【 DESCRIPCIÓN 】

【 Título de la invención 】

DISPOSITIVO ELECTRÓNICO QUE INCLUYE PORCIONES CONDUCTORAS DE LA CARCASA QUE FUNCIONAN COMO ANTENA

【Campo Técnico】

[1] Las modalidades de la presente divulgación se refieren a un dispositivo electrónico que incluye porciones conductoras de una carcasa que funciona como una antena.

【Estado del arte】

[2] Un dispositivo electrónico puede utilizar partes conductoras de una carcasa como antena. Al menos algunas de estas partes conductoras de la carcasa pueden utilizarse para transmitir o recibir señales de una banda de frecuencia específica a un dispositivo electrónico externo.

[3] El dispositivo electrónico puede incluir una antena de matriz para aumentar la directividad de la antena.

【Divulgación】

【Solución técnica】

[4] Un dispositivo electrónico, según una modalidad, incluye una carcasa. La carcasa incluye una primera porción conductora dispuesta a lo largo de una superficie lateral, una segunda porción conductora dispuesta a lo largo de dicha superficie y una porción no conductora entre ambas. El dispositivo electrónico incluye un divisor de potencia. El divisor de potencia está conectado eléctricamente a una primera porción, que incluye un primer extremo, y una segunda porción, que incluye un segundo extremo de la primera porción conductora, estando la primera porción cerca de la porción no conductora, y a una tercera porción, que incluye un tercer extremo, y una cuarta porción, que incluye un cuarto extremo de la segunda porción conductora, estando la tercera porción cerca de la porción no conductora. El dispositivo electrónico incluye un primer circuito de comunicación inalámbrica. El primer circuito de comunicación inalámbrica está conectado al divisor de potencia. El dispositivo electrónico incluye un procesador. El procesador está configurado para transmitir una primera señal con una primera fase a un primer dispositivo electrónico externo a través de la primera porción conductora, con una segunda potencia distribuida a partir de la potencia suministrada al divisor de potencia desde el primer circuito de

comunicación inalámbrica. El procesador está configurado para, mientras se transmite la primera señal con la primera fase, transmitir la primera señal con una segunda fase, siendo esta última diferente de la primera, al primer dispositivo electrónico externo a través de la segunda porción conductora, con una tercera potencia distribuida a partir de la potencia.

[5] Un dispositivo electrónico, según una modalidad, incluye una carcasa. La carcasa incluye una primera porción conductora dispuesta a lo largo de una superficie lateral, una segunda porción conductora dispuesta a lo largo de dicha superficie y una porción no conductora entre la primera porción conductora y la segunda porción conductora . El dispositivo electrónico incluye una porción de conexión a tierra. Esta porción de conexión a tierra está dispuesta en la carcasa, conectada a la primera porción conductora y separada de la segunda porción conductora. El dispositivo electrónico incluye un primer circuito de comunicación inalámbrica y un segundo circuito de comunicación inalámbrica. El primer circuito de comunicación inalámbrica está conectado eléctricamente a, entre una primera porción, que incluye un primer extremo, y una segunda porción, que incluye un segundo extremo de la primera porción conductora, estando la primera porción cerca de la porción no conductora. El segundo circuito de comunicación inalámbrica está conectado eléctricamente a, entre una tercera porción, que incluye un tercer extremo, y una cuarta porción, que incluye un cuarto extremo de la segunda porción conductora, estando la tercera porción cerca de la porción no conductora. El dispositivo electrónico incluye un procesador. El procesador puede configurarse para transmitir una primera señal con una primera fase a un primer dispositivo electrónico externo a través de la primera porción conductora, con una segunda potencia obtenida del primer circuito de comunicación inalámbrica. El procesador está configurado para, mientras se transmite la primera señal con la primera fase, transmitir una segunda señal con una segunda fase, siendo esta última diferente de la primera, al primer dispositivo electrónico externo a través de la segunda porción conductora, con una tercera potencia obtenida del segundo circuito de comunicación inalámbrica.

【Descripción de los dibujos】

[6] La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en un entorno de red según diversas modalidades;

[7] La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico según una modalidad;

[8] La FIG. 3 es un diagrama esquemático que ilustra componentes para suministrar

energía a una primera porción conductora o una segunda porción conductora de un dispositivo electrónico, según una modalidad;

[9] La FIG. 4 muestra un ejemplo entre una porción de conexión a tierra y una primera porción conductora o una segunda porción conductora de un dispositivo electrónico, según una modalidad;

[10] La FIG. 5 muestra un ejemplo entre una porción de conexión a tierra y una primera porción conductora o una segunda porción conductora simétrica a la primera porción conductora de un dispositivo electrónico, según una modalidad;

[11] La FIG. 6 es un diagrama de circuito ejemplar de un divisor de potencia y un dispositivo de transición de fase según una modalidad;

[12] La FIG. 7 muestra la magnitud de las señales distribuidas a una primera porción conductora y una segunda porción conductora, según una modalidad;

[13] La FIG. 8 muestra fases de señales distribuidas a una primera porción conductora y una segunda porción conductora, de acuerdo con una modalidad;

[14] La FIG. 9 muestra la directividad de una señal de acuerdo con una diferencia de fase entre una señal transmitida a una primera porción conductora y una señal transmitida a una segunda porción conductora, de acuerdo con una modalidad;

[15] La FIG. 10 muestra la directividad de un dispositivo electrónico que incluye un tipo simétrico de primera porción conductora y segunda porción conductora, según una modalidad;

[16] La FIG. 11 muestra la directividad de un dispositivo electrónico que incluye un tipo asimétrico de primera porción conductora y segunda porción conductora, según una modalidad; y

[17] La FIG. 12 es un diagrama esquemático de un dispositivo electrónico ejemplar que incluye una segunda porción conductora conectada a una porción de conexión a tierra, de acuerdo con una modalidad.

【Modo para la invención】

[18] La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en un entorno de red según un ejemplo de la divulgación.

[19] En referencia a la FIG. 1, un dispositivo electrónico 101 en un entorno de red 100 puede comunicarse con un dispositivo electrónico 102 a través de una primera red 198 (p. ej., una red inalámbrica de corto alcance), o al menos un dispositivo electrónico 104 o un

servidor 108 a través de una segunda red 199 (p. ej., una red inalámbrica de largo alcance). Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comunicarse con el dispositivo electrónico 104 a través del servidor 108. Según un ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede incluir un procesador 120, una memoria 130, un módulo de entrada 150, un módulo de salida de sonido 155, un módulo de visualización 160, un módulo de audio 170, un módulo de sensor 176, una interfaz 177, un terminal de conexión 178, un módulo háptico 179, un módulo de cámara 180, un módulo de gestión de energía 188, una batería 189, un módulo de comunicación 190, un módulo de identificación de suscriptor (SIM) 196 o un módulo de antena 197. En algunas modalidades, al menos uno de los componentes (p. ej., el terminal de conexión 178) puede omitirse del dispositivo electrónico 101, o pueden añadirse uno o más componentes adicionales al dispositivo electrónico 101. En algunas modalidades, algunos de los componentes (por ejemplo, el módulo sensor 176, el módulo de cámara 180 o el módulo de antena 197) pueden implementarse como un solo componente (por ejemplo, el módulo de visualización 160).

[20] El procesador 120 puede ejecutar, por ejemplo, software (p. ej., un programa 140) para controlar al menos otro componente (p. ej., un componente de hardware o software) del dispositivo electrónico 101 acoplado al procesador 120, y puede realizar diversos procesos o cálculos de datos. Por ejemplo, como parte del procesamiento o cálculo de datos, el procesador 120 puede almacenar un comando o datos recibidos de otro componente (p. ej., el módulo sensor 176 o el módulo de comunicación 190) en una memoria volátil 132, procesar el comando o los datos almacenados en la memoria volátil 132 y almacenar los datos resultantes en una memoria no volátil 134. Según un ejemplo, el procesador 120 puede incluir un procesador principal 121 (p. ej., una unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de aplicaciones (AP)), o un procesador auxiliar 123 (p. ej., una unidad de procesamiento gráfico (GPU), una unidad de procesamiento neuronal (NPU), un procesador de señales de imagen (ISP), un procesador de concentrador de sensores o un procesador de comunicaciones (CP)) que funciona de forma independiente o en conjunto con el procesador principal 121. Por ejemplo, cuando el dispositivo electrónico 101 incluye el procesador principal 121 y el procesador auxiliar 123, 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 de forma independiente o como parte del procesador principal 121.

[21] El procesador auxiliar 123 puede controlar al menos algunas de las funciones o estados relacionados con al menos un componente (p. ej., el módulo de visualización 160, el módulo sensor 176 o el módulo de comunicación 190) entre los componentes del dispositivo electrónico 101, en lugar del procesador principal 121 mientras el procesador principal 121 está en un estado inactivo (p. ej., suspensión), o junto con el procesador principal 121 mientras el procesador principal 121 está en un estado activo (p. ej., ejecutando una aplicación). Según un ejemplo, el procesador auxiliar 123 (p. ej., un procesador de señales de imagen o un procesador de comunicación) puede implementarse como parte de otro componente (p. ej., el módulo de cámara 180 o el módulo de comunicación 190) funcionalmente relacionado con el procesador auxiliar 123. Según un ejemplo, el procesador auxiliar 123 (p. ej., la unidad de procesamiento neuronal) puede incluir una estructura de hardware especificada para el procesamiento de modelos de inteligencia artificial. Un modelo de inteligencia artificial puede generarse mediante aprendizaje automático. Tal aprendizaje puede ser realizado, p. ej., por el dispositivo electrónico 101 donde se realiza la inteligencia artificial o a través de un servidor separado (p. ej., el servidor 108). Los algoritmos de aprendizaje pueden incluir, pero no se limitan a, p. ej., aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado, aprendizaje semisupervisado o aprendizaje de refuerzo. El modelo de inteligencia artificial puede incluir una pluralidad de capas de red neuronal artificial. La red neuronal artificial puede ser una red neuronal profunda (DNN), una red neuronal convolucional (CNN), una red neuronal recurrente (RNN), una máquina de Boltzmann restringida (RBM), una red de creencias profundas (DBN), una red neuronal profunda recurrente bidireccional (BRDNN), red Q profunda o una combinación de dos o más de las mismas, pero no se limita a esto. El modelo de inteligencia artificial puede, adicional o alternativamente, incluir una estructura de software distinta de la estructura de hardware.

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

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

[24] El módulo de entrada 150 puede recibir un comando o datos para ser utilizados por otro componente (p. ej., el procesador 120) del dispositivo electrónico 101, desde el exterior (p. ej., un usuario) del dispositivo electrónico 101. El módulo de entrada 150 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un ratón, un teclado, una tecla (p. ej., un botón) o un lápiz digital (p. ej., un lápiz óptico).

[25] El módulo de salida de sonido 155 puede emitir señales de sonido al exterior del dispositivo electrónico 101. El módulo de salida de sonido 155 puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz puede utilizarse para fines generales, como la reproducción de contenido multimedia o la reproducción de discos. El receptor puede utilizarse para recibir llamadas entrantes. Por ejemplo, el receptor puede implementarse de forma independiente o como parte del altavoz.

[26] El módulo de visualización 160 puede proporcionar información visual al exterior (p. ej., al usuario) del dispositivo electrónico 101. El módulo de visualización 160 puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo holográfico o un proyector, y circuitos de control para controlar el dispositivo correspondiente. Por ejemplo, el módulo de visualización 160 puede incluir un sensor táctil para detectar un toque o un sensor de presión para medir la intensidad de la fuerza ejercida por el toque.

[27] El módulo de audio 170 puede convertir un sonido en una señal eléctrica y viceversa. Por ejemplo, el módulo de audio 170 puede obtener el sonido a través del módulo de entrada 150 o emitirlo a través del módulo de salida de sonido 155 o de unos auriculares de un dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo 102), ya sea directamente (p. ej., por cable) o conectado de forma inalámbrica al dispositivo 101.

[28] El módulo sensor 176 puede detectar un estado operativo (p. ej., alimentación o temperatura) del dispositivo electrónico 101 o un estado ambiental (p. ej., el estado del usuario) externo al dispositivo electrónico 101, y luego generar una señal eléctrica o un valor de datos correspondiente al estado detectado. Por ejemplo, el módulo sensor 176 puede incluir 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 infrarrojo (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad o un sensor de iluminancia.

[29] La interfaz 177 puede admitir uno o más protocolos específicos para la conexión del dispositivo electrónico 101 con el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo

electrónico 102), ya sea de forma directa (p. ej., por cable) o inalámbrica. Por ejemplo, la interfaz 177 puede incluir una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz de tarjeta SD o una interfaz de audio.

[30] Un terminal de conexión 178 puede incluir un conector mediante el cual el dispositivo electrónico 101 se conecta físicamente al dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico 102). Por ejemplo, el terminal de conexión 178 puede incluir un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD o un conector de audio (p. ej., un conector de auriculares).

[31] El módulo háptico 179 puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (p. ej., una vibración o un movimiento) o eléctrico, que el usuario puede reconocer mediante su sensación táctil o cinestésica. Por ejemplo, el módulo háptico 179 puede incluir un motor, un elemento piezoeléctrico o un estimulador eléctrico.

[32] El módulo de cámara 180 puede capturar imágenes fijas o en movimiento. Por ejemplo, puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señales de imagen o flashes.

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

[34] La batería 189 puede suministrar energía a al menos un componente del dispositivo electrónico 101. Por ejemplo, la batería 189 puede incluir una celda primaria no recargable, una celda secundaria recargable o una celda de combustible.

[35] El módulo de comunicación 190 puede permitir el establecimiento de un canal de comunicación directo (p. ej., cableado) o inalámbrico entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico 102, el dispositivo electrónico 104 o el servidor 108) y la comunicación a través del canal establecido. El módulo de comunicación 190 puede incluir uno o más procesadores de comunicación que operan independientemente del procesador 120 (p. ej., el procesador de aplicaciones (PA)) y que admiten comunicación directa (p. ej., cableado) o inalámbrica. Por ejemplo, el módulo de comunicación 190 puede incluir un módulo de comunicación inalámbrico 192 (p. ej., 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 de comunicación cableado 194 (p. ej., 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 puede comunicarse con el dispositivo electrónico externo a través de la primera red 198 (p. ej., una red de comunicación de corto alcance, como Bluetooth™, fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) directa o asociación de datos infrarrojos (IrDA)) o la segunda red 199 (p. ej., una red de comunicación de largo alcance, como una red celular heredada, una red 5G, una red de comunicación de próxima generación, Internet o una red informática (p. ej., LAN o red de área amplia (WAN)). Estos diversos tipos de módulos de comunicación pueden implementarse como un solo componente (p. ej., un solo chip) o pueden implementarse como múltiples componentes (p. ej., múltiples chips) separados entre sí. El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede identificar y autenticar el dispositivo electrónico 101 en una red de comunicación, como la primera red 198 o la segunda red 199, utilizando información de suscriptor (p. ej., identidad de suscriptor móvil internacional (IMSI)) almacenada en el módulo de identificación de suscriptor 196.

[36] El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede soportar una red 5G, después de una 4G Red y tecnología de comunicación de próxima generación, p. ej., tecnología de acceso por radio (NR). La tecnología de acceso NR puede admitir banda ancha móvil mejorada (eMBB), comunicaciones masivas de tipo máquina (mMTC) o comunicaciones ultrafiables y de baja latencia (URLLC). El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir una banda de alta frecuencia (p. ej., la banda de ondas milimétricas) para abordar, p. ej., una alta velocidad de transmisión de datos. El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir diversas tecnologías para asegurar el rendimiento en una banda de alta frecuencia, como, p. ej., formación de haz, entrada múltiple y salida múltiple masiva (MIMO masivo), MIMO dimensional completo (FD-MIMO), antena de matriz, formación de haz analógico o antena a gran escala. El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir diversos requisitos especificados en el dispositivo electrónico 101, un dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico 104) o un sistema de red (p. ej., la segunda red 199). Según un ejemplo, el módulo de comunicación inalámbrica 192 puede soportar una velocidad de datos máxima (por ejemplo, 20 Gbps o más) para implementar eMBB, cobertura de pérdida (por ejemplo, 164 dB o menos) para implementar mMTC, o latencia de plano U (por ejemplo, 0,5 ms o menos para cada uno de enlace descendente (DL)

y enlace ascendente (UL), o un viaje de ida y vuelta de 1 ms o menos) para implementar URLLC.

[37] El módulo de antena 197 puede transmitir o recibir una señal o potencia hacia o desde el exterior (p. ej., el dispositivo electrónico externo) del dispositivo electrónico 101. Por ejemplo, el módulo de antena 197 puede incluir una antena con un elemento radiante que incluye un material conductor o un patrón conductor formado en o sobre un sustrato (p. ej., una placa de circuito impreso (PCB)). También puede incluir varias antenas (p. ej., antenas de matriz). En tal caso, el módulo de comunicación 190 (p. ej., el módulo de comunicación inalámbrica 192) puede seleccionar, entre las antenas, al menos una antena adecuada para el esquema de comunicación utilizado en la red, como la primera red 198 o la segunda red 199. La señal o potencia se puede transmitir o recibir entre el módulo de comunicación 190 y el dispositivo electrónico externo a través de la antena seleccionada. Según un ejemplo, otro componente (por ejemplo, un circuito integrado de radiofrecuencia (RFIC)) distinto del elemento radiante puede formarse adicionalmente como parte del módulo de antena 197.

[38] Según diversas modalidades, el módulo de antena 197 puede formar un módulo de antena de ondas milimétricas. Por ejemplo, el módulo de antena de ondas milimétricas puede incluir una placa de circuito impreso (PCI), un RFIC dispuesto en una primera superficie (p. ej., la inferior) de la placa, o adyacente a ella, capaz de soportar una banda de alta frecuencia designada (p. ej., la banda de ondas milimétricas), y varias antenas (p. ej., antenas de matriz) dispuestas en una segunda superficie (p. ej., la superior o una lateral) de la placa, o adyacentes a ella, capaces de transmitir o recibir señales de la banda de alta frecuencia designada.

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

[40] Según un ejemplo, se pueden transmitir o recibir comandos o datos entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo 104 a través del servidor 108 acoplado a la segunda red 199. Cada uno de los dispositivos electrónicos 102 o 104 puede ser del mismo tipo o de un tipo diferente al dispositivo electrónico 101. Según un

ejemplo, todas o algunas de las operaciones que se ejecutan 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 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 ese fin, se puede utilizar una tecnología de computación en la nube, computación distribuida, computación de borde móvil (MEC) o computación cliente-servidor, por ejemplo. El dispositivo electrónico 101 puede proporcionar servicios de latencia ultrabaja utilizando, por ejemplo, computación distribuida o computación de borde móvil. En otro ejemplo de la divulgación, el dispositivo electrónico externo 104 puede incluir un dispositivo de internet de las cosas (IoT). El servidor 108 puede ser un servidor inteligente que utiliza aprendizaje automático o una red neuronal. Según un ejemplo, el dispositivo electrónico externo 104 o el servidor 108 pueden estar incluidos en la segunda red 199. El dispositivo electrónico 101 puede aplicarse a servicios inteligentes (por ejemplo, hogar inteligente, ciudad inteligente, automóvil inteligente o atención médica) basados en tecnología de comunicación 5G o tecnología relacionada con IoT.

[41] La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un dispositivo electrónico según una modalidad.

[42] En referencia a la FIG. 2, un dispositivo electrónico 300, según una modalidad, puede incluir una carcasa 310 que forma su exterior. Por ejemplo, la carcasa 310 puede incluir una primera superficie (o superficie frontal) 300A, una segunda superficie (o superficie trasera) 300B y una tercera superficie (o superficie lateral) 300C que rodea un espacio entre la primera superficie 300A y la segunda superficie 300B. En una modalidad, la carcasa 310 puede referirse a una estructura que forma al menos una parte de la primera superficie 300A, la segunda superficie 300B y/o la tercera superficie 300C.

[43] El dispositivo electrónico 300, según una modalidad, puede incluir una placa

frontal 302 sustancialmente transparente. En una modalidad, la placa frontal 302 puede formar al menos una parte de la primera superficie 300A. En una modalidad, la placa frontal 302 puede incluir, por ejemplo, una placa de vidrio con diversas capas de recubrimiento o una placa de polímero, pero la divulgación no se limita a esto.

[44] El dispositivo electrónico 300, según una modalidad, puede incluir una placa trasera 311 sustancialmente opaca. En una modalidad, la placa trasera 311 puede formar al menos una parte de la segunda superficie 300B. En una modalidad, la placa trasera 311 puede estar hecha de vidrio recubierto o coloreado, cerámica, polímero, metal (p. ej., aluminio, acero inoxidable [STS] o magnesio), o una combinación de al menos dos de los materiales mencionados.

[45] El dispositivo electrónico 300, según una modalidad, puede incluir una estructura de bisel lateral (o miembro lateral) 318. En una modalidad, la estructura de bisel lateral 318 puede estar acoplada a la placa frontal 302 o a la placa trasera 311 para formar al menos una parte de la tercera superficie 300C del dispositivo electrónico 300. Por ejemplo, la estructura de bisel lateral 318 puede formar toda la tercera superficie 300C del dispositivo electrónico 300, y, en otro ejemplo, la estructura de bisel lateral 318 puede formar la tercera superficie 300C del dispositivo electrónico 300 junto con la placa frontal 302 o la placa trasera 311.

[46] A diferencia de la modalidad ilustrada, cuando la tercera superficie 300C del dispositivo electrónico 300 está formada parcialmente por la placa frontal 302 y /o la placa trasera 311, la placa frontal 302 y /o la placa trasera 311 pueden incluir una región curvada desde su periferia hacia la placa trasera 311 y /o la placa frontal 302 y se extiende sin costuras. La región extendida de la placa frontal 302 y /o la placa trasera 311 puede ubicarse en ambos extremos, por ejemplo, de un borde largo del dispositivo electrónico 300, pero no se limita a los ejemplos descritos anteriormente.

[47] En una modalidad, la estructura de bisel lateral 318 puede incluir un metal o un polímero. En una modalidad, la placa trasera 311 y la estructura de bisel lateral 318 pueden estar formadas integralmente y pueden incluir el mismo material (por ejemplo, un metal como el aluminio), pero la descripción no se limita a esto. Por ejemplo, la placa trasera 311 y la estructura de bisel lateral 318 pueden estar formadas en configuraciones separadas o pueden incluir materiales diferentes.

[48] En una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir al menos uno de

los siguientes: una pantalla 301, un módulo de audio 303, 303, 307, un módulo de sensor (no ilustrado), un módulo de cámara 305, 312, 313, un dispositivo de entrada de teclado 317, un dispositivo emisor de luz (no ilustrado) y/o un orificio de conector 308. En otra modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede omitir al menos uno de los componentes (p. ej., un dispositivo de entrada de teclado 317 o un dispositivo emisor de luz (no ilustrado)), o puede incluir además otro componente.

[49] En una modalidad, la pantalla 301 (p. ej., un módulo de visualización 160 de la FIG. 1) puede verse a través de una parte sustancial de la placa frontal 302. Por ejemplo, al menos una parte de la pantalla 301 puede ser visible a través de la placa frontal 302, que forma la primera superficie 300A. En una modalidad, la pantalla 301 puede estar dispuesta en la superficie trasera de la placa frontal 302.

[50] En una modalidad, la pantalla 301 puede tener una apariencia sustancialmente igual a la de la placa frontal 302 adyacente a ella. En una modalidad, para ampliar el área visible de la pantalla 301, la distancia entre el exterior de la pantalla 301 y el exterior de la placa frontal 302 puede ser prácticamente la misma.

[51] En una modalidad, la pantalla 301 (o la primera superficie 300A del dispositivo electrónico 300) puede incluir un área de visualización de pantalla 301A. En una modalidad, la pantalla 301 puede proporcionar información visual al usuario a través de dicha área. En la modalidad ilustrada, al observar la primera superficie 300A desde el frente, se observa que el área de visualización de pantalla 301A está separada del exterior de la primera superficie 300A y ubicada dentro de ella, pero la descripción no se limita a esto. En otra modalidad, cuando la primera superficie 300A se ve desde el frente, al menos una porción de la periferia del área de visualización de pantalla 301A puede coincidir sustancialmente con la periferia de la primera superficie 300A (o la placa frontal 302).

[52] En una modalidad, el área de visualización de la pantalla 301A puede incluir un área de detección 301B configurada para obtener información biométrica del usuario. En este caso, el significado de "el área de visualización de la pantalla 301A, incluyendo el área de detección 301B ", puede entenderse como que al menos una parte del área de detección 301B puede superponerse al área de visualización de la pantalla 301A. Por ejemplo, el área de detección 301B, al igual que otras áreas del área de visualización de la pantalla 301A, puede referirse a un área donde la pantalla 301 muestra información visual y, además, puede obtenerse información biométrica (p. ej., huella dactilar) del usuario. En otra modalidad, el

área de detección 301B puede estar formada en el dispositivo de introducción de clave 317.

[53] En una modalidad, la pantalla 301 puede incluir un área donde se ubica el primer módulo de cámara 305 (p. ej., el módulo de cámara 180 de la FIG. 1). En una modalidad, se puede formar una abertura en el área de la pantalla 301, y el primer módulo de cámara 305 (p. ej., una cámara perforada) puede estar dispuesto al menos parcialmente en la abertura para orientarse hacia la primera superficie 300A. En este caso, el área de visualización de la pantalla 301A puede rodear al menos una parte de la periferia de la abertura. En otra modalidad, el primer módulo de cámara 305 (p. ej., una cámara bajo la pantalla [UDC]) puede estar dispuesto debajo de la pantalla 301 para superponerse a su área. En este caso, la pantalla 301 puede proporcionar información visual al usuario a través del área y, adicionalmente, el primer módulo de cámara 305 puede obtener una imagen correspondiente a una dirección orientada hacia la primera superficie 300A a través del área de la pantalla 301.

[54] En una modalidad, la pantalla 301 puede estar acoplada o dispuesta adyacente a un circuito de detección táctil, un sensor de presión capaz de medir la intensidad (presión) del toque y/o un digitalizador que detecta un lápiz óptico de tipo campo magnético.

[55] En una modalidad, los módulos de audio 303, 303 y 307 (por ejemplo, un módulo de audio 170 de la FIG. 1) pueden incluir orificios para micrófono 303 y 304, y un orificio para altavoz 307.

[56] En una modalidad, los orificios para micrófono 303 y 304 pueden incluir un primer orificio 303 formado en un área parcial de la tercera superficie 300C y un segundo orificio 304 formado en un área parcial de la segunda superficie 300B. Un micrófono (no ilustrado) para captar sonido externo puede estar dispuesto dentro de los orificios 303 y 304. El micrófono puede incluir varios micrófonos para detectar la dirección del sonido.

[57] En una modalidad, el segundo orificio de micrófono 304, formado en un área parcial de la segunda superficie 300B, puede estar dispuesto adyacente a los módulos de cámara 305, 312 y 313. Por ejemplo, el segundo orificio de micrófono 304 puede obtener sonido según las operaciones de los módulos de cámara 305, 312 y 313. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a esto.

[58] En una modalidad, el orificio del altavoz 307 puede incluir un orificio para altavoz externo 307 y un orificio para receptor de llamada (no ilustrado). El orificio para altavoz externo 307 puede estar formado en una parte de la tercera superficie 300C del dispositivo

electrónico 300. En otra modalidad, el orificio para altavoz externo 307 puede implementarse como un solo orificio junto con el orificio para micrófono 303. Aunque no se ilustra, un orificio para receptor de llamada (no ilustrado) puede estar formado en otra parte de la tercera superficie 300C. Por ejemplo, el orificio para receptor de llamada puede estar formado en el lado opuesto del orificio para altavoz externo 307 en la tercera superficie 300C. Por ejemplo, con respecto a la ilustración de la FIG. 3. El orificio para el altavoz externo 307 puede estar formado en la tercera superficie 300C, correspondiente al extremo inferior del dispositivo electrónico 300, y el orificio para el receptor de llamadas puede estar formado en la tercera superficie 300C, correspondiente al extremo superior del dispositivo electrónico 300. Sin embargo, la divulgación no se limita a esto, y en otra modalidad, el orificio para el receptor de llamadas puede estar formado en una posición distinta a la tercera superficie 300C. Por ejemplo, el orificio para el receptor de llamadas puede estar formado por un espacio entre la placa frontal 302 (o pantalla 301) y la estructura del bisel lateral 318.

[59] En una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir al menos un altavoz (no ilustrado) configurado para emitir sonido al exterior de la carcasa 310 a través de un orificio de altavoz externo 307 y/o un orificio receptor (no ilustrado) para una llamada.

[60] En una modalidad, el módulo sensor (no ilustrado) (p. ej., el módulo sensor 176 de la FIG. 1) puede generar una señal eléctrica o un valor de datos correspondiente a un estado operativo interno o a un estado ambiental externo del dispositivo electrónico 300. Por ejemplo, el módulo sensor puede incluir al menos un sensor de proximidad, un sensor de ritmo cardíaco (HRM), un sensor de huellas dactilares, un sensor de gestos, un sensor giroscópico, un sensor de presión, un sensor magnético, un sensor de aceleración, un sensor de agarre, un sensor de color, un sensor infrarrojo (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad y un sensor de iluminación.

[61] En una modalidad, los módulos de cámara 305, 312 y 313 (por ejemplo, un módulo de cámara 180 de la FIG. 1) pueden incluir un primer módulo de cámara 305 dispuesto para mirar hacia la primera superficie 300A del dispositivo electrónico 300, un segundo módulo de cámara 312 dispuesto para mirar hacia la segunda superficie 300B, y un flash 313.

[62] En una modalidad, el segundo módulo de cámara 312 puede incluir varias cámaras (por ejemplo, una cámara dual, una cámara triple o una cámara cuádruple). Sin embargo, el segundo módulo de cámara 312 no se limita necesariamente a incluir varias cámaras, y puede incluir una sola.

[63] En una modalidad, el primer módulo de cámara 305 y el segundo módulo de cámara 312 pueden incluir una o una pluralidad de lentes, un sensor de imagen y/o un procesador de señal de imagen.

[64] En una modalidad, el flash 313 puede incluir, por ejemplo, un diodo emisor de luz o una lámpara de xenón. En otra modalidad, dos o más lentes (cámara infrarroja, gran angular y teleobjetivo) y sensores de imagen pueden estar dispuestos en un lateral del dispositivo electrónico 300.

[65] En una modalidad, el dispositivo de entrada de tecla 317 (por ejemplo, un módulo de entrada 150 de la FIG. 1) puede estar dispuesto en la tercera superficie 300C del dispositivo electrónico 300. En otra modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede no incluir algunos o todos los dispositivos de entrada de tecla 317, y el dispositivo de entrada de tecla 317 no incluido en él puede implementarse en la pantalla 301 en otra forma, como una tecla programable.

[66] En una modalidad, el orificio de conexión 308 puede estar formado en la tercera superficie 300C del dispositivo electrónico 300 para alojar el conector del dispositivo externo. Un terminal de conexión (p. ej., el terminal de conexión 178 de la FIG. 1) conectado eléctricamente al conector del dispositivo externo puede estar dispuesto en el orificio de conexión 308. El dispositivo electrónico 300, según una modalidad, puede incluir un módulo de interfaz (p. ej., la interfaz 177 de la FIG. 1) para procesar las señales eléctricas transmitidas y recibidas a través del terminal de conexión.

[67] En una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir un emisor de luz (no ilustrado). Por ejemplo, el emisor de luz (no ilustrado) puede estar dispuesto en la primera superficie 300A de la carcasa 310. El emisor de luz (no ilustrado) puede proporcionar información de estado del dispositivo electrónico 300 en forma de luz. En otra modalidad, el emisor de luz (no ilustrado) puede proporcionar una fuente de luz cuando se opera el primer módulo de cámara 305. Por ejemplo, el emisor de luz (no ilustrado) puede incluir un LED, un LED IR o una lámpara de xenón.

[68] La FIG. 3 es un diagrama esquemático que ilustra componentes para alimentar energía a una primera porción conductora o una segunda porción conductora de un dispositivo electrónico, de acuerdo con una modalidad.

[69] En referencia a la FIG. 3, el dispositivo electrónico 300 puede incluir una antena capaz de comunicarse con un dispositivo electrónico externo cuando se utiliza en una zona

de comunicación con poca cobertura, como una zona montañosa o remota, un océano o una zona polar, donde es difícil construir una estación base. Por ejemplo, el dispositivo electrónico externo puede ser un satélite de comunicaciones de órbita baja. Dicho satélite de órbita baja puede ser, por ejemplo, un satélite que orbita aproximadamente entre 200 y 1000 km sobre la superficie terrestre. El dispositivo electrónico 300 puede utilizar dicho satélite de órbita baja como estación base. El dispositivo electrónico 300 puede establecer comunicación inalámbrica incluso en las zonas más remotas a través del satélite de órbita baja. El dispositivo electrónico 300 puede incluir una antena con directividad para la comunicación con los satélites de órbita baja. Para obtener una alta directividad, el dispositivo electrónico 300 puede tener una antena externa que sobresale, pero la tendencia a la miniaturización puede requerir una estructura de antena que no sobresalga. A continuación, se describirá la estructura y el funcionamiento de una antena capaz de comunicarse con un sistema de comunicación por satélite, manteniendo la apariencia del dispositivo electrónico 300.

[70] Haciendo referencia a la FIG. 3, el dispositivo electrónico 300 según una modalidad puede incluir una carcasa 310, un circuito de distribución de energía 420, circuitos de comunicación inalámbrica 441, 442 y 443, y/ o un procesador 120.

[71] Según una modalidad, la carcasa 310 puede incluir una primera superficie lateral 401, una segunda superficie lateral 402, una tercera superficie lateral 403 y una cuarta superficie lateral 404. La primera superficie lateral 401 puede conectar un extremo de la segunda superficie lateral 402 y un extremo de la tercera superficie lateral 403. La segunda superficie lateral 402 puede extenderse desde un extremo de la primera superficie lateral 401 en una dirección perpendicular a la primera superficie lateral 401. La tercera superficie lateral 403 puede extenderse desde el otro extremo de la primera superficie lateral 401 en una dirección paralela a la segunda superficie lateral 402. La cuarta superficie lateral 404 puede ser paralela a la primera superficie lateral 401 y conectar el otro extremo de la segunda superficie lateral 402 y el otro extremo de la tercera superficie lateral 403.

[72] Según una modalidad, al menos una porción de una primera porción conductora 411 y al menos una porción de la segunda porción conductora 412 pueden estar dispuestas en la primera superficie lateral 401 más cerca de la cámara (por ejemplo, el primer módulo de cámara 305 de la FIG. 2) que la cuarta superficie lateral 404. El módulo de cámara 305 puede estar configurado para adquirir una imagen a través de una porción de una superficie

en la que está dispuesta una pantalla (por ejemplo, la pantalla 301 de la FIG. 2).

[73] De acuerdo con una modalidad, al menos una porción de una primera porción conductora 411 y al menos una porción de la segunda porción conductora 412 pueden estar dispuestas en la primera superficie lateral 401 más cerca de la línea horizontal donde comienza un escaneo de la pantalla 301 que en la cuarta superficie lateral 404.

[74] Según una modalidad, la carcasa 310 puede incluir una primera porción conductora 411, una segunda porción conductora 412, una primera porción no conductora 413, una tercera porción conductora 415, una segunda porción no conductora 416 y/o una tercera porción no conductora 417. Por ejemplo, la primera porción conductora 411 puede estar dispuesta a lo largo de algunas de las superficies laterales 401 y 402 de la carcasa 310. Por ejemplo, la segunda porción conductora 412 puede estar dispuesta a lo largo de algunas de las superficies laterales 401 y 403 de la carcasa 310. Por ejemplo, la tercera porción conductora 415 puede estar dispuesta en una parte de la superficie lateral restante, excepto la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412.

[75] De acuerdo con una modalidad, la primera porción no conductora 413 puede estar dispuesta entre la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. La primera porción no conductora 413 puede denominarse porción segmentada en un lado que incluye la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. Por ejemplo, la segunda porción no conductora 416 puede estar dispuesta entre la primera porción conductora 411 y la tercera porción conductora 415. Por ejemplo, la tercera porción no conductora 417 puede estar dispuesta entre la segunda porción conductora 412 y la tercera porción conductora 415.

[76] De acuerdo con una modalidad, la tercera porción conductora 415 se ilustra como una porción conductora, pero la descripción no se limita a ella. La tercera porción conductora 415 puede incluir varias porciones conductoras. Entre ellas, pueden disponerse varias porciones no conductoras.

[77] Según una modalidad, al menos partes de la primera porción conductora 411, la segunda porción conductora 412 y la tercera porción conductora 417 pueden funcionar como un radiador de antena. Por ejemplo, la primera porción conductora 411, la segunda porción conductora 412 o la tercera porción conductora 417 pueden funcionar como un radiador de antena capaz de soportar, por ejemplo, comunicaciones Wi-Fi, GPS o LTE. Según una modalidad, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora

412 pueden funcionar como radiadores de antena capaces de soportar comunicación por satélite. Por ejemplo, la primera porción conductora 411 puede funcionar como un radiador de antena que soporta comunicación GPS y puede funcionar como un radiador de antena que soporta comunicación por satélite junto con la segunda porción conductora 412. Por ejemplo, la primera porción conductora 411 puede funcionar como un radiador de antena junto con la segunda porción conductora 412 para aumentar la directividad para soportar la comunicación satelital.

[78] Según una modalidad, la primera porción conductora 411 puede incluir una primera porción P1 que incluye un primer extremo 411a cerca de la primera porción no conductora 413, y un segundo extremo 411b cerca de la segunda porción no conductora 416. La segunda porción conductora 412 puede incluir una tercera porción P3, con un tercer extremo 412a cerca de la primera porción no conductora 413 y un cuarto extremo 412b cerca de la tercera porción no conductora 417. La primera porción conductora 411 puede alimentarse a través de la primera porción P1, y la segunda porción conductora 412 puede alimentarse a través de la tercera porción P3. Por ejemplo, un primer punto de alimentación fp1 puede estar dispuesto en la primera porción P1, y un segundo punto de alimentación fp2 puede estar dispuesto en la tercera porción P3.

[79] Según una modalidad, el circuito de distribución de energía 420 puede estar conectado eléctricamente a la primera porción P1 y a la tercera porción P3. Por ejemplo, el circuito de distribución de energía 420 puede estar conectado eléctricamente a la primera porción P1 entre la primera porción P1 y la segunda porción P2 de la primera porción conductora 411. El circuito de distribución de energía 420 puede estar conectado eléctricamente al primer punto de alimentación fp1. El circuito de distribución de energía 420 puede estar conectado eléctricamente a la tercera porción P3 entre la tercera porción P3 y la cuarta porción P4 de la segunda porción conductora 412. El circuito de distribución de energía 420 puede estar conectado eléctricamente al segundo punto de alimentación fp2.

[80] Según una modalidad, el circuito de distribución de energía 420 puede incluir un divisor de potencia 421 y un desfasador 422. El divisor de potencia 421 puede distribuir la energía suministrada al circuito de distribución de energía 420 a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412. El divisor de potencia 421 puede transmitir una primera señal transmitida al circuito de distribución de energía 420 a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412. Por ejemplo, el

divisor de potencia 421 puede suministrar una segunda energía. (o primera potencia de transmisión) distribuida desde la primera potencia suministrada al circuito de distribución de potencia 420, hasta la primera porción conductora 411. El divisor de potencia 421 puede suministrar una segunda señal (o una primera señal de distribución) distribuida desde la primera señal suministrada al circuito de distribución de potencia 420 hasta la primera porción conductora 411 como segunda potencia. El divisor de potencia 421 puede suministrar una tercera potencia (o segunda potencia de transmisión) distribuida desde la potencia suministrada al circuito de distribución de potencia 420, a la segunda porción conductora 412. El divisor de potencia 421 puede suministrar una tercera señal (o una segunda señal de distribución) distribuida desde la primera señal suministrada al circuito de distribución de potencia 420 hasta la segunda porción conductora 412 como tercera potencia. Por ejemplo, el divisor de potencia 421 puede incluir un divisor de potencia Wilkinson.

[81] Según una modalidad, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden recibir la segunda señal y la tercera señal del divisor de potencia 421 y transmitir la primera señal al exterior. Por ejemplo, la segunda señal radiada desde la primera porción conductora 411 y la tercera señal radiada desde la segunda porción conductora pueden combinarse y radiarse al exterior. Al transmitir la misma señal a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, la distancia entre la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 puede requerir la mitad de la longitud de onda de la primera señal para aumentar su directividad. Por ejemplo, para mejorar la directividad de la primera señal, la segunda señal o la tercera señal con aproximadamente 1,6 GHz, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden requerir una distancia de separación de aproximadamente 9,35 cm, que es la mitad de la longitud de onda de la primera señal.

[82] Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 podría no tener suficiente espacio para separar la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, con una separación equivalente a la mitad de la longitud de onda de la primera, la segunda o la tercera señal. Debido a esta falta de espacio en el dispositivo electrónico 300, la distancia entre la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, o el ancho de la primera porción no conductora 413 puede ser más corta que la mitad de la longitud de onda de la primera, la segunda o la tercera señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. En una modalidad, el dispositivo

electrónico 300 puede incluir además un desfasador 422 para mejorar la directividad de la primera señal transmitida al exterior a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, que están separadas por una distancia de separación menor que la mitad de la longitud de onda de la primera, la segunda o la tercera señal. El divisor de potencia 421 puede estar conectado eléctricamente a la primera porción P1 de la primera porción conductora 411 a través del desfasador 422.

[83] Según una modalidad, el desfasador 422 puede incluir una pluralidad de elementos pasivos (p. ej., inductores o condensadores). El desfasador 422 puede convertir la fase de la segunda señal de entrada. El desfasador 422 puede estar dispuesto entre el divisor de potencia 421 y la primera porción conductora 411. El desfasador 422 puede estar conectado a la primera porción P1 de la primera porción conductora 411. El desfasador 422 puede convertir la fase de la segunda señal transmitida a la primera porción P1 en una fase diferente de la de la tercera señal transmitida a la tercera porción P3. Según una modalidad, la segunda señal radiada desde la primera porción conductora 411 puede tener una segunda potencia dividida por el divisor de potencia 421 a partir de la primera potencia y una segunda fase para una directividad según la radiación de la segunda y la tercera señal. Una tercera señal irradiada desde la segunda porción conductora 412 puede tener una primera fase y una tercera potencia dividida a partir de la primera potencia por el divisor de potencia. La segunda fase puede ser desplazada respecto de la primera fase mediante el desfasador 422. Aunque se ha descrito que el desfasador 422 está conectado eléctricamente a la primera porción P1 de la primera porción conductora 411, no se limita a esto. Por ejemplo, puede estar conectado eléctricamente a la tercera porción P3 de la segunda porción conductora 412. El desfasador 422, conectado eléctricamente a la segunda porción conductora 412, puede convertir la fase de la tercera señal transmitida a la tercera porción P3 en una fase diferente de la de la segunda señal transmitida a la primera porción P1. Según una modalidad, la segunda señal radiada desde la primera porción conductora 411 puede tener una segunda potencia dividida por el divisor de potencia 421 a partir de la primera potencia y una primera fase. Una tercera señal radiada desde la segunda porción conductora 412 puede tener una segunda fase para una ganancia de formación de haz según la radiación de la segunda señal y la tercera señal y la tercera potencia divididas a partir de la primera potencia por el divisor de potencia. La segunda fase puede ser desplazada respecto de la primera fase mediante el desfasador 422. Por ejemplo, el desfasador 422 puede ser múltiple.

Por ejemplo, uno de los desfasadores puede estar conectado a la primera porción P1 y otro a la tercera porción P3. La primera señal transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede transmitirse a la primera porción P1 y a la tercera porción P3 con diferentes fases a través de los desfasadores. Los desfasadores pueden tener diferentes elementos pasivos. El desfasador ubicado en la línea 431 y el desfasador ubicado en la línea 432 pueden configurarse de tal manera que las señales transmitidas a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412 tengan fases diferentes.

[84] La primera fase y la segunda fase pueden diferenciarse entre sí mediante un desfasador (o desfasadores). Según las bandas de frecuencia de la segunda y la tercera señal, la diferencia entre la primera y la segunda fase puede ser de entre 0 y 360 grados. Por ejemplo, la diferencia entre la primera y la segunda fase puede ser de aproximadamente 40 a 60 grados. Cuando la frecuencia de la segunda o la tercera señal es de aproximadamente 1,6 GHz, la diferencia entre la primera y la segunda fase puede ser de aproximadamente 46 grados debido al desfasador 422.

[85] Según una modalidad, el procesador (120) puede transmitir cada una de las mismas señales que tienen diferentes fases a través de la primera porción conductora (411) y la segunda porción conductora (412). El procesador (120) puede incluir al menos uno de los procesadores (120) de la FIG. 1, un procesador de aplicación (AP), un procesador de comunicación (CP), un transceptor o un RFIC. Por ejemplo, el procesador (120) puede estar configurado para transmitir una segunda señal distribuida a partir de una primera señal proporcionada desde el primer circuito de comunicación inalámbrica (441) al divisor de potencia (421) a través de la primera porción conductora (411). Según una realización, el procesador (120) puede estar configurado para transmitir, mientras se transmite la segunda señal que tiene la primera fase, una tercera señal que tiene una segunda fase diferente de la primera fase a un dispositivo electrónico externo a través de la segunda porción conductora (412) con una tercera potencia distribuida a partir de la primera potencia. Por ejemplo, el dispositivo electrónico externo puede ser un satélite o una estación base para comunicaciones a larga distancia. Para comunicarse con un dispositivo electrónico externo, tal como un satélite, el dispositivo electrónico (300) puede estar configurado para aumentar la directividad de una primera señal transmitida desde la primera porción conductora (411) y la segunda porción conductora (412) al satélite. El procesador (120) puede estar configurado para transmitir una segunda señal que tiene la primera fase convertida por el

desfasador (422) al dispositivo electrónico externo a través de la primera porción conductora (411) a la segunda potencia mediante el primer circuito de comunicación inalámbrica (441). El procesador (120) puede estar configurado para transmitir una tercera señal que tiene una segunda fase diferente de la primera fase a la segunda porción conductora (412) a través del primer circuito de comunicación inalámbrica (441) y el desfasador (422). Una señal sintetizada a partir de una segunda señal y una tercera señal transmitida al exterior a través de una primera porción conductora (411) y una segunda porción conductora (412) separadas por menos de la mitad de una longitud de onda de la primera señal puede tener una directividad aumentada.

[86] Según una modalidad, el procesador 120 puede estar conectado operativamente al primer circuito de comunicación inalámbrica 441, al segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 y al tercer circuito de comunicación inalámbrica 443. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441, el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 o el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 pueden incluir un procesador de comunicación, un chip integrado de radiofrecuencia, un módulo frontal de radiofrecuencia (RFFE) o un módulo frontal (FEM). El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar configurado para transmitir la señal obtenida mediante la síntesis de la segunda y la tercera señal al primer dispositivo electrónico externo a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. Según una modalidad, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede configurarse para proporcionar una primera señal con una primera fase y una primera potencia, para radiar una segunda señal desde la primera porción conductora 411 y para radiar una tercera señal desde la segunda porción conductora 412, mientras que la segunda señal se radia desde la primera porción conductora 411. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar conectado eléctricamente a una primera línea 431 conectada a la primera porción P1 y a una segunda línea 432 conectada a la tercera porción P3. Por ejemplo, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar conectado eléctricamente al circuito de distribución de energía 420 a través de un punto de conexión fs. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar conectado eléctricamente a la primera línea 431 y a la segunda línea 432 a través del circuito de distribución de energía 420. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede alimentarse al primer punto de alimentación fp1 de la primera porción conductora 411 a través del circuito de distribución de energía 420 y la primera

línea 431, y al segundo punto de alimentación fp2 de la segunda porción conductora 412 a través del circuito de distribución de energía 420 y la segunda línea 432. Según una modalidad, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar integrado con el circuito de distribución de energía 420. Por ejemplo, un circuito de distribución de energía puede estar dispuesto sobre un sustrato que contiene un primer circuito de comunicación inalámbrica 441, ya sea CP o FEM. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441, el divisor de potencia 421 y el desfasador 422 pueden estar dispuestos sobre un mismo sustrato. El segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede estar conectado eléctricamente a la primera línea 431, conectada a la primera porción P1. El dispositivo electrónico 300 puede incluir además un primer circuito de adaptación 431a dispuesto en la primera línea 431 y un primer circuito de selección de línea 431b entre el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 y el circuito de distribución de energía 420, ambos conectados a la primera línea 431. Por ejemplo, el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede estar conectado eléctricamente a la primera línea 431 a través de un punto f1. El segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede alimentar el primer punto de alimentación fp1 de la primera porción conductora 411, a través de la primera línea 431. El tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede estar conectado eléctricamente a una segunda línea 432 conectada a la tercera porción P3. El dispositivo electrónico 300 puede incluir además un segundo circuito de adaptación 432a dispuesto en la segunda línea 432, y un segundo circuito de selección de línea 432b entre el circuito de distribución de energía 420 y el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443, conectado a la segunda línea 432. Por ejemplo, el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede estar conectado eléctricamente a la segunda línea 432 a través de un punto f2. El tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede alimentar el segundo punto de alimentación fp2 de la segunda porción conductora 412 a través de la segunda línea 432. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede transmitir, a través del circuito de distribución de energía 420, la segunda señal (la primera señal con la primera fase) a la primera porción P1 con la segunda potencia, y la segunda señal (la primera señal con la segunda fase) a la tercera porción P3 con la tercera potencia. La segunda y la tercera señal pueden incluir la misma información que la primera señal, y sus fases pueden ser diferentes. El segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede transmitir una cuarta señal diferente de la primera, la segunda señal y/o la tercera señal a la primera porción

P1. El tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede transmitir una quinta señal diferente de la primera, la segunda señal, la tercera señal y/o la cuarta señal a la segunda porción P2. Según una modalidad, el procesador 120 puede configurarse para transmitir la cuarta señal desde el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442, a través de la primera porción conductora 411, al segundo dispositivo electrónico externo, distinto del primero. El procesador 120 puede configurarse para transmitir la quinta señal desde el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443, a través de la segunda porción conductora 412, a un tercer dispositivo electrónico externo, distinto del primero.

[87] Según una modalidad, el procesador 120 puede estar configurado para proporcionar a un primer estado de comunicación la señal obtenida sintetizando la segunda señal y la tercera señal. con el primer dispositivo electrónico externo (p. ej., un satélite) a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, o un segundo estado de comunicación de la segunda señal del segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 con el segundo dispositivo electrónico externo a través de la primera porción conductora 411 o comunicación de la quinta señal del tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 con el tercer dispositivo electrónico externo a través de la segunda porción conductora 412. En una modalidad, el procesador 120 puede configurarse para inactivar el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 y el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443, según la activación del primer circuito de comunicación inalámbrica 441. Por ejemplo, el procesador 120 está configurado para desactivar el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 y el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 mientras se encuentra en el primer estado. Por ejemplo, mientras la segunda señal se irradia a través de la primera porción conductora 411 y la tercera señal se irradia a través de la segunda porción conductora 412, el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 y/o el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 pueden configurarse para estar inactivos. El procesador 120 puede configurarse para inactivar el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 mientras se encuentra en el segundo estado. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede configurarse para estar inactivo, mientras que el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 o el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 están activos. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede configurarse para estar inactivo mientras la cuarta señal se irradia a través de la primera porción conductora 411 o la quinta señal se irradia a través de la

segunda porción conductora 412.

[88] Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir un circuito de adaptación 431a o 4312a. El primer circuito de adaptación 431a puede estar dispuesto entre el primer punto de alimentación fp1 y el primer circuito de selección de línea 431b. El segundo circuito de adaptación 432a puede estar dispuesto entre el segundo punto de alimentación fp2 y el segundo circuito de selección de línea 432b. La primera porción conductora 411, conectada a la primera línea 431, puede adaptarse a través del primer circuito de adaptación 431a. La segunda porción conductora 412 conectado a la segunda línea 432 puede adaptarse a través del segundo circuito de adaptación 432a.

[89] Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir el circuito de selección de línea 431b o 432b. El primer circuito de selección de línea 431b y el segundo circuito de selección de línea 432b pueden ser un filtro. El filtro puede ser un diplexor. Por ejemplo, el primer circuito de selección de línea 431b puede estar ubicado en una ruta que conecta el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 y la primera porción P1. Por ejemplo, el segundo circuito de selección de línea 432b puede estar ubicado en una ruta que conecta el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 y la tercera porción P3. El primer circuito de selección de línea 431b, que es un filtro, puede bloquear al menos parte de la segunda señal transmitida a la primera porción conductora 411 a través del segundo circuito de comunicación inalámbrica 442. Según una modalidad, el procesador 120 puede bloquear al menos parte de la segunda señal transmitida a la primera porción conductora 411 a través del primer circuito de selección de línea 431b mientras mantiene el primer estado de transmisión de la primera señal al dispositivo electrónico externo. Según una modalidad, el procesador 120 puede configurarse para bloquear al menos parte de la tercera señal transmitida a la segunda porción conductora a través del segundo circuito de selección de línea 432b, manteniendo el primer estado. El segundo circuito de selección de línea 432b puede bloquear al menos parte de la tercera señal transmitida a la segunda porción conductora 412 a través del tercer circuito de comunicación inalámbrica 443. Aunque se ha descrito que los circuitos de selección de línea 431b y 432b incluyen un filtro, la descripción no se limita a ello. El filtro puede sustituirse por un interruptor. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 300 puede incluir un primer interruptor y un segundo interruptor. El primer interruptor puede conectar el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 o el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 a la primera porción P1. El segundo interruptor

puede conectar el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 o el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 a la segunda porción P2. Mientras que el primer estado de transmisión de la primera señal al dispositivo electrónico externo es a través del primer circuito de comunicación inalámbrica 441, el procesador 120 puede estar configurado para conectar eléctricamente el primer circuito de comunicación inalámbrica 441, entre el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 y el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442, a la primera porción P1, a través del primer interruptor que es el primer circuito de selección de línea 431b, y conectar eléctricamente el primer circuito de comunicación inalámbrica 441, entre el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 y el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443, a la segunda porción P2, a través del segundo interruptor que es el segundo circuito de selección de línea 432b. Mientras se mantiene el segundo estado de comunicación de la segunda señal desde el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 a través de la primera porción conductora 411 con el segundo dispositivo electrónico externo o la comunicación de la tercera señal desde el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 a través de la segunda porción conductora 412 con el tercer dispositivo electrónico externo, el procesador 120 puede configurarse para conectar eléctricamente el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442, entre el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 y el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442, a la primera porción P1, a través del primer interruptor que es el primer circuito de selección de línea 431b, y conectar eléctricamente el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443, entre el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 y el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443, a la segunda porción P2, a través del segundo interruptor que es el circuito de selección de segunda línea 432b.

[90] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico 300 puede aumentar la directividad de una señal transmitida desde el radiador de antena para comunicarse con un dispositivo electrónico externo de larga distancia, como un satélite, etc. Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 permite superar la limitación espacial en la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, que forma un conducto 310 del dispositivo electrónico 300, que requiere una distancia de separación de la señal de media longitud de onda. En el dispositivo electrónico 300, el desfasador 422 permite que la primera fase de la segunda señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la segunda fase de la tercera señal transmitida a la segunda porción conductora 412

sean diferentes. Las señales de diferentes fases pueden generar interferencia constructiva entre sí. El dispositivo electrónico 300 puede transmitir una segunda señal con una segunda fase a la primera porción conductora 411 y una tercera señal con una primera fase a la segunda porción conductora 412, con una diferencia de fase que causa dicha interferencia constructiva. La segunda señal y la tercera señal pueden causar la interferencia constructiva entre sí, lo que resulta en una directividad perpendicular a la primera superficie lateral 401 del dispositivo electrónico 300. Por ejemplo, una señal combinada de una segunda señal radiada desde la primera porción conductora 411 y una tercera señal radiada desde la segunda porción conductora 412. puede transmitirse en una dirección perpendicular a la primera superficie lateral 411.

[91] La FIG. 4 muestra un ejemplo de conexión entre una porción de conexión a tierra y una primera o segunda porción conductora de un dispositivo electrónico, según una modalidad. La FIG. 5 muestra un ejemplo de conexión entre una porción de conexión a tierra y una primera o segunda porción conductora simétrica a la primera porción conductora de un dispositivo electrónico, según una modalidad.

[92] En referencia a las FIGS. 4 y 5, el dispositivo electrónico 300 puede incluir además una porción de conexión a tierra 490. La porción de conexión a tierra 490 puede estar ubicada en la carcasa 310 (p . ej., la carcasa 310 de la FIG. 2). La porción de conexión a tierra 490 puede estar separada de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. Según una modalidad, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden conectarse selectivamente a la porción de conexión a tierra 490 mediante una pluralidad de interruptores 511, 512 y/o 513. En una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir un primer interruptor 511, un segundo interruptor 512 y /o un tercer interruptor 513. Por ejemplo, el primer interruptor 511 puede estar dispuesto entre la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490. Por ejemplo, en el primer estado de comunicación con el primer dispositivo electrónico externo (p. ej., un satélite), el primer interruptor 511 puede abrir eléctricamente la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490. El primer interruptor 511 puede desconectar la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490 mientras la segunda señal que tiene la primera fase se irradia a través de la primera porción conductora 411. Por ejemplo, en el segundo estado de comunicación con el segundo dispositivo electrónico externo o el tercer dispositivo electrónico externo, el primer

interruptor 511 puede conectar eléctricamente la primera porción conductora 411 a la porción de conexión a tierra 490.

[93] Según una modalidad, el segundo interruptor 512 y/o el tercer interruptor 513 pueden ubicarse entre la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra. Por ejemplo, en el primer estado, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513 pueden abrir eléctricamente la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490. El segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513 pueden desconectar la segunda porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490, mientras que la segunda señal con la primera fase se irradia a través de la segunda porción conductora 412. Por ejemplo, en el segundo estado, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513 pueden conectar eléctricamente la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490.

[94] Según una modalidad, en el primer estado, el primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y/o el tercer interruptor 513 pueden abrirse eléctricamente. Por ejemplo, con la apertura del primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513, la primera porción conductora 411 puede desconectarse eléctricamente de la porción de conexión a tierra 490, y la segunda porción conductora 412 puede desconectarse eléctricamente de la porción de conexión a tierra 490. La primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden funcionar de forma similar a un radiador de una antena dipolo. La primera señal transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica (p . ej., el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 de la FIG. 3) puede alimentarse a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412 a través del circuito de distribución de energía 420. Por ejemplo, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar conectado eléctricamente al circuito de distribución de energía 420 a través del punto fs. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede alimentar el primer punto de alimentación tfp1 de la primera porción conductora 411 y el segundo punto de alimentación tfp2 de la segunda porción conductora 412 a través del circuito de distribución de energía 420. Por ejemplo, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden funcionar como un radiador de antena mediante las corrientes i1 e i2 que fluyen en la misma dirección. Por ejemplo, basándose en las corrientes de radiación i1 e i2 que fluyen en la misma dirección, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 que funcionan como radiador

pueden funcionar como una antena dipolo.

[95] Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir además un primer circuito de adaptación 431a dispuesto en la primera línea 431 y un primer circuito de selección de línea 431b entre el circuito de distribución de energía 420 y el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 conectado a la primera línea 431. Por ejemplo, el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede estar conectado eléctricamente a la primera línea 431 a través del punto f1. El segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede alimentarse al primer punto de alimentación fp1 de la primera porción conductora 411 a través de la primera línea 431. El circuito de selección de primera línea 431b puede transmitir una de una primera señal transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 y una segunda señal transmitida desde el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 se conecta a la primera porción conductora 411. El primer circuito de adaptación 431a puede estar dispuesto entre el primer punto de alimentación fp1 y el primer circuito de selección de línea 431b. La primera porción conductora 411 conectada a la primera línea 431 puede adaptarse mediante el primer circuito de adaptación 431a. El dispositivo electrónico 300 puede incluir además un segundo circuito de adaptación 432a dispuesto en la segunda línea 432 y un segundo circuito de selección de línea 432b entre el circuito de distribución de energía 420 y el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 conectado a la segunda línea 432. Por ejemplo, el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede estar conectado eléctricamente a la segunda línea 432 a través del punto f2. El tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede alimentarse al segundo punto de alimentación fp2 de la segunda porción conductora 412 a través de la segunda línea 432. El circuito de selección de segunda línea 432b puede transmitir una de las primeras señales transmitidas desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 y la tercera señal transmitida desde el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 a la segunda porción conductora 412. El segundo circuito de adaptación 432a puede estar dispuesto entre el segundo punto de alimentación fp2 y el circuito de selección de segunda línea 432b. La segunda porción conductora 412 conectada a la segunda línea 432 puede conectarse a través del segundo circuito de conexión 432a.

[96] Según una modalidad, en el segundo estado, al menos algunos de los interruptores 511, 512 y 513 pueden estar cerrados. Dicho cierre puede implicar que la porción de conexión a tierra 490 y el radiador (p. ej., la primera porción conductora 411 o la segunda

porción conductora 412) se cortocircuiten o conecten entre sí. El primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y/o el tercer interruptor 513 pueden incluir un componente variable capaz de ajustar la impedancia, además de abrir o cortocircuitar dos puntos cualesquiera del circuito. De acuerdo con una modalidad, el primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y/o el tercer interruptor 513 pueden abrirse en el primer estado de transmisión de la primera señal transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 al exterior. Por ejemplo, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, desconectadas eléctricamente de la porción de conexión a tierra 490, pueden funcionar como una antena dipolo. En el segundo estado de transmisión de la segunda o tercera señal al tercer dispositivo electrónico externo, el primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 o el tercer interruptor 513 pueden funcionar como un componente variable para el ajuste de impedancia. Por ejemplo, el primer interruptor 511 puede ajustar la impedancia para que corresponda a la frecuencia de resonancia de la segunda señal transmitida a través de la primera porción conductora 411, y el segundo interruptor 512 y/o el tercer interruptor 513 pueden ajustar la impedancia para que corresponda a la frecuencia de resonancia de la tercera señal transmitida a través de la segunda porción conductora 412.

[97] De acuerdo con el cierre de al menos algunos del primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y/o el tercer interruptor 513, la primera porción conductora 411 puede estar conectada eléctricamente a la porción de conexión a tierra 490 o la segunda porción conductora 412 puede estar conectada eléctricamente a la porción de conexión a tierra 490.

[98] Según una modalidad, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden funcionar como un radiador de antena que transmite señales de diferentes frecuencias a un dispositivo electrónico externo, respectivamente. A través del primer punto de alimentación fp1, la segunda señal del segundo circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 de la FIG. 3) puede alimentarse a la primera porción conductora 411. Por ejemplo, el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede estar conectado eléctricamente a la primera línea 431 a través del punto f1. El segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede alimentarse al primer punto de alimentación fp1 de la primera porción conductora 411, a través de la primera línea 431. La tercera señal del tercer circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 de la FIG. 3) puede

alimentarse a la segunda porción conductora 412 a través del segundo punto de alimentación fp2. Por ejemplo, el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede estar conectado eléctricamente a la segunda línea 432 conectada a la tercera porción P3. Por ejemplo, el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede estar conectado eléctricamente a la segunda línea 432 a través de un punto f2. El tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede alimentarse al segundo punto de alimentación FP2 de la segunda porción conductora 412, a través de la segunda línea 432. La cuarta señal puede alimentarse a la segunda porción conductora 412 a través del tercer punto de alimentación FP3 conectado a la tercera línea 533 desde el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 u otro circuito de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 u otro circuito de comunicación inalámbrica puede conectarse al punto f3 para alimentar la cuarta señal al tercer punto de alimentación fp3 de la segunda porción conductora 412 a través de la tercera línea 533.

[99] Según una modalidad, el primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513 pueden cortocircuitar la primera porción conductora 411 con la porción de conexión a tierra 490, y la segunda porción conductora 412 con la porción de conexión a tierra 490. La primera porción conductora 411 o la segunda porción conductora 412 cortocircuitada con la porción de conexión a tierra puede funcionar como una antena que soporta una red heredada (p. ej., la primera red celular 292 en la FIG. 2). En una modalidad, el primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513 pueden configurarse para aislar los radiadores de antena (p. ej., la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412). Por ejemplo, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513 conectados a la porción de conexión a tierra 490 pueden aislar las señales suministradas al segundo punto de alimentación fp2 y al tercer punto de alimentación fp3.

[100] Según una modalidad, el procesador 120 (por ejemplo, el procesador 120 en la FIG. 2) puede estar configurado para desconectar eléctricamente la porción de conexión a tierra 490 y la primera porción conductora 411, a través del primer interruptor 511, mientras que la segunda señal que tiene la primera fase se transmite a través del primer circuito de comunicación inalámbrica 441 (por ejemplo, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 en la FIG. 4). La segunda señal puede ser la primera señal convertida a la primera fase mediante el desfasador (p. ej., el desfasador 422 de la FIG. 4). Según una

modalidad, el procesador 120 puede estar configurado para desconectar eléctricamente la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490 mediante el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513, mientras que la tercera señal con la segunda fase se transmite a través del primer circuito de comunicación inalámbrica 441. La tercera señal puede ser la primera señal con la segunda fase, que coincide con la fase de la primera señal transmitida al circuito de distribución de energía 420. Para otro ejemplo, la tercera señal puede ser la primera señal convertida a la segunda fase diferente de la fase de la primera señal transmitida al circuito de distribución de energía 420, mediante otro desfasador de fase distinto del desfasador 422, siendo la segunda fase diferente de la primera fase.

[101] Según una modalidad, el procesador 120 puede configurarse para activar o desactivar los interruptores 511, 512 y 513 según un estado de comunicación con un dispositivo electrónico externo (p. ej., un primer o un segundo estado). Por ejemplo, en el primer estado, el procesador 120 puede controlar la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 para que funcionen prácticamente como una antena dipolar abriendo el primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513. Por ejemplo, en el segundo estado, el procesador 120 puede controlar cada una de las primeras porciones conductoras 411 y 412 para operar como un radiador de antena cortocircuitando el primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y el tercer interruptor 513.

[102] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico 300 puede utilizar algunas de las partes conductoras de la carcasa 310 como antenas de satélite, sin necesidad de instalar una antena de satélite de cierto volumen en un espacio relativamente estrecho del dispositivo electrónico 300 ni de incluir una antena de satélite expuesta al exterior. De este modo, el dispositivo electrónico 300 puede proporcionar una antena con mejor directividad, optimizando al mismo tiempo su espacio interior.

[103] En referencia a la FIG. 4, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden tener longitudes diferentes. En el segundo estado de comunicación con una red heredada, la primera porción conductora 411 puede tener una longitud adaptada para transmitir la segunda señal en la primera banda de frecuencia al segundo dispositivo electrónico externo, y la segunda porción conductora 412 puede tener una longitud adaptada para transmitir la tercera señal en la segunda banda de frecuencia al tercer dispositivo electrónico externo.

[104] Según una modalidad, en el primer estado de comunicación con un satélite, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden transmitir la primera señal transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441. En el primer estado, las cantidades de energía radiadas respectivamente desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 con diferentes longitudes pueden ser diferentes. Cuando las cantidades de energía radiadas desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 son diferentes, el aumento de la directividad puede reducirse.

[105] En referencia a la FIG. 5, en el primer estado, para aumentar la directividad, las longitudes de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden ser iguales. Cuando ambas tienen la misma longitud, la energía radiada por ambas puede ser prácticamente la misma. Cuando la energía radiada por las respectivas porciones conductoras es la misma, la directividad de las ondas electromagnéticas radiadas por ambas puede aumentar a medida que aumenta la interferencia constructiva de las ondas electromagnéticas.

[106] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico 300 incluye los interruptores 511, 512 y 513, por lo que las secciones conductoras 411 y 412 pueden utilizarse como antena para la comunicación con una red heredada. En el primer estado, cuando la comunicación con la red heredada está deshabilitada mientras la comunicación con un satélite está habilitada, las secciones conductoras 411 y 412 pueden utilizarse como antena de satélite.

[107] La FIG. 6 es un diagrama de circuito ejemplar de un divisor de potencia y un dispositivo de transición de fase según una modalidad.

[108] Haciendo referencia a la FIG. 6, el dispositivo electrónico 300 puede incluir una primera porción conductora 411, una segunda porción conductora 412, un primer circuito de comunicación inalámbrica 441, un divisor de potencia 421 y un desfasador 422.

[109] Según una modalidad, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar conectado eléctricamente a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede transmitir una segunda señal con una segunda fase a la primera porción conductora 411 como una segunda potencia. Mientras transmite la segunda potencia a la primera porción conductora 411, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede transmitir la tercera señal con una

primera fase a la segunda porción conductora 412 como una tercera potencia. Según una modalidad, la segunda señal puede radiarse desde la primera porción conductora 411. La segunda señal puede tener una segunda potencia y una segunda fase para la formación de haz según las señales primera y segunda. La tercera señal puede radiarse desde la segunda porción conductora 412. La tercera señal puede tener una tercera potencia y una primera fase.

[110] Según una modalidad, la potencia transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede distribuirse entre la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 a través del divisor de potencia 421. Por ejemplo, la primera señal transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede distribuirse entre la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 a través del divisor de potencia 421. El desfasador 422 puede estar dispuesto entre la primera porción conductora 411 y el divisor de potencia 421. El desfasador 422 puede cambiar la fase de la primera señal transmitida con la segunda potencia. La primera fase de la segunda señal transmitida a la primera porción conductora 411 a través del desfasador 422 puede ser diferente de la segunda fase de la segunda señal de distribución transmitida a la segunda porción conductora 412.

[111] Según una modalidad, el desfasador 422 puede incluir varios elementos pasivos. Por ejemplo, el desfasador 422 puede incluir los condensadores C1 y un inductor L1. Los condensadores C1 pueden estar dispuestos entre el divisor de potencia 421 y la primera porción conductora 411. El inductor L1 puede estar incluido en una ruta eléctrica conectada a tierra desde un nodo entre los condensadores C1. El desfasador, que contiene los condensadores C1 y el inductor L1, puede cambiar la fase de la primera señal ajustando los valores de los condensadores C1 y del inductor L1.

[112] La tabla 1 a continuación muestra, en base a los valores de capacitancia de los capacitores C1 y la inductancia del inductor L1, la pérdida de inserción de la primera señal transmitida a la primera porción conductora 411. a través del desfasador 422, la pérdida de inserción de la primera señal transmitida a la segunda porción conductora 412 a través del desfasador 422, y la diferencia de fase entre la primera señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la segunda señal transmitida a la segunda porción conductora 412.

[113] [Tabla 1]

C1[pF]	L1[nH]	Pérdida de	Pérdida de inserción	Diferencia de

		inserción de la primera porción conductora [dB]	de la segunda porción conductora [dB]	fase
100	100	-3,1	-3,1	2,5
33	33	-3,1	-3,1	8
18	18	-3,1	-3,1	14
8,2	8,2	-3,2	-3,1	31
3,3	6,8	-3,1	-3,1	56
2,7	4,7	-3,1	-3,1	76
1,8	4,7	-3,1	-3,1	98
1,5	4,7	-3,2	-3,2	111
1,2	4,7	-3,4	-3,3	132

[114] Según la Tabla 1, al ajustar la capacitancia de los condensadores C1 y la inductancia del inductor L1, la fase puede ajustarse en consecuencia. Al aumentar la diferencia de fase, la pérdida de señal puede aumentar en consecuencia.

[115] De acuerdo con una modalidad, el desfasador 422 puede incluir los condensadores C1 que tienen capacitancia y el inductor L1 que tiene inductancia que se determinan en función de la diferencia de fase que provoca la interferencia constructiva.

[116] Según la modalidad descrita anteriormente, el desfasador 422 puede tener una diferencia de fase capaz de aumentar la directividad de la primera señal radiada a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. El dispositivo electrónico 300 puede aumentar la directividad modificando la fase de la señal transmitida a una porción conductora de una de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, adyacentes entre sí. El dispositivo electrónico 300, que incluye el desfasador 422, puede incluir una antena capaz de soportar comunicaciones por satélite.

[117] La FIG. 7 muestra la magnitud de las señales distribuidas a una primera y una segunda porción conductora, según una modalidad. La FIG. 8 muestra la fase de las señales distribuidas a una primera y una segunda porción conductora, según una modalidad.

[118] Haciendo referencia a la FIG. 7, el gráfico 810 muestra la pérdida de señal transmitida a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412, según la frecuencia de uso. El primer gráfico 811 representa la pérdida de señal transmitida

a la primera porción conductora 411 a través del circuito de distribución de energía 420. El segundo gráfico 812 representa la pérdida de la señal transmitida a la segunda porción conductora 412 a través del circuito de distribución de energía 420.

[119] Los gráficos muestran la pérdida de señal y la diferencia de fase de la primera señal que pasa por el circuito de distribución de energía 420. A aproximadamente 1,6 GHz, lo cual es la frecuencia a la cual la resonancia ocurre, se observa que la pérdida de señal tanto en el primer gráfico 811 como en el segundo 812 es relativamente pequeña.

[120] En referencia a la FIG. 8, en el gráfico 820, a una frecuencia de resonancia de aproximadamente 1,6 GHz, puede producirse una diferencia de fase entre la señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la señal transmitida a la segunda porción conductora 412. El tercer gráfico 821 representa la fase de la señal transmitida a la primera porción conductora 411 a través del circuito de distribución de energía 420. El gráfico 822 representa la fase de la señal transmitida a la segunda porción conductora 412 a través del circuito de distribución de energía 420. A aproximadamente 1,6 GHz, la diferencia (a) entre la fase de la señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la fase de la señal transmitida a la segunda porción conductora 412 puede ser de aproximadamente 60 grados. La señal transmitida a la primera porción conductora 411 puede retrasarse con respecto a la fase de la señal transmitida a la segunda porción conductora 412, mediante el desfasador (por ejemplo, el desfasador 422 de la FIG. 3).

[121] Según una modalidad, el circuito de distribución de potencia 420, que incluye el desfasador 422 y el divisor de potencia 421, puede transmitir una señal con fase convertida a través del desfasador 422 a la primera porción conductora 411 y transmitir una señal sin pasar por el desfasador 422 a la segunda porción conductora 412, transmitiendo así una señal con mayor directividad en la banda de frecuencia deseada al exterior del dispositivo electrónico 200. La diferencia de fase de las señales transmitidas a la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 puede determinarse en función de la distancia entre la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, la posición del punto de alimentación, la distancia desde la porción de conexión a tierra u otros parámetros. El desfasador 422 y el divisor de potencia 421 pueden determinar los valores de los elementos pasivos en función de la diferencia de fase. Según una modalidad, el elemento pasivo del desfasador 422 puede incluir un componente variable. Cuando se requiere un cambio en la frecuencia de la señal transmitida a un dispositivo electrónico

externo (por ejemplo, un satélite) a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, los valores de los elementos pasivos en el desfasador 422 pueden variar.

[122] El dispositivo electrónico 300, según la modalidad descrita anteriormente, puede aumentar la directividad de la señal transmitida a un dispositivo electrónico externo, como un satélite. El dispositivo electrónico 300 puede establecer comunicación satelital sintonizando los elementos pasivos del desfasador 422 para obtener una diferencia de fase con mayor directividad. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 300 puede transmitir la primera señal con la primera fase a la primera porción conductora 411 y la primera señal con la segunda fase a la segunda porción conductora 412, donde la diferencia de fase causa la interferencia constructiva. Las primeras señales pueden causar interferencia constructiva entre sí, lo que permite una alta directividad en una dirección perpendicular a la primera superficie lateral 401 del dispositivo electrónico 300.

[123] La FIG. 9 muestra la directividad de una señal de acuerdo con una diferencia de fase entre una señal transmitida a una primera porción conductora y una señal transmitida a una segunda porción conductora, de acuerdo con una modalidad.

[124] Haciendo referencia a la FIG. 9, el gráfico 900 muestra la dirección y el tamaño de la señal transmitida al exterior a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, en función de la diferencia de fase entre la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 que están formadas simétricamente entre sí.

[125] El gráfico 901 muestra la dirección y el tamaño de la señal transmitida al exterior cuando las señales transmitidas a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412 son la misma señal con la misma fase. Los gráficos 902, 903 y 904 indican la dirección y el tamaño de la señal transmitida al exterior cuando las señales transmitidas a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412 son la misma señal con diferentes fases. Por ejemplo, a través del circuito de distribución de energía 420, la primera señal con una primera fase puede transmitirse a la primera porción conductora 411 y la primera señal con una segunda fase puede transmitirse a la segunda porción conductora 412. En el gráfico 902, la diferencia entre la primera fase de la primera señal transferida a la primera porción conductora 411 y la segunda fase de la primera señal transferida a la segunda porción conductora 412 puede ser sustancialmente de 180 grados.

En el gráfico 903, la diferencia entre la primera fase de la primera señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la segunda fase de la primera señal transmitida a la segunda porción conductora 412 puede ser sustancialmente de 90 grados. En el gráfico 904, la diferencia entre la primera fase de la primera señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la segunda fase de la primera señal transmitida a la segunda porción conductora 412 puede ser sustancialmente de -90 grados.

[126] Al observar con más detalle los gráficos 901 y 902, se observa una diferencia de aproximadamente 15 dB al comparar las fases en la dirección (0 grados) hacia la primera superficie lateral del dispositivo electrónico 300. En el gráfico 902, se observa que el dispositivo electrónico 300 podría haber aumentado aún más en el caso de tener dicha diferencia de fase entre las señales transmitidas a la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 que en el caso de tener la misma fase de las señales o una menor diferencia de fase de las señales.

[127] De acuerdo con la modalidad descrita anteriormente, al ajustar la diferencia de fase entre la señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la señal transmitida a la segunda porción conductora 412, se puede ajustar un patrón de radiación de la señal transmitida desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 hacia el exterior. La diferencia de fase entre la señal transmitida a la primera porción conductora 411 y la señal transmitida a la segunda porción conductora 412 para aumentar la directividad puede modificarse en función de la forma de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, la disposición de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, la alimentación de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, u otros parámetros. La diferencia de fase puede modificarse en función del valor de los elementos pasivos del desfasador 422 incluido en el circuito de distribución de energía 420. Con un ajuste de fase adecuado mediante el desfasador 422, el dispositivo electrónico 300 puede aumentar la directividad de la señal de acuerdo con la síntesis de las señales transmitidas a la primera porción conductora 411 y la señal transmitida a la segunda porción conductora 412, permitiendo de esta manera la comunicación con un dispositivo electrónico externo muy remoto.

[128] La FIG. 10 muestra la directividad de un dispositivo electrónico que incluye una primera porción conductora simétrica y una segunda porción conductora simétrica, según una modalidad. La FIG. 11 muestra la directividad de un dispositivo electrónico que incluye

una primera porción conductora asimétrica y una segunda porción conductora, según una modalidad.

[129] De acuerdo con una modalidad, un grado de mejora en la directividad puede variar dependiendo de la forma de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 (por ejemplo, la posición de la primera porción no conductora 413 o las longitudes de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412).

[130] Haciendo referencia a la FIG. 10, el gráfico 1000 muestra un patrón de radiación cuando la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 son simétricas entre sí.

[131] La primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 siendo simétricas entre sí puede significar que las longitudes de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 sean iguales entre sí y que la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 sean simétricas con respecto a la primera porción no conductora 413.

[132] El componente de radio en el gráfico 1000 se expresa en dB y puede ser la magnitud de una señal combinada de las señales transmitidas desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. El componente angular del gráfico 1000 se expresa en grados y puede indicar la dirección de la señal combinada. El gráfico 1000 indica un patrón de radiación de la señal combinada transmitida desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412.

[133] El gráfico 1001 indica el diagrama de radiación de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, cuando se transmiten las mismas señales sin diferencia de fase a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, que son simétricas entre sí. El gráfico 1002 indica el diagrama de radiación de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, cuando se transmiten las mismas señales con diferencia de fase a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, que son simétricas entre sí. La diferencia de fase puede ser una diferencia de fase capaz de causar una interferencia constructiva de la señal radiada desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412.

[134] Según una modalidad, el dispositivo electrónico con la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 simétricas entre sí puede mejorar la directividad

de la señal transmitida a través de ellas para cada una de las señales con la diferencia de fase que causa la interferencia constructiva. Por ejemplo, la magnitud de la señal sintetizada y transmitida a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 para cada una de las señales con la diferencia de fase que causa la interferencia constructiva puede ser aproximadamente 5 dB mayor que la de la señal sintetizada y transmitida a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 para cada una de las mismas señales, en una dirección (cero grados) hacia la primera superficie lateral.

[135] En referencia a la FIG. 11, el gráfico 1100 muestra el patrón de radiación cuando la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 son asimétricas.

[136] La primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 siendo asimétricas entre sí puede significar que las longitudes de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 sean diferentes entre sí, o que la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 sean asimétricas con respecto a la primera porción no conductora 413.

[137] El componente de radio en el gráfico 1100 se expresa en dB y puede ser una magnitud de la señal combinada de las señales transmitidas desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. El componente angular en el gráfico 1100 se expresa en grados y puede representar la dirección de la señal combinada. El gráfico 1100 puede indicar el diagrama de radiación de la señal combinada transmitida desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412.

[138] El gráfico 1101 muestra el patrón de radiación de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, cuando las mismas señales sin diferencia de fase se transmiten a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 que son asimétricas entre sí. El gráfico 1101 muestra el diagrama de radiación de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 cuando se transmiten las mismas señales con una diferencia de fase a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 que son asimétricas entre sí. La diferencia de fase puede ser capaz de causar interferencia constructiva entre las señales radiadas desde la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, que son asimétricas entre sí.

[139] Según una modalidad, el dispositivo electrónico con la primera porción conductora

411 y la segunda porción conductora 412 asimétricas entre sí puede mejorar la directividad de las señales transmitidas a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, para cada una de las señales con la diferencia de fase que causa la interferencia constructiva. Por ejemplo, la magnitud de la señal sintetizada y transmitida a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, para cada una de las señales con la diferencia de fase que causa la interferencia constructiva, puede ser aproximadamente 3 dB mayor que la de la señal sintetizada y transmitida a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 para cada una de las mismas señales, en la dirección (cero grados) hacia la primera superficie lateral.

[140] Haciendo referencia a las FIGS. 10 y 11, en el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico que exhibe el gráfico de la FIG. 10) con la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, siendo simétricas entre sí, la magnitud de la onda electromagnética transmitida a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 en la dirección de la primera superficie lateral (por ejemplo, el extremo superior del dispositivo electrónico) puede ser de aproximadamente 5,1 dB. Además, en el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo electrónico que exhibe el gráfico de la FIG. 11) con la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412, siendo asimétricas entre sí, la magnitud de la onda electromagnética transmitida a través de la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 en la dirección de la primera superficie lateral (por ejemplo, el extremo superior del dispositivo electrónico) puede ser de aproximadamente 4,9 dB.

[141] Cuando la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 se forman simétricamente, el patrón de radiación puede formarse idealmente. Por ejemplo, si el patrón de radiación se forma simétricamente, se puede lograr un aumento relativamente grande de la directividad. Cuando la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 se forman asimétricamente, el patrón de radiación puede ser asimétrico. Dado que la energía de radiación transferida a la primera porción conductora 411 y a la segunda porción conductora 412 son diferentes, el aumento de la directividad puede reducirse relativamente.

[142] Al comparar los gráficos 1000 y 1100, la magnitud de las ondas electromagnéticas dirigidas en la primera dirección de la superficie lateral (p. ej., dirección de cero grados) puede ser sustancialmente similar. Por lo tanto, incluso si la primera porción conductora

411 y la segunda porción conductora 412 son asimétricas, la directividad puede aumentarse mediante el ajuste de fase.

[143] La FIG. 12 es un diagrama esquemático de un dispositivo electrónico ejemplar que incluye una segunda porción conductora conectada a una porción de conexión a tierra, según una modalidad.

[144] Haciendo referencia a la FIG. 12, un dispositivo electrónico 300 puede incluir una primera porción conductora 411 y una segunda porción conductora 412. El dispositivo electrónico 300 Puede incluir una porción no conductora (p. ej., la primera porción no conductora 413 en la FIG. 3) configurada para separar la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412. Una carcasa (p. ej., la carcasa 310 de la FIG. 3) puede incluir la primera porción conductora 411, la segunda porción conductora 412 y la porción no conductora. El dispositivo electrónico 300 puede usar simultáneamente la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 como un radiador de antena para comunicarse con un dispositivo electrónico externo, como un satélite. La primera porción conductora 411 puede transmitir y/o recibir una señal para comunicación heredada a través de un primer punto de alimentación fp1 para soportar la comunicación heredada (p. ej., WiFi, LTE o GPS). La primera porción conductora 411 puede transmitir y/o recibir la señal para comunicación satelital.

[145] Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir además un primer circuito de adaptación 431a dispuesto en la primera línea 431 y un primer circuito de selección de línea 431b dispuesto entre un punto de conexión f1 conectado a un segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 (p. ej., el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442) conectado a la primera línea 431 y un punto de conexión fs conectado a un primer circuito de comunicación inalámbrica 441 (p. ej., el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 de la FIG. 3). Por ejemplo, el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede estar conectado eléctricamente a la primera línea 431 a través del punto fs. El primer circuito de comunicación inalámbrica 441 puede alimentarse a un primer punto de alimentación fp1 de la primera porción conductora 411 a través de la primera línea 431. El segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede conectarse eléctricamente a la primera línea 431 a través del punto de conexión f1. El segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 puede alimentarse al primer punto de alimentación fp1 de la primera porción conductora 411 a través de la primera línea 431. El primer circuito de

selección de línea 431b puede transmitir una señal, una primera transmitida desde el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 y una segunda transmitida desde el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442, a la primera porción conductora 411. El primer circuito de adaptación 431a puede estar dispuesto entre el primer punto de alimentación fp1 y el primer circuito de selección de línea 431b. La primera porción conductora 411 conectada a la primera línea 431 puede adaptarse a través del primer circuito de adaptación 431a.

[146] Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 puede incluir además un segundo circuito de adaptación 432a dispuesto en una segunda línea 432. Por ejemplo, un tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede conectarse eléctricamente a la segunda línea 432 a través de un punto f2. El tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 puede alimentarse a un segundo punto de alimentación fp2 de la segunda porción conductora 412 a través de la segunda línea 432. La segunda porción conductora 412 conectada a la segunda línea 432 puede adaptarse a través del segundo circuito de adaptación 432a.

[147] Según una modalidad, el dispositivo electrónico 300 Puede incluir una porción de conexión a tierra 490. Esta porción de conexión a tierra 490 puede estar ubicada en la carcasa 310 (p. ej., la carcasa 310 de la Fig. 2). La porción de conexión a tierra 490 puede estar separada de la primera porción conductora 411 y conectada a la segunda porción conductora 412. Por ejemplo, la porción de conexión a tierra 490 puede estar separada de la primera porción conductora 411 en el dispositivo electrónico 300. La porción de conexión a tierra 490 puede estar conectada eléctricamente a la segunda porción conductora 412 mediante una brida conductora 1310. Por ejemplo, la brida conductora 1310 puede estar dispuesta entre la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490 .

[148] Según una modalidad, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden conectarse selectivamente a la porción de conexión a tierra 490 mediante una pluralidad de interruptores 511 y 512. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 300 puede incluir un primer interruptor 511 y un segundo interruptor 512. El primer interruptor 511 puede estar dispuesto entre la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490. En el primer estado de comunicación con un primer dispositivo electrónico externo (p. ej., un satélite), el primer interruptor 511 puede desconectar eléctricamente la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490. En

el segundo estado de comunicación con un segundo dispositivo electrónico externo o un tercer dispositivo electrónico externo, el primer interruptor 511 puede conectar eléctricamente la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490.

[149] Según una modalidad, el segundo interruptor 512 puede estar dispuesto entre la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490. En el primer estado de comunicación, el segundo interruptor 512 puede desconectar eléctricamente la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490. En el segundo estado, el segundo interruptor 512 puede conectar eléctricamente la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490.

[150] Según una modalidad, en el primer estado, el primer interruptor 511 y el segundo interruptor 512 pueden abrirse. Con esta apertura, la primera porción conductora 411 puede desconectarse eléctricamente de la porción de conexión a tierra 490 y la segunda porción conductora 412 puede conectarse eléctricamente a la porción de conexión a tierra 490 a través de la brida conductora 1310. La primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden funcionar de forma similar a un radiador de antena bipolar. La primera señal del primer circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 de la FIG. 3) puede alimentarse a la primera porción conductora 411 a través del primer punto de alimentación fp1. Mientras se suministra energía a través del primer punto de alimentación fp1, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden estar acopladas. Por ejemplo, la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora acoplada 412 pueden funcionar como un radiador de antena mediante corrientes (i1, i4) que fluyen en la misma dirección. La segunda porción conductora 412, conectada eléctricamente a la porción de conexión a tierra 490 a través de la brida 1310, puede funcionar como un radiador de antena mediante corrientes (i3, i4) que fluyen en diferentes direcciones con respecto a la porción de conexión a tierra 490. La corriente i4 que fluye a través de la segunda porción conductora 412 puede fluir en la misma dirección que la corriente i1 que fluye a través de la primera porción conductora 411. El dispositivo electrónico 300 puede transmitir la primera señal al dispositivo electrónico externo mediante las corrientes (i1, i4) que fluyen a través de la superficie de las porciones conductoras en la misma dirección.

[151] De acuerdo con una modalidad, en el segundo estado, el primer interruptor 511 y el segundo interruptor 512 pueden estar cerrados. Con dicho cierre del primer interruptor

511 y el segundo interruptor 512, la primera porción conductora 411 puede estar conectada eléctricamente a la porción de conexión a tierra 490, y la segunda porción conductora 412 puede estar conectada eléctricamente a la porción de conexión a tierra 490. La primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 pueden funcionar respectivamente como un radiador de antena que transmite señales de diferentes frecuencias a un dispositivo electrónico externo. La segunda señal transferida desde el segundo circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 de la FIG. 3) puede alimentarse a la primera porción conductora 411 a través del primer punto de alimentación fp1. Una tercera señal transmitida desde el tercer circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 de la FIG. 3) puede alimentarse a la segunda porción conductora 412 a través del segundo punto de alimentación fp2. Una cuarta señal transmitida desde el tercer circuito de comunicación inalámbrica 443 u otro circuito de comunicación inalámbrica a través de la tercera línea 533 Puede alimentarse a la segunda porción conductora 412 a través de un tercer punto de alimentación fp3. El primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y la brida conductora 1310 pueden cortocircuitar entre la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490, y entre la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490. Aunque se ilustra que la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490 se conectan a través de la brida conductora 1310, la divulgación no se limita a esto. Por ejemplo, la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490 pueden conectarse selectivamente a través de un interruptor (p. ej., el tercer interruptor 513 de la FIG. 4).

[152] Según una modalidad, la primera porción conductora 411 o la segunda porción conductora 412 en cortocircuito con la porción de conexión a tierra 490 pueden ser una antena que soporta una red de comunicación heredada (por ejemplo, la primera red celular 292 in la FIG. 2). El primer interruptor 511, el segundo interruptor 512 y la brida conductora 1310 pueden configurarse para aislar los radiadores de antena (p. ej., la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412). Por ejemplo, el segundo interruptor 512, conectado a la porción de conexión a tierra 490, y la tercera brida conductora 1310 pueden funcionar para aislar las señales suministradas al segundo punto de alimentación FP2, conectado a la segunda línea 432, y al tercer punto de alimentación FP3, conectado a la tercera línea 533.

[153] Según una modalidad, el procesador 120 (por ejemplo, el procesador 120 en la FIG. 2) puede configurarse para desconectar eléctricamente la primera porción conductora 411 y la porción de conexión a tierra 490, a través del primer interruptor 511, mientras se transmite la primera señal con la primera fase. Según una modalidad, el procesador 120 puede configurarse para desconectar eléctricamente el segundo interruptor 512 de la segunda porción conductora 412 y la porción de conexión a tierra 490, mientras se transmite la primera señal con la segunda fase.

[154] Según una modalidad, el procesador 120 puede configurarse para abrir/cerrar los interruptores 511 y 512 según un estado de comunicación (p. ej., un primer o un segundo estado) con un dispositivo electrónico externo. En el primer estado, al abrir el primer interruptor 511 y el segundo interruptor 512, el procesador 120 puede controlar la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 para que funcionen básicamente como antenas dipolo. En el segundo estado, el procesador 120 puede controlar la primera porción conductora 411 y la segunda porción conductora 412 para que funcionen como radiadores de antena cortocircuitando el primer interruptor 511 y el segundo 512.

[155] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico 300 puede utilizar algunas de las partes conductoras de la carcasa 310 como antena satelital, sin necesidad de instalar una antena satelital de cierto volumen en un espacio relativamente estrecho del dispositivo 300 ni de incluir una antena satelital expuesta al exterior. El dispositivo 300 puede proporcionar una antena con directividad mejorada y, al mismo tiempo, ahorrar espacio. Además, el dispositivo 300 puede utilizar una antena existente, incluyendo la brida 1310.

[156] Según la modalidad descrita anteriormente, un dispositivo electrónico (p. ej., el dispositivo electrónico 400 de la FIG. 3) puede incluir una carcasa (p. ej., la carcasa 310 de la FIG. 3). La carcasa puede incluir una primera porción conductora (p. ej., la primera porción conductora 411 de la FIG. 3) dispuesta a lo largo de una superficie lateral de la carcasa, una segunda porción conductora (p. ej., la segunda porción conductora 412 de la FIG. 3) dispuesta a lo largo de la superficie lateral, y una porción no conductora (p. ej., la primera porción no conductora 413 de la FIG. 3) entre la primera y la segunda porción conductora. Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir un divisor de potencia (p. ej., el divisor de potencia 421 de la FIG. 3). El divisor de potencia puede estar conectado eléctricamente a una primera porción cerca de la porción no conductora, entre la

primera porción (p. ej., una primera porción P1 de la FIG. 3) que incluye un primer extremo (p. ej., un primer extremo 411a de la FIG. 3) y una segunda porción (p. ej., una segunda porción P2 de la FIG. 3) que incluye un segundo extremo (p. ej., un segundo extremo 411b de la FIG. 3) de la primera porción conductora, y puede estar conectado eléctricamente a una tercera porción cerca de la porción no conductora, entre la tercera porción (p. ej., una tercera porción P3 de la FIG. 3) que incluye un tercer extremo (p. ej., un tercer extremo 412a de la FIG. 3) y una cuarta porción (p. ej., una cuarta porción P4 de la FIG. 3) que incluye un cuarto extremo (p. ej., un cuarto extremo 412b de la FIG. 3) de la segunda porción conductora. El dispositivo electrónico puede incluir un primer circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 de la FIG. 3). Este circuito puede estar conectado al divisor de potencia. Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir un procesador (p. ej., el procesador 120 de la FIG. 3). El procesador puede estar configurado para transmitir una primera señal con una primera fase, con una segunda potencia distribuida a partir de la potencia suministrada al divisor de potencia desde el primer circuito de comunicación inalámbrica, a un primer dispositivo electrónico externo a través de la primera porción conductora. Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede estar configurado para transmitir la primera señal con una segunda fase distinta de la primera fase, con una tercera potencia distribuida a partir de la potencia, al primer dispositivo electrónico externo a través de la segunda porción conductora, mientras se transmite la primera señal de la primera fase.

[157] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico puede aumentar la directividad de una señal transmitida desde un radiador de antena para comunicarse con un dispositivo electrónico externo ubicado a gran distancia, como un satélite, etc. Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede transmitir señales con diferentes fases a las porciones conductoras (primera y segunda), para superar la limitación espacial en ambas que forman la carcasa del dispositivo, que requiere una distancia de separación de la señal de media longitud de onda. Estas señales con pueden generar interferencia constructiva entre sí, obteniendo así la directividad en una dirección perpendicular a las superficies laterales formadas por la primera porción conductora y la segunda porción conductora del dispositivo electrónico.

[158] Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir además un desfasador (p. ej., el desfasador de la FIG. 3). Según una modalidad, el divisor de potencia

puede alimentarse a la primera porción conductora a través de la primera porción, mediante el desfasador. Según una modalidad, el procesador puede configurarse para transmitir la primera señal de la primera fase, convertida desde la segunda fase, a través del desfasador, al primer dispositivo electrónico externo con la segunda potencia.

[159] Según la modalidad descrita, el dispositivo electrónico puede, mediante el desfasador, diferenciar la primera fase de una primera señal transmitida a una primera porción conductora y la segunda fase de la primera señal transmitida a una segunda porción conductora. La primera y la segunda porción conductora pueden recibir señales con fases diferentes, mejorando así la directividad de las señales transmitidas a un dispositivo electrónico externo.

[160] Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir una porción de conexión a tierra (p. ej., la porción de conexión a tierra 490 de la FIG. 4), un primer interruptor (p. ej., el primer interruptor 511 de la FIG. 4) y un segundo interruptor (p. ej., el primer interruptor 511 de la FIG. 4). La porción de conexión a tierra puede estar separada de la primera y la segunda porción conductora, y puede estar ubicada en la carcasa. El primer interruptor puede estar ubicado entre la primera porción conductora y la porción de conexión a tierra. El segundo interruptor puede estar ubicado entre la segunda porción conductora y la porción de conexión a tierra.

[161] Según una modalidad, el procesador puede estar configurado para desconectar eléctricamente la primera porción conductora y la porción de conexión a tierra a través del primer interruptor, mientras se transmite la primera señal que tiene la primera fase.

[162] Según una modalidad, el procesador puede estar configurado para desconectar eléctricamente la segunda porción conductora y la porción de conexión a tierra a través del segundo interruptor, mientras se transmite la primera señal de la segunda fase.

[163] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico puede desconectar eléctricamente la primera y la segunda porción conductora del punto de alimentación (p. ej., el primer punto de alimentación (fp1) o el segundo punto de alimentación (fp2)), mientras se comunica inalámbricamente con un dispositivo electrónico externo, como un satélite, utilizando la primera y la segunda porción conductora. La primera y la segunda porción conductora desconectadas eléctricamente de la porción de conexión a tierra pueden funcionar de forma similar a una antena dipolo.

[164] Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir un segundo circuito

de comunicación inalámbrica (442) y un tercer circuito de comunicación inalámbrica (443). Según una modalidad, el segundo circuito de comunicación inalámbrica puede estar configurado para alimentar la primera porción conductora a través de esta.

[165] De acuerdo con una modalidad, el tercer circuito de comunicación inalámbrica puede estar configurado para alimentar energía a la segunda porción conductora a través de la tercera porción.

[166] De acuerdo con una modalidad, el procesador puede estar configurado para comunicarse con un segundo dispositivo electrónico externo distinto del primer dispositivo electrónico externo, a través de la primera porción conductora, con una tercera potencia de transmisión obtenida del segundo circuito de comunicación inalámbrica, utilizando una segunda señal diferente de la primera señal.

[167] De acuerdo con una modalidad, el procesador puede estar configurado para comunicarse con un tercer dispositivo electrónico externo distinto del primer dispositivo electrónico externo a través de la segunda porción conductora, con una cuarta potencia de transmisión obtenida del tercer circuito de comunicación inalámbrica, utilizando una tercera señal diferente de la primera señal y de la segunda señal.

[168] El dispositivo electrónico, según la modalidad descrita anteriormente, puede configurarse de forma que la señal transmitida a la primera porción conductora sea diferente de la transmitida a la segunda porción conductora, al utilizar la red tradicional. El dispositivo electrónico puede utilizar la primera y la segunda porción conductora como radiadores de antena independientes.

[169] Según una modalidad, el procesador puede estar configurado para desactivar el segundo circuito de comunicación inalámbrica y el tercer circuito de comunicación inalámbrica, en función de la activación del primer circuito de comunicación inalámbrica.

[170] Según una modalidad, el procesador puede estar configurado para desactivar el primer circuito de comunicación inalámbrica, en función de la activación del segundo circuito de comunicación inalámbrica o del tercer circuito de comunicación inalámbrica.

[171] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico puede desactivar el primer circuito de comunicación inalámbrica, mientras que la primera o la segunda porción conductora se utilizan como radiador de antena para una red tradicional. El dispositivo electrónico puede desactivar el segundo y el tercer circuito de comunicación inalámbrica, mientras que la primera y la segunda porción conductora se utilizan como

radiadores de antena para una red de comunicación satelital. El dispositivo electrónico puede convertir la primera y la segunda porción conductora en un radiador para la comunicación con un satélite y en un radiador para la comunicación con una red tradicional. El dispositivo electrónico puede optimizar el espacio dentro del dispositivo electrónico al permitir que la primera y la segunda porción conductora funcionen como varias antenas.

[172] Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir un primer filtro y un segundo filtro. El primer filtro puede conectar el segundo circuito de comunicación inalámbrica a la primera parte, y el segundo filtro puede conectar el tercer circuito de comunicación inalámbrica a la tercera parte.

[173] Según una modalidad, el procesador puede estar configurado para bloquear al menos parte de la segunda señal transmitida a la primera porción conductora a través del primer filtro, mientras transmite la primera señal al primer dispositivo electrónico externo.

[174] Según una modalidad, el procesador puede estar configurado para bloquear al menos parte de la tercera señal transmitida a la segunda porción conductora a través del segundo filtro.

[175] De acuerdo con la modalidad, el dispositivo electrónico puede evitar que otras señales distintas de las señales que soportan un satélite se transmitan a las porciones conductoras primera y segunda, mientras transmite la señal que soporta un satélite a través de la primera porción conductora y la segunda porción conductora.

[176] Según una modalidad, la distancia entre la primera porción conductora y la segunda porción conductora puede ser más corta que la mitad de la longitud de onda de la primera señal.

[177] Según la modalidad descrita, el dispositivo electrónico puede mejorar la directividad, a pesar de que la primera y la segunda porción conductora están separadas entre sí a un intervalo menor que la mitad de la longitud de onda de la primera señal emitida al exterior. El dispositivo electrónico puede generar interferencia constructiva de señales mediante la conversión de las fases de la señal transmitida a la primera y la segunda porción conductora. Basándose en la interferencia constructiva, el dispositivo electrónico puede mejorar la directividad de la señal transmitida al dispositivo electrónico externo. Según la modalidad descrita, el dispositivo electrónico puede mejorar la eficiencia espacial en la disposición de los radiadores de antena al reducir la distancia entre la primera y la segunda porción conductora. El dispositivo electrónico puede reducir la relación entre la distancia

entre los radiadores de antena y la longitud de onda de la señal.

[178] Según una modalidad, la primera porción conductora puede ser simétrica a la segunda porción conductora con respecto a la porción no conductora.

[179] Según la modalidad descrita, la primera y la segunda porción conductora, simétricas entre sí, pueden transmitir la misma cantidad de energía de radiación al exterior. El dispositivo electrónico puede mejorar la directividad al comunicarse con un satélite, transmitiendo la misma energía de radiación a través de cada elemento conductor.

[180] Según una modalidad, la primera porción conductora puede ser asimétrica a la segunda porción conductora con respecto a la porción no conductora.

[181] Según la modalidad descrita, la primera y la segunda porción conductora pueden configurarse para transmitir señales con diferentes frecuencias, respectivamente. Ambas pueden funcionar como un radiador de antena que suministra diferentes señales mientras se comunican con dispositivos electrónicos externos, distintos de los satélites.

[182] Según una modalidad, el divisor de potencia puede incluir una pluralidad de elementos pasivos.

[183] De acuerdo con la modalidad descrita anteriormente, el divisor de potencia puede ajustar la cantidad de potencia distribuida, utilizando una pluralidad de elementos pasivos.

[184] Según una modalidad, una diferencia entre la primera fase y la segunda fase puede ser sustancialmente de 40 a 50 grados.

[185] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico puede transmitir la primera señal al dispositivo electrónico externo a través de la primera y la segunda porción conductora en la primera y la segunda fase, respectivamente. La primera señal, con la primera y la segunda fase, puede causar interferencia constructiva entre sí para mejorar la directividad.

[186] De acuerdo con una modalidad, la carcasa puede incluir una primera superficie lateral (por ejemplo, una primera superficie lateral 401 de la FIG. 3), una segunda superficie lateral (por ejemplo, una segunda superficie lateral 402 de la FIG. 3) que se extiende desde un extremo de la primera superficie lateral en una dirección perpendicular a la primera superficie lateral, y una tercera superficie lateral (por ejemplo, una tercera superficie lateral 403 de la FIG. 3) que se extiende desde otro extremo de la primera superficie lateral en una dirección paralela a la segunda superficie lateral.

[187] Según una modalidad, la primera y la segunda porción conductora pueden estar

dispuestas a lo largo de la primera superficie lateral. Según una modalidad, la primera porción conductora puede estar dispuesta a lo largo de una parte de la segunda superficie lateral en contacto con la primera, y la segunda porción conductora puede estar dispuesta a lo largo de una parte de la tercera superficie lateral en contacto con la primera. Según una modalidad, la distancia entre el segundo extremo de la primera porción conductora, ubicado en la segunda superficie lateral, y la primera superficie lateral puede ser la misma que la distancia entre el cuarto extremo de la segunda porción conductora, ubicado en la tercera superficie lateral, y la primera superficie lateral.

[188] De acuerdo con la modalidad descrita anteriormente, la energía irradiada a través de la primera porción conductora y la segunda porción conductora puede formarse para que sea sustancialmente la misma, haciendo que las posiciones de los otros extremos de la primera porción conductora y la segunda porción conductora desde la primera superficie lateral sean sustancialmente iguales entre sí.

[189] Según una modalidad, cada una de la primera porción conductora y la segunda porción conductora pueden funcionar como un radiador de antena.

[190] De acuerdo con una modalidad, mientras se transmite la primera señal al primer dispositivo electrónico externo, una onda electromagnética combinada de la onda electromagnética transmitida desde la primera porción conductora y la onda electromagnética transmitida desde la segunda porción conductora puede ser perpendicular a la primera porción conductora y puede avanzar hacia el exterior de la carcasa.

[191] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico puede mejorar la directividad de la primera señal combinando la primera señal radiada desde la primera porción conductora y la primera señal radiada desde la segunda porción conductora. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede provocar interferencia constructiva entre las señales al proporcionar diferentes fases entre las señales transmitidas a la primera porción conductora y la señal transmitida a la segunda porción conductora. Los dispositivos electrónicos pueden mejorar la directividad, aun cuando la primera y la segunda porción conductora estén separadas por un intervalo menor que la mitad de la longitud de onda de la primera señal radiada al exterior.

[192] Según una modalidad, la banda de frecuencia de la primera señal puede ser de aproximadamente 1,6 GHz a 1,7 GHz.

[193] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico (p. ej., el

dispositivo electrónico 300 de la FIG. 12) puede incluir una carcasa (p. ej., la carcasa 310 de la FIG. 3). La carcasa puede incluir una primera porción conductora (p. ej., la primera porción conductora 411 de la FIG. 12) dispuesta a lo largo de una superficie lateral de la carcasa, una segunda porción conductora (p. ej., la segunda porción conductora 412 de la FIG. 12) dispuesta a lo largo de la superficie lateral, y una porción no conductora (p. ej., la primera porción no conductora 413 de la FIG. 3) entre la primera y la segunda porción conductora. El dispositivo electrónico (300) puede incluir una porción de conexión a tierra (p. ej., la porción de conexión a tierra 490 de la FIG. 12). Esta porción de conexión a tierra puede estar dispuesta en la carcasa, conectada a la segunda porción conductora y separada de la primera porción conductora. Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir un primer circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el primer circuito de comunicación inalámbrica 441 de la FIG. 3). El primer circuito de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente a una primera porción cercana a la porción no conductora, entre la primera porción (p. ej., la primera porción P1 de la FIG. 3) que incluye el primer extremo de la primera porción conductora y una segunda porción (p. ej., la segunda porción P2 de la FIG. 3). El dispositivo electrónico puede incluir un segundo circuito de comunicación inalámbrica (p. ej., el segundo circuito de comunicación inalámbrica 442 de la FIG. 3). Según una modalidad, el segundo circuito de comunicación inalámbrica puede estar conectado eléctricamente a una tercera porción cercana a la porción no conductora, entre la tercera porción que incluye un tercer extremo de la segunda porción conductora y una cuarta porción que incluye un cuarto extremo. El dispositivo electrónico puede incluir un procesador (p. ej., el procesador 120 de la FIG. 3). El procesador puede estar configurado para transmitir una primera señal con una primera fase a un primer dispositivo electrónico externo a través de la primera porción conductora, con una segunda potencia obtenida del primer circuito de comunicación inalámbrica. El procesador puede estar configurado para, mientras se transmite la primera señal con la primera fase, transmitir una segunda señal que tiene una segunda fase diferente de la primera fase, al primer dispositivo electrónico externo a través de la segunda porción conductora, con una tercera potencia obtenida del segundo circuito de comunicación inalámbrica.

[194] Según la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico puede aumentar la directividad de las señales transmitidas desde un radiador de antena para comunicarse con un dispositivo electrónico externo de larga distancia, como un satélite.

Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede transmitir señales con diferentes fases a la primera y la segunda porción conductora, superando así las limitaciones espaciales de ambas que forman la carcasa del dispositivo, que requieren una distancia de separación de la señal de media longitud de onda. Ambas pueden recibir señales a través de diferentes circuitos de comunicación inalámbrica. Si se utilizan como radiador común, las señales transferidas a ambas pueden incluir prácticamente los mismos datos y tener diferentes fases. Al transmitir las señales con diferentes fases al exterior, el dispositivo electrónico puede mejorar la directividad de las señales de transmisión.

[195] Según una modalidad, el dispositivo electrónico puede incluir un primer interruptor (p. ej., el primer interruptor 511 en la FIG. 12) y un segundo interruptor (p. ej., el segundo interruptor 512 en la FIG. 12). El primer interruptor puede estar dispuesto entre la primera porción conductora y la conexión a tierra. El segundo interruptor puede estar dispuesto entre la segunda porción conductora y la conexión a tierra. El dispositivo electrónico puede incluir además una brida (p. ej., la brida 1310 de la FIG. 12). La brida puede conectar la primera porción conductora y la conexión a tierra.

[196] Según una modalidad, el procesador puede estar configurado para desconectar eléctricamente la primera porción conductora y la conexión a tierra mediante el primer interruptor, mientras se transmite la primera señal. El procesador puede estar configurado para desconectar eléctricamente la segunda porción conductora y la conexión a tierra mediante el segundo interruptor, mientras se transmite la segunda señal.

[197] Según una modalidad, en el dispositivo electrónico, la primera porción conductora puede ser simétrica a la segunda porción conductora con respecto a la porción no conductora.

[198] Según una modalidad, la carcasa puede incluir una primera superficie lateral, una segunda superficie lateral que se extiende perpendicularmente a la primera superficie lateral desde un extremo de esta, y una tercera superficie lateral que se extiende paralelamente a la segunda superficie lateral desde el otro extremo de esta. La primera porción conductora puede estar dispuesta a lo largo de una parte de la primera y la segunda superficie lateral. La segunda porción conductora puede estar dispuesta a lo largo de una parte de la primera y la tercera superficie lateral. La distancia desde el segundo extremo de la primera porción conductora, ubicada en la segunda superficie lateral, hasta la primera superficie lateral puede ser sustancialmente igual a la distancia desde el cuarto extremo de la segunda porción conductora, ubicada en la tercera superficie lateral, hasta la primera superficie lateral.

[199] Según una modalidad, una distancia entre la primera porción conductora y la segunda porción conductora puede ser más corta que la mitad de la longitud de onda de la primera potencia o de la segunda potencia.

[200] De acuerdo con la modalidad descrita anteriormente, el dispositivo electrónico puede mejorar la directividad de la primera señal, combinando la primera señal radiada desde la primera porción conductora y la primera señal radiada desde la segunda porción conductora.

[201] El dispositivo electrónico, según las diversas modalidades descritas en este documento, puede ser de varios tipos. Estos dispositivos pueden incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (p. ej., un teléfono inteligente), un dispositivo informático, un dispositivo multimedia portátil, un dispositivo médico portátil, una cámara, un dispositivo portátil o un electrodoméstico. A modo de ejemplo, los dispositivos electrónicos no se limitan a los descritos anteriormente.

[202] Se debe tener en cuenta que las diversas modalidades de la presente divulgación y los términos utilizados en ella no pretenden limitar las características tecnológicas aquí descritas a modalidades particulares, e incluyen diversos cambios, equivalentes o sustituciones para una modalidad correspondiente. Con respecto a la descripción de los dibujos, se pueden utilizar números de referencia similares para referirse a elementos similares o relacionados. Se debe entender que la forma singular de un sustantivo correspondiente a un elemento puede incluir uno o más de los elementos, a menos que el contexto relevante indique claramente lo contrario. Tal como se utiliza 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 o todas las combinaciones posibles de los elementos enumerados juntos en la frase correspondiente. En el presente documento, términos como “1.º” y “2.º”, o “primero” y “segundo” pueden emplearse simplemente para distinguir un componente correspondiente de otro, sin limitar los componentes en otros aspectos (p. ej., importancia u orden). Debe entenderse que si se hace referencia a un elemento (p. ej., un primer elemento), con o sin el término “operativamente” o “comunicativo”, como “acoplado con”, “acoplado a”, “conectado con” o “conectado a” otro elemento (p. ej., un segundo elemento), significa que el elemento puede estar acoplado con el otro elemento directamente (p. ej., por cable), de forma inalámbrica o a través de un tercer elemento.

[203] Tal como se utiliza en relación con diversas modalidades de la divulgación, 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 componente integral único, o una unidad mínima o parte del mismo, adaptado para realizar una o más funciones. Por ejemplo, según un ejemplo, el módulo puede implementarse como un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC).

[204] Varias modalidades, como se establece en este documento, pueden implementarse como software (p. ej., un programa 140) que incluye una o más instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento (p. ej., una memoria interna 136 o una memoria externa 138) legible por una máquina (p. ej., un dispositivo electrónico 101). Por ejemplo, un procesador (p. ej., un procesador 120 de un dispositivo electrónico 101) de la máquina puede invocar al menos una de las una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento y ejecutarla, con o sin usar uno o más componentes adicionales bajo el control del procesador. Esto permite que la máquina funcione para realizar al menos una función de acuerdo con 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 los datos se almacenan de manera semipermanente en el medio de almacenamiento y dónde los datos se almacenan temporalmente en el medio de almacenamiento.

[205] Según un ejemplo, un método, según diversas modalidades de la divulgación, puede incluirse y proporcionarse en un programa informático. El programa informático puede comercializarse como producto entre un vendedor y un comprador. El programa informático puede distribuirse en un medio de almacenamiento legible por máquina (p. ej., un disco compacto de solo lectura (CD-ROM)), o distribuirse (p. ej., descargarse o cargarse) en línea a través de una tienda de aplicaciones (p. ej., PlayStore ™), o directamente entre dos dispositivos de usuario (p. ej., teléfonos inteligentes). Si se distribuye en línea, al menos una parte del programa informático puede generarse o 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.

[206] Según diversas modalidades de la divulgación, cada componente (p. ej., un módulo o un programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una o varias entidades, y algunas de estas entidades pueden disponerse por separado en diferentes componentes. Según diversas modalidades de la divulgación, se pueden omitir uno o más de los componentes descritos anteriormente, o se pueden añadir uno o más componentes adicionales. Alternativamente, o adicionalmente, se pueden integrar varios componentes (p. ej., módulos o programas) en un único componente. En tal caso, según diversas modalidades de la divulgación, el componente integrado puede seguir realizando una o más funciones de cada uno de los componentes de la misma manera o de forma similar a como las realizaba el componente correspondiente antes de la integración. Según diversas modalidades de la divulgación, las operaciones realizadas por el módulo, el programa u otro componente pueden realizarse secuencialmente, en paralelo, repetidamente o heurísticamente, o bien, una o más operaciones pueden ejecutarse en un orden diferente, omitirse, o bien añadirse una o más operaciones adicionales.

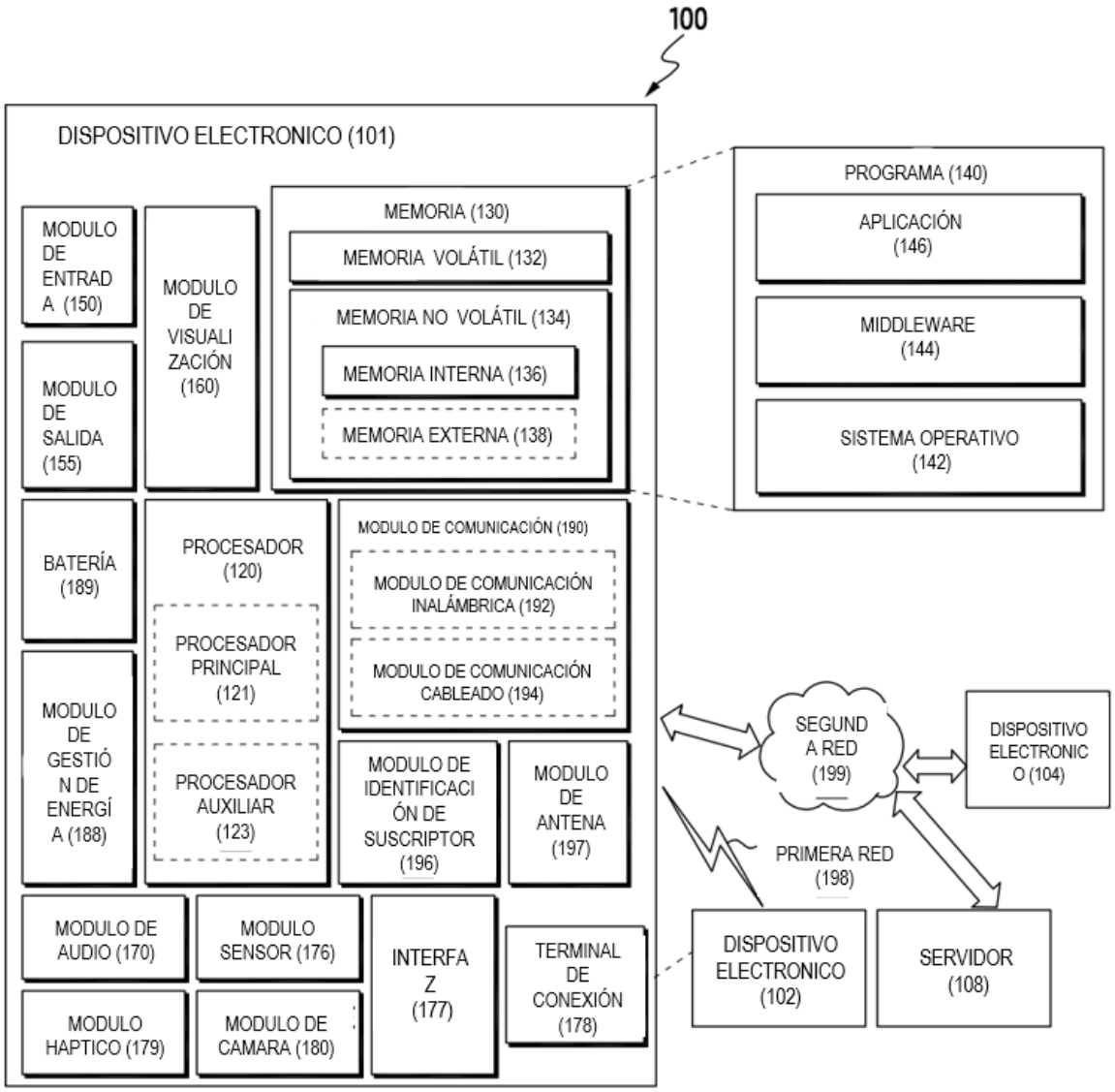
100
DISPOSITIVO ELECTRONICO (101)
MODULO DE ENTRADA (150)
MODULO DE SALIDA (155)
MODULO DE VISUALIZACIÓN (160)
MEMORIA (130)
MEMORIA VOLÁTIL (132)
MEMORIA NO VOLÁTIL (134)
MEMORIA INTERNA (136)
MEMORIA EXTERNA (138)
PROGRAMA (140)
APLICACIÓN (146)
MIDDLEWARE (144)
SISTEMA OPERATIVO (142)
BATERÍA (189)
MODULO DE GESTIÓN DE ENERGÍA (188)
PROCESADOR (120)
PROCESADOR PRINCIPAL (121)
PROCESADOR AUXILIAR (123)
MODULO DE COMUNICACIÓN (190)
MODULO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA (192)
MODULO DE COMUNICACIÓN CABLEADO (194)
MODULO DE IDENTIFICACIÓN DE SUSCRIPTOR (196)
MODULO DE ANTENA (197)
SEGUNDA RED (199)
DISPOSITIVO ELECTRONICO (104)
PRIMERA RED (198)
MODULO DE AUDIO (170)
MODULO SENSOR (176)
INTERFAZ (177)
TERMINAL DE CONEXIÓN (178)
MODULO HAPTICO (179)
MODULO DE CAMARA (180)
DISPOSITIVO ELECTRONICO (102)
SERVIDOR (108)

FIG. 1

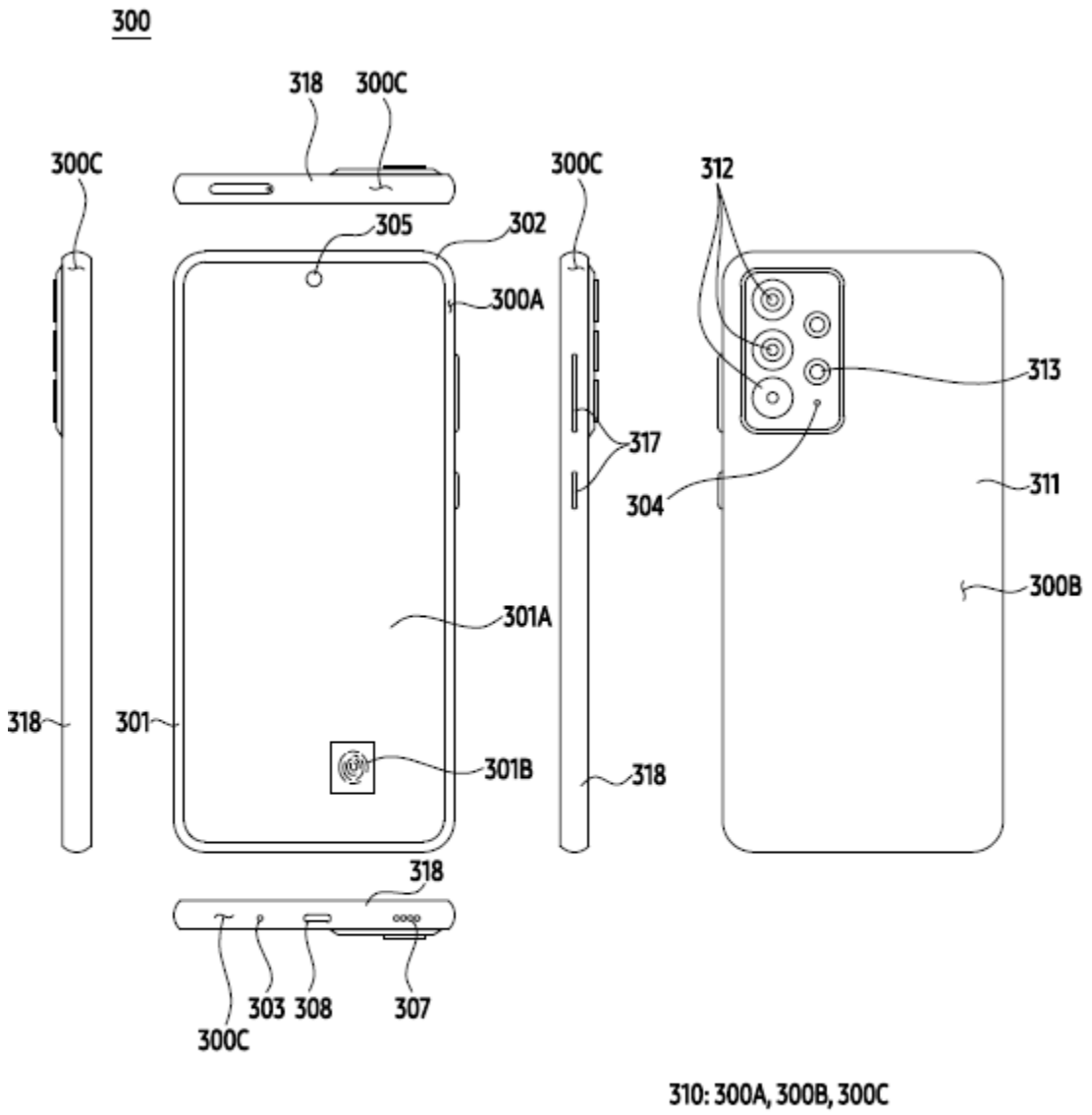
300
318
300C
300C
300C
312
305
302
300A
313
317
304
311
300B
301A
318
301
301B
318
318
303
308
307
300C
310: 300A, 300B, 300C

FIG. 2

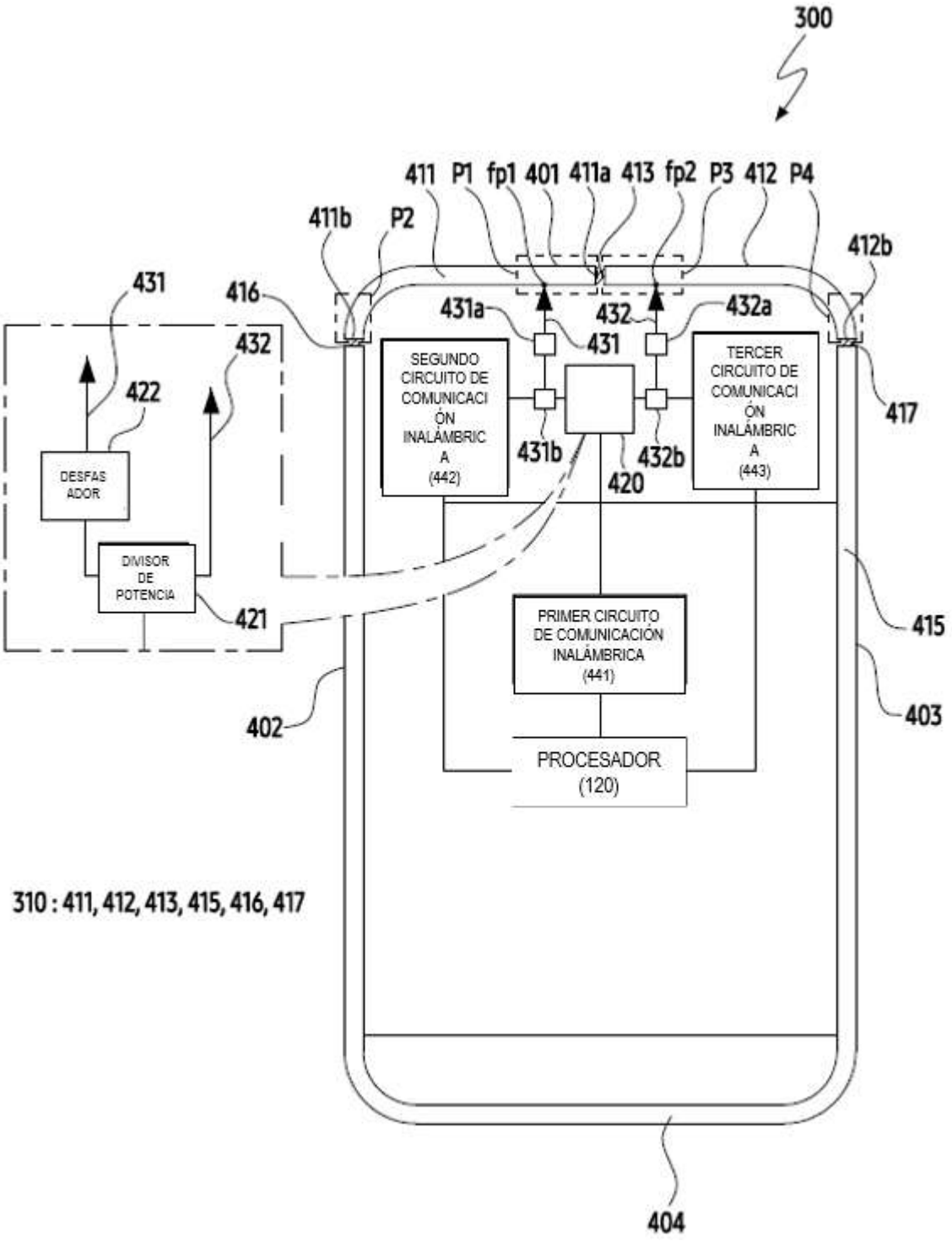
300
411
P1
fp1
401
411a
413
fp2
P3
412
P4
411b
P2
412b
431
416
431a
432
432a
431
432
SEGUNDO CIRCUITO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA (442)
TERCER CIRCUITO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA (443)
417
422
431b
432b
420
DESFASADOR
DIVISOR DE POTENCIA
421
415
PRIMER CIRCUITO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA (441)
402
403
PROCESADOR (120)
310 : 411, 412, 413, 415, 416, 417
404

FIG. 3

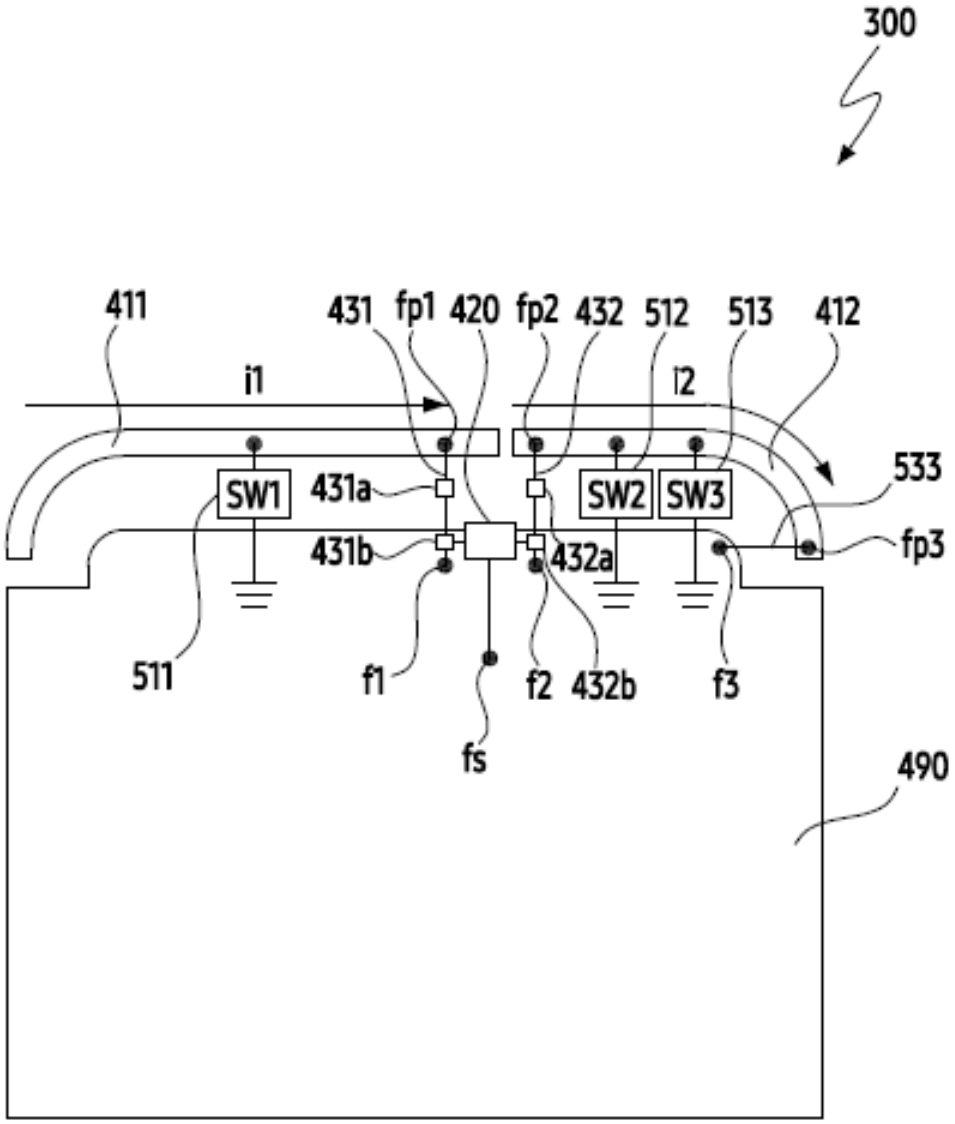
300
411
431
fp1
420
fp2
432
512
513
412
i1
I2
533
SW1
431a
SW2
SW3
431b
432a
fp3
511
f1
f2
432b
f3
fs
490

FIG. 4

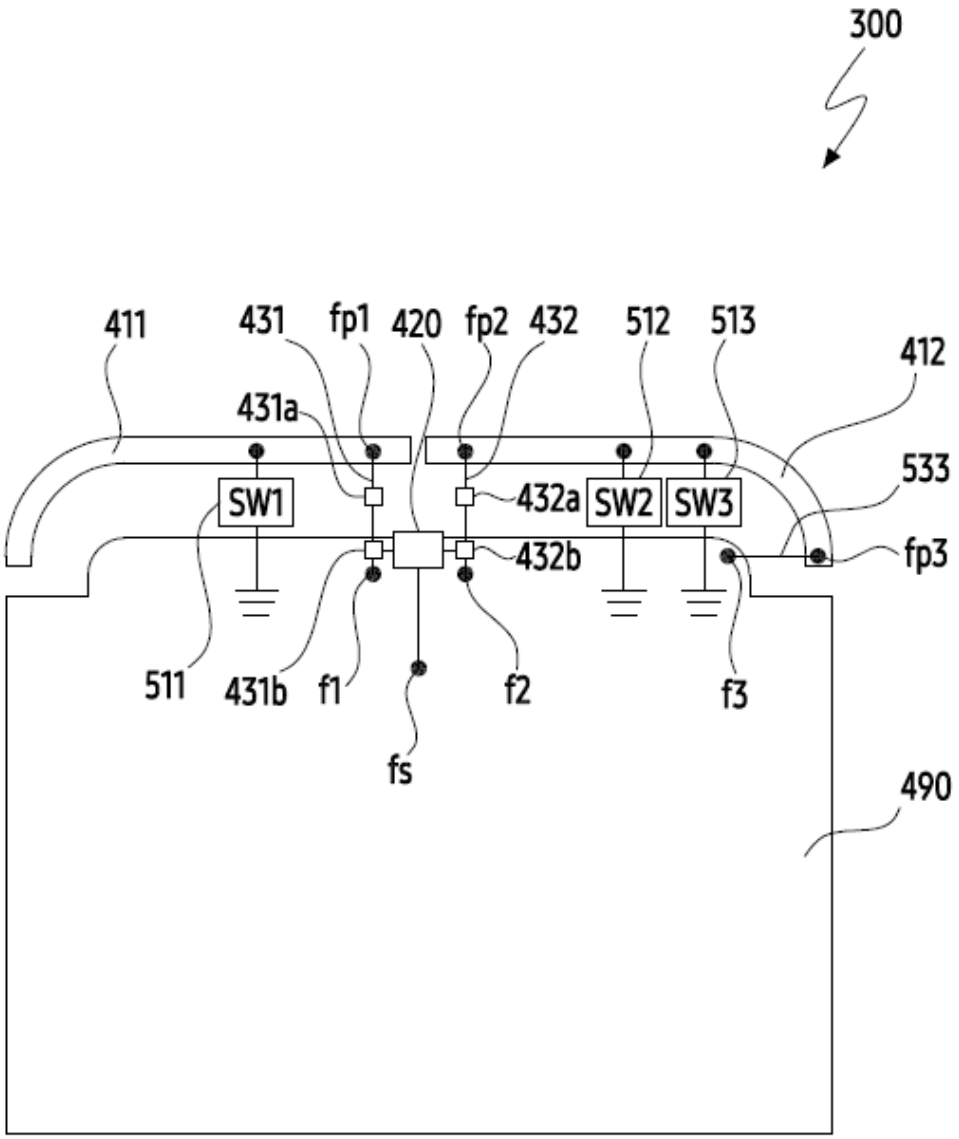
300
411
431
fp1
420
fp2
432
512
513
412
431a
533
SW1
432a
SW2
SW3
432b
fp3
511
431b
f1
f2
f3
fs
490

FIG. 5

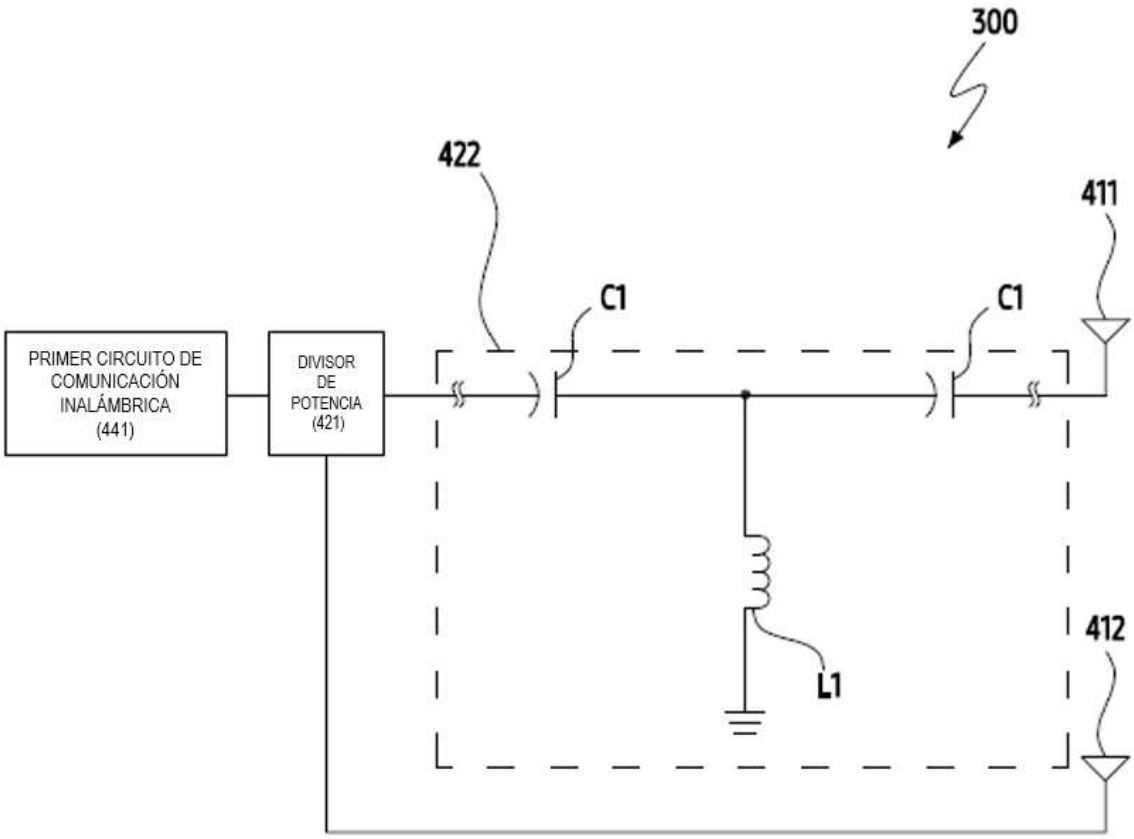
300
422
411
C1
C1
PRIMER CIRCUITO DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA (441)
DIVISOR DE POTENCIA (421)
L1
412

FIG. 6

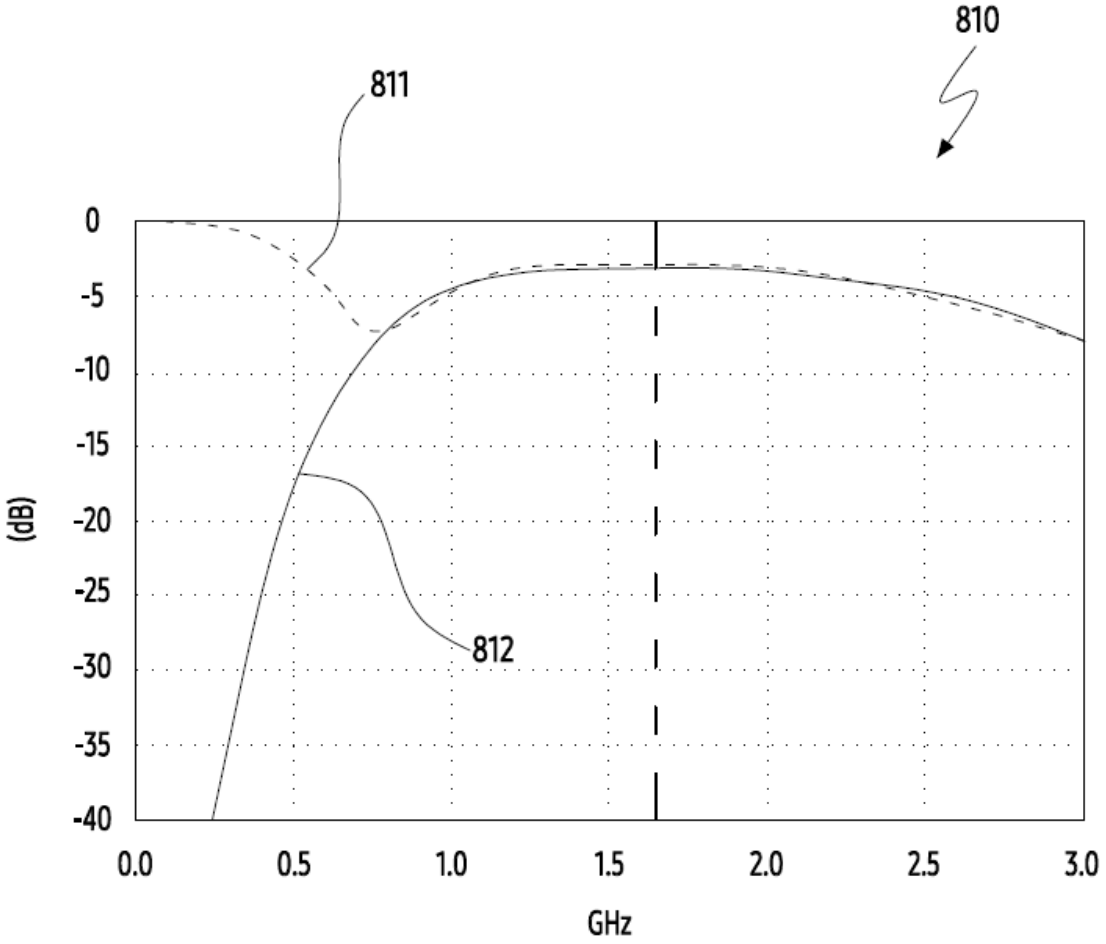

FIG. 7

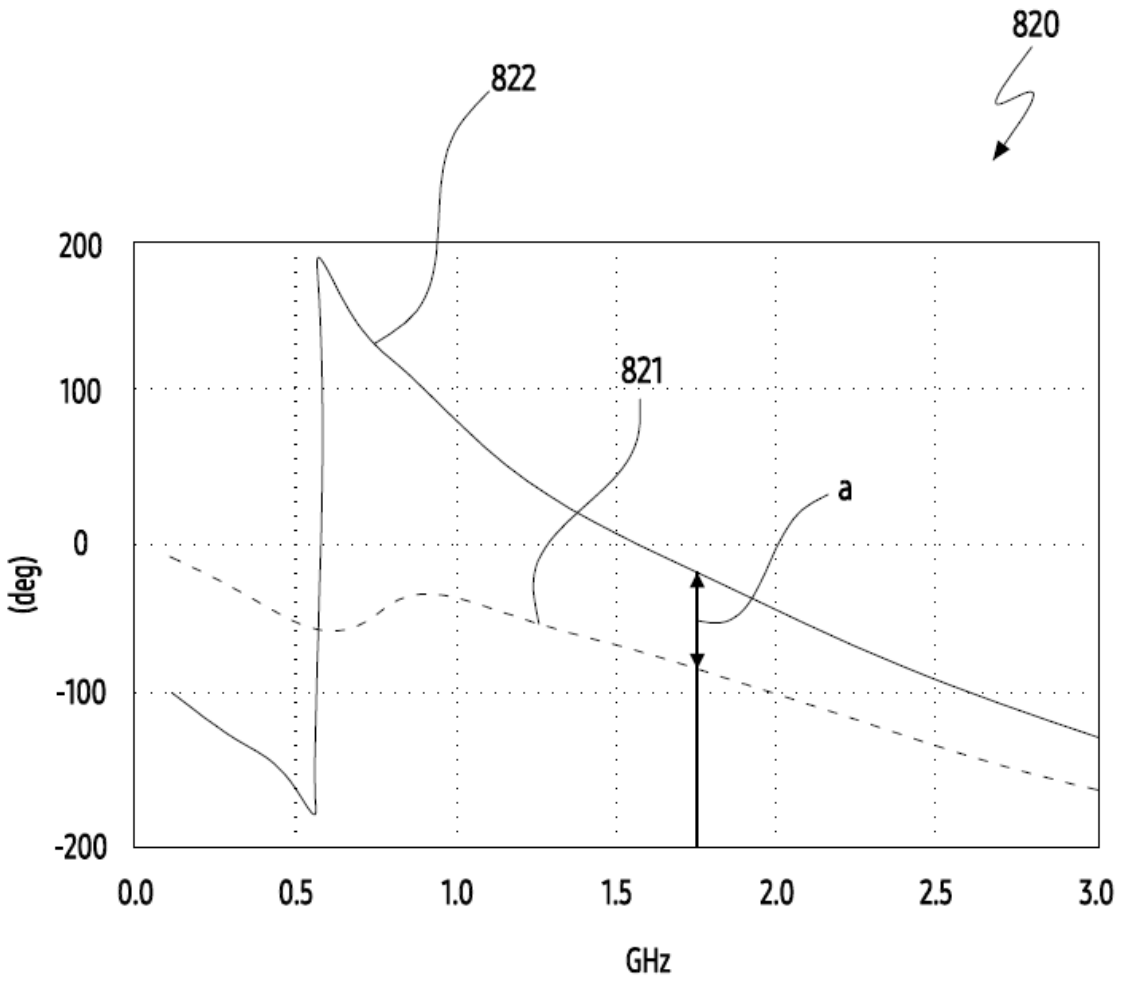

FIG. 8

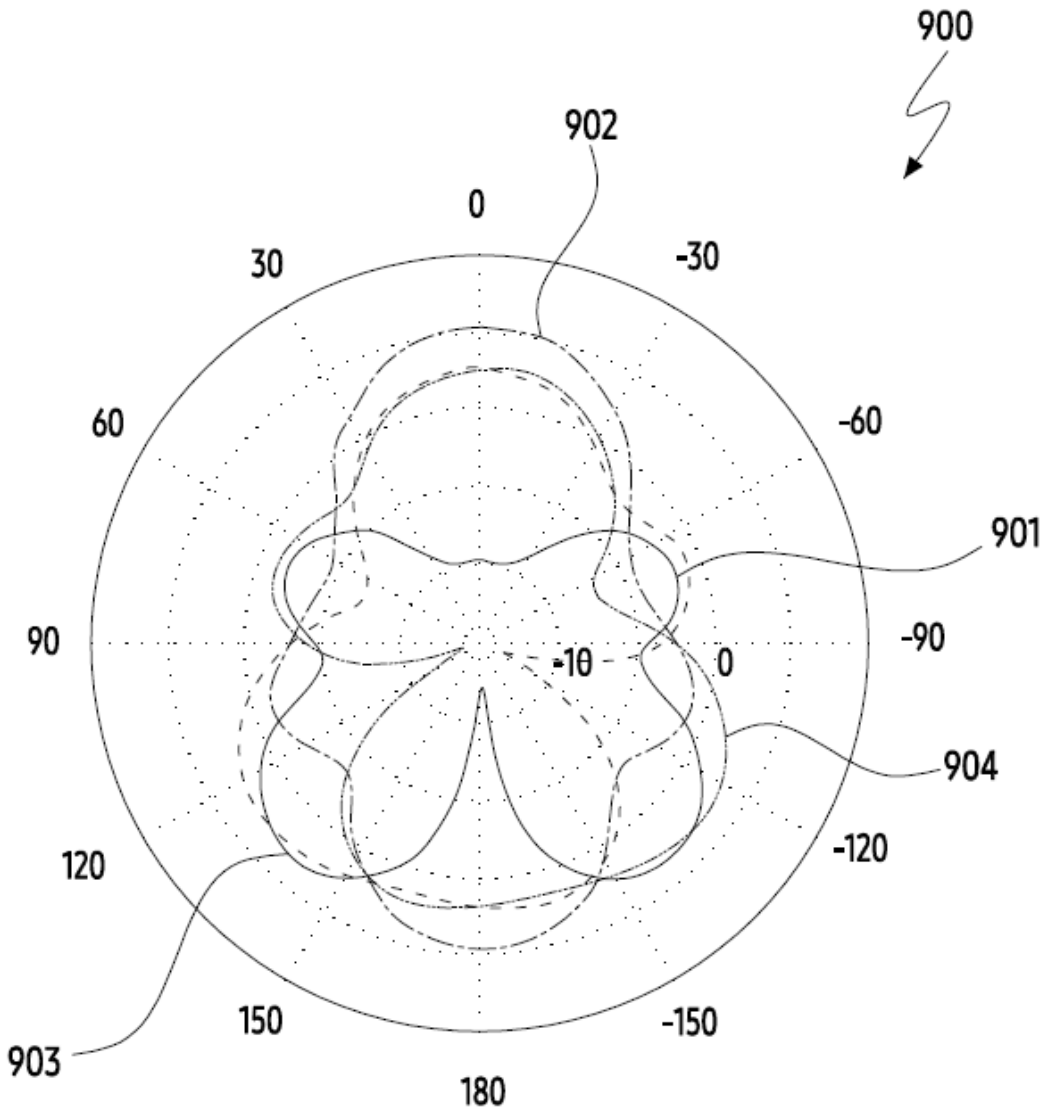

FIG. 9

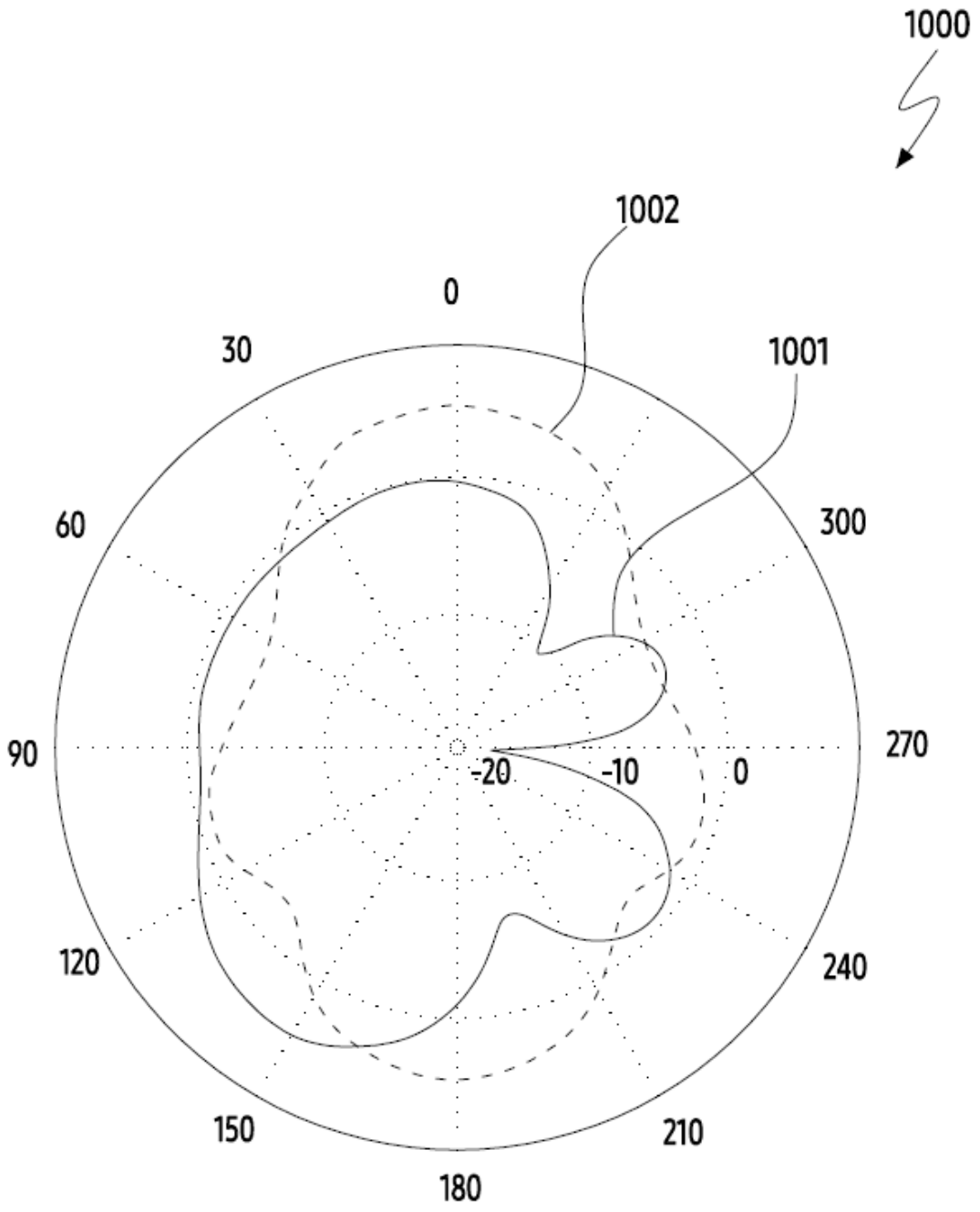

FIG. 10

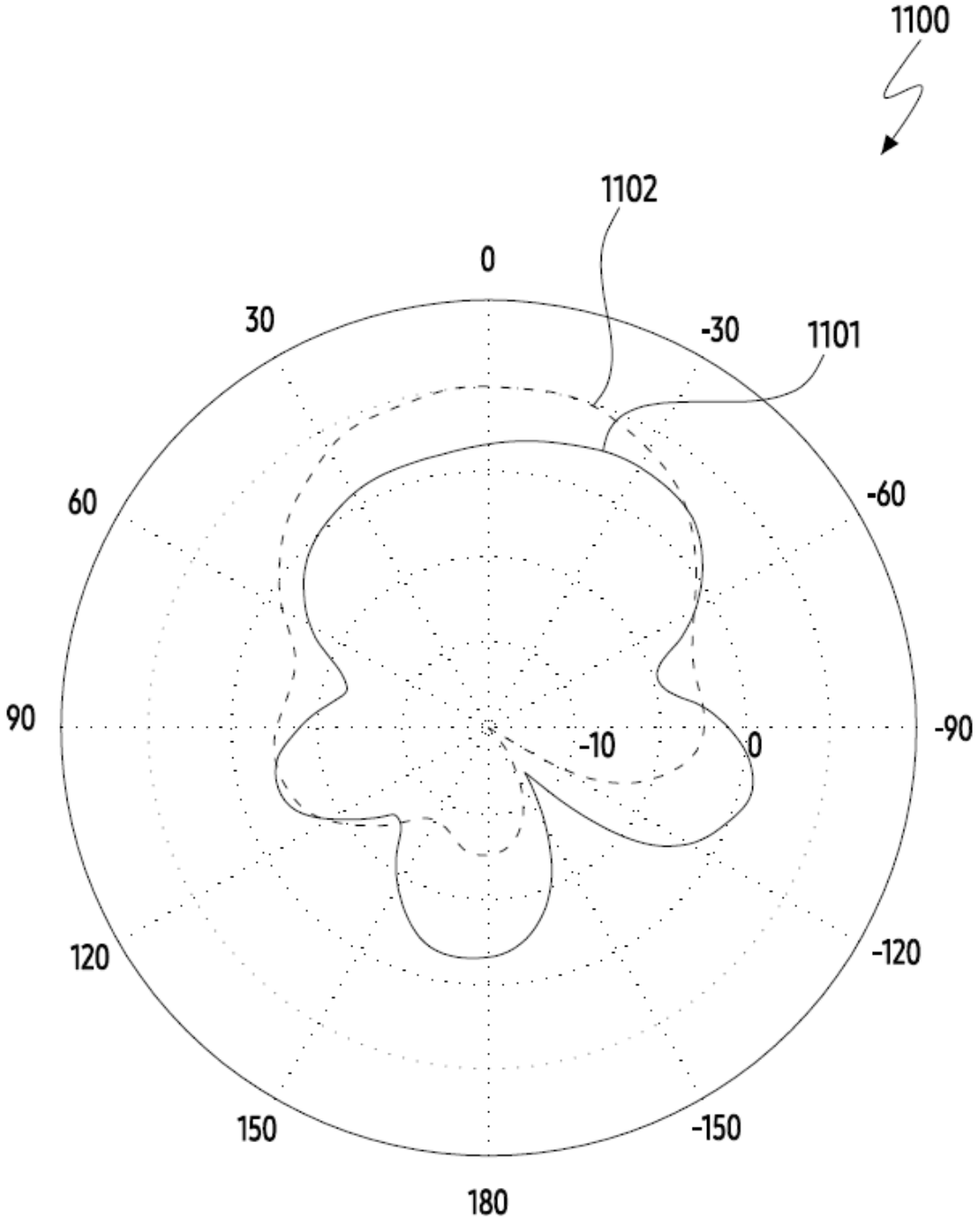

FIG. 11

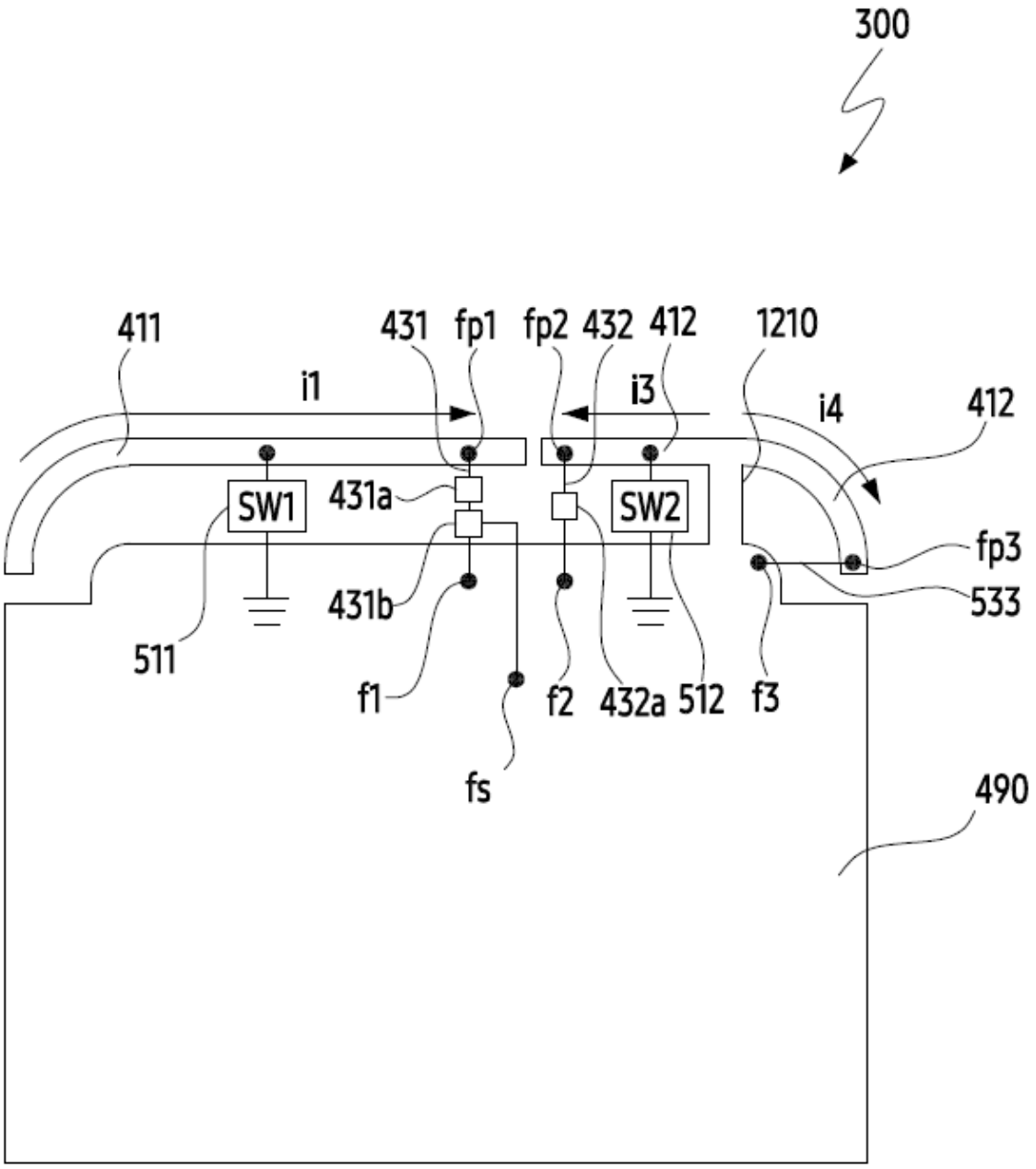
300
411
431
fp1
fp2
432
412
1210
i1
i3
i4
412
SW1
431a
SW2
fp3
533
431b
511
f1
f2
432a
512
f3
fs
490

FIG. 12