponerse una pluralidad de los segundos patrones de antena en una variedad de formas en la vecindad de los segundos elementos 505, 506, 507, 508, 515, 516, 517 y 518 conductores.

- 25 En diversas realizaciones, una pluralidad de los segundos elementos conductores puede conectarse eléctricamente a los segundos patrones de antena, respectivamente. Por ejemplo, algunos de los segundos elementos 505, 506, 507, 508, 515, 516, 517 y 518 conductores pueden conectarse eléctricamente al segundo patrón 575 de antena. Aunque no se muestra, una pluralidad de los segundos patrones de antena puede configurarse para acoplarse a una pluralidad de los segundos patrones conductores. En diversas realizaciones, los segundos patrones de antena pueden conectarse eléctricamente al circuito de comunicación. Por ejemplo, el segundo patrón 575 de antena puede conectarse eléctricamente al circuito 590 de comunicación.

- 30 En diversas realizaciones, los primeros elementos 501, 502, 503, 504, 511, 512, 513 y 514 conductores y los segundos elementos 505, 506, 507, 508, 515, 516, 517 y 518 conductores pueden incluir un material magnético o cualquier otro material atraído por un imán. Por ejemplo, los primeros elementos 501, 502, 503, 504, 511, 512, 513 y 514 conductores y los segundos elementos 505, 506, 507, 508, 515, 516, 517 y 518 conductores pueden ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C, un conector conductor y similares.

- 35 En una realización, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden plegarse en la primera dirección 580a. Por ejemplo, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se pliegan en la primera dirección 580a, la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa y la primera superficie B-1 de la segunda parte 560 de carcasa pueden estar en contacto entre sí. La primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa y la primera superficie B-1 de la segunda parte 560 de carcasa pueden unirse entre sí totalmente o al menos parcialmente.

- 40 En una realización, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa incluyen elementos conductores en las cuatro esquinas y se pliegan en la primera dirección 580a, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa pueden combinarse entre sí mediante todos los elementos 501, 502, 503 y 504 conductores de la primera parte 550 de carcasa y todos los elementos 505, 506, 507 y 508 conductores de la segunda parte 560 de carcasa.

- 45 En una realización, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa incluyen elementos conductores en algunas de las cuatro esquinas y se pliegan en la primera dirección 580a, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa pueden combinarse entre sí mediante algunos de los elementos 501, 502, 503 y 504 conductores de la primera parte 550 de carcasa y algunos de los elementos 505, 506, 507 y 508 conductores de la segunda parte 560 de carcasa.

- 50 En diversas realizaciones, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden combinarse mediante el magnetismo del elemento conductor. En diversas realizaciones, la forma, número y localización de los elementos conductores no está limitado a unos específicos.

- 55

- 5 En otra realización, la primera parte 550 de carcasa y la segunda parte 560 de carcasa pueden plegarse en la segunda dirección 580b. Por ejemplo, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa y la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa pueden estar en contacto entre sí. Cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se unen entre sí, cuatro esquinas de la primera parte de carcasa pueden coincidir con cuatro esquinas de la segunda parte de carcasa mediante los elementos conductores en cada parte de carcasa. Por ejemplo, cuando la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa y la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa se unen entre sí, cuatro esquinas de la primera parte 550 de carcasa coinciden con cuatro esquinas de la segunda parte 560 de carcasa mediante los elementos 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517 y 518 conductores.
- 10 En una realización, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa tienen los elementos conductores en las cuatro esquinas y se pliegan en la segunda dirección 580b, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa pueden combinarse entre sí mediante al menos uno de los elementos 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517 y 518 conductores.
- 15 En una realización, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa tienen los elementos conductores en alguna de las cuatro esquinas y se pliegan en la segunda dirección 580b, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa pueden combinarse entre sí mediante algunos de los al menos uno de los elementos 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517 y 518 conductores.
- 20 En diversas realizaciones, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa pueden combinarse mediante el magnetismo del elemento conductor, por ejemplo, el magnetismo de los primeros elementos 511 a 514 conductores de la primera parte 550 de carcasa y el magnetismo de los segundos elementos 515 a 518 conductores de la segunda parte 560 de carcasa. Los elementos 511 a 514 conductores de la primera parte 550 de carcasa y los segundos elementos 515 a 518 conductores de la segunda parte 560 de carcasa no están limitados al número, forma y localización mostrados en los dibujos. Los primeros elementos 501 a 504 conductores de la primera parte 550 de carcasa y los segundos elementos 505 a 508 conductores de la segunda parte 560 de carcasa pueden localizarse en lugares adecuados para su combinación a través del contacto o adyacencia.
- 25 En otra realización, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa están en contacto entre sí, el elemento conductor de la primera parte 550 de carcasa y el elemento conductor de la segunda parte 560 de carcasa pueden conectarse eléctricamente entre sí. Por ejemplo, cuando la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa y la segunda superficie B-2 de la segunda parte 560 de carcasa están en contacto entre sí, los primeros elementos 511, 512, 513 y 514 conductores pueden conectarse eléctricamente a los segundos elementos 515, 516, 517 y 518 conductores. Cada uno de los primeros elementos 511, 512, 513 y 514 conductores puede conectarse eléctricamente a uno correspondiente de los segundos elementos 515, 516, 517 y 518 conductores dispuestos en una posición correspondiente. Por ejemplo, el primer elemento 511 conductor puede acoplarse al segundo elemento 515 conductor, el primer elemento 512 conductor puede acoplarse al segundo elemento 516 conductor, el primer elemento 513 conductor puede acoplarse al segundo elemento 517 conductor y el primer elemento conductor 514 puede acoplarse al segundo elemento 518 conductor.
- 30 En otra realización, cuando el primer y segundo elementos conductores se conectan eléctricamente entre sí, los patrones de antena conectados eléctricamente a los elementos conductores pueden conectarse eléctricamente o acoplarse entre sí. Por ejemplo, cuando los primeros elementos 511, 512, 513 y 514 conductores se conectan eléctricamente a los segundos elementos 515, 516, 517 y 518 conductores, el primer patrón 571 de antena puede conectarse eléctricamente o acoplarse con el segundo patrón 575 de antena.
- 35 En diversas realizaciones, la longitud eléctrica o física de la antena puede ajustarse cuando el primer y segundo patrones de antena se conectan eléctricamente entre sí. Por ejemplo, cuando se ajusta la longitud eléctrica o física de la antena, puede desplazarse la frecuencia de resonancia, es decir, ajustarse y puede impedirse cualquier resonancia innecesaria. En diversas realizaciones, el acoplamiento eléctrico entre el primer y segundo patrones de antena a través de al menos un elemento conductor puede impedir cualquier resonancia innecesaria y fijar una frecuencia deseada.
- 40 En diversas realizaciones, si hay un material de interferencia con las ondas de radio cuando el primer patrón 571 de antena incluido en la primera parte 550 de carcasa radia o recibe ondas de radio, la frecuencia de resonancia puede desplazarse y puede ocurrir la resonancia parásita. Por ejemplo, el material de interferencia de las ondas de radio puede ser un material conductor, tal como un metal, lo que puede deteriorar el rendimiento cuando el patrón de antena radia ondas electromagnéticas. Por ejemplo, el material de interferencia de ondas de radio puede ser una pantalla o un material metálico. De acuerdo con diversas realizaciones, la longitud de la antena puede ajustarse para impedir un desplazamiento de frecuencia y una resonancia parásita. Por ejemplo, la longitud de antena puede ajustarse mediante el acoplamiento eléctricamente del primer y segundo patrones de antena. Por ejemplo, cuando el primer y segundo elementos 512 y 516 conductores se conectan eléctricamente entre sí, el primer y segundo patrones de antena pueden conectarse eléctricamente entre sí, ajustando de ese modo la longitud de la antena. Si el primer y segundo patrones de antena se conectan eléctricamente de acuerdo con diversas realizaciones, puede impedirse la resonancia parásita y puede fijarse la banda de frecuencia de resonancia.
- 50
- 55

De acuerdo con diversas realizaciones, el primer patrón de antena puede formarse sobre la PCB equipada en la primera parte 550 de carcasa. Por ejemplo, el primer patrón de antena en la primera parte 550 de carcasa puede conectarse a (por ejemplo, conectarse eléctricamente a o acoplarse con) el segundo patrón de antena en la segunda parte 560 de carcasa a través del elemento conductor. De acuerdo con diversas realizaciones, el segundo patrón de antena puede usarse para incrementar la longitud (es decir, la longitud eléctrica o física) de la antena.

De acuerdo con diversas realizaciones, la longitud de la antena puede ajustarse cuando el segundo patrón de antena forma al menos parcialmente la tierra o se conecta eléctricamente a la tierra. Es decir, la longitud de la antena puede incrementarse mediante el segundo patrón de antena.

En una realización, cuando la longitud de la antena se incrementa, puede disminuirse la banda de frecuencia de resonancia. Por ejemplo, mediante el incremento de la longitud de la antena (410 en la FIG. 4), la frecuencia de resonancia puede fijarse de modo que la frecuencia de resonancia no se desplace incluso si la primera parte 550 de carcasa es adyacente al material de interferencia de las ondas de radio. El material de interferencia de las ondas de radio puede ser la segunda parte 560 de carcasa que incluye la segunda pantalla 561. Es decir, la banda de frecuencia de resonancia deseada por el usuario puede seleccionarse a través del ajuste de la longitud de la antena.

La FIG. 5C ilustra una realización en la que la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa del dispositivo electrónico 500 se pliegan en la segunda dirección 580b. En la FIG. 5C, el dispositivo electrónico 500 puede incluir al menos un elemento conductor.

Con referencia a la FIG. 5C, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, la segunda superficie de la primera parte 550 de carcasa y la segunda superficie de la segunda parte 560 de carcasa están en contacto entre sí tal como se indica por la referencia K. Cuando la segunda superficie de la primera parte 550 de carcasa y la segunda superficie de la segunda parte 560 de carcasa se unen entre sí, el primer elemento 512 conductor de la primera parte 550 de carcasa y el segundo elemento 516 conductor de la segunda parte 560 de carcasa pueden conectarse eléctricamente o acoplarse entre sí.

En otra realización, cuando la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b y no están en contacto (es decir, adyacentes) entre sí, puede ocurrir el acoplamiento eléctrico entre los elementos conductores. Si el acoplamiento eléctrico ocurre entre los elementos conductores (es decir, el primer y segundo elementos conductores), el primer y segundo patrones de antena pueden conectarse eléctricamente entre sí. Por ejemplo, cuando el primer y segundo patrones de antena se conectan eléctricamente, puede circular una corriente eléctrica en la dirección de una flecha mostrada en el dibujo. En otro ejemplo, cuando se suministra una corriente eléctrica al primer patrón de antena, la corriente puede circular al segundo patrón de antena a través del primer y segundo elementos 512 y 516 conductores. Cuando el primer y segundo elementos 512 y 516 conductores se conectan (es decir, se conectan eléctricamente o acoplan), puede impedirse una variación en el rendimiento de la antena.

En la realización mostrada en la FIG. 5C, el dispositivo electrónico 500 incluye los primeros elementos 502 y 512 conductores de la primera parte 550 de carcasa y los segundos elementos 506 y 516 conductores de la segunda parte 560 de carcasa. Además, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se combinan por el primer y segundo elementos 512 y 516 conductores. Sin embargo, el número, forma y localización de los elementos conductores no está limitado a unos específicos. Es decir, la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa pueden incluir uno o más elementos conductores en localizaciones adecuadas en las que la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa se unen entre sí por combinación.

La FIG. 5D es un diagrama que ilustra un ejemplo del elemento conductor de la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa del dispositivo electrónico.

De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 550 de carcasa puede incluir uno o más primeros elementos 501 y 502 conductores sobre la primera superficie A-1 y la segunda superficie A-2. De acuerdo con diversas realizaciones, la segunda parte 560 de carcasa puede incluir uno o más segundos elementos 511 y 512 conductores sobre la primera superficie B-1 y la segunda superficie B-2. Por ejemplo, el primer elemento conductor y/o el segundo elemento conductor pueden ser una imagen 501, texto 502 o cualquier otra forma de logo tal como una marca o un símbolo. Por ejemplo, el elemento 502 conductor puede ser texto que representa un nombre de compañía del dispositivo electrónico, el nombre de una compañía de comunicación o un nombre único del dispositivo electrónico. El primer elemento conductor en la forma de un logo puede incluir un material magnético o cualquier otro material atraído por un imán. Por ejemplo, el primer elemento conductor con la forma de logo puede ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C o un conector conductor.

La conexión entre el primer y segundo elementos conductores es la misma que la descrita en la FIG. 5A.

La FIG. 5E muestra un ejemplo en el que la carcasa del dispositivo electrónico 500 incluye una caja que tiene una forma de cubierta abatible. El aspecto del dispositivo electrónico 500 puede incluir la primera parte 550 de carcasa. Un lado de la primera parte 550 de carcasa puede conectarse a un lado de la parte 570 de conexión.

De acuerdo con diversas realizaciones, la parte de conexión 570 puede conectarse al otro lado de una cubierta 580

para cubrir la primera parte 550 de carcasa.

5 Por ejemplo, la cubierta 580 puede formarse en forma de placa como se muestra en la FIG. 5E. Por ejemplo, la forma de placa puede ser plana y lisa. La cubierta 580 puede incluir los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores. Los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores pueden exponerse a una zona de la cubierta 580 o pueden montarse dentro de la cubierta 580. Por ejemplo, la cubierta 580 puede ser una cubierta abatible.

10 De acuerdo con diversas realizaciones, el número, forma y localización de los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores no están limitados a unos específicos. En particular, el número de los segundos elementos conductores no está limitado y puede haber uno o más segundos elementos conductores en una o más posiciones que pueden estar en contacto con o adyacentes al (a los) primer(os) elemento(s) conductor(es) de la primera parte 550 de carcasa.

De acuerdo con diversas realizaciones, cuando la cubierta 580 se pliega en una primera dirección 580a, los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores pueden estar en contacto con la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa.

15 De acuerdo con una realización, cuando la cubierta 580 y la primera parte 550 de carcasa se pliegan, el segundo elemento conductor de la cubierta 580 puede conectarse eléctricamente al primer elemento conductor de la primera parte 550 de carcasa. Por ejemplo, cuando los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores se unen a la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa, los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores pueden conectarse eléctricamente a los primeros elementos 501 a 504 conductores sobre la primera superficie A-1 de la primera parte 550 de carcasa, respectivamente.

20 De acuerdo con otra realización, cuando la cubierta 580 se pliega en la segunda dirección 580b, los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores pueden estar en contacto con la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa.

25 De acuerdo con una realización, cuando los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores están en contacto con la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa, los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores pueden conectarse a los primeros elementos 511 a 514 conductores sobre la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa. De acuerdo con una realización, cuando los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores están en contacto con la segunda superficie A-2 de la primera parte 550 de carcasa, al menos uno de los segundos elementos 505, 506, 507 y 508 conductores puede conectarse a al menos uno correspondiente de los primeros elementos 511 a 514 conductores sobre la segunda superficie.

30 De acuerdo con diversas realizaciones, el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor pueden ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C o un conector conductor.

35 De acuerdo con diversas realizaciones, los primeros elementos 501 a 504 conductores y los segundos elementos 505 a 508 conductores pueden combinarse entre sí mediante el magnetismo y por ello conectarse eléctricamente entre sí. Cuando los primeros elementos 501 a 504 conductores y los segundos elementos 505 a 508 conductores se conectan eléctricamente, puede impedirse la resonancia parásita y puede ajustarse la banda de frecuencia de resonancia de la antena.

40 De acuerdo con diversas realizaciones, cuando los primeros elementos 501 a 504 conductores y los segundos elementos 505 a 508 conductores se combinan magnéticamente, el primer patrón de antena y el segundo patrón de antena pueden conectarse eléctricamente entre sí a través de una combinación de los primeros elementos 501 a 504 conductores y los segundos elementos 505 a 508 conductores.

En diversas realizaciones, puede haber una pluralidad de los primeros patrones 571 y 581 de antena y el segundo patrón 575 de antena, que pueden conectarse a todos o algunos de los primeros elementos 501 a 504 y 511 a 514 conductores y los segundos elementos 505 a 508 conductores.

45 De acuerdo con diversas realizaciones, la cubierta 580 puede incluir un área abierta a través de la que se expone una zona de la primera pantalla 551 cuando se cubre la primera pantalla 551. Sobre dicha zona, la primera pantalla 551 puede visualizar un reloj, un tiempo atmosférico, un estado de batería, una pantalla de ejecución de una aplicación específica (por ejemplo, mensaje, llamada, planificador, alarma, etc.), una pantalla de control, un estado de conexión de la red y similares. Cuando la cubierta 580 cubre la primera pantalla 551, la zona anterior de la primera pantalla 551 corresponde, en posición, al área abierta de la cubierta 580.

50 De acuerdo con diversas realizaciones, la parte 570 de conexión es una zona de la caja para cubrir la primera parte 550 de carcasa. La parte 570 de conexión puede separarse de la primera parte 550 de carcasa en un lado y también separarse de la cubierta 580 en el otro lado. La parte 570 de conexión puede incluir en un lado un primer elemento de cubierta (no mostrado) para separación de la primera parte 550 de carcasa e incluir también en el otro lado un segundo elemento de cubierta (no mostrado) para separación de la cubierta 580.

55 De acuerdo con diversas realizaciones, la parte 570 de conexión puede incluir un elemento de envoltente. El elemento

de envoltante puede fabricarse de un material blando, por ejemplo, al menos uno de entre materiales flexibles y resistentes tales como cuero artificial, cuero natural, silicona, uretano o una combinación de los mismos. El elemento de envoltante puede rodear al primer y segundo elementos de cubierta en diferentes zonas.

5 De acuerdo con diversas realizaciones, el primer y segundo elementos de cubierta pueden ser del mismo material blando que el elemento de envoltante y pueden fijarse directamente a la primera parte 550 de carcasa y a la cubierta 580.

La FIG. 5F muestra un ejemplo en el que el dispositivo electrónico es un dispositivo electrónico flexible.

10 Con referencia a la FIG. 5F, el dispositivo electrónico 500 puede ser un dispositivo electrónico flexible que tiene una propiedad de doblez o curvatura como se indica por un número de referencia 591. En diversas realizaciones, todos los elementos internos del dispositivo electrónico flexible pueden tener flexibilidad. Por ejemplo, el dispositivo electrónico flexible puede incluir una pantalla flexible que tenga una propiedad de doblez o curvatura. De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el dispositivo electrónico 500 se configura como el dispositivo electrónico flexible, la parte 570 de conexión puede omitirse de la carcasa del dispositivo electrónico 500.

15 De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el dispositivo electrónico 500 es el dispositivo electrónico flexible, el dispositivo electrónico 500 puede estar doblado o curvado. En diversas realizaciones, cuando el dispositivo electrónico 500 puede estar doblado o curvado, pueden tener lugar la resonancia parásita y desplazamiento de frecuencia. En diversas realizaciones, la conexión eléctrica de los elementos conductores incrementa la longitud de antena, impidiendo de ese modo la resonancia parásita y desplazamiento de frecuencia. De acuerdo con diversas realizaciones, el número de elementos conductores puede variarse.

20 De acuerdo con una realización, el dispositivo electrónico 500 puede tener cuatro elementos conductores sobre una superficie. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 500 puede incluir los primeros elementos 502 y 504 conductores sobre una zona de la primera superficie A-1 que tiene la pantalla flexible e incluir también los segundos elementos 506 y 508 conductores sobre otra zona de la primera superficie A-1. Además, el dispositivo electrónico 500 puede incluir los primeros elementos 512 y 514 conductores sobre una zona de la segunda superficie A-2 opuesta a la primera superficie e incluir también los segundos elementos 516 y 518 conductores sobre otra zona de la segunda superficie A-2. De acuerdo con diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 500 puede plegarse mediante su doblez o curvatura. El número de referencia 592 indica una vista lateral de la estructura plegada. Cuando el dispositivo electrónico se pliega hacia la segunda superficie A-2, el primer y segundo elementos 512 y 516 conductores que están sobre la misma superficie del dispositivo electrónico 500 pueden conectarse eléctricamente entre sí estando en contacto con o adyacentes entre sí. También, el primer elemento 512 conductor puede conectarse eléctricamente a (incluso puede no estar en contacto con) el primer patrón de antena y el segundo elemento 516 conductor puede conectarse al segundo patrón de antena. La conexión del primer y segundo patrones de antena puede significar que la longitud (longitud física o longitud eléctrica) de la antena puede ajustarse.

35 De acuerdo con diversas realizaciones, la forma, número y localización del elemento conductor no están limitados a unos específicos.

De acuerdo con diversas realizaciones, al diseñar la longitud de la antena para que sea larga, puede disminuir la frecuencia de resonancia incrementable por el material conductor. La longitud de la antena puede ajustarse cuando el primer patrón de antena forma al menos parcialmente la tierra o se conecta eléctricamente a la tierra.

40 La FIG. 6 es un gráfico que ilustra la frecuencia de resonancia de una antena de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

De acuerdo con diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 500 descrito anteriormente en las FIGS. 5A a 5F puede ser el mismo que el dispositivo electrónico descrito a continuación. Es decir, el dispositivo electrónico descrito a continuación puede tener, pero sin limitarse a, una estructura de uno cualquiera de los dispositivos electrónicos anteriormente descritos.

45 La FIG. 6 es un gráfico que ilustra la frecuencia de resonancia de una antena de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

50 La frecuencia puede cambiarse a alta. Por ejemplo, como se muestra en un gráfico 660, una frecuencia de resonancia ( $f_0$ ) (que se muestra en un gráfico 670 y diferente de ( $f'_0$ ) puede desplazarse a otra frecuencia de resonancia ( $f_0$ ). Además, puede tener lugar una resonancia parásita a una frecuencia innecesaria ( $f_{param}$ ). La resonancia parásita puede ser la aparición de cualquier resonancia innecesaria.

55 De acuerdo con diversas realizaciones, es necesario ajustar la longitud de la antena de modo que la frecuencia de resonancia se fije a  $f_0$ . Por ejemplo, es posible realizar una longitud de antena larga de modo que se fije la frecuencia de resonancia ( $f_0$ ) más baja que la frecuencia de resonancia ( $f'_0$ ). El segundo patrón de antena puede disponerse dentro de la segunda parte 560 de carcasa para incrementar la longitud de la antena. El segundo patrón de antena puede formar al menos parcialmente la tierra o estar conectado eléctricamente a la tierra, de modo que la antena pueda ser larga.

De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el primer patrón de antena de la primera parte 550 de carcasa y el segundo patrón de antena de tierra de la segunda parte 560 de carcasa se conectan mediante conectores conductores, puede hacerse más larga la longitud de la antena. Si se hace más larga la longitud de la antena, es posible fijar la frecuencia de resonancia ( $f_0$ ) más baja que la frecuencia de resonancia desplazada ( $f'_0$ ).

- 5 De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el primer patrón de antena de la primera parte 550 de carcasa y el segundo patrón de antena de la segunda parte 560 de carcasa se conectan eléctricamente mediante conectores conductores, la frecuencia parásita que tiene lugar a una frecuencia ( $f_{param}$ ) puede eliminarse mediante la conexión eléctrica entre la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa.

- 10 Con referencia al gráfico 670 de acuerdo con diversas realizaciones, cuando se incrementa la longitud de la antena mediante la conexión eléctrica entre el primer y segundo patrones de antena, puede disminuirse la frecuencia de resonancia. Mediante el incremento de la longitud de la antena en la que el primer patrón de antena de la primera parte 550 de carcasa y el segundo patrón de antena de la segunda parte 560 de carcasa se conectan, es posible fijar la frecuencia de resonancia (por ejemplo,  $f_0$ ) capaz de transmitir y recibir ondas electromagnéticas. También, la frecuencia parásita que ocurre a la frecuencia ( $f_{param}$ ) innecesaria puede eliminarse mediante la conexión eléctrica  
15 entre la primera y segunda partes 550 y 560 de carcasa.

Las FIGS. 7A a 7C son diagramas esquemáticos de un dispositivo electrónico que incluye una antena de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

La FIG. 7A es un diagrama que ilustra la superficie posterior del dispositivo electrónico 700 que está en un estado en el que la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa del dispositivo electrónico 700 no están dobladas ni plegadas.

- 20 De acuerdo con una realización, el dispositivo electrónico 700 puede incluir un elemento conductor en cada una de la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa. De acuerdo con diversas realizaciones, el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor pueden disponerse en posiciones adecuadas para estar en contacto o adyacentes entre sí.

- 25 Por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 puede incluir el primer elemento 712 conductor en la primera parte 750 de carcasa y el segundo elemento 716 conductor en la segunda parte 760 de carcasa. El primer elemento 712 conductor puede conectarse eléctricamente al primer patrón 702 de antena y el segundo elemento 716 conductor puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 708 de antena.

- 30 De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el primer y segundo elementos 712 y 716 conductores están adyacentes o en contacto entre sí, puede formarse una trayectoria de acoplamiento eléctrico. De acuerdo con diversas realizaciones, cuando el primer y segundo elementos 712 y 716 conductores están adyacentes o en contacto entre sí, la longitud de la antena puede incrementarse mediante la formación de la trayectoria de acoplamiento eléctrico. De acuerdo con diversas realizaciones, el desplazamiento de la frecuencia de resonancia y la resonancia parásita pueden impedirse mediante la trayectoria de acoplamiento eléctrico y/o la longitud de la antena.

- 35 La FIG. 7B es un diagrama que ilustra la superficie posterior del dispositivo electrónico 700 que está en un estado en el que la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa no están dobladas ni plegadas.

- 40 Con referencia a la figura 7B, el dispositivo electrónico 700 puede incluir una pluralidad de elementos conductores en cada parte de carcasa. La dirección superficial posterior del dispositivo electrónico 700 puede ser la misma que la segunda superficie A-2 o B-2 de la FIG. 5A. El dispositivo electrónico 700 puede incluir la primera parte 750 de carcasa, la segunda parte 760 de carcasa y la parte 770 de conexión dispuesta entre la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa.

- 45 De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 750 de carcasa del dispositivo electrónico 700 puede incluir en ella los primeros elementos 711, 712, 713 y 714 conductores y los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena. El primer elemento conductor puede incluir un material magnético o cualquier otro material atraído por un imán. Por ejemplo, el primer elemento conductor puede ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C o un conector conductor. Aunque los primeros patrones 711, 712, 713 y 714 conductores y los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena se muestran formados sobre la segunda superficie del dispositivo electrónico 700, la primera superficie (no mostrada, pero es A-1, B-1 en la FIG. 5A) puede incluir también al menos uno de entre el primer elemento conductor y al menos uno del primer patrón de antena.

- 50 En diversas realizaciones, no todos de los primeros elementos 711, 712, 713 y 714 conductores dispuestos dentro de la primera parte 750 de carcasa se conectan eléctricamente al primer patrón de antena. Si es necesario, alguno de los primeros elementos 711, 712 y 713 conductores pueden conectarse eléctricamente a los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena. Estos primeros elementos 711, 712 y 713 conductores pueden conectarse a los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena, respectivamente.

- 55 En diversas realizaciones, aunque se ha descrito anteriormente por ejemplo que se conectan eléctricamente tres patrones 701, 702 y 703 de antena al primer elemento conductor, esto no debe interpretarse como una limitación. Por ejemplo, los primeros patrones 701, 702 y 703 de antena pueden incluirse en la primera parte 750 de carcasa y

conectarse al módulo de comunicación. Los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena pueden ser antenas para al menos una comunicación de entre celular, fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), Bluetooth (BT), GPS, comunicación de campo cercano (NFC) y transmisión segura magnética (MST).

5 Por ejemplo, los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena pueden ser una antena F invertida plana (PIFA) o una antena monopolo y el volumen y número de las antenas puede determinarse dependiendo de una frecuencia de servicio, un ancho de banda, un tipo y similares. Por ejemplo, la antena usa típicamente una banda baja de 700 MHz a 900 MHz, una banda media de 1700 MHz a 2100 MHz y una banda alta de 2300 MHz a 2700 MHz, y puede utilizar además diversos servicios de comunicación inalámbrica tales como BT, GPS y Wi-Fi.

10 En diversas realizaciones, la segunda parte 760 de carcasa del dispositivo electrónico 700 puede incluir en ella los segundos elementos 715, 716, 717 y 718 conductores y los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena. El segundo elemento conductor puede incluir un material magnético o cualquier otro material atraído por un imán. Por ejemplo, el segundo elemento conductor puede ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C o un conector conductor. Los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena pueden ser necesarios para impedir que se desplace la frecuencia de la antena. La longitud de la antena puede ajustarse cuando los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena forman al menos parcialmente la tierra o se conectan eléctricamente a la tierra. El ajuste de la longitud de la antena puede permitir la fijación de la frecuencia de resonancia e impedir cualquier resonancia innecesaria.

20 De acuerdo con diversas realizaciones, los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena pueden conectarse a los patrones 701, 702 y 704 de antena de la primera parte 750 de carcasa a través de los segundos elementos 715, 716 y 718 conductores. Los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena y los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena pueden ser fragmentos de la antena. Los patrones 701, 702 y 704 de antena pueden configurarse para incluir en un lado de los mismos un oscilador sobre la PCB.

25 La FIG. 7C es un diagrama que ilustra la superficie posterior del dispositivo electrónico 700 en un estado en el que la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa se pliegan por la parte 770 de conexión. De acuerdo con una realización, como se muestra en la FIG. 7C, el dispositivo electrónico 700 puede incluir al menos un elemento conductor en cada parte de carcasa.

30 Con referencia a la FIG. 7C, las partes de carcasa del dispositivo electrónico 700 pueden estar dobladas o curvadas. Por ejemplo, la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa pueden doblarse o plegarse en la segunda dirección 580b de la FIG. 5A. La primera parte 750 de carcasa puede incluir los primeros elementos 711, 712 y 714 conductores y la segunda parte 760 de carcasa puede incluir los segundos elementos 715, 716 y 718 conductores. La primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa pueden conectarse eléctricamente entre sí cuando están dobladas o plegadas en la segunda dirección 580b. Cuando los primeros elementos 711, 712 y 714 conductores y los segundos elementos 715, 716 y 718 conductores se conectan eléctricamente, la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa pueden conectarse eléctricamente entre sí. Los primeros elementos 711, 712 y 714 conductores pueden conectarse eléctricamente a los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena y los segundos elementos 715, 716 y 718 conductores pueden conectarse eléctricamente a los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena. Cuando los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena y los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena se conectan eléctricamente entre sí, estos pueden funcionar como una antena.

40 En una realización, el patrón de antena eléctricamente conectado puede funcionar como una antena. Por ejemplo, el primer patrón 701 de antena de la primera parte 750 de carcasa puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 705 de antena de la segunda parte 760 de carcasa mediante el primer y segundo elementos 711 y 715 conductores, funcionando así como una antena. En otra realización, el primer patrón 702 de antena de la primera parte 750 de carcasa puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 706 de antena de la segunda parte 760 de carcasa mediante el primer y segundo elementos 712 y 716 conductores, funcionando así como una antena. En otra realización más, el primer patrón 704 de antena de la primera parte 750 de carcasa puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 708 de antena de la segunda parte 760 de carcasa mediante el primer y segundo elementos 714 y 718 conductores, funcionando así como una antena. La longitud de la antena puede ajustarse cuando los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena forman al menos parcialmente la tierra o se conectan eléctricamente a la tierra.

50 De acuerdo con diversas realizaciones, cuando la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa se conectan eléctricamente entre sí mediante primer y segundo elementos 711, 712, 714, 715, 716 y 718 conductores, puede impedirse la resonancia parásita. De acuerdo con diversas realizaciones, cuando los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena y los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena se conectan eléctricamente entre sí, puede impedirse cualquier resonancia parásita innecesaria. También, dado que la longitud de la antena se incrementa a través de la conexión eléctrica entre los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena y los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena, puede impedirse el desplazamiento de la frecuencia de resonancia de la antena.

55 En las realizaciones anteriormente descritas, el primer patrón de antena y el segundo patrón de antena pueden conectarse eléctricamente entre sí. Por ejemplo, cuando la primera y segunda partes 750 y 760 de carcasa se conectan eléctricamente mediante el primer y segundo elementos 711, 712, 714, 715, 716 y 718 conductores, los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena de la primera parte 750 de carcasa y los segundos patrones 705, 706 y 708 de

antena de la segunda parte 760 de carcasa pueden conectarse eléctricamente. Cuando los primeros patrones 701, 702 y 704 de antena de la primera parte 750 de carcasa y los segundos patrones 705, 706 y 708 de antena de la segunda parte 760 de carcasa se conectan, puede incrementarse la longitud de la antena. Si se incrementa la longitud de la antena, puede disminuirse la frecuencia de resonancia de la antena 410.

5 Las FIGS. 8A y 8B son vistas en sección transversal de un dispositivo electrónico para ilustrar un flujo de corriente de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 8A, en diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 800 puede incluir un elemento conductor (por ejemplo, uno) en cada parte de carcasa.

10 En diversas realizaciones, la primera parte 850 de carcasa y la segunda parte 860 de carcasa pueden plegarse en la segunda dirección 580b. Cuando la primera y segunda partes 850 y 860 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, la primera y segunda partes 850 y 860 de carcasa pueden estar en contacto entre sí sobre una superficie B y conectarse eléctricamente entre sí mediante el elemento conductor. La una superficie B puede ser la segunda superficie A-2 de la primera parte de carcasa y la segunda superficie B-2 de la segunda parte de carcasa como se muestra en la FIG. 5A.

15 En diversas realizaciones, la primera parte 850 de carcasa puede incluir el primer elemento 812 conductor y la segunda parte 860 de carcasa puede incluir el segundo elemento 816 conductor. El primer y segundo elementos 812 y 816 conductores pueden ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C, un conector conductor y un elemento macho/hembra conductor. Cuando la primera y segunda partes 850 y 860 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, el primer y segundo elementos 812 y 816 conductores de la superficie B pueden conectarse eléctricamente entre sí.

20 De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 850 de carcasa puede incluir un elemento conductor distinto del primer elemento 812 conductor y algunos o todos de los elementos conductores de la primera parte 850 de carcasa pueden conectarse al patrón de antena. Por ejemplo, el primer elemento 812 conductor de la primera parte 850 de carcasa puede conectarse eléctricamente al primer patrón 821 de antena. Por ejemplo, el segundo elemento 816 conductor de la segunda parte 860 de carcasa puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 826 de antena. Por ejemplo, el primer y segundo patrones 821 y 826 de antena pueden ser una antena GPS, una antena Wi-Fi, una antena LTE o una antena de diversidad.

25 Con referencia a la FIG. 8B, la primera parte 850 de carcasa puede incluir la primera pantalla 851. La segunda parte 860 de carcasa puede incluir la segunda pantalla 861. En diversas realizaciones, la FIG. 8B muestra un ejemplo del dispositivo electrónico que incluye una pantalla dual. En diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 800 puede incluir una pluralidad de elementos conductores dentro de cada parte de carcasa.

En diversas realizaciones, la primera parte 850 de carcasa puede incluir la PCB 880 en ella. La primera parte 850 de carcasa puede incluir en ella el primer patrón 821 de antena, que puede montarse sobre la PCB 880 en la carcasa. La segunda parte 860 de carcasa puede incluir en ella el segundo patrón 826 de antena.

35 En diversas realizaciones, la primera parte 850 de carcasa y la segunda parte 860 de carcasa pueden plegarse en la segunda dirección 580b. Cuando la primera y segunda partes 850 y 860 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, la primera y segunda partes 850 y 860 de carcasa pueden estar en contacto entre sí sobre una superficie B y conectarse eléctricamente entre sí mediante el elemento conductor. La una superficie B puede ser la segunda superficie A-2 y B-2 como se muestra en la FIG. 5A.

40 En diversas realizaciones, cuando la primera y segunda partes 850 y 860 de carcasa se pliegan en la segunda dirección 580b, el primer y segundo elementos 811, 812, 815 y 816 conductores de la superficie B pueden conectarse eléctricamente entre sí. La primera parte 850 de carcasa puede incluir los primeros elementos 811 y 812 conductores y la segunda parte 860 de carcasa puede incluir los segundos elementos 815 y 816 conductores. El primer y segundo elementos 811, 812, 815 y 816 conductores pueden ser un imán, un electroimán, un metal magnetizado, una clavija con resorte, una pinza en C, un conector conductor y un elemento macho/hembra conductor.

45 De acuerdo con diversas realizaciones, la primera parte 850 de carcasa puede incluir un elemento conductor distinto de los primeros elementos 811 y 812 conductores y algunos o todos de los elementos conductores de la primera parte 850 de carcasa pueden conectarse al patrón de antena.

50 Por ejemplo, el primer elemento 812 conductor de la primera parte 850 de carcasa puede conectarse eléctricamente al primer patrón 821 de antena. Por ejemplo, el segundo elemento 816 conductor de la segunda parte 860 de carcasa puede conectarse eléctricamente al segundo patrón 826 de antena. Por ejemplo, el primer y segundo patrones 821 y 826 de antena pueden ser una antena GPS, una antena Wi-Fi, una antena LTE o una antena de diversidad.

55 Aunque la presente divulgación se ha mostrado y descrito con referencia a diversas realizaciones de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en la forma y detalles de la misma sin apartarse del objeto y ámbito de la presente divulgación tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo electrónico (500) que comprende:

una carcasa plegable que incluye:

- 5 una primera parte (550) de carcasa que incluye una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie,
- una segunda parte (560) de carcasa que incluye una primera superficie que mira a la primera superficie de la primera parte de carcasa cuando se pliega en una primera dirección (580a) y una segunda superficie que mira a la segunda superficie de la primera parte de carcasa cuando se pliega en una segunda dirección (580b) y una parte (570) de conexión que conecta la primera parte de carcasa y la segunda parte de carcasa;
- 10 un circuito (590) de comunicación dispuesto dentro de la carcasa;
- un primer patrón (571) de antena dispuesto dentro de la primera parte de carcasa;
- un segundo patrón (575) de antena dispuesto dentro de la segunda parte de carcasa;
- una primera pantalla (551) expuesta a la primera superficie de la primera parte de carcasa;
- una segunda pantalla (561) expuesta a la primera superficie de la segunda parte de carcasa;
- 15 un primer elemento (511) conductor expuesto a la segunda superficie de la primera parte de carcasa y conectado eléctricamente al primer patrón de antena; y
- un segundo elemento (515) conductor expuesto a la segunda superficie de la segunda parte de carcasa y conectado eléctricamente al segundo patrón de antena,
- en el que el circuito de comunicación se conecta eléctricamente al primer patrón de antena y/o al segundo patrón de antena y
- 20 en el que el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor se configuran para conectarse eléctricamente o acoplarse entre sí cuando la carcasa se pliega en la segunda dirección.

25 2. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que una longitud eléctrica del primer patrón de antena y/o del segundo patrón de antena se incrementan cuando el primer patrón de antena y el segundo patrón de antena se conectan eléctricamente.

3. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que cuando la carcasa se pliega en la segunda dirección y se suministra una corriente eléctrica al primer patrón de antena, circula una corriente eléctrica en el segundo patrón de antena a través del primer elemento conductor y del segundo elemento conductor.

30 4. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que cuando la carcasa se pliega en la segunda dirección, el primer patrón de antena y el segundo patrón de antena se conectan eléctricamente a través del primer elemento conductor y del segundo elemento conductor.

5. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que el segundo elemento conductor tiene al menos una de las formas que incluyen texto, imagen, símbolo, marca y número.

35 6. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que la parte de conexión tiene una forma de bisagra y en el que la primera parte de carcasa y la segunda parte de carcasa se pliegan en la primera dirección o la segunda dirección por la parte de conexión.

7. Un dispositivo electrónico (500) que comprende:

- 40 una carcasa plegable que incluye una primera superficie (A-1) y una segunda superficie (A-2) opuesta a la primera superficie;
- un circuito (590) de comunicación dispuesto dentro de la carcasa;
- al menos un primer elemento (512, 514) conductor expuesto a una zona de la segunda superficie de la carcasa;
- al menos un segundo elemento (516, 518) conductor expuesto a otra zona de la segunda superficie de la carcasa;
- un primer patrón (571) de antena dispuesto dentro de la carcasa y conectado eléctricamente al primer elemento conductor; y
- 45 un segundo patrón (575) de antena dispuesto dentro de la carcasa y conectado eléctricamente el segundo elemento conductor,
- en el que el circuito de comunicación se conecta eléctricamente al primer patrón de antena y/o al segundo patrón de antena,
- en el que cuando se pliega en una primera dirección (580a), al menos una parte de la primera superficie se une a
- 50 al menos otra parte de la primera superficie, y
- en el que cuando se pliega en una segunda dirección (580b), al menos una parte de la segunda superficie se une a al menos otra parte de la segunda superficie y el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor se configuran para conectarse eléctricamente o acoplarse entre sí.

55 8. El dispositivo electrónico de la reivindicación 7, en el que la carcasa es al menos una de entre una pantalla dual, una cubierta abatible y una pantalla flexible.

9. El dispositivo electrónico de la reivindicación 7, que comprende adicionalmente: una parte de conexión que conecta la zona de la primera superficie de la carcasa y al menos otra zona de la primera superficie.
10. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1 o 7, en el que el primer elemento conductor o el segundo elemento conductor incluyen un material magnético o un material atraído por un imán y  
5 en el que el primer elemento conductor o el segundo elemento conductor es al menos uno de entre un imán, una clavija con resorte, una pinza en C y un conector conductor.
11. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1 o 7, en el que el circuito de comunicación se conecta eléctricamente a uno de entre el primer patrón de antena y el segundo patrón de antena.
12. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1 o 7, que comprende además:  
10 al menos un elemento de tierra,  
en el que el al menos un elemento de tierra se conecta eléctricamente a uno de entre el primer patrón de antena y el segundo patrón de antena.
13. El dispositivo electrónico de la reivindicación 12, en el que el segundo patrón de antena se conecta eléctricamente al elemento de tierra o es un fragmento del elemento de tierra.
- 15 14. El dispositivo electrónico de la reivindicación 7, en el que cuando la carcasa se pliega en la segunda dirección, el primer patrón de antena y el segundo patrón de antena se conectan eléctricamente a través del primer elemento conductor y del segundo elemento conductor.
15. El dispositivo electrónico de la reivindicación 7, en el que el segundo elemento conductor tiene al menos una de las formas que incluyen texto, imagen, símbolo, marca y número.

FIG. 1

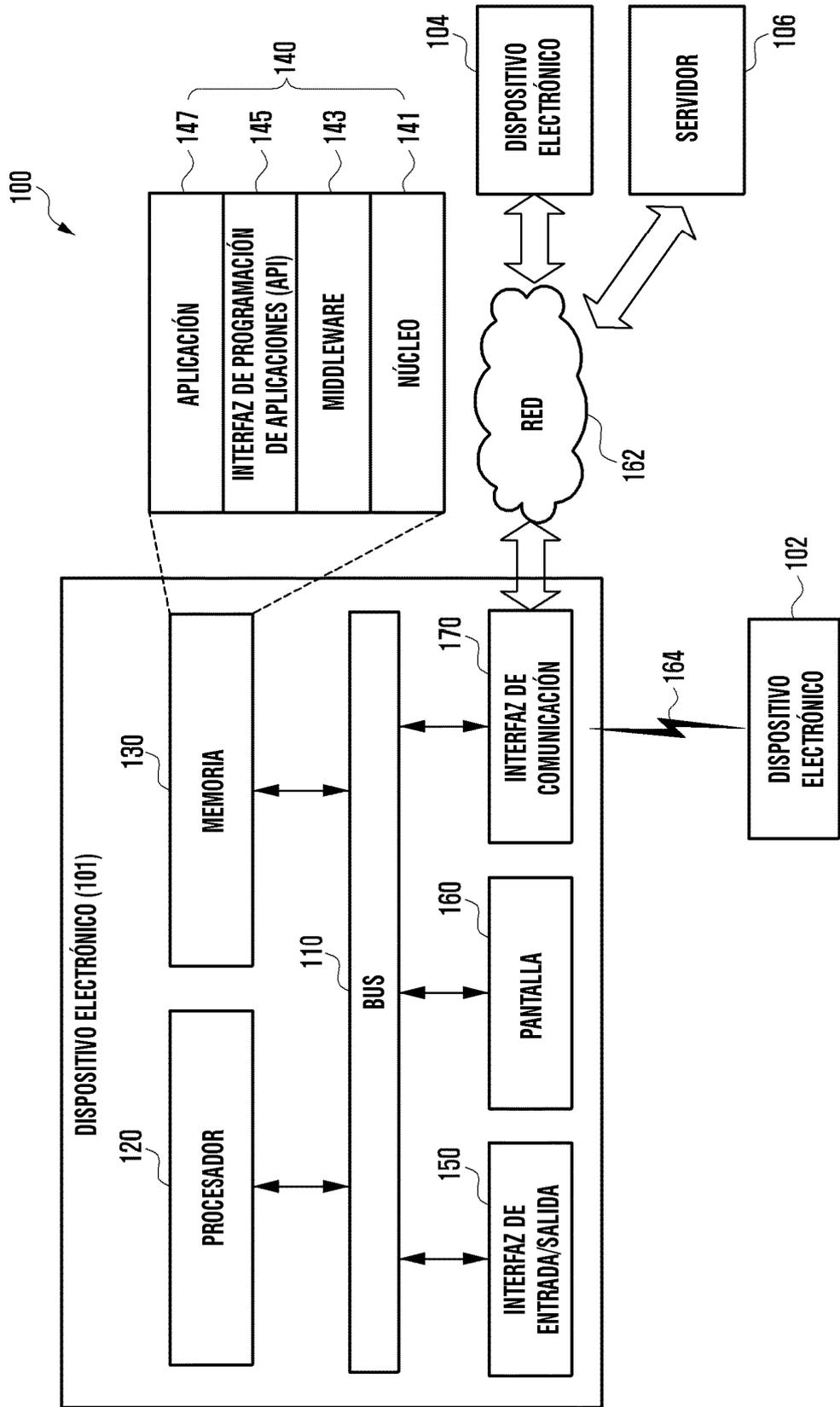


FIG. 2

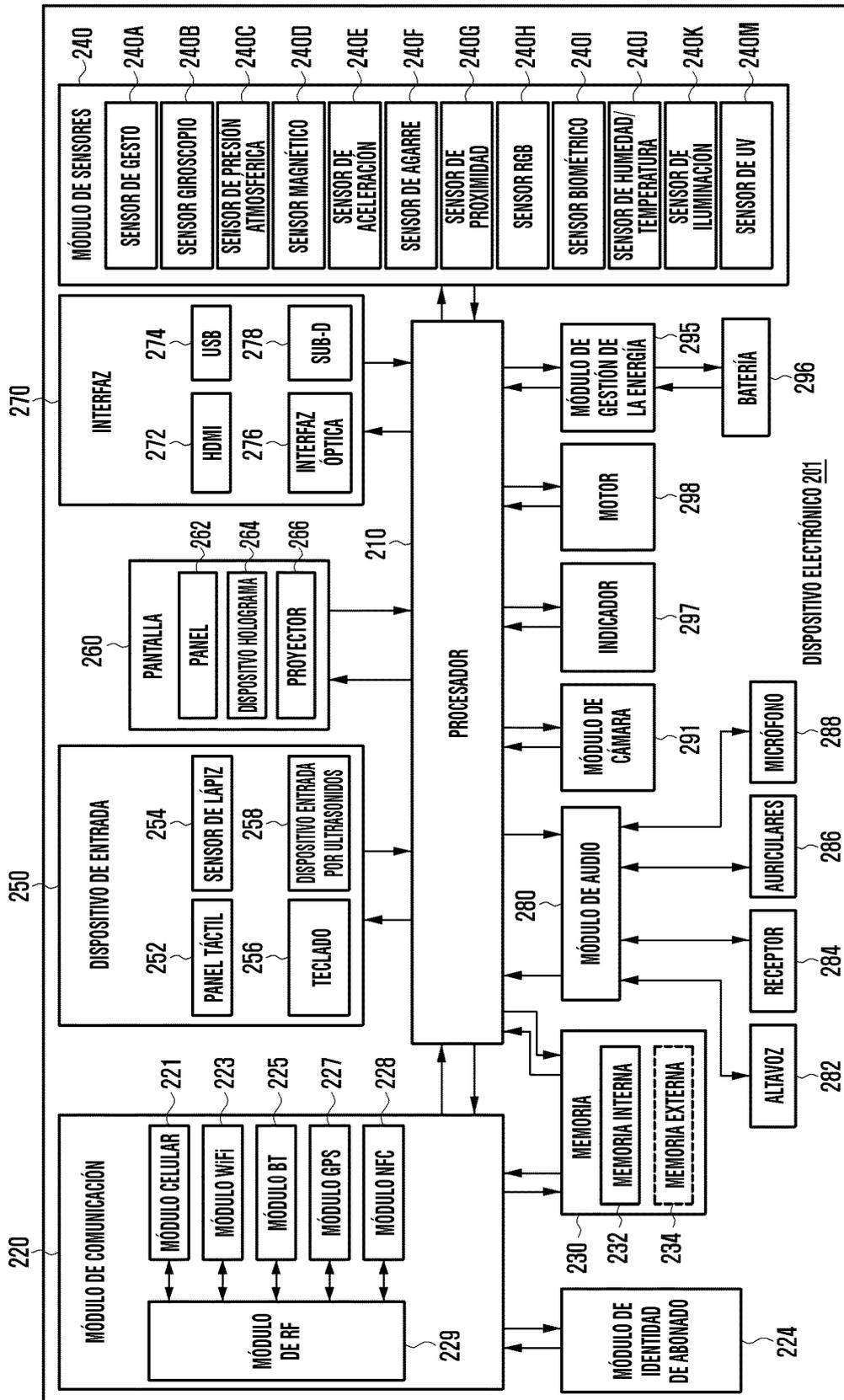


FIG. 3

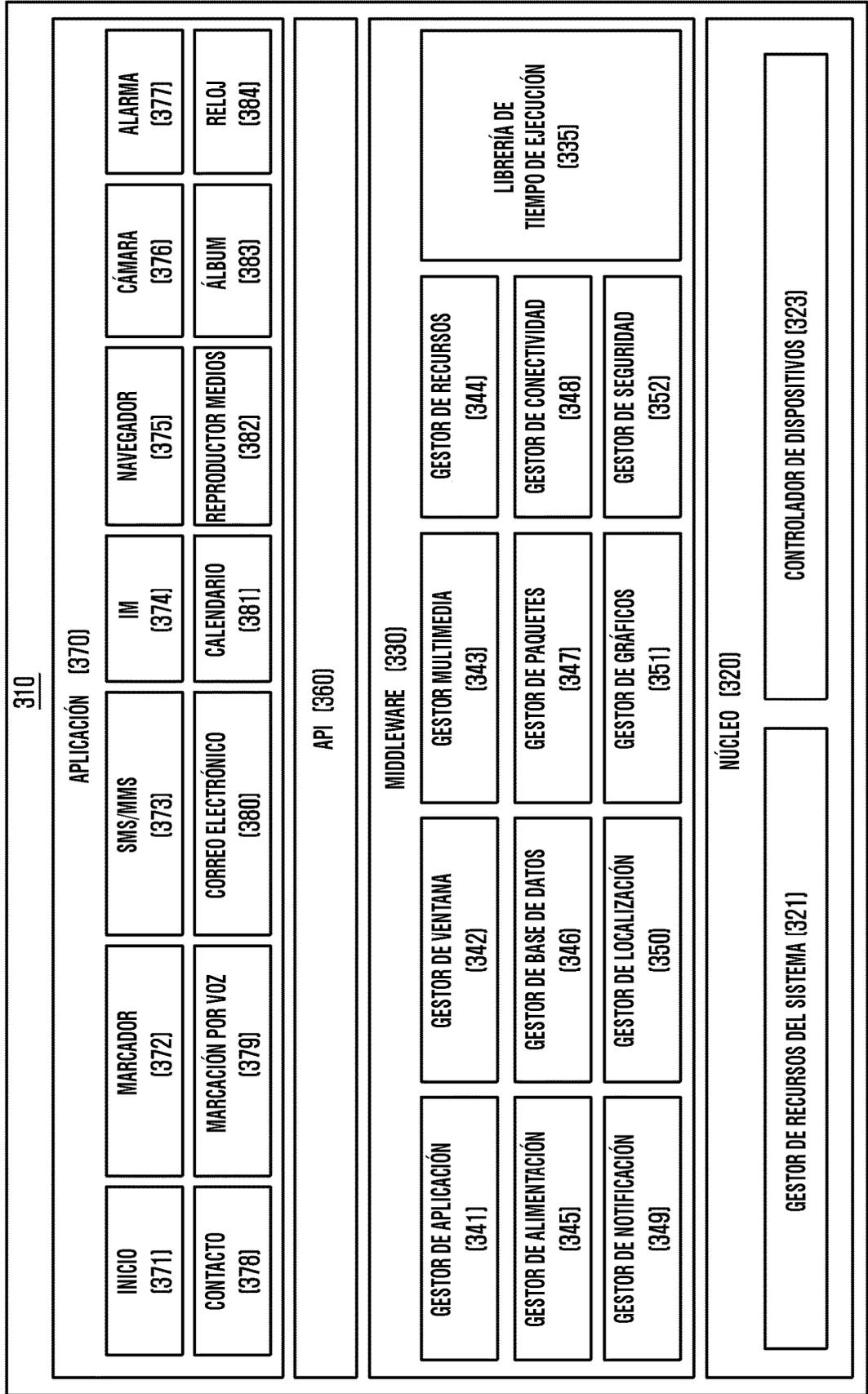


FIG. 4

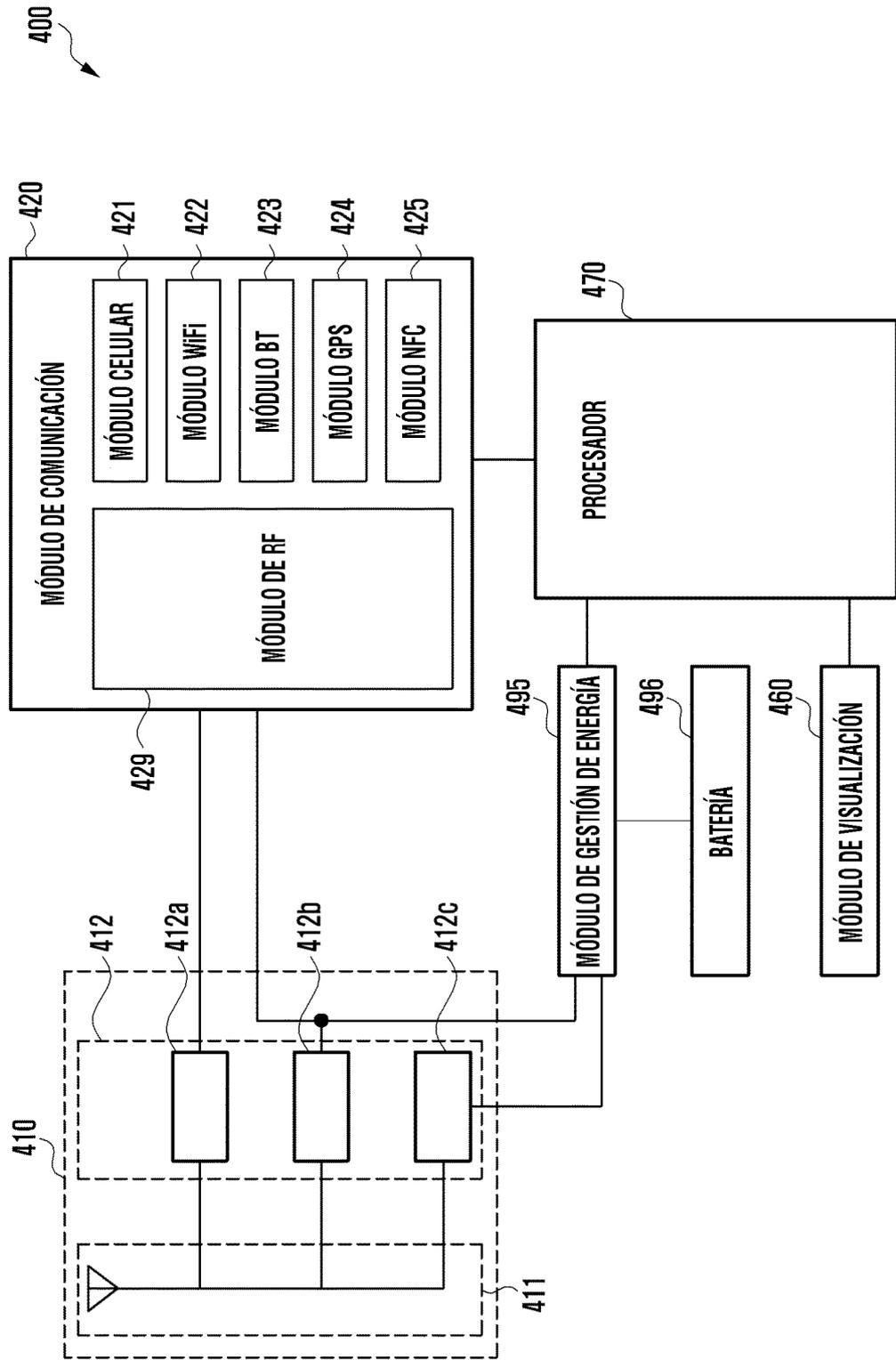


FIG. 5A

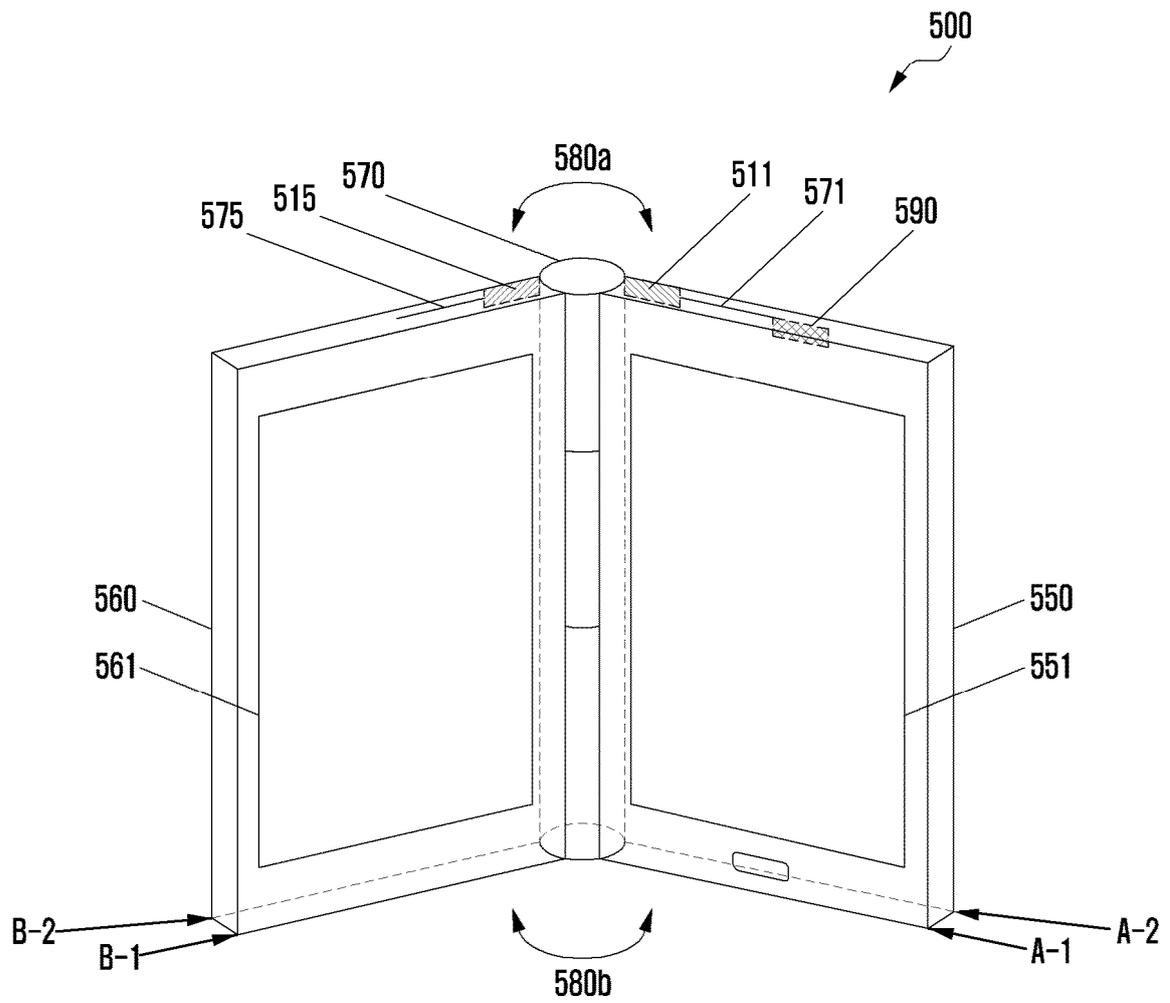


FIG. 5B

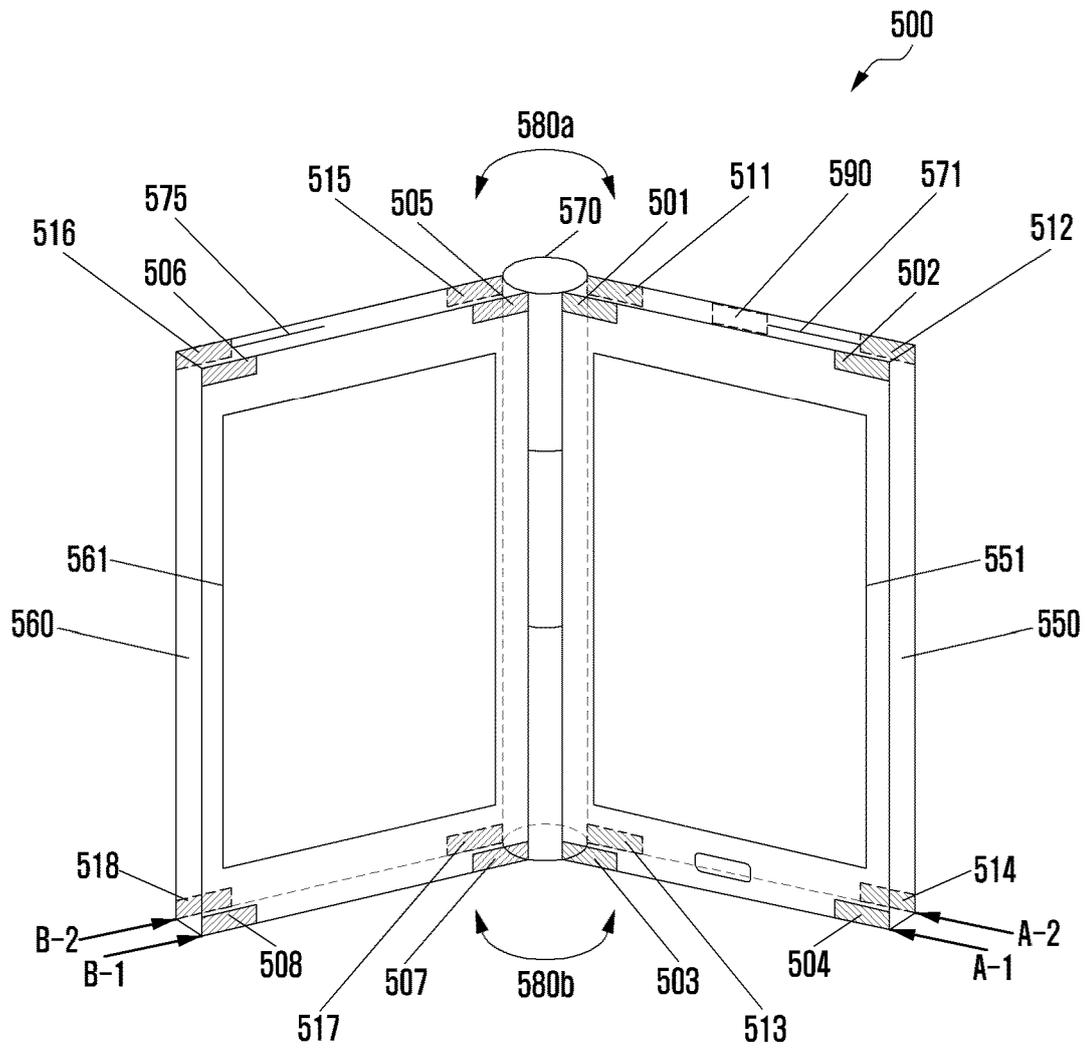


FIG. 5C

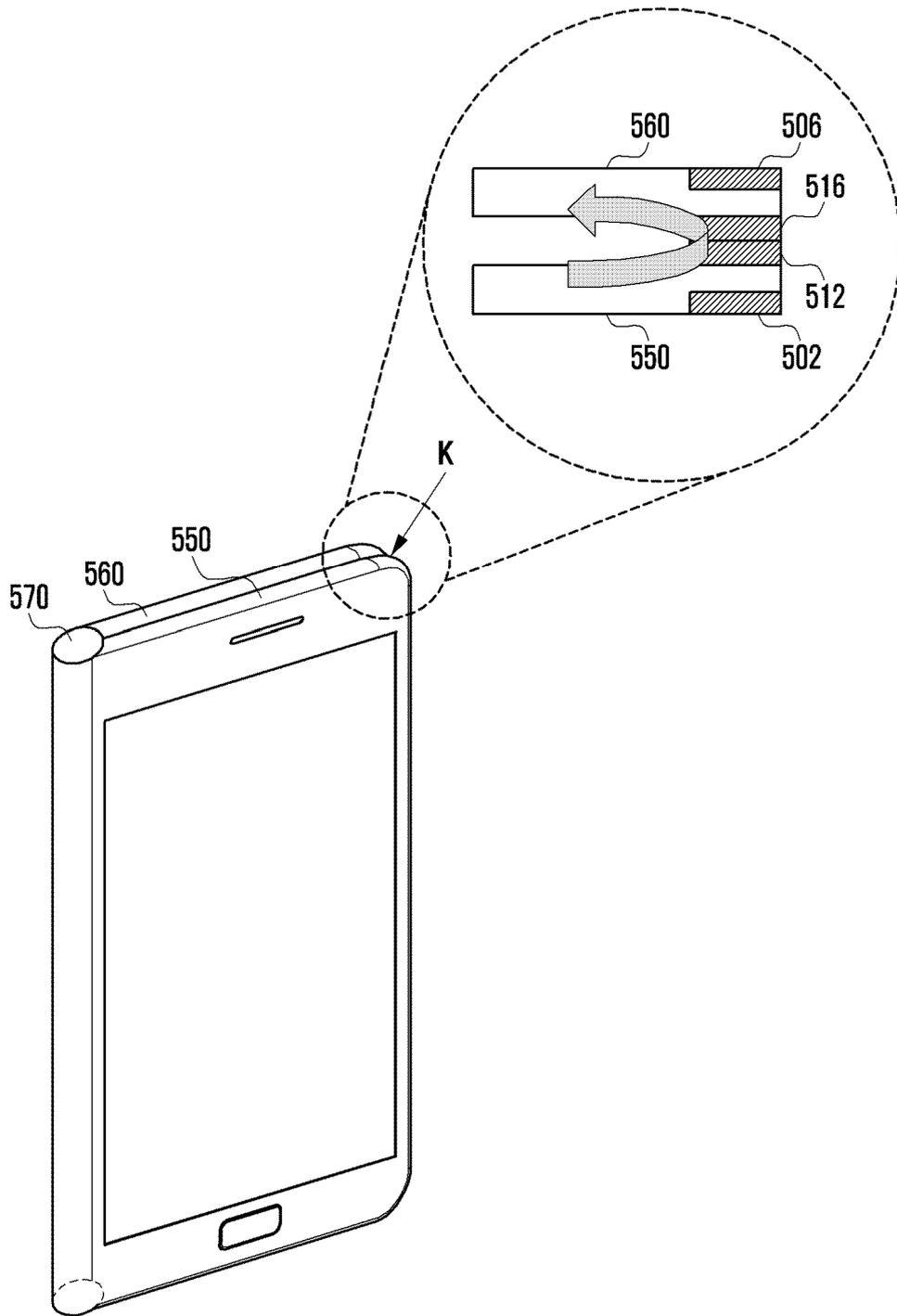


FIG. 5D

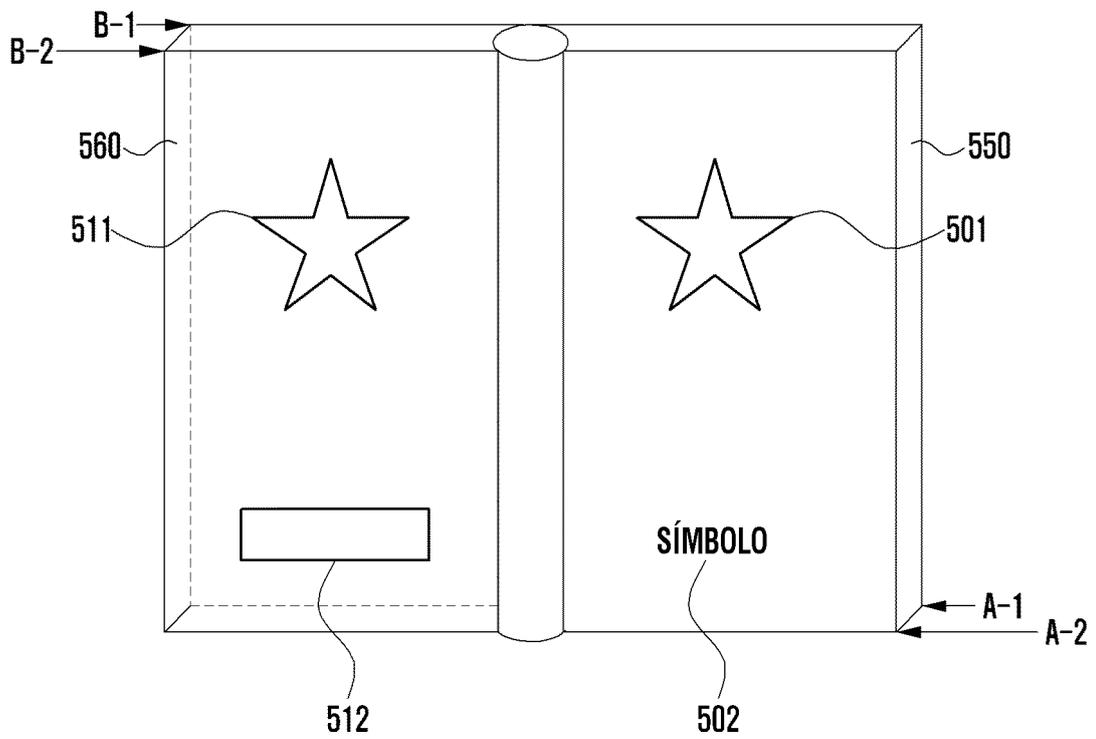


FIG. 5E

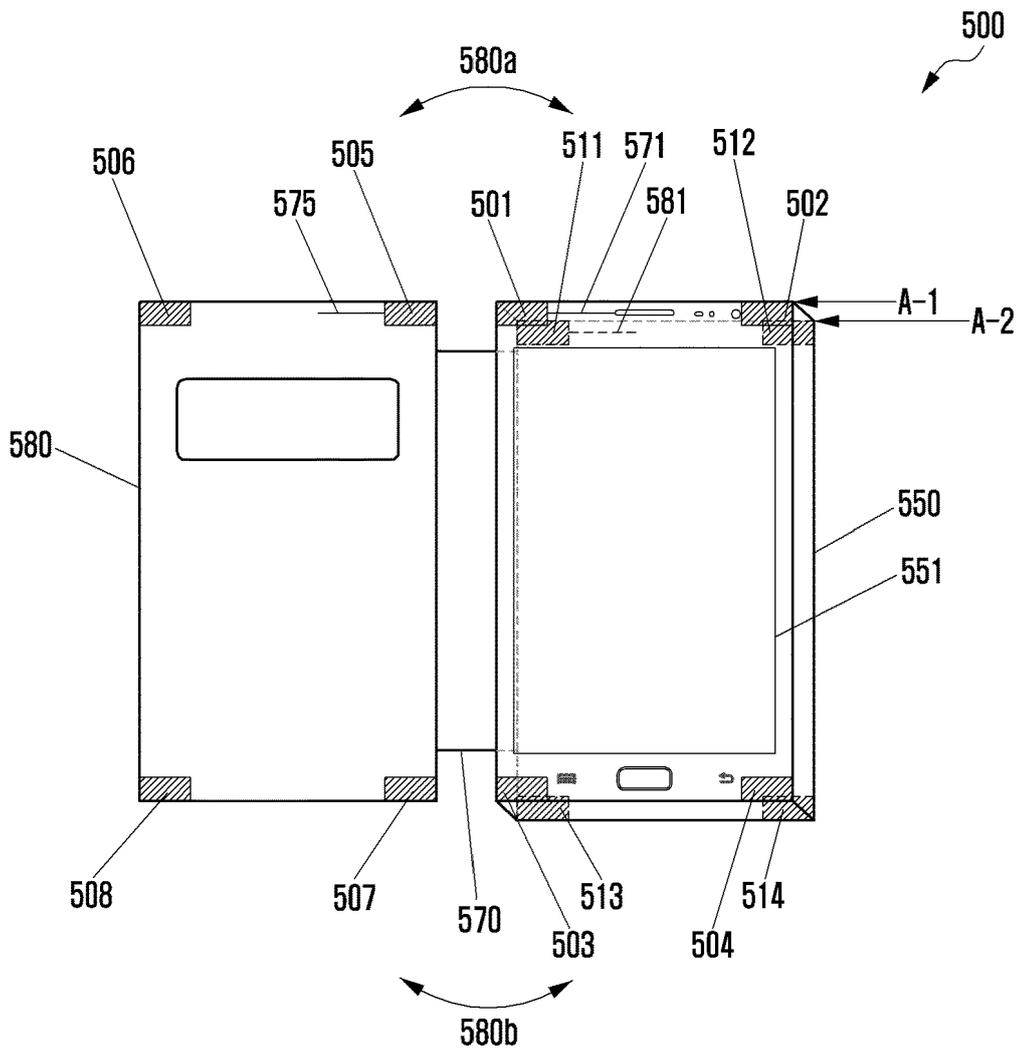


FIG. 5F

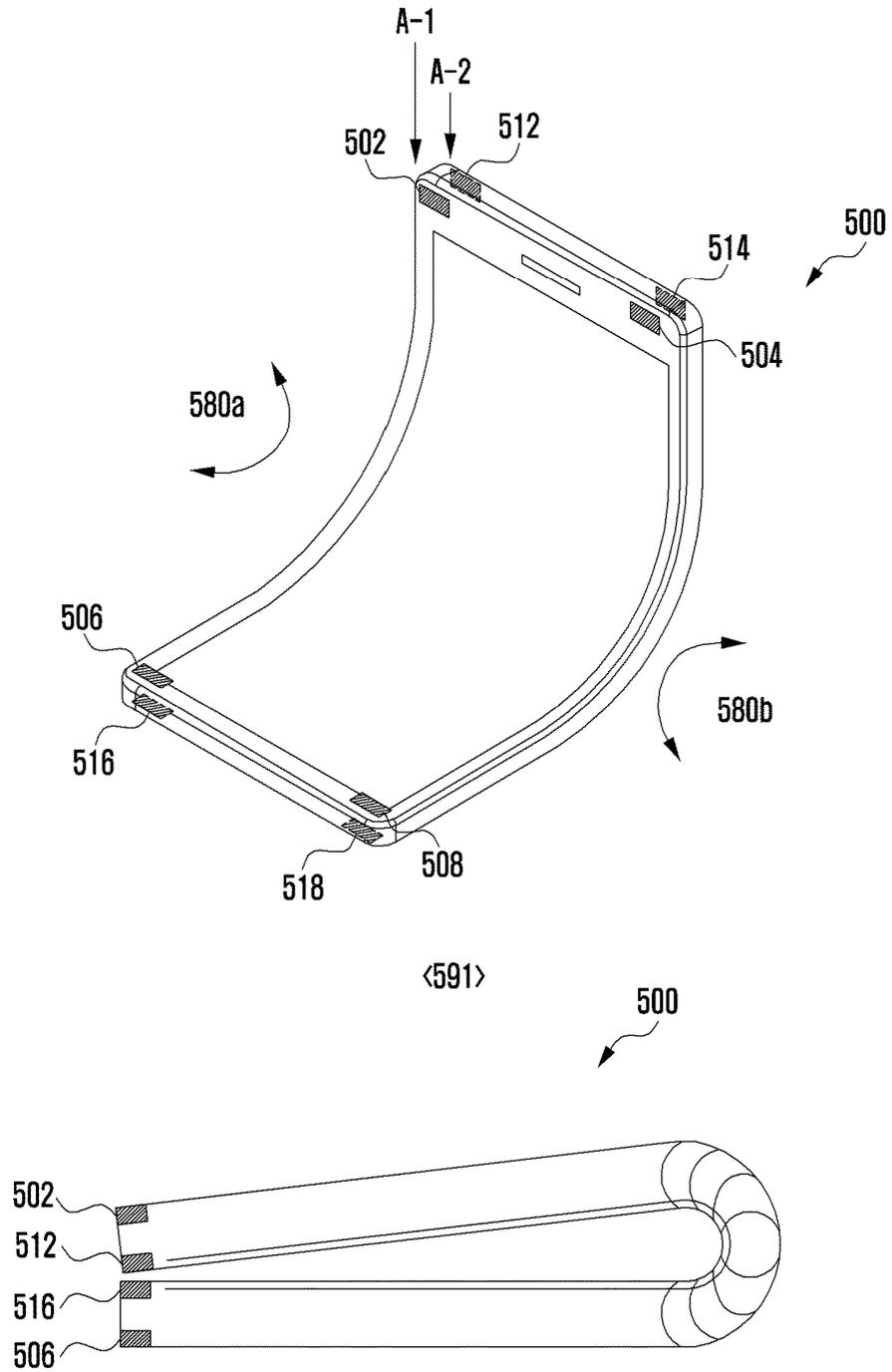
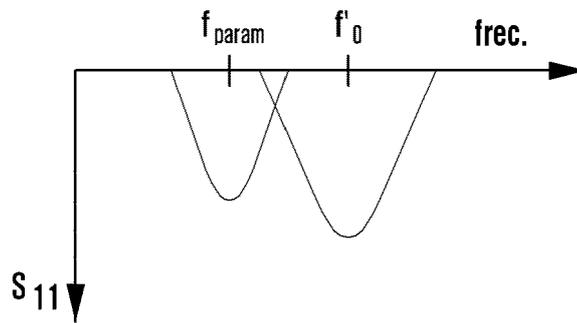
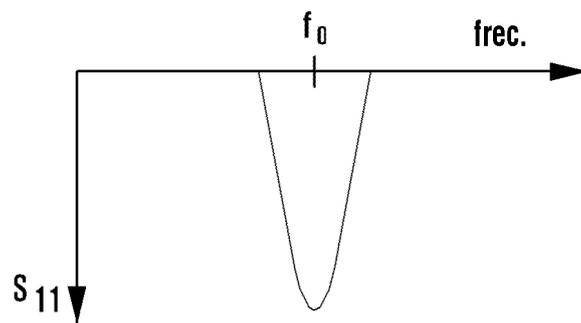


FIG. 6



<660>



<670>

FIG. 7A

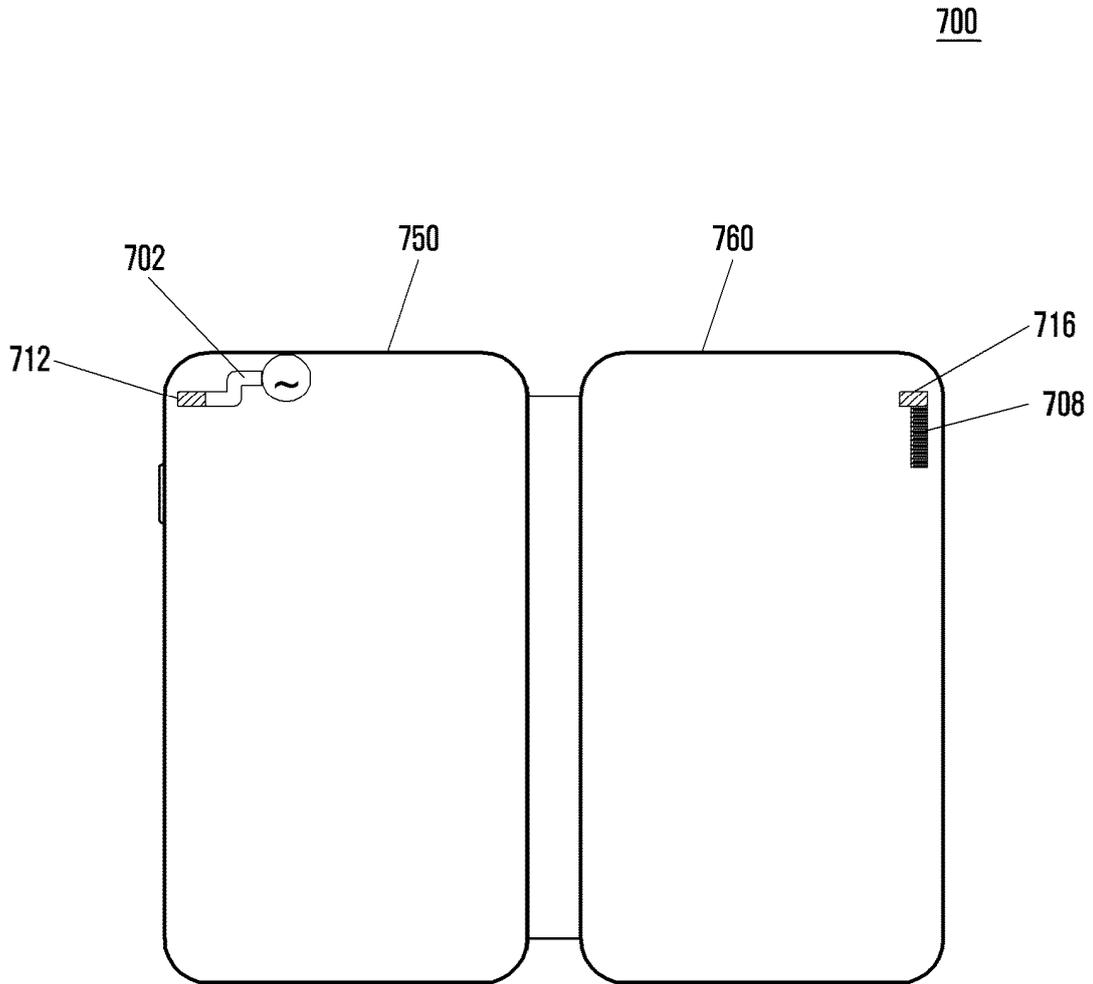


FIG. 7B

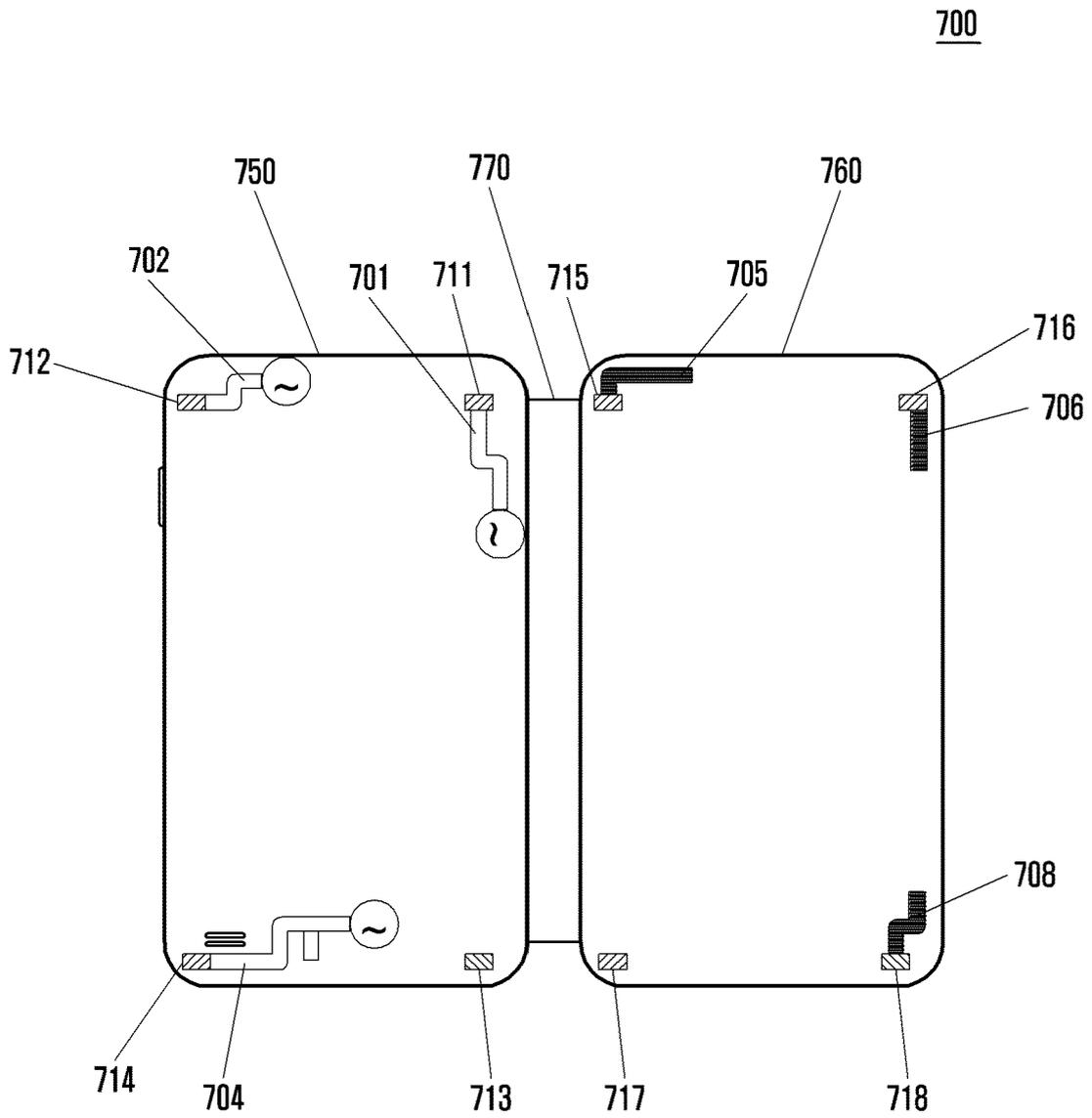


FIG. 7C

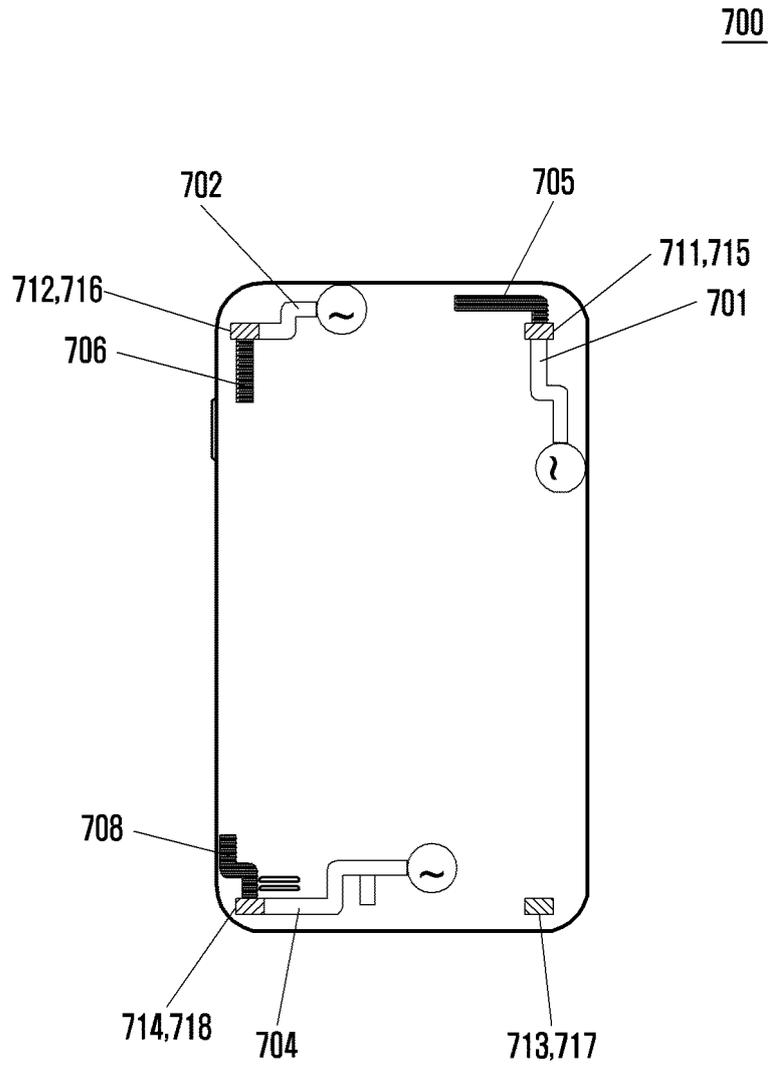


FIG. 8A

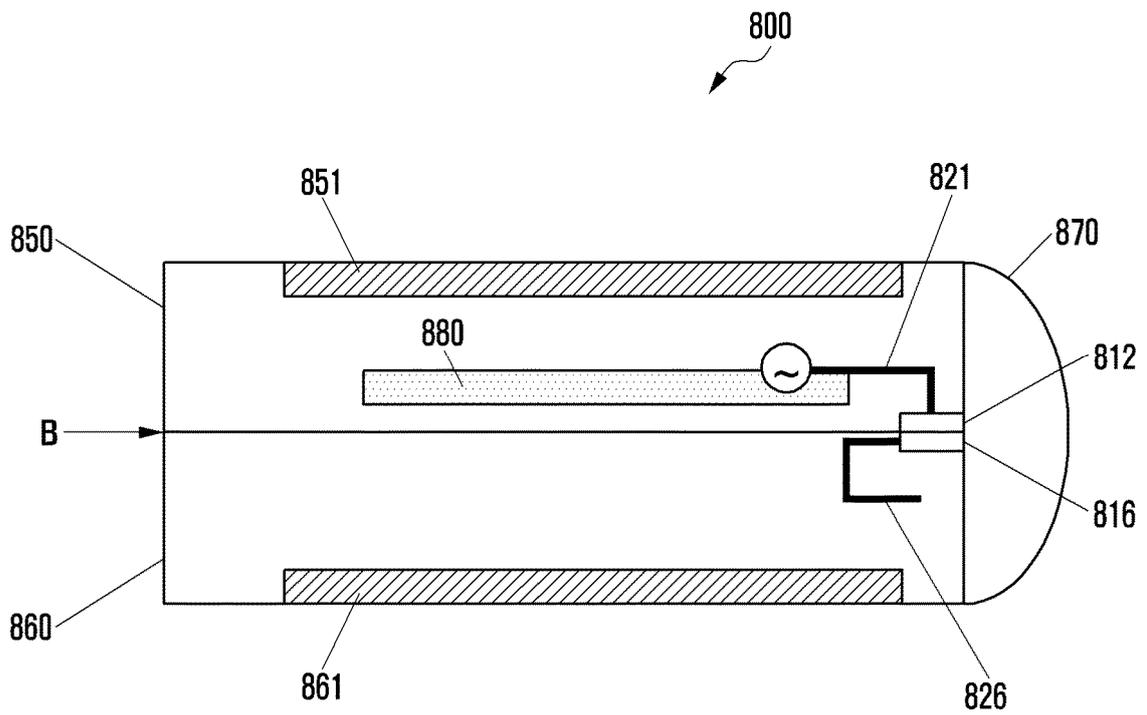


FIG. 8B

