

19

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **3 024 259**

51 Int. Cl.:

**H04M 1/02** (2006.01)  
**H01Q 1/24** (2006.01)  
**H04B 1/40** (2015.01)  
**H01Q 5/328** (2015.01)  
**H01Q 5/385** (2015.01)  
**H01Q 9/42** (2006.01)  
**H01Q 21/28** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2020** **PCT/KR2020/002374**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2020** **WO20171580**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2020** **E 20760059 (4)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2025** **EP 3926935**

54 Título: **Antena y dispositivo electrónico que la comprende**

30 Prioridad:

**19.02.2019 KR 20190019038**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**04.06.2025**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.00%)**  
**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu**  
**Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**OH, DONGJUN;**  
**KIM, TAEIK;**  
**KIM, HAEYEON;**  
**PARK, SEHYUN;**  
**YOON, SHINHO y**  
**LEE, JONGHYUCK**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 3 024 259 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

Antena y dispositivo electrónico que la comprende

### 5 **Campo técnico**

Diversas realizaciones se refieren a una antena y a un dispositivo electrónico que la incluye.

### 10 **Antecedentes**

A medida que se desarrolla la tecnología de comunicación electrónica, surgen dispositivos electrónicos con diversas funciones. Estos dispositivos electrónicos pueden tener una función de convergencia que realiza una o más funciones en combinación.

En los últimos tiempos, a medida que la brecha funcional para cada fabricante se reduce notablemente, el dispositivo electrónico está reforzando un aspecto de diseño y al mismo tiempo está volviéndose más delgado para satisfacer las necesidades de compra de los consumidores.

El documento EP 3 439 103 A1 divulga un dispositivo electrónico que incluye una primera carcasa que incluye un primer lado orientado hacia una primera dirección, un segundo lado orientado hacia una segunda dirección opuesta a la primera dirección y un primer lado lateral que rodea al menos parte de un espacio entre el primer y el segundo lado.

El documento US 2018/034135 A1 divulga un dispositivo electrónico que incluye una carcasa, un circuito de comunicación inalámbrica, un primer radiador de antena conectado eléctricamente a una primera conexión a tierra, un segundo radiador de antena conectado eléctricamente a una segunda conexión a tierra, una unidad de alimentación que alimenta al menos uno del primer radiador de antena o el segundo radiador de antena, y un primer interruptor.

El documento US 2017/244818 A1 divulga un dispositivo electrónico que incluye una carcasa que incluye un primer miembro metálico, un segundo miembro metálico y una parte segmentadora no conductora ubicada entre un extremo del primer miembro metálico y un extremo del segundo miembro metálico.

### 35 **Divulgación de la invención**

#### **Problema técnico**

Se presenta un dispositivo electrónico de tipo giratorio (por ejemplo, de tipo plegable, de tipo deslizante o de tipo oscilante) en el que al menos dos carcasas funcionan de forma giratoria mediante una unidad de conexión. Por ejemplo, el dispositivo electrónico de tipo giratorio puede estar dispuesto de manera que se superpongan las al menos dos carcasas y, debido a esta operación, una antena dispuesta en una carcasa puede verse degradada en cuanto a su rendimiento de radiación por un elemento metálico dispuesto en una posición correspondiente de la otra carcasa que se superpone con ella.

Varias realizaciones de la presente divulgación pueden incluir una antena para evitar la degradación del rendimiento de la antena causada por la superposición de las carcasas, y un dispositivo electrónico que la incluye.

#### **Solución al problema**

Según una realización de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico según la reivindicación 1. El dispositivo electrónico incluye una carcasa plegable que incluye, como carcasa plegable, una estructura de bisagra, una primera estructura de carcasa conectada a la estructura de bisagra, y que incluye una primera superficie orientada hacia una primera dirección, una segunda superficie orientada hacia una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección, y un primer miembro lateral que rodea al menos en parte un espacio entre la primera superficie y la segunda superficie, e incluye una primera unidad conductora, una primera unidad aislante, una segunda unidad conductora, una segunda unidad aislante y una tercera unidad conductora dispuestas secuencialmente desde la estructura de bisagra, y una segunda estructura de carcasa conectada a la estructura de bisagra, que incluye una tercera superficie orientada hacia una tercera dirección, una cuarta superficie orientada hacia una cuarta dirección que es opuesta a la tercera dirección, y un segundo miembro lateral que rodea al menos en parte un espacio entre la tercera superficie y la cuarta superficie, e incluye una cuarta unidad conductora, una tercera unidad aislante, una quinta unidad conductora, una cuarta unidad aislante y una sexta unidad conductora dispuestas secuencialmente desde la estructura de bisagra, y que se pliega con la primera estructura de carcasa basándose en la estructura de bisagra, estando la primera superficie orientada hacia la tercera cara en un estado plegado, y siendo la tercera dirección la misma que la primera dirección en un estado desplegado, y alineándose la primera unidad aislante y la tercera unidad aislante sustancialmente en el estado plegado, y alineándose la segunda unidad aislante y la cuarta

unidad aislante sustancialmente en el estado plegado, una pantalla flexible extendida desde la primera superficie hasta la tercera superficie, una primera placa de circuito impreso dispuesta entre la primera superficie y la segunda superficie, y que incluye al menos una primera capa de conexión a tierra, una segunda placa de circuito impreso dispuesta entre la tercera superficie y la cuarta superficie, y que incluye al menos una segunda  
 5 capa de conexión a tierra, al menos un circuito de comunicación inalámbrica dispuesto sobre la primera placa de circuito impreso, y configurado para transmitir y/o recibir una primera señal de una primera banda de frecuencia mediante la conexión eléctrica a una primera posición de la segunda unidad conductora, en donde una distancia entre la primera posición de la segunda unidad conductora y la segunda unidad aislante es menor que una distancia entre la primera posición de la segunda unidad conductora y la primera unidad aislante, y  
 10 una señal de una segunda banda de frecuencia mediante la conexión eléctrica a una segunda posición cercana a la segunda unidad aislante de la tercera unidad conductora, y al menos un primer interruptor que incluye un primer terminal conectado eléctricamente a la segunda capa de conexión a tierra, un segundo terminal conectado eléctricamente a una tercera posición de la quinta unidad conductora, en donde una distancia entre la tercera posición de la quinta unidad conductora y la cuarta unidad aislante es menor que una distancia entre  
 15 la tercera posición de la quinta unidad conductora y la tercera unidad aislante, y un tercer terminal conectado eléctricamente a una cuarta posición cercana a la cuarta unidad aislante de la sexta unidad conductora.

### Efectos ventajosos de la invención

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, un estado plegado de un dispositivo electrónico puede reducir una influencia de al menos una unidad conductora de una segunda estructura de carcasa sobre el rendimiento de radiación de la antena de al menos una antena incluida en una primera estructura de carcasa.

Además, los efectos obtenidos o previstos con diversas realizaciones de la presente divulgación se divulgan directa o implícitamente en descripciones detalladas de las realizaciones de la presente divulgación. Por ejemplo, diversos efectos previstos según diversas realizaciones de la presente divulgación se divulgarán en las descripciones detalladas que se explicarán.

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en un entorno de red según realizaciones.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un estado desplegado de un dispositivo electrónico según una realización.

La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un estado plegado de un dispositivo electrónico según una realización.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un dispositivo electrónico de la FIG. 2 o 3.

La FIG. 5 ilustra un dispositivo electrónico de un estado desplegado según una realización.

La FIG. 6A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado desplegado según una realización.

La FIG. 6B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A según una realización.

La FIG. 7A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado desplegado según diversas realizaciones.

La FIG. 7B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A según diversas realizaciones.

La FIG. 8 ilustra un circuito relacionado con un estado plegado de un dispositivo electrónico según una realización.

La FIG. 9A es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia para un primer sistema de antena si un dispositivo electrónico que no incluye un circuito de ajuste de frecuencia está desplegado o plegado.

La FIG. 9B es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema de antena si el dispositivo electrónico que incluye el circuito de ajuste de frecuencia está desplegado o plegado según una realización.

La FIG. 10A es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia para un segundo sistema de antena si un dispositivo electrónico que no incluye un circuito de ajuste de frecuencia está desplegado o plegado.

La FIG. 10B es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el segundo sistema de antena si el dispositivo electrónico que incluye el circuito de ajuste de frecuencia

está desplegado o plegado según una realización.

La FIG. 11 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un primer sistema de antena, si un dispositivo electrónico de la FIG. 6A en un estado plegado apaga o enciende un primer interruptor de un circuito de ajuste de frecuencia según una realización.

La FIG. 12 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un segundo sistema de antena, si un dispositivo electrónico de la FIG. 6A en un estado plegado apaga o enciende un primer interruptor de un circuito de ajuste de frecuencia según una realización.

La FIG. 13 ilustra un circuito relacionado con un estado plegado de un dispositivo electrónico según una realización.

La FIG. 14 es un gráfico que ilustra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un segundo sistema de antena, si una sexta unidad conductora y una conexión a tierra están conectadas eléctricamente y no están conectadas eléctricamente mientras un dispositivo electrónico está plegado según una realización.

La FIG. 15A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado desplegado según una realización.

La FIG. 15B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia según una realización.

La FIG. 15C ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado plegado según una realización.

La FIG. 16 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un primer sistema de antena en un dispositivo electrónico de un estado plegado según una realización.

La FIG. 17A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado desplegado según una realización.

La FIG. 17B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia según una realización.

La FIG. 17C ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado plegado según una realización.

La FIG. 18 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un primer sistema de antena en un dispositivo electrónico de un estado plegado según una realización.

La FIG. 19 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un segundo sistema de antena en un dispositivo electrónico de un estado plegado según una realización.

La FIG. 20 ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado plegado según una realización.

La FIG. 21 ilustra una estructura de extensión de antena según una realización.

La FIG. 22 ilustra una estructura de extensión de antena según diversas realizaciones.

La FIG. 23 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena de un primer sistema de antena según se aplique o no una estructura de extensión de antena según una realización.

La FIG. 24 ilustra un circuito de un dispositivo electrónico de un estado plegado según una realización.

La FIG. 25 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un sistema de antena según un circuito de ajuste de frecuencia mientras un dispositivo electrónico de la FIG. 24 está plegado según una realización.

La FIG. 26 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico que incluye un circuito de ajuste de frecuencia según una realización.

La FIG. 27 es una tabla para explicar el control de un circuito de ajuste de frecuencia de la FIG. 26 según una realización.

# **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

A continuación en el presente documento, se describen diversas realizaciones del presente documento con referencia a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico 101 en un entorno 100 de red según

diversas realizaciones. Con referencia a la Fig. 1, el dispositivo electrónico 101 en el entorno 100 de red puede comunicarse con un dispositivo electrónico 102 a través de una primera red 198 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de corto alcance), o con un dispositivo electrónico 104 o un servidor 108 a través de una segunda red 199 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de largo alcance). Según una realización, el dispositivo electrónico 101 puede comunicarse con el dispositivo electrónico 104 a través del servidor 108. Según una realización, el dispositivo electrónico 101 puede incluir un procesador 120, una memoria 130, un dispositivo 150 de entrada, un dispositivo 155 de salida de sonido, un dispositivo 160 de visualización, un módulo 170 de audio, un módulo 176 de sensor, una interfaz 177, un módulo háptico 179, un módulo 180 de cámara, un módulo 188 de gestión de energía, una batería 189, un módulo 190 de comunicación, un módulo de identificación de abonado (SIM) 196 o un módulo 197 de antena. En algunas realizaciones, al menos uno (por ejemplo, el dispositivo 160 de visualización o el módulo 180 de cámara) de los componentes puede omitirse del dispositivo electrónico 101, o uno o más de otros componentes pueden añadirse en el dispositivo electrónico 101. En algunas realizaciones, algunos de los componentes pueden implementarse como un único circuito integrado. Por ejemplo, el módulo 176 de sensor (por ejemplo, un sensor de huellas dactilares, un sensor de iris o un sensor de iluminancia) puede implementarse como integrado en el dispositivo 160 de visualización (por ejemplo, una pantalla).

El procesador 120 puede ejecutar, por ejemplo, software (por ejemplo, un programa 140) para controlar al menos otro componente (por ejemplo, un componente de hardware o software) del dispositivo electrónico 101 acoplado con el procesador 120, y puede realizar diversos procesamiento o cálculos de datos. Según una realización, como al menos parte del procesamiento o cálculo de datos, el procesador 120 puede cargar un comando o datos recibidos de otro componente (por ejemplo, el módulo 176 de sensor o el módulo 190 de comunicación) en la memoria volátil 132, procesar el comando o los datos almacenados en la memoria volátil 132 y almacenar los datos resultantes en la memoria no volátil 134. Según una realización, el procesador 120 puede incluir un procesador principal 121 (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de aplicaciones (AP)) y un procesador auxiliar 123 (por ejemplo, una unidad de procesamiento gráfico (GPU), un procesador de señales de imagen (ISP), un procesador de concentrador de sensores o un procesador de comunicaciones (CP)) que puede funcionar independientemente de, o conjuntamente con, el procesador principal 121. Adicionalmente o como alternativa, el procesador auxiliar 123 puede estar adaptado para consumir menos energía que el procesador principal 121 o para ser específico para una función especificada. El procesador auxiliar 123 puede implementarse separado o como parte del procesador principal 121.

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

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

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

El dispositivo 150 de entrada puede recibir un comando o datos que va a usar otro componente (por ejemplo, el procesador 120) del dispositivo electrónico 101, desde el exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo electrónico 101. El dispositivo 150 de entrada puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un ratón, un teclado o un lápiz digital (por ejemplo, un lápiz óptico).

El dispositivo 155 de salida de sonido puede emitir señales de sonido al exterior del dispositivo electrónico 101. El dispositivo 155 de salida de sonido puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz puede usarse para fines generales, como reproducir contenido multimedia o reproducir discos, y el receptor puede usarse para una llamada entrante. Según una realización, el receptor puede implementarse como separado de o como parte del altavoz.

El dispositivo 160 de visualización puede proporcionar información visual al exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo electrónico 101. El dispositivo 160 de visualización puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo holográfico o un proyector y circuitos de control para controlar uno correspondiente de la pantalla, el dispositivo holográfico y el proyector. Según una realización, el dispositivo 160 de visualización puede incluir circuitos táctiles adaptados para detectar un toque, o circuitos de sensores (por ejemplo, un sensor de presión)

adaptados para medir la intensidad de la fuerza ejercida por el toque.

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

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

La interfaz 177 puede soportar uno o más protocolos específicos que van a usarse para que el dispositivo electrónico 101 se acople con el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102) directamente (por ejemplo, de forma cableada) o de forma inalámbrica. Según una realización, la interfaz 177 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz de tarjeta digital segura (SD) o una interfaz de audio.

Un terminal 178 de conexión puede incluir un conector por medio del cual el dispositivo electrónico 101 puede conectarse físicamente con el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102). Según una realización, el terminal 178 de conexión puede incluir, por ejemplo, un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD o un conector de audio (por ejemplo, un conector de auriculares).

El módulo háptico 179 puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (por ejemplo, una vibración o un movimiento) o en un estímulo eléctrico que puede reconocer un usuario por medio de su sensación táctil o sensación cinestésica. Según una realización, el módulo háptico 179 puede incluir, por ejemplo, un motor, un elemento piezoeléctrico o un estimulador eléctrico.

El módulo 180 de cámara puede capturar una imagen fija o imágenes en movimiento. Según una realización, el módulo 180 de cámara puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señales de imagen o flashes.

El módulo 188 de gestión de energía puede gestionar la energía suministrada al dispositivo electrónico 101. Según una realización, el módulo 188 de gestión de energía puede implementarse como al menos parte de, por ejemplo, un circuito integrado de gestión de energía (PMIC).

La batería 189 puede suministrar energía a al menos un componente del dispositivo electrónico 101. Según una realización, la batería 189 puede incluir, por ejemplo, una celda primaria que no es recargable, una celda secundaria que es recargable o una celda de combustible.

El módulo 190 de comunicación puede soportar el establecimiento de un canal de comunicación directa (por ejemplo, cableada) o un canal de comunicación inalámbrica entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102, el dispositivo electrónico 104 o el servidor 108) y la realización de la comunicación por medio del canal de comunicación establecido. El módulo 190 de comunicación puede incluir uno o más procesadores de comunicación que pueden funcionar independientemente del procesador 120 (por ejemplo, el procesador de aplicaciones (AP)) y soporta una comunicación directa (por ejemplo, cableada) o una comunicación inalámbrica. Según una realización, el módulo 190 de comunicación puede incluir un módulo 192 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un módulo de comunicación celular, un módulo de comunicación inalámbrica de corto alcance o un módulo de comunicación del sistema global de navegación por satélite (GNSS)) o un módulo 194 de comunicación cableada (por ejemplo, un módulo de comunicación de red de área local (LAN) o un módulo de comunicación por línea eléctrica (PLC)). Un módulo de comunicación correspondiente de estos módulos de comunicación puede comunicarse con el dispositivo electrónico externo por medio de la primera red 198 (por ejemplo, una red de comunicación de corto alcance, como Bluetooth™, Wireless-Fidelity (Wi-Fi) directa o de asociación de datos infrarrojos (IrDA)) o la segunda red 199 (por ejemplo, una red de comunicación de largo alcance, como una red celular, Internet o una red informática (por ejemplo, LAN o red de área amplia (WAN))). Estos diversos tipos de módulos de comunicación pueden implementarse como un único componente (por ejemplo, un único chip) o pueden implementarse como múltiples componentes (por ejemplo, múltiples chips) separados entre sí. El módulo 192 de comunicación inalámbrica puede identificar y autenticar el dispositivo electrónico 101 en una red de comunicación, como la primera red 198 o la segunda red 199, usando información del suscriptor (por ejemplo, identidad de suscriptor móvil internacional (IMSI)) almacenada en el módulo 196 de identificación del suscriptor.

El módulo 197 de antena puede transmitir o recibir una señal o energía hacia o desde el exterior (por ejemplo, el dispositivo electrónico externo) del dispositivo electrónico 101. Según una realización, el módulo 197 de antena puede incluir una antena que incluye un elemento radiante compuesto por un material conductor o un patrón conductor formado en o sobre un sustrato (por ejemplo, PCB). Según una realización, el módulo 197 de antena puede incluir una pluralidad de antenas. En tal caso, puede seleccionarse al menos una antena apropiada para un esquema de comunicación usado en la red de comunicación, tal como la primera red 198 o la segunda red 199, por ejemplo, por el módulo 190 de comunicación (por ejemplo, el módulo 192 de comunicación inalámbrica) de entre la pluralidad de antenas. La señal o la energía puede entonces transmitirse o recibirse entre el módulo 190 de comunicación y el dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada. Según una realización, otro componente (por ejemplo, un circuito integrado de radiofrecuencia (RFIC)) distinto del elemento radiante puede formarse adicionalmente como parte del módulo 197 de antena.

Al menos algunos de los componentes descritos anteriormente pueden estar acoplados entre sí y comunicar señales (por ejemplo, comandos o datos) entre ellos por medio de un esquema de comunicación entre periféricos (por ejemplo, un bus, una entrada y salida de propósito general (GPIO), una interfaz periférica en serie (SPI) o una interfaz de procesador de la industria móvil (MIPI)).

Según una realización, pueden transmitirse o recibirse comandos o datos entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo 104 por medio del servidor 108 acoplado a la segunda red 199. Cada uno de los dispositivos electrónicos 102 y 104 puede ser un dispositivo del mismo tipo que, o de un tipo diferente, del dispositivo electrónico 101. Según una realización, todas o algunas de las operaciones que van a ejecutarse en el dispositivo electrónico 101 pueden ejecutarse en uno o más de los dispositivos electrónicos externos 102, 104 o 108. Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 101 debe realizar una función o un servicio automáticamente, o en respuesta a una solicitud de un usuario u otro dispositivo, el dispositivo electrónico 101, en lugar de, o además de, ejecutar la función o el servicio, puede solicitar a uno o más dispositivos electrónicos externos que realicen al menos parte de la función o el servicio. El uno o más dispositivos electrónicos externos que reciben la solicitud pueden realizar al menos una parte de la función o el servicio solicitado, o una función adicional o un servicio adicional relacionado con la solicitud, y transferir un resultado de la ejecución al dispositivo electrónico 101. El dispositivo electrónico 101 puede proporcionar el resultado, con o sin procesamiento adicional del resultado, como al menos parte de una respuesta a la solicitud. Para tal fin, puede usarse, por ejemplo, una tecnología de computación en la nube, computación distribuida o computación cliente-servidor.

El dispositivo electrónico según diversas realizaciones puede ser uno de varios tipos de dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos pueden incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un teléfono inteligente), un dispositivo informático, un dispositivo multimedia portátil, un dispositivo médico portátil, una cámara, un dispositivo portátil o un electrodoméstico. Según una realización de la divulgación, los dispositivos electrónicos no se limitan a los descritos anteriormente.

Debe apreciarse que las diversas realizaciones de la presente divulgación y los términos usados en la misma no pretenden limitar las características tecnológicas expuestas en el presente documento a realizaciones particulares e incluyen diversos cambios, equivalentes o reemplazos para una realización correspondiente. Con respecto a la descripción de los dibujos, pueden usarse números de referencia similares para referirse a elementos similares o relacionados. Debe entenderse que una forma singular de un sustantivo correspondiente a un elemento puede incluir una o más de las cosas, a menos que el contexto relevante indique claramente lo contrario. Como se usa en el presente documento, cada una de las frases como "A o B", "al menos uno de A y B", "al menos uno de A o B", "A, B o C", "al menos uno de A, B y C" y "al menos uno de A, B o C" puede incluir cualquiera de, o todas las combinaciones posibles de, los elementos enumerados juntos en una de las frases correspondientes. Como se usa en el presente documento, términos como "1.º" y "2.º" o "primero" y "segundo" pueden usarse simplemente para distinguir un componente correspondiente de otro, y no limitan el componente en otro aspecto (por ejemplo, importancia u orden). Debe entenderse que si se hace referencia a un elemento (por ejemplo, un primer elemento), con o sin el término "operativamente" o "comunicativamente", como "acoplado con", "acoplado a", "conectado con" o "conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), significa que el elemento puede estar acoplado con el otro elemento directamente (por ejemplo, de forma cableada), de forma inalámbrica o por medio de un tercer elemento.

Como se usa en el presente documento, el término "módulo" puede incluir una unidad implementada en hardware, software o firmware, y puede usarse indistintamente con otros términos, por ejemplo, "lógica", "bloque lógico", "parte" o "circuito". Un módulo puede ser un único componente integral, o una unidad mínima o parte de la misma, adaptada para realizar una o más funciones. Por ejemplo, según una realización, el módulo puede implementarse en forma de un circuito integrado específico de aplicación (ASIC).

Varias realizaciones como las que se exponen en el presente documento pueden implementarse como software (por ejemplo, el programa 140) que incluye una o más instrucciones que se almacenan en un medio de almacenamiento (por ejemplo, la memoria interna 136 o la memoria externa 138) que es legible por una máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101). Por ejemplo, un procesador (por ejemplo, el procesador

120) de la máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101) puede invocar al menos una de las una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y ejecutarlas, con o sin el uso de uno o más componentes adicionales bajo el control del procesador. Esto permite que la máquina funcione realizando al menos una función según la al menos una instrucción invocada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete. El medio de almacenamiento legible por máquina puede proporcionarse en forma de un medio de almacenamiento no transitorio. En donde, el término "no transitorio" simplemente significa que el medio de almacenamiento es un dispositivo tangible y no incluye una señal (por ejemplo, una onda electromagnética), pero este término no diferencia entre dónde se almacenan los datos de manera semipermanente en el medio de almacenamiento y dónde se almacenan los datos temporalmente en el medio de almacenamiento.

Según una realización, un método según diversas realizaciones de la divulgación puede incluirse y proporcionarse en un producto de programa informático. El producto de programa informático puede comercializarse como un producto entre un vendedor y un comprador. El producto de programa informático puede distribuirse en forma de un medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, un disco compacto de memoria de solo lectura (CD-ROM)), o distribuirse (por ejemplo, descargarse o cargarse) en línea por medio de una tienda de aplicaciones (por ejemplo, Play Store™), o entre dos dispositivos de usuario (por ejemplo, teléfonos inteligentes) directamente. Si se distribuye en línea, al menos parte del producto de programa informático puede generarse temporalmente o al menos almacenarse temporalmente en el medio de almacenamiento legible por máquina, como la memoria del servidor del fabricante, un servidor de la tienda de aplicaciones o un servidor de retransmisión.

Según diversas realizaciones, cada componente (por ejemplo, un módulo o un programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una sola entidad o múltiples entidades. Según diversas realizaciones, uno o más de los componentes descritos anteriormente pueden omitirse, o pueden añadirse uno o más componentes adicionales. Como alternativa, o adicionalmente, una pluralidad de componentes (por ejemplo, módulos o programas) pueden integrarse en un solo componente. En tal caso, según diversas realizaciones, el componente integrado puede seguir realizando una o más funciones de cada uno de la pluralidad de componentes de la misma manera o de manera similar a como las realizaba un componente correspondiente de la pluralidad de componentes antes de la integración. Según diversas realizaciones, las operaciones realizadas por el módulo, el programa u otro componente pueden llevarse a cabo de manera secuencial, en paralelo, de manera repetida o heurística, o una o más de las operaciones pueden ejecutarse en un orden diferente u omitirse, o pueden añadirse una o más operaciones adicionales.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un estado plano o desplegado de un dispositivo electrónico según una realización. La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un estado plegado de un dispositivo electrónico según una realización.

Con referencia a las FIGS. 2 y 3, en una realización, un dispositivo electrónico 20 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1) puede incluir una carcasa plegable 200, una cubierta 230 de bisagra que cubre una unidad plegable de la carcasa plegable 200, y una pantalla flexible o plegable 300 (a continuación en el presente documento, una "pantalla" 300, en forma abreviada) (por ejemplo, el dispositivo 160 de visualización de la FIG. 1) dispuesta en un espacio formado por la carcasa plegable 200. Según una realización, la carcasa plegable 200 puede incluir una superficie frontal 200a que expone la pantalla 300, una superficie trasera 200b orientada en dirección opuesta a la superficie frontal 200a, y superficies laterales 200c y 200d que rodean un espacio entre la superficie frontal 200a y la superficie trasera 200b.

Según una realización, la carcasa plegable 200 puede incluir una primera estructura 210 de carcasa y una segunda estructura 220 de carcasa interconectadas mediante una estructura de bisagra (no mostrada). Por ejemplo, en la estructura de bisagra, la primera estructura 210 de carcasa puede estar conectada de forma giratoria con la segunda estructura 220 de carcasa mediante la estructura de bisagra.

Según una realización, la primera estructura 210 de carcasa puede incluir una primera superficie 2001 orientada hacia una primera dirección 201, una segunda superficie 2002 orientada hacia una segunda dirección 202 que es opuesta a la primera dirección 201, y una primera superficie lateral 200c que rodea al menos parte de un espacio entre la primera superficie 2001 y la segunda superficie 2002. La segunda estructura 220 de carcasa puede incluir una tercera superficie 2003 orientada hacia una tercera dirección 203, una cuarta superficie 2004 orientada hacia una cuarta dirección 204 que es opuesta a la tercera dirección 203, y una segunda superficie lateral 200d que rodea al menos parte de un espacio entre la tercera superficie 2003 y la cuarta superficie 2004. La superficie frontal 200a del dispositivo electrónico 20 puede incluir la primera superficie 2001 y la tercera superficie 2003, y la superficie trasera 200b del dispositivo electrónico 20 puede incluir la segunda superficie 2002 y la cuarta superficie 2004. En varias realizaciones (no mostradas), la primera estructura 210 de carcasa puede referirse a una estructura que forma parte de la primera superficie 2001, la segunda superficie 2002 y la primera superficie lateral 200c. En varias realizaciones (no mostradas), la segunda estructura 220 de carcasa puede referirse a una estructura que forma parte de la tercera superficie 2003, la cuarta superficie 2004 y la segunda superficie lateral 200d.

Según una realización, la carcasa plegable 200 puede incluir una placa transparente (no mostrada) (por ejemplo, una placa de polímero que incluye varias capas de recubrimiento) que forma el primer lado 2001 y el tercer lado 2003. La pantalla 300 puede estar dispuesta a lo largo de la placa transparente y expuesta a través de la primera superficie 2001 y la tercera superficie 2003. La placa transparente puede tener una flexibilidad que permite un estado plegado del dispositivo electrónico 20. Según una realización, la pantalla 300 puede implementarse para incluir la placa transparente, y la placa transparente puede omitirse de la carcasa plegable 200.

Según una realización, la primera estructura 210 de carcasa puede incluir una primera cubierta trasera 280 dispuesta en un lado de un eje de plegado A para formar al menos parte de la segunda superficie 2002. Por ejemplo, la primera cubierta trasera 280 puede tener una periferia sustancialmente rectangular 281, y la periferia 281 puede estar rodeada por un primer miembro lateral 211. Según diversas realizaciones, el primer miembro lateral 211 y la primera cubierta trasera 280 pueden estar formados integralmente, y pueden incluir el mismo material.

Según una realización, la segunda estructura 220 de carcasa puede incluir una segunda cubierta trasera 290 dispuesta en el otro lado del eje de plegado A para formar al menos parte de la cuarta superficie 2004. Por ejemplo, la segunda cubierta trasera 290 puede tener una periferia sustancialmente rectangular 291, y la periferia 291 puede estar rodeada por un segundo miembro lateral 221.

Según diversas realizaciones, el segundo miembro lateral 221 y la segunda cubierta trasera 290 pueden estar formados integralmente y pueden incluir el mismo material.

Según diversas realizaciones, la primera cubierta trasera 280 y/o la segunda cubierta trasera 290 pueden estar formadas, por ejemplo, con un vidrio recubierto o coloreado, una cerámica, un polímero, un metal (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable (STS) o magnesio), o una combinación de al menos dos de esos materiales.

Según una realización, la primera cubierta trasera 280 y la segunda cubierta trasera 290 pueden tener una forma sustancialmente simétrica basándose en el eje de plegado A. La primera cubierta trasera 280 y la segunda cubierta trasera 290 no tienen necesariamente la forma mutuamente simétrica, y en otra realización pueden proporcionarse la primera cubierta trasera 280 y/o la segunda cubierta trasera 290 de otras diversas formas.

Según una realización, la primera estructura 210 de carcasa puede incluir el primer miembro lateral (o una primera estructura de bisel lateral) 211 que forma la primera superficie lateral 200c, y la segunda estructura 220 de carcasa puede incluir el segundo miembro lateral (o una segunda estructura de bisel lateral) 221 que forma la segunda superficie lateral 200d. El primer miembro lateral 211 y/o el segundo miembro lateral 221 pueden incluir un metal o un polímero.

Según diversas realizaciones, el primer miembro lateral 211 y el segundo miembro lateral 221 pueden extenderse para formar una región periférica de la superficie frontal 200a. Por ejemplo, la superficie frontal 200a del dispositivo electrónico 20 puede estar formada por la pantalla 300, un área parcial del primer miembro lateral 211 adyacente a la pantalla 300 y un área parcial del segundo miembro lateral 221.

Según diversas realizaciones, un área parcial (no mostrada) adyacente a la periferia 281 de la primera cubierta trasera 280 en el primer miembro lateral 211, y/o un área parcial (no mostrada) adyacente a la periferia 291 de la segunda cubierta trasera 290 en el segundo miembro lateral 221 pueden formar parte de la superficie trasera 200b. Por ejemplo, la superficie trasera 200b del dispositivo electrónico 20 puede estar formada por la primera cubierta trasera 280, un área parcial del primer miembro lateral 211 adyacente a la primera cubierta trasera 280, la segunda cubierta trasera 290 y un área parcial del segundo miembro lateral 221 adyacente a la segunda cubierta trasera 290.

Según una realización, el primer miembro lateral 211 y el segundo miembro lateral 221 pueden estar dispuestos en ambos lados basándose en el eje de plegado A, y pueden tener una forma que es generalmente simétrica con respecto al eje de plegado A.

Según una realización, la primera estructura 210 de carcasa puede incluir además un área 214 de montaje de componentes que se extiende desde el primer miembro lateral 211 o que está acoplada con el primer miembro lateral 211 para formar la primera superficie 2001 con la pantalla 300. Otra área distinta del área 214 de montaje de componentes en el primer miembro lateral 221 puede tener una forma mutuamente simétrica con el segundo miembro lateral 221. Al menos un componente que utiliza la primera superficie 2001 puede estar dispuesto en el área 214 de montaje de componentes. Según una realización, el área 214 de montaje de componentes puede estar formada para tener un área fija adyacente a una esquina del primer miembro lateral 211. Según diversas realizaciones, la disposición, la forma y el tamaño del área 214 de montaje de componentes no se limitan al ejemplo ilustrado. Por ejemplo, en otra realización, el área 214 de montaje de componentes puede estar incluida en otra esquina del primer miembro lateral 211 o en un área arbitraria entre una esquina superior y una esquina inferior. Los componentes para realizar diversas funciones integrados en el dispositivo electrónico 20 pueden

estar expuestos a la primera superficie 2001 a través del área 214 de montaje de componentes, o a través de una o más aberturas (no mostradas) provistas en el área 214 de montaje de componentes. Según una realización, un componente 246 dispuesto en el área 214 de montaje de componentes puede incluir al menos uno de varios sensores, tales como un sensor de proximidad, una cámara frontal, un dispositivo emisor de luz y un receptor. Por ejemplo, el dispositivo emisor de luz puede proporcionar información de estado del dispositivo electrónico 20 en forma de luz. En otra realización, el dispositivo emisor de luz puede proporcionar una fuente de luz que interacciona con, por ejemplo, una operación de la cámara frontal. El dispositivo emisor de luz puede incluir, por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED), un LED infrarrojo (IR) y una lámpara de xenón.

Según una realización, el dispositivo electrónico 20 puede incluir al menos uno o más de los módulos 241 y 242 de audio, un dispositivo 243 de entrada de teclas o un orificio 244 de conector.

Según una realización, los módulos 241 y 242 de audio pueden incluir un orificio 241 para micrófono o un orificio 242 para altavoz. Un micrófono para captar sonido externo puede estar dispuesto dentro del orificio 241 para micrófono, y una pluralidad de micrófonos pueden estar dispuestos para detectar una dirección de sonido en alguna realización. El orificio 242 para altavoz puede incluir un orificio para altavoz externo o un orificio para receptor de llamadas. En alguna realización, el orificio 242 para altavoz y el orificio 241 para micrófono pueden implementarse como un único orificio, o puede incluirse un altavoz sin el orificio 242 para altavoz (por ejemplo, un altavoz piezoeléctrico).

Según una realización, el dispositivo 243 de entrada de teclas puede estar dispuesto en la superficie lateral 200c y 200d de la carcasa plegable 200. En otra realización, el dispositivo electrónico 20 puede no incluir parte o la totalidad del dispositivo 243 de entrada de teclas mencionado anteriormente, y el dispositivo 243 de entrada de teclas que no está incluido puede implementarse en una forma diferente, tal como una tecla programable en la pantalla 300. En alguna realización, el dispositivo de entrada de teclas puede incluir un módulo de sensor (por ejemplo, uno o más componentes 245 dispuestos en la primera área trasera 282) dispuesto en la segunda superficie 2002 de la primera estructura 210 de carcasa.

Según una realización, el orificio 244 de conector puede incluir un primer orificio de conector para alojar un conector (por ejemplo, un conector USB) para transmitir y recibir energía y/o datos hacia y desde un dispositivo electrónico externo, y/o un segundo orificio de conector (por ejemplo, una clavija para auriculares) para alojar un conector para transmitir y recibir una señal de audio hacia y desde un dispositivo electrónico externo. La posición o el número de los orificios de conector no se limitan al ejemplo mostrado en la FIG. 3 y pueden formarse de manera diferente.

En otra realización (no mostrada), una superficie posterior de un área de visualización de pantalla de la pantalla 300 puede incluir al menos uno o más de un módulo de audio (por ejemplo, un receptor para una llamada), un módulo de sensor (por ejemplo, un sensor de proximidad o un sensor de huellas dactilares), un módulo de cámara (por ejemplo, una cámara frontal) o un dispositivo emisor de luz. En otra realización (no mostrada), la pantalla 300 puede estar acoplada a o dispuesta cerca de un circuito de detección táctil, un sensor de presión para medir una intensidad táctil (presión) y/o un digitalizador para detectar un lápiz óptico de un tipo de campo magnético.

En una realización, la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa pueden formar un hueco que es un espacio para montar la pantalla 300. En la realización mostrada, debido al área 214 de montaje de componentes, el hueco puede tener dos o más anchos diferentes en una dirección perpendicular al eje de plegado A.

Por ejemplo, el hueco puede incluir un primer ancho w1 entre una primera unidad 221a paralela al eje de plegado A del segundo miembro lateral 221 y una primera unidad 211a formada en la periferia del área 214 de montaje de componentes del primer miembro lateral 211. El hueco puede incluir un segundo ancho w2 entre una segunda unidad 221b del segundo miembro lateral 221 y una segunda unidad 211b que no corresponde al área 214 de montaje de componentes del primer miembro lateral 211 y paralela al eje de plegado A. El segundo ancho w2 puede formarse más largo que el primer ancho w1. Según una realización, la primera unidad 211a de la primera estructura 210 de carcasa y la primera unidad 221a de la segunda estructura 220 de carcasa que tienen la forma asimétrica pueden formar el primer ancho w1 del hueco, y la segunda unidad 211b de la primera estructura 210 de carcasa y la segunda unidad 221b de la segunda estructura 220 de carcasa que tienen la forma simétrica pueden formar el segundo ancho w2. Según una realización, la primera unidad 221a y la segunda unidad 221b de la segunda estructura 220 de carcasa pueden tener diferentes distancias desde el eje de plegado A. El ancho del hueco no se limita al ejemplo ilustrado. Según diversas realizaciones, el hueco puede tener una pluralidad de anchos debido a la forma del área 214 de montaje de componentes o la parte que tiene la forma asimétrica de la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa.

Según diversas realizaciones, uno o más componentes pueden estar dispuestos o expuestos visualmente en la superficie trasera 200b del dispositivo electrónico 20. Por ejemplo, al menos parte de una pantalla secundaria 293 puede estar expuesta visualmente a través de la segunda área trasera 292 de la segunda cubierta trasera 290. Por ejemplo, uno o más componentes 245 pueden estar expuestos visualmente a través de la primera

área trasera 282 de la primera cubierta trasera 280. En diversas realizaciones, el uno o más componentes 245 pueden incluir un sensor (por ejemplo, un sensor de proximidad, un sensor de frecuencia cardíaca) y/o una cámara trasera.

Con referencia a la FIG. 3, la cubierta 230 de bisagra puede estar dispuesta entre la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa, para cubrir un componente interno (por ejemplo, la estructura de bisagra). Según alguna realización, la estructura de bisagra puede denominarse como un elemento que incluye la cubierta 230 de bisagra. En una realización, la cubierta 230 de bisagra puede estar cubierta por parte de la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa, o expuesta al exterior, según el estado (por ejemplo, el estado desplegado o el estado plegado) del dispositivo electrónico 20.

Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 20 está en el estado desplegado como se muestra en la FIG. 2, la cubierta 230 de bisagra puede estar cubierta por la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa y no expuesta. Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 20 está en el estado plegado (por ejemplo, en un estado completamente plegado) como se muestra en la FIG. 3, la cubierta 230 de bisagra puede estar expuesta al exterior entre la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa. Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 20 está en un estado intermedio en el que la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa están plegadas con un cierto ángulo (por ejemplo, un estado entre el estado desplegado y el estado plegado), la cubierta 230 de bisagra puede estar parcialmente expuesta al exterior entre la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa. El área expuesta de la cubierta 230 de bisagra en el estado intermedio puede ser menor que el área expuesta de la cubierta 230 de bisagra en el estado completamente plegado. En una realización, la cubierta 230 de bisagra puede incluir una superficie curva, y la superficie curva puede formar una superficie lateral del dispositivo electrónico 20 en el estado plegado.

Según diversas realizaciones, la pantalla 300 puede indicar una pantalla en la que al menos una parte del área puede transformarse en una superficie plana o una superficie curva. En una realización, con referencia a la FIG. 2, la pantalla 300 puede incluir un área 303 de plegado, una primera área 301 dispuesta en un lado (un lado derecho del área 303 de plegado) basándose en el área 303 de plegado y una segunda área 302 dispuesta en el otro lado (un lado izquierdo del área 303 de plegado).

Según diversas realizaciones, la división de área de la pantalla 300 mostrada en la FIG. 2 es a modo de ejemplo, y la pantalla 300 puede dividirse en una pluralidad de (por ejemplo, 4 o más o 2) áreas según su estructura o función. Por ejemplo, el área de la pantalla 300 puede dividirse por el área 303 de plegado que se extiende en paralelo al eje y o el eje de plegado A en la realización mostrada en la FIG. 2, pero la pantalla 300 puede dividirse basándose en otra área de plegado (por ejemplo, un área de plegado paralela al eje x) u otro eje de plegado (por ejemplo, un eje de plegado paralelo al eje x) en otra realización.

Según una realización, la primera área 301 y la segunda área 302 de la pantalla 300 pueden tener una forma simétrica en su totalidad basándose en el área 303 de plegado. Según una realización, a diferencia de la primera área 301, la segunda área 302 puede incluir una muesca de corte según la presencia del área 214 de montaje de componentes, pero otras áreas pueden tener una forma simétrica basándose en la primera área 301 y el área 303 de plegado. Por ejemplo, la primera área 301 y la segunda área 302 pueden incluir una porción que tiene la forma simétrica basándose en el área 303 de plegado, y una porción que tiene la forma asimétrica.

Según una realización, el ángulo o la distancia formados por la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa pueden variar dependiendo del estado desplegado, el estado plegado o el estado intermedio de la carcasa plegable 200. A continuación en el presente documento, se describen las operaciones de la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa y cada área de la pantalla 300 según el estado (por ejemplo, el estado desplegado y el estado plegado) del dispositivo electrónico 20.

Según una realización, si el dispositivo electrónico 20 está en el estado desplegado (por ejemplo, véase la FIG. 2), la primera dirección 201 de la primera superficie 2001 de la primera estructura 210 de carcasa y la tercera dirección 203 de la tercera superficie 2003 de la segunda estructura 220 de carcasa pueden ser la misma. Por ejemplo, en el estado desplegado, la primera superficie 2001 de la primera estructura 210 de carcasa y la tercera superficie 2003 de la segunda estructura 220 de carcasa pueden estar dispuestas para formar un ángulo de aproximadamente 180 grados y para estar orientadas en la misma dirección (por ejemplo, la dirección de la superficie frontal 200a del dispositivo electrónico 20). Si el dispositivo electrónico 20 está desplegado, una superficie de la primera área 301 y una superficie de la segunda área 302 de la pantalla 300 pueden formar un ángulo de aproximadamente 180 grados y estar orientadas en la misma dirección (por ejemplo, la dirección de la superficie frontal 200a del dispositivo electrónico 20). El área 303 de plegado de la pantalla 300 puede formar el mismo plano que la primera área 301 y la segunda área 302.

En una realización, si el dispositivo electrónico 20 está plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa pueden estar dispuestas para que se enfrenten entre sí. Por ejemplo, en el estado plegado, la primera superficie 2001 de la primera estructura 210

de carcasa y la tercera superficie 2003 de la segunda carcasa 220 pueden estar enfrentadas entre sí. En el estado plegado, la superficie de la primera área 301 y la superficie de la segunda área 302 de la pantalla 300 pueden formar un ángulo estrecho (por ejemplo, entre aproximadamente 0 grados y 10 grados), y estar enfrentadas entre sí. En el estado plegado, al menos parte del área 303 de plegado puede estar formada como una superficie curva que tiene una cierta curvatura.

En una realización, si el dispositivo electrónico 20 está en el estado intermedio (por ejemplo, el estado entre el estado desplegado y el estado plegado), la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa pueden estar dispuestas en un cierto ángulo. En el estado intermedio, la primera superficie 2001 de la primera estructura 210 de carcasa y la tercera superficie 2003 de la segunda estructura 220 de carcasa, o la superficie de la primera área 301 y la superficie de la segunda área 302 de la pantalla 300 pueden formar un ángulo que es mayor que el estado plegado y menor que el estado desplegado. En el estado intermedio, al menos parte del área 303 de plegado puede formarse como una superficie curva que tiene una cierta curvatura, en donde la curvatura puede ser menor que la del estado plegado.

Según una realización, el primer miembro lateral 211 puede incluir una pluralidad de primeras unidades conductoras (no mostradas) separadas física o eléctricamente. Los miembros no conductores 271 pueden estar dispuestos entre la pluralidad de las primeras unidades conductoras. Según una realización, los miembros no conductores 271 pueden extenderse desde una primera estructura interna no conductora (no mostrada) dispuesta dentro de la primera estructura 210 de carcasa. La primera estructura interna puede estar acoplada con el primer miembro lateral 211 y, por lo tanto, la pluralidad de las primeras unidades conductoras pueden estar físicamente separadas por la primera estructura interna. Por ejemplo, la primera estructura interna puede estar formada para acoplarse con el primer miembro lateral 211 mediante inyección por inserción.

Según una realización, el segundo miembro lateral 221 puede incluir una pluralidad de segundas unidades conductoras (no mostradas) separadas física o eléctricamente. Los miembros no conductores 272 pueden estar dispuestos entre la pluralidad de las segundas unidades conductoras. Según una realización, los miembros no conductores 272 pueden extenderse desde una segunda estructura interna no conductora (no mostrada) dispuesta dentro de la segunda estructura 220 de carcasa. La segunda estructura interna puede estar acoplada con el segundo miembro lateral 221, y por lo tanto la pluralidad de las segundas unidades conductoras pueden estar físicamente separadas por la segunda estructura interna. Por ejemplo, la segunda estructura interna puede estar formada para acoplarse con el segundo miembro lateral 221 mediante inyección por inserción.

Según una realización, al menos una de la pluralidad de las primeras unidades conductoras del primer miembro lateral 211 puede estar conectada eléctricamente a un circuito de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el módulo 192 de comunicación inalámbrica de la FIG. 1) y utilizarse como radiador de antena (o radiador, o antena) para transmitir o recibir una señal que tiene una frecuencia seleccionada (o designada). Por ejemplo, al menos una primera unidad conductora puede estar conectada eléctricamente al circuito de comunicación inalámbrica y a la conexión a tierra para funcionar como antena F invertida (IFA). Según alguna realización, al menos una de la pluralidad de las segundas unidades conductoras del segundo miembro lateral 221 puede estar conectada eléctricamente al circuito de comunicación inalámbrica y utilizarse como radiador de antena.

Con referencia a la FIG. 3, si el dispositivo electrónico 20 está plegado, el segundo miembro lateral 221 y el primer miembro lateral 211 están adyacentes entre sí, y la comunicación inalámbrica que usa al menos una de las primeras unidades conductoras como radiador de antena puede verse afectada eléctricamente por el segundo miembro lateral 221. Por ejemplo, en el estado plegado, el segundo miembro lateral 221 puede deteriorar el rendimiento de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena) que utiliza al menos una de las primeras unidades conductoras como radiador de antena. Por ejemplo, la energía de ondas electromagnéticas (o campo electromagnético) emitida desde al menos una de las primeras unidades conductoras utilizadas como radiador de antena puede verse alterada por el segundo miembro lateral 221. Según una realización, para reducir esta influencia eléctrica, los miembros no conductores 271 del primer miembro lateral 211 y los miembros no conductores 272 del segundo miembro lateral 221 pueden estar diseñados para alinearse sustancialmente entre sí en el estado plegado.

Con referencia a la FIG. 3, los elementos no conductores 271 del primer miembro lateral 211 y los elementos no conductores 272 del segundo miembro lateral 221 pueden estar sustancialmente alineados entre sí en el estado plegado y el rendimiento de radiación de la antena puede mejorarse, pero puede ser difícil garantizar el rendimiento de radiación de la antena por encima de un valor establecido debido al acoplamiento electromagnético entre la primera unidad conductora y la segunda unidad conductora que están adyacentes entre sí. Por ejemplo, puede generarse resonancia parásita en la segunda unidad conductora por el campo eléctrico emitido desde la primera unidad conductora utilizada como radiador de antena en el estado plegado, y esta resonancia parásita (o componente parásito) puede degradar el rendimiento de radiación de la antena en la comunicación inalámbrica que utiliza al menos una primera unidad conductora como radiador de antena. Por ejemplo, puede generarse capacitancia entre la primera unidad conductora y la segunda unidad conductora en el estado plegado por acoplamiento electromagnético, y la energía de onda electromagnética (o el campo electromagnético) emitida desde la primera unidad conductora utilizada como radiador de antena puede

inducirse a la segunda unidad conductora. A diferencia de una corriente directa que fluye en la primera unidad conductora, puede generarse una corriente inversa en la segunda unidad conductora por la energía de ondas electromagnéticas inducida, y por lo tanto el rendimiento de radiación de la antena puede degradarse en la comunicación inalámbrica que utiliza al menos una de las primeras unidades conductoras como radiador de antena. Según una realización, el dispositivo electrónico 20 puede incluir un circuito de ajuste de frecuencia para reducir el deterioro del rendimiento de radiación de la antena para al menos una primera unidad conductora por el segundo miembro lateral 221 en el estado plegado. El circuito de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico tal como inductancia, capacitancia o conductancia en una línea de transmisión para el radiador de antena (por ejemplo, al menos una primera unidad conductora).

Según diversas realizaciones, la estructura de bisagra (por ejemplo, la cubierta 230 de bisagra) puede incluir al menos una tercera unidad conductora. Al menos una tercera unidad conductora de la estructura de bisagra puede estar conectada eléctricamente al circuito de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el módulo 192 de comunicación inalámbrica de la FIG. 1) y utilizarse como radiador de antena.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del dispositivo electrónico 20 de la FIG. 2 o 3.

Con referencia a la FIG. 4, en una realización, el dispositivo electrónico 20 puede incluir una unidad 30 de visualización, un conjunto 40 de elementos de soporte, una unidad 450 de sustrato, una primera estructura 210 de carcasa, una segunda estructura 220 de carcasa, al menos una de una primera cubierta trasera 280 o una segunda cubierta trasera 290. En este documento, la unidad 30 de visualización puede denominarse módulo de visualización o conjunto de visualización.

La unidad 30 de visualización puede incluir, por ejemplo, una pantalla 300 y una o más placas o capas 340 sobre las que se monta la pantalla 300. En una realización, la placa 340 puede estar dispuesta entre la pantalla 300 y el conjunto 40 de elementos de soporte. La pantalla 300 puede estar dispuesta sobre al menos parte de una superficie (por ejemplo, una superficie superior según la FIG. 4) de la placa 340. La placa 340 puede estar formada en una forma correspondiente a la pantalla 300. Por ejemplo, un área parcial de la placa 340 puede estar formada en una forma correspondiente a una muesca 304 de la pantalla 300.

Según una realización, el conjunto 40 de elementos de soporte puede incluir un primer elemento de soporte 410, un segundo elemento de soporte 420, una estructura de bisagra 401 dispuesta entre el primer elemento de soporte 410 y el segundo elemento de soporte 420, una cubierta 230 de bisagra para cubrir la estructura de bisagra 401 cuando se ve desde el exterior, y un elemento 430 de cableado (por ejemplo, un circuito impreso flexible (FPC)) que cruza el primer elemento de soporte 410 y el segundo elemento de soporte 420.

En una realización, el conjunto 40 de elementos de soporte puede estar dispuesto entre la placa 340 y la unidad 450 de sustrato. Por ejemplo, el primer elemento de soporte 410 puede estar dispuesto entre una primera área 301 de la pantalla 300 y un primer sustrato (por ejemplo, una primera placa de circuito impreso (PCB)) 451. El segundo elemento de soporte 420 puede estar dispuesto entre una segunda área 302 de la pantalla 300 y un segundo sustrato (por ejemplo, una segunda PCB) 452.

Según una realización, al menos parte del elemento 430 de cableado y la estructura de bisagra 401 pueden estar dispuestos dentro del conjunto 40 de elementos de soporte. El elemento 430 de cableado puede estar dispuesto en una dirección (por ejemplo, en la dirección del eje x) que cruza el primer elemento de soporte 410 y el segundo elemento de soporte 420. El elemento 430 de cableado puede estar dispuesto en una dirección (por ejemplo, la dirección del eje x) perpendicular a un eje de plegado (por ejemplo, el eje y o el eje de plegado A de la FIG. 2) del área 303 de plegado de la pantalla 300.

Según una realización, la unidad 450 de sustrato puede incluir un primer sustrato 451 dispuesto en el lado del primer elemento de soporte 410 y un segundo sustrato 452 dispuesto en el lado del segundo elemento de soporte 420. El primer sustrato 451 y el segundo sustrato 452 pueden estar dispuestos dentro de un espacio formado por el conjunto 40 de elementos de soporte, la primera estructura 210 de carcasa, la segunda estructura 220 de carcasa, la primera cubierta trasera 280 y la segunda cubierta trasera 290. Los componentes para implementar varias funciones del dispositivo electrónico 20 pueden estar montados en el primer sustrato 451 y el segundo sustrato 452.

Según una realización, la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa pueden ensamblarse para acoplarse con ambos lados del conjunto 40 de elementos de soporte mientras que la unidad 30 de visualización está acoplada al conjunto 40 de elementos de soporte. Según diversas realizaciones, la primera estructura 210 de carcasa y la segunda estructura 220 de carcasa pueden deslizarse sobre ambos lados del conjunto 40 de elementos de soporte y acoplarse al conjunto 40 de elementos de soporte.

En una realización, la primera estructura 210 de carcasa puede incluir una primera superficie 212 de soporte de rotación, y la segunda estructura 220 de carcasa puede incluir una segunda superficie 222 de soporte de rotación correspondiente a la primera superficie 212 de soporte de rotación. La primera superficie 212 de

soporte de rotación y la segunda superficie 222 de soporte de rotación pueden incluir una superficie curva correspondiente a la superficie curva incluida en la cubierta 230 de bisagra.

En una realización, si el dispositivo electrónico 20 está en el estado desplegado (por ejemplo, véase la FIG. 2), la primera superficie 212 de soporte de rotación y la segunda superficie 222 de soporte de rotación pueden cubrir la cubierta 230 de bisagra, y la cubierta 230 de bisagra puede no estar expuesta a la superficie trasera del dispositivo electrónico 20 o puede estar expuesta al mínimo. Si el dispositivo electrónico 20 está en estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), la cubierta 230 de bisagra puede estar expuesta al máximo entre la primera superficie 212 de soporte de rotación y la segunda superficie 222 de soporte de rotación.

La FIG. 5 muestra un dispositivo electrónico en estado desplegado según una realización.

Con referencia a la FIG. 5, en una realización, un dispositivo electrónico 500 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102 de la FIG. 1 o el dispositivo electrónico 20 de la FIG. 2) puede incluir al menos uno de un primer miembro lateral 510 (por ejemplo, el primer miembro lateral 211 de la FIG. 2), un segundo miembro lateral 520 (por ejemplo, el segundo miembro lateral 221 de la FIG. 2), una estructura 530 de bisagra, un circuito 580 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el módulo 192 de comunicación inalámbrica de la FIG. 1) o un procesador 590 (por ejemplo, el procesador 120 de la FIG. 1).

Según una realización, el dispositivo electrónico 500 puede incluir primeras superficies laterales 511 y 512 orientadas hacia una primera dirección, segundas superficies laterales 521 y 522 orientadas hacia una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección, y terceras superficies laterales 531 y 532 orientadas hacia una tercera dirección que es perpendicular a la primera dirección.

Las primeras superficies laterales 511 y 512 pueden incluir, por ejemplo, la primera superficie lateral 511 formada por el primer miembro lateral 510 y la primera superficie lateral 512 formada por el segundo miembro lateral 520. Si el dispositivo electrónico 500 está en el estado desplegado o en el estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), las primeras superficies laterales 511 y 512 juntas pueden formar una superficie lateral del dispositivo electrónico 500. Las segundas superficies laterales 521 y 522 pueden incluir, por ejemplo, la segunda superficie lateral 521 formada por el primer miembro lateral 510 y la segunda superficie lateral 522 formada por el segundo miembro lateral 520. Si el dispositivo electrónico 500 está en el estado desplegado o plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), las segundas superficies laterales 521 y 522 juntas pueden formar la otra superficie lateral del dispositivo electrónico 500.

Las terceras superficies laterales 531 y 532 pueden incluir, por ejemplo, la tercera superficie lateral 531 formada por el primer miembro lateral 510 y la tercera superficie lateral 532 formada por el segundo miembro lateral 520. Como se muestra, si el dispositivo electrónico 500 está en el estado desplegado, las terceras superficies laterales 531 y 532 pueden estar dispuestas para que estén orientadas en direcciones opuestas. Si el dispositivo electrónico 500 está en el estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), las terceras superficies laterales 531 y 532 juntas pueden formar una superficie lateral del dispositivo electrónico 500.

Según diversas realizaciones, el primer miembro lateral 510 puede incluir una pluralidad de unidades conductoras. Por ejemplo, el primer miembro lateral 510 puede incluir al menos una de una primera unidad conductora A1, una primera unidad aislante 541, una segunda unidad conductora A2, una segunda unidad aislante 542 y una tercera unidad conductora A3 que están dispuestas secuencialmente desde un lado de la estructura 530 de bisagra. El primer miembro lateral 510 puede incluir al menos una de una séptima unidad conductora A7, una quinta unidad aislante 545, una octava unidad conductora A8 y una sexta unidad aislante 546 que están dispuestas secuencialmente desde el otro lado de la estructura 530 de bisagra. Según una realización, las unidades conductoras séptima y octava A7 y A8 pueden formar parte de la primera superficie lateral 511. Las unidades conductoras primera y segunda A1 y A2 pueden formar parte de la segunda superficie lateral 521. La tercera unidad conductora A3 puede incluir estar porción A31 que forma la tercera superficie lateral 531, una porción A32 que forma parte de la primera superficie lateral 511, y una porción A33 que forma parte de la segunda superficie lateral 521. En una realización, la primera unidad aislante 541 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras primera y segunda A1 y A2 y formar parte de la segunda superficie lateral 521. Las unidades conductoras primera y segunda A1 y A2 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la primera unidad aislante 541. La segunda unidad aislante 542 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras segunda y tercera A2 y A3 y formar parte de la segunda superficie lateral 521. Las unidades conductoras segunda y tercera A2 y A3 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la segunda unidad aislante 542. La quinta unidad aislante 545 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras séptima y octava A7 y A8 y formar parte de la primera superficie lateral 511. Las unidades conductoras séptima y octava A7 y A8 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la quinta unidad aislante 545. La sexta unidad aislante 546 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras tercera y octava A3 y A8 y formar parte de la primera superficie lateral 511. Las unidades conductoras tercera y octava A3 y A8 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la sexta unidad aislante 546. Según diversas realizaciones, la primera unidad aislante 541, la segunda unidad aislante 542, la quinta unidad aislante 545 o la sexta unidad aislante 546 pueden ser el miembro no conductor 271 de la FIG. 3. En el estado plegado del dispositivo

electrónico 500 (véase la FIG. 3), la primera unidad aislante 541 y la tercera unidad aislante 543 pueden alinearse sustancialmente entre sí, y la segunda unidad aislante 542 y la cuarta unidad aislante 544 pueden alinearse sustancialmente entre sí. En el estado plegado del dispositivo electrónico 500, la quinta unidad aislante 545 y la séptima unidad aislante 547 pueden alinearse sustancialmente entre sí, y la sexta unidad aislante 546 y la octava unidad aislante 548 pueden alinearse sustancialmente entre sí.

Según diversas realizaciones, el segundo miembro lateral 520 puede incluir una pluralidad de unidades conductoras. Por ejemplo, el segundo miembro lateral 520 puede incluir al menos una de una cuarta unidad conductora A4, una tercera unidad aislante 543, una quinta unidad conductora A5, una cuarta unidad aislante 544 y una sexta unidad conductora A6 que están dispuestas en secuencia desde un lado de la estructura 530 de bisagra. El segundo miembro lateral 520 puede incluir al menos una de una novena unidad conductora A9, una séptima unidad aislante 547, una décima unidad conductora A10 y una octava unidad aislante 548 que están dispuestas en secuencia desde el otro lado de la estructura 530 de bisagra. Según una realización, las unidades conductoras novena y décima A9 y A10 pueden formar parte de la primera superficie lateral 512. Las unidades conductoras cuarta y quinta A4 y A5 pueden formar parte de la segunda superficie lateral 522. La sexta unidad conductora A6 puede incluir una porción A61 que forma la tercera superficie lateral 532, una porción A62 que forma parte de la primera superficie lateral 512, y una porción A63 que forma parte de la segunda superficie lateral 522. Según una realización, la tercera unidad aislante 543 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras cuarta y quinta A4 y A5 y formar parte de la segunda superficie lateral 522. Las unidades conductoras cuarta y quinta A4 y A5 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la tercera unidad aislante 543. La cuarta unidad aislante 544 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras quinta y sexta A5 y A6 y formar parte de la segunda superficie lateral 522. Las unidades conductoras quinta y sexta A5 y A6 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la cuarta unidad aislante 544. La séptima unidad aislante 547 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras novena y décima A9 y A10 y formar parte de la primera superficie lateral 512. Las unidades conductoras novena y décima A9 y A10 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la séptima unidad aislante 547. La octava unidad aislante 548 puede estar dispuesta entre las unidades conductoras sexta y décima A6 y A10 y formar parte de la primera superficie lateral 512. Las unidades conductoras sexta y décima A6 y A10 pueden estar separadas eléctrica o físicamente por la octava unidad aislante 548. Según diversas realizaciones, la tercera unidad aislante 543, la cuarta unidad aislante 544, la séptima unidad aislante 547 o la octava unidad aislante 548 pueden ser el miembro no conductor 271 de la FIG. 3.

Según diversas realizaciones, al menos una de las unidades conductoras primera, segunda, tercera, séptima y octava A1, A2, A3, A7 y A8 del primer miembro lateral 510 puede estar conectada eléctricamente al circuito 580 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un circuito integrado de radiofrecuencia (RFIC) o un circuito integrado de frecuencia intermedia (IFIC)) y utilizarse como radiador de antena.

En una realización, la segunda unidad conductora A2 que forma parte de la segunda superficie lateral 521 puede funcionar como primer radiador de antena ①. El primer radiador de antena ① puede estar conectado eléctricamente al circuito 580 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación (no mostrado), y puede estar conectado eléctricamente a una conexión a tierra G1 en al menos un punto de conexión a tierra (no mostrado). Según una realización, un primer sistema 550 de antena puede incluir el primer radiador de antena ①, la conexión a tierra G1 conectada eléctricamente con el primer radiador de antena ①, o una primera línea 551 de transmisión entre el primer radiador de antena ① y el circuito 580 de comunicación inalámbrica. La primera línea 551 de transmisión es una estructura para transmitir una señal (voltaje, corriente) de una radiofrecuencia (RF) a través del primer radiador de antena ①, y puede definirse como un sistema conductor que usa la acción de transmisión de ondas por un elemento eléctrico (por ejemplo, un elemento que tiene resistencia, inductancia, conductancia, capacitancia por unidad de longitud). La primera línea 551 de transmisión puede incluir cables de varios tipos que interconectan el circuito 580 de comunicación inalámbrica y el primer radiador de antena ①. El circuito 580 de comunicación inalámbrica suministra la corriente al primer radiador de antena ① a través de la primera línea 551 de transmisión, y la corriente puede transmitirse a lo largo del primer radiador de antena ① y fluir hacia la conexión a tierra G1. Por lo tanto, el circuito 580 de comunicación inalámbrica puede transmitir o recibir una onda electromagnética inalámbrica a través del primer radiador de antena ①.

En una realización, una parte A34 de la tercera unidad conductora A3 dispuesta entre la segunda superficie lateral 521 y la tercera superficie lateral 531 para formar parte de la tercera superficie lateral 531 y parte de la segunda superficie lateral 521 puede funcionar como segundo radiador de antena ②. El segundo radiador de antena ② puede estar conectado eléctricamente al circuito 580 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación (no mostrado), y puede estar conectado eléctricamente a una conexión a tierra G2 en al menos un punto de conexión a tierra (no mostrado). Según una realización, el segundo sistema 560 de antena puede incluir el segundo radiador de antena ②, la conexión a tierra G2 conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ②, o una segunda línea 561 de transmisión entre el segundo radiador de antena ② y el circuito 580 de comunicación inalámbrica. La segunda línea 561 de transmisión es una estructura para transmitir una señal de RF (voltaje, corriente) a través del segundo radiador de antena ②, y puede definirse como un sistema conductor que usa la acción de transmisión de ondas por el elemento eléctrico (por ejemplo,

un elemento que tiene resistencia, inductancia, conductancia, capacitancia por unidad de longitud). La segunda línea 561 de transmisión puede incluir cables de varios tipos que interconectan el circuito 580 de comunicación inalámbrica y el segundo radiador de antena ②. El circuito 580 de comunicación inalámbrica suministra corriente al segundo radiador de antena ② a través de la segunda línea 561 de transmisión, y la corriente puede transmitirse a lo largo del segundo radiador de antena ② y alimentarse a la conexión a tierra G2. Por lo tanto, el circuito 580 de comunicación inalámbrica puede transmitir o recibir una onda electromagnética inalámbrica a través del segundo radiador de antena ②. La segunda línea 561 de transmisión puede incluir cables de varios tipos para interconectar el circuito 580 de comunicación inalámbrica y el segundo radiador de antena ②.

En una realización, la octava unidad conductora A8 que forma parte de la primera superficie lateral 511 puede funcionar como tercer radiador de antena ③. El tercer radiador de antena ③ puede estar conectado eléctricamente al circuito 580 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación (no mostrado), y puede estar conectado eléctricamente a una conexión a tierra G3 en al menos un punto de conexión a tierra (no mostrado). Según una realización, el tercer sistema 570 de antena puede incluir el tercer radiador de antena ③, la conexión a tierra G3 conectada eléctricamente al tercer radiador de antena ③, o una tercera línea 571 de transmisión entre el tercer radiador de antena ③ y el circuito 580 de comunicación inalámbrica. La tercera línea 571 de transmisión es una estructura para transmitir una señal de RF (voltaje, corriente) a través del tercer radiador de antena ③, y puede definirse como un sistema conductor que usa la acción de transmisión de ondas por el elemento eléctrico (por ejemplo, un elemento que tiene resistencia, inductancia, conductancia, capacitancia por unidad de longitud). La tercera línea 571 de transmisión puede incluir cables de varios tipos para interconectar el circuito 580 de comunicación inalámbrica y el tercer radiador de antena ③. El circuito 580 de comunicación inalámbrica suministra corriente al tercer radiador de antena ③ a través de la tercera línea 571 de transmisión, y la corriente puede transmitirse a lo largo del tercer radiador de antena ③ y alimentarse a la conexión a tierra G3. De esta manera, el circuito 580 de comunicación inalámbrica puede transmitir o recibir una onda electromagnética inalámbrica a través del tercer radiador de antena ③.

En una realización, una parte A35 de la tercera unidad conductora A3 dispuesta entre la primera superficie lateral 511 y la tercera superficie lateral 531 para formar parte de la tercera superficie lateral 531 y parte de la primera superficie lateral 511 puede funcionar como cuarto radiador de antena ④. El cuarto radiador de antena ④ puede estar conectado eléctricamente al circuito 580 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación (no mostrado), y puede estar conectado eléctricamente a una conexión a tierra G4 en al menos un punto de conexión a tierra (no mostrado). Según una realización, el cuarto sistema 580 de antena puede incluir el cuarto radiador de antena ④, la conexión a tierra G4 conectada eléctricamente al cuarto radiador de antena ④ o una cuarta línea 581 de transmisión entre el cuarto radiador de antena ④ y el circuito 580 de comunicación inalámbrica. La cuarta línea 581 de transmisión es una estructura para transmitir una señal de RF (voltaje, corriente) a través del cuarto radiador de antena ④, y puede definirse como un sistema conductor que usa la acción de transmisión de ondas por el elemento eléctrico (por ejemplo, un elemento que tiene resistencia, inductancia, conductancia, capacitancia por unidad de longitud). La cuarta línea 581 de transmisión puede incluir cables de varios tipos para interconectar el circuito 580 de comunicación inalámbrica y el cuarto radiador de antena ④. El circuito 580 de comunicación inalámbrica suministra la corriente al cuarto radiador de antena ④ a través de la cuarta línea 581 de transmisión, y la corriente puede transmitirse a lo largo del cuarto radiador de antena ④ y alimentarse a la conexión a tierra G4. Por lo tanto, el circuito 580 de comunicación inalámbrica puede transmitir o recibir la onda electromagnética inalámbrica a través del cuarto radiador de antena ④.

Según una realización, al menos parte de la conexión a tierra G1, G2, G3 o G4 puede ser una primera conexión a tierra o una primera capa de conexión a tierra dispuesta sobre una primera PCB 501 (por ejemplo, el primer sustrato 451 de la FIG. 4) sobre la que está dispuesto el circuito 580 de comunicación inalámbrica o el procesador 590.

Según una realización, las características de reflexión y la impedancia del radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ①, el segundo radiador de antena ②, el tercer radiador de antena ③ o el cuarto radiador de antena ④) están relacionadas con el rendimiento de radiación de la antena, y pueden variar dependiendo de su forma, tamaño y material. Las características de radiación del radiador de antena pueden incluir un patrón de radiación de la antena (o un patrón de antena) que es una función direccional que representa una distribución relativa de la potencia radiada desde el radiador de antena, y un estado de polarización (o polarización de antena) de la onda radiada desde el radiador de antena. La impedancia del radiador de antena puede estar relacionada con la transferencia de potencia desde el transmisor (por ejemplo, el circuito 580 de comunicación inalámbrica) al radiador de antena o la transferencia de potencia desde el radiador de antena al receptor (por ejemplo, el circuito 580 de comunicación inalámbrica). La impedancia del radiador de antena puede estar diseñada para coincidir con la impedancia de la línea de transmisión para minimizar la reflexión en una conexión entre la línea de transmisión (por ejemplo, la primera línea 551 de transmisión, la segunda línea 561 de transmisión, la tercera línea 571 de transmisión o la cuarta línea 581 de transmisión) y el radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ①, el segundo radiador de antena ②, el tercer radiador de antena ③ o el cuarto radiador de antena ④). De este modo, puede ser posible una transmisión de potencia máxima (o la minimización de la pérdida de potencia) o una transmisión eficiente

de la señal a través del radiador de antena. Tal coincidencia de impedancia puede conducir a un flujo de señal eficiente a una frecuencia específica.

Según una realización, si el dispositivo electrónico 500 está plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), el radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ①, el segundo radiador de antena ②, el tercer radiador de antena ③ o el cuarto radiador de antena ④) formado como al menos parte del primer miembro lateral 510 puede estar cerca de al menos parte del segundo miembro lateral 520. Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, cuando se observa desde arriba la primera estructura 510 de carcasa, el primer radiador de antena ① puede superponerse al menos parcialmente a la quinta unidad conductora A5, y el segundo radiador de antena ② puede superponerse al menos parcialmente a la sexta unidad conductora A6. Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, cuando se observa desde arriba la primera estructura 510 de carcasa, el tercer radiador de antena ③ puede superponerse al menos parcialmente a la décima unidad conductora A10, y el cuarto radiador de antena ④ puede superponerse al menos parcialmente a la sexta unidad conductora A6. En el estado plegado del dispositivo electrónico 500, el segundo miembro lateral 520 puede afectar al rendimiento de radiación de la antena del radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ①, el segundo radiador de antena ②, el tercer radiador de antena ③ o el cuarto radiador de antena ④) formado como al menos parte del primer miembro lateral 510. Por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① puede degradarse por la quinta unidad conductora A5 que está cerca del primer radiador de antena ① si el dispositivo electrónico 500 está plegado. En el estado plegado del dispositivo electrónico 500, puede generarse resonancia parásita en la quinta unidad conductora A5 por un campo eléctrico emitido desde el primer radiador de antena ①, y esta resonancia parásita (o componente parásito) puede deteriorar el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ①. Puede generarse capacitancia entre el primer radiador de antena ① y la quinta unidad conductora A5 por el acoplamiento electromagnético en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, y la energía de ondas electromagnéticas (o campo electromagnético) emitida desde el primer radiador de antena ① puede inducirse en la quinta unidad conductora A5. A diferencia de una corriente directa que fluye en el primer radiador de antena ①, puede generarse una corriente inversa en la quinta unidad conductora A5 por la energía de ondas electromagnéticas inducida, y por lo tanto puede deteriorarse el rendimiento de radiación de la antena relacionado con el primer radiador de antena ①. El rendimiento de radiación de la antena del segundo radiador de antena ② o del cuarto radiador de antena ④ puede degradarse por la sexta unidad conductora A6 cercana al segundo radiador de antena ② o al cuarto radiador de antena ④ en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, de manera similar a la degradación del rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ①. El rendimiento de radiación de la antena del tercer radiador de antena ③ puede deteriorarse por la décima unidad conductora A10 que está cercana al tercer radiador de antena ③ en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, de manera similar al deterioro del rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ①. El deterioro del rendimiento de radiación de la antena puede indicar un estado en el que es difícil transmitir o recibir una señal que tiene una frecuencia seleccionada o designada (o una señal de una frecuencia designada en el modo de comunicación correspondiente) a través del radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ①, el segundo radiador de antena ②, el tercer radiador de antena ③ o el cuarto radiador de antena ④). Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el dispositivo electrónico 500 puede incluir al menos un circuito de ajuste de frecuencia para reducir la influencia del segundo miembro lateral 520 sobre el primer radiador de antena ①, el segundo radiador de antena ②, el tercer radiador de antena ③ o el cuarto radiador de antena ④ en el estado plegado.

Según una realización, el circuito de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el sistema de antena (por ejemplo, el primer sistema 550 de antena, el segundo sistema 560 de antena, el tercer sistema 570 de antena o el cuarto sistema 580 de antena). Por ejemplo, el circuito de ajuste de frecuencia puede aplicar el elemento eléctrico al sistema de antena, y este fenómeno puede denominarse carga del elemento eléctrico (o un efecto de carga del elemento eléctrico). Por ejemplo, el circuito de ajuste de frecuencia puede generar una carga de inductancia (o un efecto de carga de inductancia) que hace actuar la inductancia (o el componente de inductancia) sobre el sistema de antena. Según una realización, el circuito de ajuste de frecuencia puede incluir varios elementos tales como un elemento concentrado o un elemento pasivo.

Según una realización, el dispositivo electrónico 500 puede incluir un primer circuito 591 de ajuste de frecuencia que está conectado eléctricamente al segundo miembro lateral 520 y está relacionado con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ②. El primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede estar conectado eléctricamente a la quinta unidad conductora A5 dispuesta cerca del primer radiador de antena ① en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, y a una conexión a tierra G5. El primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede estar conectado eléctricamente a la sexta unidad conductora A6 dispuesta cerca del segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, y a la conexión a tierra G5. La conexión a tierra G5 puede ser, por ejemplo, una segunda conexión a tierra o una segunda capa de conexión a tierra incluida en una segunda PCB 502 (por ejemplo, el segundo sustrato 452 de la FIG. 4) sobre la que está dispuesto el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia. Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene el componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que

actúa sobre el primer sistema 550 de antena y/o el segundo sistema 560 de antena, y de este modo reducir la influencia del segundo miembro lateral 520 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3), el segundo miembro lateral 520 está cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② para generar la capacitancia (o componente de capacitancia) (por ejemplo, capacitancia parásita), y puede generarse una frecuencia de resonancia parásita debido a la capacitancia. Según una realización, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para no incluir la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 en una banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② mediante el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, una parte del segundo miembro lateral 520 conectado eléctricamente al primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir una señal que tiene la frecuencia seleccionada o designada, junto con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3). En una realización, parte del miembro lateral 520 que funciona como radiador de antena adicional puede incluir la quinta unidad conductora A5 que se superpone al menos parcialmente al primer radiador de antena ① y/o una parte A64 de la sexta unidad conductora A6 que se superpone al menos parcialmente al segundo radiador de antena ②, cuando se observa desde arriba la primera estructura 510 de carcasa en el estado plegado del dispositivo electrónico 500. Por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 500. Por ejemplo, la parte A64 de la sexta unidad conductora A6 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el segundo radiador de antena ② y/o el primer radiador de antena ① en el estado plegado del dispositivo electrónico 500. Según una realización, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede tener inductancia (por ejemplo, componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si la quinta unidad conductora A5 está cerca del primer radiador de antena ①. Según una realización, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede tener una inductancia (o un componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, la capacitancia parásita) que puede ocurrir si la parte A64 de la sexta unidad conductora A6 está cerca del segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia conectado eléctricamente a conexión a tierra G5 puede estar conectado eléctricamente a una parte (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 y/o la parte A64 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 y funcionar como inductor. Según una realización, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede ajustar la impedancia de una parte (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 y/o la parte A64 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 para que coincida con la impedancia de la línea de transmisión con respecto al primer radiador de antena ① y/o al segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, la inductancia del primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede ajustar la impedancia de la parte (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 y/o la parte A64 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520.

Según una realización, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3) puede reducir la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada por el segundo miembro lateral 520 que está cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②. Además, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede hacer funcionar parte (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 y/o la parte A64 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 como radiador de antena adicional acoplado con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② ajustando la impedancia.

Según una realización, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento concentrado (o un elemento pasivo) como inductor y/o interruptor. Por ejemplo, si el interruptor se enciende mediante el control del procesador 590, la quinta unidad conductora A5 y/o la sexta unidad conductora A6 pueden estar conectadas eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del elemento concentrado. Según una realización, si el elemento concentrado interconecta eléctricamente la quinta unidad conductora A5 y la conexión a tierra G5 en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, el elemento concentrado puede tener una función de reducción de la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada debido a la quinta unidad conductora A5 que está cerca del primer radiador de antena ①, y una función de funcionamiento de la quinta unidad conductora A5 como radiador de antena adicional acoplado con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② ajustando la impedancia.

Según una realización, si el elemento concentrado interconecta eléctricamente la sexta unidad conductora A6 y la conexión a tierra G5 en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, el elemento concentrado puede tener una función de reducir la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada debido a la sexta unidad conductora A6 que está cerca del segundo radiador de antena ②, y una función de hacer funcionar la parte A64 de la sexta unidad conductora A6 como radiador de antena adicional acoplado con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② ajustando la impedancia.

Según diversas realizaciones, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia puede mover la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② a una frecuencia designada, o moverla según lo designado en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3).

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3), si el interruptor incluido en el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia se enciende bajo el control del procesador 590, la quinta unidad conductora A5 y/o la sexta unidad conductora A6 pueden estar conectadas eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del elemento concentrado. El elemento concentrado puede reducir la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede generarse en la banda de frecuencia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② si el segundo miembro lateral 520 está cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, si el interruptor incluido en el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia se apaga mediante el control del procesador 590, la quinta unidad conductora A5 y/o la sexta unidad conductora A6 pueden estar separadas eléctricamente de la conexión a tierra G5. Si la quinta unidad conductora A5 y/o la sexta unidad conductora A6 están eléctricamente separadas de la conexión a tierra G5, la impedancia (o, la condición de la resonancia parásita) puede cambiarse para reducir así la degradación del rendimiento de radiación de la antena del primer sistema 550 de antena y/o del segundo sistema 560 de antena debido a la resonancia parásita. Por lo tanto, según el encendido o apagado del interruptor incluido en el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia, la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o la frecuencia de resonancia del segundo radiador de antena ② pueden moverse en el estado plegado del dispositivo electrónico 500.

Según una realización, el dispositivo electrónico 500 puede incluir un segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia conectado eléctricamente al segundo miembro lateral 520 y relacionado con el tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④. El segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede estar conectado eléctricamente a la décima unidad conductora A10 dispuesta cerca del tercer radiador de antena ③, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, y a una conexión a tierra G6. La conexión a tierra G6 puede ser, por ejemplo, una segunda conexión a tierra o una segunda capa de conexión a tierra incluida en la segunda PCB 502 (por ejemplo, el segundo sustrato 452 de la FIG. 4) sobre la que está dispuesto el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia. Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede estar conectado eléctricamente con la sexta unidad conductora A6 dispuesta cerca del cuarto radiador de antena ④ en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, y a la conexión a tierra G6. Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el tercer sistema 570 de antena y/o el cuarto sistema 580 de antena, y de este modo reduce la influencia del segundo miembro lateral 520 sobre el rendimiento de radiación de la antena del tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3), el segundo miembro lateral 520 está cerca del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④ y puede ocurrir capacitancia (o componente de capacitancia) (por ejemplo, capacitancia parásita), y puede generarse una frecuencia de resonancia parásita debido a la capacitancia. Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para que no incluya la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 en una frecuencia de resonancia parásita del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④ por el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, parte del segundo miembro lateral 520 conectado eléctricamente al segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir una señal que tiene una frecuencia seleccionada o designada, junto con el tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④ en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3). En una realización, la parte del miembro lateral 520 que funciona como radiador de antena adicional puede incluir la décima unidad conductora A10 que se superpone al menos parcialmente al tercer radiador de antena ③, y/o la parte A65 de la sexta unidad conductora A6 que se superpone al menos parcialmente al cuarto radiador de antena ④. Por ejemplo, la décima unidad conductora A10 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④ en el estado

plegado del dispositivo electrónico 500. Por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el cuarto radiador de antena ④ y/o el tercer radiador de antena ③ en el estado plegado del dispositivo electrónico 500. Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede tener inductancia (por ejemplo, componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si la décima unidad conductora A10 está cerca del tercer radiador de antena ③. Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede tener inductancia (por ejemplo, componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si la parte A65 de la sexta unidad conductora A6 está cerca del cuarto radiador de antena ④. Por ejemplo, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia conectado eléctricamente a la conexión a tierra G6 puede estar conectado eléctricamente a parte (por ejemplo, la décima unidad conductora A10 y/o la parte A65 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 y funcionar como inductor. Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede ajustar la impedancia de parte (por ejemplo, la décima unidad conductora A10 y/o la parte A65 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 para que coincida con la impedancia de una línea de transmisión relacionada con el tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④. Por ejemplo, la inductancia del segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede ajustar la impedancia de la parte (por ejemplo, la décima unidad conductora A10 y/o la parte A65 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520.

Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 500 (véase la FIG. 3) puede funcionar reduciendo la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada por el segundo miembro lateral 520 que está cerca del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④. Además, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede funcionar haciendo funcionar la parte (por ejemplo, la décima unidad conductora A10 y/o la parte A65 de la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 como radiador de antena adicional acoplado con el tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④ ajustando la impedancia.

Según una realización, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento concentrado (o un elemento pasivo) como un inductor y/o un interruptor. Por ejemplo, si el interruptor se enciende mediante el control del procesador 590, la décima unidad conductora A10 y/o la sexta unidad conductora A6 pueden estar conectadas eléctricamente a la conexión a tierra G6 a través del elemento concentrado. Según una realización, si el elemento concentrado interconecta eléctricamente la décima unidad conductora A10 y la conexión a tierra G6 en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, el elemento concentrado puede tener una función de reducción de la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada por la décima unidad conductora A10 que está cerca del tercer radiador de antena ③, y una función de hacer funcionar la décima unidad conductora A10 como radiador de antena adicional acoplado con el tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④ ajustando la impedancia. Según una realización, si el elemento concentrado interconecta eléctricamente la sexta unidad conductora A6 y la conexión a tierra G6 en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, el elemento concentrado puede tener una función de reducir la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada por la sexta unidad conductora A6 que está cerca del cuarto radiador de antena ④, y una función de hacer funcionar la parte A65 de la sexta unidad conductora A6 como radiador de antena adicional acoplado al cuarto radiador de antena ④ y/o al tercer radiador de antena ③, ajustando la impedancia.

Según diversas realizaciones, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia puede mover la frecuencia de resonancia del tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④ a una frecuencia designada, o moverla como se designa en el estado plegado del dispositivo electrónico 500. Por ejemplo, si el interruptor incluido en el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia se enciende mediante el control del procesador 590, la décima unidad conductora A10 y/o la sexta unidad conductora A6 pueden estar conectadas eléctricamente a la conexión a tierra G6 a través del elemento concentrado. El elemento concentrado puede reducir la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede generarse en la banda de frecuencia para el tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④ si el segundo miembro lateral 520 está cerca del tercer radiador de antena ③ y/o el cuarto radiador de antena ④. Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, si el interruptor incluido en el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia se apaga mediante el control del procesador 590, la décima unidad conductora A10 y/o la sexta unidad conductora A6 pueden estar eléctricamente separadas de la conexión a tierra G6. Si la décima unidad conductora A10 y/o la sexta unidad conductora A6 están eléctricamente separadas de la conexión a tierra G6, la impedancia (o la condición de resonancia parásita) puede cambiarse para reducir así la degradación del rendimiento de radiación de la antena del tercer sistema 570 de antena y/o del cuarto sistema 580 de antena debido a la resonancia parásita. Por lo tanto, en función del encendido o apagado del interruptor incluido en el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia, la frecuencia de resonancia del tercer radiador de antena ③ y/o la frecuencia de resonancia del cuarto radiador de antena ④ pueden moverse en el estado plegado del dispositivo electrónico 500.

Según diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 500 puede incluir además al menos uno de un tercer circuito 593 de ajuste de frecuencia conectado eléctricamente al primer radiador de antena ① y una conexión a tierra G7, un cuarto circuito 594 de ajuste de frecuencia conectado eléctricamente al tercer radiador de antena ③ y una conexión a tierra G8, un quinto circuito 595 de ajuste de frecuencia conectado eléctricamente a la quinta unidad conductora A5 y una conexión a tierra G9, o un sexto circuito 596 de ajuste de frecuencia conectado eléctricamente a la décima unidad conductora A10 y una conexión a tierra G10. La conexión a tierra G7 o G8 puede ser, por ejemplo, la primera conexión a tierra o la primera capa de conexión a tierra incluida en la primera PCB 501 (por ejemplo, el primer sustrato 451 de la FIG. 4) sobre la que está dispuesto el tercer circuito 593 de ajuste de frecuencia, el cuarto circuito 594 de ajuste de frecuencia, el circuito 580 de comunicación inalámbrica o el procesador 590. La conexión a tierra G9 o G10 puede ser, por ejemplo, la segunda conexión a tierra o la segunda capa de conexión a tierra incluida en la segunda PCB 502 (por ejemplo, el segundo sustrato 452 de la FIG. 4) sobre la que está dispuesto el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia, el quinto circuito 595 de ajuste de frecuencia o el sexto circuito 596 de ajuste de frecuencia.

Según una realización, el tercer circuito 593 de ajuste de frecuencia o el quinto circuito 595 de ajuste de frecuencia pueden reducir la influencia de al menos parte (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5) del segundo miembro lateral 520 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②, o mover la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500. Según una realización, el cuarto circuito 594 de ajuste de frecuencia o el sexto circuito 596 de ajuste de frecuencia pueden reducir la influencia de al menos una parte (por ejemplo, la décima unidad conductora A10) del segundo miembro lateral 520 sobre el rendimiento de radiación de la antena del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④, o mover la frecuencia de resonancia del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500. Según una realización, el tercer o quinto circuito 593 o 595 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el primer sistema 550 de antena y/o el segundo sistema 560 de antena. Según una realización, el cuarto o sexto circuito 594 o 596 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el tercer sistema 570 de antena y/o el cuarto sistema 580 de antena.

Según diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 500 puede incluir además un séptimo circuito de ajuste de frecuencia (no mostrado) conectado eléctricamente a la segunda antena ② y a la conexión a tierra G2. El séptimo circuito de ajuste de frecuencia puede, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, reducir la influencia de al menos parte (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②, o mover la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②.

Según diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 500 puede incluir además un octavo circuito de ajuste de frecuencia (no mostrado) conectado eléctricamente al cuarto radiador de antena ④ y a la conexión a tierra G4. El octavo circuito de ajuste de frecuencia puede, en el estado plegado del dispositivo electrónico 500, reducir la influencia de al menos parte (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6) del segundo miembro lateral 520 sobre el rendimiento de radiación de la antena del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④, o mover la frecuencia de resonancia del tercer radiador de antena ③ y/o del cuarto radiador de antena ④.

Según diversas realizaciones, al menos una parte de la primera unidad conductora A1 adyacente a la estructura 530 de bisagra y una unidad conductora (no mostrada) incluida en la estructura 530 de bisagra conectada eléctricamente a la primera unidad conductora A1 pueden funcionar como quinto radiador de antena. Según diversas realizaciones, al menos una parte de la séptima unidad conductora A7 adyacente a la estructura 530 de bisagra y una unidad conductora (no mostrada) incluida en la estructura 530 de bisagra conectada eléctricamente a la séptima unidad conductora A7 pueden funcionar como sexto radiador de antena. Según diversas realizaciones (no mostradas), al menos parte de una unidad conductora (no mostrada) de la estructura 530 de bisagra adyacente a la primera unidad conductora A1 que forma parte de la segunda superficie lateral 521 puede funcionar como séptimo radiador de antena. Según diversas realizaciones (no mostradas), una unidad conductora (no mostrada) de la estructura 530 de bisagra adyacente a la séptima unidad conductora A7 que forma parte de la primera superficie lateral 511 puede funcionar como octavo radiador de antena. Según diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 500 puede incluir además un circuito de ajuste de frecuencia que incluye un elemento eléctrico que tiene inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre un quinto sistema de antena para el quinto radiador de antena, un sexto sistema de antena para la sexta antena, un séptimo sistema de antena para la séptima antena o un octavo sistema de antena para la octava antena.

La FIG. 6A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico en estado desplegado según una realización. La FIG. 6B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia según una realización.

Con referencia a la FIG. 6A, en una realización, un dispositivo electrónico 600 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5) puede incluir al menos uno de un primer miembro lateral 610 (por ejemplo, el

primer miembro lateral 510 de la FIG. 5), un segundo miembro lateral 620 (por ejemplo, el segundo miembro lateral 520 de la FIG. 5), una estructura 630 de bisagra (por ejemplo, la estructura 530 de bisagra de la FIG. 5), al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el circuito 580 de comunicación inalámbrica de la FIG. 5), un procesador 690 (por ejemplo, el procesador 590 de la FIG. 5) o un circuito 691 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5).

Según una realización, el primer miembro lateral 610 puede incluir al menos una de una primera unidad conductora B1 (por ejemplo, la primera unidad conductora A1 de la FIG. 5), una primera unidad aislante 641 (por ejemplo, la primera unidad aislante 541 de la FIG. 5), una segunda unidad conductora B2 (por ejemplo, la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5), una segunda unidad aislante 642 (por ejemplo, la segunda unidad aislante 542 de la FIG. 5) y una tercera unidad conductora B3 (por ejemplo, la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5) que están dispuestas secuencialmente desde la estructura 630 de bisagra.

Según una realización, el segundo miembro lateral 620 puede incluir al menos una de una cuarta unidad conductora B4 (por ejemplo, la cuarta unidad conductora A4 de la FIG. 5), una tercera unidad aislante 543 (por ejemplo, la tercera unidad aislante 543 de la FIG. 5), una quinta unidad conductora B5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5), una cuarta unidad aislante 644 (por ejemplo, la cuarta unidad aislante 544 de la FIG. 5) y una sexta unidad conductora B6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5) que están dispuestas secuencialmente desde la estructura 630 de bisagra.

Según una realización, un primer radiador de antena ① (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 5) puede formarse como al menos parte de la segunda unidad conductora B2 incluida en el primer miembro lateral 610. Un segundo radiador de antena ② (por ejemplo, el segundo radiador de antena ② de la FIG. 5) puede formarse como al menos parte de la tercera unidad conductora B3 incluida en el primer miembro lateral 610. El primer radiador de antena ① puede estar conectado eléctricamente al al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación, y puede estar conectado eléctricamente a una conexión a tierra G1 (por ejemplo, la conexión a tierra G1 de la FIG. 5) en al menos un punto de conexión a tierra. El segundo radiador de antena ② puede estar conectado eléctricamente al circuito 680 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación, y puede estar conectado a una conexión a tierra G2 (por ejemplo, la conexión a tierra G2 de la FIG. 5) en al menos un punto de conexión a tierra.

Según una realización, el al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente a una primera posición (por ejemplo, un primer punto de alimentación FP1) de la segunda unidad conductora B2 más cerca de la segunda unidad aislante 642 que de la primera unidad aislante 641. El al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica puede transmitir y/o recibir una primera señal de una primera banda de frecuencia a través del primer radiador de antena ① formado como al menos parte de la segunda unidad conductora B2.

Según una realización, el al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente a una segunda posición (por ejemplo, un segundo punto de alimentación FP2) de la tercera unidad conductora B3 adyacente a la segunda unidad aislante 642. El al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica puede transmitir y/o recibir una segunda señal de una segunda banda de frecuencia a través del segundo radiador de antena ② formado como al menos parte de la tercera unidad conductora B3.

Por ejemplo, el primer punto de alimentación FP1 del primer radiador de antena ① o el segundo punto de alimentación FP2 del segundo radiador de antena ② pueden estar situados cerca (por ejemplo, dentro de 10 mm) de la segunda unidad aislante 642 entre el primer radiador de antena ① y el segundo radiador de antena ②. El primer punto de conexión a tierra GP1 (o una séptima posición) del primer radiador de antena ① puede estar situado lejos del primer punto de alimentación FP1 hacia la estructura 630 de bisagra. Por ejemplo, el primer punto de conexión a tierra GP1 del primer radiador de antena ① puede estar situado entre el primer punto de alimentación FP1 y un orificio conector 644 (por ejemplo, el orificio 244 de conector de la FIG. 2). Por ejemplo, el segundo punto de conexión a tierra GP2 (o una octava posición) del segundo radiador de antena ② puede estar dispuesto en una parte B31 (por ejemplo, la parte A31 de la FIG. 5) que forma una tercera superficie lateral 631 (por ejemplo, la tercera superficie lateral 531 de la FIG. 5).

Según una realización, el dispositivo electrónico 600 puede incluir un primer sistema de antena (o un primer dispositivo de antena) 650 conectado eléctricamente al al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica. El primer sistema 650 de antena puede incluir el primer radiador de antena ①, la conexión a tierra G1 conectada eléctricamente al primer radiador de antena ① y una primera línea 651 de transmisión (por ejemplo, la primera línea 551 de transmisión de la FIG. 5) entre el primer radiador de antena ① y el al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica.

Según una realización, el primer sistema 650 de antena puede incluir un sintonizador 652 conectado a la primera línea 651 de transmisión. El sintonizador 652 es un circuito de ajuste de frecuencia para ajustar una frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ①, y puede incluir, por ejemplo, uno o más elementos de conmutación, o elementos tales como condensadores sintonizables en serie y/o en paralelo para

implementar varias capacitancias. Según una realización, el sintonizador 652 puede mover la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① a una frecuencia designada bajo el control del procesador 690 (o el circuito 680 de comunicación inalámbrica) para soportar un modo de comunicación correspondiente, o mover la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① según lo designado.

Según una realización, el dispositivo electrónico 600 puede incluir un segundo sistema de antena (o un segundo dispositivo de antena) 660 conectado eléctricamente al al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica. El segundo sistema 660 de antena puede incluir el segundo radiador de antena ②, la conexión a tierra G2 conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ②, y una segunda línea 661 de transmisión (por ejemplo, la segunda línea 561 de transmisión de la FIG. 5) entre el segundo radiador de antena ② y el al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica.

Según una realización, el segundo sistema 660 de antena puede incluir un interruptor 662 conectado a la segunda línea 661 de transmisión. El segundo radiador de antena ② puede estar conectado eléctricamente al al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica si el interruptor 662 está encendido, y puede no estar conectado eléctricamente a (por ejemplo, separado eléctricamente de) el al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica si el interruptor 662 está apagado. Según una realización, el procesador 690 puede controlar el interruptor 662 basándose en el modo de comunicación. Por ejemplo, el procesador 690 puede encender el interruptor 662 en un primer modo de comunicación, y el al menos un circuito 680 de comunicación inalámbrica puede transmitir y/o recibir una señal de una frecuencia designada relacionada con el primer modo de comunicación por medio del segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, el procesador 690 puede apagar el interruptor 662 en un segundo modo de comunicación que utiliza una frecuencia diferente del primer modo de comunicación.

Según diversas realizaciones, el procesador 690 puede controlar el interruptor 662 según el estado desplegado o el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (por ejemplo, véase la FIG. 3). Por ejemplo, el procesador puede encender el interruptor 662 en el estado desplegado del dispositivo electrónico 600 y apagar el interruptor 662 en el estado plegado del dispositivo electrónico 600.

Según una realización, una banda de frecuencia utilizable por el dispositivo electrónico 600 puede incluir una banda baja (LB) (aproximadamente 600 ~ 1 GHz), una banda media (MB) (aproximadamente 1 ~ 2,2 GHz), una banda alta (HB) (aproximadamente 2,2 ~ 2,7 GHz) o una banda ultra alta (UHB) (aproximadamente 2,7 ~ 3,6 GHz). Según diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 600 puede utilizar además otra banda de frecuencia. Según una realización, el primer sistema 650 de antena o el segundo sistema 660 de antena pueden corresponder a una línea de transmisión que soporta el modo de comunicación que usa la LB, la MB, la HB o la UHB. Por ejemplo, el primer sistema 650 de antena o el segundo sistema 660 de antena pueden soportar diversos servicios de comunicación tales como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), la evolución a largo plazo (LTE) o la red de 5ª generación (5G) que utiliza una banda de frecuencia correspondiente.

Según una realización, el segundo miembro lateral 620 puede incluir una quinta unidad conductora B5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5) dispuesta cerca del primer radiador de antena ①, y una sexta unidad conductora B6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5) dispuesta cerca del segundo radiador de antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (por ejemplo, véase la FIG. 3).

Con referencia a las FIGS. 6A y 6B, en una realización, el circuito 691 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5) puede incluir al menos parte de una primera trayectoria eléctrica (o una primera trayectoria conductora) 671 conectada eléctricamente entre la quinta unidad conductora B5 dispuesta cerca del primer radiador de antena ① y una conexión a tierra G51 (por ejemplo, la conexión a tierra G5 de la FIG. 5), en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (por ejemplo, la FIG. 3). El circuito 691 de ajuste de frecuencia puede incluir un primer interruptor 672 dispuesto en la primera trayectoria eléctrica 671. Según una realización, el primer interruptor 672 puede incluir un primer terminal 672a conectado eléctricamente a la conexión a tierra G51, y un segundo terminal 672b conectado eléctricamente a una tercera posición (por ejemplo, un tercer punto de conexión a tierra GP3) más cerca de la cuarta unidad aislante 644 que la tercera unidad aislante 643. Por ejemplo, la quinta unidad conductora B5 puede estar conectada eléctricamente a la primera trayectoria conductora 671 en el tercer punto de conexión a tierra GP3 situado cerca (por ejemplo, dentro de 10 mm) de la cuarta unidad aislante 644 entre las unidades conductoras quinta y sexta B5 y B6.

Según una realización, el circuito 691 de ajuste de frecuencia puede incluir además al menos un primer elemento concentrado (o un primer elemento pasivo) 673, tal como un inductor dispuesto en la primera trayectoria eléctrica 671. Por ejemplo, el primer elemento concentrado 673 puede estar conectado a un cable entre el primer interruptor 672 y el tercer punto de conexión a tierra GP3. Según diversas realizaciones (no mostradas), el primer elemento concentrado 673 puede estar conectado a un cable entre el primer interruptor 672 y la conexión a tierra G51.

Con referencia a las FIGS. 6A y 6B, en una realización, el circuito 691 de ajuste de frecuencia puede incluir al menos parte de una segunda trayectoria eléctrica (o una segunda trayectoria conductora) 681 conectada eléctricamente entre la segunda unidad conductora B6 dispuesta cerca del segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (por ejemplo, véase la FIG. 3) y una conexión a tierra G52 (por ejemplo, la conexión a tierra G5 de la FIG. 5). El circuito 691 de ajuste de frecuencia puede incluir un segundo interruptor 682 dispuesto en la segunda trayectoria eléctrica 681. Según una realización, el segundo interruptor 682 puede incluir un tercer terminal 682a conectado eléctricamente a la conexión a tierra G52, y un cuarto terminal 682b conectado eléctricamente a una cuarta posición (por ejemplo, un cuarto punto de conexión a tierra GP4) cerca de la cuarta unidad aislante 644. Por ejemplo, la sexta unidad conductora B6 puede estar conectada eléctricamente a la segunda trayectoria eléctrica 681 en el cuarto punto de conexión a tierra GP4 situado cerca (por ejemplo, dentro de 10 mm) de la cuarta unidad aislante 644 entre las unidades conductoras quinta y sexta B5 y B6.

Según una realización, el circuito 691 de ajuste de frecuencia puede incluir además al menos un segundo elemento concentrado (o un segundo elemento pasivo) 683, tal como un inductor dispuesto en la segunda trayectoria eléctrica 681. Por ejemplo, el segundo elemento concentrado 683 puede estar conectado a un cable entre el segundo interruptor 682 y el cuarto punto de conexión a tierra GP4. Según diversas realizaciones (no mostradas), el segundo elemento concentrado 683 puede estar conectado a un cable entre el segundo interruptor 682 y la conexión a tierra G52.

Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3), el circuito 691 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el primer sistema 650 de antena y/o el segundo sistema 660 de antena, y de este modo reducir la influencia del segundo miembro lateral 620 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②.

Por ejemplo, el procesador 690 puede encender el primer interruptor 672 en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3), y la quinta unidad conductora B5 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G51 a través del primer elemento concentrado 673. En el estado plegado del dispositivo electrónico 600, el primer elemento concentrado 673 puede reducir la influencia de la quinta unidad conductora B5 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① y/o el rendimiento de radiación de la antena del segundo radiador de antena ②. En el estado plegado del dispositivo electrónico 600, el segundo miembro lateral 620 está cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② y puede ocurrir capacitancia (o componente de capacitancia) (por ejemplo, capacitancia parásita), y puede generarse una frecuencia de resonancia parásita debido a la capacitancia. Según una realización, el primer elemento concentrado 673 puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para no incluir la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 en la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② por el primer elemento concentrado 673, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, la quinta unidad conductora B5 conectada eléctricamente al primer elemento concentrado 673 puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir una señal que tiene una frecuencia seleccionada o designada, junto con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3). Por ejemplo, la quinta unidad conductora B5 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 600. Según una realización, el primer elemento concentrado 673 puede tener inductancia (por ejemplo, componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si la quinta unidad conductora B5 está cerca del primer radiador de antena ①. Por ejemplo, el primer elemento concentrado 673 conectado eléctricamente a la conexión a tierra G51 puede estar conectado eléctricamente a la quinta unidad conductora B5 para funcionar como inductor. Según una realización, el primer elemento concentrado 673 puede ajustar la impedancia de la quinta unidad conductora B5 para que coincida con la impedancia de la línea de transmisión relacionada con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, la inductancia del primer elemento concentrado 673 puede ajustar la impedancia de la quinta unidad conductora B5.

Por ejemplo, el procesador 690 puede encender el segundo interruptor 682 en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3), y la sexta unidad conductora B6 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G52 a través del segundo elemento concentrado 683. El segundo elemento concentrado 683 puede reducir la influencia de la sexta unidad conductora B6 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① y/o el rendimiento de radiación de la antena del segundo radiador de antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 600. En el estado plegado del dispositivo electrónico 600, el segundo miembro lateral 620 está cerca del primer radiador de antena ② y/o del segundo radiador de antena

② y puede ocurrir capacitancia (o componente de capacitancia) (por ejemplo, capacitancia parásita), y puede generarse una frecuencia de resonancia parásita debido a la capacitancia. Según una realización, el segundo elemento concentrado 683 puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para no incluir la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 en la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② por el segundo elemento concentrado 683, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, la parte B64 (por ejemplo, la parte A64 de la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5) de la sexta unidad conductora B6 conectada eléctricamente al segundo elemento concentrado 683 puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir una señal que tiene una frecuencia seleccionada o designada, junto con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3). Por ejemplo, la parte B64 de la sexta unidad conductora B6 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el primer radiador de antena ② y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 600. Según una realización, el segundo elemento concentrado 683 puede tener inductancia (o componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si la parte B64 de la sexta unidad conductora B6 está cerca del segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, el segundo elemento concentrado 683 conectado eléctricamente a la conexión a tierra G52 puede estar conectado eléctricamente a la sexta unidad conductora B6 para funcionar como inductor. Según una realización, el segundo elemento concentrado 683 puede ajustar la impedancia de la parte B64 de la sexta unidad conductora B6 para que coincida con la impedancia de la línea de transmisión relacionada con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, la inductancia del segundo elemento concentrado 683 puede ajustar la impedancia de la parte B64 de la sexta unidad conductora B6.

Según una realización, el circuito 691 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3) puede funcionar reduciendo la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada por el segundo miembro lateral 620 que está cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②, y funcionar haciendo funcionar parte (por ejemplo, la quinta unidad conductora B5 y/o la parte B64 de la sexta unidad conductora B6) del segundo miembro lateral 620 como radiador de antena adicional acoplado con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② ajustando la impedancia.

Según diversas realizaciones, el circuito 691 de ajuste de frecuencia puede mover la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o la frecuencia de resonancia del segundo radiador de antena ② a una frecuencia designada en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3), o moverla como se designa, según el encendido o apagado del primer interruptor 672 o del segundo interruptor 673.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3), si el primer interruptor 672 se enciende bajo el control del procesador 690, el primer elemento concentrado 673 puede estar conectado eléctricamente a la quinta unidad conductora B5, para reducir una frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el primer radiador de antena ① si la quinta unidad conductora B5 está cerca del primer radiador de antena ① y/o una frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el segundo radiador de antena ② si la sexta unidad conductora B6 está cerca del segundo radiador de antena ②. En el estado plegado del dispositivo electrónico 600, si el primer interruptor 672 se apaga mediante el control del procesador 690, la quinta unidad conductora B5 puede estar separada eléctricamente de la conexión a tierra G51. Si la quinta unidad conductora B5 está separada eléctricamente de la conexión a tierra G51, la impedancia (o la condición de la resonancia parásita) puede cambiarse para reducir la degradación del rendimiento de radiación de la antena del primer sistema 650 de antena y/o del segundo sistema 660 de antena debido a la resonancia parásita.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 (véase la FIG. 3), si el segundo interruptor 682 se enciende bajo el control del procesador 690, el segundo elemento concentrado 683 puede estar conectado eléctricamente a la sexta unidad conductora B6, para reducir la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el segundo radiador de antena ② si la sexta unidad conductora B6 está cerca del segundo radiador de antena ②, y/o la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el primer radiador de antena ① si la quinta unidad conductora B5 está cerca del segundo radiador de antena. En el estado plegado del dispositivo electrónico 600, si el segundo interruptor 682 se apaga mediante el control del procesador 690, la sexta unidad conductora B6 puede estar separada eléctricamente de la conexión a tierra G52. Si la sexta unidad conductora B6 está separada eléctricamente de la conexión a tierra G52, la impedancia (o la condición de la resonancia parásita) puede cambiarse para reducir la degradación del rendimiento de radiación de la antena del primer sistema 650 de antena y/o del segundo sistema 660 de antena debido a la resonancia parásita.

La FIG. 7A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico en un estado desplegado según diversas realizaciones. La FIG. 7B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A según diversas realizaciones.

- 5 Con referencia a la FIG. 7A, en una realización, un dispositivo electrónico 700 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5) puede incluir al menos uno de un primer miembro lateral 710 (por ejemplo, el primer miembro lateral 510 de la FIG. 5), un segundo miembro lateral 720 (por ejemplo, el segundo miembro lateral 620 de la FIG. 6A), una estructura 730 de bisagra (por ejemplo, la estructura 530 de bisagra de la FIG. 5), al menos un circuito 780 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el circuito 580 de comunicación inalámbrica de la FIG. 5), un procesador 790 (por ejemplo, el procesador 590 de la FIG. 5) o un circuito 791 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5).

- 15 Según una realización, el primer miembro lateral 710 puede incluir al menos una de una primera unidad conductora C1 (por ejemplo, la primera unidad conductora A1 de la FIG. 5), una primera unidad aislante 741 (por ejemplo, la primera unidad aislante 541 de la FIG. 5), una segunda unidad conductora C2 (por ejemplo, la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5), una segunda unidad aislante 742 (por ejemplo, la segunda unidad aislante 542 de la FIG. 5) y una tercera unidad conductora C3 (por ejemplo, la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5) que están dispuestas secuencialmente desde la estructura 730 de bisagra.

- 20 Según una realización, el segundo miembro lateral 720 puede incluir al menos una de una cuarta unidad conductora C4 (por ejemplo, la cuarta unidad conductora A4 de la FIG. 5), una tercera unidad aislante 743 (por ejemplo, la tercera unidad aislante 543 de la FIG. 5), una quinta unidad conductora C5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5), una cuarta unidad aislante 744 (por ejemplo, la cuarta unidad aislante 544 de la FIG. 5) y una sexta unidad conductora C6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5) que están dispuestas secuencialmente desde la estructura 730 de bisagra.

- Según una realización, un primer radiador de antena ① (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 5) puede formarse como al menos parte de la segunda unidad conductora C2 incluida en el primer miembro lateral 710. Un segundo radiador de antena ② (por ejemplo, el segundo radiador 2 de antena de la FIG. 5) puede formarse como al menos parte de la tercera unidad conductora C3 incluida en el primer miembro lateral 710. Un primer sistema 750 de antena (por ejemplo, el primer sistema 650 de antena de la FIG. 6A) puede incluir el primer radiador de antena ① (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 6A), una conexión a tierra G1 (por ejemplo, la conexión a tierra G1 de la FIG. 6A) conectada eléctricamente con el primer radiador de antena ①, una primera línea 751 de transmisión (por ejemplo, la primera línea 651 de transmisión de la FIG. 6A) entre el primer radiador de antena ① y al menos un circuito 780 de comunicación inalámbrica o un sintonizador 752 (por ejemplo, el sintonizador 652 de la FIG. 6A). Un segundo sistema 760 de antena (por ejemplo, el segundo sistema 660 de antena de la FIG. 6A) puede incluir el segundo radiador de antena ② (por ejemplo, el segundo radiador de antena ② de la FIG. 6A), una conexión a tierra G2 (por ejemplo, la conexión a tierra G2 de la FIG. 6A) conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ②, una segunda línea 761 de transmisión (por ejemplo, la segunda línea 661 de transmisión de la FIG. 6A) entre el segundo radiador de antena ② y el al menos un circuito 780 de comunicación inalámbrica o un interruptor 762 (por ejemplo, el interruptor 662 de la FIG. 6A). El primer radiador de antena ① o el segundo radiador de antena ② pueden formarse como al menos parte del primer miembro lateral 710. Dado que el primer sistema 750 de antena o el segundo sistema 760 de antena es sustancialmente el mismo que el de la FIG. 6, se omiten sus descripciones detalladas.

- 45 Según una realización, el al menos un circuito 780 de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente a una primera posición (por ejemplo, un primer punto de alimentación FP1) de la segunda unidad conductora C2 más cercana a la segunda unidad aislante 742 que a la primera unidad aislante 741. El al menos un circuito 780 de comunicación inalámbrica puede transmitir y/o recibir una primera señal de una primera banda de frecuencia a través del primer radiador de antena ① formado como al menos parte de la segunda unidad conductora C2. Por ejemplo, el primer punto de alimentación FP1 puede estar situado cerca (por ejemplo, dentro de aproximadamente 10 mm) de la segunda unidad aislante 742.

- 50 Según una realización, el al menos un circuito 780 de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente a una segunda posición (por ejemplo, un segundo punto de alimentación FP2) de la tercera unidad conductora C3 cerca de la segunda unidad aislante 742. El al menos un circuito 780 de comunicación inalámbrica puede transmitir y/o recibir una segunda señal de una segunda banda de frecuencia a través del segundo radiador de antena ② formado como al menos parte de la tercera unidad conductora C3. Por ejemplo, el segundo punto de alimentación FP2 puede estar situado cerca (por ejemplo, dentro de aproximadamente 10 mm) de la segunda unidad aislante 742.

- 60 Según una realización, el segundo miembro lateral 720 puede incluir una quinta unidad conductora C5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5) dispuesta cerca del primer radiador de antena ①, y una sexta unidad conductora C6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5) dispuesta cerca del segundo radiador de antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (por ejemplo, véase la FIG. 3).

Con referencia a las FIGS. 7A y 7B, en una realización, el circuito 791 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5) puede incluir al menos un primer interruptor 792 que incluye un primer terminal 792a conectado eléctricamente a una conexión a tierra G5 (por ejemplo, la conexión a tierra G5 de la FIG. 5), un segundo terminal 792b conectado eléctricamente a una tercera posición (por ejemplo, un tercer punto de conexión a tierra GP3) de la quinta unidad conductora C5 más cercana a la cuarta unidad aislante 744 que la tercera unidad aislante 743, y un tercer terminal 792c conectado eléctricamente a una cuarta posición (por ejemplo, un cuarto punto de conexión a tierra GP4) de la sexta unidad conductora C6 cercana a la cuarta unidad aislante 744. Por ejemplo, el tercer punto de conexión a tierra GP3 o el cuarto punto de conexión a tierra GP4 pueden estar situados cerca (por ejemplo, dentro de aproximadamente 10 mm) de la cuarta unidad aislante 744.

Según una realización, el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede incluir además al menos un primer elemento concentrado (o un primer elemento pasivo) 793 dispuesto en una primera trayectoria eléctrica 781 conectada eléctricamente entre el tercer punto de conexión a tierra GP3 y la conexión a tierra G5. Por ejemplo, el al menos un primer elemento concentrado 793 puede estar conectado entre el segundo terminal 792b del al menos un primer interruptor 792 y el tercer punto de conexión a tierra GP3.

Según una realización, el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede incluir además al menos un segundo elemento concentrado (o un segundo elemento pasivo) 794 dispuesto en una segunda trayectoria eléctrica 782 conectada eléctricamente entre el cuarto punto de conexión a tierra GP4 y la conexión a tierra G5. Por ejemplo, el al menos un segundo elemento concentrado 794 puede estar conectado entre el tercer terminal 792c del al menos un primer interruptor 792 y el cuarto punto de conexión a tierra GP4.

Según una realización, el primer interruptor 792 puede conectar eléctricamente el primer terminal 792a con al menos uno del segundo terminal 792b y el tercer terminal 792c, bajo el control del procesador 790. Por ejemplo, si el primer interruptor 792 conecta eléctricamente el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b, la quinta unidad conductora C5 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del primer elemento concentrado 793. Por ejemplo, si el primer interruptor 792 conecta eléctricamente el primer terminal 792a y el tercer terminal 792c, la sexta unidad conductora C6 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del segundo elemento concentrado 794. Según una realización (no mostrada), en lugar del primer elemento concentrado 793 y el segundo elemento concentrado 794, puede incluirse un elemento concentrado conectado a una trayectoria eléctrica 783 conectada eléctricamente entre el primer interruptor 792 y la conexión a tierra G5.

Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3), el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene el componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el primer sistema 750 de antena y/o el segundo sistema 760 de antena, reduciendo así la influencia del segundo miembro lateral 720 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②.

Por ejemplo, la quinta unidad conductora C5 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del primer elemento concentrado 793 en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3). El primer elemento concentrado 793 puede reducir la influencia de la quinta unidad conductora C5 sobre el rendimiento de radiación de la antena para el primer radiador de antena ① y/o el rendimiento de radiación de la antena para la segunda antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 700. En el estado plegado del dispositivo electrónico 700, el miembro lateral 720 puede estar cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② para generar capacitancia parásita, y la resonancia parásita puede generar una frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, el primer elemento concentrado 793 puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para no incluir la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 en una banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② por el primer elemento concentrado 793, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, la quinta unidad conductora C5 conectada eléctricamente al primer elemento concentrado 793 puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir una señal que tiene una frecuencia seleccionada o designada, junto con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3). Por ejemplo, la quinta unidad conductora C5 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 700. Según una realización, el primer elemento concentrado 793 puede tener inductancia para reducir la capacitancia parásita que puede producirse si la quinta unidad conductora C5 está cerca del primer radiador de antena ①. Por ejemplo, el primer elemento concentrado 793 conectado eléctricamente a la

conexión a tierra G5 puede estar conectado eléctricamente a la quinta unidad conductora C5 para funcionar como inductor. Según una realización, el primer elemento concentrado 793 puede ajustar la impedancia de la quinta unidad conductora C5 para que coincida con la impedancia de una línea de transmisión relacionada con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, la inductancia del primer elemento concentrado 793 puede ajustar la impedancia de la quinta unidad conductora C5.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3), la sexta unidad conductora C6 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del segundo elemento concentrado 794. En el estado plegado del dispositivo electrónico 700, el segundo elemento concentrado 794 puede reducir la influencia de la sexta unidad conductora C6 sobre el rendimiento de radiación de la antena para el primer radiador de antena ① y/o el rendimiento de radiación de la antena para el segundo radiador de antena ②. En el estado plegado del dispositivo electrónico 700, el segundo miembro lateral 720 puede estar cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② para generar capacitancia parásita, y la capacitancia parásita puede generar una frecuencia de resonancia parásita. Según una realización, el segundo elemento concentrado 794 puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para no incluir la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 en la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② por el segundo elemento concentrado 794, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, la parte C64 (por ejemplo, la parte A64 de la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5) de la sexta unidad conductora C6 conectada eléctricamente al segundo elemento concentrado 794 puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir una señal que tiene una frecuencia seleccionada o designada, junto con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3). Por ejemplo, la parte C64 de la sexta unidad conductora C6 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente al primer radiador de antena ① y/o al segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 700. Según una realización, el segundo elemento concentrado 794 puede tener inductancia (o componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si la parte C64 de la sexta unidad conductora C6 está cerca del segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, el segundo elemento concentrado 794 conectado eléctricamente a la conexión a tierra G5 puede estar conectado eléctricamente a la sexta unidad conductora C6 para funcionar como inductor. Según una realización, el segundo elemento concentrado 794 puede ajustar la impedancia de la parte C64 de la sexta unidad conductora C6 para que coincida con la impedancia de una línea de transmisión relacionada con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ②. Por ejemplo, la inductancia del segundo elemento concentrado 794 puede ajustar la impedancia de la parte C64 de la sexta unidad conductora C6.

Según una realización, el circuito 791 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3) puede funcionar reduciendo la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada por el segundo miembro lateral 720 que está cerca del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ②, y funcionar haciendo funcionar la parte (por ejemplo, la quinta unidad conductora C5 y/o la parte C64 de la sexta unidad conductora C6) del segundo miembro lateral 720 como radiador de antena adicional acoplado con el primer radiador de antena ① y/o el segundo radiador de antena ② ajustando la impedancia.

Según diversas realizaciones, el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede mover la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o del segundo radiador de antena ② a una frecuencia designada en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3), o moverla según lo designado, según el encendido o apagado del interruptor 792.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 700 (véase la FIG. 3), según el estado de conmutación del primer interruptor 792, la quinta unidad conductora C5 puede estar conectada eléctricamente a G5 a través del primer elemento concentrado 793, o la sexta unidad conductora C6 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del segundo elemento concentrado 794. Las características de impedancia del primer sistema 750 de antena o del segundo sistema 760 de antena pueden variar según el estado de conmutación del primer interruptor 792, y por lo tanto la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena ① y/o la frecuencia de resonancia del segundo radiador de antena ② pueden moverse.

La FIG. 8 ilustra un circuito relacionado con un estado plegado de un dispositivo electrónico según una realización. La FIG. 9A es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena sobre una distribución de frecuencia para un primer sistema de antena si un dispositivo electrónico que no incluye un circuito de ajuste de frecuencia está desplegado o plegado. La FIG. 9B es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena sobre la distribución de frecuencia para el primer sistema de antena si el dispositivo electrónico que incluye el circuito de ajuste de frecuencia está desplegado o plegado. La FIG. 10A es un gráfico

que muestra el rendimiento de radiación de la antena sobre una distribución de frecuencia para un segundo sistema de antena si un dispositivo electrónico que no incluye un circuito de ajuste de frecuencia está desplegado o plegado. La FIG. 10B es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena sobre la distribución de frecuencia para el segundo sistema de antena si el dispositivo electrónico que incluye el

Con referencia a la FIG. 8, en diversas realizaciones, un dispositivo electrónico 800 puede ser el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5, el dispositivo electrónico 600 de la FIG. 6A o el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A. El dispositivo electrónico 800 puede incluir un primer sistema 850 de antena o un segundo sistema 860 de antena. En una realización, el primer sistema 850 de antena puede incluir un primer radiador de antena ① formado como al menos parte de un primer miembro lateral 810, una conexión a tierra G1 conectada eléctricamente al primer radiador de antena ① y una primera línea 851 de transmisión entre una primera unidad de alimentación F1 y el primer radiador de antena ①. En una realización, el segundo sistema 860 de antena puede incluir un segundo radiador de antena ② formado como al menos parte del primer miembro lateral 810, una conexión a tierra G2 conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ② y una segunda línea 861 de transmisión entre una segunda unidad de alimentación F2 y el segundo radiador de antena ②. Según diversas realizaciones, el primer sistema 850 de antena puede incluir el primer sistema 550 de antena de la FIG. 5, el primer sistema 650 de antena de la FIG. 6A o el primer sistema 750 de antena de la FIG. 7A. Según diversas realizaciones, el segundo sistema 860 de antena puede incluir el segundo sistema 560 de antena de la FIG. 5, el segundo sistema 660 de antena de la FIG. 6A o el segundo sistema 760 de antena de la FIG. 7A.

Según una realización, cuando se observa en una tercera dirección 803 (por ejemplo, la tercera dirección 203 de la FIG. 2) en el estado plegado del dispositivo electrónico 600, el primer radiador de antena ① puede estar dispuesto al menos superponiéndose a una quinta unidad conductora D5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora B5 de la FIG. 6A, o la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A) del segundo miembro lateral 820. Cuando se observa en la tercera dirección (por ejemplo, la tercera dirección 203 de la FIG. 2) en el estado plegado del dispositivo electrónico 600, el segundo radiador de antena ② puede estar dispuesto al menos superponiéndose a una sexta unidad conductora D6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 6A o la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) del segundo miembro lateral 820.

Según una realización, al controlar un circuito 891 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A, o el circuito 791 de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A) en el estado plegado, el dispositivo electrónico 800 puede conectar eléctricamente la quinta unidad conductora D5 a la conexión a tierra G5 (por ejemplo, la conexión a tierra G51 de la FIG. 6A, o la conexión a tierra G5 de la FIG. 7A) a través de un primer elemento concentrado 893 (por ejemplo, el primer elemento concentrado 673 de la FIG. 6A, o el primer elemento concentrado 793 de la FIG. 7A). En el estado plegado, el dispositivo electrónico 800 puede controlar el circuito 891 de ajuste de frecuencia, para separar eléctricamente la sexta unidad conductora D6 y la conexión a tierra G5.

Con referencia a la FIG. 9A, 901a indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del primer sistema 850 de antena, si el dispositivo electrónico que no incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia está desplegado. 902a indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 850 de antena, si el dispositivo electrónico que no incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia está plegado. Con referencia a 901a y 902a, el rendimiento de radiación de la antena del primer sistema 850 de antena en al menos alguna banda de frecuencia se deteriora si el dispositivo electrónico se cambia del estado desplegado al estado plegado.

Con referencia a la FIG. 9B, 901b indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del primer sistema 850 de antena, si el dispositivo electrónico 800 que incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia está desplegado (véase la FIG. 2). 902b indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 850 de antena, si el dispositivo electrónico 800 que incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia tiene el estado de circuito de la FIG. 8 en el estado plegado. Con referencia a la FIG. 8, en el estado plegado del dispositivo electrónico 800, el primer elemento concentrado 893 puede reducir la influencia del segundo miembro lateral 820 sobre el rendimiento de radiación de la antena para el primer sistema 850 de antena en al menos alguna banda de frecuencia. Con referencia a 901b y 902b, el rendimiento de radiación de la antena para el primer sistema 850 de antena en al menos alguna banda de frecuencia no se deteriora incluso si el dispositivo electrónico 800 se cambia del estado desplegado al estado plegado, o su grado de deterioro puede ser menor que el caso que no incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia.

Con referencia a la FIG. 10A, 1001a indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el segundo sistema 860 de antena, si el dispositivo electrónico que no incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia está desplegado. 1002a indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el segundo sistema 860 de antena, si el dispositivo electrónico que no incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia está plegado. Con referencia a 1001a y 1002a, el rendimiento de radiación de la antena del segundo sistema de antena en al menos alguna banda de frecuencia se deteriora,

si el dispositivo electrónico se cambia del estado desplegado al estado plegado.

Con referencia a la FIG. 10B, 1001b indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 860 de antena, si el dispositivo electrónico 800 que incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia está desplegado. 902b indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 860 de antena, si el dispositivo electrónico 800 que incluye el circuito 891 de ajuste de frecuencia tiene el estado de circuito de la FIG. 8 en el estado plegado.

Con referencia a la FIG. 8, en el estado plegado del dispositivo electrónico 800, el primer elemento concentrado 893 puede reducir la influencia del segundo miembro lateral 820 sobre el rendimiento de radiación de la antena del segundo sistema 860 de antena en al menos alguna banda de frecuencia. Con referencia a 1001b y 1002b, el rendimiento de radiación de la antena del segundo sistema 860 de antena en al menos alguna banda de frecuencia no se deteriora incluso si el dispositivo electrónico 800 se cambia del estado desplegado al estado plegado, o su grado de deterioro puede ser menor que en el caso en que no se incluye el circuito 891 de ajuste.

En varias realizaciones (no mostradas), el dispositivo electrónico 800 puede conectar eléctricamente la sexta unidad conductora D6 a la conexión a tierra (por ejemplo, la conexión a tierra G52 de la FIG. 6A, o la conexión a tierra G5 de la FIG. 7A) a través del segundo elemento concentrado (por ejemplo, el segundo elemento concentrado 683 de la FIG. 6A, o el segundo elemento concentrado 794 de la FIG. 7A), controlando el circuito 891 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A, o el circuito 791 de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A) en el estado plegado. Según diversas realizaciones, el segundo miembro lateral 820 puede estar conectado eléctricamente a tierra (por ejemplo, la conexión a tierra G51 o G52 de la FIG. 6A, o la conexión a tierra G5 de la FIG. 7A) a través de al menos un elemento concentrado (por ejemplo, el primer elemento concentrado 673 y el segundo elemento concentrado de la FIG. 6A, o el primer elemento concentrado 793 y el segundo elemento concentrado 794 de la FIG. 7A) mediante el control del circuito 891 de ajuste de frecuencia. Por lo tanto, la carga del elemento eléctrico por el al menos un elemento concentrado puede reducir la influencia del segundo miembro lateral 820 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer sistema 850 de antena y/o del segundo sistema 860 de antena en al menos alguna banda de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 800.

La FIG. 11 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un primer sistema 650 de antena, si un primer interruptor 672 de un circuito 691 de ajuste de frecuencia se apaga y se enciende en un estado plegado de un dispositivo electrónico 600 de la FIG. 6A según una realización.

Con referencia a las FIGS. 6A y 11, 1101 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 650 de antena, si el primer interruptor 672 del circuito 691 de ajuste de frecuencia está apagado en el estado plegado del dispositivo electrónico 600. 1102 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del primer sistema 650 de antena, si el primer interruptor 672 del circuito 691 de ajuste de frecuencia está encendido en el estado plegado del dispositivo electrónico 600. Según una realización, si el primer interruptor 672 está encendido, el tercer elemento conductor B4 puede estar conectado eléctricamente a la conexión a tierra G51 a través del primer elemento concentrado 673 (por ejemplo, véase la FIG. 8).

Según una realización, si el primer interruptor 672 está encendido, el primer elemento concentrado 673 puede actuar cargando un elemento eléctrico (por ejemplo, carga de inductancia) en el primer sistema 650 de antena. Por lo tanto, el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 650 de antena puede diferir si el primer interruptor 672 está apagado o encendido (véanse 1101 y 1102).

Por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena para el primer sistema 650 de antena en una primera banda de frecuencia (por ejemplo, la LB o la MB) puede ser mayor si el primer interruptor 672 está apagado. Por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena para el primer sistema 650 de antena en una segunda banda de frecuencia (por ejemplo, la HB) diferente de la primera banda de frecuencia puede ser mayor si el primer interruptor 672 está encendido. Según una realización, la frecuencia de resonancia del primer sistema 650 de antena (o, el primer radiador de antena ①) en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 puede generarse en la primera banda de frecuencia si el primer interruptor 672 está apagado, y la frecuencia de resonancia del primer sistema 650 de antena (o, el primer radiador de antena ①) puede generarse en la segunda banda de frecuencia si el primer interruptor 672 está encendido.

Según una realización, el dispositivo electrónico 600 en el estado plegado puede cambiar la banda de frecuencia utilizando el primer radiador de antena ① según el encendido o apagado del primer interruptor 672 (véase 1103). Por ejemplo, si el primer interruptor 672 está apagado, el dispositivo electrónico 600 puede configurarse para transmitir o recibir la onda electromagnética por medio del primer radiador de antena ① en la primera banda de frecuencia. Por ejemplo, si el primer interruptor 672 está encendido, el dispositivo electrónico 600 puede configurarse para transmitir o recibir la onda electromagnética por medio del primer radiador de antena ① en la segunda banda de frecuencia.

Según diversas realizaciones, con referencia a las FIGS. 7A y 11, 1101 puede indicar el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del primer sistema 750 de antena si el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b no están conectados eléctricamente controlando el primer interruptor 792 del circuito 791 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 700. Según diversas realizaciones, con referencia a las FIGS. 7A y 11, 1102 puede indicar el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del primer sistema 750 de antena si el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b están conectados eléctricamente controlando el primer interruptor 792 del circuito 791 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 700. En una realización, si el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b están conectados eléctricamente, el primer elemento concentrado 793 puede actuar cargando (por ejemplo, carga de inductancia) el elemento eléctrico en el primer sistema 750 de antena. Por ejemplo, no conectar eléctricamente el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b en el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede ser sustancialmente lo mismo que apagar el primer interruptor 672 en el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A. Por ejemplo, conectar eléctricamente el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b en el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede ser sustancialmente lo mismo que encender el primer interruptor 672 en el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A.

La FIG. 12 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un segundo sistema 660 de antena, si un primer interruptor 672 de un circuito 691 de ajuste de frecuencia se apaga y se enciende en un estado plegado de un dispositivo electrónico 600 de la FIG. 6A según una realización.

Con referencia a las FIGS. 6A y 12, 1201 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 660 de antena si el primer interruptor 672 del circuito 691 de ajuste de frecuencia está apagado en el estado plegado del dispositivo electrónico 600. 1202 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 660 de antena si el primer interruptor 672 del circuito 691 de ajuste de frecuencia está encendido en el estado plegado del dispositivo electrónico 600. Según una realización, si el primer interruptor 672 está encendido, el tercer elemento conductor B3 puede estar conectado eléctricamente a la conexión a tierra G51 a través del primer elemento concentrado 673 (por ejemplo, véase la FIG. 8).

Según una realización, si el primer interruptor 672 está encendido, el primer elemento concentrado 673 puede actuar cargando el elemento eléctrico (por ejemplo, la carga de inductancia) en el segundo sistema 660 de antena. Por lo tanto, el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el segundo sistema 660 de antena puede diferir si el primer interruptor 672 está encendido o apagado (véanse 1201 y 1202).

Por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena para el primer sistema 650 de antena en la primera banda de frecuencia (por ejemplo, aproximadamente 1600 ~ aproximadamente 2350 MHz) puede ser mayor si el primer interruptor 672 está apagado. Por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena para el segundo sistema 660 de antena en la segunda banda de frecuencia diferente de la primera banda de frecuencia (por ejemplo, 2350 ~ aproximadamente 2700 MHz) puede ser mayor si el primer interruptor 672 está encendido. Según una realización, la frecuencia de resonancia del segundo sistema 660 de antena (o, el segundo radiador de antena ②) en el estado plegado del dispositivo electrónico 600 puede generarse en la primera banda de frecuencia si el primer interruptor 672 está apagado, y la frecuencia de resonancia del segundo sistema 660 de antena (o, el segundo radiador de antena ②) si el primer interruptor 672 está encendido puede generarse en la segunda banda de frecuencia.

Según una realización, el dispositivo electrónico 600 puede cambiar la banda de frecuencia utilizando el segundo radiador de antena ② en el estado plegado según el encendido o apagado del primer interruptor 672 (véase 1203). Por ejemplo, si el primer interruptor 672 está apagado, el dispositivo electrónico 600 puede configurarse para transmitir o recibir la onda electromagnética a través del segundo radiador de antena ② en la primera banda de frecuencia. Por ejemplo, si el primer interruptor 672 está encendido, el dispositivo electrónico 600 puede configurarse para transmitir o recibir la onda electromagnética a través del segundo radiador de antena ② en la segunda banda de frecuencia.

Según diversas realizaciones, con referencia a las FIGS. 7A y 12, 1201 puede indicar el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 760 de antena si el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b no están conectados eléctricamente controlando el primer interruptor 792 del circuito 791 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 700. Según diversas realizaciones, con referencia a las FIGS. 7A y 11, 1202 puede indicar el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 760 de antena si el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b están conectados eléctricamente controlando el primer interruptor 792 del circuito 791 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 700. En una realización, si el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b están conectados eléctricamente, el primer elemento concentrado 793 puede actuar cargando el elemento eléctrico (por ejemplo, la carga de inductancia) en el primer sistema 750 de antena. Por ejemplo, no conectar eléctricamente el primer terminal 792a y el segundo terminal 792b en el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede ser sustancialmente lo mismo que apagar el primer interruptor 672 en el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A. Por ejemplo, conectar eléctricamente el primer terminal 792a y el

segundo terminal 792b en el circuito 791 de ajuste de frecuencia puede ser sustancialmente lo mismo que encender el primer interruptor 672 en el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A.

La FIG. 13 ilustra un circuito relacionado con un estado plegado de un dispositivo electrónico 800 según una realización. La FIG. 14 es un gráfico que ilustra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un segundo sistema 860 de antena, si una sexta unidad conductora D6 y una conexión a tierra G5 están conectadas eléctricamente y no están conectadas eléctricamente en un estado plegado de un dispositivo electrónico 800 según una realización.

Con referencia a la FIG. 13, en una realización, un primer sistema 850 de antena puede incluir un primer radiador de antena ① formado como al menos parte de un primer miembro lateral 810, una conexión a tierra G1 conectada eléctricamente al primer radiador de antena ①, y una primera línea 851 de transmisión entre una primera unidad de alimentación F1 y el primer radiador de antena ①. En una realización, un segundo sistema 860 de antena puede incluir un segundo radiador de antena ② formado como al menos parte del primer miembro lateral 810, una conexión a tierra G2 conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ②, y una segunda línea 861 de transmisión entre una segunda unidad de alimentación F2 y el segundo radiador de antena ②. Según varias realizaciones, el primer sistema 850 de antena puede incluir el primer sistema 550 de antena de la FIG. 5, el primer sistema 650 de antena de la FIG. 6A, o el primer sistema 750 de antena de la FIG. 7A. Según varias realizaciones, el segundo sistema 860 de antena puede incluir el segundo sistema 560 de antena de la FIG. 5, el segundo sistema 660 de antena de la FIG. 6A, o el segundo sistema 760 de antena de la FIG. 7A.

Según una realización, el dispositivo electrónico 800 puede conectar eléctricamente una sexta unidad conductora D6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 6A, o la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) a la conexión a tierra G5 (por ejemplo, la conexión a tierra G51 de la FIG. 6A, o la conexión a tierra G5 de la FIG. 7A) a través de un segundo elemento concentrado 894 (por ejemplo, el segundo elemento concentrado 683 de la FIG. 6A, o el segundo elemento concentrado 794 de la FIG. 7A), controlando un circuito 891 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A, o el circuito 791 de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A) en el estado plegado. En el estado plegado, el dispositivo electrónico 800 puede separar eléctricamente la sexta unidad conductora D6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 6A, o la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) y la conexión a tierra G5, controlando el circuito 891 de ajuste de frecuencia.

Con referencia a las FIGS. 13 y 14, 1401 puede indicar el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 860 de antena si la sexta unidad conductora D6 y la conexión a tierra D5 están separadas eléctricamente por el circuito 891 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 800. 1402 puede indicar el rendimiento de radiación de la antena del segundo sistema 660 de antena si la sexta unidad conductora D6 y la conexión a tierra D5 están conectadas eléctricamente a través del segundo elemento concentrado 894 por el circuito 891 de ajuste de frecuencia en el estado plegado del dispositivo electrónico 800.

Según una realización, si la sexta unidad conductora D6 está conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del segundo elemento concentrado 894, el segundo elemento concentrado 894 puede actuar cargando el dispositivo eléctrico (por ejemplo, la carga de inductancia) en el segundo sistema 860 de antena. Por lo tanto, el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del segundo sistema 860 de antena puede diferir si la sexta unidad conductora D6 está conectada eléctricamente o no está conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5. Según una realización, en al menos alguna banda de frecuencia, el rendimiento de radiación de la antena para el segundo sistema 860 de antena puede ser mayor si la sexta unidad conductora D6 está conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del segundo elemento concentrado 894 (véanse 1401 y 1402).

La FIG. 15A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico en un estado desplegado según una realización. La FIG. 15B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia según una realización. La FIG. 15C ilustra un circuito del dispositivo electrónico en un estado plegado según una realización. La FIG. 16 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un primer sistema de antena en un dispositivo electrónico en un estado plegado según una realización.

Con referencia a las FIGS. 15A y 15B, en una realización, un dispositivo electrónico 1500 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5) puede incluir al menos uno de un primer miembro lateral 1510 (por ejemplo, el primer miembro lateral 510 de la FIG. 5), un segundo miembro lateral 1520 (por ejemplo, el segundo miembro lateral 620 de la FIG. 5), una estructura 1530 de bisagra (por ejemplo, la estructura 530 de bisagra de la FIG. 5), al menos un circuito 1580 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el al menos un circuito 580 de comunicación inalámbrica de la FIG. 5), un procesador 1590 (por ejemplo, el procesador 590 de la FIG. 5), un primer circuito 1591 de ajuste de frecuencia o un quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia.

Según una realización, un primer radiador de antena ① (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG.

5, el primer radiador de antena ① de la FIG. 6A o el primer radiador de antena ① de la FIG. 7A) puede formarse como al menos parte de una segunda unidad conductora E2 (por ejemplo, la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5, la segunda unidad conductora B2 de la FIG. 6A o la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 7A) incluida en el primer miembro lateral 1510. Un segundo radiador de antena ② (por ejemplo, el segundo radiador de antena ② de la FIG. 5, el segundo radiador de antena ② de la FIG. 6A o el segundo radiador de antena ② de la FIG. 7A) puede formarse como al menos parte de una tercera unidad conductora E3 (por ejemplo: la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5, la tercera unidad conductora B3 de la FIG. 6A o la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 7A) incluida en el primer miembro lateral 1510. El primer radiador de antena ① puede estar conectado eléctricamente al al menos un circuito 1580 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación FP1 (por ejemplo, el primer punto de alimentación FP1 de la FIG. 6A o 7A), y puede estar conectado eléctricamente a la conexión a tierra G1 (por ejemplo, la conexión a tierra G1 de la FIG. 6A o 7A) en al menos un punto de conexión a tierra GP1 (por ejemplo, el primer punto de conexión a tierra GP1 de la FIG. 6A o 7B). El segundo radiador de antena ② puede estar conectado eléctricamente al al menos un circuito 1580 de comunicación inalámbrica en al menos un punto de alimentación FP2 (por ejemplo, el segundo punto de alimentación FP2 de la FIG. 6A o 7A), y puede estar conectado eléctricamente a la conexión a tierra G2 (por ejemplo, la conexión a tierra G2 de la FIG. 6A o 7A) en al menos un punto de conexión a tierra GP2 (por ejemplo, el segundo punto de conexión a tierra GP2 de la FIG. 6A o 7A).

Según una realización, el dispositivo electrónico 1500 puede incluir un primer sistema 1550 de antena (por ejemplo, el primer sistema 550 de antena de la FIG. 5, el primer sistema 650 de antena de la FIG. 6A o el primer sistema 750 de antena de la FIG. 7A), o un segundo sistema 1560 de antena (por ejemplo, el segundo sistema 560 de antena de la FIG. 5, el segundo sistema 660 de antena de la FIG. 6A o el segundo sistema 760 de antena de la FIG. 7A) conectado eléctricamente al al menos un circuito 1580 de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el primer sistema 1550 de antena puede incluir el primer radiador de antena ①, la conexión a tierra G1 conectada eléctricamente al primer radiador de antena ①, una primera línea 1551 de transmisión (por ejemplo, la primera línea 551 de transmisión de la FIG. 5, la primera línea 651 de transmisión de la FIG. 6A o la primera línea 751 de transmisión de la FIG. 7A) entre el primer radiador de antena ① y el al menos un circuito 1580 de comunicación inalámbrica, o un sintonizador 1552 (por ejemplo, el sintonizador 652 de la FIG. 6A, o el sintonizador 752 de la FIG. 7A) conectado a la primera línea 1551 de transmisión. Por ejemplo, el segundo sistema 1560 de antena puede incluir el segundo radiador de antena ②, la conexión a tierra G2 conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ②, una segunda línea 1561 de transmisión (por ejemplo, la segunda línea 561 de transmisión de la FIG. 5, la segunda línea 661 de transmisión de la FIG. 6A, o la segunda línea 761 de transmisión de la FIG. 7A) entre el segundo radiador de antena ② y el al menos un circuito 1580 de comunicación inalámbrica, o un interruptor 1562 (por ejemplo, el interruptor 662 de la FIG. 6A, o el interruptor 762 de la FIG. 7A) conectado a la segunda línea 1561 de transmisión. Dado que el primer sistema 1550 de antena o el segundo sistema 1560 de antena es sustancialmente el mismo que el de las FIGS. 5, 6A o 7A, se omiten sus descripciones detalladas.

Según una realización, el segundo miembro lateral 1520 puede incluir una quinta unidad conductora E5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5A, la quinta unidad conductora B5 de la FIG. 6A o la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A) dispuesta cerca del primer radiador de antena ①, y una sexta unidad conductora E6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5A, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 6A o la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) dispuesta cerca del segundo radiador de antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500 (véase la FIG. 15C).

Según una realización, el primer circuito 1591 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el primer sistema 1550 de antena y/o el segundo sistema 1560 de antena, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500 (véase la FIG. 15C). El primer circuito 1591 de ajuste de frecuencia puede incluir el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5, el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A o el circuito 791 de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

Según una realización, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el quinto circuito 595 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5) puede estar conectado eléctricamente con la quinta unidad conductora E5 y una conexión a tierra G9 (por ejemplo, la conexión a tierra de la FIG. 5). La quinta unidad conductora E5 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G9 a través del quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia.

Con referencia a las FIGS. 15A, 15B y 15C, en una realización, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede incluir un tercer interruptor 1593 que incluye un sexto terminal 1593a y un séptimo terminal 1593b. El sexto terminal 1593a puede estar conectado eléctricamente a una sexta posición (por ejemplo, un sexto punto de conexión a tierra GP6) en la quinta unidad conductora E5 entre una tercera posición (por ejemplo, un tercer punto de conexión a tierra GP3) y una tercera unidad aislante 1543 (por ejemplo, la tercera unidad aislante 543 de la FIG. 5, y la tercera unidad aislante 643 de la FIG. 6A, o la tercera unidad aislante 743 de la FIG. 7A). El séptimo terminal 1593b puede estar conectado eléctricamente a una conexión a tierra G9 (por ejemplo, la conexión a tierra G9 de la FIG. 5). Por ejemplo, con referencia a la FIG. 15C, el sexto punto de conexión a tierra GP6 puede estar situado para superponerse a un área 1509 opuesta al punto de alimentación FP1 del

primer radiador de antena ① basándose en el punto de conexión a tierra GP1 del primer radiador de antena ① cuando se observa en una tercera dirección 1503 (por ejemplo, la tercera dirección 203 de la FIG. 2).

Según una realización, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede incluir al menos un cuarto elemento concentrado (o un cuarto elemento pasivo) 1595, tal como un inductor dispuesto en una cuarta trayectoria eléctrica 1594 conectada eléctricamente entre el sexto punto de conexión a tierra GP6 y la conexión a tierra G9. Según una realización, el procesador 1590 puede controlar el tercer interruptor 1593 para conectar eléctricamente el sexto terminal 1593a y el séptimo terminal 1593b, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. Si el sexto terminal 1593a y el séptimo terminal 1593b están conectados eléctricamente, la quinta unidad conductora E5 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G9 a través del al menos un cuarto elemento concentrado 1595.

Según una realización, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede proporcionar un elemento eléctrico (por ejemplo, carga del dispositivo eléctrico) tal como inductancia, capacitancia o conductancia al primer sistema 1550 de antena y/o al segundo sistema 1560 de antena en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. Por ejemplo, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede mover una frecuencia de resonancia del primer sistema 1550 de antena (o, el primer radiador de antena ①) y/o el segundo sistema 1560 de antena (o, el segundo radiador de antena ②) a una frecuencia designada, o moverla como se designa en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. Según diversas realizaciones, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede reducir la influencia eléctrica del segundo miembro lateral 1520 sobre el primer sistema 1550 de antena y/o el segundo sistema 1560 de antena en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500.

Según diversas realizaciones, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede implementarse para cambiar diversos valores del elemento eléctrico debajo del procesador 1590 o del al menos un circuito 1580 de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el cuarto elemento concentrado 1595 del quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento tal como un inductor variable, un condensador variable.

Con referencia a las FIGS. 15C y 16, 1601 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 1550 de antena, si el tercer interruptor 1593 del quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia está apagado y se aplica la inductancia de 0 nanohenry (nH) al primer sistema 1550 de antena en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. 1602 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 1550 de antena, si el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de aproximadamente 5,6 nH al primer sistema 1550 de antena en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. 1603 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 1550 de antena, si el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de aproximadamente 1 nH al primer sistema 1550 de antena en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. Con referencia a 1601, 1602 y 1603, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500, la frecuencia de resonancia del primer sistema 1550 de antena (o el primer radiador de antena ①) puede moverse en una banda de frecuencia correspondiente (por ejemplo, la LB) (véase 1605), según el valor de inductancia aplicado por el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia al primer sistema 1550 de antena.

Según diversas realizaciones (no mostradas), el dispositivo electrónico 1500 puede incluir además un tercer circuito de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el tercer circuito 593 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5) dispuesto en una primera estructura de carcasa (por ejemplo, la primera estructura 210 de carcasa de la FIG. 2) que incluye el primer miembro lateral 1510. El tercer circuito de ajuste de frecuencia puede estar conectado eléctricamente al primer radiador de antena ① y a la conexión a tierra (por ejemplo, la conexión a tierra G7 de la FIG. 5). El tercer circuito de ajuste de frecuencia puede estar dispuesto en la primera estructura 1510 de carcasa, para estar implicado en el movimiento de frecuencia de resonancia del primer sistema 1550 de antena (o el primer radiador de antena ①) en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500 (por ejemplo, véase 1605 de la FIG. 16). Según alguna realización, el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia puede omitirse en la realización que monta el tercer circuito de ajuste de frecuencia en la primera estructura 210 de carcasa.

La FIG. 17A ilustra un circuito de un dispositivo electrónico en un estado desplegado según una realización. La FIG. 17B ilustra un circuito de ajuste de frecuencia según una realización. La FIG. 17C ilustra un circuito del dispositivo electrónico en un estado plegado según una realización. La FIG. 18 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un primer sistema de antena en un dispositivo electrónico en un estado plegado según una realización. La FIG. 19 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un segundo sistema de antena en un dispositivo electrónico en un estado plegado según una realización.

Con referencia a las FIGS. 17A, 17B y 17C, en una realización, un dispositivo electrónico 1700 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5) puede incluir al menos uno de un primer miembro lateral 1710 (por ejemplo, el primer miembro lateral 510 de la FIG. 5), un segundo miembro lateral 1720 (por ejemplo, el segundo miembro lateral 520 de la FIG. 5), una estructura 1730 de bisagra (por ejemplo, la estructura 530 de bisagra de la FIG. 5), al menos un circuito 1780 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el al menos un circuito 580 de comunicación inalámbrica de la FIG. 5), un procesador 1790 (por ejemplo, el procesador 590 de la FIG. 5), un

primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia o un tercer ajuste 1792 de frecuencia.

Según una realización, el primer radiador de antena ① (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 5, el primer radiador de antena ① de la FIG. 6A o el primer radiador de antena ① de la FIG. 7A) puede formarse como al menos parte de una segunda unidad conductora H2 (por ejemplo, la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5, la segunda unidad conductora B2 de la FIG. 6A o la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 7A) incluida en el primer miembro lateral 1710. El segundo radiador de antena ② (por ejemplo, el segundo radiador de antena ② de la FIG. 5, el segundo radiador de antena ② de la FIG. 6A o el segundo radiador de antena ② de la FIG. 7A) puede formarse como al menos parte de una tercera unidad conductora H3 (por ejemplo, la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5, la tercera unidad conductora B3 de la FIG. 6A o la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 7A) incluida en el primer miembro lateral 1710. Según una realización, el segundo miembro lateral 1720 puede incluir una quinta unidad conductora H5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5, la quinta unidad conductora B5 de la FIG. 6A o la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A) dispuesta cerca del primer radiador de antena ①, y una sexta unidad conductora H6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 6A o la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) dispuesta cerca del segundo radiador de antena ②, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700 (véase la FIG. 17C).

Según una realización, el primer sistema 1750 de antena (por ejemplo, el primer sistema 550 de antena de la FIG. 5, el primer sistema 650 de antena de la FIG. 6A o el primer sistema 750 de antena de la FIG. 7A) puede incluir el primer radiador de antena ①, la conexión a tierra G1 conectada eléctricamente al primer radiador de antena ①, una primera línea de transmisión 1751 (por ejemplo, la primera línea 551 de transmisión de la FIG. 5, la primera línea 651 de transmisión de la FIG. 6A o la primera línea 751 de transmisión de la FIG. 7A) entre el primer radiador de antena ① y el al menos un circuito 1780 de comunicación inalámbrica, o un sintonizador 1752 (por ejemplo, el sintonizador 652 de la FIG. 6A o el sintonizador 752 de la FIG. 7A) conectado a la primera línea 1751 de transmisión. Según una realización, el segundo sistema 1760 de antena (por ejemplo, el segundo sistema de antena 560 de la FIG. 5, el segundo sistema 660 de antena de la FIG. 6A o el segundo sistema 760 de antena de la FIG. 7A) puede incluir el segundo radiador de antena ②, la conexión a tierra G2 conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ②, una segunda línea 1761 de transmisión (por ejemplo, la segunda línea 561 de transmisión de la FIG. 5, la segunda línea 661 de transmisión de la FIG. 6A o la segunda línea 761 de transmisión de la FIG. 7A) entre el segundo radiador de antena ② y el al menos un circuito 1780 de comunicación inalámbrica, o un interruptor 1762 (por ejemplo, el interruptor 662 de la FIG. 6A, o el interruptor 762 de la FIG. 7A) conectado a la segunda línea 1761 de transmisión. Dado que el primer sistema 1750 de antena o el segundo sistema 1760 de antena es sustancialmente el mismo que el de las FIGS. 5, 6A o 7A, se omiten descripciones detalladas de los mismos.

Según una realización, el primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el primer sistema 1750 de antena y/o el segundo sistema 1760 de antena, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700 (véase la FIG. 17C). El primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia puede incluir el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5, el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A o el circuito 791 de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

Según una realización, el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el tercer circuito 593 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5) puede estar conectado eléctricamente con el primer radiador de antena ① y una conexión a tierra G7 (por ejemplo, la conexión a tierra G7 de la FIG. 5). El primer radiador de antena ① puede estar conectado eléctricamente a la conexión a tierra G7 a través del tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia.

Con referencia a las FIGS. 17A, 17B y 17C, en una realización, el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia puede incluir un segundo interruptor 1793 que incluye un cuarto terminal 1793a y un quinto terminal 1793b. El cuarto terminal 1793a puede estar conectado eléctricamente a una quinta posición (por ejemplo, un quinto punto de conexión a tierra GP5) en la segunda unidad conductora H2 entre una primera posición (por ejemplo, un primer punto de alimentación FP1) y la primera unidad aislante 1741 (por ejemplo, la primera unidad aislante 541 de la FIG. 5, la primera unidad aislante 641 de la FIG. 6A o la primera unidad aislante 741 de la FIG. 7A). El quinto terminal 1793b puede estar conectado eléctricamente a una conexión a tierra G7 (por ejemplo, la conexión a tierra G7 de la FIG. 5). Por ejemplo, con referencia a la FIG. 17C, el quinto punto de conexión a tierra GP5 puede estar situado en un área 1709 opuesta al punto de alimentación FP1 basándose en el primer punto de conexión a tierra GP1.

Según una realización, el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia puede incluir al menos un tercer elemento concentrado (o un tercer elemento pasivo) 1795, tal como un inductor dispuesto en una tercera trayectoria eléctrica 1794 conectada eléctricamente entre el quinto punto de conexión a tierra GP5 y la conexión a tierra G7. Según una realización, el procesador 1590 puede controlar el segundo interruptor 1793 para conectar eléctricamente el cuarto terminal 1793a y el quinto terminal 1793b, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. Si el cuarto terminal 1793a y el quinto terminal 1793b están conectados eléctricamente, la segunda unidad conductora H2 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G7 a través del al

menos un tercer elemento concentrado 1795.

Según una realización, el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento eléctrico que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el primer sistema 1750 de antena y/o el segundo sistema 1760 de antena en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700. Por ejemplo, el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia puede mover la frecuencia de resonancia del primer sistema 1750 de antena (o, el primer radiador de antena ①) y/o el segundo sistema 1760 de antena (o, el segundo radiador de antena ②) a una frecuencia designada, o moverla como se designa en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700. Según diversas realizaciones, el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia puede reducir la influencia eléctrica del segundo miembro lateral 1720 sobre el primer sistema 1750 de antena y/o el segundo sistema 1760 de antena en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700.

Según diversas realizaciones, el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia puede implementarse para cambiar diversos valores del elemento eléctrico bajo el control del procesador 1790 o del al menos un circuito 1780 de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el tercer elemento concentrado 1795 del tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia puede incluir un elemento tal como un inductor variable o un condensador variable.

En una realización, con referencia a la FIG. 17C, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700, la quinta unidad conductora H5 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia, y el radiador de antena ① puede estar conectado eléctricamente a la conexión a tierra G7 a través del tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia. Con referencia a la FIG. 18, 1801 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 1750 de antena, si el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia aplica la capacitancia de 0 picofaradios (pF) al primer sistema 1750 de antena, y el primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de aproximadamente 5,6 nH al primer sistema 1750 de antena, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1500. 1802 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el primer sistema 1750 de antena, si el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia aplica la capacitancia de aproximadamente 1 pF al primer sistema 1750 de antena, y el primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de aproximadamente 10 nH al primer sistema 1750 de antena, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700. Con referencia a 1801 y 1802, por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena para el primer sistema 1750 de antena en una banda de frecuencia correspondiente 1804 (por ejemplo, el LB) puede variar dependiendo de la inductancia aplicada por el primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia al primer sistema 1750 de antena. Por ejemplo, con referencia a 1801 y 1802, la frecuencia de resonancia del primer sistema 1750 de antena (o, el primer radiador de antena ①) puede moverse a aproximadamente 700 MHz por la capacitancia de aproximadamente 1 pF aplicada por el primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia al primer sistema 1750 de antena.

En una realización, con referencia a la FIG. 17C, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700, la sexta unidad conductora H6 puede estar conectada eléctricamente a la conexión a tierra G5 a través del primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia, y el radiador de antena ① puede estar conectado eléctricamente a la conexión a tierra G7 a través del tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia. Con referencia a la FIG. 19, 1901 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el segundo sistema 1760 de antena, si el primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de aproximadamente 1 nH al segundo sistema 1760 de antena y el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de 0 nH al segundo sistema 1760 de antena, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700. 1902 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia para el segundo sistema 1760 de antena, si el primer circuito 1791 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de aproximadamente 1 nH al segundo sistema 1760 de antena y el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia aplica la inductancia de aproximadamente 1 nH al segundo sistema 1760 de antena, en el estado plegado del dispositivo electrónico 1700. Con referencia a 1901 y 1902, por ejemplo, el rendimiento de radiación de la antena para el segundo sistema 1760 de antena en una banda 1904 de frecuencia correspondiente (por ejemplo, la LB) puede variar dependiendo de la inductancia aplicada por el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia al segundo sistema 1760 de antena.

La FIG. 20 ilustra un circuito de un dispositivo electrónico en un estado plegado según una realización. La FIG. 21 ilustra una estructura de extensión de antena según una realización. La FIG. 22 ilustra una estructura de extensión de antena según varias realizaciones. La FIG. 23 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena de un primer sistema de antena según si se aplica o no una estructura de extensión de antena según una realización.

Con referencia a la FIG. 20, en una realización, un dispositivo electrónico 2000 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5) puede incluir al menos uno de un primer miembro lateral 2010 (por ejemplo, el primer miembro lateral 510 de la FIG. 5), un segundo miembro lateral 2020 (por ejemplo, el segundo miembro lateral 520 de la FIG. 5), al menos un circuito 2080 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el al menos un circuito 580 de comunicación inalámbrica de la FIG. 5), un procesador 2090 (por ejemplo, el procesador 590 de la FIG. 5), un circuito 2091 de ajuste de frecuencia, una primera estructura 2070 de extensión del radiador

o una segunda estructura 2080 de extensión del radiador.

Según una realización, un primer radiador de antena ① (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 5, el primer radiador de antena ① de la FIG. 6A o el primer radiador de antena ① de la FIG. 7A) puede formarse como al menos parte de una segunda unidad conductora J2 (por ejemplo, la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5, la segunda unidad conductora B2 de la FIG. 6A o la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 7A) incluida en el primer miembro lateral 2010. Un segundo radiador de antena ① (por ejemplo, el segundo radiador de antena ① de la FIG. 5, el segundo radiador de antena ① de la FIG. 6A o el segundo radiador de antena ① de la FIG. 7A) puede formarse como al menos parte de una tercera unidad conductora J3 (por ejemplo, la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5, la tercera unidad conductora B3 de la FIG. 6A o la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 7A) incluida en el primer miembro lateral 2010. Una quinta unidad conductora J5 (por ejemplo, la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5, la quinta unidad conductora B5 de la FIG. 6A o la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A) del segundo miembro lateral 1720 puede estar dispuesta cerca del primer radiador de antena ① en el estado plegado del dispositivo electrónico 2000. Una sexta unidad conductora J6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 5, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 6A o la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) del segundo miembro lateral 1720 puede estar dispuesta cerca del segundo radiador de antena ② en el estado plegado del dispositivo electrónico 2000. Según una realización, un primer sistema 2050 de antena (por ejemplo, el primer sistema 550 de antena de la FIG. 5, el primer sistema 650 de antena de la FIG. 6A, el primer sistema 750 de antena de la FIG. 7A o el primer sistema 1550 de antena de la FIG. 15C) puede incluir al menos un primer radiador de antena ①, una conexión a tierra G1 conectada eléctricamente al primer radiador de antena ①, una primera línea 2051 de transmisión (por ejemplo, la primera línea 1551 de transmisión de la FIG. 15C) entre el primer radiador de antena ① y la al menos una comunicación inalámbrica 2080, un sintonizador 2052 (por ejemplo, el sintonizador 1552 de la FIG. 15C) conectado a la primera línea 2051 de transmisión, la primera estructura 2070 de extensión del radiador o la segunda estructura 2080 de extensión del radiador. Según una realización, un segundo sistema 1760 de antena (por ejemplo, el segundo sistema 560 de antena de la FIG. 5, el segundo sistema 660 de antena de la FIG. 6A, el segundo sistema 760 de antena de la FIG. 7A o el segundo sistema 1560 de antena de la FIG. 15B) puede incluir al menos uno del segundo radiador de antena ②, una conexión a tierra G2 conectada eléctricamente al segundo radiador de antena ②, una segunda línea 2061 de transmisión (por ejemplo, la segunda línea 1561 de transmisión de la FIG. 15C) entre el segundo radiador de antena ② y la al menos una comunicación inalámbrica 2080, o un interruptor 2062 (por ejemplo, el interruptor 1562 de la FIG. 15C) conectado a la segunda línea 2061 de transmisión.

Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2000, el circuito 2091 de ajuste de frecuencia puede incluir un dispositivo eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene un componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el primer sistema 2050 de antena y/o el segundo sistema 2060 de antena. El circuito 2091 de ajuste de frecuencia puede incluir el primer circuito 591 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5, el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A o el circuito 791 de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

Según una realización, la primera estructura 2070 de extensión del radiador puede incluir un patrón conductor conectado eléctricamente al primer radiador de antena ① y a la conexión a tierra G1. Según una realización, la segunda estructura 2080 de extensión del radiador puede incluir un patrón conductor conectado eléctricamente al primer radiador de antena ①. El primer radiador de antena ① recibe energía del al menos un circuito 2080 de comunicación inalámbrica, y puede transmitirse una corriente al primer radiador de antena ①, la primera estructura 2070 de extensión del radiador y la segunda estructura 2080 de extensión del radiador y fluir hacia la conexión a tierra G1. Un ancho del dispositivo electrónico 2000 en el estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3) puede diseñarse de manera restrictiva teniendo en cuenta la portabilidad, y en consecuencia el primer radiador de antena ① puede tener una longitud física con la que es difícil lograr la frecuencia de resonancia en una banda de frecuencia correspondiente (por ejemplo, la LB). Según una realización, la primera estructura 2070 de extensión del radiador o la segunda estructura 2080 de extensión del radiador pueden funcionar como radiador junto con el primer radiador de antena ①, y extender una longitud eléctrica para el primer radiador de antena ①. La longitud eléctrica puede referirse a una longitud de onda eléctrica de una línea o un elemento contra una longitud de onda de una frecuencia a usar en el dispositivo electrónico 2000. La longitud eléctrica puede referirse a un valor producido al dividir una longitud física entre la longitud de onda ( $\lambda$ ). Según alguna realización, la longitud eléctrica (o una longitud de fase) puede referirse a una longitud de un patrón conductor (o un conductor eléctrico) para un cambio de fase presentado por la transmisión a través de un conductor a una frecuencia específica. Según diversas realizaciones, la longitud eléctrica puede variar dependiendo de la forma de la longitud, el ancho (o amplitud), el área (o extensión) o la forma del patrón conductor que puede estar formado por la primera estructura 2070 de extensión del radiador o la segunda estructura 2080 de extensión del radiador.

Según una realización, la primera estructura 2070 de extensión del radiador y/o la segunda estructura 2080 de extensión del radiador pueden extender la longitud eléctrica del primer radiador de antena ①, generando así la frecuencia de resonancia para la banda de frecuencia correspondiente (por ejemplo, la LB).

Según diversas realizaciones, al menos una de la primera estructura 2070 de extensión del radiador o la

segunda estructura 2080 de extensión del radiador puede omitirse.

Con referencia a la FIG. 21, en una realización, una primera estructura 2110 de carcasa (por ejemplo, la primera estructura 210 de carcasa de la FIG. 2) puede incluir un primer miembro lateral 2111 (por ejemplo, el primer miembro lateral 2010 de la FIG. 20) y/o una primera estructura interna 2117. El primer miembro lateral 2111 puede incluir una pluralidad de unidades conductoras (por ejemplo, una primera unidad conductora K1, una segunda unidad conductora K2 y una tercera unidad conductora K7) que están separadas física o eléctricamente. Por ejemplo, la primera unidad conductora K1 puede ser la primera unidad conductora A1 de la FIG. 5, la segunda unidad conductora K2 puede ser la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5 o la segunda unidad conductora J2 de la FIG. 20, y la tercera unidad conductora K3 puede ser la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5 o la tercera unidad conductora J3 de la FIG. 20. Una primera unidad aislante 2171 (por ejemplo, la primera unidad aislante 541 de la FIG. 5) puede estar dispuesta entre la primera unidad conductora K1 y la segunda unidad conductora K2. Una segunda unidad aislante 2172 (por ejemplo, la segunda unidad aislante 542 de la FIG. 5) puede estar dispuesta entre la segunda unidad conductora K2 y la tercera unidad conductora K3. Según una realización, la primera unidad aislante 2171 y/o la segunda unidad aislante 2172 pueden extenderse desde la primera estructura interna 2117 que no es conductora y estar dispuestas dentro de la primera estructura 2110 de carcasa. La primera estructura interna 2117 puede estar acoplada con el primer miembro lateral 2111 y, por lo tanto, las unidades conductoras primera, segunda y tercera K1, K2 y K3 pueden estar separadas físicamente por la primera estructura interna 2117. Por ejemplo, la primera estructura interna 2117 puede formarse para acoplarse con el primer miembro lateral 2111 mediante la inyección de inserción.

Según una realización, al menos parte de la segunda unidad conductora K2 puede utilizarse como primer radiador de antena ① de la FIG. 20, y al menos parte de la tercera unidad conductora K3 puede utilizarse como segundo radiador de antena ② de la FIG. 20.

Según una realización, la primera estructura 2110 de carcasa puede incluir una primera estructura 2170 de extensión del radiador (por ejemplo, la primera estructura 2070 de extensión del radiador de la FIG. 20) o una segunda estructura 2180 de extensión del radiador (por ejemplo, la segunda estructura 2080 de extensión del radiador de la FIG. 20) conectada eléctricamente a la segunda unidad conductora K2 (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 20). La primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2080 de extensión del radiador pueden incluir un patrón conductor que está fijado al menos en parte en la primera estructura interna 2117. Según alguna realización, la primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador pueden estar dispuestas al menos en parte dentro de la primera estructura interna 2117.

Según una realización, la primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador pueden implementarse con estructuración directa por láser (LDS). Por ejemplo, la primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador pueden formarse diseñando un patrón sobre la primera estructura interna 2117 (por ejemplo, una estructura formada de una resina como policarbonato) usando láser, y recubriendo un material conductor como cobre o níquel sobre la misma.

Según una realización, la segunda unidad conductora K2 puede incluir un primer terminal 2101 o un segundo terminal 2102 que sobresale y se extiende desde la segunda unidad conductora K2 hacia el espacio interior de la primera estructura 2110 de carcasa. El primer terminal 2101 puede estar conectado eléctricamente con la primera estructura 2170 de extensión del radiador. El segundo terminal 2102 puede estar conectado eléctricamente con la segunda estructura 2180 de extensión del radiador. Por ejemplo, un material conductor tal como soldadura puede interconectar eléctricamente el primer terminal 2101 y la primera estructura 2170 de extensión del radiador, y/o el segundo terminal 2102 y la segunda estructura 2180 de extensión del radiador.

Según algunas realizaciones, la primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador pueden implementarse como una PCB flexible (FPCB). Según diversas realizaciones, la primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador pueden implementarse como diversas trayectorias conductoras, como un patrón conductor o un cable dispuesto sobre una PCB (por ejemplo, el primer sustrato 451 de la FIG. 4).

Según una realización, la primera estructura 2170 de extensión del radiador y/o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador pueden extender la longitud eléctrica del primer radiador de antena ① incluyendo al menos parte de la segunda unidad conductora (K2), formando así la frecuencia de resonancia para la banda de frecuencia seleccionada o designada (por ejemplo, la LB).

Con referencia a la FIG. 22, en una realización, una primera estructura 2210 de carcasa (por ejemplo, la primera estructura 210 de carcasa de la FIG. 2) puede incluir un primer miembro lateral 2211 (por ejemplo, el primer miembro lateral 2010 de la FIG. 20) y una primera PCB 2251 (por ejemplo, el primer sustrato 451 de la FIG. 4). El primer miembro lateral 2211 puede incluir una pluralidad de unidades conductoras (por ejemplo, una primera

unidad conductora M1, una segunda unidad conductora M2 y una tercera unidad conductora M3) que están separadas física o eléctricamente. Por ejemplo, la primera unidad conductora M1 puede ser la primera unidad conductora A1 de la FIG. 5, la segunda unidad conductora M2 puede ser la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5 o la segunda unidad conductora J2 de la FIG. 20, y la tercera unidad conductora M3 puede ser la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5 o la tercera unidad conductora J3 de la FIG. 20. Una primera unidad aislante 2271 (por ejemplo, la primera unidad aislante 541 de la FIG. 5) puede estar dispuesta entre la primera unidad conductora M1 y la segunda unidad conductora M2. Una segunda unidad aislante 2272 (por ejemplo, la segunda unidad aislante 542 de la FIG. 5) puede estar dispuesta entre la segunda unidad conductora M2 y la tercera unidad conductora M3.

Según una realización, al menos parte de la segunda unidad conductora M2 puede utilizarse como primer radiador de antena ① de la FIG. 20, y al menos parte de la tercera unidad conductora M3 puede utilizarse como segundo radiador de antena ② de la FIG. 20.

Según una realización, la primera estructura 2210 de carcasa puede incluir una primera estructura 2270 de extensión del radiador (por ejemplo, la primera estructura 2070 de extensión del radiador de la FIG. 20) o una segunda estructura 2280 de extensión del radiador (por ejemplo, la segunda estructura 2080 de extensión del radiador de la FIG. 20) conectada eléctricamente a la segunda unidad conductora M2 (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 20). Según una realización, la primera estructura 2270 de extensión del radiador o la segunda estructura 2280 de extensión del radiador pueden incluir un patrón conductor o una trayectoria conductora dispuesta sobre la primera PCB 2251.

Según una realización, la segunda unidad conductora M2 puede incluir un primer terminal 2201 o un segundo terminal 2202 que sobresale y se extiende desde la segunda unidad conductora M2 hacia un espacio interior de la primera estructura 2210 de carcasa. El primer terminal 2201 puede estar conectado eléctricamente a la primera estructura 2270 de extensión del radiador. El segundo terminal 2202 puede estar conectado eléctricamente a la segunda estructura 2280 de extensión del radiador.

Según varias realizaciones (no mostradas), un miembro conductor flexible, como un clip en C, un pasador de pogo, un resorte, un poro conductor y caucho o una cinta conductora, puede estar dispuesto entre el primer terminal 2201 y la primera estructura 2270 de extensión del radiador, o entre el segundo terminal 2202 y la segunda estructura 2280 de extensión del radiador. El primer terminal 2201 puede entrar en contacto elásticamente con la primera estructura 2270 de extensión del radiador mediante el miembro conductor flexible. El segundo terminal 2202 puede entrar en contacto elásticamente con la segunda estructura 2280 de extensión del radiador mediante el miembro conductor flexible.

Según una realización, la primera estructura 2270 de extensión del radiador y/o la segunda estructura 2280 de extensión del radiador pueden extender la longitud eléctrica del primer radiador de antena ① incluyendo al menos parte de la segunda unidad conductora M2, formando así la frecuencia de resonancia para la banda de frecuencia seleccionada o designada (por ejemplo, la LB).

Con referencia a la FIG. 23, 2301 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia con respecto al primer radiador de antena si no se aplica la estructura de extensión del radiador. 2302 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia con respecto al primer radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 20), si se aplica la estructura de extensión del radiador (por ejemplo, la primera o segunda estructura 2070 o 2080 de extensión del radiador de la FIG. 20, la primera o segunda estructura 2170 o 2180 de extensión del radiador de la FIG. 21, o la primera o segunda estructura 2270 o 2280 de extensión del radiador de la FIG. 22). Con referencia a 2301 y 2302, la frecuencia de resonancia del primer radiador de antena se mueve en la banda de frecuencia tal como LB si se aplica la estructura de extensión del radiador.

La FIG. 24 ilustra un circuito de un dispositivo electrónico en un estado plegado según una realización. La FIG. 25 es un gráfico que muestra el rendimiento de radiación de la antena en una distribución de frecuencia de un sistema de antena según un circuito de ajuste de frecuencia mientras un dispositivo electrónico de la FIG. 24 está plegado según una realización.

Con referencia a la FIG. 24, en una realización, un dispositivo electrónico 2400 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5) puede incluir al menos uno de un primer miembro lateral 2410 (por ejemplo, el primer miembro lateral 510 de la FIG. 5), un segundo miembro lateral 2420 (por ejemplo, el segundo miembro lateral 520 de la FIG. 5), al menos un circuito 2480 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el al menos un circuito 580 de comunicación inalámbrica de la FIG. 5), un procesador 2490 (por ejemplo, el procesador 590 de la FIG. 5) o un circuito 2491 de ajuste de frecuencia.

Según una realización, un tercer radiador de antena ③ (por ejemplo, el tercer radiador de antena ③ de la FIG. 5) puede formarse como al menos parte de una octava unidad conductora N8 (por ejemplo, la octava unidad conductora A8 de la FIG. 5) incluida en el primer miembro lateral 2410. Un cuarto radiador de antena ④ (por

ejemplo, el cuarto radiador de antena ④ de la FIG. 5) puede formarse como al menos parte de una tercera unidad conductora N3 (por ejemplo, la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5) incluida en el primer miembro lateral 2410. Una décima unidad conductora N10 (por ejemplo, la décima unidad conductora A10 de la FIG. 5) del segundo miembro lateral 2420 puede estar dispuesta cerca del tercer radiador de antena ③ en el estado plegado del dispositivo electrónico 2400. Una sexta unidad conductora N6 (por ejemplo, la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5) del segundo miembro lateral 2420 puede estar dispuesta cerca del cuarto radiador de antena ④ en el estado plegado del dispositivo electrónico 2400.

Según una realización, el dispositivo electrónico 2400 puede incluir un tercer sistema 2470 de antena o un cuarto sistema 2480 de antena conectado eléctricamente al al menos un circuito 2480 de comunicación inalámbrica. El tercer sistema 2470 de antena (por ejemplo, el tercer sistema 570 de antena de la FIG. 5) puede incluir al menos uno del tercer radiador de antena ③, una conexión a tierra G3 (por ejemplo, la conexión a tierra G3 de la FIG. 5) conectada eléctricamente al tercer radiador de antena ③, una tercera línea 2471 de transmisión (por ejemplo, la tercera línea 571 de transmisión de la FIG. 5) entre el tercer radiador de antena ③ y el circuito 2480 de comunicación inalámbrica, o un sintonizador 2452 (por ejemplo, el sintonizador 652 de la FIG. 6A) conectado a la tercera línea 2471 de transmisión. El cuarto sistema 2480 de antena (por ejemplo, el cuarto sistema 580 de antena de la FIG. 5) puede incluir al menos uno del cuarto radiador de antena ④, una conexión a tierra G4 (por ejemplo, la conexión a tierra G4 de la FIG. 5) conectada eléctricamente al cuarto radiador de antena ④, una cuarta línea 2481 de transmisión (por ejemplo, la cuarta línea 581 de transmisión de la FIG. 5) entre el cuarto radiador de antena ④ y el circuito 2480 de comunicación inalámbrica, o un interruptor 2462 (por ejemplo, el interruptor 662 de la FIG. 6A) conectado a la cuarta línea 2481 de transmisión.

Según una realización, el circuito 2491 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el segundo circuito 592 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5) puede incluir, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2400, un elemento eléctrico (por ejemplo, un inductor) que tiene el componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia que actúa sobre el tercer sistema 2470 de antena y/o el cuarto sistema 2480 de antena. El circuito 2491 de ajuste de frecuencia puede incluir el circuito 691 de ajuste de frecuencia de la FIG. 6A o el circuito 791 de ajuste de frecuencia de la FIG. 7A, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

Con referencia a las FIGS. 24 y 25, 2501 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del tercer sistema 2470 de antena, si la décima unidad conductora N10 (por ejemplo, la décima unidad conductora A10 de la FIG. 5) controla el circuito 2491 de ajuste de frecuencia para no conectar eléctricamente la conexión a tierra G6 (por ejemplo, la conexión a tierra G6 de la FIG. 5) en el estado plegado del dispositivo electrónico 2400. 2502 indica el rendimiento de radiación de la antena en la distribución de frecuencia del tercer sistema 2470 de antena, si la décima unidad conductora N10 controla el circuito 2491 de ajuste de frecuencia para conectar eléctricamente la conexión a tierra G6 a través de al menos un elemento concentrado (por ejemplo, un inductor) en el estado plegado del dispositivo electrónico 2400. Si la décima unidad conductora N10 está conectada eléctricamente a la conexión a tierra G6 a través del al menos un elemento concentrado, el componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia del al menos un elemento concentrado puede actuar sobre la tercer sistema 2470 de antena. Con referencia a 2501 y 2502, si la décima unidad conductora N10 está conectada eléctricamente a la conexión a tierra G6 a través del al menos un elemento concentrado, el rendimiento de radiación de la antena para el tercer sistema 2470 de antena puede mejorarse en al menos alguna banda de frecuencia.

La FIG. 26 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico que incluye un circuito de ajuste de frecuencia según una realización. La FIG. 27 es una tabla para explicar el control de un circuito de ajuste de frecuencia de la FIG. 26 según una realización.

Con referencia a la FIG. 26, un dispositivo electrónico 2600 (por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 de la FIG. 1, el dispositivo electrónico 200 de la FIG. 2, el dispositivo electrónico 500 de la FIG. 5, el dispositivo electrónico 600 de la FIG. 6A, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A, el dispositivo electrónico 1500 de la FIG. 15A, el dispositivo electrónico 1700 de la FIG. 17A, el dispositivo electrónico 2000 de la FIG. 20 o el dispositivo electrónico 2400 de la FIG. 24) puede incluir al menos uno de un primer elemento conductor 2611 y un segundo elemento conductor 2612 incluido en un primer miembro lateral 2610 (por ejemplo, el primer miembro lateral 510 de la FIG. 5), un tercer elemento conductor 2621 y un cuarto elemento conductor 2622 incluido en un segundo miembro lateral 2620, una primera conexión a tierra 2631, una segunda conexión a tierra 2632, un circuito 2640 de comunicación inalámbrica, un primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia, un segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia, un tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia, un procesador 2660, una memoria 2670 o al menos un sensor 2680.

Según una realización, al menos parte del primer elemento conductor 2611 puede estar conectada eléctricamente al circuito 2640 de comunicación inalámbrica para funcionar como primer radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ① de la FIG. 5). Según una realización, al menos parte del segundo elemento conductor 2612 puede estar conectada eléctricamente al circuito 2640 de comunicación inalámbrica para funcionar como segundo radiador de antena (por ejemplo, el segundo radiador de antena ② de la FIG. 5).

Según una realización, el tercer elemento conductor 2621 puede estar dispuesto cerca del primer elemento conductor 2611, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (por ejemplo, véase la FIG. 3). Según una realización, el cuarto elemento conductor 2622 puede estar dispuesto cerca del segundo elemento conductor 2612, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según diversas realizaciones, el primer elemento conductor 2611 puede ser la segunda unidad conductora A2 de la FIG. 5, la segunda unidad conductora B2 de la FIG. 6A, la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 7A, la segunda unidad conductora E2 de la FIG. 15A, la segunda unidad conductora H2 de la FIG. 17A, la segunda unidad conductora J2 de la FIG. 20 o la octava unidad conductora N8 de la FIG. 24. Según una realización, el segundo elemento conductor 2612 puede ser la tercera unidad conductora A3 de la FIG. 5, la tercera unidad conductora B3 de la FIG. 6A, la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 7A, la tercera unidad conductora E3 de la FIG. 15A, la tercera unidad conductora H3 de la FIG. 17A, la segunda unidad conductora J3 de la FIG. 20 o la tercera unidad conductora N3 de la FIG. 24.

Según una realización, el tercer elemento conductor 2621 puede ser la quinta unidad conductora A5 de la FIG. 5, la quinta unidad conductora B5 de la FIG. 6A, la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A, la quinta unidad conductora E5 de la FIG. 15A, la quinta unidad conductora H5 de la FIG. 17A, la quinta unidad conductora J5 de la FIG. 20 o la décima unidad conductora N10 de la FIG. 24. Según una realización, el cuarto elemento conductor 2622 puede ser la sexta unidad conductora A6 de la FIG. 5, la sexta unidad conductora B6 de la FIG. 6A, la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A, la sexta unidad conductora E6 de la FIG. 15A, la sexta unidad conductora H6 de la FIG. 17A, la sexta unidad conductora J6 de la FIG. 20 o la sexta unidad conductora N6 de la FIG. 24.

Según una realización, al menos parte de la primera conexión a tierra 2631 puede ser una conexión a tierra G1, G2, G3, G4, G7 o G8 incluida en una primera capa de conexión a tierra o un primer plano de conexión a tierra (por ejemplo, la primera PCB 501 de la FIG. 5) alojada en la primera estructura 2610 de carcasa. Según una realización, al menos parte de la segunda conexión a tierra 2632 puede ser una conexión a tierra G5, G6, G9 o G10 incluida en una segunda capa de conexión a tierra o un segundo plano de conexión a tierra (por ejemplo, la segunda PCB 502 de la FIG. 5) alojada en la segunda estructura 2620 de carcasa.

Según una realización, la primera conexión a tierra 2631 puede estar conectada eléctricamente al primer elemento conductor 2611 a través de al menos una quinta trayectoria eléctrica 2705. Según una realización, la primera conexión a tierra 2631 puede estar conectada eléctricamente al segundo elemento conductor 2612 a través de al menos una sexta trayectoria eléctrica 2706. La primera conexión a tierra 2631 puede servir como conexión a tierra de antena para un radiador de antena (por ejemplo, el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612). Según diversas realizaciones, la primera conexión a tierra 2631 y la segunda conexión a tierra 2632 pueden estar conectadas eléctricamente. Por ejemplo, con referencia a la FIG. 5, el dispositivo electrónico 500 puede incluir un miembro de conexión tal como una FPCB que interconecta eléctricamente la primera placa 501 de circuito impreso y la segunda placa 502 de circuito impreso, y el miembro de conexión puede estar dispuesto a través de la estructura 530 de bisagra. La primera conexión a tierra 2631 y la segunda conexión a tierra 2632 pueden estar conectadas eléctricamente a través de al menos parte del miembro de conexión.

El circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede establecer comunicación entre, por ejemplo, el dispositivo electrónico 2500 y un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 102 o 104 o el servidor 108 de la FIG. 1). Por ejemplo, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede estar conectado a una red (por ejemplo, la primera red 198 o la segunda red 199 de la FIG. 1) a través de comunicación inalámbrica para comunicarse con el dispositivo electrónico externo.

Según una realización, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente al primer elemento conductor 2611 a través de la séptima trayectoria eléctrica 2707, y el primer elemento conductor 2611 puede utilizarse como primer radiador de antena (por ejemplo, el primer radiador de antena ①, o el tercer radiador de antena ③ de la FIG. 5). El circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede transmitir o recibir una señal de una primera banda de frecuencia, a través del primer radiador de antena que incluye al menos parte del primer elemento conductor 2611.

Según una realización, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente al segundo elemento conductor 2612 a través de la octava trayectoria eléctrica 2708, y el segundo elemento conductor 2612 puede utilizarse como segundo radiador de antena (por ejemplo, el segundo radiador de antena ②, o el cuarto radiador de antena ④ de la FIG. 5). El circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede transmitir o recibir una señal de una segunda banda de frecuencia, a través del segundo radiador de antena que incluye al menos parte del segundo elemento conductor 2612.

Según diversas realizaciones, el dispositivo electrónico 2600 puede incluir un cuarto interruptor 2801 (por ejemplo, el interruptor 662 de la FIG. 6A) conectado a la octava trayectoria eléctrica 2708 entre el circuito 2640 de comunicación inalámbrica y el segundo elemento conductor 2612. El segundo elemento conductor 2612

puede estar conectado eléctricamente al circuito 2640 de comunicación inalámbrica si el cuarto interruptor 2681 está encendido, y puede estar separado eléctricamente del circuito 2640 de comunicación inalámbrica si el cuarto interruptor 2681 está apagado.

5 Según una realización, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede incluir al menos uno de un módulo celular, un módulo de WiFi, un módulo de Bluetooth, un módulo de GNSS (por ejemplo, un módulo de sistema de posicionamiento global (GPS), un módulo de Glonass, un módulo de Beidou o un módulo de Galileo), un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) o un módulo de RF.

10 El módulo celular puede incluir, por ejemplo, una llamada de voz, una llamada de video, un servicio de texto o un servicio de Internet a través de una red de comunicación. Según una realización, el módulo celular puede distinguir y autenticar el dispositivo electrónico 2600 en la red de comunicación utilizando un módulo de identificación de suscriptor (por ejemplo, el módulo 196 de identificación de suscriptor de la FIG. 1). Según una realización, el módulo celular puede realizar al menos alguna función de las funciones incluidas en el procesador 2660. Según una realización, el módulo celular puede incluir un procesador de comunicación (CP).

15 El módulo de WiFi, el módulo de Bluetooth, el módulo de GNSS o el módulo de NFC pueden incluir, por ejemplo, un procesador para procesar datos transmitidos y recibidos a través de un módulo correspondiente. Según alguna realización, al menos algunos (por ejemplo, dos o más) del módulo celular, el módulo de WiFi, el módulo de Bluetooth, el módulo de GNSS o el módulo de NFC pueden estar incluidos en un chip integrado (IC) o en un paquete de IC.

20 El módulo de RF puede transmitir y recibir, por ejemplo, una señal de comunicación (por ejemplo, una señal de RF). El módulo de RF puede incluir, por ejemplo, al menos uno de un transceptor, un módulo amplificador de potencia (PAM), un filtro de frecuencia o un amplificador de bajo ruido (LNA). Según otra realización, al menos uno del módulo celular, el módulo de WiFi, el módulo de Bluetooth, el módulo de GNSS o el módulo de NFC puede transmitir y recibir una señal de RF a través de un módulo de RF separado.

25 Según una realización, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el módulo 192 de comunicación inalámbrica de la FIG. 1) puede soportar comunicaciones de varios tipos (por ejemplo, la primera red 198 o la segunda red 199 de la FIG. 1) utilizando el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 como radiador de antena. El circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede transmitir y/o recibir la señal de RF a través del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612. El circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede incluir varios componentes de RF (por ejemplo, un RFIC, un módulo de extremo frontal (FEM)) entre el radiador de antena (por ejemplo, el primer elemento conductor 2611 o el segundo elemento conductor 2612) y el procesador 2660.

30 Por ejemplo, en la recepción de la señal de radio, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un RFIC) puede recibir una señal de radio del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612, convertir la señal de radio recibida en una señal de banda base y transmitir la señal de banda base convertida al procesador 2660. El procesador 2660 puede procesar la señal de banda base recibida y controlar una interfaz humana/mecánica del dispositivo electrónico 2600 correspondiente a la señal de banda base recibida. Por ejemplo, en la transmisión de la señal de radio, el procesador 2660 puede generar y emitir una señal de banda base al circuito 2640 de comunicación inalámbrica. El circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede recibir una señal de banda base del procesador 2660, convertir la señal de banda base recibida en una señal de radio y transmitirla por el aire a través del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612.

35 Por ejemplo, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un FEM) puede incluir un dispositivo de transmisión/recepción para controlar la señal de radio. El circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede conectar al menos una antena y el RFIC y separar las señales de transmisión y recepción. Por ejemplo, el FEM puede servir como filtrado y amplificación, y puede incluir un módulo de extremo frontal de la etapa de recepción que incorpora un filtro para filtrar la señal recibida, y un módulo de extremo frontal de la etapa de transmisión que incorpora un módulo amplificador de potencia (PAM) para amplificar la señal de transmisión.

40 Según diversas realizaciones, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede soportar al menos un esquema de comunicación de una entrada y múltiples salidas (SIMO), múltiples entradas y una salida (MISO), diversidad o múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) usando el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612.

45 Según diversas realizaciones, el circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede procesar una señal de transmisión o una señal de recepción en al menos una banda de frecuencia designada mediante el uso del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612. Por ejemplo, la banda de frecuencia designada puede incluir al menos una de las bandas LB (aproximadamente 600 ~ 1 GHz), MB (aproximadamente 1 ~ 2,2 GHz), HB (aproximadamente 2,2 ~ 2,7 GHz) o UHB (aproximadamente 2,7 ~ 3,6 GHz).

Según una realización, el procesador 2660 puede estar conectado eléctricamente con el circuito 2640 de comunicación inalámbrica, el cuarto interruptor 2801, el primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia, el segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia, el tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia, la memoria 2670 y/o el al menos un sensor 2680. El procesador 2660 puede controlar el cuarto interruptor 2801, el primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia, el segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia o el tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia según instrucciones almacenadas en la memoria 2670.

La memoria 2670 puede almacenar, por ejemplo, instrucciones para que el procesador 2660 controle el cuarto interruptor 2801, el primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia, el segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia o el circuito 2730 de ajuste de frecuencia. Según una realización, la memoria 2670 puede almacenar al menos una de una instrucción 2671 de detección de estado o una instrucción 2672 de control de interruptor.

Según una realización, la instrucción 2671 de detección de estado puede incluir rutinas para que el procesador 2660 detecte el estado desplegado (por ejemplo, véase la FIG. 2) o el estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3) del dispositivo electrónico 2600 utilizando al menos un sensor 2680.

Según una realización, el al menos un sensor 2680 puede incluir un sensor de proximidad (por ejemplo, el sensor de proximidad dispuesto en el área 214 de montaje de componentes de la primera estructura 210 de carcasa, en la FIG. 2). Por ejemplo, si el dispositivo electrónico 2600 está en el estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), el sensor de proximidad dispuesto en la primera estructura 2610 de carcasa puede emitir una señal eléctrica relacionada con la proximidad de la segunda estructura 2620 de carcasa.

Según otra realización, el al menos un sensor 2680 puede incluir un IC de Hall. Por ejemplo, la primera estructura 2610 de carcasa puede incluir el IC de Hall, y la segunda estructura 2620 de carcasa puede incluir un imán. Si el dispositivo electrónico 2600 está en el estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), el IC de Hall dispuesto en la primera estructura 2610 de carcasa y el imán dispuesto en la segunda estructura 2620 de carcasa pueden estar alineados, y el IC de Hall puede reconocer el imán y emitir una señal eléctrica.

Según otra realización, el al menos un sensor 2680 puede incluir un sensor de imagen (por ejemplo, la cámara frontal dispuesta en el área 214 de montaje de componentes de la primera estructura 210 de carcasa, en la FIG. 2). Por ejemplo, el sensor de imagen dispuesto en la primera estructura 2610 de carcasa puede adquirir datos de imagen relacionados con la segunda estructura 2620 de carcasa, y el procesador 2660 puede determinar el estado desplegado o el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 basándose en los datos de imagen.

Según diversas realizaciones, el estado desplegado o el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 puede detectarse, usando otros diversos sensores.

Según algunas realizaciones, la primera estructura 2610 de carcasa puede incluir un primer contacto, y la segunda estructura 2620 de carcasa puede incluir un segundo contacto. Si el dispositivo electrónico 2600 está en el estado plegado (por ejemplo, véase la FIG. 3), el primer contacto dispuesto en la primera estructura 2610 de carcasa y el segundo contacto dispuesto en la segunda estructura 2620 de carcasa pueden ponerse en contacto físicamente para la conducción, y el procesador 2660 puede reconocer el estado plegado en función de la conducción.

Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 controle el cuarto interruptor 2801 basándose en el estado desplegado o del estado plegado del dispositivo electrónico 2600. Por ejemplo, el segundo elemento conductor 2612 puede estar conectado selectivamente al circuito 2640 de comunicación inalámbrica eléctricamente basándose en el estado plegado o el estado desplegado. Por ejemplo, el procesador 2660 puede encender el cuarto interruptor 2801 en el estado desplegado del dispositivo electrónico 2600, y apagar el cuarto interruptor 2801 en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 controle el cuarto interruptor 2801 basándose en el modo de comunicación. Por ejemplo, el procesador 690 puede encender el cuarto interruptor 2801 en el primer modo de comunicación, y el circuito 2640 de comunicación inalámbrica puede transmitir o recibir la señal de la frecuencia designada relacionada con el primer modo de comunicación a través del segundo elemento conductor 2612. Por ejemplo, el procesador 2660 puede apagar el cuarto interruptor 2801 en el segundo modo de comunicación que utiliza una frecuencia distinta a la del primer modo de comunicación.

Según una realización, el primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede incluir una primera trayectoria eléctrica 2701 (por ejemplo, la primera trayectoria eléctrica 671 de la FIG. 6A, o la primera trayectoria eléctrica 781 de la FIG. 7A) conectada eléctricamente entre el tercer elemento conductor 2621 y la segunda conexión a tierra 2632. El primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede incluir un interruptor A 2711 (por ejemplo, el primer interruptor 672 de la FIG. 6A) conectado a la primera trayectoria eléctrica 2701. El primer circuito 2710

de ajuste de frecuencia puede incluir un primer elemento concentrado 2712 (por ejemplo, el primer elemento concentrado 673 de la FIG. 6A, o el primer elemento concentrado 793 de la FIG. 7A) conectado a la primera trayectoria eléctrica 2701. Si el interruptor A 2711 está encendido, el tercer elemento conductor 2621 puede estar conectado eléctricamente a la segunda conexión a tierra 2632 a través del primer elemento concentrado 2712.

Si el interruptor A 2711 está apagado, el tercer elemento conductor 2621 puede estar separado eléctricamente de la segunda conexión a tierra 2632.

Según una realización, el primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede incluir una segunda trayectoria eléctrica 2702 (por ejemplo, la segunda trayectoria eléctrica 681 de la FIG. 6A, o la segunda trayectoria eléctrica 782 de la FIG. 7A) conectada eléctricamente entre el tercer elemento conductor 2621 y la segunda conexión a tierra 2632. El primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede incluir un interruptor B 2713 (por ejemplo, el segundo interruptor 682 de la FIG. 6A) conectado a la segunda trayectoria eléctrica 2702. El primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede incluir un segundo elemento concentrado 2714 (por ejemplo, el segundo elemento concentrado 683 de la FIG. 6A, o el segundo elemento concentrado 794 de la FIG. 7A) conectado a la segunda trayectoria eléctrica 2702. Si el interruptor B 2713 está encendido, el cuarto elemento conductor 2622 puede estar conectado eléctricamente a la segunda conexión a tierra 2632 a través del segundo elemento concentrado 2714. Si el interruptor B 2713 está apagado, el cuarto elemento conductor 2622 puede estar separado eléctricamente de la segunda conexión a tierra 2632.

Según diversas realizaciones, el interruptor A 2711 y el interruptor B 2713 pueden implementarse como el primer interruptor 792 de la FIG. 7A.

Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor almacenada en la memoria 2670 puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 controle el interruptor A 2711 o el interruptor B 2713 según el modo de comunicación. El modo de comunicación puede incluir, por ejemplo, el primer modo de comunicación que utiliza la LB (aproximadamente 600 ~ 1 GHz), el segundo modo de comunicación que utiliza la MB (aproximadamente 1 ~ 2,2 GHz), el tercer modo de comunicación que utiliza la HB (aproximadamente 2,2 ~ 2,7 GHz) o el cuarto modo de comunicación que utiliza la UHB (aproximadamente 2,7 ~ 3,6 GHz). Según una realización, el procesador 2660 enciende o apaga el primer interruptor 2651 o el segundo interruptor 2652, según el primer modo de comunicación, el segundo modo de comunicación, el tercer modo de comunicación o el cuarto modo de comunicación.

Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor almacenada en la memoria 2670 puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 controle el interruptor A 2711 o el interruptor B 2713 basándose en el estado desplegado o del estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3), el primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede incluir el primer elemento concentrado 2712 y/o el segundo elemento concentrado 2714 que tienen componentes tales como inductancia, capacitancia o conductancia, reduciendo así la influencia del segundo miembro lateral 2620 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612.

Por ejemplo, el procesador 2660 puede encender el interruptor A 2711 en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3), y el tercer elemento conductor 2621 puede estar conectado eléctricamente a la segunda conexión a tierra 2632 a través del primer elemento concentrado 2712. El primer elemento concentrado 2712 puede, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, reducir la influencia del tercer elemento conductor 2621 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer elemento conductor 2611 y/o el rendimiento de radiación de la antena del segundo elemento conductor 2612. En el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, al menos parte del segundo miembro lateral 2620 puede estar cerca del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612 para generar capacitancia (o componente de capacitancia) (por ejemplo, capacitancia parásita), y puede generarse una frecuencia de resonancia parásita por la capacitancia. Según una realización, el primer elemento concentrado 2712 puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para no incluir la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 en una frecuencia de resonancia parásita del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612 por el primer elemento concentrado 2712, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, al menos parte del tercer elemento conductor 2621 conectado eléctricamente al primer elemento concentrado 2712 puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir la señal que tiene la frecuencia seleccionada o designada, junto con el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3). Por ejemplo, al menos parte del tercer elemento conductor 2621 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 en el

estado plegado del dispositivo electrónico 2600. Según una realización, el primer elemento concentrado 2712 puede tener inductancia (por ejemplo, componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si el tercer elemento conductor 2621 está cerca del primer elemento conductor 2611. Por ejemplo, el primer elemento concentrado 2611 conectado eléctricamente a la segunda conexión a tierra 2632 puede estar conectado eléctricamente al tercer elemento conductor 2621 para funcionar como inductor. Según una realización, el primer elemento concentrado 2712 puede ajustar la impedancia de al menos parte del tercer elemento conductor 2621 para que coincida con la impedancia de una línea de transmisión con respecto al primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612. Por ejemplo, la inductancia del primer elemento concentrado 2712 puede ajustar la impedancia de al menos parte del tercer elemento conductor 2621.

Por ejemplo, el procesador 2660 puede encender el interruptor B 2713 en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3), y el cuarto elemento conductor 2622 puede estar conectado eléctricamente a la segunda conexión a tierra 2632 a través del segundo elemento concentrado 2714. El segundo elemento concentrado 2714 puede, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, reducir la influencia del cuarto elemento conductor 2622 sobre el rendimiento de radiación de la antena del primer elemento conductor 2611 y/o el rendimiento de radiación de la antena del segundo elemento conductor 2612. En el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, al menos parte del segundo miembro lateral 2620 puede estar cerca del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612 para generar capacitancia (o componente de capacitancia) (por ejemplo, capacitancia parásita), y puede generarse una frecuencia de resonancia parásita debido a la capacitancia. Según una realización, el segundo elemento concentrado 2714 puede ajustar la frecuencia de resonancia parásita para no incluir la frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 en la frecuencia de resonancia parásita del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612. La frecuencia de resonancia parásita generada en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 puede moverse fuera de la banda de frecuencia de resonancia del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612 por el segundo elemento concentrado 2714, reduciendo así la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita.

Según una realización, al menos parte del cuarto elemento conductor 2622 conectado eléctricamente al segundo elemento concentrado 2714 puede funcionar como radiador de antena adicional para transmitir o recibir la señal que tiene la frecuencia seleccionada o designada, junto con el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3). Por ejemplo, al menos parte del cuarto elemento conductor 2622 puede funcionar como radiador de antena acoplado electromagnéticamente con el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600. Según una realización, el segundo elemento concentrado 2714 puede tener inductancia (o componente de inductancia) para reducir la capacitancia (por ejemplo, capacitancia parásita) que puede ocurrir si al menos parte del cuarto elemento conductor 2622 está cerca del segundo elemento conductor 2612. Por ejemplo, el segundo elemento concentrado 2714 conectado eléctricamente a la segunda conexión a tierra 2632 puede estar conectado eléctricamente al cuarto elemento conductor 2622 para funcionar como inductor. Según una realización, el segundo elemento concentrado 2714 puede ajustar la impedancia de al menos parte del cuarto elemento conductor 2622 para que coincida con la impedancia de la línea de transmisión con respecto al primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612. Por ejemplo, la inductancia del segundo elemento concentrado 2714 puede ajustar la impedancia de al menos parte del cuarto elemento conductor 2622.

Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3), el circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede funcionar reduciendo la degradación del rendimiento de radiación de la antena debido a la frecuencia de resonancia parásita moviendo la frecuencia de resonancia parásita generada por al menos parte del segundo miembro lateral 620 que está cerca del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612, y funcionar haciendo funcionar al menos parte del segundo miembro lateral 2620 como radiador de antena adicional acoplado con el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 ajustando la impedancia.

Según diversas realizaciones, el primer circuito 2710 de ajuste de frecuencia puede mover la frecuencia de resonancia del primer elemento conductor 2611 y/o la frecuencia de resonancia del segundo elemento conductor 2612 a una frecuencia designada, o moverla según lo designado en el estado plegado del dispositivo electrónico 200 (véase la FIG. 3), según el encendido o apagado del interruptor A 2711 o el interruptor B 2713.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3), si el interruptor A 2711 se enciende bajo el control del procesador 2660, el primer elemento concentrado 2712 puede estar conectado eléctricamente al tercer elemento conductor 2621, reduciendo así la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el primer elemento conductor 2611 si el tercer elemento conductor 2621 está cerca del primer elemento conductor 2611, y/o la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el segundo elemento conductor 2612 si el cuarto elemento conductor 2622 está cerca del segundo elemento conductor 2612. En el

estado plegado del dispositivo electrónico 2600, si el interruptor A 2711 se apaga bajo el control del procesador 2660, el tercer elemento conductor 2621 puede estar separado eléctricamente de la segunda conexión a tierra 2632. Si el tercer elemento conductor 2621 está separado eléctricamente de la segunda conexión a tierra 2632, la impedancia (o la condición de la resonancia parásita) puede cambiarse y así reducir la degradación del rendimiento de radiación de la antena del sistema de antena que utiliza el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 debido a la resonancia parásita.

Por ejemplo, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600 (véase la FIG. 3), si el interruptor B 2713 se enciende mediante el control del procesador 2660, el segundo elemento conductor 2714 puede estar conectado eléctricamente con el cuarto elemento conductor 2622, y así reducir la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el segundo elemento conductor 2612 si el cuarto elemento conductor 2622 está cerca del segundo elemento conductor 2612, y/o la frecuencia de resonancia del componente parásito que puede ocurrir en la banda de frecuencia relacionada con el primer elemento conductor 2611 si el tercer elemento conductor 2621 está cerca del primer elemento conductor 2611. En el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, si el interruptor B 2713 se apaga bajo el control del procesador 2660, el cuarto elemento conductor 2622 puede estar separado eléctricamente de la segunda conexión a tierra 2632. Si el cuarto elemento conductor 2622 está separado eléctricamente de la segunda conexión a tierra 2632, la impedancia (o la condición de la resonancia parásita) puede cambiarse y así reducir la degradación del rendimiento de radiación de la antena del sistema de antena que utiliza el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 debido a la resonancia parásita.

Con referencia a las FIGS. 26 y 27, en una realización, si se ejecuta el primer modo de comunicación relacionado con la LB en el estado plegado, el dispositivo electrónico 2600 puede transmitir o recibir una señal relacionada con el primer modo de comunicación a través del primer elemento conductor 2611 utilizado como primer radiador de antena. Si se ejecuta el primer modo de comunicación relacionado con la LB en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, el procesador 2660 puede encender el interruptor A 2711 y apagar el interruptor B 2713.

Con referencia a las FIGS. 26 y 27, en una realización, si se ejecuta el segundo modo de comunicación relacionado con la MB en el estado plegado, el dispositivo electrónico 2600 puede transmitir o recibir una señal relacionada con el segundo modo de comunicación a través del primer elemento conductor 2611 utilizado como primer radiador de antena. Si se ejecuta el segundo modo de comunicación relacionado con la MB en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, el procesador 2660 puede encender el interruptor A 2711 y apagar el interruptor B 2713.

Con referencia a las FIGS. 26 y 27, en una realización, si se ejecuta el segundo modo de comunicación para la MB en el estado plegado, el dispositivo electrónico 2600 puede transmitir o recibir una señal relacionada con el segundo modo de comunicación a través del segundo elemento conductor 2612 utilizado como primer radiador de antena. Si se ejecuta el segundo modo de comunicación relacionado con la MB en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, el procesador 2660 puede encender tanto el interruptor A 2711 como el interruptor B 2713.

Con referencia a las FIGS. 26 y 27, en una realización, si se ejecuta el tercer modo de comunicación para la HB en el estado plegado, el dispositivo electrónico 2600 puede transmitir o recibir una señal relacionada con el tercer modo de comunicación a través del segundo elemento conductor 2612 utilizado como segundo radiador de antena. Si se ejecuta el tercer modo de comunicación relacionado con la HB en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, el procesador 2660 puede encender el interruptor A 2711 y apagar el interruptor B 2713.

Según una realización, el segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el tercer circuito 593 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5, o el tercer circuito 1792 de ajuste de frecuencia de la FIG. 17A) puede incluir una tercera trayectoria eléctrica 2703 (por ejemplo, la tercera trayectoria eléctrica 1794 de la FIG. 17B) conectada eléctricamente entre el primer elemento conductor 2611 y la primera conexión a tierra 2631 implementada al menos en parte como primer radiador de antena. Según una realización, el segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia puede incluir un segundo interruptor 2721 (por ejemplo, el segundo interruptor 1793 de la FIG. 17B) conectado a la tercera trayectoria eléctrica 2703. El segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia puede incluir un tercer elemento concentrado 2722 (por ejemplo, el tercer elemento concentrado 1795 de la FIG. 17B) conectado a la tercera trayectoria eléctrica 2703.

Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor almacenada en la memoria 2670 puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 encienda o apague el segundo interruptor 2721 del segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia según el modo de comunicación (por ejemplo, el primer modo de comunicación que utiliza la LB, el segundo modo de comunicación que utiliza la MB, el tercer modo de comunicación que utiliza la HB o el cuarto modo de comunicación que utiliza la UHB). Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor almacenada en la memoria 2670 puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 controle el segundo interruptor 2721 del segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia basándose en el estado desplegado o el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, el segundo interruptor 2721 puede estar encendido, y el primer elemento conductor 2611 puede estar conectado eléctricamente a la primera conexión a tierra 2631 a través del tercer elemento concentrado 2722. Según una realización, el tercer elemento concentrado 2722 puede aplicar el componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia al sistema de antena utilizando el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según una realización, el tercer elemento concentrado 2722 puede mover la frecuencia de resonancia del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612 a una frecuencia designada, o moverla como se designa en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600. Según varias realizaciones, el tercer elemento concentrado 2722 puede reducir la influencia eléctrica del segundo miembro lateral 2620 sobre el sistema de antena utilizando el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según una realización, el tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia (por ejemplo, el quinto circuito 595 de ajuste de frecuencia de la FIG. 5, o el quinto circuito 1592 de ajuste de frecuencia de la FIG. 17A) puede incluir una cuarta trayectoria eléctrica 2704 (por ejemplo, la cuarta trayectoria eléctrica 1594 de la FIG. 15B) conectada eléctricamente entre el tercer elemento conductor 2621 y la segunda conexión a tierra 2632. Según una realización, el tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia puede incluir un tercer interruptor 2731 (por ejemplo, el tercer interruptor 1593 de la FIG. 15B) conectado a la cuarta trayectoria eléctrica 2704. El tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia puede incluir un cuarto elemento concentrado 2732 (por ejemplo, el tercer elemento concentrado 1595 de la FIG. 15B) conectado a la cuarta trayectoria eléctrica 2704.

Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor almacenada en la memoria 2670 puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 encienda o apague el tercer interruptor 2731 del tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia según el modo de comunicación (por ejemplo, el primer modo de comunicación que utiliza la LB, el segundo modo de comunicación que utiliza la MB, el tercer modo de comunicación que utiliza la HB o el cuarto modo de comunicación que utiliza la UHB). Según una realización, la instrucción 2672 de control de interruptor almacenada en la memoria 2670 puede incluir rutinas que hacen que el procesador 2660 controle el tercer interruptor 2731 del tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia basándose en el estado desplegado o el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según una realización, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600, el tercer interruptor 2731 está encendido, y el tercer elemento conductor 2621 puede estar conectado eléctricamente a la segunda conexión a tierra 2632 a través del cuarto elemento concentrado 2732. Según una realización, el cuarto elemento concentrado 2732 puede aplicar el componente tal como inductancia, capacitancia o conductancia al sistema de antena utilizando el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612, en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según una realización, el cuarto elemento concentrado 2723 puede mover la frecuencia de resonancia del primer elemento conductor 2611 y/o del segundo elemento conductor 2612 a una frecuencia designada, o moverlo como se designa en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600. Según varias realizaciones, el tercer elemento concentrado 2722 puede reducir la influencia eléctrica del segundo miembro lateral 2620 en el sistema de antena utilizando el primer elemento conductor 2611 y/o el segundo elemento conductor 2612 en el estado plegado del dispositivo electrónico 2600.

Según diversas realizaciones, al menos uno del segundo circuito 2720 de ajuste de frecuencia y el tercer circuito 2730 de ajuste de frecuencia puede omitirse.

Según diversas realizaciones, basándose en las ideas técnicas de diversas realizaciones de la presente divulgación, puede implementarse un dispositivo electrónico de otros diversos tipos de rotación (por ejemplo, un tipo deslizante, un tipo oscilante, etc.) en el que al menos dos carcasas se hacen funcionar de manera gítoria por una unidad de conexión.

Según una realización de la presente divulgación, un dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir una carcasa plegable (por ejemplo, la carcasa plegable 200 de la FIG. 2). La carcasa plegable puede incluir una estructura de bisagra (por ejemplo, la estructura 730 de bisagra de la FIG. 7A), y una primera estructura de carcasa (por ejemplo, la primera estructura 210 de carcasa de la FIG. 2) conectada a la estructura de bisagra, e incluyendo una primera superficie (por ejemplo, la primera superficie 2001 de la FIG. 2) orientada hacia una primera dirección (por ejemplo, la primera dirección 201 de la FIG. 2), una segunda superficie (por ejemplo, la segunda superficie 2002 de la FIG. 2) orientada hacia una segunda dirección (por ejemplo, la segunda dirección 202 de la FIG. 2) opuesta a la primera dirección, y un primer miembro lateral (por ejemplo, el primer miembro lateral 710 de la FIG. 7A) que rodea al menos parcialmente un espacio entre la primera superficie y la segunda superficie, y que incluye una primera unidad conductora (por ejemplo, la primera unidad conductora C1 de la FIG. 7A), una primera unidad aislante (por

ejemplo, la primera unidad aislante 741 de la FIG. 7A), una segunda unidad conductora (por ejemplo, la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 7A), una segunda unidad aislante (por ejemplo, la segunda unidad aislante 742 de la FIG. 7A) y una tercera unidad conductora (por ejemplo, la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 7A) dispuestas secuencialmente desde la estructura de bisagra. La carcasa plegable puede incluir una segunda estructura de carcasa (por ejemplo, la segunda estructura 220 de carcasa de la FIG. 2) conectada a la estructura de bisagra, que incluye una tercera superficie (por ejemplo, la tercera superficie 2003 de la FIG. 2) orientada hacia una tercera dirección (por ejemplo, la tercera dirección 203 de la FIG. 2), una cuarta superficie (por ejemplo, la cuarta superficie 2004 de la FIG. 2) orientada hacia una cuarta dirección (por ejemplo, la cuarta dirección 204 de la FIG. 2) opuesta a la tercera dirección, y un segundo miembro lateral (por ejemplo, el primer miembro lateral 710 de la FIG. 7A) que rodea al menos parcialmente un espacio entre la tercera superficie y la cuarta superficie, y que incluye una cuarta unidad conductora (por ejemplo, la cuarta unidad conductora C4 de la FIG. 7A), una tercera unidad aislante (por ejemplo, la tercera unidad aislante 743 de la FIG. 7A), una quinta unidad conductora (por ejemplo, la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A), una cuarta unidad aislante (por ejemplo, la cuarta unidad aislante 744 de la FIG. 7A) y una sexta unidad conductora (por ejemplo, la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) dispuestas secuencialmente desde la estructura de bisagra, y que se pliega con la primera estructura de carcasa basándose en la estructura de bisagra. La primera superficie puede estar orientada hacia la tercera superficie en un estado plegado, la tercera dirección puede ser la misma que la primera dirección en un estado desplegado, la primera unidad aislante y la tercera unidad aislante pueden alinearse sustancialmente en el estado plegado, y la segunda unidad aislante y la cuarta unidad aislante pueden alinearse sustancialmente. El dispositivo electrónico puede incluir una pantalla flexible (por ejemplo, la pantalla 300 de la FIG. 2) que se extiende desde la primera superficie hasta la tercera superficie. El dispositivo electrónico puede incluir una primera PCB (por ejemplo, la primera PCB 501 de la FIG. 5) dispuesta entre la primera superficie y la segunda superficie, y que incluye al menos una primera capa de conexión a tierra (por ejemplo, las conexiones a tierra G1, G2, G3, G4, G7 y G8 de la FIG. 5). El dispositivo electrónico puede incluir una segunda PCB (por ejemplo, la segunda PCB 502 de la FIG. 5) dispuesta entre la tercera superficie y la cuarta superficie, y que incluye al menos una segunda capa de conexión a tierra (por ejemplo, las conexiones a tierra G5, G9, G6 y G10 de la FIG. 5). El dispositivo electrónico puede incluir al menos un circuito de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el circuito 780 de comunicación inalámbrica de la FIG. 7A) dispuesto sobre la primera PCB, y configurado para transmitir y/o recibir una primera señal de una primera banda de frecuencia conectando eléctricamente una primera posición (por ejemplo, el primer punto de alimentación FP1 de la FIG. 7A) más cercana a la segunda unidad aislante que la primera unidad aislante, de la segunda unidad conductora, y una segunda señal de una segunda banda de frecuencia conectando eléctricamente una segunda posición (por ejemplo, el segundo punto de alimentación FP2 de la FIG. 7A) cerca de la segunda unidad aislante de la tercera unidad conductora. El dispositivo electrónico puede incluir al menos un primer interruptor (por ejemplo, el primer interruptor 792 de la FIG. 7A o 7B) que incluye un primer terminal (por ejemplo, el primer terminal 792a de la FIG. 7A) conectado eléctricamente a la segunda capa de conexión a tierra, un segundo terminal (por ejemplo, el segundo terminal 792b de la FIG. 7B) conectado eléctricamente a una tercera posición (por ejemplo, el tercer punto de conexión a tierra GP3 de la FIG. 7A o 7B) de la quinta unidad conductora más cercana a la cuarta unidad aislante que la tercera unidad aislante, y un tercer terminal (por ejemplo, el tercer terminal 792c de la FIG. 7B) conectado eléctricamente a una cuarta posición (por ejemplo, el cuarto punto de conexión a tierra GP4 de la FIG. 7A o 7B) de la sexta unidad conductora cercana a la cuarta unidad aislante.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además al menos un primer elemento pasivo (por ejemplo, el primer elemento concentrado 793 de la FIG. 7A o 7B) en una primera trayectoria eléctrica (por ejemplo, la primera trayectoria eléctrica 781 de la FIG. 7A o 7B) conectada eléctricamente entre la tercera posición y la segunda capa de conexión a tierra.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además al menos un segundo elemento pasivo (por ejemplo, el segundo elemento concentrado 794 de la FIG. 7A o 7B) en una segunda trayectoria eléctrica (por ejemplo, la segunda trayectoria eléctrica 782 de la FIG. 7A o 7B) conectada eléctricamente entre la cuarta posición y la segunda capa de conexión a tierra.

Según una realización de la presente divulgación, el al menos un primer elemento pasivo (por ejemplo, el primer elemento concentrado 793 de la FIG. 7A), o el al menos un segundo elemento pasivo (por ejemplo, el segundo elemento concentrado 794 de la FIG. 7A) pueden incluir un inductor.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1700 de la FIG. 17A) puede incluir además un segundo interruptor (por ejemplo, el segundo interruptor 1793 de la FIG. 17B) que incluye un cuarto terminal (por ejemplo, el cuarto terminal 1793a de la FIG. 17B) y un quinto terminal (por ejemplo, el quinto terminal 1793b de la FIG. 17B). El cuarto terminal puede estar conectado eléctricamente a una quinta posición (por ejemplo, el quinto punto de conexión a tierra GP5 de las FIGS. 17A o 17B) entre la primera posición de la segunda unidad conductora y la primera unidad aislante. El quinto terminal puede estar conectado eléctricamente a la primera capa de conexión a tierra (por ejemplo, la

conexión a tierra G7 de la FIG. 17A o 17B).

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1700 de la FIG. 17A) puede incluir además al menos un tercer elemento pasivo (por ejemplo, el tercer elemento concentrado 1795 de la FIG. 17B) en una tercera trayectoria eléctrica (por ejemplo, la tercera trayectoria eléctrica 1794 de la FIG. 17A o 17B) conectada eléctricamente entre la quinta posición y la primera capa de conexión a tierra.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1500 de la FIG. 15A) puede incluir además un tercer interruptor (por ejemplo, el tercer interruptor 1593 de la FIG. 15B) que incluye un sexto terminal (por ejemplo, el sexto terminal 1593a de la FIG. 15B) y un séptimo terminal (por ejemplo, el séptimo terminal 1593b de la FIG. 15b). El sexto terminal puede estar conectado eléctricamente a una sexta posición (por ejemplo, el sexto punto de conexión a tierra GP6 de las FIGS. 15A o 15B) entre la tercera posición de la quinta unidad conductora y la tercera unidad aislante. El séptimo terminal puede estar conectado eléctricamente a la segunda capa de conexión a tierra (por ejemplo, la conexión a tierra G9 de la FIG. 15A o 15B).

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1500 de la FIG. 15A) puede incluir además al menos un cuarto elemento pasivo (por ejemplo, el cuarto elemento concentrado 1595 de la FIG. 15B) en una cuarta trayectoria eléctrica (por ejemplo, la cuarta trayectoria eléctrica 1594 de la FIG. 15A o 15B) conectada eléctricamente entre la sexta posición y la segunda capa de conexión a tierra.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además una quinta trayectoria eléctrica (por ejemplo, la quinta trayectoria eléctrica 2705 de la FIG. 26) conectada eléctricamente entre una séptima posición (por ejemplo, el primer punto de conexión a tierra GP1 de la FIG. 7A) de la segunda unidad conductora entre la primera unidad aislante y la primera posición y la primera conexión a tierra.

Según una realización de la presente divulgación, en el estado plegado, cuando se observa desde arriba la segunda superficie (por ejemplo, la segunda superficie 2003 de la FIG. 2), la cuarta unidad conductora (por ejemplo, la cuarta unidad conductora de la FIG. 7A) puede superponerse al menos en parte a la primera unidad conductora (por ejemplo, la primera unidad conductora C1 de la FIG. 7A), la quinta unidad conductora (por ejemplo, la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A) puede superponerse al menos en parte a la segunda unidad conductora (por ejemplo, la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 7A), y la sexta unidad conductora (por ejemplo, la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) puede superponerse al menos en parte a la tercera unidad conductora (por ejemplo, la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 7A).

Según una realización de la presente divulgación, el primer miembro lateral (por ejemplo, el primer miembro lateral 510 de la FIG. 5) puede formar una primera superficie lateral (por ejemplo, la primera superficie lateral 511 de la FIG. 5) y una segunda superficie lateral (por ejemplo, la segunda superficie lateral 521 de la FIG. 5) orientadas en direcciones opuestas, y una tercera superficie lateral (por ejemplo, la tercera superficie lateral 531 de la FIG. 5) que interconecta la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral y es perpendicular a la primera superficie lateral. La tercera unidad conductora (por ejemplo, la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 5) puede formar la tercera superficie lateral, parte de la primera superficie lateral y parte de la segunda superficie lateral. La primera unidad conductora (por ejemplo, la primera unidad conductora C1 de la FIG. 5) y la segunda unidad conductora (por ejemplo, la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 5) pueden formar parte de la primera superficie lateral o parte de la segunda superficie lateral.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además una sexta trayectoria eléctrica (por ejemplo, la sexta trayectoria eléctrica 2706 de la FIG. 26) conectada eléctricamente entre una octava posición (por ejemplo, el segundo punto de conexión a tierra GP2 de la FIG. 7A), de la tercera unidad conductora, de una porción que forma la tercera superficie lateral y la primera capa de conexión a tierra (por ejemplo, la conexión a tierra G2 de la FIG. 7A).

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además al menos un sintonizador (por ejemplo, el sintonizador 752 de la FIG. 7A) en una séptima trayectoria eléctrica (por ejemplo, la séptima trayectoria eléctrica 2707 de la FIG. 26) conectada eléctricamente entre la primera posición y el al menos un circuito de comunicación inalámbrica.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además un cuarto interruptor (por ejemplo, el interruptor 762 de la FIG. 7A, o el interruptor 2681 de la FIG. 26) en una octava trayectoria eléctrica (por ejemplo, la octava trayectoria eléctrica 2708 de la FIG. 26) conectada eléctricamente entre la segunda posición y el al menos un circuito de comunicación inalámbrica.

Según una realización de la presente divulgación, el cuarto interruptor (por ejemplo, el interruptor 762 de la FIG. 7A) puede controlarse para separar eléctricamente la segunda posición y el al menos un circuito de comunicación inalámbrica en la primera banda de frecuencia, y para conectar eléctricamente la segunda posición y el al menos un circuito de comunicación inalámbrica en la segunda banda de frecuencia.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además un procesador (por ejemplo, el procesador 790 de la FIG. 7A, o el procesador 2660 de la FIG. 26) conectado eléctricamente a la pantalla flexible, al menos un circuito de comunicación inalámbrica y el primer interruptor, y una memoria (por ejemplo, la memoria 2670 de la FIG. 26) conectada operativamente con el procesador. La memoria puede almacenar instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador controle el primer interruptor (por ejemplo, el primer interruptor 792 de la FIG. 7A) para conectar eléctricamente el primer terminal a al menos uno del segundo terminal y el tercer terminal según la primera banda de frecuencia o la segunda banda de frecuencia, en el estado plegado.

Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 2000 de la FIG. 20) puede incluir además al menos un patrón conductor (por ejemplo, la primera estructura 2070 de extensión del radiador o la segunda estructura 2080 de extensión del radiador de la FIG. 20, la primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador de la FIG. 21, o la primera estructura 2270 de extensión del radiador o la segunda estructura 2280 de extensión del radiador de la FIG. 22) dispuesto en una primera estructura de carcasa (por ejemplo, la primera estructura de carcasa 2110 de la FIG. 21, o la primera estructura 2210 de carcasa de la FIG. 22), y conectado eléctricamente a la segunda unidad conductora.

Según una realización de la presente divulgación, el al menos un patrón conductor (por ejemplo, la primera estructura 2170 de extensión del radiador o la segunda estructura 2180 de extensión del radiador de la FIG. 21) puede formarse en una estructura no conductora (por ejemplo, la primera estructura interna 2117 de la FIG. 21) dispuesta en la primera estructura de carcasa. Según diversas realizaciones de la presente divulgación, el al menos un patrón conductor (por ejemplo, la primera estructura 2270 de extensión del radiador o la segunda estructura 2280 de extensión del radiador de la FIG. 22) puede formarse sobre la primera PCB (por ejemplo, la primera PCB 2251 de la FIG. 22).

Según una realización de la presente divulgación, el al menos un patrón conductor (por ejemplo, la primera estructura 2070 de extensión del radiador de la FIG. 20) puede estar conectado eléctricamente a la primera capa de conexión tierra (por ejemplo, la conexión a tierra G1 de la FIG. 20).

Según diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir una carcasa plegable (por ejemplo, la carcasa plegable 200 de la FIG. 2). La carcasa plegable puede incluir una estructura de bisagra (por ejemplo, la estructura 730 de bisagra de la FIG. 7A), y una primera estructura de carcasa (por ejemplo, la primera estructura 210 de carcasa de la FIG. 2) conectada a la estructura de bisagra, y que incluye una primera superficie (por ejemplo, la primera superficie 2001 de la FIG. 2) orientada hacia una primera dirección (por ejemplo, la primera dirección 201 de la FIG. 2), una segunda superficie (por ejemplo, la segunda superficie 2002 de la FIG. 2) orientada hacia una segunda dirección (por ejemplo, la segunda dirección 202 de la FIG. 2) que es opuesta a la primera dirección, y un primer miembro lateral (por ejemplo, el primer miembro lateral 710 de la FIG. 7A) que rodea al menos en parte un espacio entre la primera superficie y la segunda superficie, e incluye una primera unidad conductora (por ejemplo, la primera unidad conductora C1 de la FIG. 7A), una primera unidad aislante (por ejemplo, la primera unidad aislante 741 de la FIG. 7A), una segunda unidad conductora (por ejemplo, la segunda unidad conductora C2 de la FIG. 7A), una segunda unidad aislante (por ejemplo, la segunda unidad aislante 742 de la FIG. 7A) y una tercera unidad conductora (por ejemplo, la tercera unidad conductora C3 de la FIG. 7A) dispuestas secuencialmente desde la estructura de bisagra. La carcasa plegable puede incluir una segunda estructura de carcasa (por ejemplo, la segunda estructura 220 de carcasa de la FIG. 2) conectada a la estructura de bisagra, que incluye una tercera superficie (por ejemplo, la tercera superficie 2003 de la FIG. 2) orientada hacia una tercera dirección (por ejemplo, la tercera dirección 203 de la FIG. 2), una cuarta superficie (por ejemplo, la cuarta superficie 2004 de la FIG. 2) orientada hacia una cuarta dirección (por ejemplo, la cuarta dirección 204 de la FIG. 2) que es opuesta a la tercera dirección, y un segundo miembro lateral (por ejemplo, el primer segundo miembro lateral 720 de la FIG. 7A) que rodea al menos en parte un espacio entre la tercera superficie y la cuarta superficie, y que incluye una cuarta unidad conductora (por ejemplo, la cuarta unidad conductora C4 de la FIG. 7A), una tercera unidad aislante (por ejemplo, la tercera unidad aislante 743 de la FIG. 7A), una quinta unidad conductora (por ejemplo, la quinta unidad conductora C5 de la FIG. 7A), una cuarta unidad aislante (por ejemplo, la cuarta unidad aislante 744 de la FIG. 7A) y una sexta unidad conductora (por ejemplo, la sexta unidad conductora C6 de la FIG. 7A) dispuestas secuencialmente desde la estructura de bisagra, y que se pliega con la primera estructura de carcasa basándose en la estructura de bisagra. La primera superficie puede estar orientada hacia la tercera superficie en un estado plegado, la tercera dirección puede ser la misma que la primera dirección en un estado desplegado, la primera unidad aislante y la tercera unidad aislante pueden alinearse sustancialmente en el estado plegado, y la segunda unidad aislante y la cuarta unidad

aislante pueden alinearse sustancialmente. El dispositivo electrónico puede incluir una pantalla flexible (por ejemplo, la pantalla 300 de la FIG. 2) extendida desde la primera superficie hasta la tercera superficie. El dispositivo electrónico puede incluir una primera PCB (por ejemplo, la primera PCB 501 de la FIG. 5) dispuesta entre la primera superficie y la segunda superficie, y que incluye al menos una primera capa de conexión a tierra (por ejemplo, las conexiones a tierra G1, G2, G3, G4, G7 y G8 de la FIG. 5). El dispositivo electrónico puede incluir una segunda PCB (por ejemplo, la segunda PCB 502 de la FIG. 5) dispuesta entre la tercera superficie y la cuarta superficie, y que incluye al menos una segunda capa de conexión a tierra (por ejemplo, las conexiones a tierra G5, G9, G6 y G10 de la FIG. 5). El dispositivo electrónico puede incluir al menos un circuito de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el circuito 780 de comunicación inalámbrica de la FIG. 7A) dispuesto en la primera PCB, y configurado para transmitir y/o recibir una primera señal de una primera banda de frecuencia mediante la conexión eléctrica a una primera posición (por ejemplo, el primer punto de alimentación FP1 de la FIG. 7A) más cercana a la segunda unidad aislante que la primera unidad aislante, de la segunda unidad conductora, y una segunda señal de una segunda banda de frecuencia mediante la conexión eléctrica a una segunda posición (por ejemplo, el segundo punto de alimentación FP2 de la FIG. 7A) cercana a la segunda unidad aislante de la tercera unidad conductora. El dispositivo electrónico puede incluir al menos un primer interruptor (por ejemplo, el primer interruptor 792 de la FIG. 7A o FIG. 7B) que incluye un primer terminal (por ejemplo, el primer terminal 792a de la FIG. 7A) conectado eléctricamente a la segunda capa de conexión a tierra, un segundo terminal (por ejemplo, el segundo terminal 792b de la FIG. 7B) conectado eléctricamente a una tercera posición (por ejemplo, el tercer punto de conexión a tierra GP3 de la FIG. 7A o 7B) de la quinta unidad conductora más cercana a la cuarta unidad aislante que la tercera unidad aislante, y un tercer terminal (por ejemplo, el tercer terminal 792c de la FIG. 7B) conectado eléctricamente a una cuarta posición (por ejemplo, el cuarto punto de conexión a tierra GP4 de la FIG. 7A o 7B) de la sexta unidad conductora cercana a la cuarta unidad aislante. El dispositivo electrónico puede incluir al menos un primer elemento pasivo (por ejemplo, el primer elemento concentrado de la FIG. 7A o 7B) en una primera trayectoria eléctrica (por ejemplo, la primera trayectoria eléctrica 781 de la FIG. 7A o 7B) conectada eléctricamente entre la tercera posición y la segunda capa de conexión a tierra. El dispositivo electrónico puede incluir al menos un segundo elemento pasivo (por ejemplo, el segundo elemento concentrado 794 de la FIG. 7A o 7B) en una segunda trayectoria eléctrica (por ejemplo, la segunda trayectoria eléctrica 782 de la FIG. 7A o 7B) conectada eléctricamente entre la cuarta posición y la segunda capa de conexión a tierra. Según una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico 700 de la FIG. 7A) puede incluir además un procesador (por ejemplo, el procesador 790 de la FIG. 7A, o el procesador 2660 de la FIG. 26) conectado eléctricamente con la pantalla flexible, el al menos un circuito de comunicación inalámbrica y el primer interruptor, y una memoria (por ejemplo, la memoria 2670 de la FIG. 26) conectada operativamente con el procesador. La memoria puede almacenar instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador controle el primer interruptor (por ejemplo, el primer interruptor 792 de la FIG. 7A) para conectar eléctricamente el primer terminal con al menos uno del segundo terminal y el tercer terminal según la primera banda de frecuencia o la segunda banda de frecuencia, en el estado plegado.

Las realizaciones de la presente divulgación divulgadas en la memoria descriptiva y los dibujos simplemente presentan ejemplos específicos para describir fácilmente los detalles técnicos de la presente divulgación y ayudar a comprender la realización de la presente divulgación, y no tienen por objeto limitar la presente divulgación. Por lo tanto, el alcance de las diversas realizaciones de la presente divulgación debe interpretarse de manera que todos los cambios o formas modificadas derivadas de los aspectos técnicos de las diversas realizaciones de la presente divulgación, además de las realizaciones divulgadas en el presente documento dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, se incluyen en el alcance de las diversas realizaciones de la presente divulgación.

# REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) que comprende:

- 5 una carcasa plegable (200) que comprende:  
una estructura (530, 730, 1730) de bisagra,  
una primera estructura (210) de carcasa conectada a la estructura (530, 730, 1730) de bisagra, y que  
10 comprende una primera superficie orientada hacia una primera dirección, una segunda superficie orientada  
hacia una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección, y un primer miembro lateral (510, 710,  
1710) que rodea al menos en parte un espacio entre la primera superficie y la segunda superficie, y  
comprende una primera unidad conductora, una primera unidad aislante (541, 741, 1741), una segunda  
15 unidad conductora, una segunda unidad aislante (542, 742, 1742) y una tercera unidad conductora  
dispuestas secuencialmente desde la estructura (530, 730, 1730) de bisagra, y  
una segunda estructura (220) de carcasa conectada a la estructura (530, 730, 1730) de bisagra, que  
comprende una tercera superficie orientada hacia una tercera dirección, una cuarta superficie orientada  
20 hacia una cuarta dirección que es opuesta a la tercera dirección, y un segundo miembro lateral (520, 720,  
1720) que rodea al menos en parte un espacio entre la tercera superficie y la cuarta superficie, y comprende  
una cuarta unidad conductora, una tercera unidad aislante (543, 743, 1743), una quinta unidad conductora,  
una cuarta unidad aislante (544, 744, 1744) y una sexta unidad conductora dispuestas secuencialmente  
25 desde la estructura (530, 730, 1730) de bisagra, en donde la segunda estructura (220) de carcasa se pliega  
con la primera estructura (210) de carcasa basándose en la estructura (530, 730, 1730) de bisagra, la  
primera superficie se orienta hacia la tercera superficie en un estado plegado, la tercera dirección es la  
misma que la primera dirección en un estado desplegado, la primera unidad aislante (541, 741, 1741) y la  
tercera unidad aislante (543, 743, 1743) se alinean sustancialmente en el estado plegado, y la segunda  
30 unidad aislante (542, 742, 1742) y la cuarta unidad aislante (544, 744, 1744) se alinean sustancialmente en  
el estado plegado;  
una pantalla flexible (300) que se extiende desde la primera superficie hasta la tercera superficie;  
una primera placa (501) de circuito impreso dispuesta entre la primera superficie y la segunda superficie, y  
que comprende al menos una primera capa de conexión a tierra;  
35 una segunda placa (502) de circuito impreso dispuesta entre la tercera superficie y la cuarta superficie, y  
que comprende al menos una segunda capa de conexión a tierra;  
al menos un circuito (192, 580, 780, 1780) de comunicación inalámbrica dispuesto sobre la primera placa  
40 (501) de circuito impreso, y configurado para al menos uno de transmitir o recibir:  
una primera señal de una primera banda de frecuencia mediante conexión eléctrica a una primera posición  
de la segunda unidad conductora, en donde una distancia entre la primera posición de la segunda unidad  
conductora y la segunda unidad aislante (542, 742, 1742) es menor que una distancia entre la primera  
45 posición de la segunda unidad conductora y la primera unidad aislante (541, 741, 1741), y  
una segunda señal de una segunda banda de frecuencia mediante conexión eléctrica a una segunda  
posición, cercana a la segunda unidad aislante (542, 742, 1742), de la tercera unidad conductora; y  
50 al menos un primer interruptor (792) que comprende:  
un primer terminal (792a) conectado eléctricamente a la al menos una segunda capa de conexión a tierra,  
un segundo terminal (792b) conectado eléctricamente a una tercera posición de la quinta unidad  
55 conductora, en donde una distancia entre la tercera posición de la quinta unidad conductora y la cuarta  
unidad aislante (544, 744, 1744) es menor que una distancia entre la tercera posición de la quinta unidad  
conductora y la tercera unidad aislante (543, 743, 1743), y  
un tercer terminal (792c) conectado eléctricamente a una cuarta posición, cercana a la cuarta unidad  
60 aislante (544, 744, 1744), de la sexta unidad conductora.  
2. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) según la reivindicación 1, que comprende además:  
al menos un primer elemento pasivo (793) en una primera trayectoria eléctrica (781) conectada  
65 eléctricamente entre la tercera posición de la quinta unidad conductora y la al menos una segunda capa de  
conexión a tierra.

3. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) según la reivindicación 2, que comprende además:  
al menos un segundo elemento pasivo (794) en una segunda trayectoria eléctrica (782) conectada eléctricamente entre la cuarta posición de la sexta unidad conductora y la al menos una segunda capa de conexión a tierra.
4. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) según la reivindicación 3, que comprende además:  
un segundo interruptor (1793) que comprende un cuarto terminal (1793a) y un quinto terminal (1793b),  
en donde el cuarto terminal (1793a) está conectado eléctricamente a una quinta posición de la segunda unidad conductora entre la primera posición de la segunda unidad conductora y la primera unidad aislante (541, 741, 1741), y  
en donde el quinto terminal (1793b) está conectado eléctricamente a la al menos una primera capa de conexión a tierra.
5. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) según la reivindicación 1, que comprende además:  
una quinta trayectoria eléctrica conectada eléctricamente entre una séptima posición de la segunda unidad conductora, entre la primera unidad aislante (541, 741, 1741) y la primera posición de la segunda unidad conductora, y la al menos una primera capa de conexión a tierra.
6. El dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 1,  
en donde, en el estado plegado, cuando se observa desde arriba la segunda superficie, la cuarta unidad conductora se superpone al menos en parte a la primera unidad conductora,  
en donde, en el estado plegado, cuando se observa desde arriba la segunda superficie, la quinta unidad conductora se superpone al menos en parte a la segunda unidad conductora, y  
en donde, en el estado plegado, cuando se observa desde arriba la segunda superficie, la sexta unidad conductora se superpone al menos en parte a la tercera unidad conductora.
7. El dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 1,  
en donde el primer miembro lateral (510, 710, 1710) forma una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral orientadas en direcciones opuestas, y una tercera superficie lateral interconecta la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral y es perpendicular a la primera superficie lateral,  
en donde la tercera unidad conductora forma la tercera superficie lateral, parte de la primera superficie lateral y parte de la segunda superficie lateral, y  
en donde la primera unidad conductora y la segunda unidad conductora forman parte de la primera superficie lateral o parte de la segunda superficie lateral.
8. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 7, que comprende además:  
una sexta trayectoria eléctrica conectada eléctricamente entre una octava posición, de una porción que forma la tercera superficie lateral, de la tercera unidad conductora, y la al menos una primera capa de conexión a tierra.
9. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 1, que comprende además:  
al menos un sintonizador (752, 1752) en una séptima trayectoria eléctrica conectada eléctricamente entre la primera posición de la segunda unidad conductora y el al menos un circuito (192, 580, 780, 1780) de comunicación inalámbrica.
10. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 1, que comprende además:  
un cuarto interruptor (762, 1762) en una octava trayectoria eléctrica conectada eléctricamente entre la segunda posición de la tercera unidad conductora y el al menos un circuito (192, 580, 780, 1780) de comunicación inalámbrica.
11. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 10, en donde el cuarto interruptor (762, 1762) está configurado para:

- separar eléctricamente la segunda posición de la tercera unidad conductora y el al menos un circuito (192, 580, 780, 1780) de comunicación inalámbrica en la primera banda de frecuencia, y
- 5      conectar eléctricamente la segunda posición de la tercera unidad conductora y el al menos un circuito (192, 580, 780, 1780) de comunicación inalámbrica en la segunda banda de frecuencia.
12. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 1, que comprende además:
- 10      un procesador (120, 590, 790) conectado eléctricamente con la pantalla flexible, el al menos un circuito de comunicación inalámbrica y el primer interruptor; y
- una memoria (130) conectada operativamente con el procesador,
- 15      en donde la memoria almacena instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador controle el primer interruptor para conectar eléctricamente el primer terminal con al menos uno del segundo terminal y el tercer terminal según la primera banda de frecuencia o la segunda banda de frecuencia, en el estado plegado.
- 20      13. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 1, que comprende además:
- al menos un patrón conductor dispuesto en la primera estructura de carcasa y conectado eléctricamente a la segunda unidad conductora.
- 25      14. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) de la reivindicación 13, en donde el al menos un patrón conductor está formado en la primera placa de circuito impreso, o en una estructura no conductora dispuesta en la primera estructura de carcasa.
- 30      15. Dispositivo electrónico (20, 101, 500, 700, 1700) según la reivindicación 13, en donde el al menos un patrón conductor está conectado eléctricamente a la al menos una primera capa de conexión a tierra.

DIBUJOS

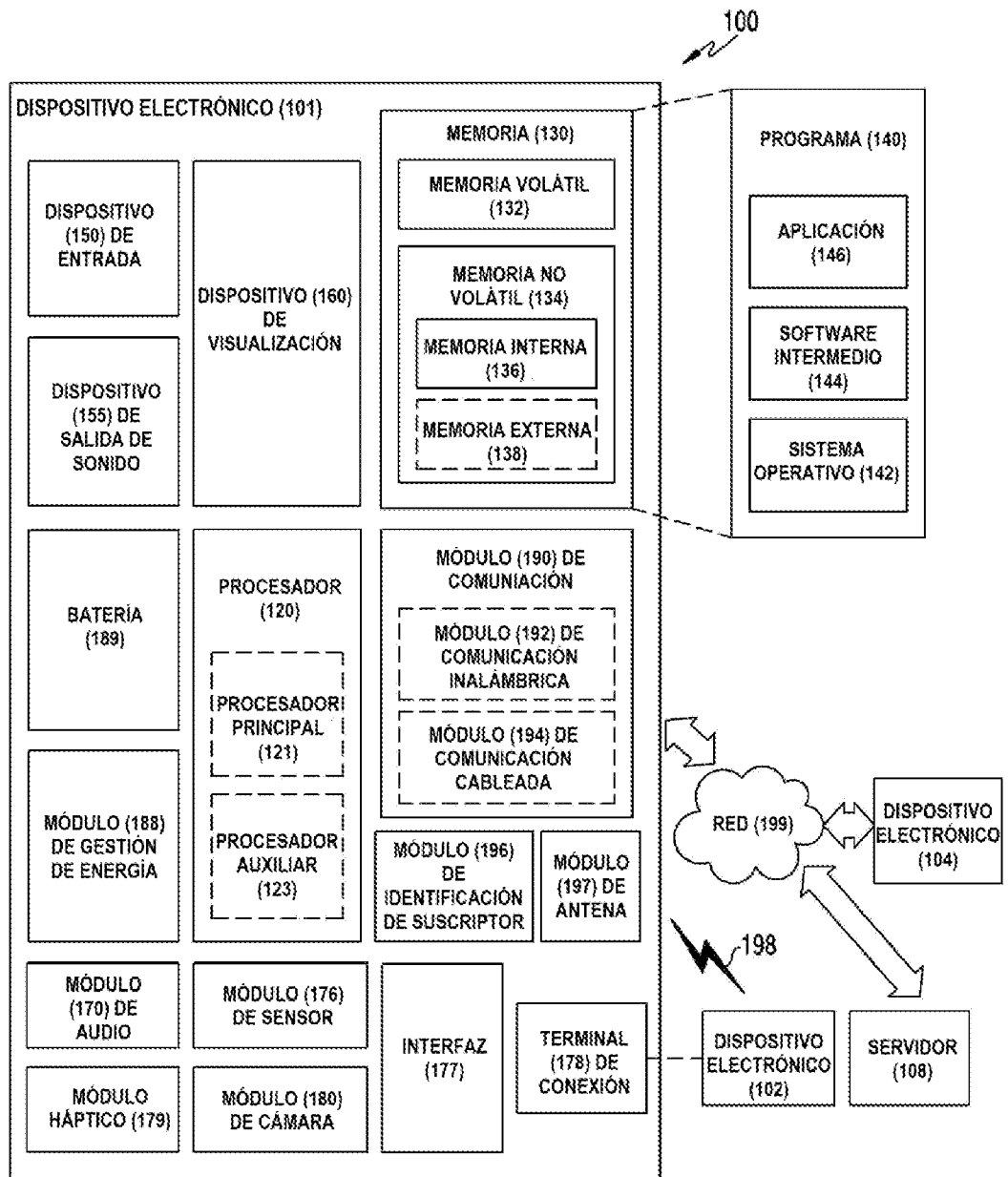


FIG.1

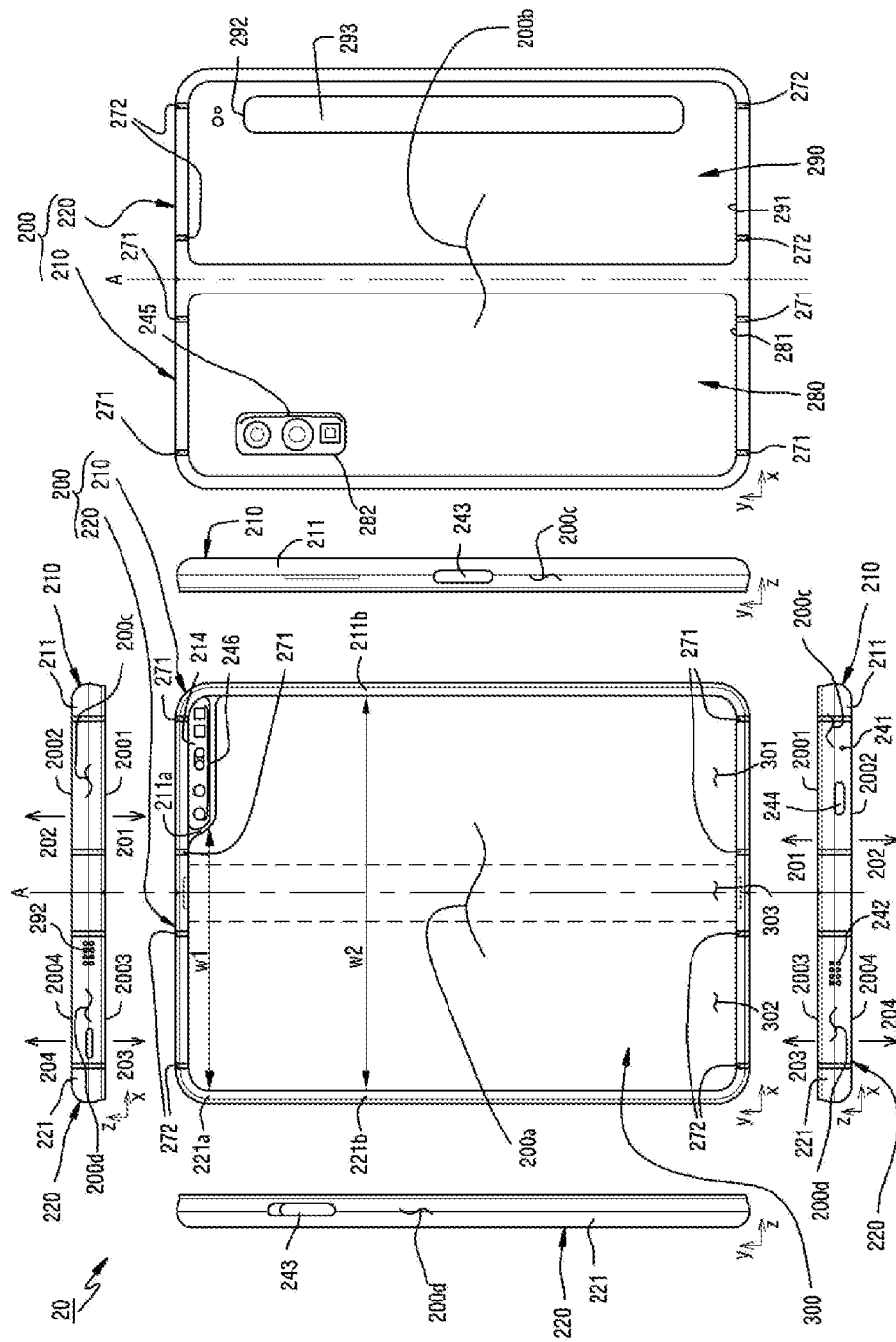


FIG.2

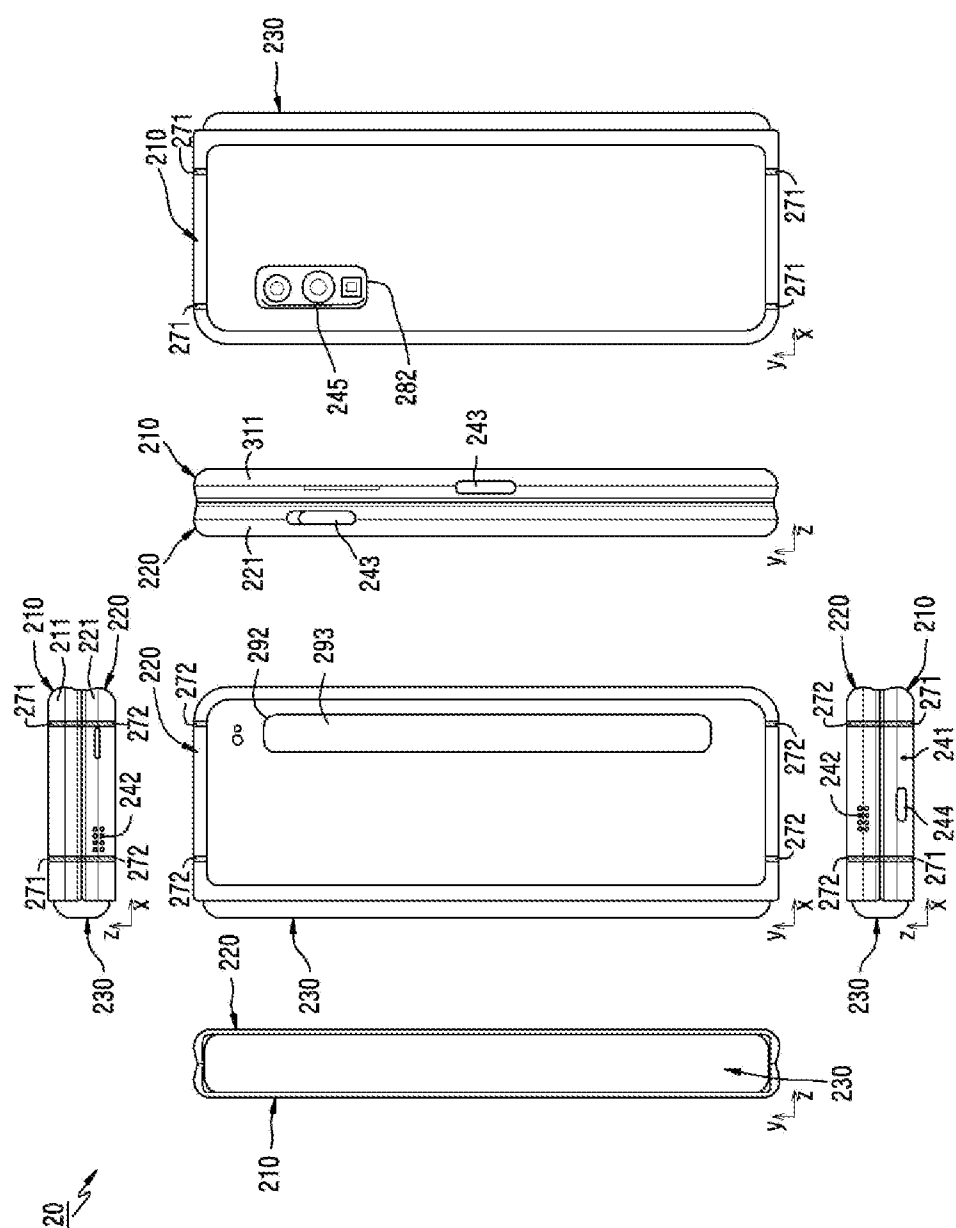


FIG. 3

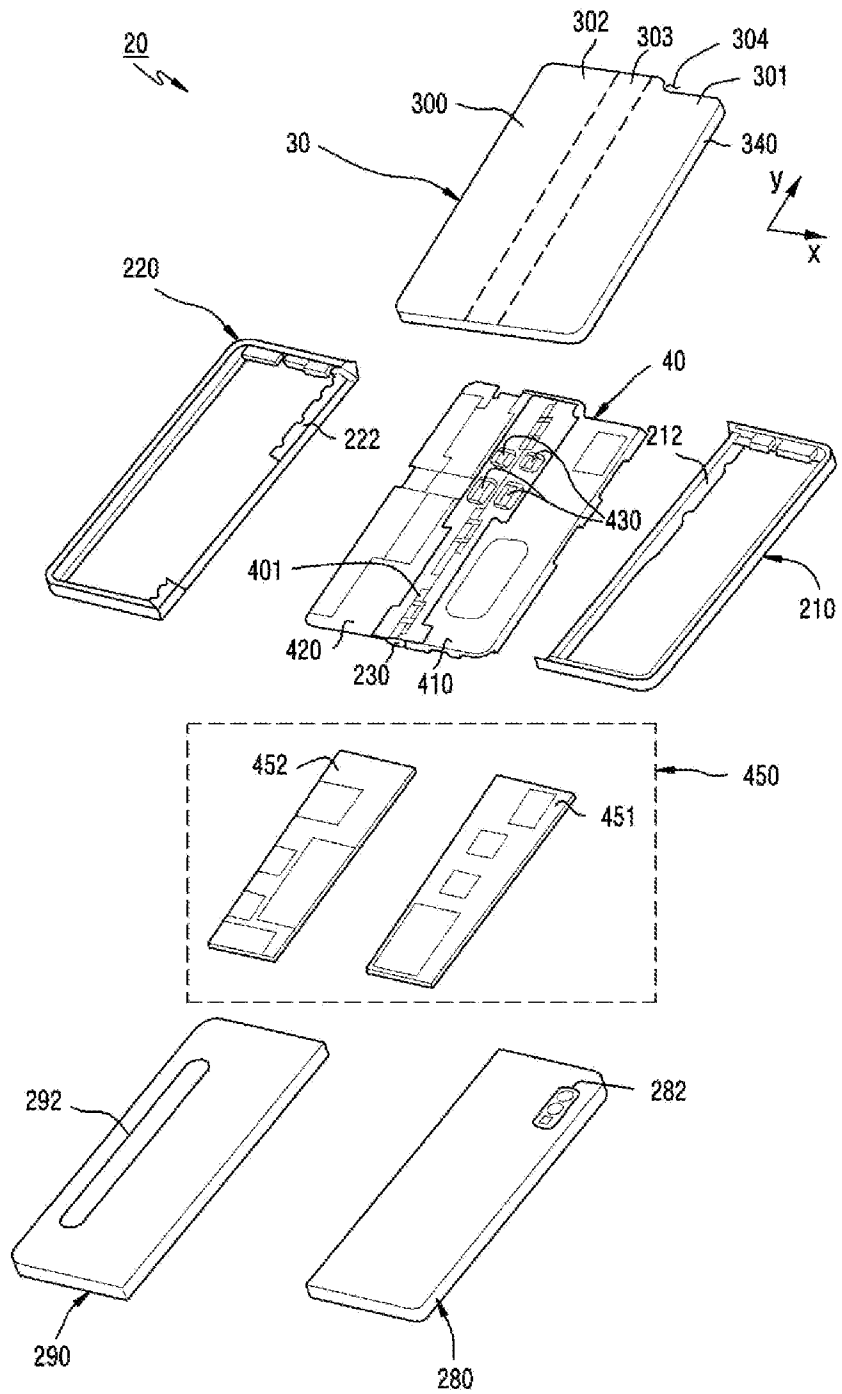


FIG.4

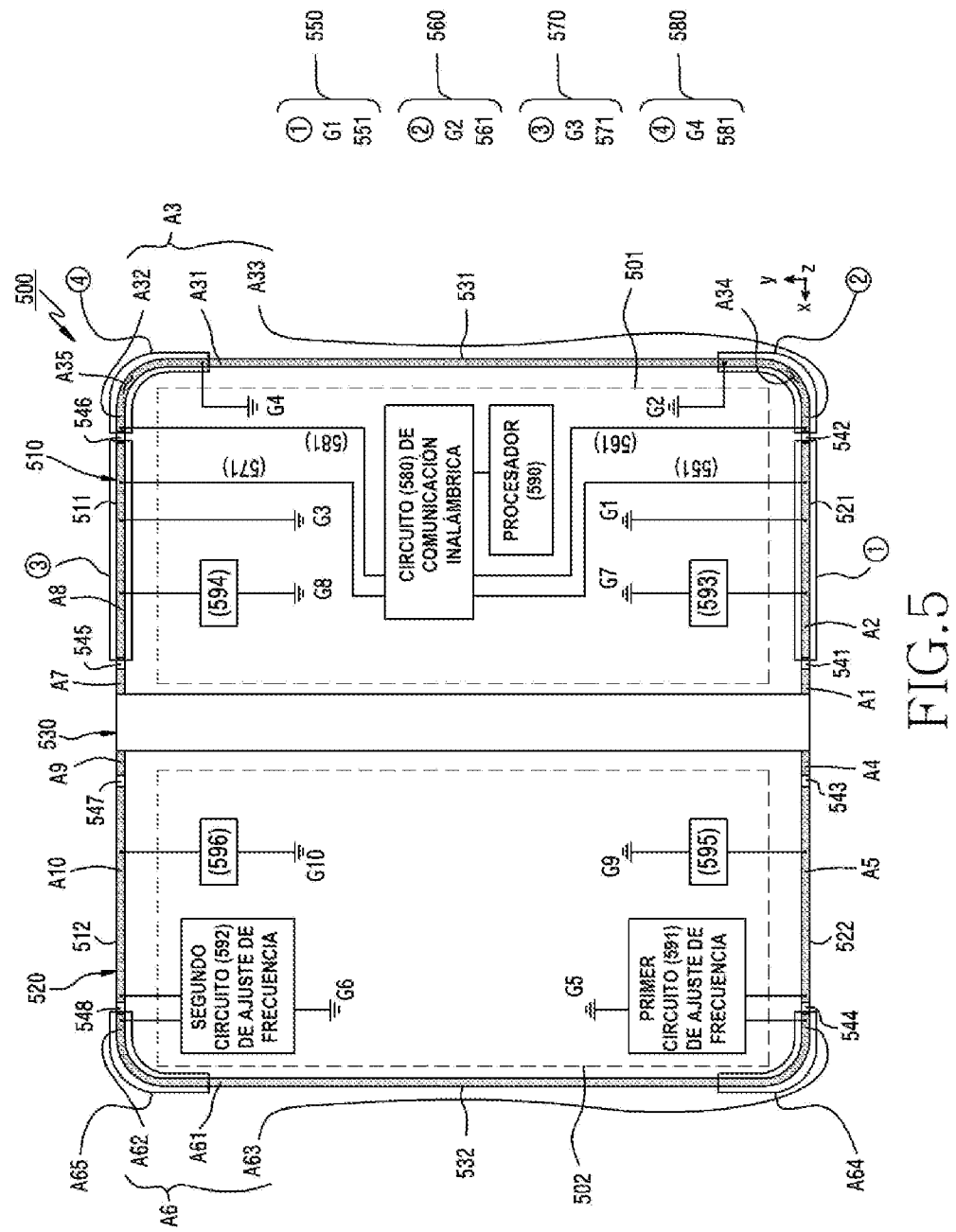


FIG.5

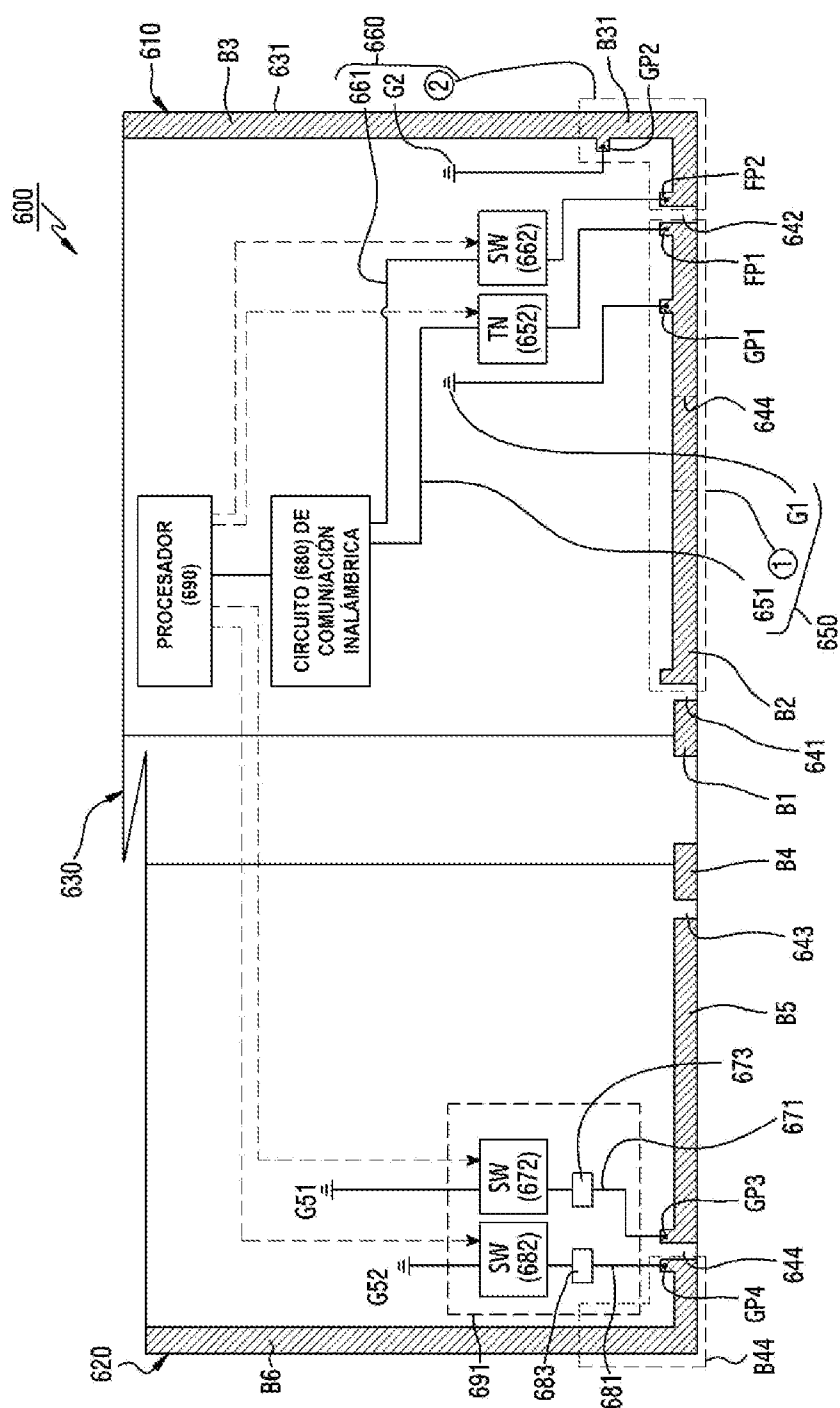


FIG. 6A

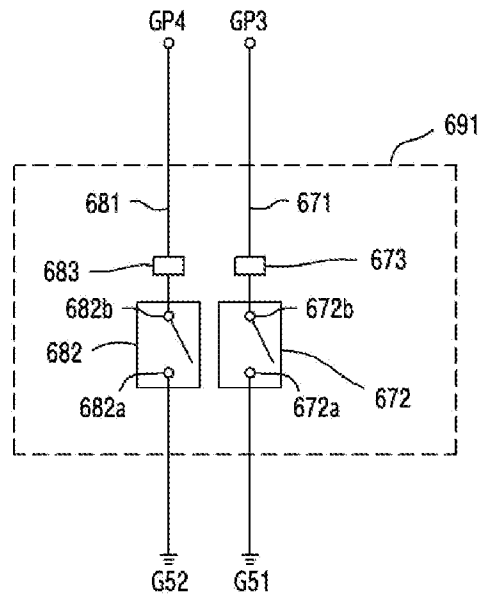


FIG.6B

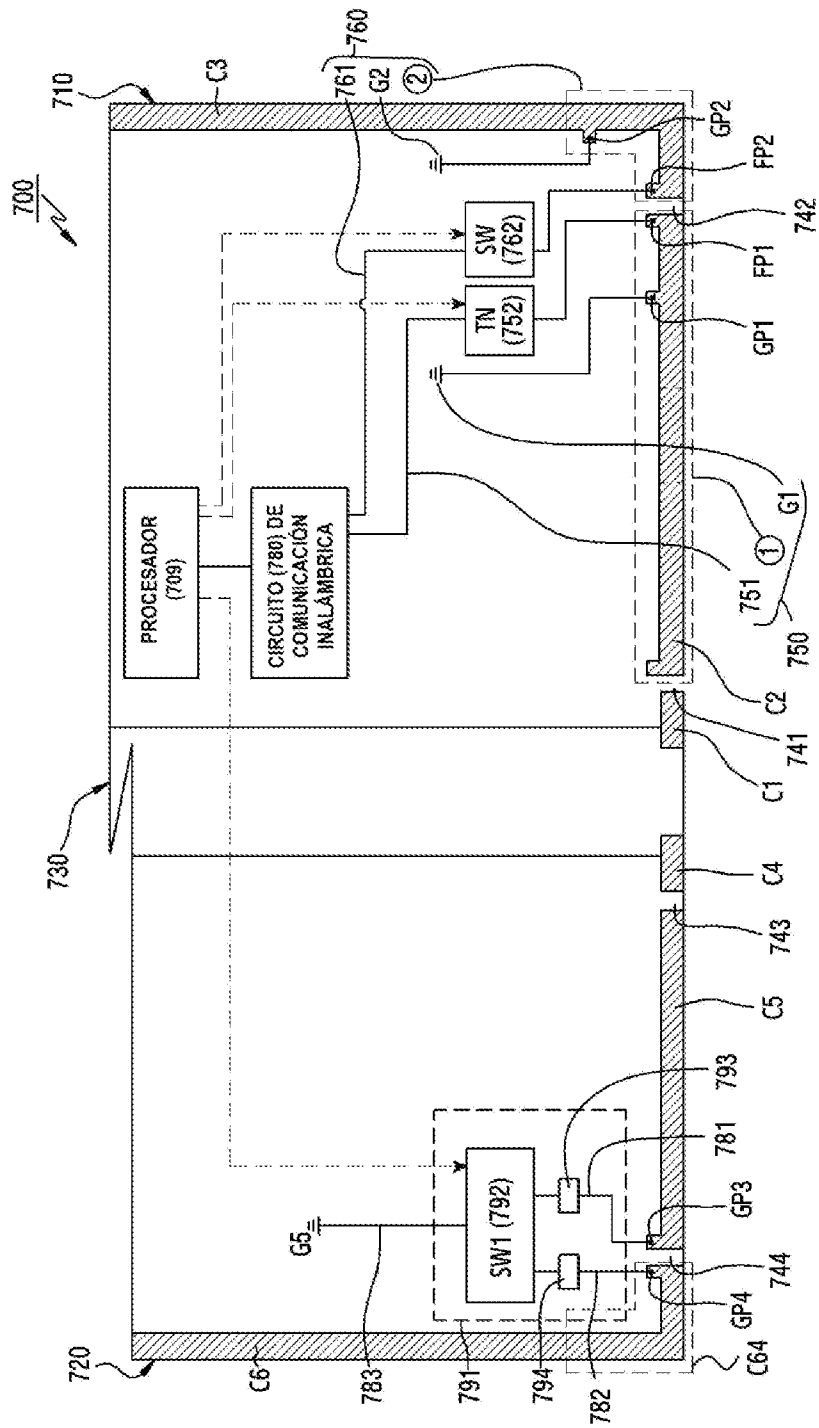


FIG.7A

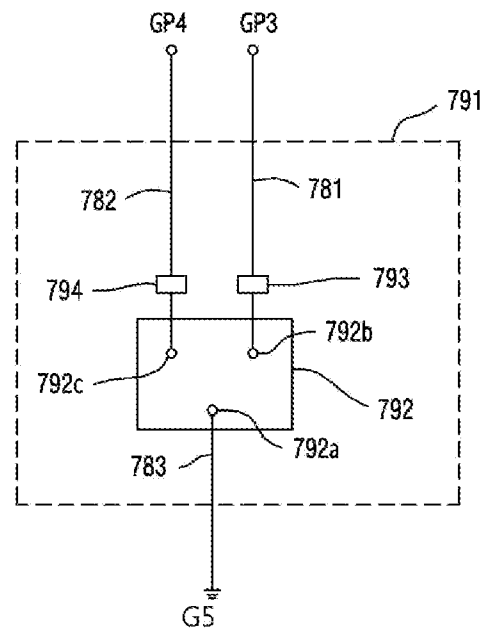


FIG.7B

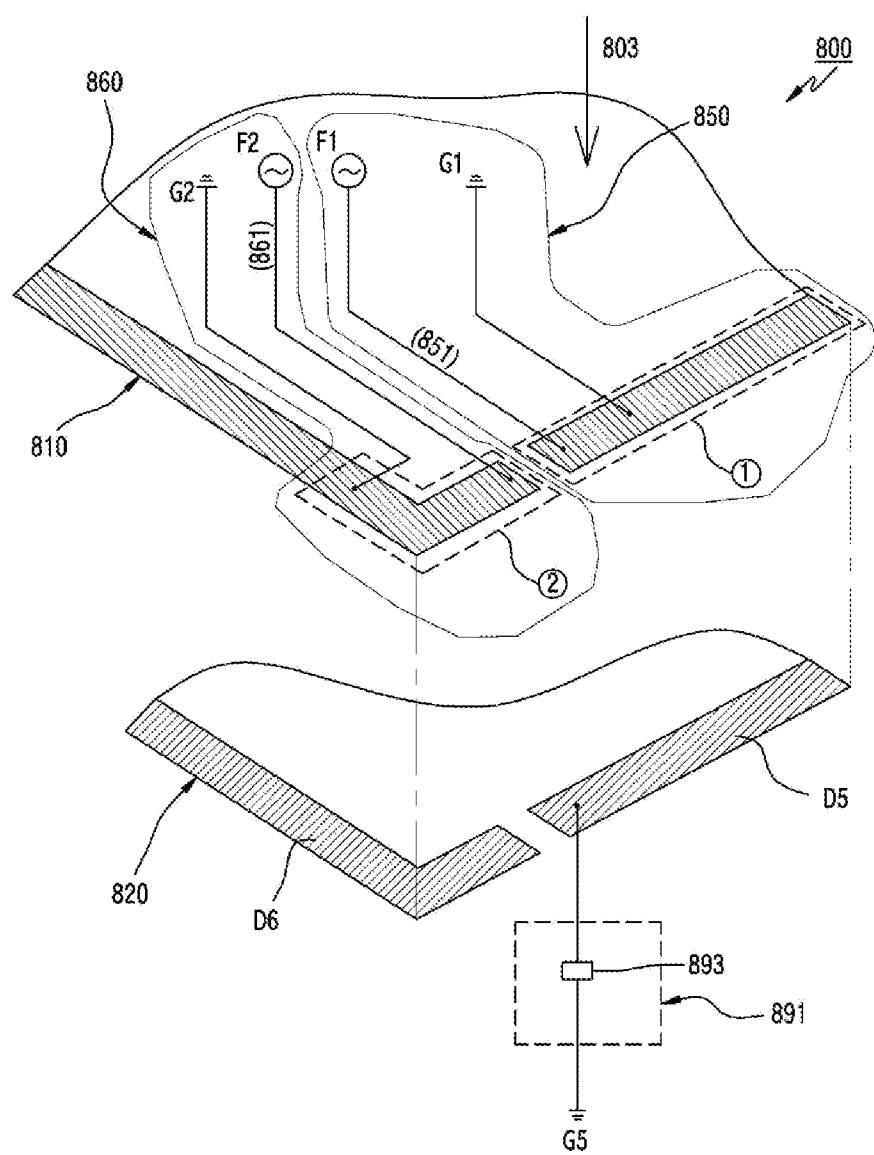


FIG.8

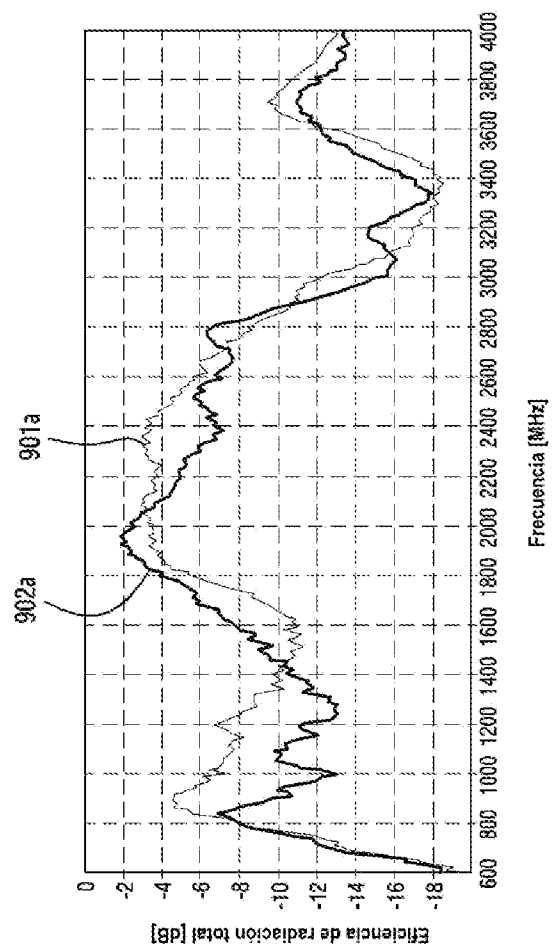


FIG.9A

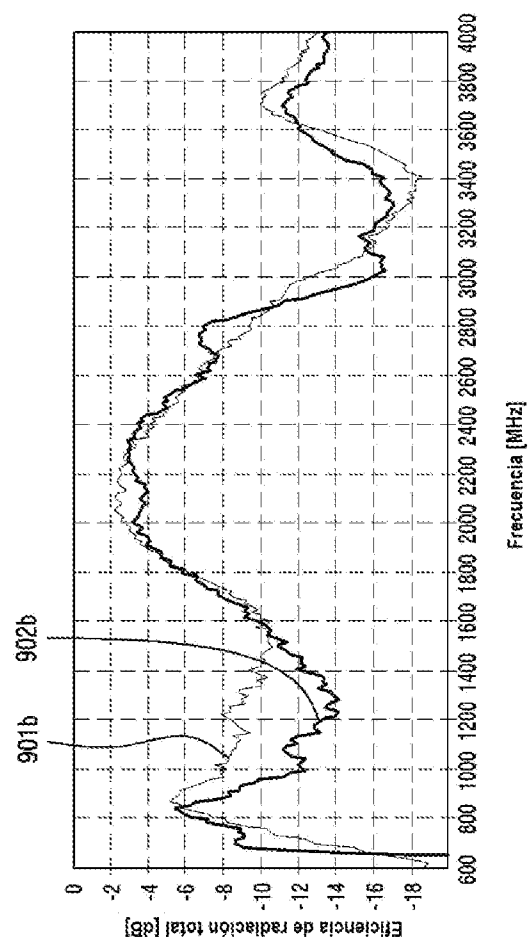


FIG.9B

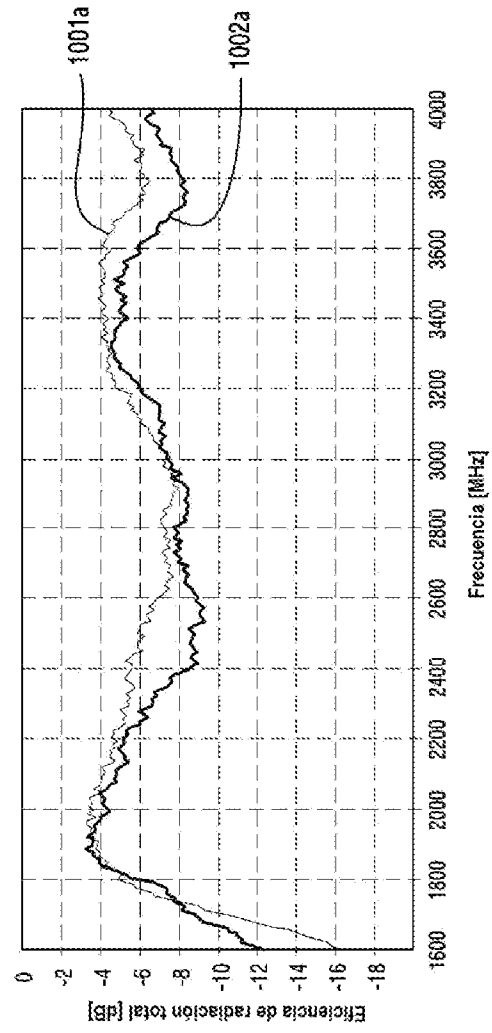


FIG.10A

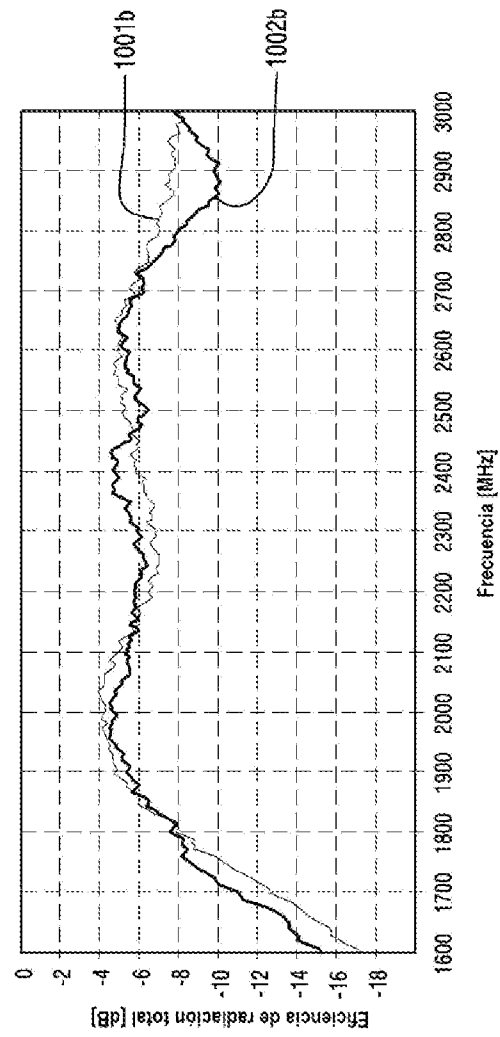


FIG.10B

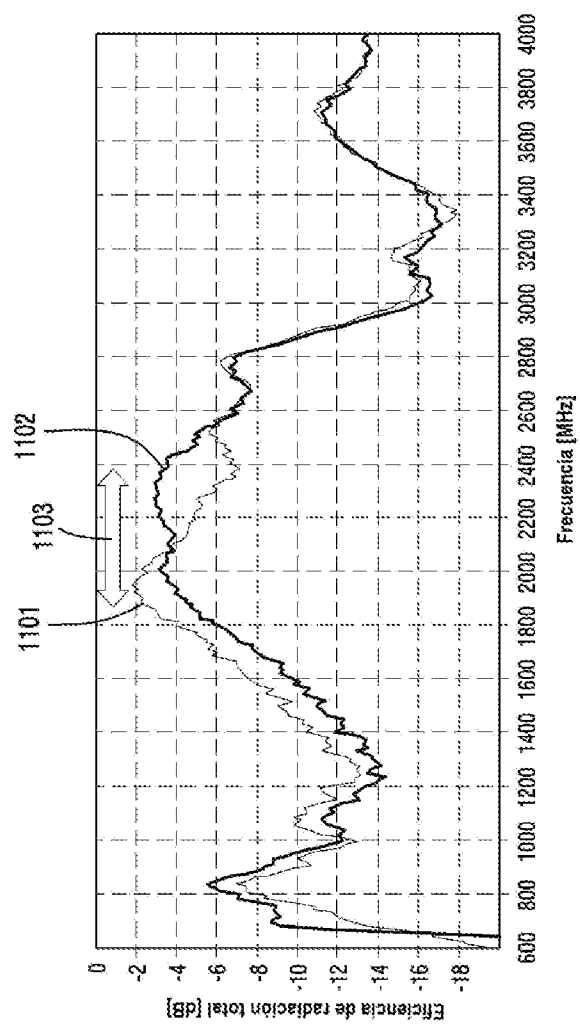


FIG.11

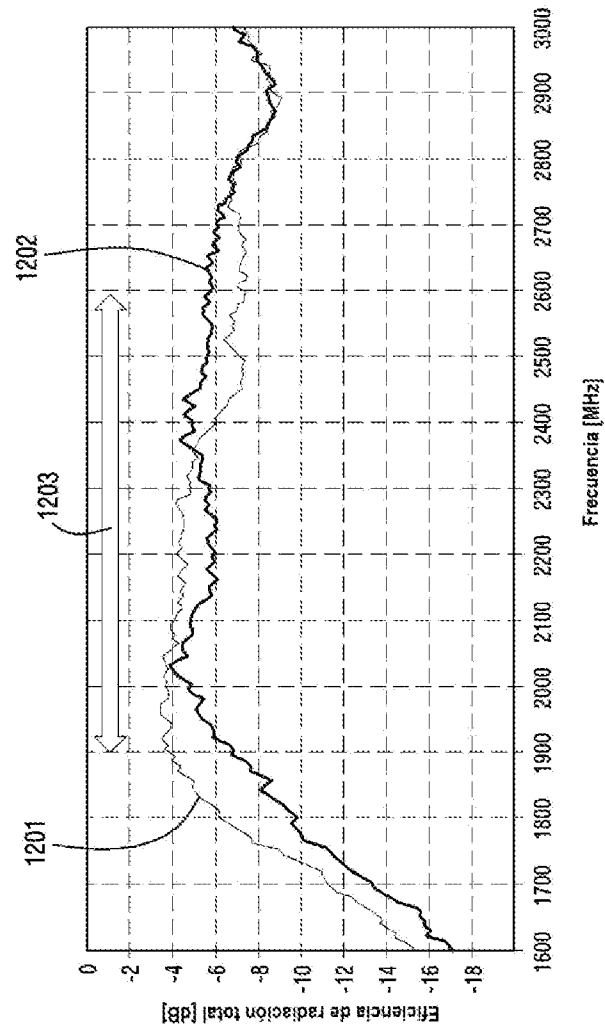


FIG.12

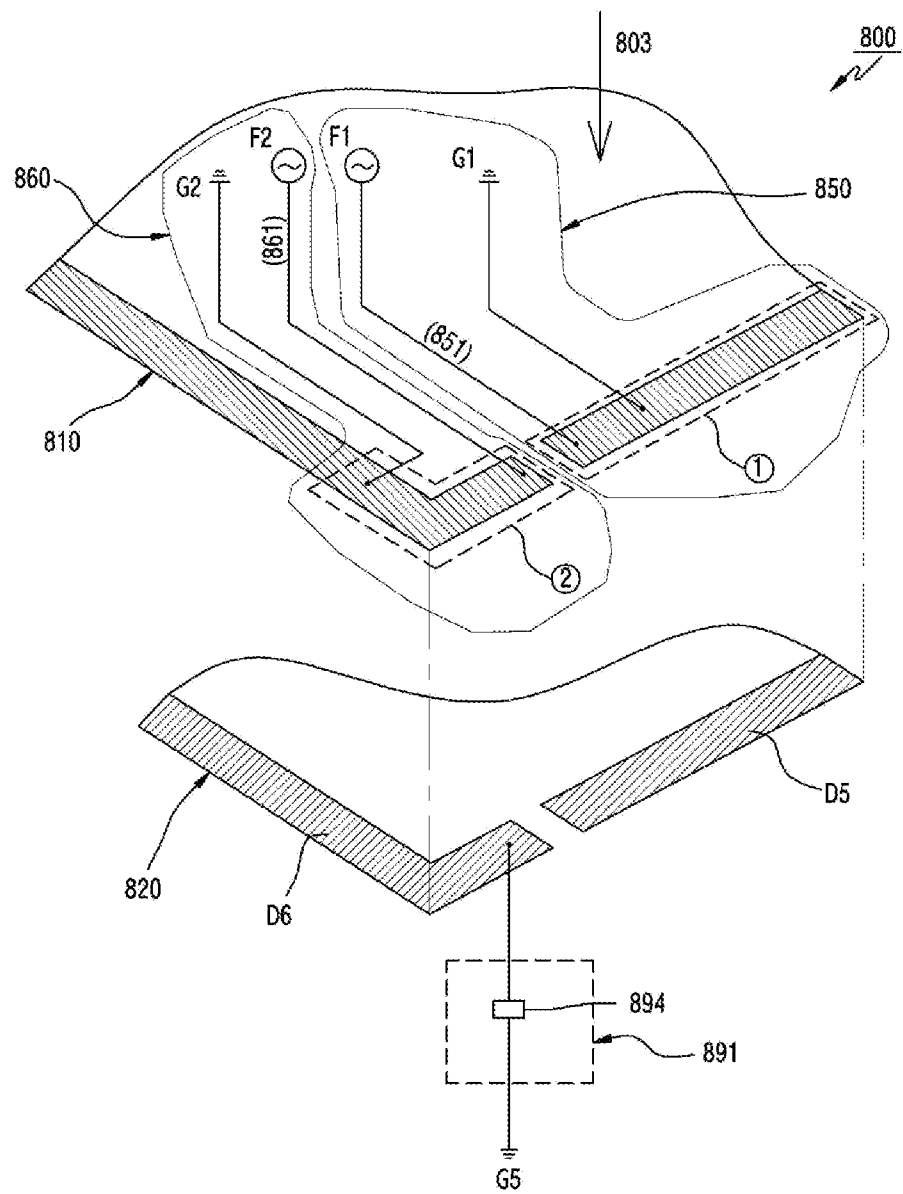


FIG.13

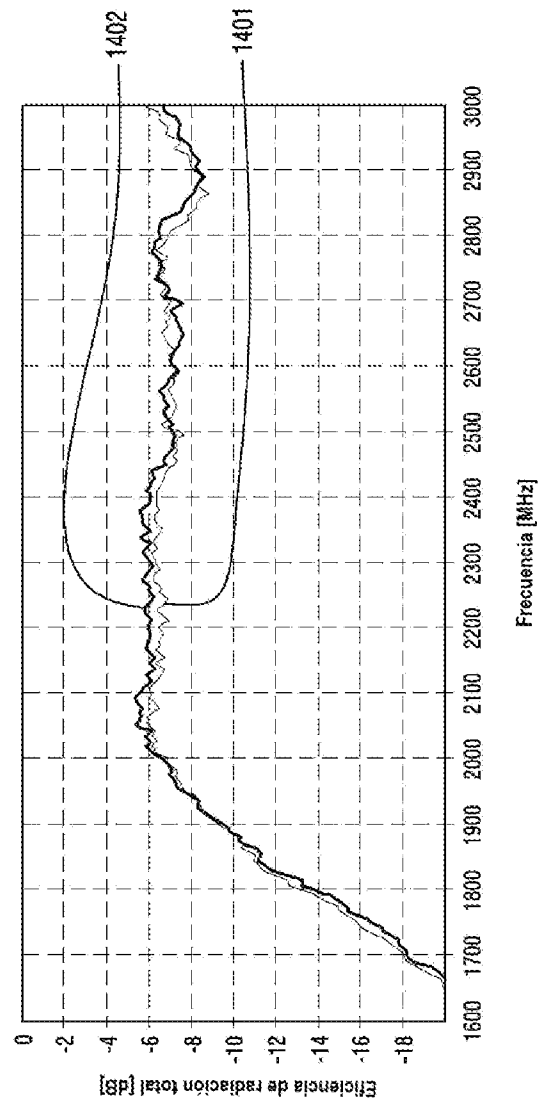


FIG.14

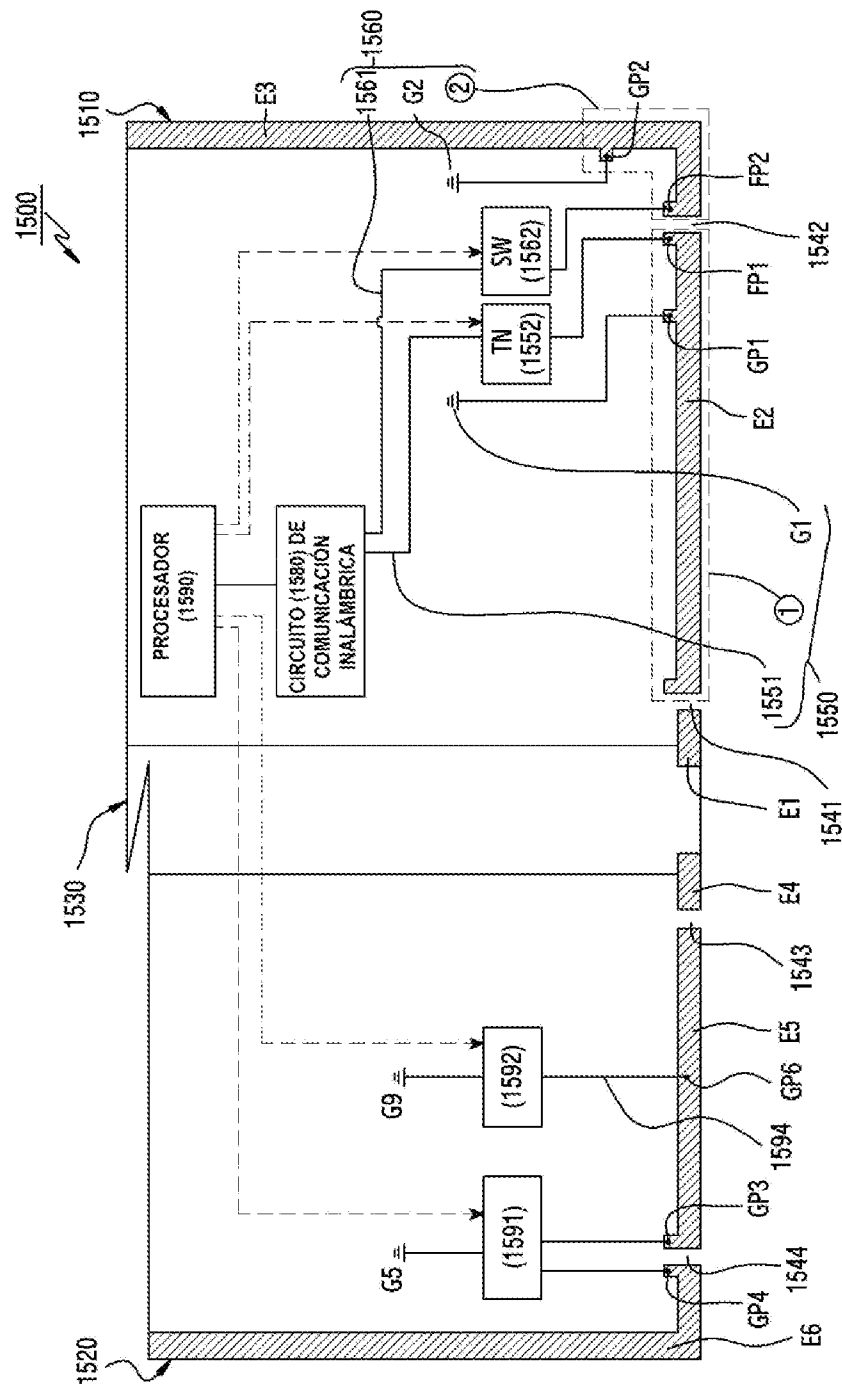


FIG. 15A

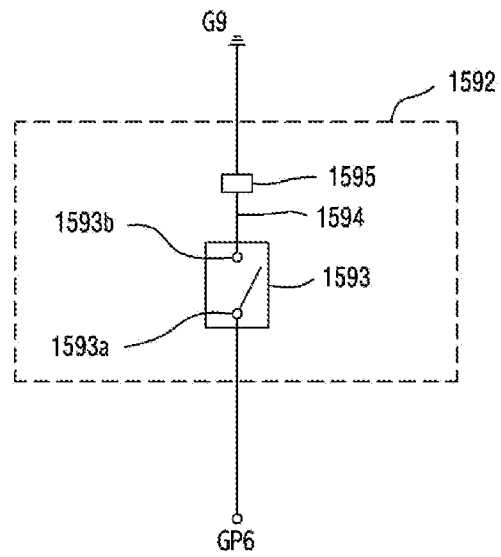


FIG.15B

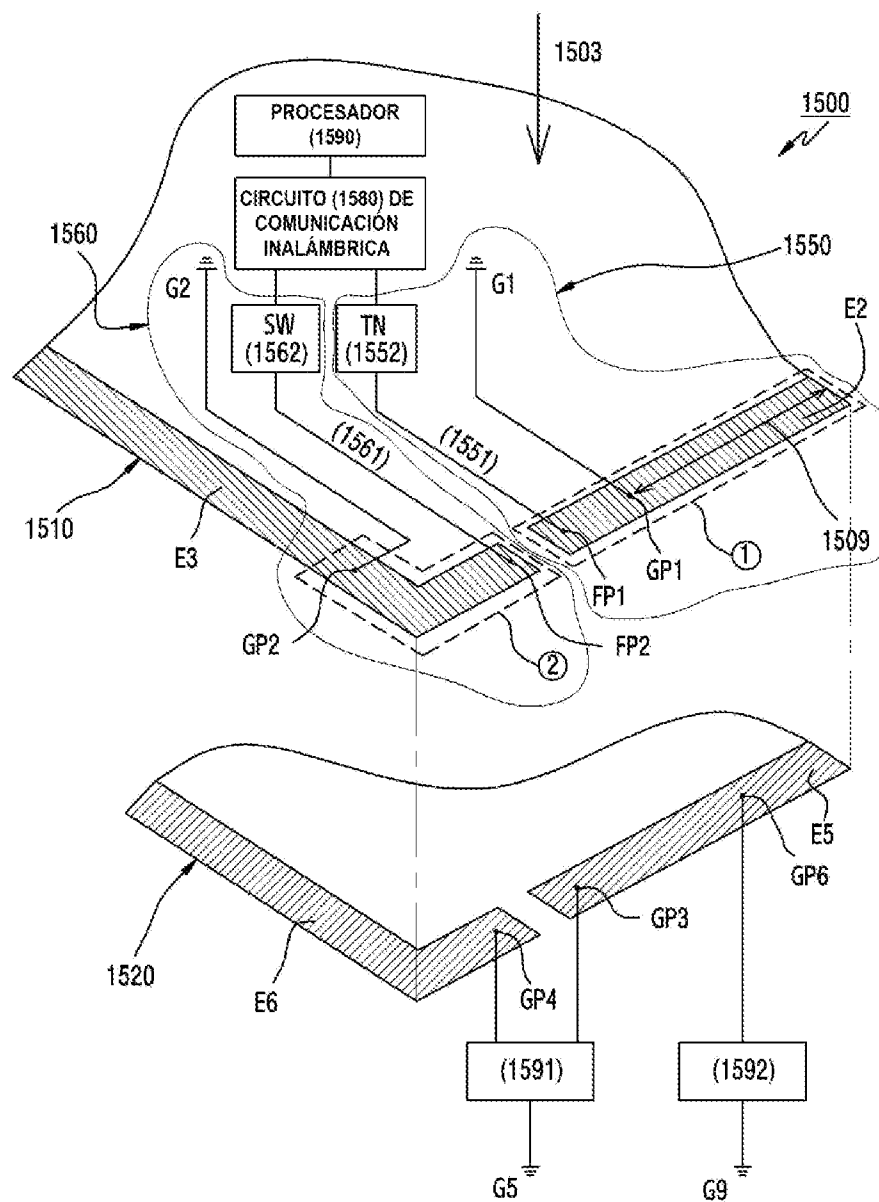


FIG.15C

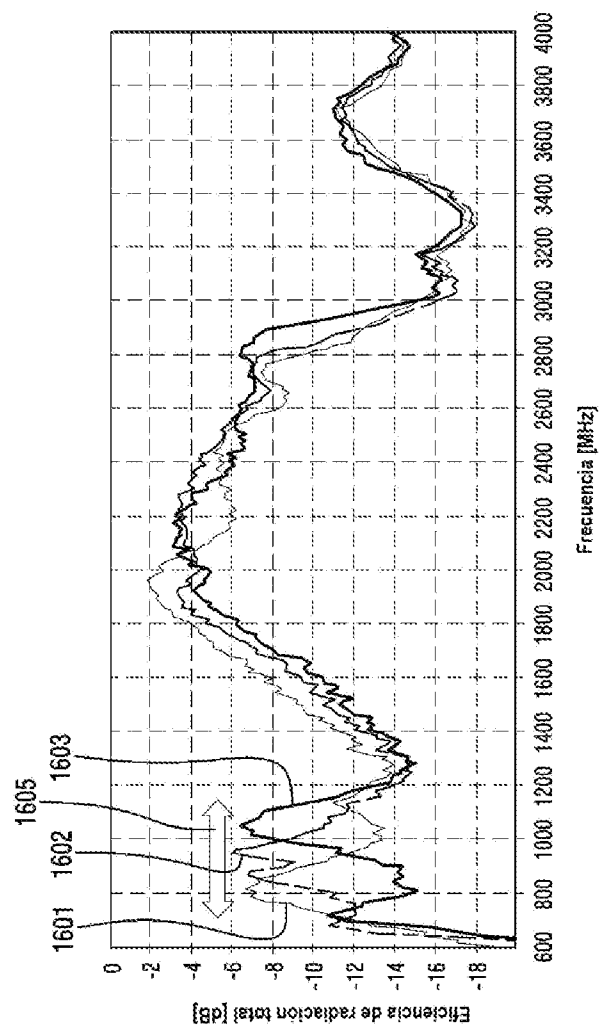


FIG.16

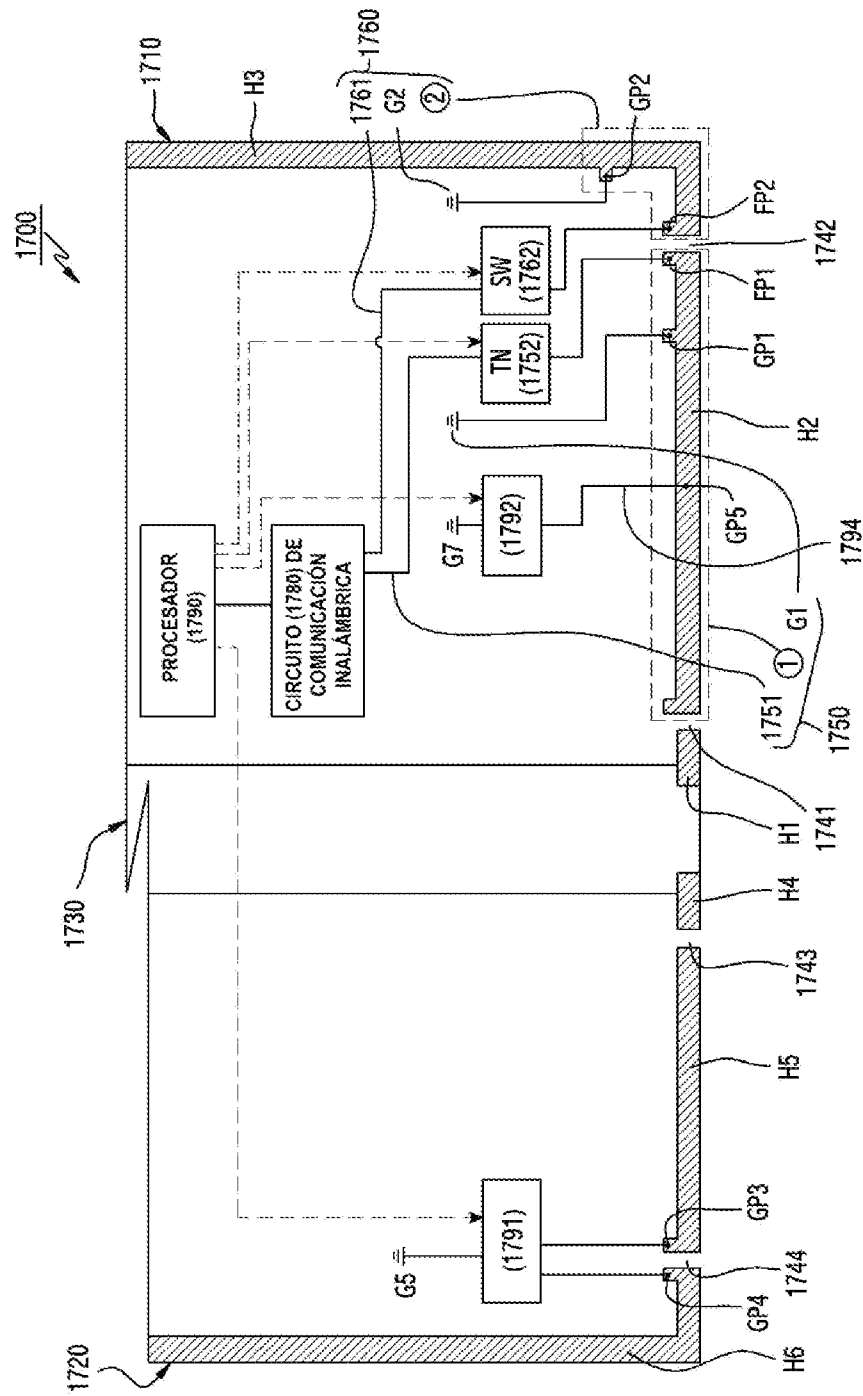


FIG.17A

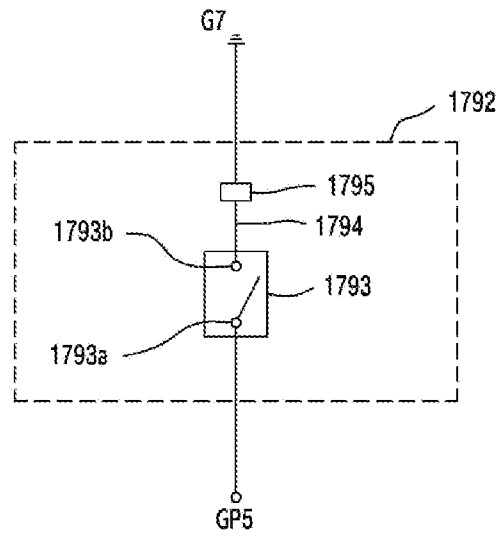


FIG.17B

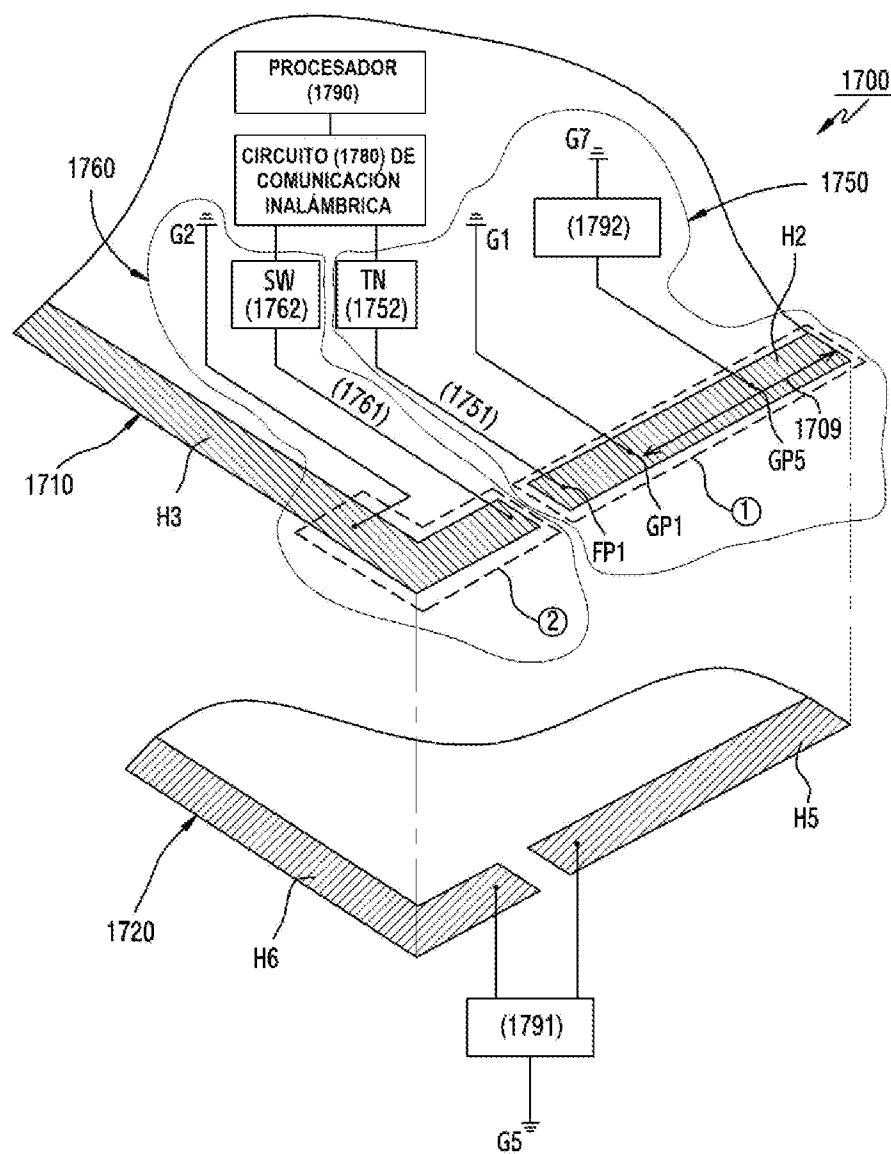


FIG.17C

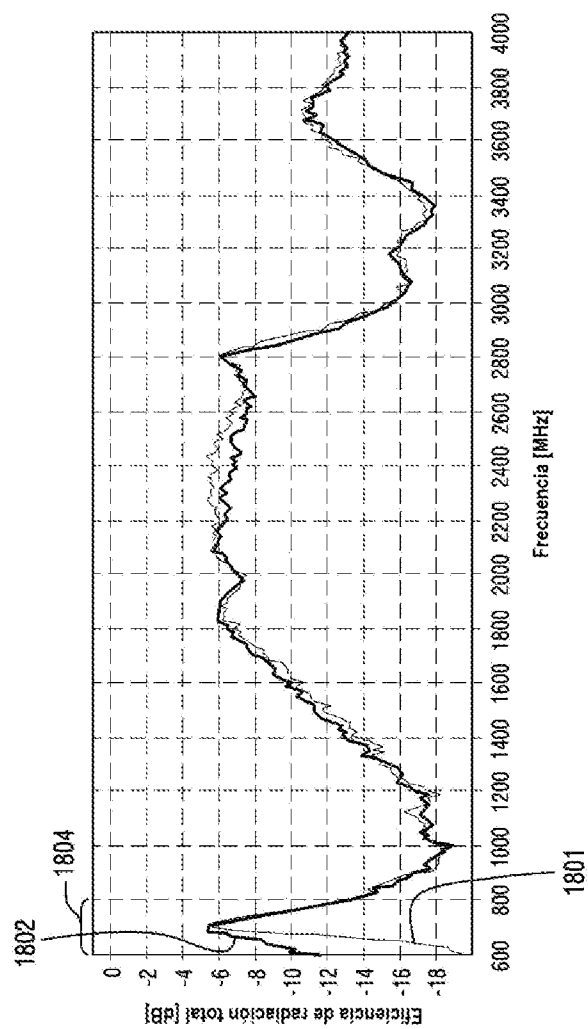


FIG.18

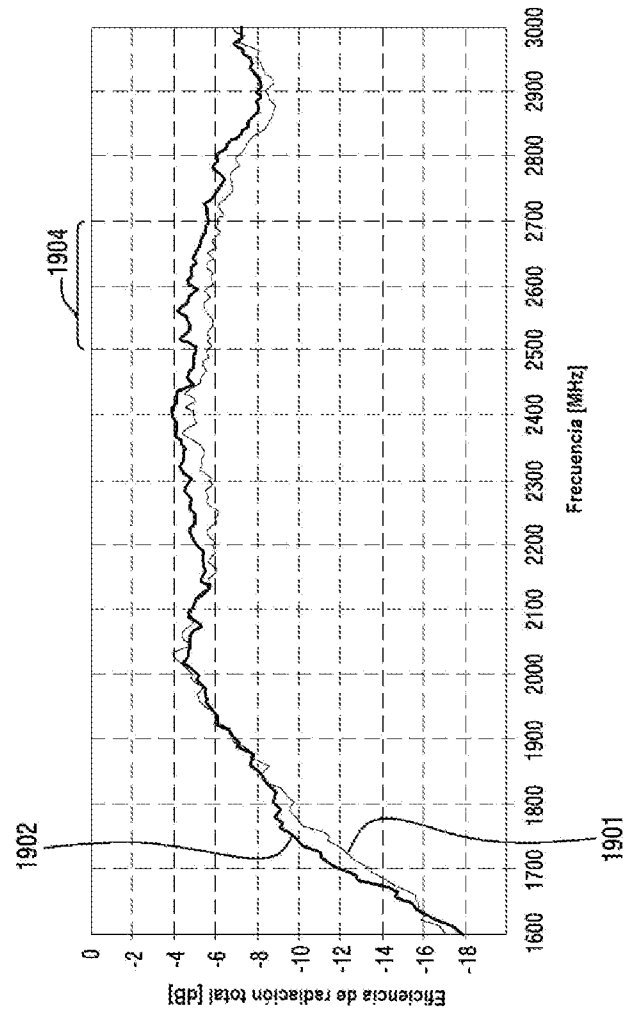


FIG.19

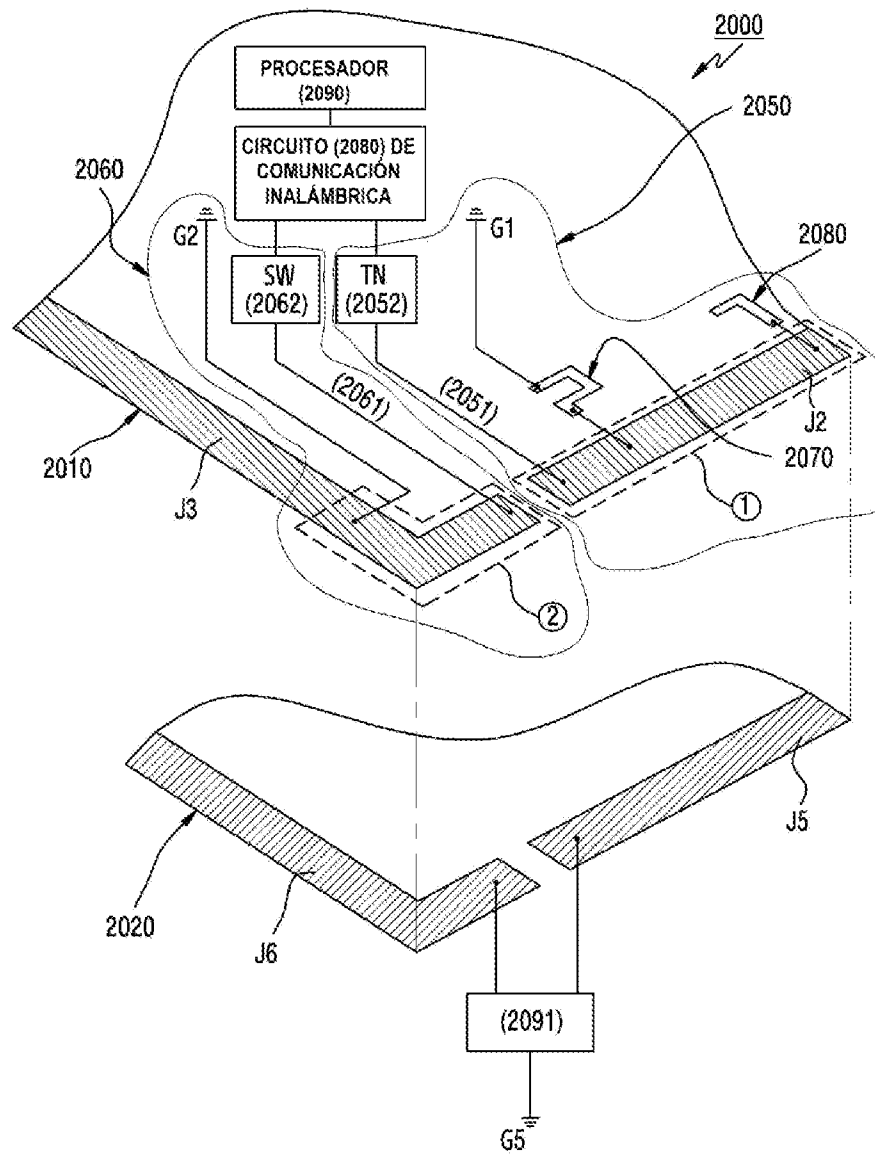


FIG. 20

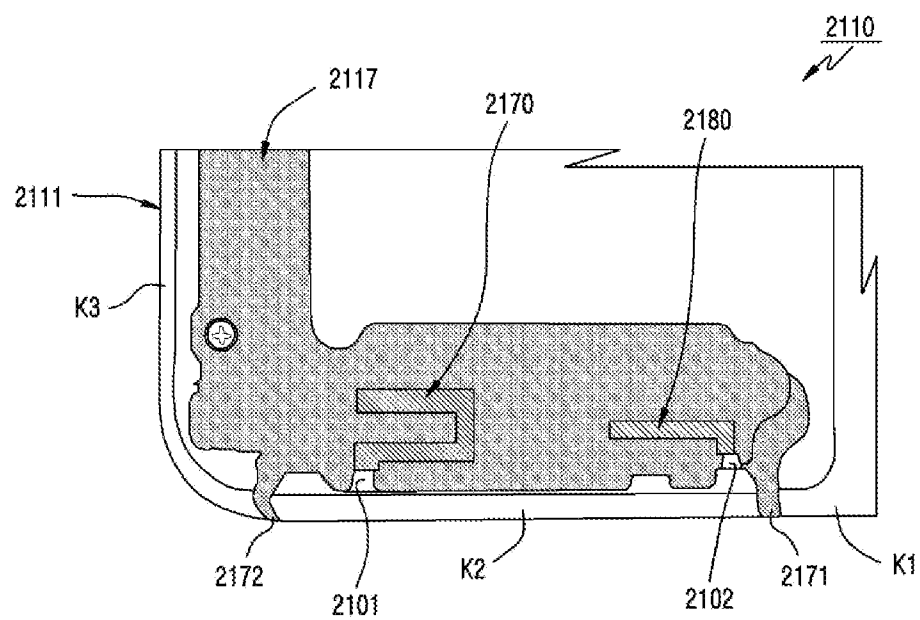


FIG.21

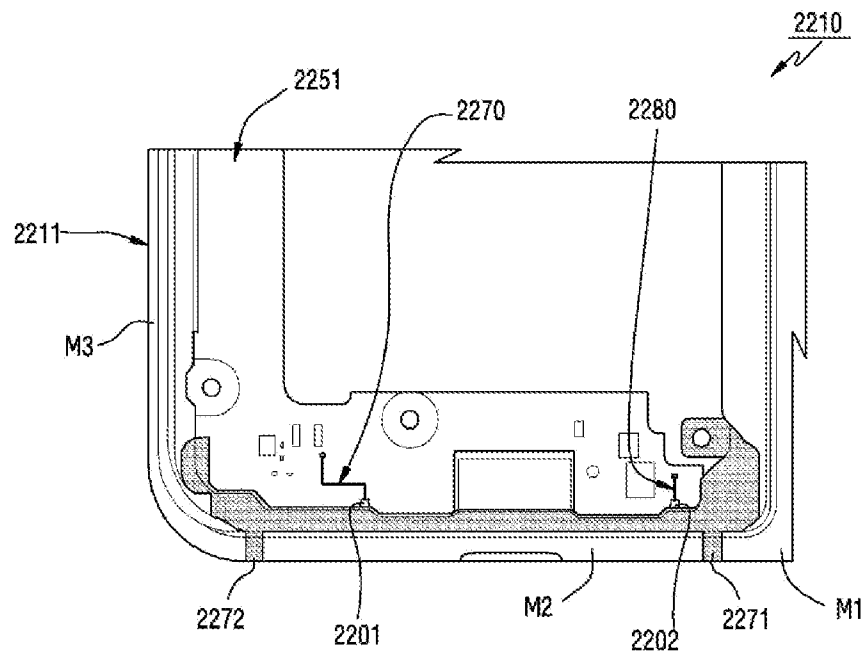


FIG. 22

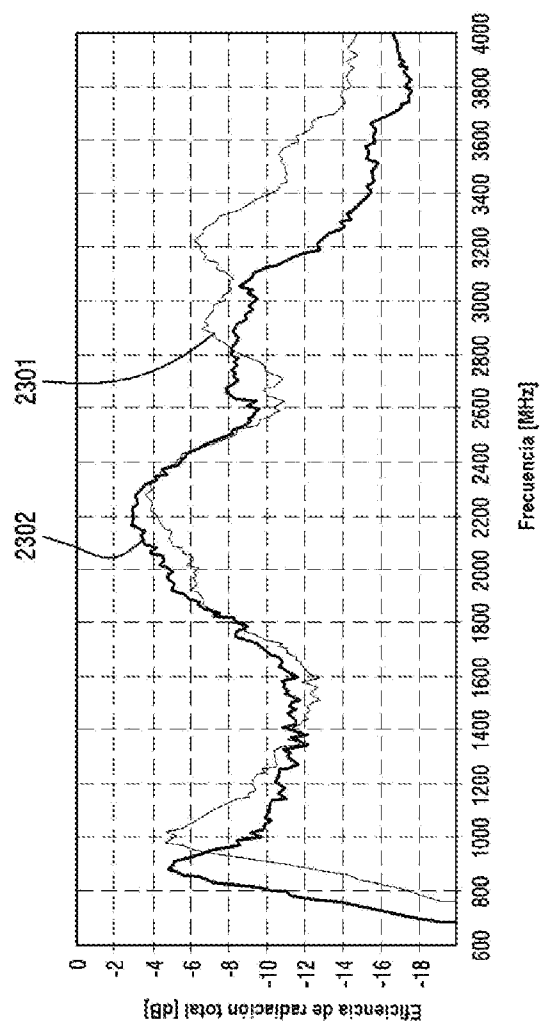


FIG.23

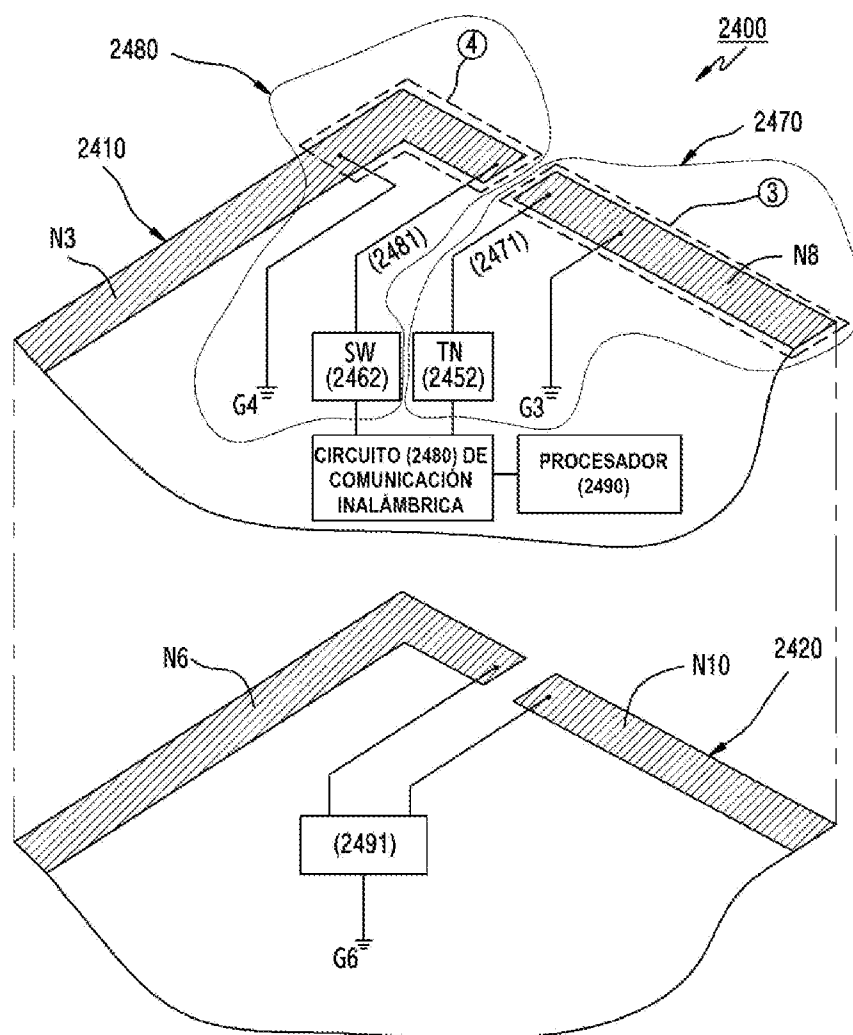


FIG.24

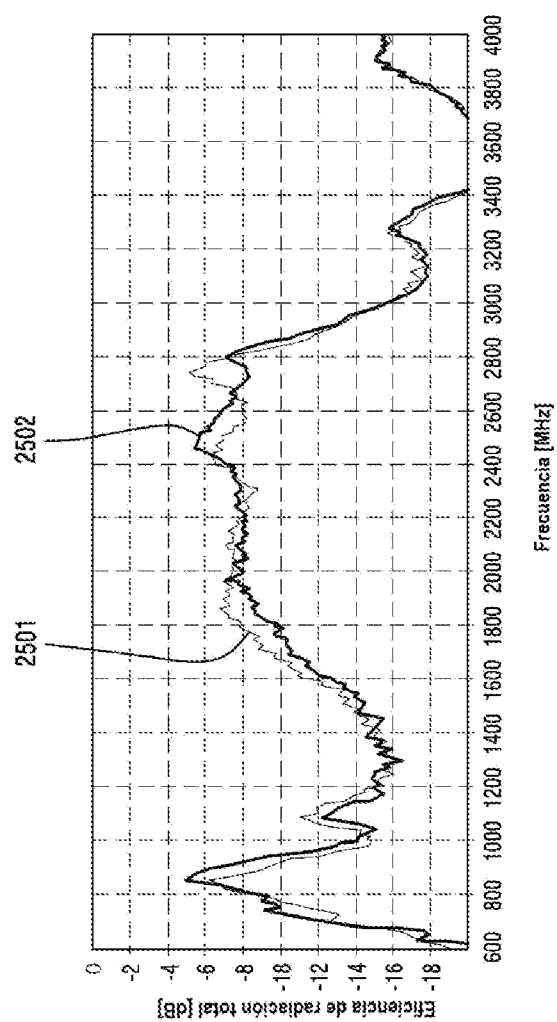


FIG.25

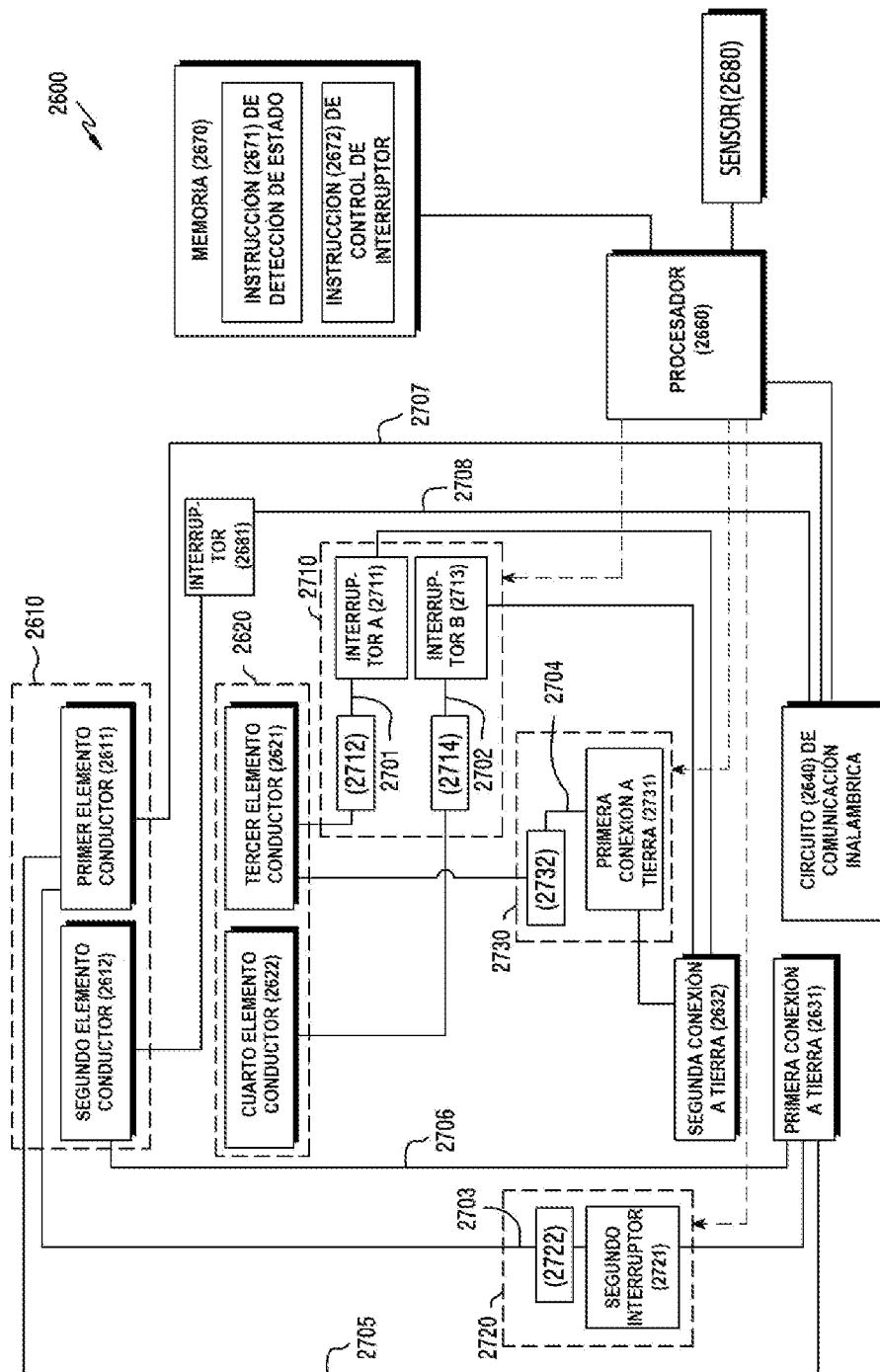


FIG. 26

|                                      | LB                      |                         | MB                      |                         | HB                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                      | INTERRUPTOR A<br>(2711) | INTERRUPTOR B<br>(2713) | INTERRUPTOR A<br>(2711) | INTERRUPTOR B<br>(2713) | INTERRUPTOR A<br>(2711) | INTERRUPTOR B<br>(2713) |
| PRIMER ELEMENTO<br>CONDUCTOR (2611)  | Encendido               | Apagado                 | Encendido               | Apagado                 | -                       | -                       |
| SEGUNDO ELEMENTO<br>CONDUCTOR (2612) | -                       | -                       | Encendido               | Encendido               | Encendido               | Apagado                 |

FIG.27