

【DESCRIPCIÓN】

【TÍTULO DE LA INVENCION】

DISPOSITIVO ELECTRÓNICO QUE INCLUYE UNA ANTENA

CAMPO TÉCNICO

[0001] La divulgación se refiere a un dispositivo electrónico que incluye una antena.

ESTADO DE LA TÉCNICA

[0002] Un dispositivo electrónico puede transmitir una señal a través de una antena o recibir una señal a través de una antena. El dispositivo electrónico puede incluir una pluralidad de antenas para soportar varias bandas de frecuencia. Por ejemplo, una porción conductora de un marco metálico del dispositivo electrónico puede operar como un radiador de la antena para transmitir y/o recibir la señal.

[0003] La información anterior se presenta únicamente como información de antecedentes para ayudar a la comprensión de la divulgación. No se ha realizado ninguna determinación, y no se hace ninguna afirmación, sobre si algo de lo anterior podría ser aplicable como estado de la técnica con respecto a la divulgación.

DIVULGACIÓN

Solución técnica

[0004] Los aspectos de la divulgación son para abordar al menos los problemas y/o desventajas mencionadas anteriormente y para proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. En consecuencia, un aspecto de la divulgación es proporcionar un dispositivo electrónico que incluya una antena.

[0005] Se establecerán aspectos adicionales en parte en la descripción que sigue y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse con la práctica de las modalidades presentadas.

[0006] De acuerdo con un aspecto de la divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico comprende una carcasa que comprende un marco que tiene una región configurada para funcionar como una antena de ranura y un circuito de comunicación inalámbrica configurado para realizar una

comunicación a través de la región. El marco incluye una porción conductora formada al menos parcialmente a lo largo de una periferia del marco, una porción de soporte del marco y una porción de puente formada entre la porción conductora y la porción de soporte. La porción de puente incluye una primera porción de conexión dispuesta entre una primera región de la porción conductora y la porción de soporte, e incluye una segunda porción de conexión dispuesta entre una segunda región de la porción conductora y la porción de soporte. La región incluye una primera porción alargada que tiene una primera dirección longitudinal hacia el interior de la carcasa, entre la primera porción de conexión de la porción de puente y la segunda porción de conexión de la porción de puente. La región incluye una segunda porción alargada que tiene una segunda dirección longitudinal al menos parcialmente desde un lado posterior a un lado frontal de la carcasa, entre la primera región de la porción conductora y la segunda región de la porción conductora.

[0007] De acuerdo con un aspecto de la divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye un circuito de comunicación inalámbrica, una carcasa que comprende un marco metálico que tiene una región de ranura y una pantalla. El marco metálico incluye una porción conductora formada en un borde del marco metálico, un soporte formado dentro del marco metálico y una porción de puente formada entre la porción conductora y el soporte. La porción de puente incluye una primera porción de conexión dispuesta entre una primera región de la porción conductora y el soporte y una segunda porción de conexión dispuesta entre una segunda región de la porción conductora y el soporte. La región de ranura incluye una primera región de porción de ranura y una segunda región de porción de ranura. La primera región de porción de ranura está formada para penetrar una superficie de la porción de puente en una dirección en la que mira una región de visualización de la pantalla, entre la primera porción de conexión de la porción de puente y la segunda porción de conexión de la porción de puente. La segunda región de porción de ranura está formada para penetrar una superficie de la porción conductora en una dirección hacia un lado de la región de visualización, entre la primera región de la porción conductora y la segunda región de la porción conductora. El circuito de comunicación

inalámbrica está configurado para realizar una comunicación basada en la región de ranura.

[0008] De acuerdo con un aspecto de la divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye un circuito de comunicación inalámbrica, una carcasa que comprende un marco metálico que tiene una región de ranura y una pantalla. El marco metálico incluye una porción conductora formada en un borde del marco metálico, un soporte formado dentro del marco metálico y una porción de puente formada entre la porción conductora y el soporte. La porción de puente incluye una primera porción de conexión dispuesta entre una primera región de la porción conductora y el soporte y una segunda porción de conexión dispuesta entre una segunda región de la porción conductora y el soporte. La región de ranura incluye una primera región de porción de ranura y una segunda región de porción de ranura. La primera región de porción de ranura está formada en una superficie de la porción de puente en una dirección en la que mira una región de visualización de la pantalla, entre la primera porción de conexión de la porción de puente y la segunda porción de conexión de la porción de puente. La segunda región de porción de ranura está formada en una superficie de la porción conductora en una dirección hacia un lado de la región de visualización, entre la primera región de la porción conductora y la segunda región de la porción conductora. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para realizar una comunicación basada en la región de ranura.

[0009] De acuerdo con un aspecto de la divulgación, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico comprende una carcasa que comprende un marco metálico que tiene una región de ranura y un circuito de comunicación inalámbrica configurado para realizar una comunicación a través de la región de ranura. El marco metálico incluye una porción conductora formada al menos parcialmente a lo largo de una periferia del marco metálico, una porción de soporte del marco metálico y una porción de puente formada entre la porción conductora y la porción de soporte. La porción de puente incluye una primera porción de conexión dispuesta entre una primera región de la porción conductora y la porción de soporte, e incluye una segunda porción de conexión dispuesta entre una segunda región de la porción conductora y la porción de soporte. La región de ranura incluye una primera

región de porción de ranura y una segunda región de porción de ranura. La primera región de porción de ranura está formada, extendiéndose en una dirección desde la segunda región de porción de ranura hacia el interior de la carcasa, entre la primera porción de conexión de la porción de puente y la segunda porción de conexión de la porción de puente. La segunda región de porción de ranura está formada, extendiéndose al menos parcialmente desde un lado frontal a un lado posterior de la carcasa, entre la primera región de la porción conductora y la segunda región de la porción conductora.

[0010] Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la divulgación serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, que, junto con los dibujos anexos, revela diversas modalidades de la divulgación.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0011] Los aspectos, características y ventajas anteriores y otros de ciertas modalidades de la divulgación serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

[0012] La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en un entorno de red según una modalidad de la divulgación;

[0013] La FIG. 2A ilustra una primera región de porción de ranura de una región de ranura de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación;

[0014] La FIG. 2B ilustra una segunda región de porción de ranura de una región de ranura de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación;

[0015] La FIG. 3A ilustra un marco metálico de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación;

[0016] La FIG. 3B ilustra un circuito de antena que utiliza un marco metálico de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación;

[0017] La FIG. 3C ilustra una vista en perspectiva despiezada para describir una conexión entre un marco metálico y una placa de circuito impreso (PCB) de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación;

[0018] Las FIGS. 4A, 4B, 4C y 4D ilustran estados de un dispositivo electrónico que incluye una carcasa móvil según diversas modalidades de la divulgación;

[0019] La FIG. 5 ilustra un dispositivo electrónico que incluye una carcasa móvil según una modalidad de la divulgación;

[0020] La FIG. 6 ilustra un producto moldeado por inyección dispuesto dentro de una región de ranura de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación;

[0021] Las FIGS. 7A, 7B, 7C, 7D, 7E y 7F ilustran un circuito de alimentación para una región de ranura de un dispositivo electrónico según diversas modalidades de la divulgación;

[0022] La FIG. 8 ilustra el rendimiento de una antena de ranura según un método de alimentación de una modalidad de la divulgación;

[0023] Las FIGS. 9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 9F y 9G ilustran la forma de una región de ranura según diversas modalidades de la divulgación;

[0024] Las FIGS. 10A y 10B ilustran el rendimiento de una antena de ranura según la forma de una región de ranura según diversas modalidades de la divulgación;

[0025] Las FIGS. 11A y 11B ilustran el rendimiento de una antena de un dispositivo electrónico según diversas modalidades de la divulgación; y

[0026] Las FIGS. 12A, 12B, 12C y 12D ilustran el rendimiento de una antena de ranura según diversas modalidades de la divulgación.

[0027] Se utilizan los mismos números de referencia para representar los mismos elementos en todos los dibujos.

MODO PARA LA INVENCION

[0028] La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar a una comprensión integral de diversas modalidades de la divulgación tal como se definen en las reivindicaciones y sus equivalentes. Incluye varios detalles específicos para ayudar en esa comprensión, pero estos deben considerarse meramente ejemplares. En consecuencia, aquellos de habilidad ordinaria en el arte reconocerán que se pueden realizar varios cambios y modificaciones de las

diversas modalidades descritas en este documento sin apartarse del alcance y el espíritu de la divulgación. Además, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas pueden omitirse por claridad y concisión.

[0029] Los términos y palabras utilizados en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que son simplemente utilizados por el inventor para permitir una comprensión clara y consistente de la divulgación. En consecuencia, debería ser evidente para los expertos en la materia que la siguiente descripción de diversas modalidades de la divulgación se proporciona únicamente con fines ilustrativos y no con el propósito de limitar la divulgación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

[0030] Debe entenderse que las formas singulares "un", "una" y "el" incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Así, por ejemplo, la referencia a "una superficie de componente" incluye la referencia a una o más de dichas superficies.

[0031] Los términos utilizados en este documento, incluidos los términos técnicos o científicos, pueden tener el mismo significado que comúnmente entienden aquellos con conocimientos ordinarios en el arte que describe la divulgación. Entre los términos utilizados en la divulgación, los términos definidos en un diccionario general pueden interpretarse como que tienen el mismo o similar significado que aquellos en el contexto del arte relacionado, y no se interpretan en un significado ideal o excesivamente formal a menos que se definan claramente en la divulgación. En algunos casos, incluso los términos definidos en la divulgación no pueden interpretarse para excluir modalidades de la divulgación.

[0032] En diversas modalidades de la divulgación descritas a continuación, se describirá como ejemplo un método de acceso a hardware. Sin embargo, dado que diversas modalidades de la divulgación incluyen arte que utiliza tanto hardware como software, diversas modalidades de la divulgación no excluyen un método de acceso basado en software.

[0033] Términos que se refieren a una parte de un dispositivo electrónico (p. ej., un sustrato, una placa de circuito impreso (PCB), una PCB flexible (FPCB), un módulo, una antena, un elemento de antena, un circuito, un procesador, un chip, un componente,

un equipo, un miembro de soporte, una porción de soporte, una porción conductora), términos que se refieren a la forma de una parte (p. ej., un cuerpo de estructura, una estructura, una porción de soporte, una porción de contacto, una porción de protuberancia, una abertura, una región de ranura), términos que se refieren a una porción de conexión entre cuerpos de estructura (p. ej., una porción de conexión, una porción de contacto, una porción de alimentación, una porción de soporte, un cuerpo de estructura de contacto, un miembro conductor, un ensamblaje), términos que se refieren a un circuito (p. ej., una PCB, una FPCB, una línea de señal, una línea de alimentación, una línea de datos, una línea de señal de radiofrecuencia (RF), una línea de antena, una ruta de RF, un módulo de RF, un circuito de RF, un divisor, un acoplador, un combinador), y similares utilizados en la siguiente descripción se ilustran para conveniencia de la descripción. En consecuencia, la divulgación no se limita a los términos que se describirán a continuación, y se pueden utilizar otros términos que tengan un significado técnico equivalente. Además, un término, como '...porción', '...dor', '...material', '...cuerpo', y similares utilizados a continuación puede significar al menos una estructura de forma, o puede significar una unidad que procesa una función.

[0034] Además, en la divulgación, se puede utilizar una expresión de mayor que o menor que para determinar si se satisface o cumple una condición específica, pero esto es solo una descripción para expresar un ejemplo y no excluye la descripción de mayor o igual que o menor o igual que. Las condiciones descritas como "mayor o igual que" pueden reemplazarse por "mayor que", las condiciones descritas como "menor o igual que" pueden reemplazarse por "menor que", y las condiciones descritas como "mayor o igual que y menor que" pueden reemplazarse por "mayor que y menor o igual que". Además, en lo sucesivo, 'A' a 'B' significa al menos uno de los elementos de A (incluido A) a B (incluido B). En lo sucesivo, 'C' y/o 'D' significa que incluye al menos uno de 'C' o 'D', es decir, {'C', D' 'C' y 'D'}.

[0035] La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico en un entorno de red según una modalidad de la divulgación.

[0036] Refiriéndose a la FIG. 1, un dispositivo electrónico 101 en un entorno de red 100 puede comunicarse con un dispositivo electrónico externo 102 a través de una primera red 198 (p. ej., una red de comunicación inalámbrica de corto alcance), o al

menos uno de un dispositivo electrónico externo 104 o un servidor 108 a través de una segunda red 199 (p. ej., una red de comunicación inalámbrica de largo alcance). Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico 101 puede comunicarse con el dispositivo electrónico externo 104 a través del servidor 108. Según una modalidad de la divulgación, 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 de la divulgación, al menos uno de los componentes (p. ej., el terminal de conexión 178) puede omitirse del dispositivo electrónico 101, o se pueden agregar uno o más componentes adicionales en el dispositivo electrónico 101. En algunas modalidades de la divulgación, algunos de los componentes (p. ej., el módulo de sensor 176, el módulo de cámara 180 o el módulo de antena 197) pueden implementarse como un solo componente (p. ej., el módulo de visualización 160).

[0037] 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 con el procesador 120, y puede realizar diversos procesamiento de datos o cálculos. Según una modalidad de la divulgación, como al menos parte del procesamiento de datos o cálculos, el procesador 120 puede almacenar un comando o datos recibidos de otro componente (p. ej., el módulo de 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 una modalidad de la divulgación, 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 de gráficos (GPU), una unidad de procesamiento neuronal (NPU), un procesador de señal de imagen (ISP), un procesador de concentrador de sensores o un procesador de comunicación (CP)) que es operable independientemente de, 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 como separado de, o como parte del procesador principal 121.

[0038] 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 de 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., un estado de suspensión), o junto con el procesador principal 121 mientras el procesador principal 121 está en un estado activo (p. ej., ejecutando una aplicación). Según una modalidad de la divulgación, el procesador auxiliar 123 (p. ej., un procesador de señal 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 una modalidad de la divulgación, 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. Dicho aprendizaje puede realizarse, 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 por refuerzo. El modelo de inteligencia artificial puede incluir una pluralidad de capas de redes neuronales artificiales. 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), una red Q profunda o una combinación de dos o más de ellas, pero no se limita a ello. El modelo de inteligencia artificial puede, adicional o alternativamente, incluir una estructura de software distinta de la estructura de hardware.

[0039] La memoria 130 puede almacenar diversos datos utilizados por al menos un componente (p. ej., el procesador 120 o el módulo de sensor 176) del dispositivo electrónico 101. Los diversos datos pueden incluir, por ejemplo, software (p. ej., el programa 140) y datos de entrada o datos de salida para un comando relacionado con ellos. La memoria 130 puede incluir la memoria volátil 132 o la memoria no volátil 134.

[0040] El programa 140 puede almacenarse en la memoria 130 como software, y puede incluir, por ejemplo, un sistema operativo (SO) 142, middleware 144 o una aplicación 146.

[0041] 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 mouse, un teclado, una tecla (p. ej., un botón) o un lápiz digital (p. ej., un lápiz óptico).

[0042] 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 reproducir multimedia o reproducir grabaciones. El receptor puede utilizarse para recibir llamadas entrantes. Según una modalidad de la divulgación, el receptor puede implementarse como separado de, o como parte del altavoz.

[0043] El módulo de visualización 160 puede proporcionar información visualmente al exterior (p. ej., un usuario) del dispositivo electrónico 101. El módulo de visualización 160 puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo de holograma o un proyector y circuitos de control para controlar uno correspondiente de la pantalla, el dispositivo de holograma y el proyector. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de visualización 160 puede incluir un sensor táctil adaptado para detectar un toque, o un sensor de presión adaptado para medir la intensidad de la fuerza incurrida por el toque.

[0044] El módulo de audio 170 puede convertir un sonido en una señal eléctrica y viceversa. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de audio 170 puede obtener el sonido a través del módulo de entrada 150, o emitir el sonido a través del módulo de salida de sonido 155 o un auricular de un dispositivo electrónico externo (p.

ej., el dispositivo electrónico externo 102) acoplado directa (p. ej., por cable) o inalámbricamente con el dispositivo electrónico 101.

[0045] El módulo de sensor 176 puede detectar un estado operativo (p. ej., potencia o temperatura) del dispositivo electrónico 101 o un estado ambiental (p. ej., un estado de un usuario) externo al dispositivo electrónico 101, y luego generar una señal eléctrica o un valor de datos correspondiente al estado detectado. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de sensor 176 puede incluir, por ejemplo, un sensor de gestos, un sensor giroscópico, un sensor de presión atmosférica, un sensor magnético, un sensor de aceleración, un sensor de agarre, un sensor de proximidad, un sensor de color, un sensor de infrarrojos (IR), un sensor biométrico, un sensor de temperatura, un sensor de humedad o un sensor de iluminancia.

[0046] La interfaz 177 puede admitir uno o más protocolos especificados para ser utilizados para que el dispositivo electrónico 101 se acople con el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico externo 102) directa (p. ej., por cable) o inalámbricamente. Según una modalidad de la divulgación, la interfaz 177 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz de tarjeta digital segura (SD) o una interfaz de audio.

[0047] Un terminal de conexión 178 puede incluir un conector a través del cual el dispositivo electrónico 101 puede conectarse físicamente con el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico externo 102). Según una modalidad de la divulgación, el terminal de conexión 178 puede incluir, por ejemplo, un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD o un conector de audio (p. ej., un conector para auriculares).

[0048] El módulo háptico 179 puede convertir una señal eléctrica en un estímulo mecánico (p. ej., una vibración o un movimiento) o un estímulo eléctrico que puede ser reconocido por un usuario a través de su sensación táctil o sensación cinestésica. Según una modalidad de la divulgación, el módulo háptico 179 puede incluir, por ejemplo, un motor, un elemento piezoeléctrico o un estimulador eléctrico.

[0049] El módulo de cámara 180 puede capturar una imagen fija o imágenes en movimiento. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de cámara 180 puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señal de imagen o flashes.

[0050] El módulo de gestión de energía 188 puede gestionar la energía suministrada al dispositivo electrónico 101. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de gestión de energía 188 puede implementarse como al menos parte de, por ejemplo, un circuito integrado de gestión de energía (PMIC).

[0051] La batería 189 puede suministrar energía a al menos un componente del dispositivo electrónico 101. Según una modalidad de la divulgación, la batería 189 puede incluir, por ejemplo, una celda primaria que no es recargable, una celda secundaria que es recargable o una celda de combustible.

[0052] El módulo de comunicación 190 puede admitir el establecimiento de un canal de comunicación directo (p. ej., por cable) o un canal de comunicación inalámbrico entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico externo (p. ej., el dispositivo electrónico externo 102, el dispositivo electrónico externo 104 o el servidor 108) y realizar la comunicación a través del canal de comunicación establecido. El módulo de comunicación 190 puede incluir uno o más procesadores de comunicación que son operables independientemente del procesador 120 (p. ej., el procesador de aplicaciones (AP)) y admiten una comunicación directa (p. ej., por cable) o una comunicación inalámbrica. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de comunicación 190 puede incluir un módulo de comunicación inalámbrica 192 (p. ej., un módulo de comunicación celular, un módulo de comunicación inalámbrica de corto alcance o un módulo de comunicación del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)) o un módulo de comunicación por cable 194 (p. ej., un módulo de comunicación de red de área local (LAN) o un módulo de comunicación por línea eléctrica (PLC)). Uno correspondiente de estos módulos de comunicación puede comunicarse con el dispositivo electrónico externo a través de la primera red 198 (p. ej., una red de comunicación de corto alcance como BluetoothTM, Wi-Fi directo o asociación de datos por infrarrojos (IrDA)) o la segunda red 199 (p. ej., una red de comunicación de largo alcance, como una red celular heredada, una red de quinta generación (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 del suscriptor (p. ej., identidad internacional de suscriptor móvil (IMSI)) almacenada en el módulo de identificación del suscriptor 196.

[0053] El módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir una red 5G, después de una red de cuarta generación (4G), y tecnología de comunicación de próxima generación, p. ej., tecnología de acceso de nueva radio (NR). La tecnología de acceso NR puede admitir banda ancha móvil mejorada (eMBB), comunicaciones masivas de tipo máquina (mMTC) o comunicaciones ultra confiables 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 (mmWave)) para lograr, 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 haces, entrada múltiple y salida múltiple masiva (MIMO masivo), MIMO de dimensión completa (FD-MIMO), antena de matriz, formación de haces analógica 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 externo 104) o un sistema de red (p. ej., la segunda red 199). Según una modalidad de la divulgación, el módulo de comunicación inalámbrica 192 puede admitir una velocidad de datos máxima (p. ej., 20 gigabits por segundo (Gbps) o más) para implementar eMBB, cobertura de pérdida (p. ej., 164 decibelios (dB) o menos) para implementar mMTC, o latencia de plano U (p. ej., 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 milisegundo (ms) o menos) para implementar URLLC.

[0054] El módulo de antena 197 puede transmitir o recibir una señal o energía hacia o desde el exterior (p. ej., el dispositivo electrónico externo) del dispositivo

electrónico 101. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de antena 197 puede incluir una antena que incluye 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)). Según una modalidad de la divulgación, el módulo de antena 197 puede incluir una pluralidad de antenas (p. ej., antenas de matriz). En tal caso, al menos una antena apropiada para un esquema de comunicación utilizado en la red de comunicación, como la primera red 198 o la segunda red 199, puede seleccionarse, por ejemplo, por el módulo de comunicación 190 (p. ej., el módulo de comunicación inalámbrica 192) de la pluralidad de antenas. La señal o la energía pueden luego transmitirse o recibirse entre el módulo de comunicación 190 y el dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada. Según una modalidad de la divulgación, otro componente (p. ej., un circuito integrado de radiofrecuencia (RFIC)) distinto del elemento radiante puede formarse adicionalmente como parte del módulo de antena 197.

[0055] Según diversas modalidades de la divulgación, el módulo de antena 197 puede formar un módulo de antena de mmWave. Según una modalidad de la divulgación, el módulo de antena de mmWave puede incluir una placa de circuito impreso, un RFIC dispuesto en una primera superficie (p. ej., la superficie inferior) de la placa de circuito impreso, o adyacente a la primera superficie y capaz de soportar una banda de alta frecuencia designada (p. ej., la banda de mmWave), y una pluralidad de antenas (p. ej., antenas de matriz) dispuestas en una segunda superficie (p. ej., la superficie superior o lateral) de la placa de circuito impreso, o adyacentes a la segunda superficie y capaces de transmitir o recibir señales de la banda de alta frecuencia designada.

[0056] Al menos algunos de los componentes descritos anteriormente pueden acoplarse mutuamente y comunicar señales (p. ej., comandos o datos) entre ellos a través de un esquema de comunicación entre periféricos (p. ej., un bus, entrada y salida de propósito general (GPIO), interfaz periférica en serie (SPI) o interfaz de procesador de la industria móvil (MIPI)).

[0057] Según una modalidad de la divulgación, los comandos o datos pueden transmitirse o recibirse entre el dispositivo electrónico 101 y el dispositivo electrónico

externo 104 a través del servidor 108 acoplado con la segunda red 199. Cada uno de los dispositivos electrónicos externos 102 o 104 puede ser un dispositivo del mismo tipo que, o de un tipo diferente, del dispositivo electrónico 101. Según una modalidad de la divulgación, todas o algunas de las operaciones a ejecutar 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 los uno o más dispositivos electrónicos externos que realicen al menos parte de la función o el servicio. Los uno o más dispositivos electrónicos externos que reciben la solicitud pueden realizar la 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 modalidad 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, por ejemplo, una tecnología de computación en la nube, computación distribuida, computación de borde móvil (MEC) o computación cliente-servidor. El dispositivo electrónico 101 puede proporcionar servicios de latencia ultra baja utilizando, p. ej., computación distribuida o computación de borde móvil. En otra modalidad 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 y/o una red neuronal. Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico externo 104 o el servidor 108 pueden incluirse en la segunda red 199. El dispositivo electrónico 101 puede aplicarse a servicios inteligentes (p. ej., un hogar inteligente, una ciudad inteligente, un automóvil inteligente o atención médica) basados en tecnología de comunicación 5G o tecnología relacionada con IoT.

[0058] El dispositivo electrónico 101 puede estar equipado con diversas antenas para admitir diversos servicios. Por ejemplo, a medida que se introduce la tecnología de banda ultra ancha (UWB) o la tecnología de comunicación por satélite para banda ancha, se requiere que se incluyan antenas adicionales en el dispositivo electrónico 101.

El alcance UWB es una tecnología para medir la distancia a través de una señal en una banda de frecuencia UWB. Cuando una antena para el alcance UWB se dispone en la parte posterior del dispositivo electrónico 101, un patrón de radiación se concentra hacia la dirección posterior y, por lo tanto, puede ocurrir una desviación en el rendimiento de la radiación según la dirección del dispositivo electrónico 101. Para aumentar la directividad hacia una dirección superior del dispositivo electrónico 101, se puede disponer un radiador adicional en una región que mira hacia la dirección superior del dispositivo electrónico 101. Sin embargo, el radiador adicional puede tener dificultades debido a las restricciones de diseño de la antena, que deben implementarse dentro de un espacio limitado. Debido al espacio de montaje de las piezas electrónicas (p. ej., una cámara, un módulo de comunicación, un motor o un altavoz) dentro del dispositivo electrónico 101, el grado de libertad en el diseño de la antena puede reducirse.

[0059] Para abordar los problemas descritos anteriormente, las modalidades de la divulgación proponen una tecnología de antena de ranura para radiar una señal a través de una abertura formada en un puente metálico de un marco metálico del dispositivo electrónico. Por supuesto, no solo los problemas descritos anteriormente, sino también otros problemas pueden abordarse a través de las modalidades de la divulgación.

[0060] La FIG. 2A ilustra una primera región de porción de ranura de una región de ranura de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación. Se puede hacer referencia a un mismo número de referencia para una misma descripción entre dibujos. La región de ranura puede incluir un espacio correspondiente a una ranura formada dentro del dispositivo electrónico. Una porción entre las ranuras puede denominarse la primera región de porción de ranura. En el aspecto de que la porción tiene una longitud en una dirección particular, la porción puede denominarse una primera porción alargada. Otra porción entre las ranuras puede denominarse una segunda región de porción de ranura. En el aspecto de que la otra porción tiene una longitud en una dirección particular, la otra porción puede denominarse una segunda porción alargada. En la divulgación, el término "región de ranura" se refiere a una ranura entre porciones metálicas, y no se utiliza para limitar las modalidades y ejemplos del dispositivo electrónico como el dispositivo electrónico que tiene un orificio.

[0061] Refiriéndose a la FIG. 2A, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una pantalla 210 y un marco metálico 220. Refiriéndose a una porción 222a del marco metálico 220, el marco metálico 220 puede incluir una porción conductora 230, una porción de soporte 240 y una porción de puente 277. En una modalidad de la divulgación, la porción conductora 230 puede disponerse a lo largo de al menos una porción de un borde del marco metálico 220. Por ejemplo, la porción conductora 230 puede incluir un miembro lateral que forma un exterior del marco metálico 220. En la divulgación, la porción conductora 230 se denomina porción conductora, en el aspecto de que la porción conductora 230 está dispuesta entre porciones no conductoras de la carcasa como una porción de un marco metálico. Pero una porción exterior, una porción externa, una porción de borde, una porción lateral y/o términos técnicos o estructurales equivalentes pueden usarse en lugar de la porción conductora. La porción de soporte 240 puede estar dispuesta dentro del marco metálico 220. La porción de soporte 240 puede estar configurada para soportar componentes (p. ej., la pantalla 210) del dispositivo electrónico 101. Por ejemplo, la porción de soporte 240 puede incluir un soporte. La porción conductora 230 y la porción de soporte 240 pueden estar conectadas físicamente a través de la porción de puente 277.

[0062] La porción de puente 277 del marco metálico 220 puede incluir un puente metálico para conectar físicamente el exterior (p. ej., la porción conductora 230) y el interior (p. ej., la porción de soporte 240) del marco metálico 220. La porción de puente 277 puede incluir una primera porción de conexión 251 y una segunda porción de conexión 252. La porción de puente 277 puede incluir una primera región de porción de ranura 261 formada entre la primera porción de conexión 251 y la segunda porción de conexión 252. La primera región de porción de ranura 261 puede incluir una abertura formada en una superficie de la porción de puente 277. Según una modalidad de la divulgación, el marco metálico 220 puede incluir una región de ranura 260 en la que se forma un orificio en un espacio tridimensional en lugar de un espacio bidimensional. Por ejemplo, la región de ranura 260 puede formarse dentro del marco metálico 220 para la estabilidad mecánica. El marco metálico 220 incluye al menos un lado metálico que forma una ranura del espacio tridimensional en el marco metálico 220. El al menos un lado metálico puede formarse en la porción de puente 277 y la porción conductora

230. La región de ranura 260 puede incluir la primera región de porción de ranura 261 correspondiente a la abertura formada en un plano y una segunda región de porción de ranura (p. ej., una segunda región de porción de ranura 262 de la FIG. 2B que se describirá más adelante) correspondiente a la abertura formada en otro plano. Dependiendo de la implementación, un material no conductor (p. ej., material moldeado por inyección) puede disponerse en la abertura de la primera región de porción de ranura 261. Dependiendo de la implementación, un material no conductor (p. ej., material moldeado por inyección) puede disponerse en la abertura de la segunda región de porción de ranura 262. Según una modalidad de la divulgación, un espacio correspondiente a la región de ranura 260 puede llenarse con un dieléctrico no conductor. Por ejemplo, un material no conductor, como una porción de segmento de un lado (p. ej., una porción no conductora 371 y una porción no conductora 372 que se describirán más adelante) pueden disponerse en el espacio correspondiente a la región de ranura 260. Cuando se ve en una dirección de visualización de la pantalla 210 del dispositivo electrónico 101 (p. ej., una dirección del eje z (+)), la primera región de porción de ranura 261 puede formarse en un plano (p. ej., un plano xy). Por ejemplo, la primera región de porción de ranura 261 puede formarse para penetrar una superficie de la porción de puente 277 en una dirección en la que mira una región de visualización de la pantalla 210. En otras palabras, en la dirección desde el lado superior del dispositivo electrónico 101 hacia el interior de la carcasa (o desde la segunda región de porción de ranura 262 hacia el interior de la carcasa), la primera región de porción de ranura 261 puede formarse.

[0063] La FIG. 2B ilustra una segunda región de porción de ranura de una región de ranura de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. La región de ranura 260 significa un espacio correspondiente a una ranura formada dentro del dispositivo electrónico, y una porción entre las ranuras puede denominarse la primera región de porción de ranura. En la FIG. 2B, cuando se ve el dispositivo electrónico 101 desde arriba (p. ej., cuando se ve en una dirección del eje y (-)) en la FIG. 2A, se ilustra la segunda región de porción de ranura formada en una superficie del dispositivo electrónico 101.

[0064] Refiriéndose a la FIG. 2B, una superficie 270 de la porción conductora 230 del marco metálico 220 puede incluir la segunda región de porción de ranura 262. Por ejemplo, la una superficie 270 de la porción conductora 230 puede corresponder a un lado (p. ej., un plano xz) de una región de visualización de la pantalla 210. La segunda región de porción de ranura 262 puede incluir la abertura formada en la una superficie 270 de la porción conductora 230. Dependiendo de la implementación, un material no conductor (p. ej., material moldeado por inyección) puede disponerse en la abertura. Según una modalidad de la divulgación, el marco metálico 220 puede incluir la región de ranura 260 en la que se forma un orificio en un espacio tridimensional. La región de ranura 260 puede incluir la primera región de porción de ranura 261 correspondiente a la abertura formada en un plano y la segunda región de porción de ranura 262 correspondiente a la abertura formada en otro plano. Por ejemplo, la segunda región de porción de ranura 262 puede formarse para penetrar la una superficie 270 de la porción conductora 230 en una dirección hacia un lado de la región de visualización de la pantalla 210. En otras palabras, la segunda región de porción de ranura 262 puede formarse en una dirección desde el lado posterior de la carcasa hacia el lado frontal.

[0065] Refiriéndose a una porción 222b de la porción conductora 230, la segunda región de porción de ranura 262 puede formarse en una superficie 270 de la porción conductora 230. La segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una abertura formada desde un borde de la una superficie 270 de la porción conductora 230. Dependiendo de la implementación, un material no conductor (p. ej., material moldeado por inyección) puede disponerse en la abertura (la región de ranura 260). La segunda región de porción de ranura 262 puede extenderse desde un extremo de la primera región de porción de ranura 261. Por ejemplo, la segunda región de porción de ranura 262 puede formarse continuamente desde la primera región de porción de ranura 261 formada hasta el borde de la una superficie 270 de la porción conductora 230 en el plano xy. Como ejemplo, en caso de que una longitud de ranura efectiva de la región de ranura 260 sea L (p. ej., L es de aproximadamente 12 milímetros (mm)) y una longitud de la primera región de porción de ranura 261 sea M (p. ej., M es de aproximadamente 5 mm), la segunda región de porción de ranura 262 puede tener una forma que se extiende

por una longitud $N (=L-M)$ (p. ej., N es de aproximadamente 7 mm) desde el extremo de la primera región de porción de ranura 261.

[0066] La región de ranura 260 que incluye la primera región de porción de ranura 261 de la FIG. 2A y la segunda región de porción de ranura 262 de la FIG. 2B puede operar como un radiador de una antena de ranura. La antena de ranura es una antena que utiliza el principio de que las ondas electromagnéticas se radian a través de la corriente distribuida alrededor de la ranura, basándose en una señal alimentada a un lado de una ranura de un sustrato formado de material metálico. Por ejemplo, para funcionar como antena de ranura, al menos un lado metálico forma una región de ranura 260. La ranura puede tener un ancho y una longitud. En caso de que una ranura se implemente dentro de un solo plano, puede ser difícil asegurar el espacio según un ancho requerido y una longitud requerida dentro del solo plano. Según una modalidad de la divulgación, la región de ranura 260 puede tener una región de porción de ranura (p. ej., la primera región de porción de ranura 261) formada en una dirección correspondiente al ancho del dispositivo electrónico 101 (p. ej., una dirección dentro del plano xy), así como una región de porción de ranura (p. ej., la segunda región de porción de ranura 262) formada para tener una cierta altura en una dirección correspondiente al grosor del dispositivo electrónico 101 (p. ej., una dirección del eje z). A medida que se forma una ranura con forma 3D en la porción conductora 230 y la porción de puente 277 del marco metálico 220, que conecta entre la porción conductora 230 y la porción de soporte 240, la integración de antenas puede aumentar. Por ejemplo, la ranura con forma 3D puede incluir regiones de ranura que tienen una pluralidad de direcciones de penetración con respecto al marco metálico 220. El dispositivo electrónico 101 puede radiar una señal en una banda de frecuencia designada (p. ej., una banda de frecuencia del canal 5 de UWB y una banda de frecuencia del canal 9 de UWB) basándose en la región de ranura 260 a través de un circuito de comunicación inalámbrica.

[0067] Según las modalidades de la divulgación, la estructura que incluye la ranura con forma 3D puede aplicarse al dispositivo electrónico 101 independientemente del factor de forma del dispositivo electrónico 101, como tipo barra, tipo plegable o tipo enrollable. Si el dispositivo electrónico 101 tiene un grosor de una cierta cantidad o más

en una dirección específica (p. ej., eje z), la estructura puede aplicarse. El dispositivo electrónico 101 que tiene la estructura anterior puede incluir porciones no conductoras que incluyen superficies dispuestas en dos planos diferentes (p. ej., plano xy y plano xz). Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 incluye una primera porción no conductora (p. ej., una porción del producto moldeado por inyección dispuesto en la segunda región de porción de ranura 262) expuesta a través de un lado (p. ej., superficie superior) del dispositivo electrónico 101 y puede incluir una segunda porción no conductora (p. ej., otra porción del producto moldeado por inyección dispuesto en la primera región de porción de ranura 261) que se extiende hacia el interior desde la primera porción no conductora.

[0068] La FIG. 3A ilustra un marco metálico de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación. Se puede hacer referencia a un mismo número de referencia para una misma descripción entre dibujos. El dispositivo electrónico 101 puede transmitir una señal a través de una antena de ranura que utiliza una región de ranura como radiador, como se describe en las FIGS. 2A y 2B. El dispositivo electrónico 101 puede utilizar varios tipos de antenas (p. ej., una antena tipo antena F invertida (IFA)) además de la antena de ranura a través del marco metálico 220.

[0069] Refiriéndose a la FIG. 3A, el dispositivo electrónico 101 puede incluir el marco metálico 220. Refiriéndose a una porción 312 del marco metálico 220, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una pluralidad de porciones conductoras. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una porción conductora 230 y/o una porción conductora 235. El dispositivo electrónico 101 puede incluir una pluralidad de porciones no conductoras. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una porción no conductora 371 y/o una porción no conductora 372. La porción no conductora 371 y/o la porción no conductora 372 pueden denominarse porción de segmento. Además, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una porción no conductora en una región de ranura 260, que se describirá más adelante. El dispositivo electrónico 101 puede incluir una porción de puente 277. La porción de puente 277 puede incluir una primera porción de conexión 251 y una segunda porción de conexión 252. Una primera región de porción de ranura 261 puede formarse entre la primera porción de conexión 251 y la segunda porción de conexión 252. La primera porción de

conexión 251 puede acoplarse a una primera región 231 de la porción conductora 230 y la porción de soporte 240. La segunda porción de conexión 252 puede acoplarse a una segunda región 232 de la porción conductora 230 y la porción de soporte 240.

[0070] Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una pluralidad de porciones de alimentación. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una primera porción de alimentación 321, una segunda porción de alimentación 322, una tercera porción de alimentación 323 y/o una cuarta porción de alimentación 324. El dispositivo electrónico 101 puede incluir una pluralidad de porciones de conexión a tierra. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede incluir un primer punto de contacto crítico (CCP) 351, un segundo CCP 352, un tercer CCP 353 y/o un cuarto CCP 354. En el primer CCP 351, el segundo CCP 352, el tercer CCP 353 y/o el cuarto CCP 354, una PCB (p. ej., una PCB 344 de la FIG. 3C que se describirá más adelante) y un soporte de la porción de soporte 240 pueden conectarse eléctricamente a través de un clip en C.

[0071] Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una primera señal en una primera banda de frecuencia a través de una primera antena 301. El dispositivo electrónico 101 puede utilizar una porción metálica desde un extremo de la porción conductora 230 hasta la primera región 231 como radiador de la primera antena 301. El un extremo de la porción conductora 230 puede ser una porción adyacente a la porción no conductora 371. La primera porción de alimentación 321 puede ubicarse entre el un extremo de la porción conductora 230 y la primera región 231. A medida que se proporciona la primera señal en la primera banda de frecuencia a la primera porción de alimentación 321, la primera señal puede radiarse. Una conexión a tierra de una PCB 344 puede conectarse eléctricamente a una conexión a tierra de la porción de soporte 240 a través del primer CCP 351, el segundo CCP 352, el tercer CCP 353 y/o el cuarto CCP 354. Por ejemplo, una conexión a tierra para la primera antena 301 puede utilizarse como conexión a tierra, conectándose al primer CCP 351, el segundo CCP 352 y/o el tercer CCP 353 adyacente a la primera porción de alimentación 321 y el radiador (p. ej., la porción metálica desde un extremo de la porción conductora 230 hasta la primera región 231). Por ejemplo, la primera banda de frecuencia puede incluir una banda de frecuencia de aproximadamente superior o igual

a 1 gigahercio (GHz). Por ejemplo, la primera banda de frecuencia puede incluir una banda L1 del sistema de posicionamiento global (GPS) (p. ej., una frecuencia central de aproximadamente 1575.42 megahercios (MHz)). Por ejemplo, la primera banda de frecuencia puede incluir una banda media (MB) (p. ej., aproximadamente superior o igual a 1 GHz y menor que 2.3 GHz) y/o una banda alta (HB) (p. ej., aproximadamente superior o igual a 2.3 GHz). Por ejemplo, la primera banda de frecuencia puede incluir una banda n77 (p. ej., mayor o igual a 3300 MHz y menor que 4200 MHz).

[0072] Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una segunda señal en una segunda banda de frecuencia a través de una segunda antena 302. El dispositivo electrónico 101 puede utilizar una porción metálica desde un extremo de la porción conductora 230 hasta la segunda región 232 como radiador de la segunda antena 302. El un extremo de la porción conductora 230 puede ser una porción adyacente a la porción no conductora 372. La segunda porción de alimentación 322 puede ubicarse entre el un extremo de la porción conductora 230 y la segunda región 232. A medida que se proporciona la segunda señal en la segunda banda de frecuencia a la segunda porción de alimentación 322, la segunda señal puede radiarse. Por ejemplo, la segunda banda de frecuencia puede incluir una banda n79 (p. ej., mayor o igual a 4400 MHz y menor que 5000 MHz).

[0073] Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una tercera señal en una tercera banda de frecuencia a través de una tercera antena 303. El dispositivo electrónico 101 puede utilizar la región de ranura 260 que incluye una primera región de porción de ranura 261 y una segunda región de porción de ranura 262 de la porción conductora 230 como radiador de la tercera antena 303. Por ejemplo, dado que la tercera antena 303 utiliza la región de ranura 260 de la porción de puente 277, la tercera antena 303 puede denominarse antena de ranura tridimensional. La tercera porción de alimentación 323 puede ubicarse en un lado de la región de ranura 260 (p. ej., una superficie de la segunda porción de conexión 252). A medida que se proporciona la tercera señal en la tercera banda de frecuencia a la tercera porción de alimentación 323, puede ocurrir una diferencia de potencial alrededor de la región de ranura 260. La tercera señal puede radiarse basándose en la resonancia formada en la región de ranura 260. Por ejemplo, la tercera banda de frecuencia puede

incluir el canal 5 de una banda de frecuencia UWB (p. ej., la frecuencia central de aproximadamente 6489.6 MHz y un ancho de banda de aproximadamente 499.2 MHz). Además, por ejemplo, la tercera banda de frecuencia puede incluir el canal 9 de la banda de frecuencia UWB (p. ej., la frecuencia central de aproximadamente 7987.2 MHz y el ancho de banda de aproximadamente 499.2 MHz).

[0074] Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia a través de una cuarta antena 304. El dispositivo electrónico 101 puede utilizar una porción metálica de la porción conductora 235 como radiador de la cuarta antena 304. Un extremo de la porción conductora 235 puede estar adyacente a la porción no conductora 372. La porción no conductora 372 puede formarse entre la porción conductora 230 y la porción conductora 235. La cuarta porción de alimentación 324 puede ubicarse en una región de la porción conductora 235. A medida que se proporciona la cuarta señal en la cuarta banda de frecuencia a la cuarta porción de alimentación 324, la cuarta señal puede radiarse. Por ejemplo, la cuarta banda de frecuencia puede incluir una banda de red de área local inalámbrica (WLAN) (p. ej., una banda de 2.4 GHz, una banda de 5 GHz y una banda de 6 GHz).

[0075] Según una modalidad de la divulgación, para transmitir la tercera señal en la tercera banda de frecuencia, la región de ranura 260 puede formarse en la porción de puente. A medida que la región de ranura 260 se forma en la porción de puente 277, puede mejorarse el aislamiento entre la primera antena 301 y la segunda antena 302. La primera señal puede transmitirse desde la primera porción de alimentación 321 a la primera porción de conexión 251. La segunda señal puede transmitirse desde la segunda porción de alimentación 322 a la segunda porción de conexión 252. El rendimiento de aislamiento para la primera señal y la segunda señal puede mejorarse mediante la región de ranura 260 dispuesta entre la primera porción de conexión 251 y la segunda porción de conexión 252. Por ejemplo, debido a la primera región de porción de ranura 261 de la región de ranura 260, la porción de puente 277 se divide físicamente en la primera porción de conexión 251 y la segunda porción de conexión 252, respectivamente, de modo que la corriente de radiación para la primera antena 301 y la corriente de radiación para la segunda antena 302 pueden fluir cada una a lo largo de una ruta independiente.

A través de esto, puede mejorarse el aislamiento entre la primera antena 301 y la segunda antena 302. A través de la primera región de porción de ranura 261, la región de ranura 260 puede utilizarse como radiador de la tercera antena 303 a través de una porción de alimentación (p. ej., la tercera porción de alimentación 323), así como para mejorar el aislamiento. En lugar de utilizar una estructura adicional (p. ej., acero inoxidable (SUS) y patrón de estructuración directa por láser (LDS)) como radiador, la integración espacial dentro del dispositivo electrónico 101 puede aumentarse utilizando la región de ranura 260 de la porción de puente.

[0076] La FIG. 3B ilustra un circuito de antena que utiliza un marco metálico de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. En la FIG. 3B, se describirá un circuito de antena para las antenas descritas en la FIG. 3A.

[0077] Refiriéndose a la FIG. 3B, el dispositivo electrónico 101 puede incluir cuatro antenas dentro de una porción (p. ej., una porción 312). Por ejemplo, las cuatro antenas pueden incluir la primera antena 301, la segunda antena 302, la tercera antena 303 y la cuarta antena 304 de la FIG. 3A. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una primera señal en una primera banda de frecuencia a través de la primera antena 301. La primera antena 301 puede comprender una antena de tipo F invertida (IFA) formada por una región 391 de la porción conductora 230 adyacente a la primera porción no conductora 371, una primera porción de alimentación 321 y un segundo CCP 352. A medida que la primera porción de alimentación 321 se dispone entre un extremo de la porción conductora 230 adyacente a la primera porción no conductora 371 y el segundo CCP 352 de una conexión a tierra, la una región 391 de la porción conductora 230 puede operar como un radiador de la antena de tipo IFA. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una segunda señal en la segunda banda de frecuencia a través de la segunda antena 302. La segunda antena 302 puede incluir una antena de tipo IFA formada por una región 392 de la porción conductora 230 adyacente a la segunda porción no conductora 372, una segunda porción de alimentación 322 y un tercer CCP 353. A medida que la segunda porción de alimentación 322 se dispone entre un extremo de la porción conductora 230 adyacente a la segunda porción no conductora 372 y el tercer CCP 353 de la conexión a tierra, la

una región 392 de la porción conductora 230 puede operar como un radiador de la antena de tipo IFA. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una tercera señal en una tercera banda de frecuencia a través de la tercera antena 303. La tercera antena 303 puede incluir una antena de ranura según una estructura de ranura. La estructura de ranura puede incluir la primera porción de conexión 251, la segunda porción de conexión 252 y la región de ranura 260. La región de ranura 260 puede operar como un radiador de la antena de ranura. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede transmitir una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia a través de la cuarta antena 304. La cuarta antena 304 puede incluir una antena de tipo IFA formado por la porción conductora 235 formada adyacente a la segunda porción no conductora 372, la cuarta porción de alimentación 324 y el cuarto CCP 354. A medida que la cuarta porción de alimentación 324 se dispone entre un extremo de la porción conductora 235 adyacente a la segunda porción no conductora 372 y el cuarto CCP 354 de la conexión a tierra, una región 394 de la porción conductora 235 puede operar como un radiador de la antena de tipo IFA.

[0078] Según una modalidad de la divulgación, una pantalla (p. ej., la pantalla 210) incluida en el módulo de visualización 160 puede ser flexible. Por ejemplo, la pantalla 210 puede incluir una región de visualización expuesta fuera de una carcasa del dispositivo electrónico 101 que proporciona al menos una porción de una superficie exterior del dispositivo electrónico 101. Por ejemplo, dado que la pantalla 210 tiene flexibilidad, al menos una porción de la pantalla 210 puede ser enrollable en la carcasa o deslizable en la carcasa. Por ejemplo, el tamaño de la región de visualización puede cambiar según el tamaño de la al menos una porción de la pantalla 210 enrollada en la carcasa o deslizada en la carcasa. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 que incluye la pantalla 210 puede estar dentro de una pluralidad de estados que incluyen un primer estado que proporciona la región de visualización que tiene un primer tamaño y un segundo estado que proporciona la región de visualización que tiene un segundo tamaño diferente del primer tamaño. Por ejemplo, el primer estado puede ilustrarse a través de la descripción de las FIGS. 4A y 4B.

[0079] La FIG. 3C ilustra una vista en perspectiva despiezada para describir una conexión entre un marco metálico y una placa de circuito impreso (PCB) de un

dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. En la FIG. 3C, se describirá una relación de conexión entre las porciones de alimentación y las porciones de conexión a tierra del marco metálico 220 descrito en las FIGS. 3A y 3B y la PCB.

[0080] Refiriéndose a la FIG. 3C, el dispositivo electrónico 101 puede incluir la PCB 344. Por ejemplo, la PCB 344 puede incluir un sustrato en el que se dispone un módulo de comunicación (p. ej., el módulo de comunicación 190). Según una modalidad de la divulgación, la PCB 344 puede incluir un primer circuito de comunicación inalámbrica para la primera antena 301. El primer circuito de comunicación inalámbrica puede proporcionar una señal a la primera antena 301 a través de la primera porción de alimentación 321. La PCB 344 puede conectarse eléctricamente a la primera porción de alimentación 321. Por ejemplo, la PCB 344 y la primera porción de alimentación 321 puede conectarse eléctricamente haciendo contacto con una región de porción de la PCB 344 con la primera porción de alimentación 321. Para otro ejemplo, la PCB 344 puede conectarse eléctricamente a la primera porción de alimentación 321 a través de una estructura (p. ej., un clip en C).

[0081] Según una modalidad de la divulgación, la PCB 344 puede incluir un segundo circuito de comunicación inalámbrica para la segunda antena 302. El segundo circuito de comunicación inalámbrica puede proporcionar una señal a la segunda antena 302 a través de la segunda porción de alimentación 322. La PCB 344 puede conectarse eléctricamente a la segunda porción de alimentación 322. Por ejemplo, la PCB 344 y la segunda porción de alimentación 322 pueden conectarse eléctricamente haciendo contacto con una región de porción de la PCB 344 con la segunda porción de alimentación 322. Para otro ejemplo, la PCB 344 puede conectarse eléctricamente a la segunda porción de alimentación 322 a través de una estructura (p. ej., el clip en C).

[0082] Según una modalidad de la divulgación, la PCB 344 puede incluir un tercer circuito de comunicación inalámbrica para la tercera antena 303. El tercer circuito de comunicación inalámbrica puede proporcionar una señal a la tercera antena 303 a través de la tercera porción de alimentación 323. La PCB 344 puede conectarse eléctricamente a la tercera porción de alimentación 323. Por ejemplo, la PCB 344 puede

conectarse eléctricamente a la tercera porción de alimentación 323 a través de una estructura (p. ej., un clip en C 383). Para otro ejemplo, la PCB 344 y la tercera porción de alimentación 323 pueden conectarse eléctricamente haciendo contacto con una región de porción de la PCB 344 con la tercera porción de alimentación 323.

[0083] Según una modalidad de la divulgación, la PCB 344 puede incluir un cuarto circuito de comunicación inalámbrica para la cuarta antena 304. El cuarto circuito de comunicación inalámbrica puede proporcionar una señal a la cuarta antena 304 a través de la cuarta porción de alimentación 324. La PCB 344 puede conectarse eléctricamente a la cuarta porción de alimentación 324. Por ejemplo, la PCB 344 y la cuarta porción de alimentación 324 pueden conectarse eléctricamente haciendo contacto con una región de porción de la PCB 344 con la cuarta porción de alimentación 324. Para otro ejemplo, la PCB 344 puede conectarse eléctricamente a la cuarta porción de alimentación 324 a través de una estructura (p. ej., el clip en C).

[0084] Según una modalidad de la divulgación, la PCB 344 puede proporcionar una conexión a tierra. Al igual que las porciones de alimentación descritas anteriormente (p. ej., la primera porción de alimentación 321, la segunda porción de alimentación 322, la tercera porción de alimentación 323 y/o la cuarta porción de alimentación 324), las porciones de conexión a tierra (p. ej., el primer CCP 351, el segundo CCP 352, el tercer CCP 353, y/o el cuarto CCP 354) también pueden conectarse eléctricamente a la PCB 344 para proporcionar una conexión a tierra. Por ejemplo, en al menos un CCP entre el primer CCP 351, el segundo CCP 352, el tercer CCP 353 y el cuarto CCP 354, la porción de soporte 240 y la PCB 344 pueden estar en contacto. Además, por ejemplo, en al menos un CCP entre el primer CCP 351, el segundo CCP 352, el tercer CCP 353 y el cuarto CCP 354, la porción de soporte 240 y la PCB 344 pueden conectarse eléctricamente a través de una estructura (p. ej., el clip en C). A medida que una región de porción de la PCB 344 en el al menos un CCP se conecta eléctricamente a la porción de soporte 240, se puede proporcionar una conexión a tierra para una antena que incluye el marco metálico 220 o la primera región de porción de ranura 261 de la región de ranura 260.

[0085] Las FIGS. 4A, 4B, 4C y 4D ilustran estados de un dispositivo electrónico que incluye una carcasa móvil según diversas modalidades de la divulgación. Se puede

hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. Los estados del dispositivo electrónico 101 pueden incluir un primer estado. El dispositivo electrónico puede incluir un segundo estado. Los estados del dispositivo electrónico 101 pueden incluir un estado diferente del primer estado y el segundo estado.

[0086] La FIG. 4A es una vista en planta superior de un dispositivo electrónico dentro de un primer estado según una modalidad de la divulgación.

[0087] Refiriéndose a la FIG. 4A, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una primera carcasa 410, una segunda carcasa 420 móvil con respecto a la primera carcasa 410 en una primera dirección 461 paralela a un eje y o en una segunda dirección 462 paralela al eje y, y opuesta a la primera dirección 461, y una pantalla 430 (p. ej., la pantalla 210).

[0088] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede estar dentro del primer estado. Por ejemplo, dentro del primer estado, la segunda carcasa 420 puede ser móvil con respecto a la primera carcasa 410 en la primera dirección 461 entre la primera dirección 461 y la segunda dirección 462. Por ejemplo, dentro del primer estado, la segunda carcasa 420 puede tener restringido el movimiento en la segunda dirección 462 con respecto a la primera carcasa 410. Como ejemplo, la segunda carcasa 420 puede ser difícil de mover más en la segunda dirección 462 con respecto a la primera carcasa 410. Como otro ejemplo, la segunda carcasa 420 puede no ser fácil de mover debido a que está atrapada en la segunda dirección 462 con respecto a la primera carcasa 410.

[0089] Por ejemplo, dentro del primer estado, la pantalla 430 puede proporcionar una región de visualización que tiene el tamaño más pequeño. Por ejemplo, dentro del primer estado, la región de visualización puede corresponder a una región 430a. Por ejemplo, aunque no se ilustra en la FIG. 4A, dentro del primer estado, una región de la pantalla 430 (p. ej., una región 430b de la FIG. 4C) diferente de la región 430a, que es la región de visualización, puede incluirse dentro de la primera carcasa 410. Por ejemplo, dentro del primer estado, la región puede estar cubierta por la primera carcasa 410. Por ejemplo, dentro del primer estado, la región puede enrollarse en la primera carcasa 410. Por ejemplo, dentro del primer estado, la región 430a puede incluir una porción plana, a diferencia de la región que incluye una porción curva. Sin embargo, no

se limita a ello. Por ejemplo, la región 430a puede, dentro del primer estado, incluir una porción curva que se extiende desde la porción plana y se encuentra dentro de una porción de borde.

[0090] Por ejemplo, el primer estado puede denominarse estado de deslizamiento hacia adentro o estado cerrado en términos de que al menos una porción de la segunda carcasa 420 se encuentra dentro de la primera carcasa 410. Por ejemplo, el primer estado puede denominarse estado reducido en términos de proporcionar la región de visualización que tiene el tamaño más pequeño. Sin embargo, no se limita a ello.

[0091] Por ejemplo, la primera carcasa 410 puede incluir un primer sensor de imagen 450-1 dentro de un módulo de cámara 180, expuesto visualmente a través de una porción de la región 430a y orientado hacia una tercera dirección 463 paralela a un eje z. Por ejemplo, el módulo de cámara 180 puede disponerse para realizar su función sin estar expuesto visualmente a través de una porción de la región 430a en un espacio interno del dispositivo electrónico. Por ejemplo, aunque no se ilustra en la FIG. 4A, la segunda carcasa 420 puede incluir uno o más segundos sensores de imagen dentro del módulo de cámara 180, expuestos a través de una porción de la segunda carcasa 420 y orientados hacia una cuarta dirección 464 paralela al eje z y opuesta a la tercera dirección 463. Por ejemplo, el uno o más segundos sensores de imagen pueden ilustrarse en la descripción de la FIG. 4B.

[0092] La FIG. 4B es una vista posterior de un dispositivo electrónico dentro de un primer estado según una modalidad de la divulgación.

[0093] Refiriéndose a la FIG. 4B, dentro del primer estado, uno o más segundos sensores de imagen 450-2 dispuestos dentro de la segunda carcasa 420 pueden ubicarse dentro de una estructura dispuesta dentro de la primera carcasa 410 para el uno o más segundos sensores de imagen 450-2. Por ejemplo, la luz del exterior del dispositivo electrónico 101 puede, dentro del primer estado, ser recibida por el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 a través de la estructura. Por ejemplo, dado que el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 están ubicados dentro de la estructura dentro del primer estado, el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 pueden estar expuestos a través de la estructura dentro del primer estado. Por ejemplo, la estructura puede implementarse de varias maneras. Por ejemplo, la estructura puede ser una abertura o

una muesca. Por ejemplo, la estructura puede ser una abertura 412a dentro de una placa 412 de la primera carcasa 410 que rodea al menos una porción de la segunda carcasa 420. Sin embargo, no se limita a ello. Por ejemplo, dentro del primer estado, el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 incluidos dentro de la segunda carcasa 420 pueden estar cubiertos por la placa 412 de la primera carcasa 410.

[0094] Refiriéndose nuevamente a la FIG. 4A, el primer estado puede cambiarse al segundo estado.

[0095] Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) a través de uno o más estados intermedios entre el primer estado y el segundo estado.

[0096] Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) basándose en una entrada del usuario. Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) en respuesta a una entrada del usuario a un botón físico expuesto a través de una porción de la primera carcasa 410 o una porción de la segunda carcasa 420. Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) en respuesta a una entrada táctil en un objeto ejecutable mostrado dentro de la región de visualización. Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) en respuesta a una entrada táctil que tiene un punto de contacto en la región de visualización y que tiene una intensidad de presión mayor o igual a una intensidad de referencia. Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) en respuesta a una entrada de voz recibida a través de un micrófono del dispositivo electrónico 101. Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) en respuesta a una fuerza aplicada a la primera carcasa 410 y/o a la segunda carcasa 420 para mover la segunda carcasa 420 con respecto a la primera carcasa 410. Por ejemplo, el primer estado (o el segundo estado) puede cambiarse al segundo estado (o al primer estado) en respuesta a una entrada del usuario identificada por un dispositivo electrónico externo (p. ej., auriculares o reloj inteligente) conectado al dispositivo electrónico 101. Sin embargo, no se limita a ello.

[0097] El segundo estado puede ilustrarse en la descripción de las FIGS. 4C y 4D.

[0098] La FIG. 4C es una vista en planta superior de un dispositivo electrónico dentro de un segundo estado según una modalidad de la divulgación.

[0099] Refiriéndose a la FIG. 4C, el dispositivo electrónico 101 puede estar dentro del segundo estado. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la segunda carcasa 420 puede ser móvil con respecto a la primera carcasa 410 en la segunda dirección 462 entre la primera dirección 461 y la segunda dirección 462. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la segunda carcasa 420 puede no ser móvil en la primera dirección 461 con respecto a la primera carcasa 410.

[00100] Por ejemplo, dentro del segundo estado, la pantalla 430 puede proporcionar la región de visualización que tiene el tamaño más grande. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la región de visualización puede corresponder a una región 430c que incluye la región 430a y la región 430b. Por ejemplo, la región 430b que se incluyó dentro de la primera carcasa 410 dentro del primer estado puede exponerse dentro del segundo estado. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la región 430a puede incluir una porción plana. Sin embargo, no se limita a ello. Por ejemplo, la región 430a puede incluir una porción curva que se extiende desde la porción plana y se encuentra dentro de una porción de borde. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la región 430b puede incluir la porción plana entre la porción plana y la porción curva, a diferencia de la región 430a dentro del primer estado. Sin embargo, no se limita a ello. Por ejemplo, la región 430b puede incluir la porción curva que se extiende desde la porción plana de la región 430b y se encuentra dentro de la porción de borde.

[00101] Por ejemplo, el segundo estado puede denominarse estado de deslizamiento hacia afuera o estado abierto en términos de que al menos una porción de la segunda carcasa 420 se encuentra fuera de la primera carcasa 410. Por ejemplo, el segundo estado puede denominarse estado extendido en términos de proporcionar la región de visualización que tiene el tamaño más grande. Sin embargo, no se limita a ello.

[00102] Por ejemplo, el primer sensor de imagen 450-1 que mira hacia la tercera dirección 463 puede moverse con la región 430a según el movimiento de la segunda

carcasa 420 hacia la primera dirección 461, cuando el estado del dispositivo electrónico 101 cambia del primer estado al segundo estado. Por ejemplo, aunque no se ilustra en la FIG. 4C, el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 que miran hacia la cuarta dirección 464 pueden moverse según el movimiento de la segunda carcasa 420 hacia la primera dirección 461, cuando el estado del dispositivo electrónico 101 cambia del primer estado al segundo estado. Por ejemplo, una relación de ubicación relativa entre el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 y la estructura puede cambiar según el movimiento del uno o más segundos sensores de imagen 450-2. Por ejemplo, el cambio en la relación de ubicación relativa puede ilustrarse en la FIG. 4D.

[00103] La FIG. 4D es una vista posterior de un dispositivo electrónico dentro de un segundo estado según una modalidad de la divulgación.

[00104] Refiriéndose a la FIG. 4D, dentro del segundo estado, el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 pueden ubicarse fuera de la estructura. Por ejemplo, dentro del segundo estado, el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 pueden ubicarse fuera de la abertura 412a dentro de la placa 412. Por ejemplo, dado que el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 están ubicados fuera de la abertura 412a dentro del segundo estado, el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 pueden estar expuestos dentro del segundo estado. Por ejemplo, dado que el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 están ubicados fuera de la estructura dentro del segundo estado, la relación de ubicación relativa dentro del segundo estado puede ser diferente de la relación de ubicación relativa dentro del primer estado.

[00105] Por ejemplo, en caso de que el dispositivo electrónico 101 no incluya la estructura, como la abertura 412a, el uno o más segundos sensores de imagen 450-2 dentro del segundo estado pueden estar expuestos, a diferencia del uno o más segundos sensores de imagen 450-2 dentro del primer estado.

[00106] Aunque no se ilustra en las FIGS. 4A, 4B, 4C y 4D, el dispositivo electrónico 101 puede estar en un estado intermedio entre el primer estado y el segundo estado. Por ejemplo, el tamaño de la región de visualización dentro del estado intermedio puede ser mayor que el tamaño de la región de visualización dentro del primer estado y menor que el tamaño de la región de visualización dentro del segundo estado. Por ejemplo, la región de visualización dentro del estado intermedio puede

corresponder a una región que incluye la región 430a y una porción de la región 430b. Por ejemplo, dentro del estado intermedio, la porción de la región 430b puede estar expuesta, y otra porción (o una porción restante) de la región 430b puede estar cubierta por la primera carcasa 410 o enrollada en la primera carcasa 410. Sin embargo, no se limita a ello.

[00107] La FIG. 5 ilustra un dispositivo electrónico que incluye una carcasa móvil según una modalidad de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. En la FIG. 5, se describirá un ejemplo de movimiento en una dirección (p. ej., un eje x (+), un eje x (-)) diferente de una dirección de movimiento (p. ej., un eje y (+), un eje y (-)) de la segunda carcasa 420 en las FIGS. 4A a 4D será descrito.

[00108] Refiriéndose a la FIG. 5, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una primera carcasa 510, una segunda carcasa 520 móvil con respecto a la primera carcasa 510 en una primera dirección 561 paralela al eje x o una segunda dirección 562 paralela al eje x y opuesta a la primera dirección 561, y una pantalla 530 (p. ej., la pantalla 210).

[00109] El dispositivo electrónico 101 puede estar dentro del primer estado. Por ejemplo, dentro del primer estado, la segunda carcasa 520 puede ser móvil con respecto a la primera carcasa 510 en la segunda dirección 562 entre la primera dirección 561 y la segunda dirección 562. Por ejemplo, dentro del primer estado, la segunda carcasa 520 puede no ser móvil en la primera dirección 561 con respecto a la primera carcasa 510. Por ejemplo, dentro del primer estado, la pantalla 530 puede proporcionar una región de visualización que tiene el tamaño más pequeño. Por ejemplo, el primer estado puede denominarse estado de deslizamiento hacia adentro o estado cerrado en términos de que al menos una porción de la segunda carcasa 520 se encuentra dentro de la primera carcasa 510. Por ejemplo, el primer estado puede denominarse estado reducido en términos de proporcionar la región de visualización que tiene el tamaño más pequeño. Sin embargo, no se limita a ello. Por ejemplo, aunque no se ilustra en la FIG. 5, la primera carcasa 510 puede incluir un sensor de imagen (no ilustrado). Por ejemplo, la segunda carcasa 520 puede estar expuesta a través de una porción de la segunda carcasa 520 y puede incluir uno o más sensores de imagen 550 dentro del módulo de cámara 180.

[00110] La segunda carcasa 520 puede extraerse de la primera carcasa 510. Basándose en que la segunda carcasa 520 se extrae de la primera carcasa 510, un estado del dispositivo electrónico 101 puede cambiarse del primer estado al segundo estado. Además, la segunda carcasa 520 puede insertarse en la primera carcasa 510. Basándose en la segunda carcasa 520 que se inserta desde la primera carcasa 510, el estado del dispositivo electrónico 101 puede cambiarse del segundo estado al primer estado.

[00111] El dispositivo electrónico 101 puede estar dentro del segundo estado. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la segunda carcasa 520 puede ser móvil con respecto a la primera carcasa 510 en la primera dirección 561 entre la primera dirección 561 y la segunda dirección 562. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la segunda carcasa 520 puede no ser móvil en la segunda dirección 562 con respecto a la primera carcasa 510. Por ejemplo, dentro del segundo estado, la pantalla 530 puede proporcionar una región de visualización que tiene el tamaño más grande. Por ejemplo, el segundo estado puede denominarse estado de deslizamiento hacia afuera o estado abierto en términos de que al menos una porción de la segunda carcasa 520 se encuentra fuera de la primera carcasa 510. Por ejemplo, el segundo estado puede denominarse estado extendido en términos de proporcionar la región de visualización que tiene el tamaño más grande. Sin embargo, no se limita a ello.

[00112] En lo sucesivo, se describirán las operaciones del dispositivo electrónico 101 que incluye la segunda carcasa 420 que se mueve en la dirección (p. ej., el eje y (+), el eje y (-)) en las FIGS. 4A a 4D, pero las modalidades de la divulgación no se limitan a ello. Las modalidades de la divulgación también pueden aplicarse al dispositivo electrónico 101 que incluye la segunda carcasa 520 que se mueve en la dirección (p. ej., eje x (+), eje x (-)) en la FIG. 5. Según las modalidades descritas más adelante, las porciones conductoras y las porciones no conductoras de un marco metálico del dispositivo electrónico 101 pueden disponerse en una primera región 477 o una segunda región 488 del dispositivo electrónico 101. Además, según las modalidades descritas más adelante, una porción de soporte, una porción de puente y una región de ranura formada a través de la porción de puente y la porción conductora del dispositivo electrónico 101 pueden disponerse en la primera región 477 del dispositivo electrónico 101.

[00113] Además, para las modalidades de la divulgación, no hay límite para los cambios estructurales debidos a la expansión o reducción en la dirección horizontal o vertical, y una estructura de radiador que incluye la porción de puente y la región de ranura según las modalidades descritas más adelante también puede aplicarse a un dispositivo electrónico de tipo barra o plegable.

[00114] Una antena de ranura según las modalidades de la divulgación puede formarse basándose en la porción de puente 277 del marco metálico 220. Debido a la porción de puente 277, la antena de ranura puede asegurar el aislamiento de las antenas (p. ej., la primera antena 301 y la segunda antena 302) adyacentes a la antena de ranura. Además, para diseñar una antena para la transmisión de una señal en una banda de frecuencia UWB (p. ej., canal 5 o canal 9), se puede requerir una ranura con una longitud de aproximadamente 10 mm o más. El dispositivo electrónico 101 que tiene el factor de forma enrollable descrito anteriormente puede no tener suficiente espacio para formar una ranura a lo largo del marco metálico 220 debido al montaje de componentes electrónicos (p. ej., una cámara, un altavoz, un motor, un USB, un módulo de comunicación o un chip en plástico (COP)) dentro de la segunda carcasa 420. Las modalidades de la divulgación pueden incluir una región de ranura (p. ej., la región de ranura 260) que tiene una forma tridimensional. La región de ranura 260 puede incluir una región de porción de ranura (p. ej., una primera región de porción de ranura 261) que penetra una superficie y una región de porción de ranura (p. ej., una segunda región de porción de ranura 262) que penetra otra superficie. Por ejemplo, se puede requerir una región de ranura que tenga un ancho de aproximadamente 1 mm o más y una longitud de aproximadamente 12 mm según una banda de frecuencia. La región de ranura puede incluir la primera región de porción de ranura 261 y la segunda región de porción de ranura 262. Por ejemplo, la primera región de porción de ranura 261 que tiene un ancho de aproximadamente 1 mm y una longitud de aproximadamente 5 mm puede formarse en la una superficie (p. ej., el plano xy). Por ejemplo, la segunda región de porción de ranura 262 que tiene un ancho de aproximadamente 1.5 mm y una longitud de aproximadamente 7 mm puede formarse en la una dirección (p. ej., eje z). La una superficie y la otra superficie pueden no ser paralelas entre sí. Por ejemplo, la una superficie y la otra superficie pueden ser sustancialmente perpendiculares. Por

ejemplo, la una superficie puede incluir una superficie de una porción de puente como una superficie perpendicular a una dirección hacia la pantalla 210. Por ejemplo, la otra superficie puede incluir la una superficie 270 de la porción conductora 230 como un lado de la pantalla 210. Para asegurar la eficiencia total de la antena de la antena de ranura, se requiere que la longitud física de la ranura esté suficientemente asegurada. Por lo tanto, la región configurada para funcionar como la antena de ranura incluye una primera porción alargada (p. ej., la primera región de porción de ranura 261) que tiene una primera dirección longitudinal hacia el interior de la carcasa, entre la primera porción de conexión 251 de la porción de puente y la segunda porción de conexión 252 de la porción de puente 277 y una segunda porción alargada (p. ej., la segunda región de porción de ranura 262) que tiene una segunda dirección longitudinal al menos parcialmente desde un lado posterior a un lado frontal de la carcasa, entre la primera región 231 de la porción conductora 230 y la segunda región 232 de la porción conductora 230. El dispositivo electrónico 101 puede realizar la comunicación en una banda de frecuencia de acuerdo con una longitud de ranura. Por ejemplo, la longitud de la ranura puede determinarse como una suma de una longitud de la primera porción alargada en la primera dirección y una longitud de la segunda porción alargada en la segunda dirección.

[00115] Según una modalidad de la divulgación, a medida que la antena para la banda de frecuencia UWB se dispone en un extremo superior del marco metálico 220 (p. ej., la región ubicada en la dirección del eje y (+) de la FIG. 2A), el rendimiento de radiación para el alcance UWB puede mejorarse. Por ejemplo, una antena, como las antenas LB (p. ej., menos de aproximadamente 1 GHz), MB y/o HB, y una antena GPS donde la sensibilidad isotrópica del hemisferio superior (UHS) es importante se disponen principalmente en el extremo superior del marco metálico 220. A medida que la antena de ranura se implementa en la porción de puente 277 en el dispositivo electrónico 101 como una antena UWB además de las antenas descritas anteriormente, puede aumentar un nivel de integración de la antena del dispositivo electrónico 101.

[00116] La FIG. 6 ilustra un producto moldeado por inyección dispuesto dentro de una región de ranura de un dispositivo electrónico según una modalidad de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma

descripción entre dibujos. El dispositivo electrónico 101 puede incluir la región de ranura 260 descrita en las FIGS. 2A, 2B, 3A y 3B.

[00117] Refiriéndose a la FIG. 6, una vista en perspectiva 601 indica el dispositivo electrónico 101. El dispositivo electrónico 101 puede incluir una primera estructura de cubierta 620 y/o una segunda estructura de cubierta 630 que incluye la pantalla 210, una placa 610 y el marco metálico 220. La placa 610 puede acoplarse a una superficie de la primera estructura de cubierta 620 (p. ej., la una superficie 270 de la porción conductora 230) para el ensamblaje y la protección de la pantalla 210. Según una modalidad de la divulgación, el dispositivo electrónico 101 puede incluir un producto moldeado por inyección 660 para ocupar un espacio de la región de ranura 260. El producto moldeado por inyección 660 puede disponerse en una superficie de la placa 610.

[00118] Una vista en perspectiva 603 indica el producto moldeado por inyección 660 del dispositivo electrónico 101. El producto moldeado por inyección 660 puede incluir una primera porción moldeada por inyección 661 y/o una segunda porción moldeada por inyección 662. La primera porción moldeada por inyección 661 puede ocupar el espacio de la primera región de porción de ranura 261. La segunda porción moldeada por inyección 662 puede ocupar el espacio de la segunda región de porción de ranura 262. La primera porción moldeada por inyección 661 puede disponerse dentro de un espacio formado a través de la porción de puente 277. La segunda porción moldeada por inyección 662 puede disponerse en una superficie (p. ej., la una superficie 270) de la porción conductora 230. Como ejemplo, refiriéndose a una porción 622, la segunda porción moldeada por inyección 662 puede incluir una primera región 662a formada en una primera dirección y una segunda región 662b formada en una dirección diferente de la primera dirección (p. ej., en una dirección opuesta), basándose en una región acoplada a la primera porción moldeada por inyección 661.

[00119] Las FIGS. 7A, 7B, 7C, 7D, 7E y 7F ilustran un circuito de alimentación 701 para una región de ranura de un dispositivo electrónico según diversas modalidades de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. En las FIGS. 7A a 7F, se describen ejemplos de una disposición de una estructura de alimentación y una estructura de conexión a tierra para una antena que utiliza la región de ranura 260.

[00120] Refiriéndose a la FIG. 7A, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una estructura de alimentación 766 y una estructura de conexión a tierra 777. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede disponerse para el contacto con un sustrato que incluye un circuito de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede incluir un clip en C para el contacto posterior. Según una modalidad de la divulgación, la estructura de alimentación 766 puede disponerse en un lado de la región de ranura 260, y la estructura de conexión a tierra 777 puede disponerse en una región de la porción de soporte 240. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede disponerse en una superficie (p. ej., una superficie que mira hacia el eje z (+)) de la segunda porción de conexión 252. Por ejemplo, dado que el dispositivo electrónico 101 tiene una estructura en la que la energía se alimenta desde una dirección posterior, una alimentación desde la estructura de alimentación 766 puede denominarse alimentación posterior. La estructura de conexión a tierra 777 puede disponerse en una superficie (p. ej., una superficie que mira hacia el eje z (+)) de la porción de soporte 240. La estructura de conexión a tierra 777 puede incluir un CCP.

[00121] Refiriéndose a la FIG. 7B, el dispositivo electrónico 101 puede incluir la estructura de alimentación 766 y la estructura de conexión a tierra 777. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede disponerse para el contacto con el sustrato que incluye el circuito de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede incluir el clip en C para el contacto posterior. Según una modalidad de la divulgación, la estructura de alimentación 766 puede disponerse en un lado de la región de ranura 260, y la estructura de conexión a tierra 777 puede disponerse en un lado diferente del un lado de la región de ranura 260. Por ejemplo, una estructura de alimentación 766 puede disponerse en un lado basándose en la dirección longitudinal de la región de ranura 260 y la estructura de conexión a tierra 777 puede disponerse en otro lado. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede disponerse en la una superficie (p. ej., la superficie que mira hacia el eje z (+)) de la segunda porción de conexión 252. La alimentación de la estructura de alimentación 766 puede denominarse la alimentación posterior. La estructura de conexión a tierra 777 puede disponerse en una superficie (p. ej., una superficie que mira hacia el eje z (+)) de la primera porción de conexión 251. La estructura de conexión a tierra 777 puede incluir el CCP. Un

contacto entre la estructura de conexión a tierra 777 y la una superficie de la primera porción de conexión 251 puede denominarse un contacto posterior.

[00122] Refiriéndose a la FIG. 7C, se ilustra una vista en sección transversal en la que una estructura para la región de ranura 260 del dispositivo electrónico 101 de la FIG. 7B se corta en una dirección A-A'. La porción de soporte 240 puede disponerse en la pantalla 210. La PCB 344 puede disponerse en la porción de soporte 240. Para la conexión eléctrica con la PCB 344, la segunda porción de conexión 252 de la porción de puente 277 conectada a la porción de soporte 240 puede contactar la estructura de alimentación 766 (p. ej., el clip en C).

[00123] Refiriéndose a la FIG. 7D, se ilustra una vista en sección transversal en la que la estructura para la región de ranura 260 del dispositivo electrónico 101 de la FIG. 7B se corta en una dirección B-B'. Por ejemplo, la pantalla 210 y la porción de soporte 240 pueden acoplarse físicamente a través de una capa adhesiva. La primera porción de conexión 251 y la segunda porción de conexión 252 conectadas a la porción de soporte 240 pueden ubicarse entre la pantalla 210 y la PCB 344. Por ejemplo, la estructura de conexión a tierra 777 (p. ej., el clip en C) puede disponerse entre la primera porción de conexión 251 y la PCB 344. Como ejemplo, la estructura de conexión a tierra 777 puede conectarse eléctricamente a la PCB 344 a través de un interpuesto 774. La PCB 344 y la primera porción de conexión 251 pueden ser conectados eléctricamente a través de la estructura de conexión a tierra 777. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 (p. ej., el clip en C) puede disponerse entre la segunda porción de conexión 252 y la PCB 344. La PCB 344 y la segunda porción de conexión 252 pueden conectarse eléctricamente a través de la estructura de alimentación 766. Según una modalidad de la divulgación, la primera región de porción de ranura 261 de la región de ranura 260 puede formarse entre la primera porción de conexión 251 y la segunda porción de conexión 252. Por ejemplo, se forma un cierto espacio entre la primera región de porción de ranura 261 y la pantalla 210, de modo que la primera región de porción de ranura 261 puede operar como un radiador de una antena de ranura. Por ejemplo, un material no conductor puede disponerse en la primera región de porción de ranura 261 de la región de ranura 260.

[00124] Aunque el interpuesto 774 se ilustra en la FIG. 7D, según otra modalidad de la divulgación, el interpuesto 774 puede omitirse. Una conexión eléctrica entre la PCB 344 y la primera porción de conexión 251 puede formarse contactando directamente la PCB 344 y la estructura de conexión a tierra 777.

[00125] Refiriéndose a la FIG. 7E, el dispositivo electrónico 101 puede incluir la estructura de alimentación 766 y una estructura de conexión a tierra 788. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede disponerse para el contacto con el sustrato que incluye el circuito de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede incluir el clip en C para el contacto posterior. Según una modalidad de la divulgación, la estructura de alimentación 766 puede disponerse en un lado de la región de ranura 260, y la estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en un lado diferente del un lado de la región de ranura 260. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede disponerse en un lado basándose en la dirección longitudinal de la región de ranura 260 y la estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en el otro lado. Por ejemplo, la estructura de alimentación 766 puede disponerse en la una superficie (p. ej., la superficie que mira hacia el eje z (+)) de la segunda porción de conexión 252. La alimentación de la estructura de alimentación 766 puede denominarse la alimentación posterior. La porción conductora 230 puede incluir una porción de protuberancia 791 que mira en una dirección (p. ej., la dirección del eje y (-)). La estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en una superficie (p. ej., una superficie que mira hacia la dirección del eje y (-)) de la porción de protuberancia 791 de la porción conductora 230. Un método de contacto entre la estructura de conexión a tierra 788 y la porción de protuberancia 791 puede denominarse un contacto lateral.

[00126] Refiriéndose a la FIG. 7F, el dispositivo electrónico 101 puede incluir una estructura de alimentación 799 y la estructura de conexión a tierra 788. Por ejemplo, la estructura de alimentación 799 puede disponerse para el contacto con el sustrato que incluye el circuito de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la estructura de alimentación 799 puede incluir el clip en C para el contacto lateral. Según una modalidad de la divulgación, la estructura de alimentación 799 puede disponerse en un lado de la región de ranura 260, y la estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en un lado diferente del un lado de la región de ranura 260. Por ejemplo, la estructura

de alimentación 799 puede disponerse en un lado basándose en la dirección longitudinal de la región de ranura 260 y la estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en el otro lado. Por ejemplo, la porción conductora 230 puede incluir la porción de protuberancia 791 y una porción de protuberancia 792 que mira en una dirección (p. ej., la dirección del eje y (-)). La estructura de alimentación 799 puede disponerse en una superficie (p. ej., una superficie que mira hacia la dirección del eje y (-)) de la porción de protuberancia 792 de la porción conductora 230. El método de alimentación de la estructura de alimentación 799 y la porción de protuberancia 792 puede denominarse una alimentación lateral. La estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en una superficie (p. ej., una superficie que mira hacia la dirección del eje y (-)) de la porción de protuberancia 791 de la porción conductora 230.

[00127] La FIG. 8 ilustra el rendimiento de una antena de ranura según un método de alimentación de una modalidad de la divulgación. En la FIG. 8, se describirá el rendimiento de la antena para cada uno de los métodos del circuito de alimentación descritos en las FIGS. 7A, 7B y 7E. Una disposición del circuito de alimentación según la FIG. 7A puede denominarse un primer método. La disposición del circuito de alimentación según la FIG. 7B puede denominarse un segundo método. La disposición del circuito de alimentación según la FIG. 7E puede denominarse un tercer método.

[00128] Refiriéndose a la FIG. 8, un gráfico 800 indica la eficiencia total de la antena para cada frecuencia. El eje horizontal del gráfico 800 indica una frecuencia (unidad: GHz), y el eje vertical del gráfico 800 indica la eficiencia total de la antena (unidad: decibelio (dB)). Una primera línea 811 indica la eficiencia total de la antena en el circuito de alimentación según el primer método. Una segunda línea 812 indica la eficiencia total de la antena en el circuito de alimentación según el segundo método. Una tercera línea 813 indica la eficiencia total de la antena en el circuito de alimentación según el tercer método.

[00129] Refiriéndose al gráfico 800, se ilustra la eficiencia de radiación en el método de alimentación posterior para una antena de ranura que utiliza la región de ranura 260. Además, para la antena de ranura que utiliza la región de ranura 260, se puede proporcionar una mejor eficiencia de radiación a medida que aumenta el grado de simetría con respecto a la ubicación de la alimentación y la ubicación de la conexión

a tierra basándose en la región de ranura 260. Por ejemplo, refiriéndose al canal 5 (p. ej., una frecuencia central de 6489.6 MHz) de una banda de frecuencia UWB, se puede identificar que la eficiencia de radiación es alta en el orden del tercer método, el segundo método y el primer método. Además, por ejemplo, refiriéndose al canal 9 (p. ej., la frecuencia central de 7987.2 MHz) de la banda de frecuencia UWB, se puede identificar que la eficiencia de radiación es alta en el orden del tercer método, el segundo método y el primer método. A medida que la alimentación y la conexión a tierra se disponen simétricamente basándose en la región de ranura 260, se puede formar una gran diferencia de potencial en una superficie de apertura dentro de la región de ranura 260. Una gran diferencia de potencial puede hacer que la corriente se concentre en una dirección específica y proporcione una alta ganancia de una onda electromagnética radiada.

[00130] Las FIGS. 9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 9F y 9G ilustran la forma de una región de ranura según diversas modalidades de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. En la divulgación, la región de ranura 260 puede incluir una región penetrada en una superficie (p. ej., la primera región de porción de ranura 261) e incluir una región penetrada en otro lado (p. ej., la segunda región de porción de ranura 262). En caso de que cada una de las dos superficies diferentes tenga una región penetrada, y las regiones penetradas formen una ranura, la forma de la región de ranura 260 puede variar.

[00131] Refiriéndose a la FIG. 9A, en el ejemplo 901, la forma de la región de ranura 260 puede incluir una forma recta curva. Una forma de la segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una forma recta. Como una placa (p. ej., la placa 610) que es una decoración de una superficie superior, la placa 610 puede superponerse a la superficie superior (p. ej., la una superficie 270 de la porción conductora 230) del marco metálico 220. Dado que no se disponen otros objetos eléctricos en la superficie superior, el grado de libertad de la segunda región de porción de ranura 262 puede ser relativamente alto. Por lo tanto, la segunda región de porción de ranura 262 puede tener varias formas, así como la forma recta.

[00132] Refiriéndose a la FIG. 9B, en el ejemplo 903, la forma de la región de ranura 260 puede incluir una forma de '⌈' curva. Por ejemplo, la forma de la segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una forma de '⌈'.

[00133] Refiriéndose a la FIG. 9C, en el ejemplo 905, la forma de la región de ranura 260 puede incluir una forma de '⌊' curva. Por ejemplo, la forma de la segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una forma de '⌊'.

[00134] Refiriéndose a la FIG. 9D, en el ejemplo 907, la forma de la región de ranura 260 puede incluir una forma de 'T' curva. Por ejemplo, la forma de la segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una forma de 'T'.

[00135] Refiriéndose a la FIG. 9E, en el ejemplo 909, al menos una porción de la región de ranura 260 puede incluir al menos una porción de un orificio de altavoz. El dispositivo electrónico 101 puede incluir una pluralidad de orificios de altavoz 931a, 931b, 931c y 931d para un altavoz (p. ej., el módulo de salida de sonido 155). Por ejemplo, la pluralidad de orificios de altavoz puede incluir un primer orificio de altavoz 931a, un segundo orificio de altavoz 931b, un tercer orificio de altavoz 931c y/o un cuarto orificio de altavoz 931d. El primer orificio de altavoz 931a, el segundo orificio de altavoz 931b, el tercer orificio de altavoz 931c y/o el cuarto orificio de altavoz 931d pueden formarse en la una superficie 270 de la porción conductora 230 del marco metálico 220. Una abertura del primer orificio de altavoz 931a puede acoplarse a al menos una porción de una abertura de la segunda región de porción de ranura 262 de la región de ranura 260. Por ejemplo, el primer orificio de altavoz 931a puede ser al menos una porción de la segunda región de porción de ranura 262.

[00136] Refiriéndose a la FIG. 9F, en el ejemplo 911, la al menos una porción de la región de ranura 260 puede incluir al menos una porción de un orificio para un módulo de comunicación (p. ej., el módulo de antena 197). Por ejemplo, el módulo de comunicación puede incluir un módulo de mmWave. Para la radiación del módulo de comunicación, el dispositivo electrónico 101 puede incluir orificios de radiación 961a, 961b, 961c, 961d, 971a, 971b, 971c, 971d y 971e en la una superficie 270 de la porción conductora 230. Por ejemplo, una pluralidad de orificios de radiación puede incluir un primer orificio de radiación 961a, un segundo orificio de radiación 961b, un tercer

orificio de radiación 961c y/o un cuarto orificio de radiación 961d. El primer orificio de radiación 961a, el segundo orificio de radiación 961b, el tercer orificio de radiación 961c y/o el cuarto orificio de radiación 961d puede disponerse en la una superficie 270 de la porción conductora 230 del marco metálico 220. Una abertura del primer orificio de radiación 961a puede acoplarse a la al menos una porción de la abertura de la segunda región de porción de ranura 262 de la región de ranura 260. Por ejemplo, el primer orificio de radiación 961a puede ser al menos una porción de la segunda región de porción de ranura 262.

[00137] Refiriéndose a la FIG. 9G, en el ejemplo 913, la forma de la región de ranura 260 puede incluir una forma recta curva. Por ejemplo, la forma de la segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una forma recta. A diferencia del ejemplo 901, la segunda región de porción de ranura 262 en el ejemplo 913 puede incluir una forma recta extendida para tener una forma abierta extendiéndose desde un borde de la porción conductora 230 hasta otro borde.

[00138] Las FIGS. 10A y 10B ilustran el rendimiento de una antena de ranura según la forma de una región de ranura según diversas modalidades de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. Para describir la forma de la región de ranura 260 en la FIG. 10A, se ilustrará el producto moldeado por inyección 660 descrito en la FIG. 6. La región de ranura 260 puede incluir la segunda región de porción de ranura 262 en la una superficie 270 de la porción conductora 230.

[00139] Refiriéndose a la FIG. 10A, una primera forma 1001 de la región de ranura 260 puede tener una longitud en una dirección (p. ej., la dirección del eje z (+)) en la una superficie 270 de la porción conductora 230. Una tercera forma 1005 de la región de ranura 260 puede incluir una forma de 'l'. La segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una primera longitud 1001a y una segunda longitud 1001b. La primera longitud 1001a indica una distancia desde un extremo de la segunda región de porción de ranura 262 hasta la primera región de porción de ranura 261. Por ejemplo, la primera longitud 1001a puede corresponder a una longitud de la segunda región 662b de la segunda porción de inyección 662 del producto moldeado por inyección 660. La segunda longitud 1001b indica una longitud desde un extremo de la segunda región de

porción de ranura 262 formada en la una superficie 270 de la porción conductora 230 hasta un borde de la porción conductora 230. Por ejemplo, la primera longitud 1001a puede ser de aproximadamente 6.2 mm y la segunda longitud 1001b puede ser de aproximadamente 8.0 mm.

[00140] Según una modalidad de la divulgación, una segunda forma 1003 de la región de ranura 260 puede tener la longitud en la una dirección (p. ej., la dirección del eje z (+)) en la una superficie 270 de la porción conductora 230. La segunda forma 1003 de la región de ranura 260 puede incluir la forma 'I'. La segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una primera longitud 1003a y una segunda longitud 1003b. La primera longitud 1003a indica la distancia desde el un extremo de la segunda región de porción de ranura 262 a la primera región de porción de ranura 261. Por ejemplo, la primera longitud 1003a puede corresponder a la longitud de la segunda región 662b de la segunda porción de inyección 662 del producto moldeado por inyección 660. La segunda longitud 1003b indica la longitud desde el un extremo de la segunda región de porción de ranura 262 formada en la una superficie 270 de la porción conductora 230 al un borde de la porción conductora 230. Por ejemplo, la primera longitud 1003a puede ser de aproximadamente 6.2 mm y la segunda longitud 1003b puede ser de aproximadamente 6.7 mm. La longitud de la segunda longitud 1003b de la segunda forma 1003 puede ser más corta que la longitud de la segunda longitud 1001b de la primera forma 1001.

[00141] Según una modalidad de la divulgación, la tercera forma 1005 de la región de ranura 260 puede tener la longitud en la una dirección (p. ej., la dirección del eje z (+)) y una longitud en otra dirección (p. ej., la dirección del eje x (-)) en la una superficie 270 de la porción conductora 230. La tercera forma 1005 de la región de ranura 260 puede incluir una forma 'I'. La segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una primera longitud 1005a y una segunda longitud 1005b. La primera longitud 1005a indica la distancia desde el un extremo de la segunda región de porción de ranura 262 a la primera región de porción de ranura 261. La segunda longitud 1005b indica una longitud extendida desde la una superficie 270 de la porción conductora 230 en la otra dirección (p. ej., la dirección del eje x (-)). Por ejemplo, la primera longitud 1005a puede

ser de aproximadamente 2.7 mm y la segunda longitud 1005b puede ser de aproximadamente 3.5 mm.

[00142] Según una modalidad de la divulgación, una cuarta forma 1007 de la región de ranura 260 puede tener la longitud en la una dirección (p. ej., dirección del eje z (+)) y la longitud en la otra dirección (p. ej., dirección del eje x (-)) en la una superficie 270 de la porción conductora 230. La tercera forma 1007 de la segunda región de porción de ranura 262 puede incluir la forma 'T'. La segunda región de porción de ranura 262 puede incluir una primera longitud 1007a y una segunda longitud 1007b. La primera longitud 1007a indica la distancia desde el un extremo de la segunda región de porción de ranura 262 a la primera región de porción de ranura 261. La segunda longitud 1007b indica la longitud que se extiende desde la una superficie 270 de la porción conductora 230 en la otra dirección (p. ej., la dirección del eje x (-)). Por ejemplo, la primera longitud 1007a puede ser de aproximadamente 2.7 mm y la segunda longitud 1007b puede ser de aproximadamente 5.5 mm.

[00143] Refiriéndose a la FIG. 10B, un gráfico 1050 indica la eficiencia total de la antena para cada frecuencia. En la FIG. 10B, se describirá el rendimiento de la antena para cada forma de la región de ranura 260 según el tercer método de la FIG. 7E (p. ej., la alimentación posterior de la estructura de alimentación 766 y el contacto lateral de la estructura de conexión a tierra 788). Una primera línea 1061 indica la eficiencia total de la antena en la primera forma 1001 de la región de ranura 260. Una segunda línea 1063 indica la eficiencia total de la antena en la segunda forma 1003 de la región de ranura 260. Una tercera línea 1065 indica la eficiencia total de la antena en la tercera forma 1005 de la región de ranura 260. Una cuarta línea 1067 indica la eficiencia total de la antena en la cuarta forma 1007 de la región de ranura 260.

[00144] Refiriéndose al gráfico 1050, se puede identificar que la primera línea 1061 y la segunda línea 1063 proporcionan una mayor eficiencia total de la antena que la tercera línea 1065 y la cuarta línea 1067. El rendimiento de una antena de ranura puede estar relacionado con el tamaño de una ranura (p. ej., una longitud de la ranura y un ancho de la ranura). Aquí, la longitud de la ranura significa una longitud formada en una dirección para que una corriente pueda fluir. Para asegurar la eficiencia total de la antena de la antena de ranura, se requiere que la longitud física de la ranura esté

suficientemente asegurada. La segunda región de porción de ranura 262 puede extenderse desde la primera región de porción de ranura 261. La longitud de la segunda región de porción de ranura 262 puede extenderse en varias direcciones desde la primera región de porción de ranura 261. Por ejemplo, la longitud de la segunda región de porción de ranura 262 puede extenderse en una primera dirección (p. ej., la dirección del eje z (+)). La longitud de la segunda región de porción de ranura 262 puede extenderse en una segunda dirección (p. ej., la dirección del eje x (-)). En este momento, la eficiencia total de la antena de la antena de ranura puede determinarse basándose en una longitud desde la primera región de porción de ranura 261 hasta la dirección de extensión (p. ej., la primera dirección o la segunda dirección). Refiriéndose a la segunda línea 1063 y la tercera línea 1065, se puede identificar que la forma 'I' proporciona una mayor eficiencia de radiación que la forma 'T' incluso a la misma longitud (p. ej., 6.2 mm). Mientras tanto, se puede identificar que una influencia de una región de apertura en otra dirección que no sea el ancho y la longitud que configuran la región de ranura 260 es relativamente baja en comparación con una influencia de una forma. Por ejemplo, una longitud en la dirección del eje z (-) no afecta sustancialmente el rendimiento de radiación de la antena de ranura utilizando la región de ranura 260. Esto se debe a que una superficie de apertura formada por una porción de la segunda región de porción de ranura 262 extendida en la dirección del eje z (+) y la primera región de porción de ranura 261 operan como un radiador de la antena de ranura como una ranura.

[00145] Las FIGS. 11A y 11B ilustran el rendimiento de una antena de un dispositivo electrónico según diversas modalidades de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. El dispositivo electrónico 101 puede incluir cuatro antenas dentro de una porción (p. ej., una porción 312). Las cuatro antenas pueden incluir la primera antena 301, la segunda antena 302, la tercera antena 303 y la cuarta antena 304 de las FIGS. 3A y 3B. Por ejemplo, la primera antena 301 puede incluir una antena de tipo IFA en la que una región 391 de la porción conductora 230 opera como un radiador. Por ejemplo, la segunda antena 302 puede incluir una antena de tipo IFA en la que una región 392 de la porción conductora 230 opera como un radiador. Por ejemplo, la tercera antena 303 puede incluir una antena de ranura en la que una estructura de ranura de la porción conductora

230 opera como un radiador. Por ejemplo, la cuarta antenna 304 puede incluir una antenna de tipo IFA en la que la porción conductora 235 opera como un radiador.

[00146] Refiriéndose a la FIG. 11A, un gráfico 1100 indica la eficiencia total de la antenna para cada frecuencia. Una primera línea 1111 indica la eficiencia total de la antenna de la primera antenna 301. Una segunda línea 1112 indica la eficiencia total de la antenna de la segunda antenna 302. Una tercera línea 1113 indica la eficiencia total de la antenna de la tercera antenna 303. Una cuarta línea 1114 indica la eficiencia total de la antenna de la cuarta antenna 304.

[00147] La primera antenna 301 puede transmitir una primera señal en una primera banda de frecuencia (p. ej., la banda L1 del GPS). Por ejemplo, dado que la eficiencia de la primera línea 1111 es más alta en el rango de aproximadamente 1.5 GHz a 1.6 GHz, se puede identificar que se asegura el rendimiento de aislamiento de la primera antenna 301 con respecto a otras antenas. Además, la segunda antenna 302 puede transmitir una segunda señal en una segunda banda de frecuencia (p. ej., la banda n79). Por ejemplo, dado que la eficiencia de la segunda línea 1112 es más alta en el rango de aproximadamente 4.4 GHz a 5.0 GHz, se puede identificar que se asegura el rendimiento de aislamiento de la segunda antenna 302 con respecto a las otras antenas. Además, la cuarta antenna 304 puede transmitir una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia (p. ej., la banda de 2.4 GHz de WLAN). Por ejemplo, dado que la eficiencia de la cuarta línea 1114 es más alta en el rango de aproximadamente 2.4 GHz a 2.5 GHz, se puede identificar que se asegura el rendimiento de aislamiento de la cuarta antenna 304 con respecto a las otras antenas.

[00148] Según una modalidad de la divulgación, la tercera antenna 303 puede transmitir una tercera señal en una tercera banda de frecuencia (p. ej., el canal 5 de UWB y el canal 9 de UWB). Por ejemplo, asumiendo el canal 5 de UWB, dado que la eficiencia de la tercera línea 1113 es más alta dentro del rango de aproximadamente 6.25 GHz a 6.75 GHz, se puede identificar que se asegura el rendimiento de aislamiento de la tercera antenna 303 con respecto a las otras antenas. Además, por ejemplo, asumiendo el canal 9 de UWB, dado que la eficiencia de la tercera línea 1113 es más alta dentro del rango de aproximadamente 7.75 GHz a 8.25 GHz, se puede identificar

que se asegura el rendimiento de aislamiento de la tercera antena 303 con respecto a las otras antenas.

[00149] Refiriéndose a la FIG. 11B, un gráfico 1150 ilustra los parámetros S para cada frecuencia. La primera línea 1161 indica un coeficiente de paso (p. ej., coeficiente de transmisión) desde la tercera antena 303 a la primera antena 301. La segunda línea 1162 indica un coeficiente de paso desde la tercera antena 303 a la segunda antena 302. La tercera línea 1163 indica un coeficiente de paso desde la tercera antena 303 a la tercera antena 303. La cuarta línea 1164 indica un coeficiente de paso desde la tercera antena 303 a la cuarta antena 304.

[00150] Dado que la tercera línea 1163 es un coeficiente de paso con respecto a la misma antena, puede estar sustancialmente cerca de 0 dB. Refiriéndose a la primera línea 1161, la segunda línea 1162 y la cuarta línea 1164, dado que se proporciona un coeficiente de paso menor o igual a un cierto valor de referencia (p. ej., -15 dB), el gráfico 1150 puede indicar que el componente de señal de la tercera antena 303 no fluye bien hacia otra antena. En otras palabras, el gráfico 1150 puede indicar que el rendimiento de aislamiento entre antenas según las FIGS. 3A y 3B está garantizado en un cierto nivel o superior.

[00151] Las FIGS. 12A, 12B, 12C y 12D ilustran el rendimiento de una antena de ranura según diversas modalidades de la divulgación. Se puede hacer referencia al mismo número de referencia para la misma descripción entre dibujos. El dispositivo electrónico 101 puede incluir la primera antena 301, la segunda antena 302, la tercera antena 303 y/o la cuarta antena 304 de las FIGS. 3A y 3B. La tercera antena 303 puede ser una antena de ranura, y la primera antena 301, la segunda antena 302 y/o la cuarta antena 304 pueden ser una antena de tipo IFA. En una estructura de ranura de la tercera antena 303, cuando la primera porción de conexión 251 o la segunda porción de conexión 252 no está presente, la tercera antena 303 puede operar como la antena de tipo IFA. Sin embargo, cuando la tercera antena 303 se implementa como la antena de tipo IFA, el rendimiento de aislamiento con respecto a otras antenas (p. ej., la primera antena 301 o la segunda antena 302) puede reducirse.

[00152] La FIG. 12A ilustra una estructura de antena en la que se abre la primera porción de conexión 251 de la porción de puente 277 de la FIG. 3A. La porción de

puede incluir una primera porción de conexión 1251 en lugar de la primera porción de conexión 251. Según una modalidad de la divulgación, una porción de segmento 1298 puede formarse en la primera porción de conexión 1251.

[00153] La FIG. 12B ilustra una estructura de antena en la que se abre la segunda porción de conexión 252 de la porción de puente 277 de la FIG. 3A. La porción de puente 277 puede incluir una segunda porción de conexión 1252 en lugar de la segunda porción de conexión 252. Una porción de segmento 1299 puede formarse en la segunda porción de conexión 1252.

[00154] Refiriéndose a la FIG. 12C, un gráfico 1200 ilustra la eficiencia total de la antena para cada frecuencia de la primera antena 301.

[00155] La primera línea 1210 indica la eficiencia total de la antena de la primera antena 301 cuando la tercera antena 303 se implementa como una antena de ranura que incluye la estructura de ranura.

[00156] La segunda línea 1211 indica la eficiencia total de la antena de la primera antena 301 cuando la tercera antena 303 se implementa como la antena de tipo IFA (p. ej., una antena que tiene la primera porción de conexión 1251 y la porción de segmento 1298) con una porción de segmento formada en la primera porción de conexión 251. Para la antena de tipo IFA, se puede hacer referencia a la estructura de antena de la FIG. 12A.

[00157] La tercera línea 1212 indica la eficiencia total de la antena de la primera antena 301 cuando la tercera antena 303 se implementa como la antena de tipo IFA (p. ej., una antena que tiene la segunda porción de conexión 1252 y la porción de segmento 1299) con una porción de segmento formada en la segunda porción de conexión 252. Para la antena de tipo IFA, se puede hacer referencia a la estructura de antena de la FIG. 12B. Refiriéndose al gráfico 1200, se puede identificar que el rendimiento de radiación de la segunda línea 1211 se degrada a medida que se abre la primera porción de conexión 251, que es una ruta de conexión a tierra de la primera antena 301.

[00158] Refiriéndose a la FIG. 12D, un gráfico 1250 ilustra la eficiencia total de la antena para cada frecuencia de la segunda antena 302. Una primera línea 1260 indica la eficiencia total de la antena de la segunda antena 302 cuando la tercera antena 303 se implementa como la antena de ranura que tiene la estructura de ranura. La segunda línea

1261 indica la eficiencia total de la antena de la segunda antena 302 cuando la tercera antena 303 se implementa como la antena de tipo IFA (p. ej., la antena de la FIG. 12A que tiene la primera porción de conexión 1251 y la porción de segmento 1298) con una porción de segmento formada en la primera porción de conexión 251. La tercera línea 1262 indica la eficiencia total de la antena de la segunda antena 302 cuando la tercera antena 303 se implementa como la antena de tipo IFA (p. ej., la antena de la FIG. 12B que tiene la segunda porción de conexión 1252 y una porción de segmento 1299) con una porción de segmento formada en la segunda porción de conexión 252. Refiriéndose al gráfico 1250, se puede identificar que el rendimiento de radiación de la tercera línea 1262 se degrada a medida que se abre la segunda porción de conexión 252, que es la ruta de conexión a tierra de la segunda antena 302.

[00159] Refiriéndose a los gráficos 1200 y 1250, se puede lograr una estructura de radiación de antena para asegurar el rendimiento de aislamiento y superar las restricciones estructurales a través de una porción de puente (p. ej., la porción de puente 277) y una región de ranura (p. ej., la región de ranura 260) formada dentro de una porción conductora mientras se mantiene la eficiencia de radiación de la primera antena 301 y la segunda antena 302 al mismo nivel. Por ejemplo, al disponer una antena de ranura en una superficie superior del dispositivo electrónico 101, el dispositivo electrónico 101 puede proporcionar un patrón de radiación para el alcance UWB sin una estructura metálica separada (p. ej., LDS y/o SUS).

[00160] Las modalidades de la divulgación proponen una tecnología para utilizar una antena adicional sin expandir un espacio de diseño de antena dentro de un espacio limitado del dispositivo electrónico 101. Se puede proporcionar una antena de ranura para mejorar el patrón de radiación formando una ranura en la porción de puente entre una porción conductora (p. ej., la porción conductora 230) de un marco metálico (p. ej., el marco metálico 220) y un soporte (p. ej., la porción de soporte 240). La región de ranura de la antena de ranura puede incluir una abertura formada en una superficie de la porción de puente y una abertura formada en una superficie de la porción conductora para asegurar una longitud de ranura. La región de ranura formada en la porción de puente no solo puede aumentar la eficiencia espacial del dispositivo electrónico 101, sino también proporcionar un alto rendimiento de aislamiento de las antenas adyacentes

con respecto a la antena de ranura. En consecuencia, la eficiencia de radiación de la antena de las antenas del dispositivo electrónico 101 puede aumentar.

[00161] Los efectos que se pueden obtener en la divulgación no se limitan a los efectos mencionados anteriormente, y otros efectos no mencionados serán claramente entendidos por aquellos con conocimientos ordinarios en el arte al que pertenece la divulgación a partir de la descripción a continuación.

[00162] Se proporciona un dispositivo electrónico 101 según las modalidades. El dispositivo electrónico 101 puede comprender un circuito de comunicación inalámbrica, una carcasa 420 que comprende un marco metálico 220 que tiene una región de ranura 260 y una pantalla 210. El marco metálico 220 puede comprender una porción conductora 230 formada en un borde del marco metálico 220, una porción de soporte 240 formada dentro del marco metálico 220 y una porción de puente formada entre la porción conductora 230 y la porción de soporte 240. La porción de puente puede comprender una primera porción de conexión 251 dispuesta entre una primera región 231 de la porción conductora 230 y la porción de soporte 240 y una segunda porción de conexión 252 dispuesta entre una segunda región 232 de la porción conductora 230 y la porción de soporte 240. La región de ranura 260 puede comprender una primera región de porción de ranura 261 y una segunda región de porción de ranura 262. La primera región de porción de ranura 261 puede formarse para penetrar una superficie de la porción de puente en una dirección en la que mira una región de visualización de la pantalla, entre la primera porción de conexión 251 de la porción de puente y la segunda porción de conexión 252 de la porción de puente. La segunda región de porción de ranura 262 puede formarse para penetrar una superficie 270 de la porción conductora 230 en una dirección hacia un lado de la región de visualización, entre la primera región 231 de la porción conductora 230 y la segunda región 232 de la porción conductora 230. El circuito de comunicación inalámbrica puede estar configurado para realizar una comunicación basada en la región de ranura 260.

[00163] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender además una carcasa de soporte 410. La carcasa 420 puede acoplarse a la carcasa de soporte 410 para ser móvil a lo largo de una primera dirección extraída de la carcasa de soporte 410

o una segunda dirección opuesta a la primera dirección. La una superficie 270 de la porción conductora 230 puede disponerse para mirar hacia la segunda dirección.

[00164] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender una placa que comprende una primera superficie que mira hacia la primera dirección y una segunda superficie que mira hacia la segunda dirección. El dispositivo electrónico 101 puede comprender un producto moldeado por inyección para ocupar un espacio correspondiente a la región de ranura 260. El producto moldeado por inyección puede disponerse en la primera superficie de la placa.

[00165] Por ejemplo, la segunda región de porción de ranura 262 puede formarse para extenderse desde la primera región de porción de ranura 261.

[00166] Por ejemplo, la porción conductora 230 puede disponerse entre una primera porción no conductora 371 de la carcasa 420 y una segunda porción no conductora 372 de la carcasa 420. La porción conductora 230 puede comprender un primer extremo adyacente a la primera porción no conductora 371 y un segundo extremo adyacente a la segunda porción no conductora 372. Se puede proporcionar una primera señal en una primera banda de frecuencia desde una primera porción de alimentación 321 entre el primer extremo y la primera región 231. Se puede proporcionar una segunda señal en una segunda banda de frecuencia desde una segunda porción de alimentación 322 entre el segundo extremo y la segunda región 232.

[00167] Por ejemplo, la primera porción de conexión 251 puede utilizarse como conexión a tierra para la primera señal. La segunda porción de conexión 252 puede utilizarse como conexión a tierra para la segunda señal.

[00168] Por ejemplo, la comunicación puede comprender una transmisión de una tercera señal en una banda de frecuencia de una banda ultra ancha (UWB). La banda de frecuencia de la UWB puede comprender una banda de frecuencia del canal 5 con una frecuencia central de aproximadamente 6489.6 megahercios (MHz) o una banda de frecuencia del canal 9 con una frecuencia central de aproximadamente 7987.2 MHz.

[00169] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender una porción conductora adicional 235 dispuesta adyacente a la segunda porción no conductora 372. La porción conductora adicional 235 puede utilizarse como radiador para una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia. La cuarta banda de frecuencia

puede comprender una banda de frecuencia para una red de área local inalámbrica (WLAN).

[00170] Por ejemplo, la dirección hacia el lado puede comprender una dirección hacia la parte superior del dispositivo electrónico 101. La primera porción no conductora 371 puede disponerse en una superficie que mira hacia la parte superior del dispositivo electrónico 101. La segunda porción no conductora 372 puede disponerse en una superficie que mira hacia el lado izquierdo o derecho del dispositivo electrónico 101.

[00171] Por ejemplo, la primera región de porción de ranura 261 puede comprender una abertura formada en la una superficie de la porción de puente. La segunda región de porción de ranura 262 puede comprender una abertura formada en la una superficie 270 de la porción conductora 230. La una superficie de la porción de puente puede no ser paralela a la una superficie 270 de la porción conductora 230.

[00172] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender un módulo de comunicación que comprende una pluralidad de elementos de antena. La una superficie 270 de la porción conductora 230 puede comprender una pluralidad de orificios de radiación 961 para el módulo de comunicación. Al menos uno de la pluralidad de orificios de radiación 961 puede ser al menos una parte de la segunda región de porción de ranura 262.

[00173] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender además un altavoz. La una superficie 270 del marco metálico 220 puede comprender una pluralidad de orificios de altavoz 931 para el altavoz. Al menos uno de la pluralidad de orificios de altavoz 931 puede ser al menos una parte de la segunda región de porción de ranura 262.

[00174] Por ejemplo, la segunda región de porción de ranura 262 puede tener una forma recta, una forma de 'L' o una forma de 'T' en la una superficie 270 de la porción conductora 230.

[00175] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender una estructura de conexión a tierra 777 dispuesta en una superficie de la primera porción de conexión 251. El dispositivo electrónico 101 puede comprender una estructura de alimentación 766 dispuesta en una superficie de la segunda porción de conexión 252.

El circuito de comunicación inalámbrica puede estar configurado para proporcionar una señal a través de la estructura de alimentación 766.

[00176] Por ejemplo, la porción conductora 230 puede comprender una porción de protuberancia 791 que sobresale en una dirección hacia la porción de soporte 240. Una estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en una superficie de la porción de protuberancia. Una estructura de alimentación 766 puede disponerse en una superficie de la segunda porción de conexión 252. El circuito de conexión inalámbrica de comunicación puede estar configurado para proporcionar una señal a través de la estructura de alimentación 766.

[00177] Por ejemplo, la porción conductora 230 puede comprender un primer extremo y un segundo extremo formados a lo largo del borde. La porción conductora 230 puede comprender una primera porción de protuberancia 791 y una segunda porción de protuberancia 792 que sobresalen en una dirección hacia la porción de soporte 240. La primera porción de protuberancia 791 puede formarse entre el primer extremo y la primera región 231. La segunda porción de protuberancia 792 puede formarse entre el segundo extremo y la segunda región 232. Una estructura de conexión a tierra 788 puede disponerse en una superficie de la primera porción de protuberancia 791. Una estructura de alimentación 799 puede disponerse en una superficie de la segunda porción de protuberancia 792. El circuito de comunicación inalámbrica puede estar configurado para proporcionar una señal a través de la estructura de alimentación 799.

[00178] Por ejemplo, la estructura de tierra 788 puede disponerse en una superficie de la primera porción de protuberancia 791 en una dirección hacia el lado de la región de visualización. La estructura de alimentación 799 puede disponerse en una superficie de la segunda porción de protuberancia 792 en una dirección hacia el lado de la región de visualización.

[00179] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender una estructura de tierra 777 dispuesta en una superficie de la porción de soporte 240. El dispositivo electrónico 101 puede comprender una estructura de alimentación 766 dispuesta en una superficie de la segunda porción de conexión 252. El circuito de

comunicación inalámbrica puede estar configurado para proporcionar una señal a través de la estructura de alimentación 766.

[00180] Por ejemplo, el dispositivo electrónico 101 puede comprender además un producto moldeado por inyección 660 para ocupar la región de ranura 260. El producto moldeado por inyección puede incluir una primera porción de inyección 661 para la primera región de porción de ranura 261 y una segunda porción de inyección 662 para la segunda región de porción de ranura 262. La segunda porción de inyección 662 puede comprender una primera porción 662a formada a lo largo de una dirección hacia la pantalla 210 y una segunda porción 662b formada a lo largo de una dirección opuesta a la una dirección, basándose en una región donde la primera porción de inyección 661 y la segunda porción de inyección 662 están acopladas.

[00181] Por ejemplo, una longitud de la segunda porción 662b puede ser mayor que una longitud de la primera porción 662a basándose en la una dirección.

[00182] Se proporciona un dispositivo electrónico 101 según las modalidades de la divulgación. El dispositivo electrónico 101 puede comprender un circuito de comunicación inalámbrica, una carcasa 420 que comprende un marco metálico 220 que tiene una región de ranura 260 y una pantalla 210. El marco metálico 220 puede comprender una porción conductora 230 formada en un borde del marco metálico 220, una porción de soporte 240 formada dentro del marco metálico 220 y una porción de puente formada entre la porción conductora 230 y la porción de soporte 240. La porción de puente puede comprender una primera porción de conexión 251 dispuesta entre una primera región 231 de la porción conductora 230 y la porción de soporte 240 y una segunda porción de conexión 252 dispuesta entre una segunda región 232 de la porción conductora 230 y la porción de soporte 240. La región de ranura 260 puede comprender una primera región de porción de ranura 261 y una segunda región de porción de ranura 262. La primera región de porción de ranura 261 puede formarse en una superficie de la porción de puente en una dirección en la que mira una región de visualización de la pantalla 210, entre la primera porción de conexión 251 de la porción de puente y la segunda porción de conexión 252 de la porción de puente. La segunda región de porción de ranura 262 puede formarse en una superficie 270 de la porción conductora 230 en una dirección hacia un lado de la región de visualización, entre la primera región 231

de la porción conductora 230 y la segunda región 232 de la porción conductora 230. El circuito de comunicación inalámbrica puede estar configurado para realizar una comunicación basada en la región de ranura 260.

[00183] Según las modalidades, se proporciona el dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico comprende una carcasa que comprende un marco que tiene una región de ranura y un circuito de comunicación inalámbrica configurado para realizar una comunicación a través de la región de ranura. El marco incluye una porción conductora formada al menos parcialmente a lo largo de una periferia del marco, una porción de soporte del marco y una porción de puente formada entre la porción conductora y la porción de soporte. La porción de puente incluye una primera porción de conexión dispuesta entre una primera región de la porción conductora y la porción de soporte, e incluye una segunda porción de conexión dispuesta entre una segunda región de la porción conductora y la porción de soporte. La región de ranura incluye una primera región de porción de ranura y una segunda región de porción de ranura. La primera región de porción de ranura está formada, extendiéndose en una dirección desde la segunda región de porción de ranura hacia el interior de la carcasa, entre la primera porción de conexión de la porción de puente y la segunda porción de conexión de la porción de puente. La segunda región de porción de ranura está formada, extendiéndose al menos parcialmente desde un lado frontal a un lado posterior de la carcasa, entre la primera región de la porción conductora y la segunda región de la porción conductora.

[00184] Por ejemplo, la carcasa incluye una primera parte de carcasa y una segunda parte de carcasa acopladas de forma móvil con la primera parte de carcasa. La primera parte de carcasa incluye el marco metálico.

[00185] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende una placa que incluye una primera superficie que mira hacia una primera dirección hacia el interior de la carcasa y una segunda superficie que mira hacia la segunda dirección. El dispositivo electrónico comprende un componente no conductor para ocupar un espacio correspondiente a la región de ranura. Al menos parcialmente del componente no conductor está dispuesto en la primera superficie de la placa.

[00186] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende una estructura de alimentación dispuesta en una superficie de la primera porción de conexión o la segunda

porción de conexión, que está conectada eléctricamente a la región de ranura. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para proporcionar señales a la estructura de alimentación para radiar las señales a través de la región de ranura.

[00187] Por ejemplo, la porción conductora está dispuesta entre una primera porción no conductora de la carcasa y una segunda porción no conductora de la carcasa. La porción conductora incluye un primer extremo adyacente a la primera porción no conductora y un segundo extremo adyacente a la segunda porción no conductora. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para transmitir o recibir primeras señales en una primera banda de frecuencia a través de una primera porción de alimentación entre el primer extremo y la primera región. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para transmitir o recibir segundas señales en una segunda banda de frecuencia a través de una segunda porción de alimentación entre el segundo extremo y la segunda región.

[00188] Por ejemplo, la primera porción de conexión se utiliza como conexión a tierra para la primera señal. La segunda porción de conexión se utiliza como conexión a tierra para la segunda señal.

[00189] Por ejemplo, la comunicación incluye una transmisión de terceras señales en una banda de frecuencia de una banda ultra ancha (UWB).

[00190] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende una porción conductora adicional dispuesta adyacente a la segunda porción no conductora. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para transmitir o recibir cuartas señales en una cuarta banda de frecuencia a través de la porción conductora adicional. La cuarta banda de frecuencia incluye una banda de frecuencia para una red de área local inalámbrica (WLAN).

[00191] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende la primera porción no conductora dispuesta en una superficie que mira hacia un lado superior de la carcasa. La segunda porción no conductora está dispuesta en una superficie que mira hacia el lado izquierdo o derecho de la carcasa.

[00192] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un componente no conductor. Al menos parte del componente no conductor está dispuesto dentro de un primer espacio de la primera región de porción de ranura. Al menos otra parte del

componente no conductor está dispuesto dentro de un segundo espacio de la segunda región de porción de ranura.

[00193] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un módulo de comunicación que comprende una pluralidad de elementos de antena. Una superficie de la porción conductora incluye una pluralidad de orificios de radiación para el módulo de comunicación. Al menos una parte de la segunda región de porción de ranura está formada en al menos un orificio de radiación de la pluralidad de orificios de radiación.

[00194] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un altavoz. Una superficie de la porción conductora incluye una pluralidad de orificios de altavoz para el altavoz. Al menos una parte de la segunda región de porción de ranura está formada en al menos un orificio de altavoz de la pluralidad de orificios de altavoz.

[00195] Por ejemplo, la segunda región de porción de ranura tiene una forma recta, una forma de 'L' o una forma de 'T' en la una superficie de la porción conductora.

[00196] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende una estructura de conexión a tierra para la región de ranura y una estructura de alimentación para la región de ranura. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para alimentar señales a la estructura de alimentación para radiar las señales a través de la región de ranura.

[00197] Por ejemplo, la porción conductora incluye una porción de protuberancia que sobresale en una dirección hacia la porción de soporte. La estructura de conexión a tierra está dispuesta en una superficie de la porción de protuberancia. La estructura de alimentación está dispuesta en una superficie de la segunda porción de conexión.

[00198] Por ejemplo, la porción conductora incluye un primer extremo y un segundo extremo formados a lo largo del borde. La porción conductora incluye una primera porción de protuberancia y una segunda porción de protuberancia que sobresalen en una dirección hacia la porción de soporte. La primera porción de protuberancia está formada entre el primer extremo y la primera región. La segunda porción de protuberancia está formada entre el segundo extremo y la segunda región. La estructura de conexión a tierra está dispuesta en una superficie de la primera porción de protuberancia. La estructura de alimentación está dispuesta en una superficie de la segunda porción de protuberancia.

[00199] Por ejemplo, la una superficie de la primera porción de protuberancia mira hacia una dirección desde el lado posterior al lado frontal de la carcasa. La una superficie de la segunda porción de protuberancia mira hacia la dirección desde el lado posterior al lado frontal de la carcasa.

[00200] Por ejemplo, la estructura de conexión a tierra está dispuesta en una superficie de la porción de soporte. La estructura de alimentación está dispuesta en una superficie de la segunda porción de conexión.

[00201] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un componente no conductor para ocupar un espacio correspondiente a la región de ranura. El componente no conductor incluye una primera porción no conductora para la primera región de porción de ranura y una segunda porción no conductora para la segunda región de porción de ranura. La segunda porción no conductora incluye una primera porción formada a lo largo de una dirección hacia el frente de la carcasa, extendida desde una región donde la primera porción no conductora y la segunda porción no conductora están acopladas. La segunda porción no conductora incluye una segunda porción formada a lo largo de una dirección opuesta a la una dirección extendida desde la región donde la primera porción no conductora y la segunda porción no conductora están acopladas.

[00202] Por ejemplo, una longitud de la segunda porción es mayor que una longitud de la primera porción.

[00203] Según las modalidades, se proporciona un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico comprende una carcasa que comprende un marco que tiene una región configurada para funcionar como una antena de ranura y un circuito de comunicación inalámbrica configurado para realizar una comunicación a través de la región. El marco incluye una porción conductora formada al menos parcialmente a lo largo de una periferia del marco, una porción de soporte del marco y una porción de puente formada entre la porción conductora y la porción de soporte. La porción de puente incluye una primera porción de conexión dispuesta entre una primera región de la porción conductora y la porción de soporte, e incluye una segunda porción de conexión dispuesta entre una segunda región de la porción conductora y la porción de soporte. La región incluye una primera porción alargada que tiene una primera dirección

longitudinal hacia el interior de la carcasa, entre la primera porción de conexión de la porción de puente y la segunda porción de conexión de la porción de puente. La región incluye una segunda porción alargada que tiene una segunda dirección longitudinal al menos parcialmente desde un lado posterior a un lado frontal de la carcasa, entre la primera región de la porción conductora y la segunda región de la porción conductora.

[00204] Por ejemplo, el circuito de comunicación inalámbrica está configurado para transmitir o recibir señales en una banda de frecuencia de acuerdo con una longitud de la primera porción alargada en la primera dirección longitudinal y una longitud de la segunda porción alargada en la segunda dirección longitudinal.

[00205] Por ejemplo, la carcasa incluye una primera parte de carcasa y una segunda parte de carcasa acopladas de forma móvil con la primera parte de carcasa. La primera parte de carcasa incluye el marco.

[00206] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende una placa que incluye una primera superficie que mira hacia una primera dirección hacia el interior de la carcasa y una segunda superficie que mira hacia una segunda dirección opuesta a la primera dirección. El dispositivo electrónico comprende un componente no conductor para ocupar un espacio correspondiente a la región. Al menos parcialmente del componente no conductor está dispuesto en la primera superficie de la placa.

[00207] Por ejemplo, la porción conductora está dispuesta entre una primera porción no conductora de la carcasa y una segunda porción no conductora de la carcasa. La porción conductora incluye un primer extremo adyacente a la primera porción no conductora y un segundo extremo adyacente a la segunda porción no conductora. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para transmitir o recibir primeras señales en una primera banda de frecuencia a través de una primera porción de alimentación entre el primer extremo y la primera región de la porción conductora, y transmitir o recibir segundas señales en una segunda banda de frecuencia a través de una segunda porción de alimentación entre el segundo extremo y la segunda región de la porción conductora.

[00208] Por ejemplo, la primera porción de conexión se utiliza como conexión a tierra para la primera señal. La segunda porción de conexión se utiliza como conexión a tierra para la segunda señal.

[00209] Por ejemplo, la comunicación incluye una transmisión de terceras señales en una banda de frecuencia de una banda ultra ancha (UWB).

[00210] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende además una porción conductora adicional dispuesta adyacente a la segunda porción no conductora. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para transmitir o recibir cuartas señales en una cuarta banda de frecuencia a través de la porción conductora adicional. La cuarta banda de frecuencia incluye una banda de frecuencia para una red de área local inalámbrica (WLAN).

[00211] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende una estructura de alimentación dispuesta en una superficie de la primera porción de conexión de la porción de puente o la segunda porción de conexión de la porción de puente. El marco corresponde a un marco metálico. El circuito de comunicación inalámbrica está configurado para proporcionar señales a la primera porción de conexión o la segunda porción de conexión a través de la estructura de alimentación.

[00212] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un componente no conductor. Al menos parte del componente no conductor está dispuesto dentro de un primer espacio de la primera porción alargada. Al menos otra parte del componente no conductor está dispuesto dentro de un segundo espacio de la segunda porción alargada.

[00213] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un módulo de comunicación que comprende una pluralidad de elementos de antena. Una superficie de la porción conductora incluye una pluralidad de orificios de radiación para el módulo de comunicación. Al menos una parte de la segunda porción alargada está formada en al menos un orificio de radiación de la pluralidad de orificios de radiación.

[00214] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un altavoz. Una superficie de la porción conductora incluye una pluralidad de orificios de altavoz para el altavoz. Al menos una parte de la segunda porción alargada está formada en al menos un orificio de altavoz de la pluralidad de orificios de altavoz.

[00215] Por ejemplo, la segunda porción alargada tiene una forma recta, una forma de 'L' o una forma de 'T' en la una superficie de la porción conductora.

[00216] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende una estructura de conexión a tierra para la región y una estructura de alimentación para la región. El

circuito de comunicación inalámbrica está configurado para alimentar señales a la estructura de alimentación para radiar las señales a través de la región.

[00217] Por ejemplo, la porción conductora incluye una porción de protuberancia que sobresale en una dirección hacia la porción de soporte. La estructura de conexión a tierra está dispuesta en una superficie de la porción de protuberancia. La estructura de alimentación está dispuesta en una superficie de la segunda porción de conexión.

[00218] Por ejemplo, la porción conductora incluye un primer extremo y un segundo extremo formados a lo largo del borde. La porción conductora incluye una primera porción de protuberancia y una segunda porción de protuberancia que sobresalen en una dirección hacia la porción de soporte. La primera porción de protuberancia está formada entre el primer extremo y la primera región de la porción conductora. La segunda porción de protuberancia está formada entre el segundo extremo y la segunda región de la porción conductora. La estructura de conexión a tierra está dispuesta en una superficie de la primera porción de protuberancia. La estructura de alimentación está dispuesta en una superficie de la segunda porción de protuberancia.

[00219] Por ejemplo, la una superficie de la primera porción de protuberancia mira hacia una dirección desde el lado posterior al lado frontal de la carcasa. La una superficie de la segunda porción de protuberancia mira hacia la dirección desde el lado posterior al lado frontal de la carcasa.

[00220] Por ejemplo, la estructura de conexión a tierra está dispuesta en una superficie de la porción de soporte. La estructura de alimentación está dispuesta en una superficie de la segunda porción de conexión.

[00221] Por ejemplo, el dispositivo electrónico comprende un componente no conductor para ocupar un espacio correspondiente a la región. El componente no conductor incluye una primera porción no conductora para la primera porción alargada y una segunda porción no conductora para la segunda porción alargada. La segunda porción alargada incluye una primera porción formada a lo largo de una dirección hacia el frente de la carcasa, extendida desde una región donde la primera porción no conductora y la segunda porción no conductora están acopladas. La segunda porción alargada incluye una segunda porción formada a lo largo de una dirección opuesta a la

una dirección extendida desde la región donde la primera porción no conductora y la segunda porción no conductora están acopladas.

[00222] Por ejemplo, una longitud de la segunda porción es mayor que una longitud de la primera porción.

[00223] El dispositivo electrónico según diversas modalidades puede ser uno de varios tipos de dispositivos electrónicos. Los dispositivos electrónicos 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. Según una modalidad de la divulgación, los dispositivos electrónicos no se limitan a los descritos anteriormente.

[00224] Debe apreciarse que diversas modalidades de la divulgación y los términos utilizados en ellas no pretenden limitar las características tecnológicas aquí expuestas a modalidades particulares e incluyen diversos cambios, equivalentes o reemplazos 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. Tal como se utiliza en este documento, cada una de las frases como "A o B", "al menos uno de A y B", "al menos uno de A o B", "A, B o C", "al menos uno de A, B y C", y "al menos uno de A, B o C", puede incluir cualquiera de, o todas las combinaciones posibles de los elementos enumerados juntos en una correspondiente de las frases. Tal como se utiliza en este documento, términos como "1º" y "2º", o "primero" y "segundo" pueden utilizarse simplemente para distinguir un componente correspondiente de otro, y no limitan los componentes en otro aspecto (p. ej., importancia u orden). Debe entenderse que si un elemento (p. ej., un primer elemento) se refiere, con o sin el término "operativamente" o "comunicativamente", 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.

[00225] Tal como se utiliza en conexión con diversas modalidades de la divulgación, el término "módulo" puede incluir una unidad implementada en hardware,

software o firmware, y puede utilizarse indistintamente con otros términos, por ejemplo, "lógica", "bloque lógico", "parte" o "circuitería". Un módulo puede ser un solo componente integral, o una unidad mínima o parte del mismo, adaptado para realizar una o más funciones. Por ejemplo, según una modalidad de la divulgación, el módulo puede implementarse en forma de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

[00226] Varias modalidades como se establecen en este documento pueden implementarse como software (p. ej., el programa 140) que incluye una o más instrucciones que se almacenan en un medio de almacenamiento (p. ej., una memoria interna 136 o una memoria externa 138) que es legible por una máquina (p. ej., el dispositivo electrónico 101). Por ejemplo, un procesador (p. ej., el procesador 120) de la máquina (p. ej., el dispositivo electrónico 101) puede invocar al menos una de las una o más instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y ejecutarla, con o sin usar uno o más otros componentes bajo el control del procesador. Esto permite que la máquina sea operada para realizar al menos una función de acuerdo con la al menos una instrucción invocada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o un código ejecutable por un intérprete. El medio de almacenamiento legible por máquina puede proporcionarse en forma de un medio de almacenamiento no transitorio. Donde, el término "no transitorio" simplemente significa que el medio de almacenamiento es un dispositivo tangible, y no incluye una señal (p. ej., una onda electromagnética), pero este término no diferencia entre dónde los datos se almacenan semipermanentemente en el medio de almacenamiento y dónde los datos se almacenan temporalmente en el medio de almacenamiento.

[00227] Según una modalidad de la divulgación, un método según diversas modalidades de la divulgación puede incluirse y proporcionarse en un producto de programa informático. El producto de programa informático puede comercializarse como un producto entre un vendedor y un comprador. El producto de programa informático puede distribuirse en forma de un medio de almacenamiento legible por máquina (p. ej., una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM)), o distribuirse (p. ej., descargarse o cargarse) en línea a través de una tienda de aplicaciones (p. ej., PlayStore TM), o entre dos dispositivos de usuario (p. ej., teléfonos inteligentes) directamente. Si se distribuye en línea, al menos parte del producto de programa

informático puede generarse temporalmente o almacenarse al menos 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.

[00228] Según diversas modalidades de la divulgación, cada componente (p. ej., un módulo o un programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una sola entidad o múltiples entidades, y algunas de las múltiples entidades pueden disponerse por separado en diferentes componentes. Según diversas modalidades de la divulgación, uno o más de los componentes descritos anteriormente pueden omitirse, o se pueden agregar uno o más componentes adicionales. Alternativamente o adicionalmente, una pluralidad de componentes (p. ej., módulos o programas) pueden integrarse en un solo componente. En tal caso, según diversas modalidades de la divulgación, el componente integrado aún puede realizar una o más funciones de cada uno de la pluralidad de componentes de la misma manera o de manera similar a como las realiza uno correspondiente de la pluralidad de componentes antes de la integración. Según diversas modalidades de la divulgación, las operaciones realizadas por el módulo, el programa u otro componente pueden llevarse a cabo secuencialmente, en paralelo, repetidamente o heurísticamente, o una o más de las operaciones pueden ejecutarse en un orden diferente u omitirse, o se pueden agregar una o más operaciones adicionales.

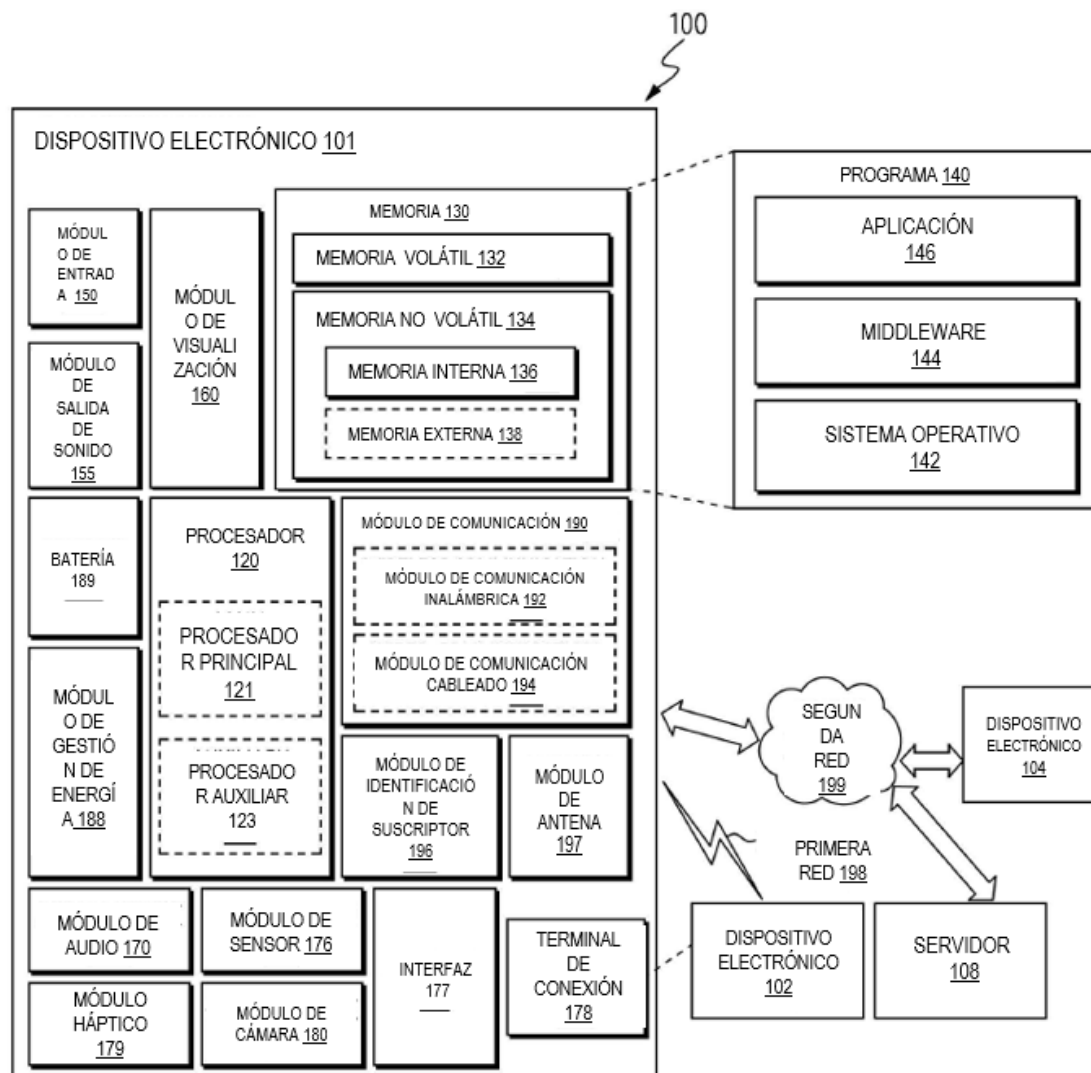


FIG. 1

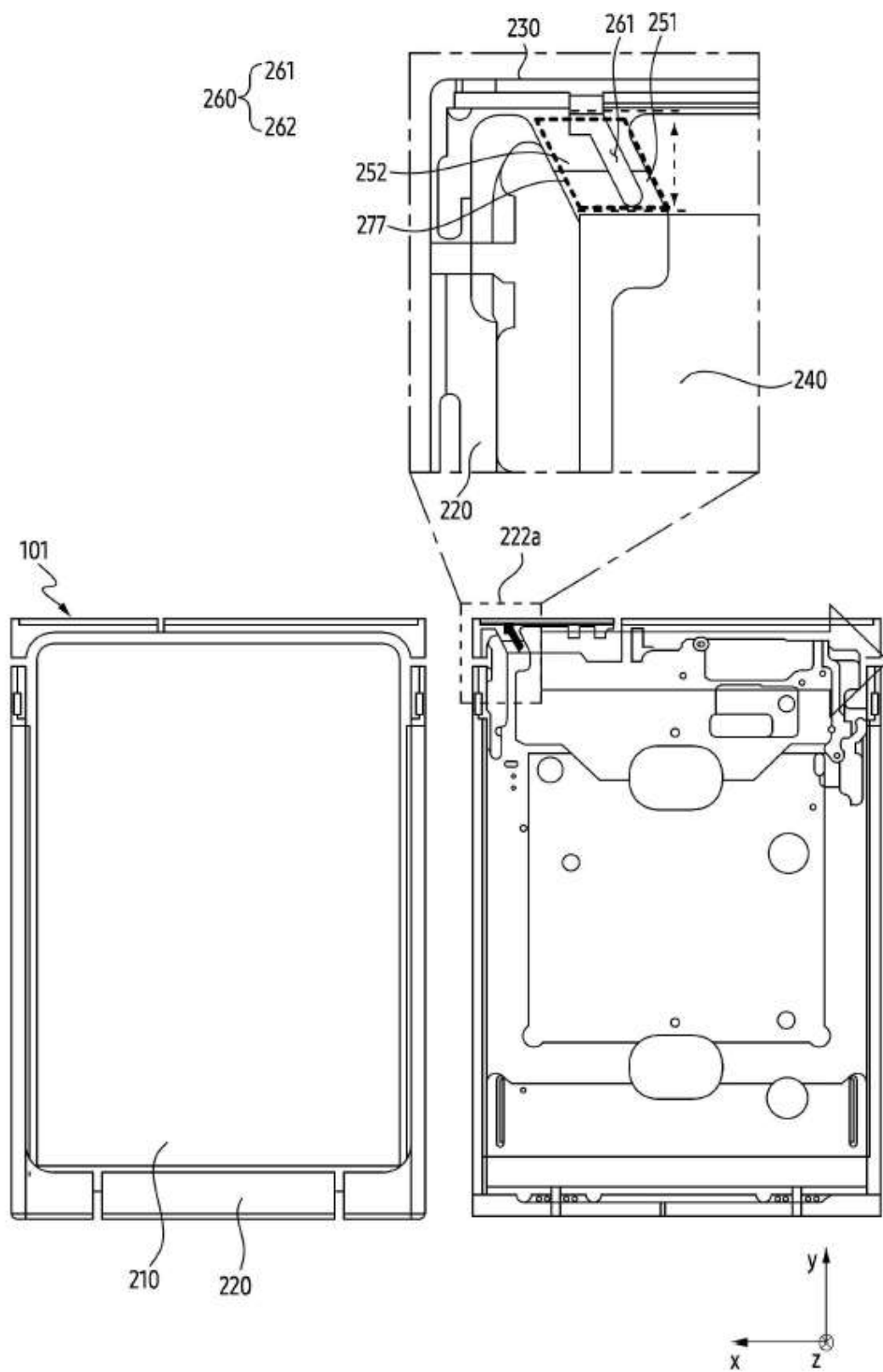


FIG. 2A

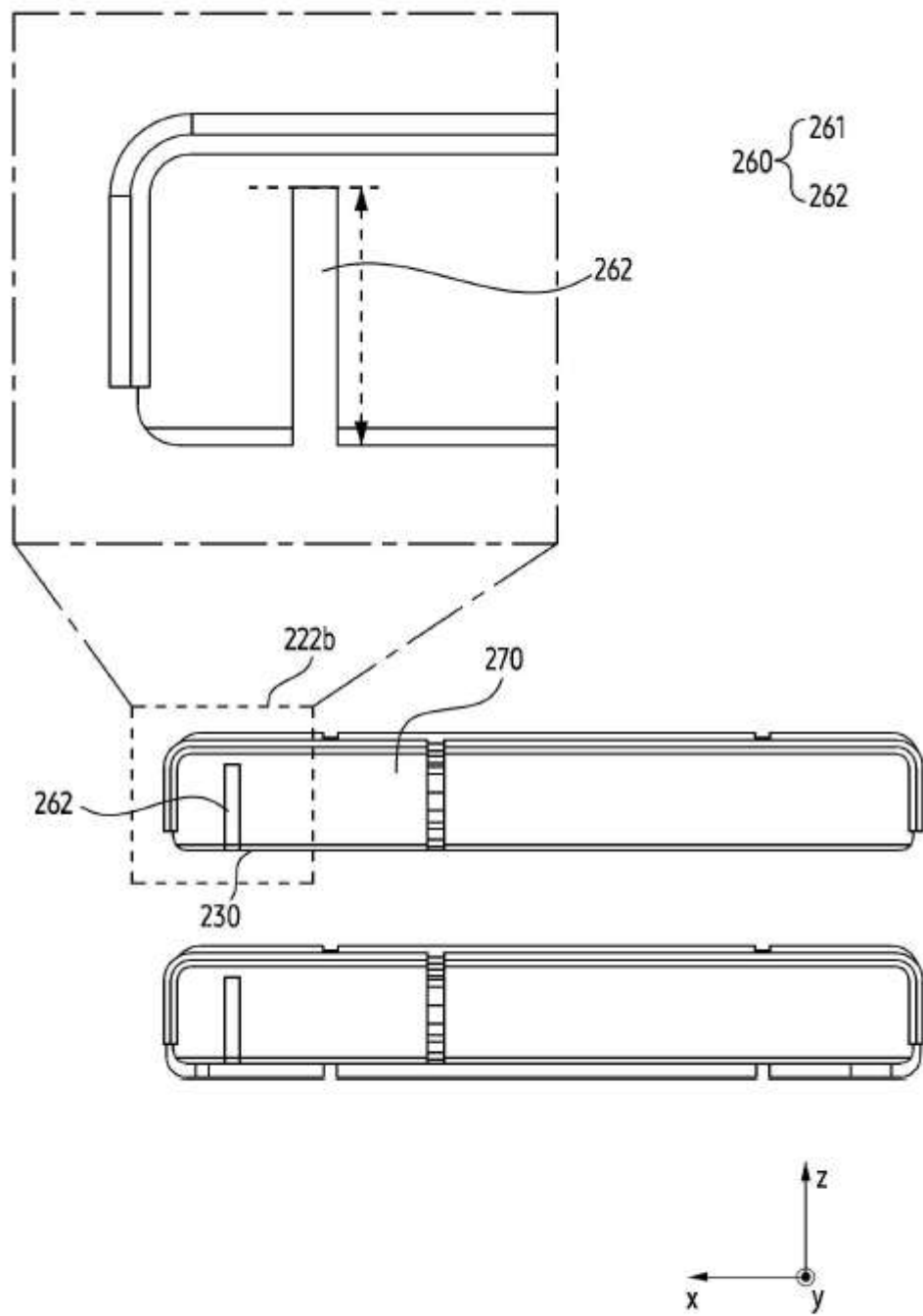


FIG. 2B

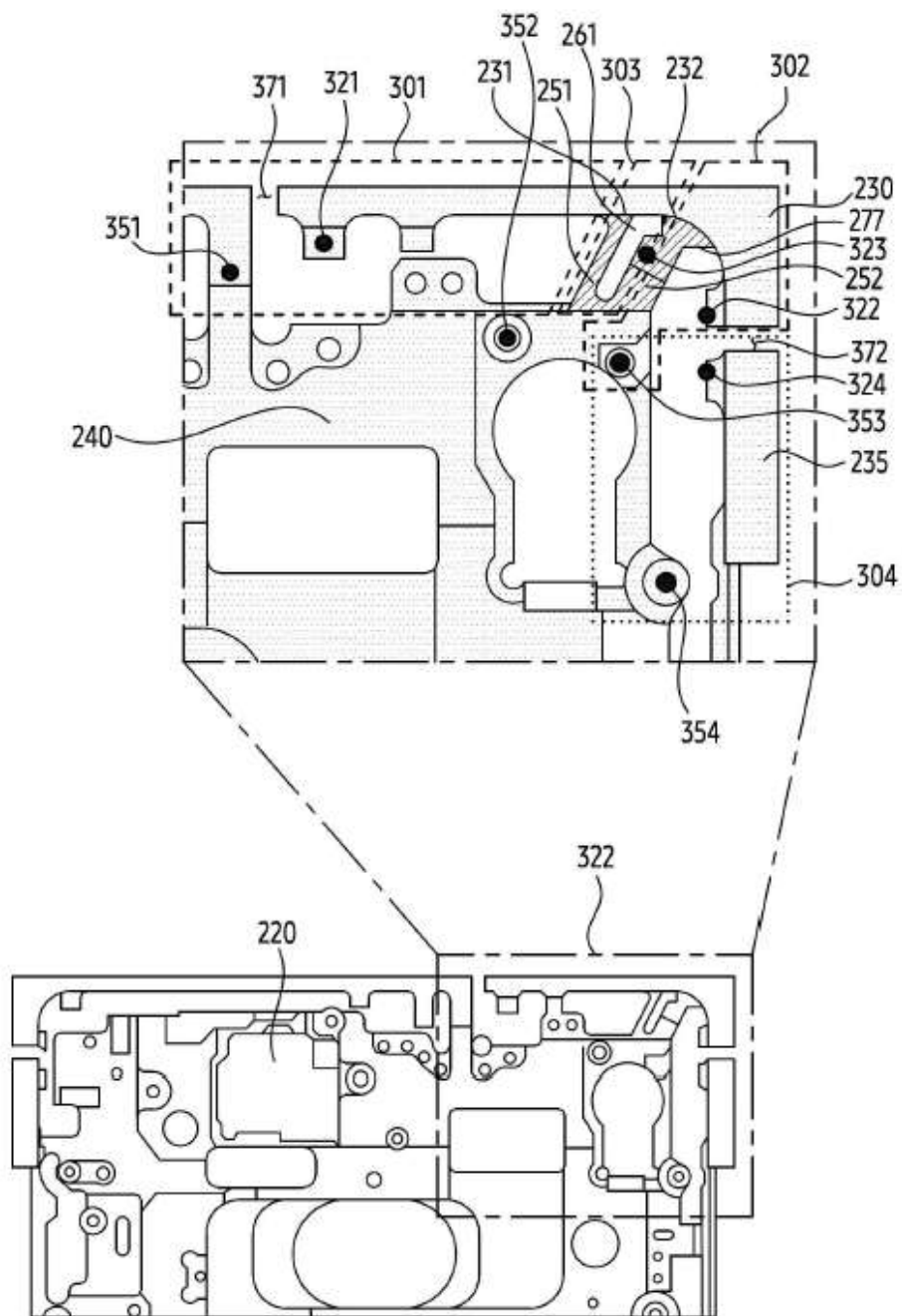


FIG. 3A

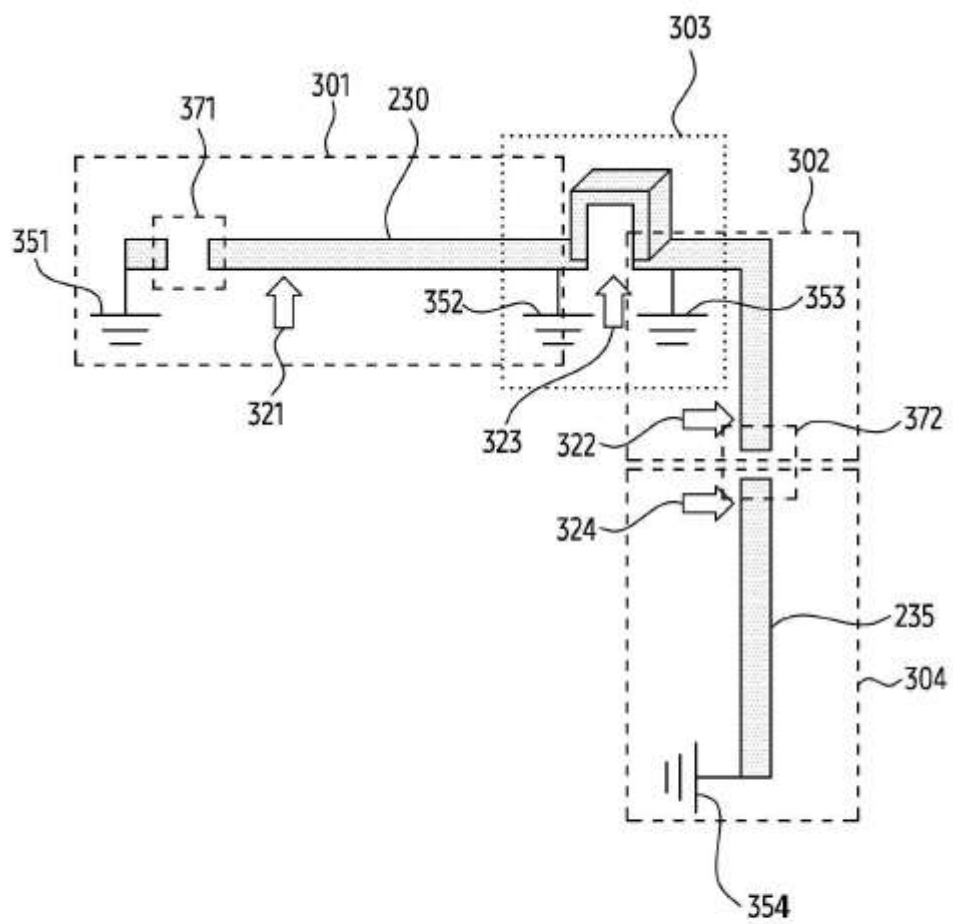


FIG. 3B

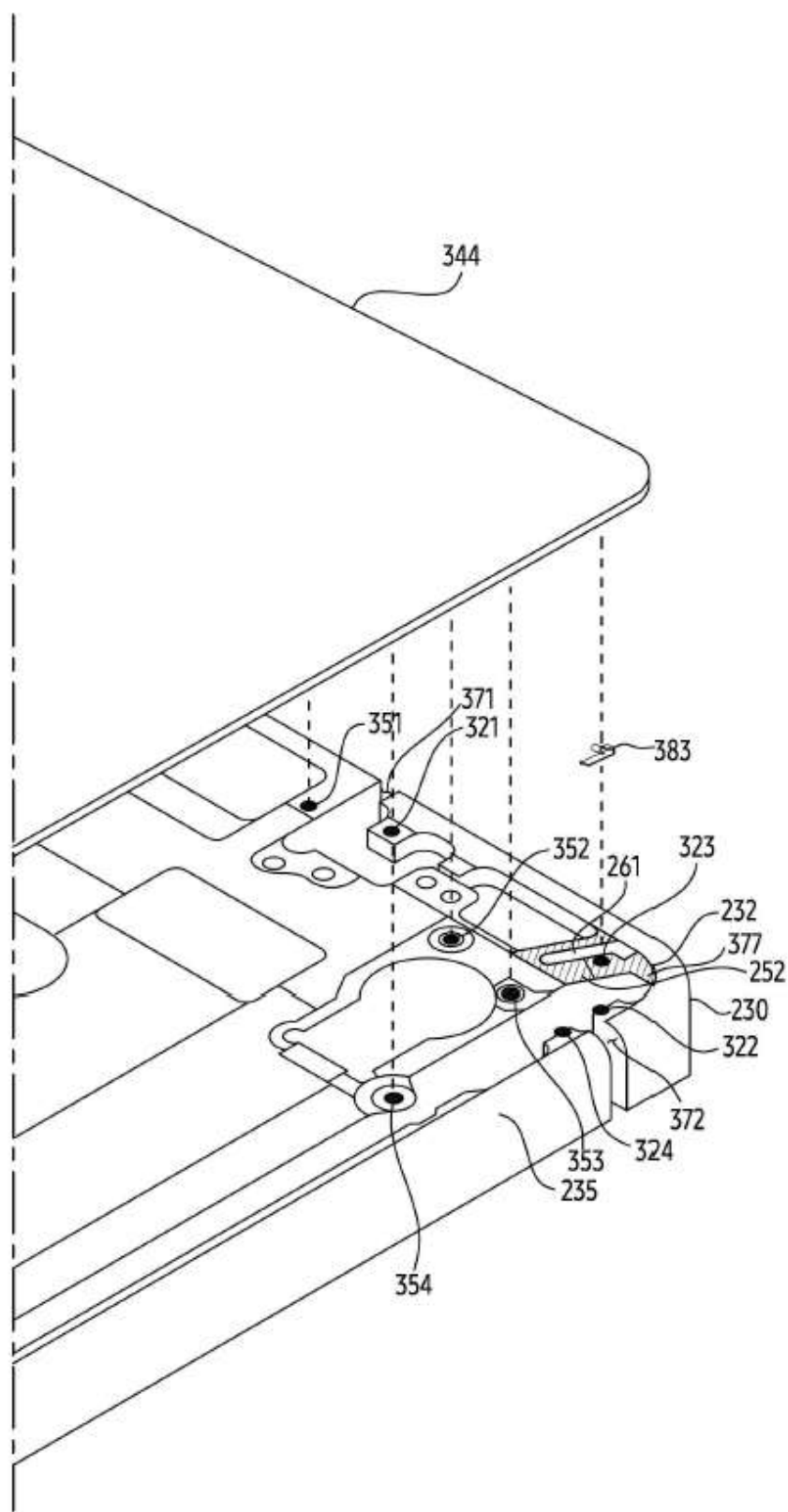


FIG. 3C

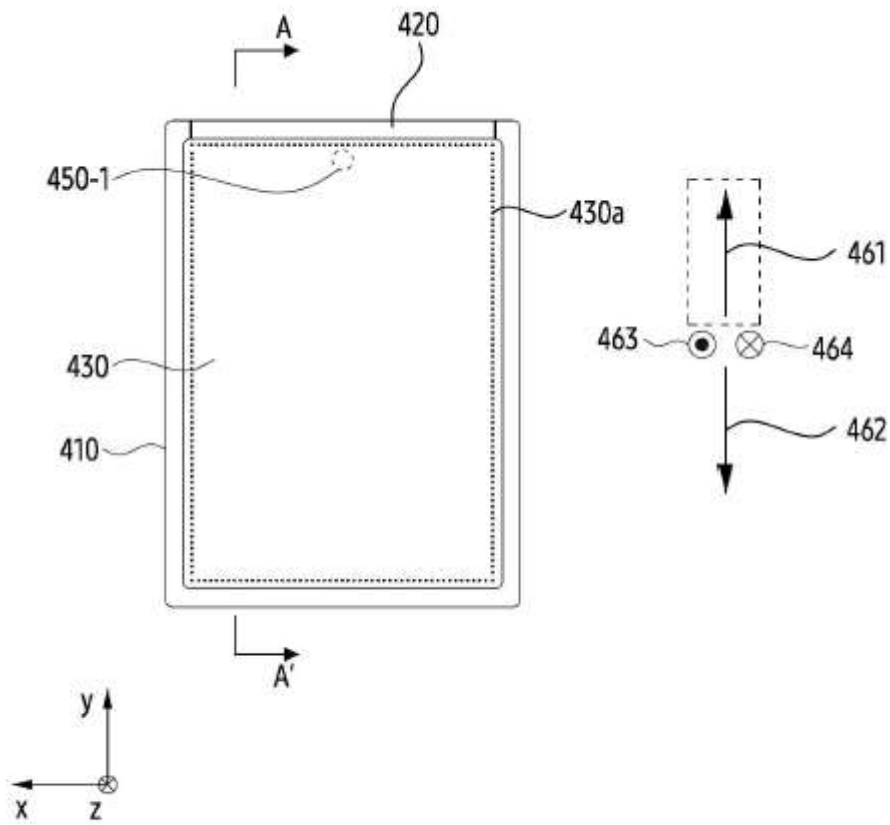


FIG. 4A

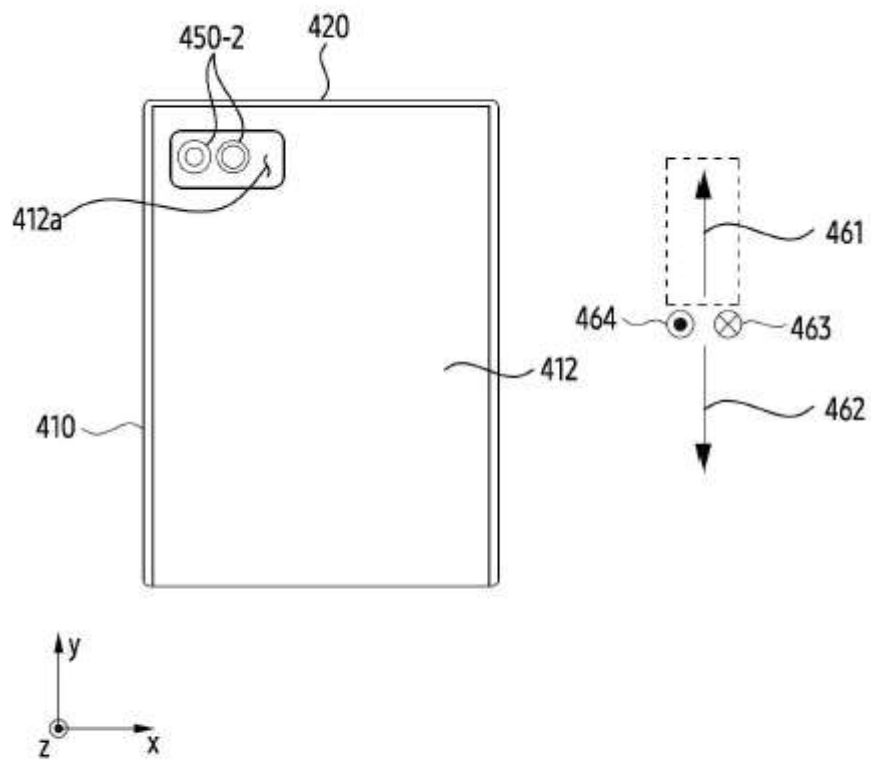


FIG. 4B

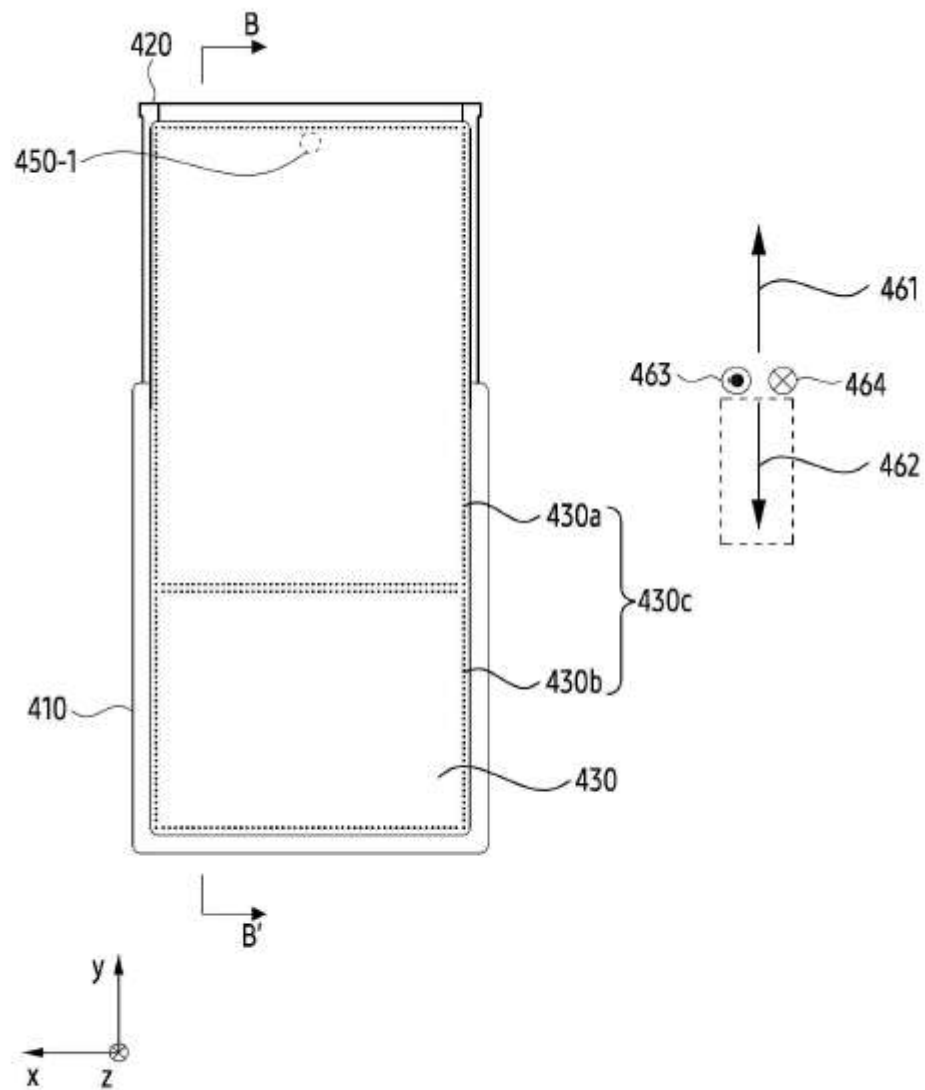


FIG. 4C

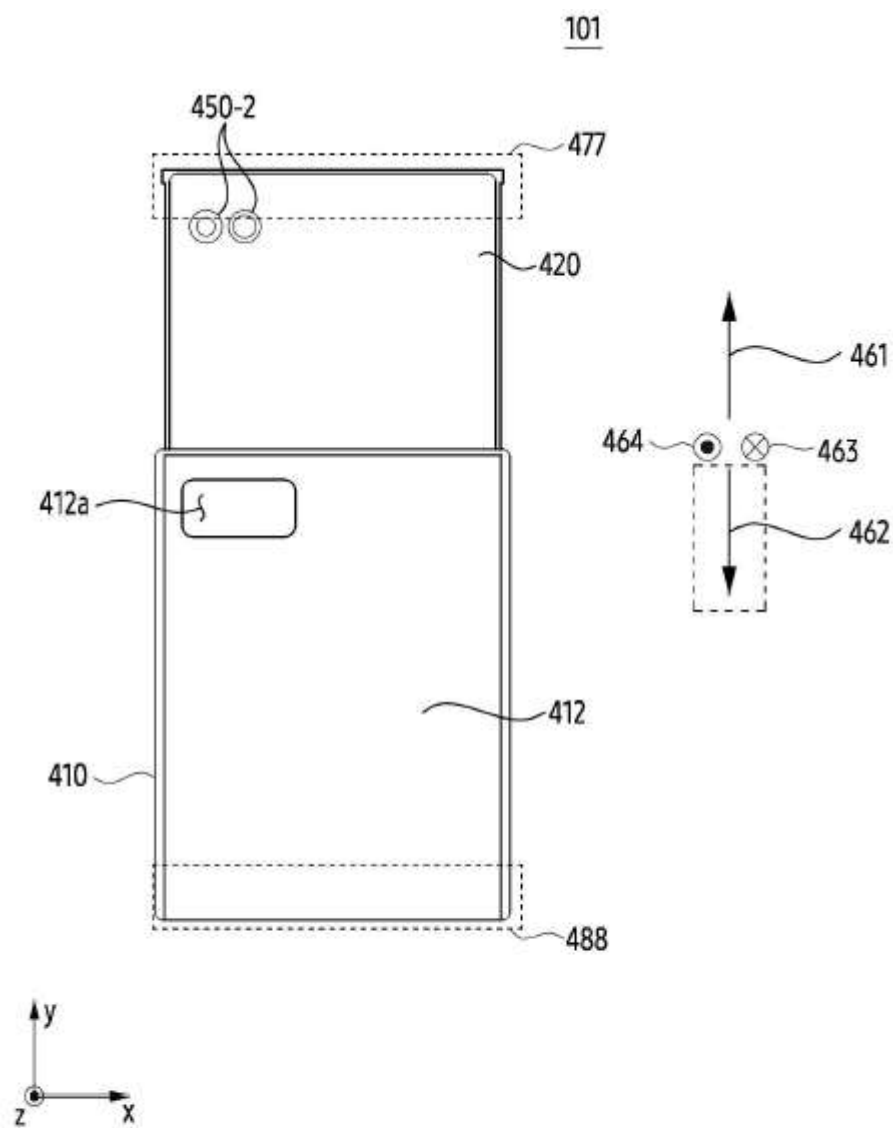


FIG. 4D

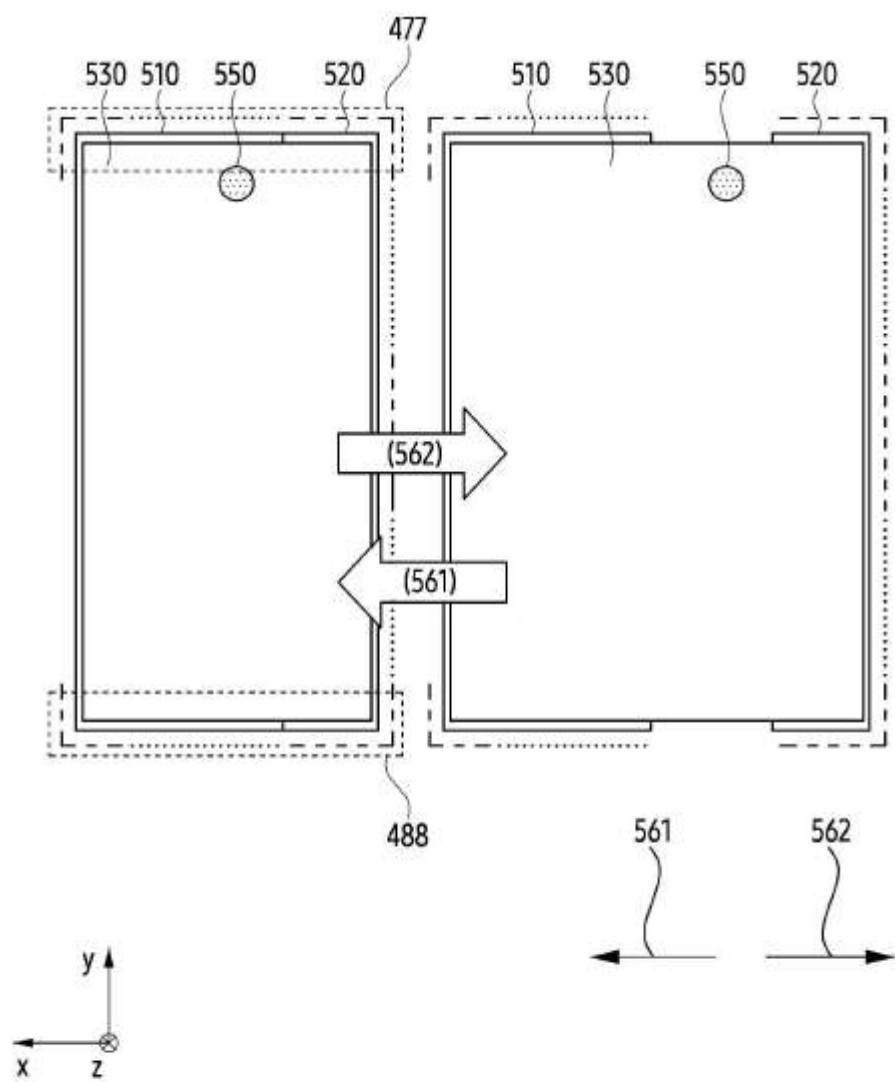


FIG. 5

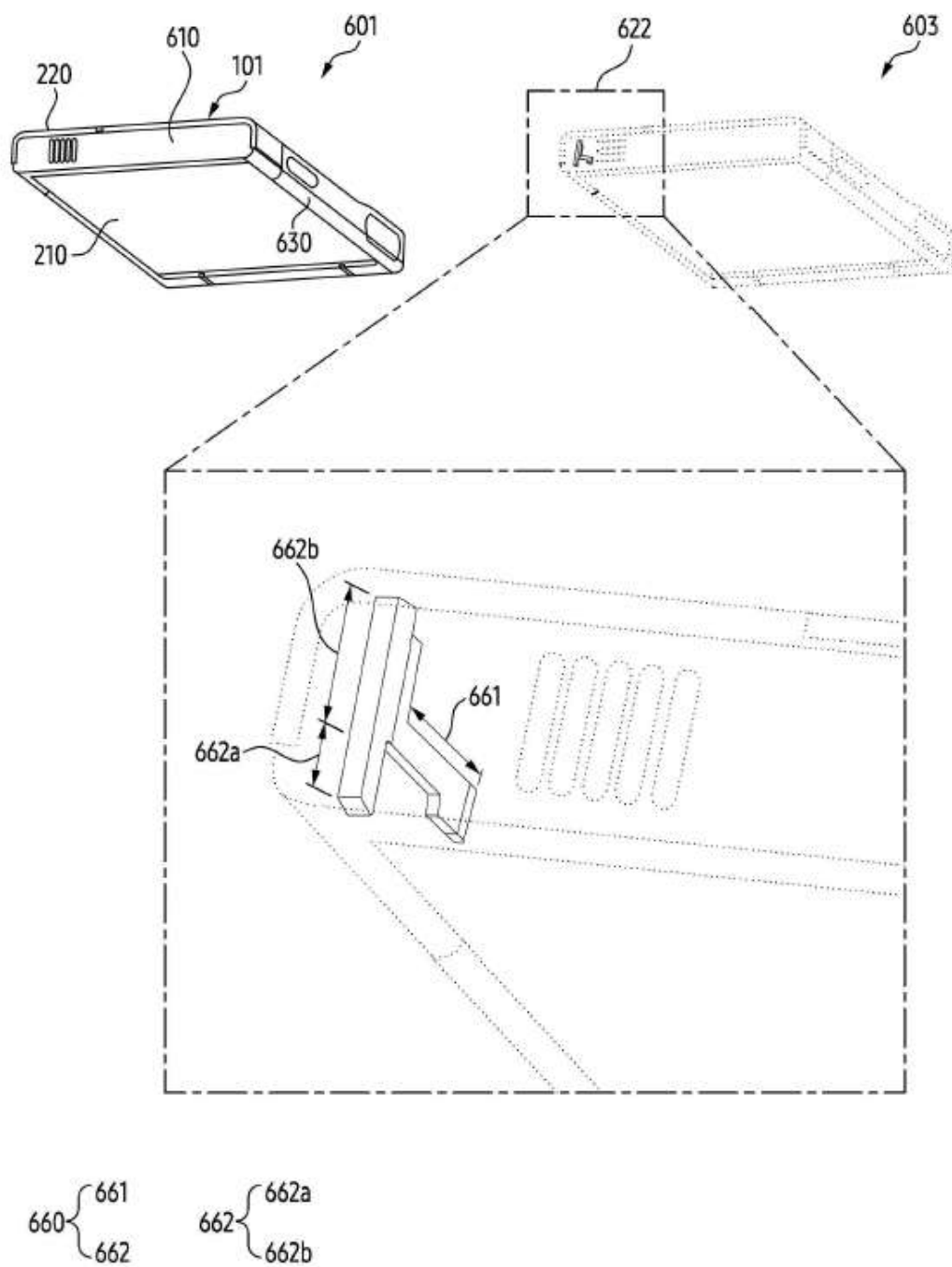


FIG. 6

701

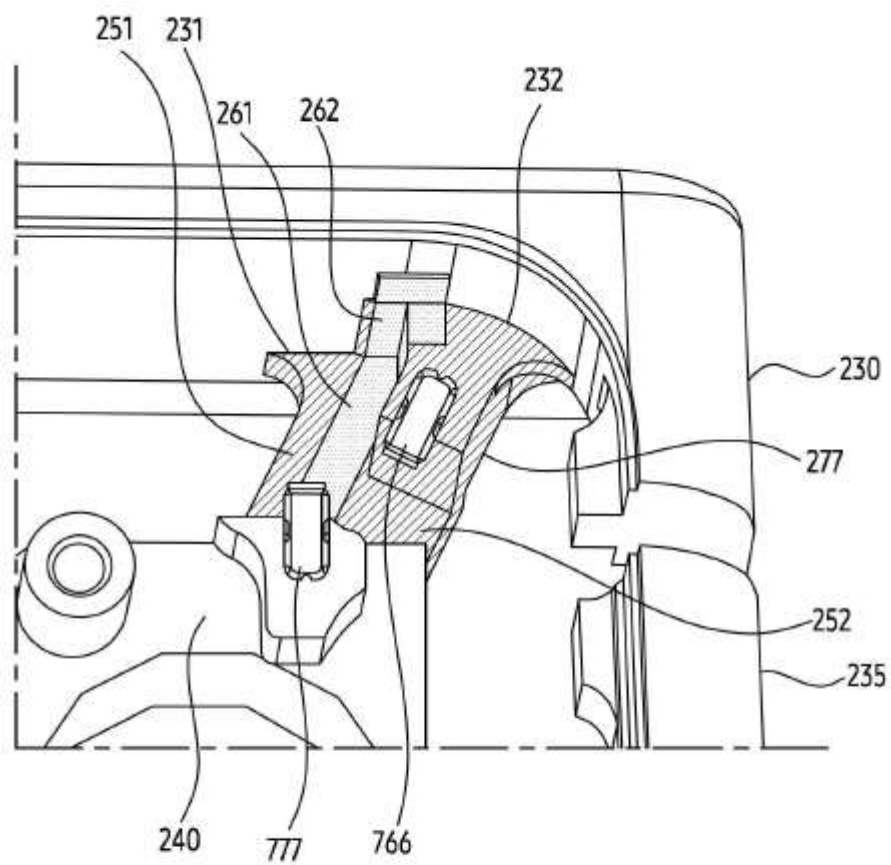


FIG. 7A

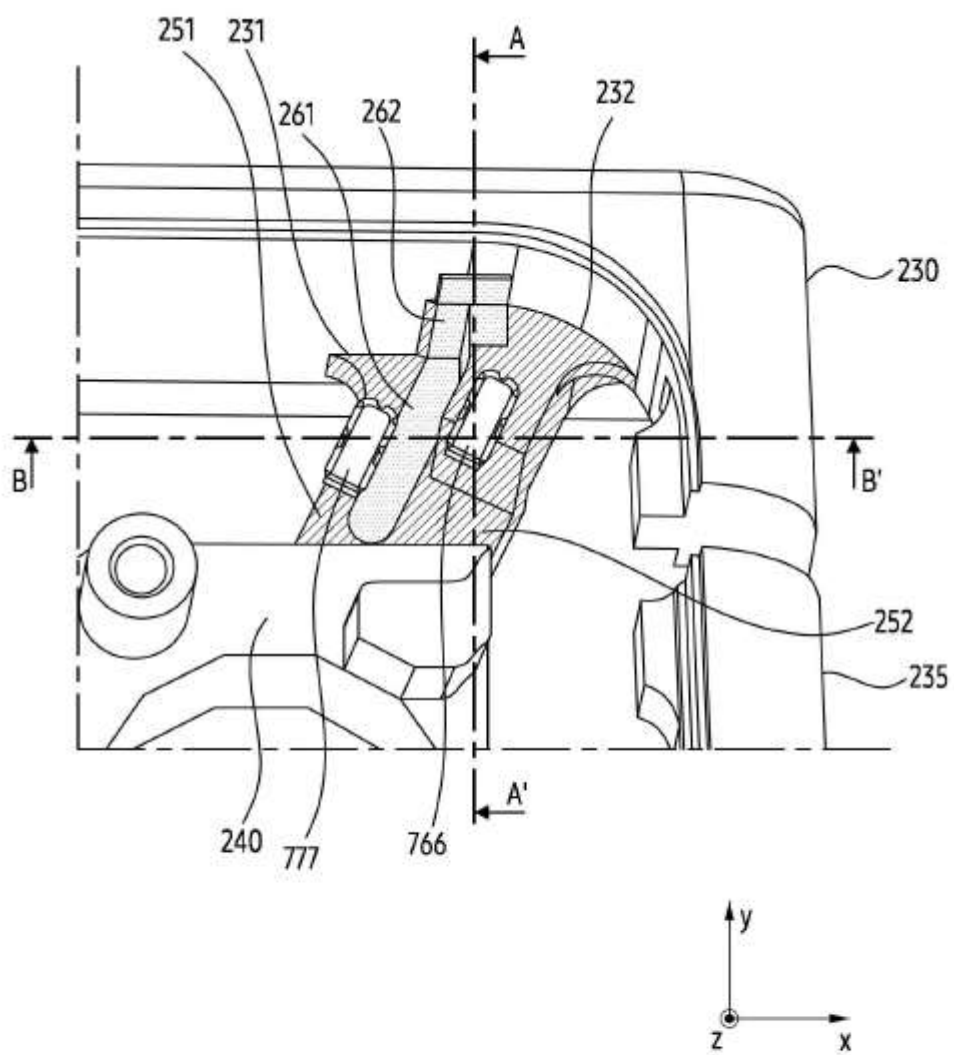


FIG. 7B

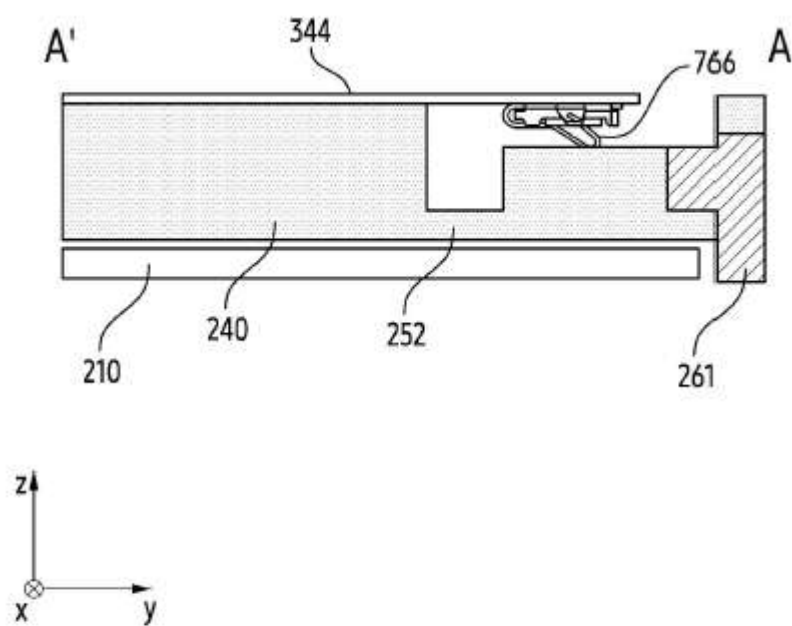


FIG. 7C

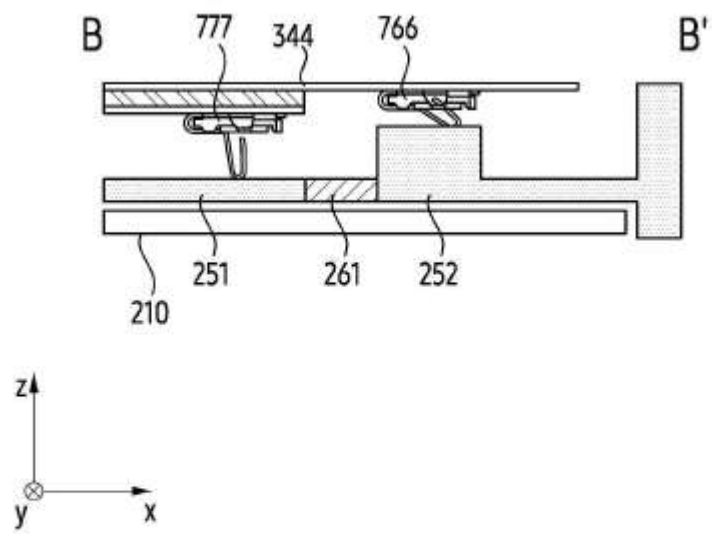


FIG. 7D

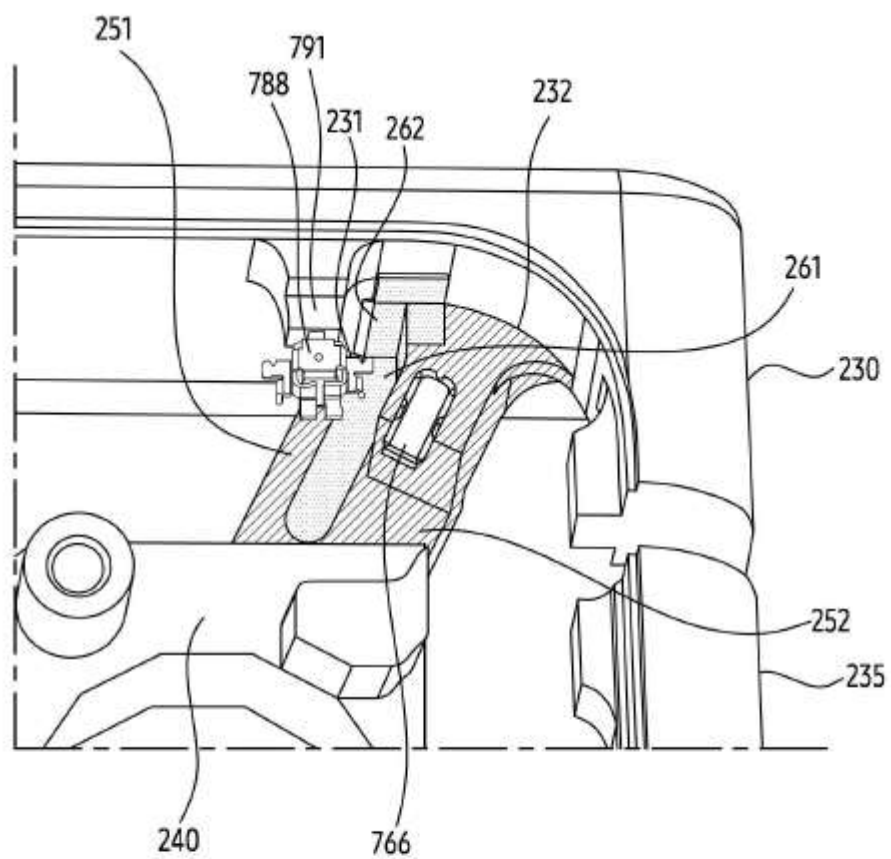


FIG. 7E

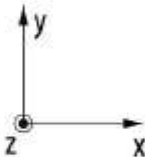


FIG. 7F

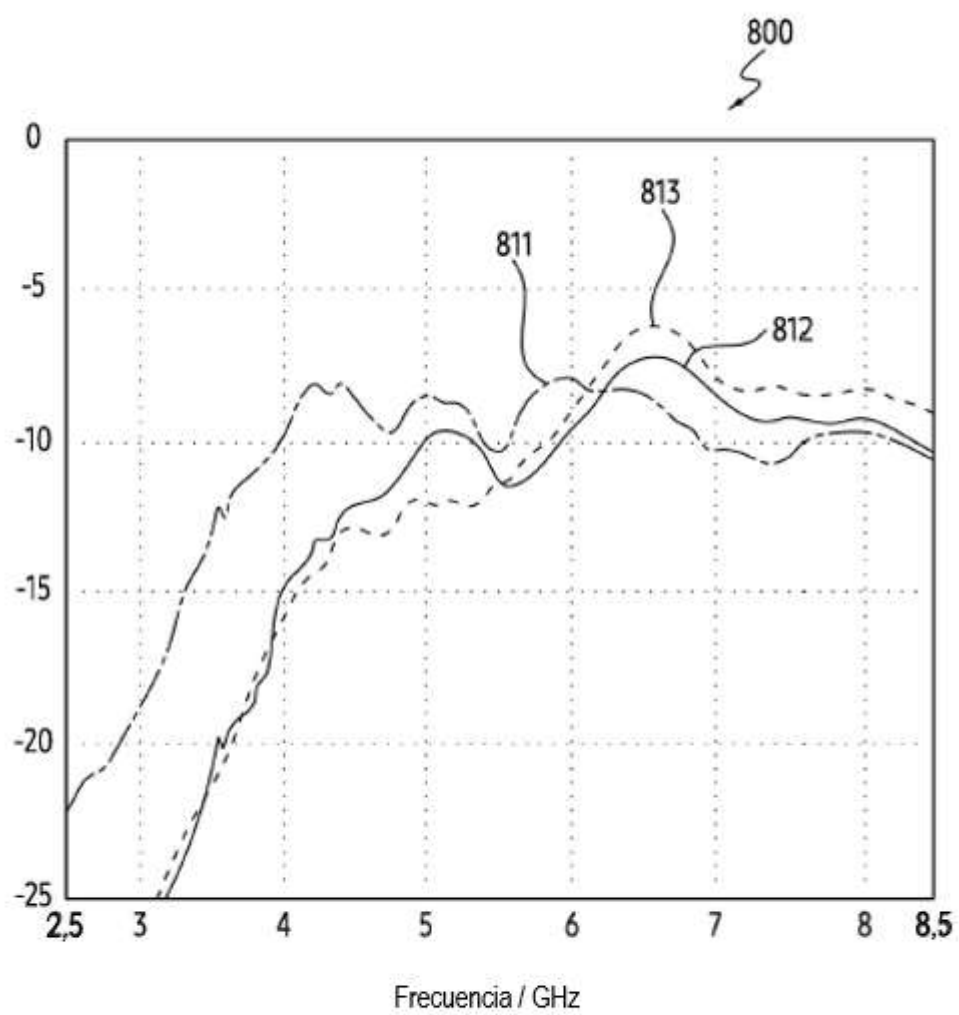


FIG. 8

901

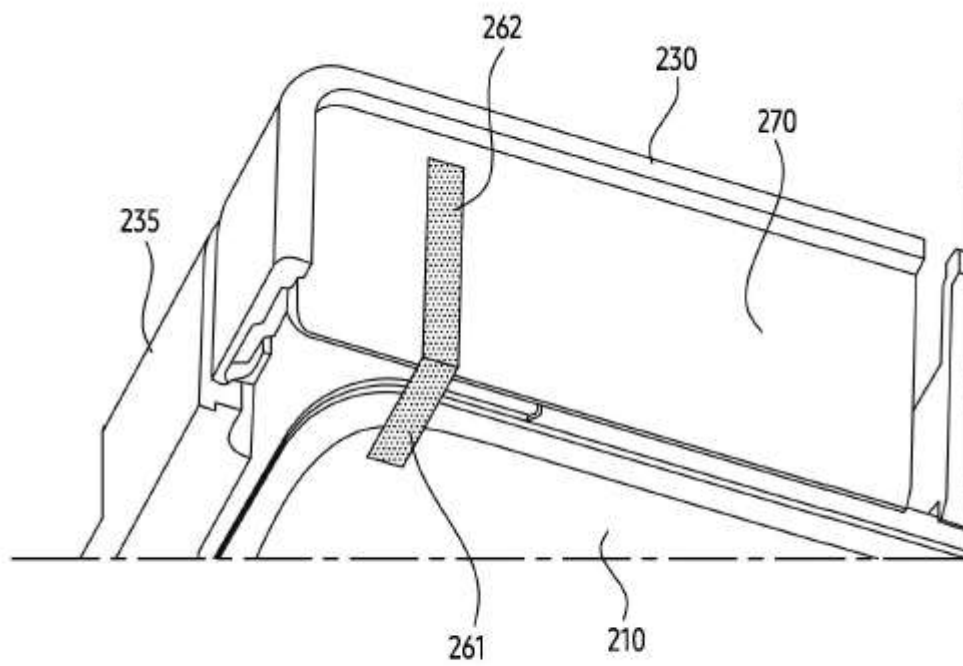


FIG. 9A

903

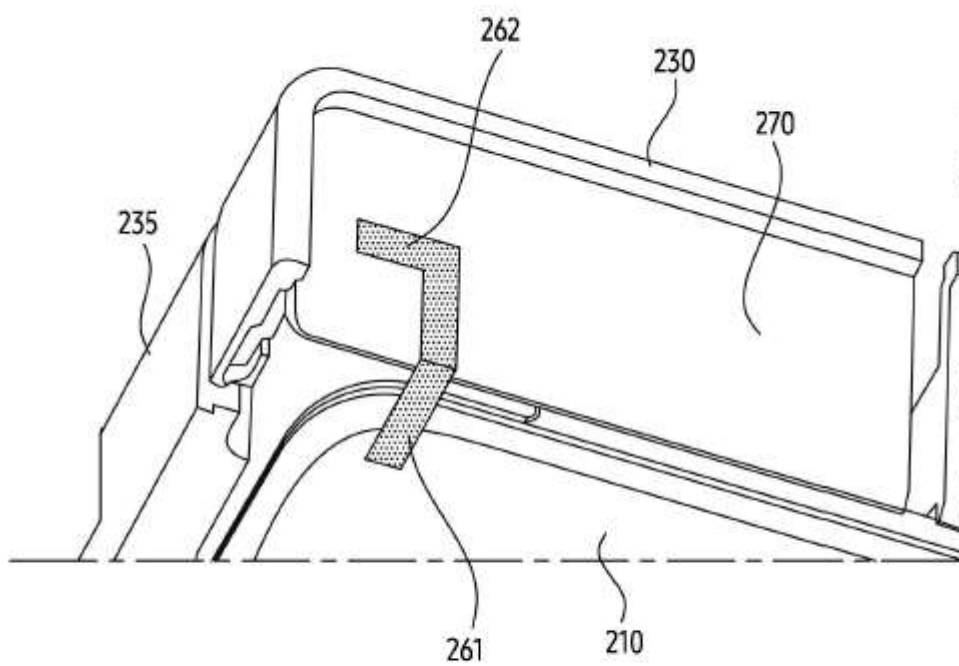


FIG. 9B

905

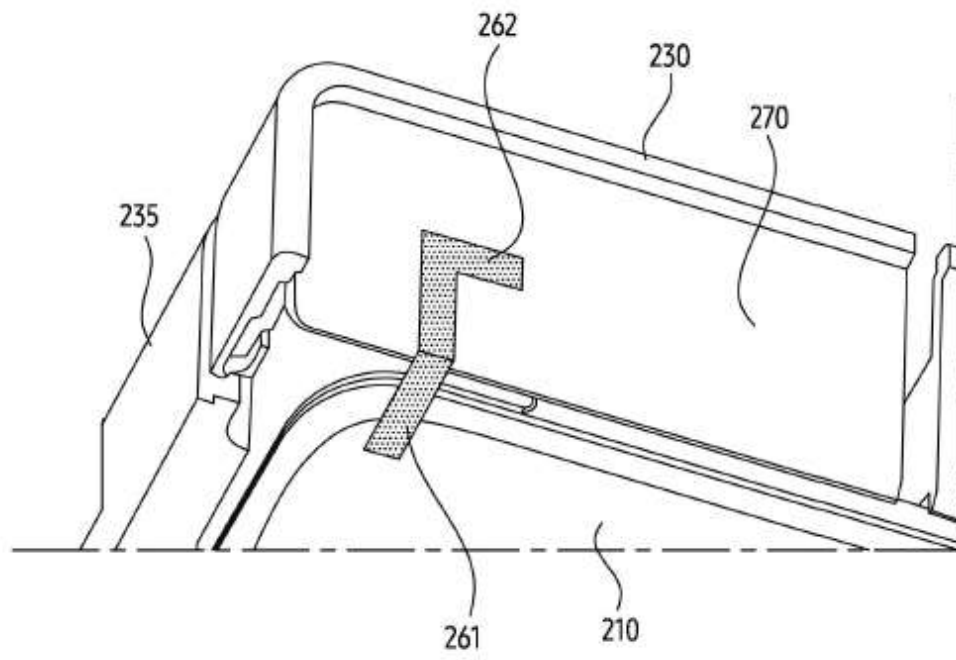


FIG. 9C

907

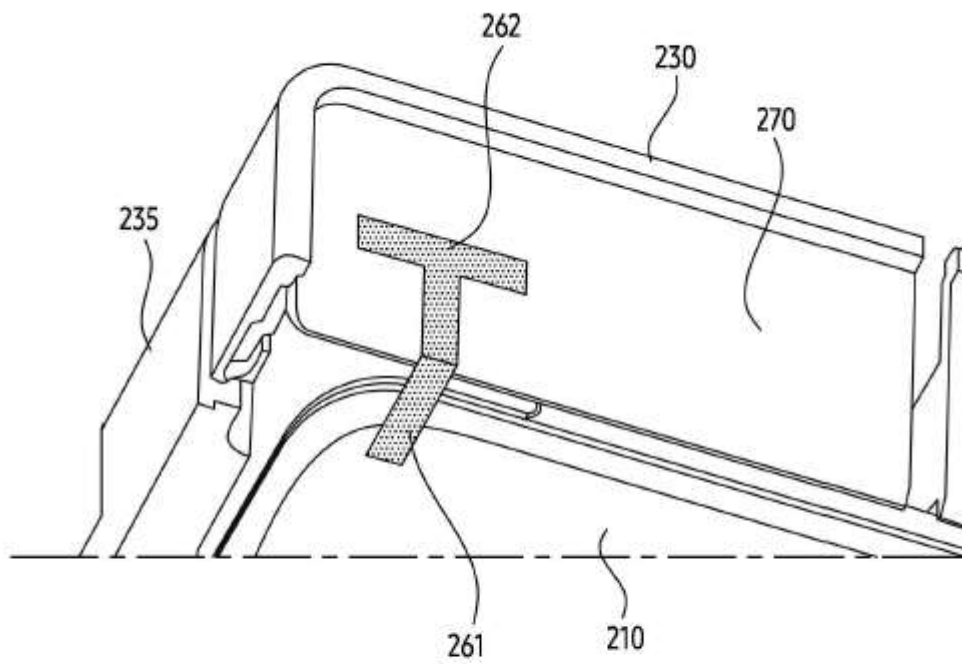


FIG. 9D

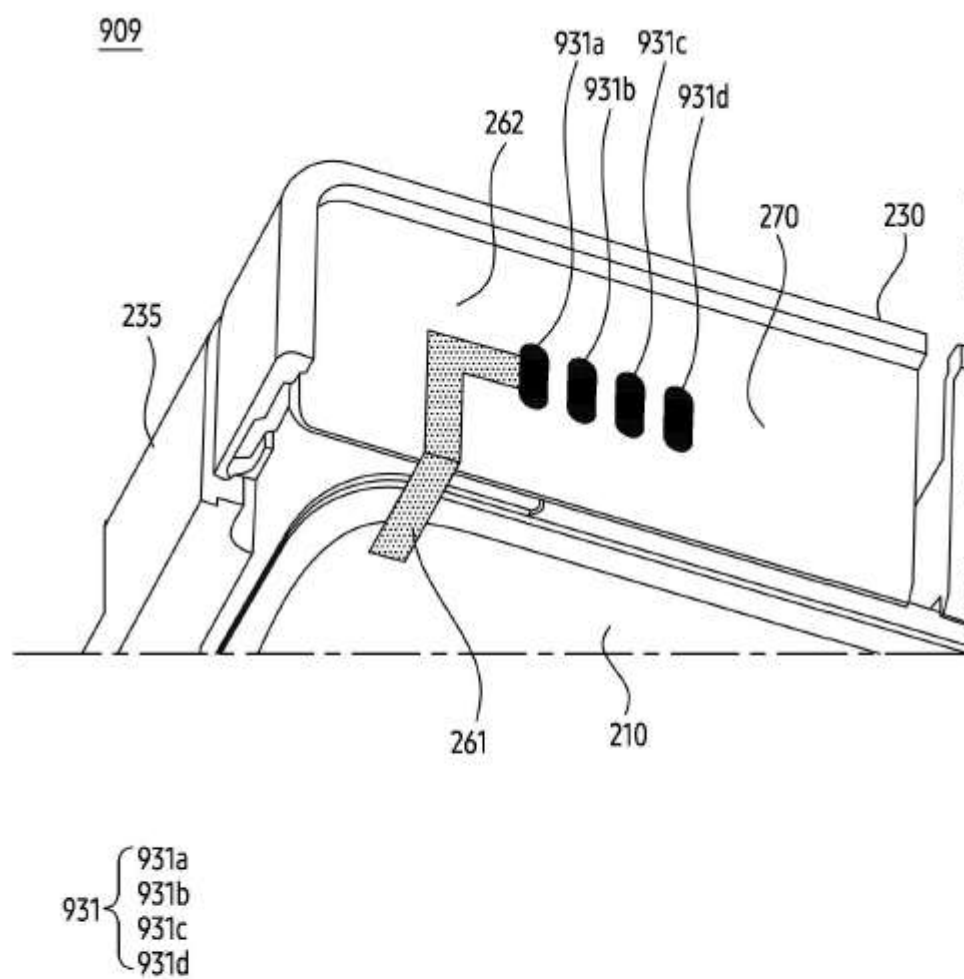


FIG. 9E

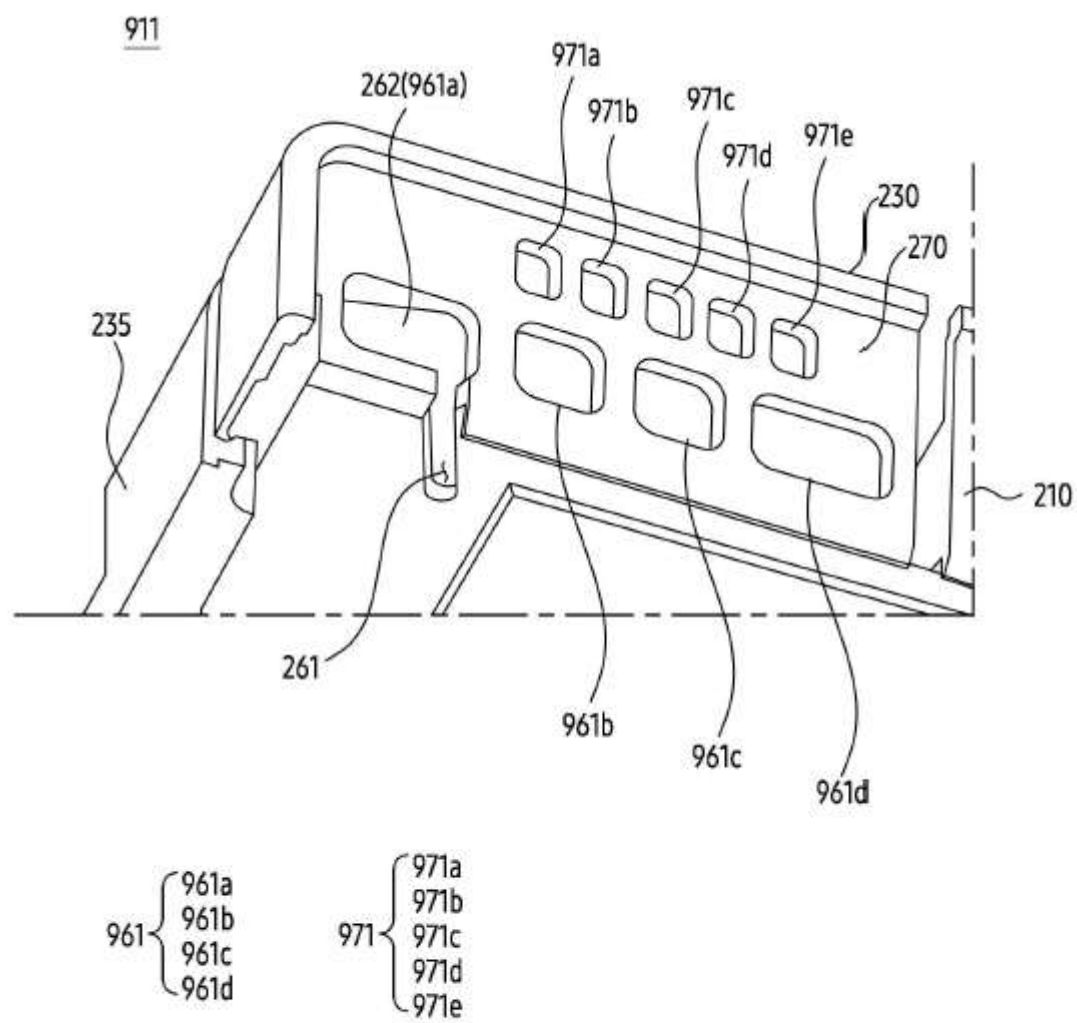


FIG. 9F

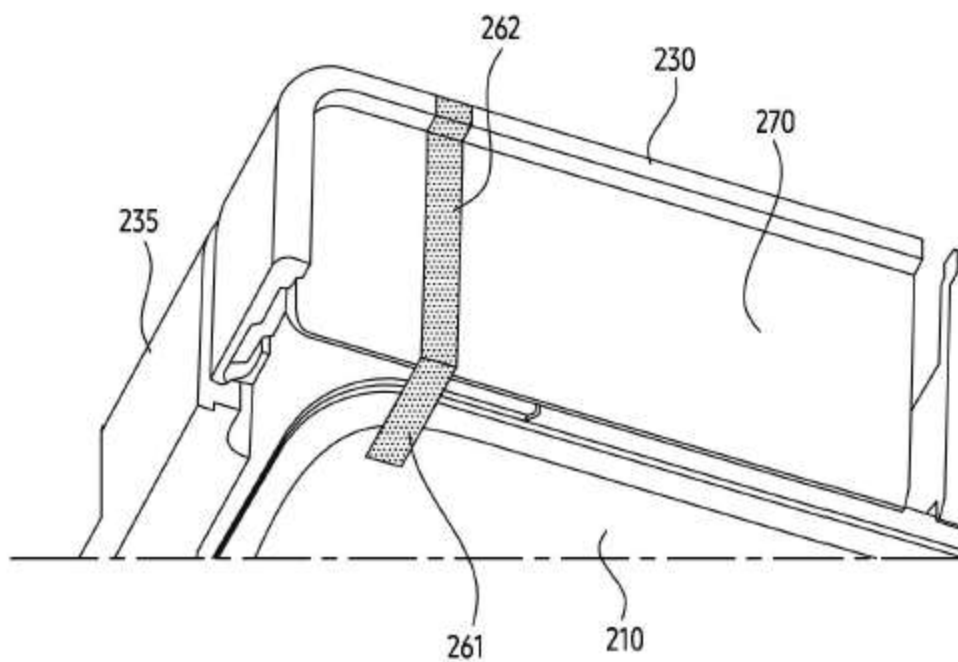


FIG. 9G

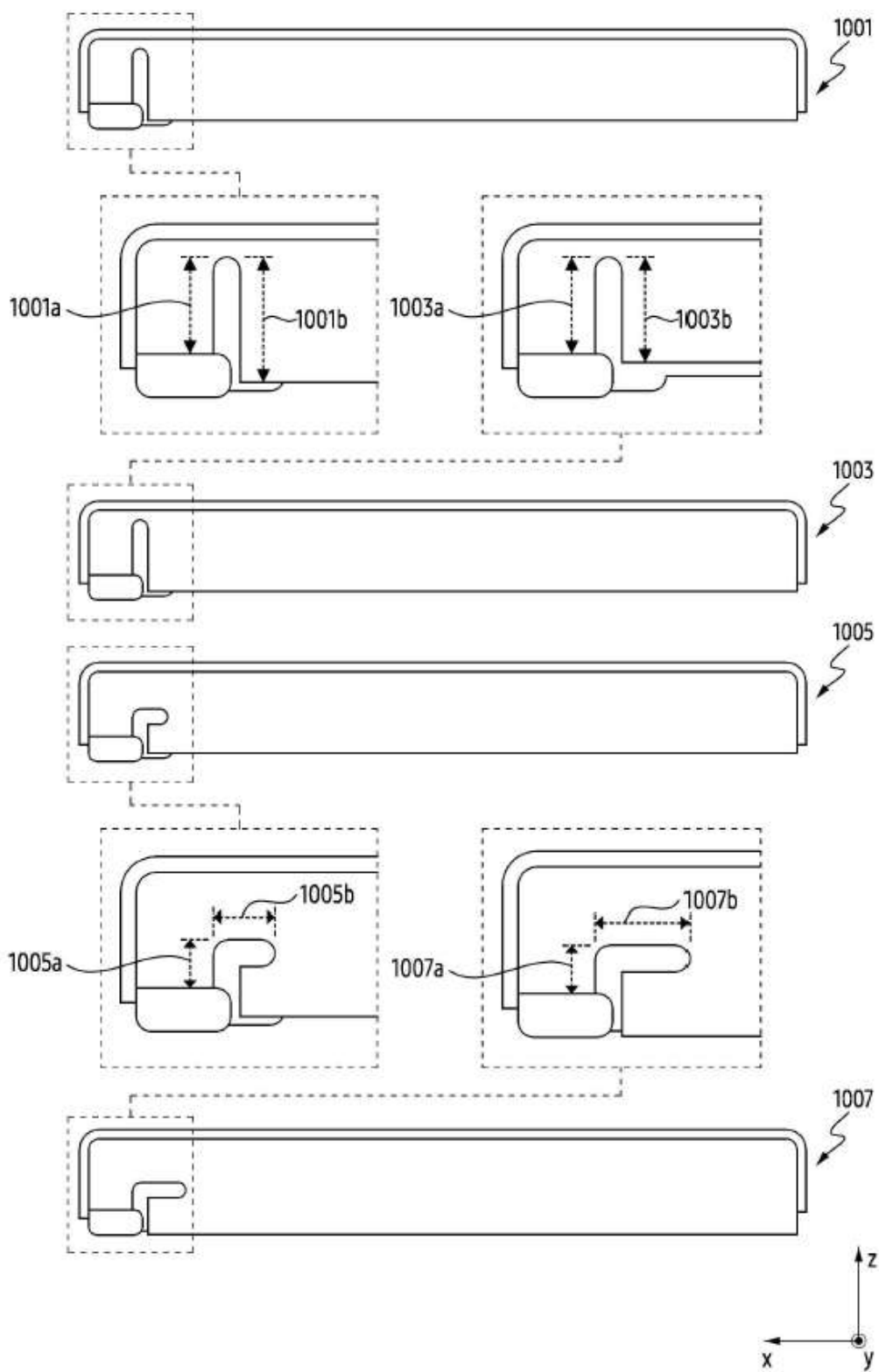


FIG. 10A

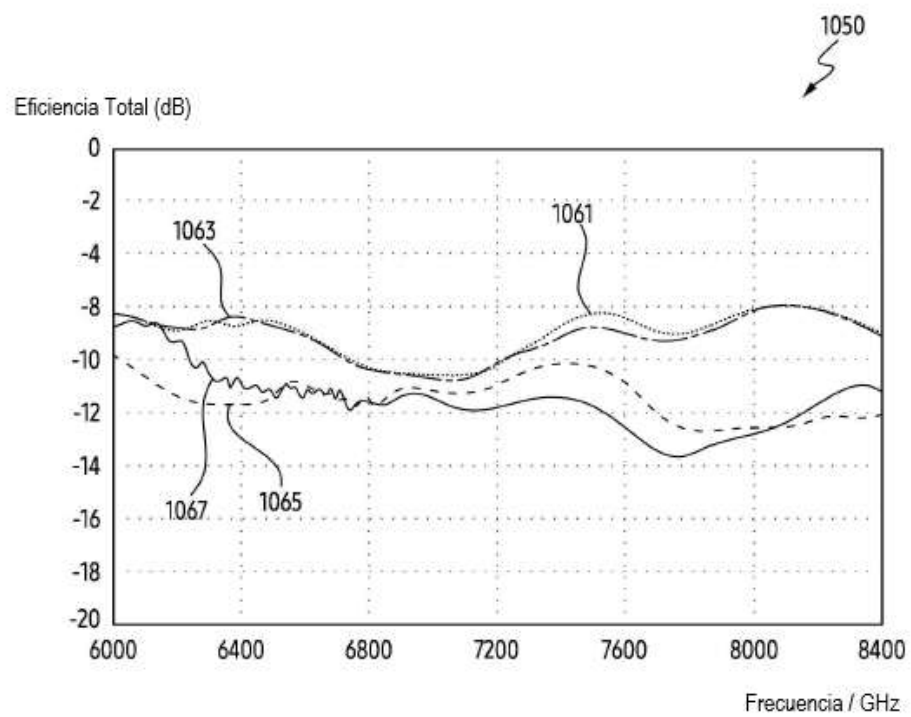


FIG. 10B

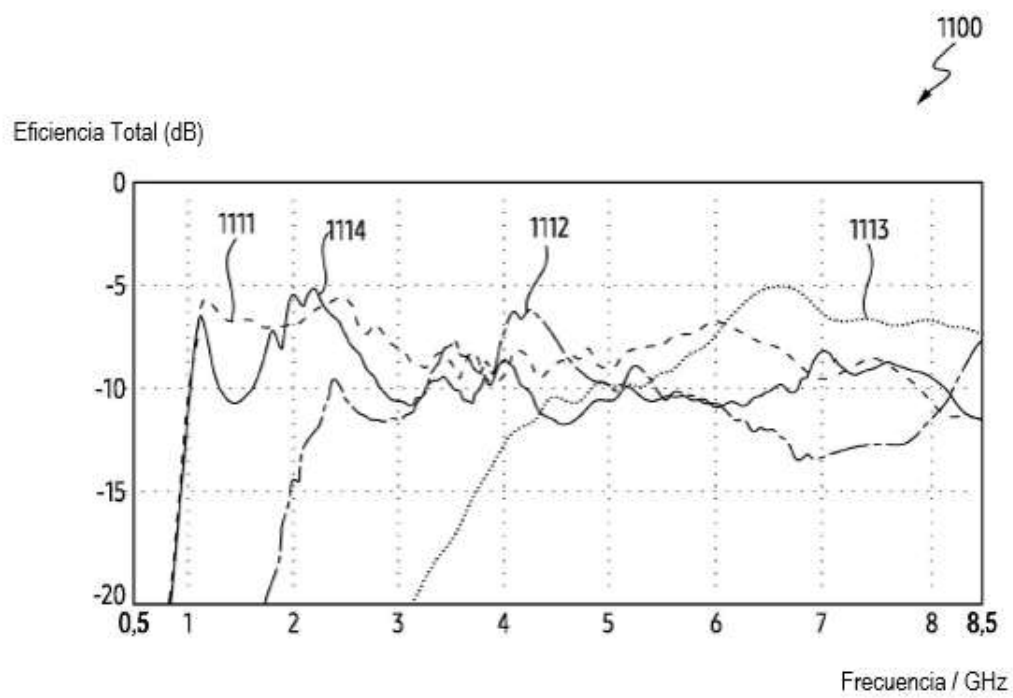


FIG. 11A

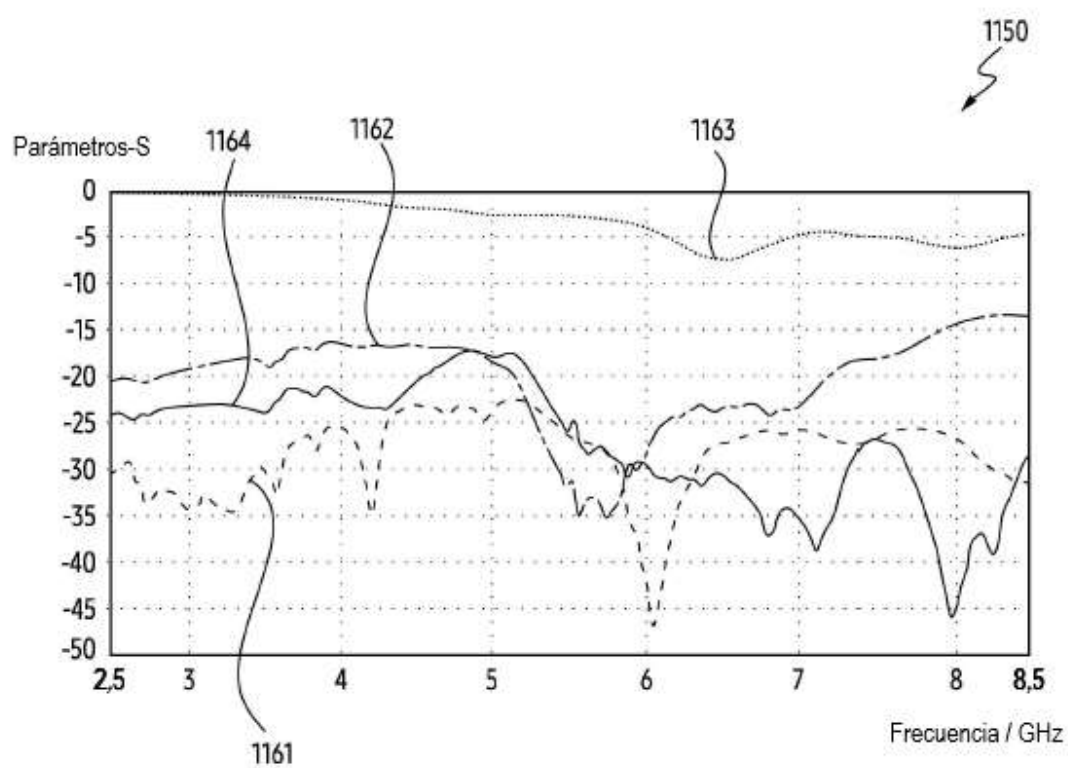


FIG. 11B

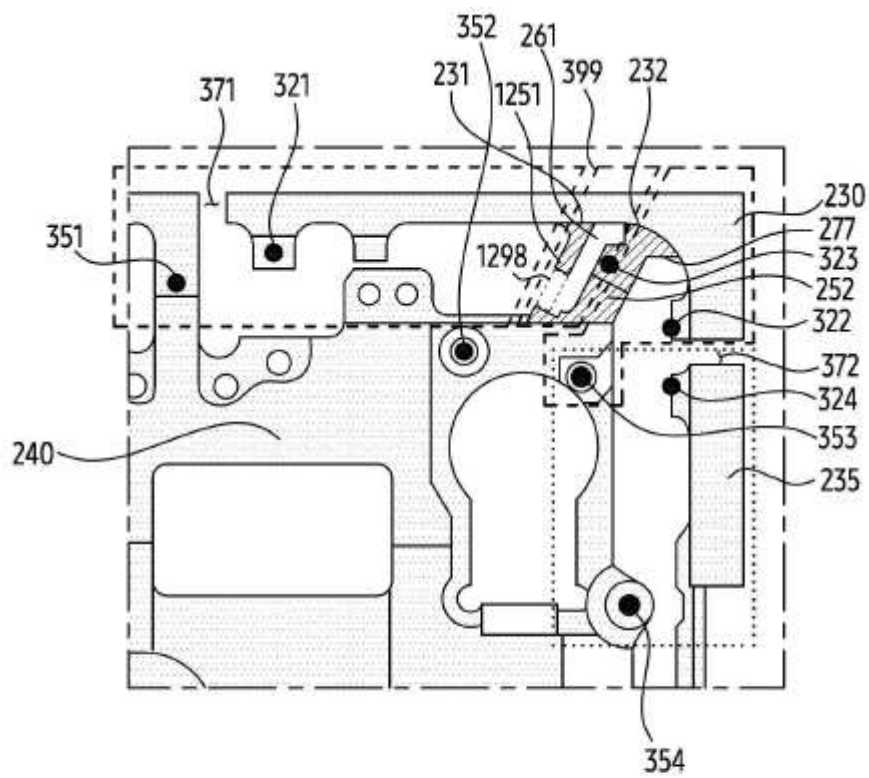


FIG. 12A

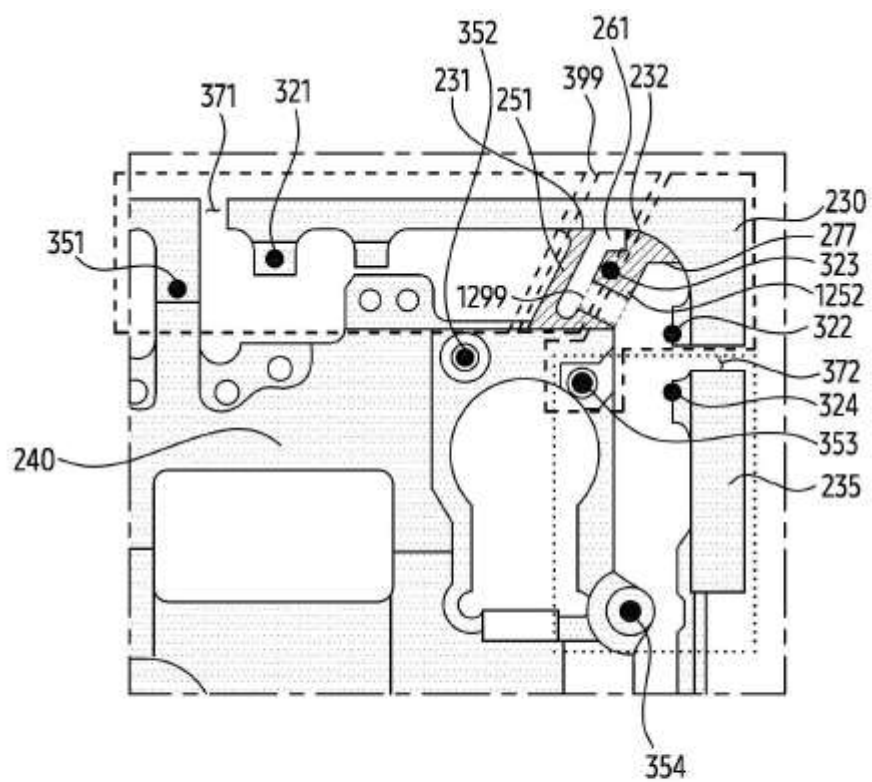


FIG. 12B

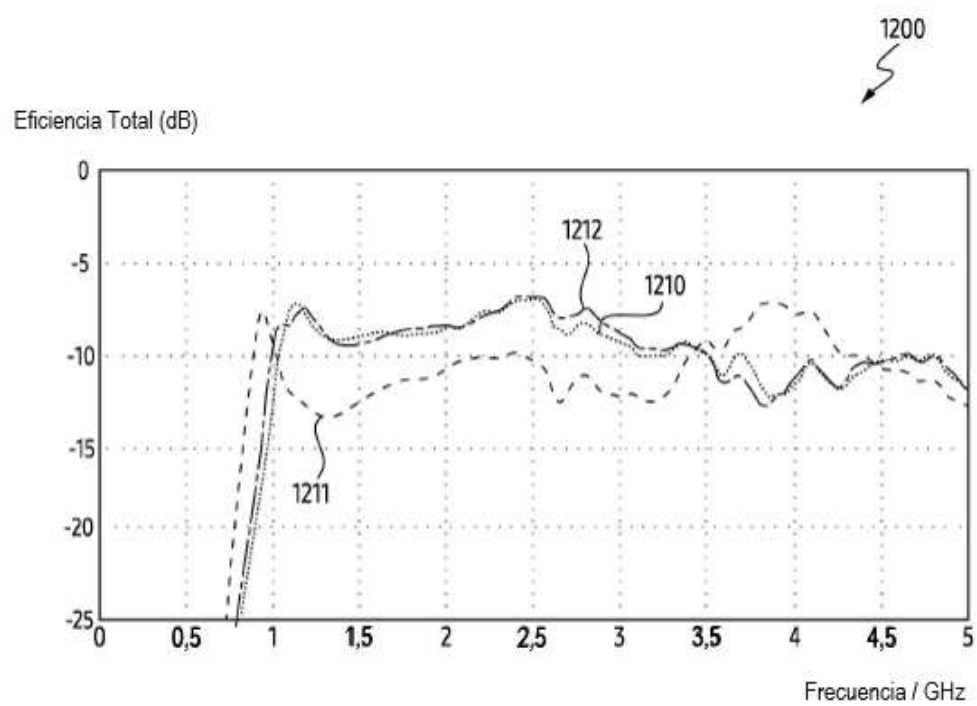


FIG. 12C

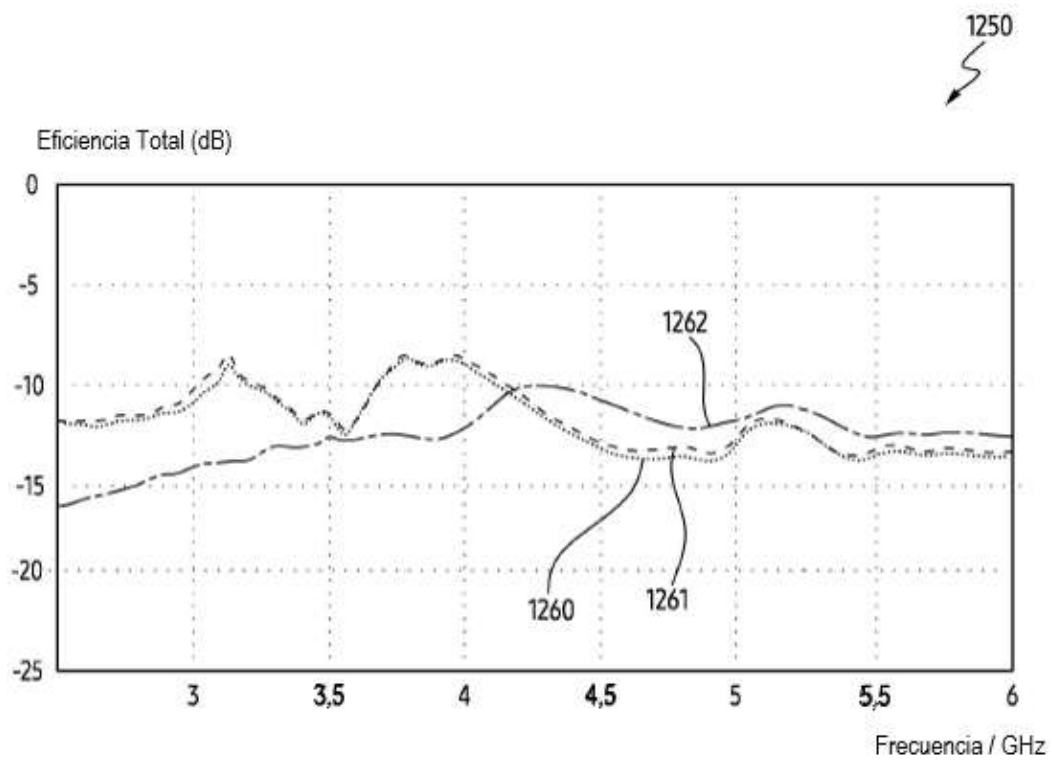


FIG. 12D