

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 133**

51 Int. Cl.:

H04B 1/00	(2006.01) H01Q 21/28	(2006.01)
H04B 1/3805	(2015.01) H04B 1/3883	(2015.01)
H04M 1/02	(2006.01)	
G01S 19/14	(2010.01)	
G01S 19/32	(2010.01)	
G01S 19/36	(2010.01)	
H01Q 1/24	(2006.01)	
H01Q 1/44	(2006.01)	
H01Q 5/50	(2015.01)	
H01Q 9/42	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2019 PCT/KR2019/010005**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2020 WO20032644**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2019 E 19847943 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2024 EP 3820125**

54 Título: **Dispositivo electrónico para recibir señal GNSS de banda múltiple**

30 Prioridad:

09.08.2018 KR 20180092909

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.11.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JUNG, HYUKJIN y
LEE, JIWO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 989 133 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo electrónico para recibir señal GNSS de banda múltiple

Campo técnico

Las realizaciones de la descripción se refieren a una tecnología para recibir señales GNSS en una banda múltiple.

5 Antecedentes de la técnica

Un sistema global de navegación por satélite (GNSS), que es un sistema capaz de calcular una ubicación de un objeto específico utilizando satélites, se está utilizando ampliamente en varios países, incluido Estados Unidos. En el pasado, el sistema global de navegación por satélite se había utilizado principalmente con fines militares. Sin embargo, hoy en día, el sistema global de navegación por satélite está abierto a civiles. Como tal, el rango de utilización del sistema global de navegación por satélite se está extendiendo gradualmente a la comunicación de información, el transporte, la industria agrícola y similares.

Un dispositivo electrónico (por ejemplo, un teléfono inteligente) puede recibir una señal GNSS de un satélite y puede proporcionar una ubicación del dispositivo electrónico a un usuario. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede recibir una señal GPS L1 utilizando una antena ubicada en una parte superior derecha del mismo (por ejemplo, una parte superior derecha de una carcasa) y puede proporcionar una ubicación del dispositivo electrónico al usuario en base a la señal GPS L1.

Mientras tanto, mientras recibe la señal GNSS, el dispositivo electrónico puede transmitir/recibir una señal de comunicación inalámbrica (por ejemplo, una señal LTE) en una banda alta utilizando la antena ubicada en la parte superior derecha del mismo. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede transmitir una foto a un dispositivo electrónico de otro usuario utilizando la antena ubicada en la parte superior derecha o puede proporcionar al usuario diversos tipos de contenido en un navegador de Internet.

El documento WO-2018/021669 describe un dispositivo móvil que tiene un elemento de antena que incluye una parte de la carcasa del dispositivo móvil, en donde la antena soporta una primera y una segunda banda de frecuencia y en donde la antena tiene una primera región conductora configurada para resonar en la primera banda de frecuencia y una segunda región conductora configurada para resonar en la segunda banda de frecuencia. El documento US-9484631 describe una estructura de antena para un dispositivo electrónico, en donde la estructura de antena tiene una única alimentación de radiofrecuencia y un elemento monopolo plegado acoplado a la alimentación de RF, en donde el elemento monopolo plegado es una antena WAN/GNSS integrada. El documento XP-033365497 describe un diseño de un receptor GPS de doble banda para un (nano)satélite CubeSat que comprende un receptor GPS que tiene una o dos antenas que están configuradas para recibir y transmitir señales en modos de doble banda, utilizando dos o más de las bandas L1, L2 y L5.

Descripción

Problema técnico

En el caso de que un dispositivo electrónico reciba señales GNSS en una banda múltiple, el dispositivo electrónico puede proporcionar información de ubicación más precisa al usuario. Sin embargo, no es fácil recibir las señales GNSS en la banda múltiple debido a una restricción estructural del dispositivo electrónico. Por ejemplo, en el caso de pretender recibir una señal GPS L5 extendiendo la antena ubicada en la parte superior derecha, el rendimiento de recepción para una señal de comunicación inalámbrica puede disminuir. Como otro ejemplo, en el caso de conectar la antena ubicada en la parte superior derecha con un circuito receptor para las señales GPS L1 y GPS L5, el rendimiento de recepción para la señal GPS L5 puede disminuir.

Las realizaciones de la descripción proporcionan un dispositivo electrónico para resolver el problema descrito anteriormente y los problemas planteados en esta especificación.

Solución técnica

Un dispositivo electrónico según la presente descripción presenta características definidas en la reivindicación independiente adjunta 1.

Efectos ventajosos

Según las realizaciones de la descripción, puede ser posible recibir señales GNSS en una banda múltiple. Además, según las realizaciones de la descripción, un espacio de montaje de un dispositivo electrónico puede utilizarse de forma más eficiente mediante la recepción de una señal GNSS y una señal de comunicación inalámbrica utilizando una antena de comunicación.

Además, pueden proporcionarse una variedad de efectos entendidos directa o indirectamente a través de esta descripción.

Descripción de dibujos

La Figura 1 ilustra un dispositivo electrónico según una realización.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de funcionamiento de un dispositivo electrónico según una realización.

La Figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo electrónico según una realización.

- 5 La Figura 4B es una vista ampliada de una parte de un dispositivo electrónico según una realización.

La Figura 4B es un diagrama de circuito que ilustra algunos componentes incluidos en un dispositivo electrónico según una realización.

La Figura 5A es un diagrama de circuito que ilustra algunos componentes incluidos en un dispositivo electrónico según una realización en detalle.

- 10 La Figura 5B ilustra el rendimiento de recepción de señal GNSS de un dispositivo electrónico según diversas realizaciones.

La Figura 6A es una vista ampliada de una parte de un dispositivo electrónico según otra realización.

La Figura 6B es una vista en sección transversal de un dispositivo electrónico según otra realización.

- 15 La Figura 7 es un diagrama de circuito que ilustra algunos componentes incluidos en un dispositivo electrónico según otra realización.

La Figura 8 ilustra el rendimiento de recepción de señal GNSS de un dispositivo electrónico según diversas realizaciones.

La Figura 9 es una vista ampliada de una parte de un dispositivo electrónico según otra realización.

La Figura 10 ilustra bandas de frecuencia de un dispositivo electrónico según diversas realizaciones.

- 20 La Figura 11 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico en un entorno de red, según diversas realizaciones.

Modo de la invención

La Figura 1 ilustra un dispositivo electrónico según una realización.

Haciendo referencia a la Figura 1, un dispositivo electrónico 100 puede incluir una carcasa 110 y una pantalla 160.

- 25 La carcasa 110 puede formar el exterior del dispositivo electrónico 100. Como diversos tipos de componentes (por ejemplo, la pantalla 160) están montados dentro de la carcasa 110, la carcasa 110 puede proteger los diversos tipos de componentes del impacto externo.

- 30 Al menos una parte de la carcasa 110 puede incluir una región conductora, y la región conductora puede utilizarse como un elemento de antena. Por ejemplo, la región conductora puede incluir una primera región conductora 116-1 y una segunda región conductora 116-2. El dispositivo electrónico 100 puede transmitir/recibir una primera señal en una primera banda de frecuencia que va de 1,4 GHz a 6 GHz utilizando la primera región conductora 116-1. Además, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir/recibir una tercera señal en una tercera banda de frecuencia que va de 1559 MHz a 1610 MHz utilizando la primera región conductora 116-1.

- 35 Como otro ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir/recibir una segunda señal en una segunda banda de frecuencia que va de 0,6 GHz a 1,4 GHz utilizando la segunda región conductora 116-2. Además, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir/recibir una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia que va de 1164 MHz a 1189 MHz utilizando la segunda región conductora 116-2. En la especificación, la primera señal y la segunda señal pueden denominarse señal 2G, 3G o LTE (evolución a largo plazo) que es una señal de comunicación inalámbrica. La tercera señal y la cuarta señal pueden ser señales del sistema global de navegación por satélite (GNSS). Por ejemplo, la tercera señal y la cuarta señal pueden denominarse señal GSP L1 y señal GSP L5, respectivamente.

- 40 La pantalla 160 puede estar dispuesta dentro de la carcasa 110. La pantalla 160 puede mostrar diversos tipos de contenido (por ejemplo, un texto, una imagen, un vídeo, un icono, un widget, un símbolo o similar) o puede recibir una entrada táctil (por ejemplo, un toque, un gesto, un desplazamiento o similar) de un usuario.

- 45 Según una realización, en base a la primera señal y la segunda señal, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir diversos tipos de datos a otro dispositivo electrónico, o puede recibir contenido y puede mostrar el contenido recibido a través de la pantalla 160. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir un mensaje a un dispositivo electrónico de otro usuario o puede recibir un mensaje de un dispositivo electrónico de otro usuario. Como otro ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede mostrar el contenido recibido a través de un navegador de Internet a través de la

pantalla 160.

Según una realización, el dispositivo electrónico 100 puede generar información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 en base a la tercera señal (por ejemplo, la señal GPS L1) y la cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5). Cuando se genera la información de ubicación 10, como se ilustra en la Figura 1, el dispositivo electrónico 100 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 a través de la pantalla 160, junto con un mapa. Un dispositivo electrónico según un ejemplo comparativo puede no ser fácil de recibir señales GNSS en una banda múltiple. Como tal, el dispositivo electrónico según el ejemplo comparativo puede generar información de ubicación del dispositivo electrónico en base a una de la tercera señal y la cuarta señal, y la información de ubicación del dispositivo electrónico puede ser imprecisa. Sin embargo, el dispositivo electrónico 100 según una realización puede recibir señales GNSS en una banda múltiple. Debido a que el dispositivo electrónico 100 es capaz de generar la información de ubicación 10 en base a las señales GNSS en la banda múltiple, el dispositivo electrónico 100 puede proporcionar la información de ubicación precisa 10 al usuario.

Además, el dispositivo electrónico según el ejemplo comparativo puede no ser fácil de recibir las señales GNSS en la banda múltiple y la señal de comunicación inalámbrica al mismo tiempo. Sin embargo, según una realización, el dispositivo electrónico 100 es capaz de recibir las señales GNSS en la banda múltiple y la señal de comunicación inalámbrica al mismo tiempo utilizando la primera región conductora 116-1 y la segunda región conductora 116-2. Como tal, puede utilizarse de forma más eficiente un espacio de montaje del dispositivo electrónico 100.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de funcionamiento de un dispositivo electrónico según una realización. La Figura 2 es un diagrama de flujo de funcionamiento del dispositivo electrónico 100 ilustrado en la Figura 1.

Haciendo referencia a la Figura 2, en la operación 210, a través de la primera región conductora 116-1, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir/recibir la primera señal en la primera banda de frecuencia y puede recibir la tercera señal en la tercera banda de frecuencia. Además, a través de la segunda región conductora 116-2, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir/recibir la segunda señal en la segunda banda de frecuencia y puede recibir la cuarta señal en la cuarta banda de frecuencia.

En la operación 220, el dispositivo electrónico 100 puede generar información de ubicación del dispositivo electrónico 100 en base a la tercera señal y la cuarta señal. Por ejemplo, en el caso de que el usuario se encuentre dentro de unos grandes almacenes "A", el dispositivo electrónico 100 puede generar información de ubicación de los grandes almacenes "A" en base a la tercera señal y la cuarta señal.

Aunque no se ilustra en la Figura 2, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir/recibir diversos tipos de datos a/desde otro dispositivo electrónico en base a la primera señal y la tercera señal. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede transmitir un mensaje, una foto, un vídeo y similares a un dispositivo electrónico de otro usuario o puede recibir un mensaje, una foto, un vídeo y similares desde un dispositivo electrónico de otro usuario.

En la operación 230, el dispositivo electrónico 100 puede mostrar la información de ubicación del dispositivo electrónico 100 a través de la pantalla 160. En la realización descrita en la operación 220, el dispositivo electrónico 100 puede mostrar la información de ubicación de los grandes almacenes "A" en la pantalla 160, junto con un mapa.

Aunque no se ilustra en la Figura 2, el dispositivo electrónico 100 puede mostrar datos, que se reciben en base a la primera señal y a la segunda señal, a través de la pantalla 160. Por ejemplo, el dispositivo electrónico 100 puede mostrar un mensaje, una foto, un vídeo y similares recibidos de un dispositivo electrónico de otro usuario a través de la pantalla 160.

Un dispositivo electrónico según un ejemplo comparativo puede no ser fácil de recibir señales GNSS en una banda múltiple. Como tal, el dispositivo electrónico según el ejemplo comparativo puede generar información de ubicación del dispositivo electrónico en base a una de la tercera señal y la cuarta señal, y la información de ubicación del dispositivo electrónico puede ser imprecisa. Sin embargo, el dispositivo electrónico 100 según una realización puede recibir las señales GNSS en la banda múltiple. Debido a que el dispositivo electrónico 100 es capaz de generar información de ubicación en base a las señales GNSS en la banda múltiple, el dispositivo electrónico 100 puede proporcionar la información de ubicación precisa 10 al usuario.

La Figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo electrónico según una realización. La Figura 3 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo electrónico 100 ilustrado en la Figura 1.

Haciendo referencia a la Figura 3, el dispositivo electrónico 100 puede incluir la carcasa 110, una placa de circuito impreso 120, un circuito de comunicación inalámbrica 130, un circuito receptor GNSS 140, una batería 150, la pantalla 160 y una capa de protección 170. Según una realización, el dispositivo electrónico 100 puede no incluir algunos de los componentes ilustrados en la Figura 3 o puede incluir además cualquier otro componente no ilustrado en la Figura 3. Además, el orden en el que se apilan los componentes incluidos en el dispositivo electrónico 100 puede ser diferente del orden de apilado ilustrado en la Figura 3.

La carcasa 110 puede formar el exterior del dispositivo electrónico 100. Por ejemplo, la carcasa 110 puede incluir una primera placa 112, una segunda placa 114 orientada en dirección opuesta a la primera placa 112 y un miembro lateral 116 que rodea un espacio entre la primera placa 112 y la segunda placa 114. En la especificación, la primera placa 112 y la segunda placa 114 pueden denominarse cristal de cubierta y cubierta trasera, respectivamente.

5 El cristal de cubierta 112 puede transmitir una luz generada por la pantalla 160. Además, el usuario puede poner una parte (por ejemplo, un dedo) de su cuerpo sobre el cristal de cubierta 112 para realizar un toque (incluido un contacto utilizando un lápiz electrónico). Por ejemplo, el cristal de cubierta 112 puede estar formado por vidrio templado, plástico reforzado, un material polimérico flexible o similares. Según una realización, el cristal de cubierta 112 también puede denominarse "ventana de cristal".

10 El miembro lateral 116 puede proteger los componentes incluidos en el dispositivo electrónico 100. Por ejemplo, la pantalla 160, la placa de circuito impreso 120, la batería 150 y similares pueden estar alojados dentro del miembro lateral 116, y el miembro lateral 116 puede proteger los componentes de un impacto externo.

Según una realización, el elemento lateral 116 puede estar formado por un material conductor y un material no conductor. Una región que está formada por un material metálico puede denominarse bisel metálico. Según una
15 realización, al menos una parte del bisel metálico puede utilizarse como elemento de antena para transmitir/recibir una señal en una banda de frecuencia específica.

La cubierta trasera 114 puede estar acoplada a una superficie trasera del dispositivo electrónico 100 (es decir, por debajo del miembro lateral 116). La cubierta trasera 114 puede estar formada de cristal templado, plástico y/o metal. Según una realización, la cubierta trasera 114 puede implementarse integralmente con el miembro lateral 116 o puede
20 implementarse para ser removible por el usuario.

Diversas partes electrónicas, diversos elementos, diversos circuitos impresos o similares del dispositivo electrónico 100 pueden montarse en la placa de circuito impreso 120. Por ejemplo, el circuito de comunicación inalámbrica 130, el circuito receptor GNSS 140 y similares pueden montarse en la placa de circuito impreso 120. En la especificación, la placa de circuito impreso 120 puede denominarse placa principal o conjunto de placa impresa (PBA).

25 El circuito de comunicación inalámbrica 130 puede estar conectado eléctricamente con la primera región conductora 116-1 y la segunda región conductora 116-2. El circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir/recibir la primera señal (por ejemplo, una señal de banda alta) en la primera banda de frecuencia que va de 1,4 GHz a 6 GHz utilizando la primera región conductora 116-1. Además, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir/recibir la segunda señal (por ejemplo, una señal de banda baja) en la segunda banda de frecuencia que va de 0,6 GHz a 1,4 GHz utilizando la segunda región conductora 116-2. En esta especificación, la primera banda de
30 frecuencia puede denominarse banda alta y la segunda banda de frecuencia puede denominarse banda baja.

Según una realización, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir/recibir diversos tipos de datos a/desde otro dispositivo electrónico (por ejemplo, un teléfono inteligente de otro usuario) en base a la primera señal y la segunda señal. Por ejemplo, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir un mensaje, una foto, un vídeo y similares a un dispositivo electrónico de otro usuario o puede recibir un mensaje, una foto, un vídeo y similares desde un dispositivo electrónico de otro usuario.
35

El circuito receptor GNSS 140 puede estar conectado eléctricamente con la primera región conductora 116-1 y la segunda región conductora 116-2. El circuito receptor GNSS 140 puede recibir la tercera señal (por ejemplo, la señal GPS L1) en la tercera banda de frecuencia que va de 1559 MHz a 1610 MHz utilizando la primera región conductora 116-1. Además, el circuito receptor GNSS 140 puede recibir la cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5) en la cuarta
40 banda de frecuencia que va de 1164 MHz a 1189 MHz utilizando la segunda región conductora 116-2.

Según una realización, el circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 a través de la pantalla 160 en base a la tercera señal y la cuarta señal. Por ejemplo, en el caso de que el usuario ejecute una aplicación de navegación, el circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 a lo largo de una ruta de movimiento del usuario, junto con un mapa.
45

La batería 150 puede convertir energía química y energía eléctrica de forma bidireccional. Por ejemplo, la batería 150 puede convertir energía química en energía eléctrica y puede suministrar la energía eléctrica convertida a la pantalla 160 y a diversos componentes o módulos montados en la placa de circuito impreso 120. Alternativamente, la batería 150 puede convertir y almacenar energía eléctrica suministrada desde el exterior en energía química. Según una
50 realización, puede proporcionarse un módulo de gestión de energía para gestionar la carga y descarga de la batería 150 en la placa de circuito impreso 120.

La pantalla 160 puede ser visible a través de una parte del cristal de cubierta 112. La pantalla 160 puede estar conectada eléctricamente con la placa de circuito impreso 120, y puede mostrar contenido (por ejemplo, un texto, una imagen, un vídeo, un ícono, un widget, un símbolo o similar) o puede recibir una entrada táctil (por ejemplo, un toque, un gesto, un desplazamiento o similar) del usuario.
55

La capa de protección 170 puede estar interpuesta entre la pantalla 160 y el miembro lateral 116. La capa de protección 170 puede proteger una onda electromagnética generada entre la pantalla 160 y la placa de circuito impreso 120 para evitar una interferencia electromagnética entre la pantalla 160 y la placa de circuito impreso 120.

En la especificación, la descripción dada con referencia a las Figuras 1 a 3 puede aplicarse de forma idéntica a componentes que tengan los mismos números/marcas de referencia que los componentes del dispositivo electrónico 100 ilustrado en las Figuras 1 y 3.

La Figura 4A es una vista ampliada de una parte del dispositivo electrónico 100 según una realización. La Figura 4B es un diagrama de circuito que ilustra algunos componentes incluidos en el dispositivo electrónico 100 según una realización.

Haciendo referencia a las Figuras 4A y 4B, el miembro lateral 116 puede incluir la primera región conductora 116-1, la segunda región conductora 116-2, una tercera región conductora 116-3, una primera región aislante 116a y una segunda región aislante 116b. La primera región aislante 116a puede estar interpuesta entre la primera región conductora 116-1 y la segunda región conductora 116-2. La primera región aislante 116a puede estar formada de un material aislante (por ejemplo, plástico) y puede separar eléctricamente la primera región conductora 116-1 y la segunda región conductora 116-2. La segunda región aislante 116b también puede estar formada de un material aislante (por ejemplo, plástico) y puede separar eléctricamente la segunda región conductora 116-2 y la tercera región conductora 116-3.

El dispositivo electrónico 100 incluye un primer filtro 410 y un segundo filtro 420. El primer filtro 410 y el segundo filtro 420 pueden estar dispuestos en la placa de circuito impreso 120. El primer filtro 410 está dispuesto en una ruta de conexión desde la primera región conductora 116-1 hasta el circuito de comunicación inalámbrica 130 y en una ruta de conexión desde la primera región conductora 116-1 hasta el circuito receptor GNSS 140. El segundo filtro 420 está dispuesto en una ruta de conexión desde la segunda región conductora 116-2 hasta el circuito de comunicación inalámbrica 130 y en una ruta de conexión desde la segunda región conductora 116-2 hasta el circuito receptor GNSS 140.

Según una realización, el primer filtro 410 enruta las señales recibidas a través de la primera región conductora 116-1 para ser transmitidas al circuito de comunicación inalámbrica 130 y/o al circuito receptor GNSS 140. Por ejemplo, el primer filtro 410 transmite la primera señal (por ejemplo, la señal de banda alta) al circuito de comunicación inalámbrica 130 y transmite la tercera señal (por ejemplo, la señal GPS L1) al circuito receptor GNSS 140. El segundo filtro 420 enruta las señales recibidas a través de la segunda región conductora 116-2 para ser transmitidas al circuito de comunicación inalámbrica 130 y/o al circuito receptor GNSS 140. Por ejemplo, el segundo filtro 420 transmite la segunda señal (por ejemplo, la señal de banda baja) al circuito de comunicación inalámbrica 130 y transmite la cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5) al circuito receptor GNSS 140.

Según una realización, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir/recibir diversos tipos de datos a/desde otro dispositivo electrónico 100 en base a la primera señal y la segunda señal. Por ejemplo, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir un mensaje, una foto, un vídeo y similares a otro dispositivo electrónico o puede recibir un mensaje, una foto, un vídeo y similares desde otro dispositivo electrónico.

El circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 a través de la pantalla 160 en base a la tercera señal y la cuarta señal. Por ejemplo, en el caso de que el usuario ejecute una aplicación de navegación, el circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 a lo largo de una ruta de movimiento del usuario junto con un mapa.

La Figura 5A es un diagrama de circuito que ilustra en detalle algunos componentes incluidos en el dispositivo electrónico 100 según una realización. La Figura 5A es un diagrama de circuito detallado de la Figura 4B.

Haciendo referencia a la Figura 5A, el dispositivo electrónico 100 puede incluir un sintonizador de comunicación 510 y un sintonizador GNSS 520. Cada uno del sintonizador de comunicación 510 y el sintonizador GNSS 520 puede incluir al menos un elemento capacitivo (por ejemplo, un condensador) y un elemento inductivo (por ejemplo, un inductor).

El circuito de comunicación inalámbrica 130 puede incluir un circuito receptor 131, un transceptor de comunicación inalámbrica 132 y un procesador de comunicación 133.

El circuito receptor 131 puede recibir la primera señal (por ejemplo, la señal de banda alta) en la primera banda de frecuencia desde el primer filtro 410. Además, el circuito receptor 131 puede recibir la segunda señal (por ejemplo, la señal de banda baja) en la segunda banda de frecuencia desde el segundo filtro 420.

El transceptor de comunicación inalámbrica 132 puede cambiar al menos una de una capacitancia y una inductancia del sintonizador de comunicación 510 y el sintonizador GNSS 520 y, por lo tanto, puede cambiar las bandas de frecuencia de las señales que transmiten/reciben la primera región conductora 116-1 y la segunda región conductora 116-2. Por ejemplo, en el caso de pretender recibir una señal B20 mientras se recibe una señal B5 a través de la segunda región conductora 116-2, el transceptor de comunicación inalámbrica 132 puede cambiar al menos una de

una capacitancia y una inductancia del sintonizador de comunicación 510. Como otro ejemplo, el transceptor de comunicación inalámbrica 132 puede cambiar al menos una de una capacitancia y una inductancia del sintonizador GNSS 520 y, por lo tanto, puede cambiar una banda de frecuencia de una señal GNSS a ser transmitida/recibida.

5 Según una realización, el transceptor de comunicación inalámbrica 132 puede modular o demodular la primera señal y/o la segunda señal. El procesador de comunicación 133 puede transmitir/recibir diversos tipos de datos a/desde otro dispositivo electrónico en base a la primera señal y la segunda señal así moduladas o demoduladas. Por ejemplo, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir un mensaje, una foto, un vídeo y similares a otro dispositivo electrónico o puede recibir un mensaje, una foto, un vídeo y similares desde otro dispositivo electrónico.

10 El circuito receptor GNSS 140 puede incluir un circuito amplificador de bajo ruido (LNA) 141, un receptor GNSS 142 y un procesador de aplicaciones 143.

El circuito LNA 141 puede recibir la tercera señal (por ejemplo, la señal GPS L1) y la cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5) del primer filtro 410 y del segundo filtro 420. El circuito LNA 141 puede amplificar la tercera señal y la cuarta señal así recibidas.

El receptor GNSS 142 puede demodular la tercera señal y la cuarta señal así amplificadas.

15 El procesador de aplicaciones 143 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 a través de la pantalla 160 en base a la tercera señal y la cuarta señal así demoduladas. Por ejemplo, en el caso de que el usuario ejecute una aplicación de navegación, el circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 100 a lo largo de una ruta de movimiento del usuario junto con un mapa.

20 La Figura 5B ilustra el rendimiento de recepción de señal GNSS de un dispositivo electrónico según diversas realizaciones. La Figura 5B muestra el rendimiento de recepción de señal GNSS (por ejemplo, cuarta señal) del dispositivo electrónico 100 descrito con referencia a las Figuras 1 a 5A.

25 Un primer gráfico 530a indica el rendimiento de recepción de la cuarta señal del circuito receptor GNSS 140 cuando el circuito de comunicación inalámbrica 130 recibe la señal B5 a través de la segunda región conductora 116-2 y el sintonizador de comunicación 510. Un segundo gráfico 530b indica el rendimiento de recepción de la cuarta señal del circuito receptor GNSS 140 cuando el circuito de comunicación inalámbrica 130 recibe una señal B8 a través de la segunda región conductora 116-2 y el sintonizador de comunicación 510. Un tercer gráfico 530c indica el rendimiento de recepción de la cuarta señal del circuito receptor GNSS 140 cuando el circuito de comunicación inalámbrica 130 recibe la señal B20 a través de la segunda región conductora 116-2 y el sintonizador de comunicación 510.

30 Comparando el primer gráfico 530a, el segundo gráfico 530b y el tercer gráfico 530c, el rendimiento de recepción de la cuarta señal puede ser uniforme desde aproximadamente 1164 MHz hasta aproximadamente 1189 MHz por el sintonizador GNSS 520. Es decir, el rendimiento de recepción de la cuarta señal puede mantenerse entre aproximadamente -9 dB y aproximadamente -8 dB desde 1164 MHz hasta 1189 MHz. Debido a que un dispositivo electrónico según un ejemplo comparativo no incluye el sintonizador GNSS 520, el rendimiento de recepción de señal GNSS del mismo puede ser inestable. Sin embargo, el dispositivo electrónico 100 según otra realización puede incluir el sintonizador GNSS 520 y, por lo tanto, puede asegurarse un rendimiento de recepción de señal GNSS estable. En la especificación, la descripción asociada con la cuarta señal también puede aplicarse a la tercera señal.

La Figura 6A es una vista ampliada de una parte de un dispositivo electrónico según otra realización. La Figura 6B es una vista en sección transversal de un dispositivo electrónico según otra realización. La Figura 6B muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A' de la Figura 6A.

40 Haciendo referencia a las Figuras 6A y 6B, un dispositivo electrónico 600 puede incluir el cristal de cubierta 112, la cubierta trasera 114, la primera región conductora 116-1, la segunda región conductora 116-2, la placa de circuito impreso 120, el circuito receptor GNSS 140, la pantalla 160, un miembro de montaje de antena 610, una antena de estructuración directa por láser (LDS) 620, un primer miembro de conexión 630 y un segundo miembro de conexión 640. La descripción dada con referencia a las Figuras 1 a 5A puede aplicarse al cristal de cubierta 112, la cubierta trasera 114, la primera región conductora 116-1, la segunda región conductora 116-2, la placa de circuito impreso 120, el circuito receptor GNSS 140 y la pantalla 160.

45 El miembro de montaje de antena 610 puede estar interpuesto entre la placa de circuito impreso 120 y la cubierta trasera 114. El miembro de montaje de antena 610, que es un componente para instalar la antena LDS 620, puede estar formado por un material no conductor (por ejemplo, plástico). Según una realización, el elemento de montaje de antena 610 puede estar dispuesto en una región "a" 620a.

La antena LDS 620 se ilustra en las Figuras 6A y 6B como dispuesta en el miembro de montaje de antena 610, pero una antena de placa de circuito impreso flexible (FPCB) puede estar dispuesta en la antena LDS 620. En la especificación, la antena LDS 620 y la antena FPCB pueden denominarse patrón conductor.

La antena LDS 620 puede estar conectada eléctricamente con el circuito receptor GNSS 140. El circuito receptor GNSS 140 puede recibir la cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5) en la cuarta banda de frecuencia utilizando la antena LDS 620. El circuito receptor GNSS 140 puede recibir la tercera señal (por ejemplo, la señal GPS L1) en la tercera banda de frecuencia a través de la primera región conductora 116-1, y el circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 600 a través de la pantalla 160 en base a la tercera señal y la cuarta señal.

Un dispositivo electrónico según un ejemplo comparativo puede no ser fácil de recibir señales GNSS en una banda múltiple. Como tal, el dispositivo electrónico según el ejemplo comparativo puede generar información de ubicación del dispositivo electrónico en base a una de la tercera señal y la cuarta señal, y la información de ubicación del dispositivo electrónico puede ser imprecisa. Sin embargo, el dispositivo electrónico 600 según una realización puede recibir señales GNSS en diferentes bandas de frecuencia utilizando la primera región conductora 116-1 y la antena LDS 620. Debido a que el dispositivo electrónico 600 es capaz de generar información de ubicación en base a las señales GNSS en las diferentes bandas de frecuencia, el dispositivo electrónico 600 puede proporcionar información de ubicación precisa al usuario.

Los componentes incluidos en el dispositivo electrónico 600 según una realización pueden estar conectados a través del primer miembro de conexión 630 y el segundo miembro de conexión 640. Por ejemplo, la placa de circuito impreso 120 y el miembro lateral 116 pueden estar conectados a través del primer miembro de conexión 630, y la placa de circuito impreso 120 y la antena LDS 620 pueden estar conectadas a través del segundo miembro de conexión 640. En la especificación, el primer miembro de conexión 630 y el segundo miembro de conexión 640 pueden denominarse clip en C.

La Figura 7 es un diagrama de circuito que ilustra algunos componentes incluidos en un dispositivo electrónico según otra realización. La Figura 7 es un diagrama de circuito que ilustra algunos componentes incluidos en el dispositivo electrónico 600 ilustrado en la Figura 6A.

Haciendo referencia a la Figura 7, el dispositivo electrónico 600 puede incluir un primer filtro 710 y un segundo filtro 720. El primer filtro 710 y el segundo filtro 720 pueden estar dispuestos en la placa de circuito impreso 120. El primer filtro 710 puede estar dispuesto en una ruta de conexión desde la primera región conductora 116-1 hasta el circuito de comunicación inalámbrica 130 y en una ruta de conexión desde la primera región conductora 116-1 hasta el circuito receptor GNSS 140. El segundo filtro 720 puede estar dispuesto en una ruta de conexión desde la antena LDS 620 hasta el circuito receptor GNSS 140.

Según una realización, el primer filtro 710 puede enrutar señales recibidas a través de la primera región conductora 116-1 para ser transmitidas al circuito de comunicación inalámbrica 130 y/o al circuito receptor GNSS 140. Por ejemplo, el primer filtro 710 puede transmitir la primera señal al circuito de comunicación inalámbrica 130 y transmite la tercera señal al circuito receptor GNSS 140. El segundo filtro 720 puede transmitir la cuarta señal recibida a través de la antena LDS 620 al circuito receptor GNSS 140.

Según una realización, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir/recibir diversos tipos de datos a/desde otro dispositivo electrónico en base a la primera señal. Por ejemplo, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede transmitir un mensaje, una foto, un vídeo y similares a otro dispositivo electrónico o puede recibir un mensaje, una foto, un vídeo y similares desde otro dispositivo electrónico.

El circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 600 a través de la pantalla 160 en base a la tercera señal y la cuarta señal. Por ejemplo, en el caso de que el usuario ejecute una aplicación de navegación, el circuito receptor GNSS 140 puede mostrar la información de ubicación 10 del dispositivo electrónico 600 a lo largo de una ruta de movimiento del usuario junto con un mapa.

La Figura 8 ilustra el rendimiento de recepción de señal GNSS de un dispositivo electrónico según diversas realizaciones. La Figura 8 ilustra el rendimiento de recepción de una cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5) según un cambio de forma de la antena LDS 620.

Haciendo referencia a la Figura 8, un gráfico "a" 810 indica el rendimiento de recepción de la cuarta señal cuando la antena LDS 620 tiene una primera forma ①. Un gráfico "b" 820 indica el rendimiento de recepción de la cuarta señal cuando la antena LDS 620 tiene una segunda forma ②. Un gráfico "c" 830 indica el rendimiento de recepción de la cuarta señal cuando la antena LDS 620 tiene una tercera forma ③.

Comparando el gráfico "a" 810, el gráfico "b" 820 y el gráfico "c" 830, a medida que cambia la forma de la antena LDS 620, el rendimiento de recepción de la cuarta señal del dispositivo electrónico 600 puede cambiar algo en la cuarta banda de frecuencia (por ejemplo, de 1164 MHz a 1189 MHz). Por ejemplo, el rendimiento de recepción de la cuarta señal cuando la antena LDS 620 tiene la primera forma ① puede mejorarse más que el rendimiento de recepción de la cuarta señal cuando la antena LDS 620 tiene la segunda forma ②. Como otro ejemplo, el rendimiento de recepción de la cuarta señal cuando la antena LDS 620 tiene la tercera forma ③ puede mejorarse más que el rendimiento de recepción de la cuarta señal cuando la antena LDS 620 tiene la segunda forma ②.

Según una realización, independientemente de la forma de la antena LDS 620, el rendimiento de recepción de la cuarta señal del dispositivo electrónico 600 puede ser mayor o igual que un nivel dado (por ejemplo, -15 dB) en la cuarta banda de frecuencia (por ejemplo, 1164 MHz a 1189 MHz). Un dispositivo electrónico según un ejemplo comparativo puede no ser fácil de recibir la cuarta señal. Sin embargo, el dispositivo electrónico 600 según una realización puede recibir la cuarta señal (o una señal GNSS) en la cuarta banda de frecuencia utilizando de la antena LDS 620 y puede recibir la tercera señal (o una señal GNSS) en la tercera banda de frecuencia a través de la primera región conductora 116-1. Como tal, el dispositivo electrónico 600 según una realización puede recibir las señales GNSS en la banda múltiple.

La Figura 9 es una vista ampliada de una parte de un dispositivo electrónico según otra realización.

Haciendo referencia a la Figura 9, un dispositivo electrónico 900 puede incluir una primera región conductora 910-1, una segunda región conductora 910-2, una tercera región conductora 910-3, una primera región aislante 920a, una segunda región aislante 920b, la placa de circuito impreso 120, un sintonizador de comunicación 930, un filtro GNSS 940, el circuito de comunicación inalámbrica 130 y el circuito receptor GNSS 140.

La primera región conductora 910-1 y la tercera región conductora 910-3 pueden extenderse en una dirección y en una dirección -y. La segunda región conductora 910-2 puede extenderse en una dirección x y en una dirección -x y luego puede extenderse en la dirección -y. Como tal, la segunda región conductora 910-2 puede tener una forma de U.

La primera región aislante 920a puede estar interpuesta entre la primera región conductora 910-1 y la segunda región conductora 910-2. La primera región aislante 920a puede separar eléctricamente la primera región conductora 910-1 y la segunda región conductora 910-2.

La segunda región aislante 920b puede estar interpuesta entre la segunda región conductora 910-2 y la tercera región conductora 910-3. La segunda región aislante 920b puede separar eléctricamente la segunda región conductora 910-2 y la tercera región conductora 910-3.

El sintonizador de comunicación 930, el filtro GNSS 940, el circuito de comunicación inalámbrica 130 y el circuito receptor GNSS 140 pueden estar dispuestos en la placa de circuito impreso 120.

El circuito de comunicación inalámbrica 130 puede cambiar una banda de frecuencia de una señal a ser transmitida/recibida a través del sintonizador de comunicación 930. Por ejemplo, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede permitir que la segunda región conductora 910-2 reciba la primera señal (por ejemplo, la señal de banda alta), la tercera señal (por ejemplo, la señal GPS L1) y la cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5) a través del sintonizador de comunicación 930. Además, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede permitir que la segunda región conductora 910-2 reciba la segunda señal (por ejemplo, la señal de banda baja), la tercera señal y la cuarta señal a través del sintonizador de comunicación 930.

El filtro GNSS 940 puede enrutar la primera señal, la segunda señal, la tercera señal y la cuarta señal para ser transmitidas al circuito de comunicación inalámbrica 130 y/o al circuito receptor GNSS 140. Por ejemplo, el filtro GNSS 940 puede transmitir la primera señal y la segunda señal al circuito de comunicación inalámbrica 130 y transmite la tercera señal y la cuarta señal al circuito receptor GNSS 140.

La Figura 10 ilustra bandas de frecuencia de un dispositivo electrónico según diversas realizaciones. La Figura 10 muestra bandas de frecuencia que el dispositivo electrónico 900 ilustrado en la Figura 9 es capaz de conmutar.

Un gráfico 1010 indica bandas de frecuencia en el caso de que el dispositivo electrónico 900 reciba la segunda señal, la tercera señal y la cuarta señal. Un gráfico 1020 indica bandas de frecuencia en el caso de que el dispositivo electrónico 900 reciba la primera señal, la tercera señal y la cuarta señal.

Haciendo referencia a la Figura 10, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede cambiar una banda de frecuencia de una señal a ser transmitida/recibida a través del sintonizador de comunicación 930. Es decir, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede permitir que la segunda región conductora 910-2 reciba la primera señal (por ejemplo, la señal de banda alta), la tercera señal (por ejemplo, la señal GPS L1) y la cuarta señal (por ejemplo, la señal GPS L5), en un estado donde la segunda región conductora 910-2 está recibiendo la segunda señal (por ejemplo, la señal de banda baja), la tercera señal y la cuarta señal a través del sintonizador de comunicación 930. Por el contrario, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede permitir que la segunda región conductora 910-2 reciba la segunda señal, la tercera señal y la cuarta señal, en un estado donde la segunda región conductora 910-2 está recibiendo la primera señal, la tercera señal y la cuarta señal a través del sintonizador de comunicación 930. Según una realización, en el caso de que se produzca una transferencia, el circuito de comunicación inalámbrica 130 puede buscar una señal para cambiar la señal de banda baja a la señal de banda alta, y viceversa.

Un dispositivo electrónico según un ejemplo comparativo puede no ser fácil de recibir señales GNSS en una banda múltiple. Como tal, el dispositivo electrónico según el ejemplo comparativo puede generar información de ubicación del dispositivo electrónico en base a una de la tercera señal y la cuarta señal, y la información de ubicación del dispositivo electrónico puede ser imprecisa. Sin embargo, el dispositivo electrónico 900 según una realización puede

recibir las señales GNSS en la banda múltiple (por ejemplo, la tercera señal y la cuarta señal). Debido a que el dispositivo electrónico 900 es capaz de generar información de ubicación en base a las señales GNSS en la banda múltiple, el dispositivo electrónico 900 puede proporcionar información de ubicación precisa al usuario.

- 5 Un dispositivo electrónico según una realización puede incluir una carcasa que incluye una primera placa, una segunda placa orientada en dirección opuesta a la primera placa y un miembro lateral que rodea un espacio entre la primera placa y la segunda placa y que incluye una primera región conductora y una segunda región conductora separada eléctricamente de la primera región conductora, un circuito de comunicación inalámbrica que está dispuesto dentro del espacio, transmite/recibe una primera señal en una primera banda de frecuencia que va de 1,4 GHz a 6 GHz utilizando la primera región conductora, y transmite/recibe una segunda señal en una segunda banda de frecuencia
- 10 que va de 0,6 GHz a 1,4 GHz utilizando la segunda región conductora, y un circuito receptor GNSS que está dispuesto dentro del espacio, recibe una tercera señal en una tercera banda de frecuencia que va de 1559 MHz a 1610 MHz utilizando la primera región conductora, y recibe una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia que va de 1164 MHz a 1189 MHz utilizando la segunda región conductora.
- 15 El miembro lateral según una realización puede incluir una tercera región conductora, la segunda región conductora puede estar interpuesta entre la primera región conductora y la tercera región conductora, y el miembro lateral puede incluir además una primera región aislante que está interpuesta entre la primera región conductora y la segunda región conductora y está en contacto con la primera región conductora y la segunda región conductora, y una segunda región aislante que está interpuesta entre la segunda región conductora y la tercera región conductora y está en contacto con la segunda región conductora y la tercera región conductora.
- 20 El dispositivo electrónico según una realización puede incluir además un primer filtro que está dispuesto en una ruta de conexión desde la primera región conductora hasta el circuito de comunicación inalámbrica y una ruta de conexión desde la primera región conductora hasta el circuito receptor GNSS, y un segundo filtro que está dispuesto en una ruta de conexión desde la segunda región conductora hasta el circuito de comunicación inalámbrica y una ruta de conexión desde la segunda región conductora hasta el circuito receptor GNSS.
- 25 El primer filtro según una realización puede transmitir la primera señal al circuito de comunicación inalámbrica y puede transmitir la tercera señal al circuito receptor GNSS, y el segundo filtro puede transmitir la segunda señal al circuito de comunicación inalámbrica y puede transmitir la cuarta señal al circuito receptor GNSS.
- 30 El dispositivo electrónico según una realización puede incluir además un sintonizador GNSS que está conectado eléctricamente con el primer filtro, el segundo filtro y el circuito de comunicación inalámbrica. Cuando se cambia una banda de frecuencia de al menos una de la primera señal y la segunda señal, el circuito de comunicación inalámbrica puede cambiar al menos una de una capacitancia y una inductancia del sintonizador GNSS.
- El circuito receptor GNSS según una realización puede incluir un circuito amplificador que amplifica la tercera señal y la cuarta señal.
- 35 El circuito receptor GNSS según una realización puede incluir un receptor GNSS que demodula la tercera señal y la cuarta señal.
- El circuito receptor GNSS según una realización puede incluir además un proceso sensor que calcula una ubicación del dispositivo electrónico en base a la señal demodulada.
- El dispositivo electrónico según una realización puede incluir además una pantalla que muestra la ubicación del dispositivo electrónico.
- 40 El dispositivo electrónico según una realización puede incluir además un sintonizador de comunicación inalámbrica que está conectado eléctricamente con el primer filtro, el segundo filtro y el circuito de comunicación inalámbrica, y el circuito de comunicación inalámbrica puede cambiar al menos una de una capacitancia y una inductancia del sintonizador de comunicación inalámbrica con el fin de cambiar una banda de frecuencia de al menos una de la primera señal y la segunda señal.
- 45 Un dispositivo electrónico según una realización puede incluir una carcasa que incluye una primera placa, una segunda placa orientada en dirección opuesta a la primera placa y un miembro lateral que rodea un espacio entre la primera placa y la segunda placa y que incluye una primera región conductora y una segunda región conductora separada eléctricamente de la primera región conductora, una estructura de antena que está dispuesta dentro del espacio e incluye una estructura polimérica y un patrón conductor formado en la estructura polimérica y/o sobre la estructura
- 50 polimérica, un circuito de comunicación inalámbrica que está dispuesto dentro del espacio, transmite/recibe una primera señal en una primera banda de frecuencia que va de 1,4 GHz a 6 GHz utilizando la primera región conductora, y transmite/recibe una segunda señal en una segunda banda de frecuencia que va de 0,6 GHz a 1,4 GHz utilizando la segunda región conductora, y un circuito receptor GNSS que está dispuesto dentro del espacio, recibe una tercera señal en una tercera banda de frecuencia que va de 1559 MHz a 1610 MHz utilizando la primera región conductora, y
- 55 recibe una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia que va de 1164 MHz a 1189 MHz utilizando la segunda región conductora.

El miembro lateral según una realización puede incluir una tercera región conductora, la segunda región conductora puede estar interpuesta entre la primera región conductora y la tercera región conductora, y el miembro lateral puede incluir además una primera región aislante que está interpuesta entre la primera región conductora y la segunda región conductora y está en contacto con la primera región conductora y la segunda región conductora, y una segunda región aislante que está interpuesta entre la segunda región conductora y la tercera región conductora y está en contacto con la segunda región conductora y la tercera región conductora.

El dispositivo electrónico según una realización puede incluir un primer filtro que está dispuesto en una ruta de conexión desde la primera región conductora hasta el circuito de comunicación inalámbrica y una ruta de conexión desde la primera región conductora hasta el circuito receptor GNSS, y un segundo filtro que está dispuesto en una ruta de conexión desde el patrón conductor hasta el circuito receptor GNSS.

El primer filtro según una realización puede transmitir la primera señal al circuito de comunicación inalámbrica y puede transmitir la tercera señal al circuito receptor GNSS, y el segundo filtro puede transmitir la cuarta señal al circuito receptor GNSS.

El dispositivo electrónico según una realización puede incluir además un sintonizador de comunicación inalámbrica que está conectado eléctricamente con el primer filtro y el circuito de comunicación inalámbrica, y el circuito de comunicación inalámbrica puede cambiar al menos una de una capacitancia y una inductancia del sintonizador de comunicación inalámbrica con el fin de cambiar una banda de frecuencia de al menos una de la primera señal y la segunda señal.

Un dispositivo electrónico según una realización puede incluir una carcasa que incluye una primera placa, una segunda placa orientada en dirección opuesta a la primera placa y un miembro lateral que rodea un espacio entre la primera placa y la segunda placa y que incluye una primera región conductora y una segunda región conductora separada eléctricamente de la primera región conductora, un circuito de comunicación inalámbrica que está dispuesto dentro del espacio, transmite/recibe una primera señal en una primera banda de frecuencia que va de 1,4 GHz a 6 GHz utilizando la segunda región conductora, y transmite/recibe una segunda señal en una segunda banda de frecuencia que va de 0,6 GHz a 1,4 GHz utilizando la segunda región conductora, un circuito receptor GNSS que está dispuesto dentro del espacio, recibe una tercera señal en una tercera banda de frecuencia que va de 1559 MHz a 1610 MHz utilizando la segunda región conductora, y recibe una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia que va de 1164 MHz a 1189 MHz utilizando la segunda región conductora, y un sintonizador de comunicación inalámbrica que está conectado eléctricamente con la segunda región conductora y el circuito de comunicación inalámbrica y cambia una banda de frecuencia de al menos una de la primera señal y la segunda señal.

El miembro lateral según una realización puede incluir una tercera región conductora, la segunda región conductora puede estar interpuesta entre la primera región conductora y la tercera región conductora, y el miembro lateral puede incluir además una primera región aislante que está interpuesta entre la primera región conductora y la segunda región conductora y está en contacto con la primera región conductora y la segunda región conductora, y una segunda región aislante que está interpuesta entre la segunda región conductora y la tercera región conductora y está en contacto con la segunda región conductora y la tercera región conductora.

Un extremo de la segunda región conductora según una realización puede doblarse en la primera región aislante y luego puede extenderse, y un extremo opuesto de la segunda región conductora puede doblarse en la segunda región aislante y luego puede extenderse.

El dispositivo electrónico según una realización puede incluir además un circuito de filtro que está conectado eléctricamente con la segunda región conductora, el circuito de comunicación inalámbrica y el circuito receptor GNSS, y el circuito de filtro puede pasar selectivamente la primera señal y la segunda señal desde la segunda región conductora al circuito de comunicación inalámbrica.

El circuito de comunicación inalámbrica según una realización puede cambiar al menos una de una capacitancia y una inductancia del sintonizador de comunicación inalámbrica con el fin de cambiar una banda de frecuencia de al menos una de la primera señal y la segunda señal.

La Figura 11 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico 1101 en un entorno de red 1100, según diversas realizaciones.

Haciendo referencia a la Figura 11, el dispositivo electrónico 1101 en el entorno de red 1100 puede comunicarse con un dispositivo electrónico 1102 a través de una primera red 1198 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de corto alcance) o puede comunicarse con un dispositivo electrónico 1104 o un servidor 1108 a través de una segunda red 1199 (por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica de larga distancia). Según una realización, el dispositivo electrónico 1101 puede comunicarse con el dispositivo electrónico 1104 a través del servidor 1108. Según una realización, el dispositivo electrónico 1101 puede incluir un procesador 1120, una memoria 1130, un dispositivo de entrada 1150, un dispositivo de salida de sonido 1155, un dispositivo de visualización 1160, un módulo de audio 1170, un módulo de sensor 1176, una interfaz 1177, un módulo háptico 1179, un módulo de cámara 1180, un módulo de gestión de energía 1188, una batería 1189, un módulo de comunicación 1190, un módulo de identificación de abonado 1196 o un módulo de antena 1197. En cualquier realización, al menos uno (por ejemplo, el dispositivo de visualización

1160 o el módulo de cámara 1180) de los componentes puede omitirse del dispositivo electrónico 1101, o uno o más de otros componentes pueden incluirse además en el dispositivo electrónico 1101. En cualquier realización, algunos de los componentes pueden implementarse con un único circuito integrado. Por ejemplo, el módulo de sensor 1176 (por ejemplo, un sensor de huellas dactilares, un sensor de iris o un sensor de iluminación) puede estar integrado en el dispositivo de visualización 1160 (por ejemplo, una pantalla).

El procesador 1120 puede ejecutar, por ejemplo, software (por ejemplo, un programa 1140) para controlar al menos otro componente (por ejemplo, un componente de hardware o software) del dispositivo electrónico 1101 conectado al procesador 1120 y puede realizar diversos procesamiento u operaciones de datos. Según una realización, como al menos una parte del procesamiento u operaciones de datos, el procesador 1120 puede cargar un comando o datos recibidos desde cualquier otro componente (por ejemplo, el módulo de sensor 1176 o el módulo de comunicación 1190) en una memoria volátil 1132, puede procesar el comando o los datos almacenados en la memoria volátil 1132, y puede almacenar los datos procesados en una memoria no volátil 1134. Según una realización, el procesador 1120 puede incluir un procesador principal 1121 (por ejemplo, una unidad central de procesamiento o un procesador de aplicaciones) y un procesador auxiliar 1123 (por ejemplo, un dispositivo de procesamiento gráfico, un procesador de señales de imagen, un procesador de concentrador de sensores o un procesador de comunicación), que pueden funcionar independientemente de o junto con el procesador principal 1121. Adicionalmente o alternativamente, el procesador auxiliar 1123 puede estar configurado para utilizar menos energía que el procesador principal 1121 o para especializarse para una función específica. El procesador auxiliar 1123 puede implementarse por separado del procesador principal 1121 o puede implementarse como parte del procesador principal 1121.

El procesador auxiliar 1123 puede controlar al menos una parte de una función o estados asociados con al menos un componente (por ejemplo, el dispositivo de visualización 1160, el módulo de sensor 1176 o el módulo de comunicación 1190) del dispositivo electrónico 1101, por ejemplo, en lugar del procesador principal 1121 mientras el procesador principal 1121 está en un estado inactivo (por ejemplo, en reposo) y junto con el procesador principal 1121 mientras el procesador principal 1121 está en un estado activo (por ejemplo, en ejecución de una aplicación). Según una realización, el procesador auxiliar 1123 (por ejemplo, un procesador de señales de imagen o un procesador de comunicación) puede implementarse como parte de cualquier otro componente (por ejemplo, el módulo de cámara 1180 o el módulo de comunicación 1190) que esté funcionalmente (u operativamente) asociado con el procesador auxiliar 1123.

La memoria 1130 puede almacenar diversos datos que son utilizados por al menos un componente (por ejemplo, el procesador 1120 o el módulo de sensor 1176) del dispositivo electrónico 1101. Los datos pueden incluir, por ejemplo, software (por ejemplo, el programa 1140), o datos de entrada o datos de salida asociados con un comando del software. La memoria 1130 puede incluir la memoria volátil 1132 o la memoria no volátil 1134.

El programa 1140 puede estar almacenado en la memoria 1130 como software y puede incluir, por ejemplo, un sistema operativo 1142, un middleware 1144 o una aplicación 1146.

El dispositivo de entrada 1150 puede recibir comandos o datos que serán utilizados por un componente (por ejemplo, el procesador 1120) del dispositivo electrónico 1101, desde el exterior (por ejemplo, un usuario) del dispositivo electrónico 1101. El dispositivo de entrada 1150 puede incluir, por ejemplo, un micrófono, un ratón o un teclado.

El dispositivo de salida de sonido 1155 puede mostrar una señal de sonido al exterior del dispositivo electrónico 1101. El dispositivo de salida de sonido 1155 puede incluir, por ejemplo, un altavoz o un receptor. El altavoz puede utilizarse para un propósito general, tal como reproducción multimedia o reproducción de grabaciones, y el receptor puede utilizarse para recibir una llamada entrante. Según una realización, el receptor puede implementarse por separado del altavoz o puede implementarse como parte del altavoz.

El dispositivo de visualización 1160 puede proporcionar información de forma visual al exterior (por ejemplo, al usuario) del dispositivo electrónico 1101. El dispositivo de visualización 1160 puede incluir, por ejemplo, una pantalla, un dispositivo holográfico o un circuito de control para controlar un proyector y un dispositivo correspondiente. Según una realización, el dispositivo de visualización 1160 puede incluir un circuito táctil configurado para detectar un toque, o un circuito de sensor (por ejemplo, un sensor de presión) configurado para medir la intensidad de la fuerza generada por el toque.

El módulo de audio 1170 puede convertir el sonido en una señal eléctrica o, a la inversa, puede convertir una señal eléctrica en sonido. Según una realización, el módulo de audio 1170 puede obtener sonido a través del dispositivo de entrada 1150 o puede emitir sonido a través del dispositivo de salida de sonido 1155, o a través de un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1102) (por ejemplo, un altavoz o un auricular) conectado directamente o de forma inalámbrica con el dispositivo electrónico 1101.

El módulo de sensor 1176 puede detectar un estado de funcionamiento (por ejemplo, potencia o temperatura) del dispositivo electrónico 1101 o un estado del entorno externo (por ejemplo, un estado del usuario), y puede generar una señal eléctrica o un valor de datos correspondiente al estado detectado. Según una realización, el módulo de sensor 1176 puede incluir, por ejemplo, un sensor de gestos, un sensor de agarre, un sensor de presión barométrica, 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 iluminación.

La interfaz 1177 puede soportar uno o más protocolos específicos que pueden utilizarse para conectar de forma directa y de forma inalámbrica el dispositivo electrónico 1101 con un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1102). Según una realización, la interfaz 1177 puede incluir, por ejemplo, una interfaz multimedia de alta definición (HDMI), una interfaz de bus serie universal (USB), una interfaz de tarjeta digital segura (SD) o una interfaz de audio.

Un terminal de conexión 1178 puede incluir un conector que puede permitir que el dispositivo electrónico 1101 esté conectado físicamente con un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1102). Según una realización, el terminal de conexión 1178 puede incluir, por ejemplo, un conector HDMI, un conector USB, un conector de tarjeta SD o un conector de audio (por ejemplo, un conector de auriculares).

El módulo háptico 1179 puede convertir una señal eléctrica en una estimulación mecánica (por ejemplo, vibración o movimiento) o una estimulación eléctrica que el usuario puede percibir a través del sentido del tacto o el sentido del movimiento. Según una realización, el módulo háptico 1179 puede incluir, por ejemplo, un motor, un sensor piezoeléctrico o un dispositivo de estimulación eléctrica.

El módulo de cámara 1180 puede fotografiar una imagen fija y un vídeo. Según una realización, el módulo de cámara 1180 puede incluir una o más lentes, sensores de imagen, procesadores de señales de imagen o flashes (o flashes eléctricos).

El módulo de gestión de energía 1188 puede gestionar la energía que se suministra al dispositivo electrónico 1101. Según una realización, el módulo de gestión de energía 1188 puede implementarse, por ejemplo, como al menos una parte de un circuito integrado de gestión de energía (PMIC).

La batería 1189 puede alimentar al menos un componente del dispositivo electrónico 1101. Según una realización, la batería 1189 puede incluir, por ejemplo, una celda primaria no recargada, una celda secundaria recargable o una celda de combustible.

El módulo de comunicación 1190 puede establecer un canal de comunicación directa (o por cable) o un canal de comunicación inalámbrica entre el dispositivo electrónico 1101 y un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1102, el dispositivo electrónico 1104 o el servidor 1108) o puede realizar la comunicación a través del canal de comunicación establecido. El módulo de comunicación 1190 puede incluir uno o más procesadores de comunicación que funcionan independientemente del procesador 1120 (por ejemplo, un procesador de aplicaciones) y soportan la comunicación directa (o por cable) o la comunicación inalámbrica. Según una realización, el módulo de comunicación 1190 puede incluir un módulo de comunicación inalámbrica 1192 (por ejemplo, un módulo de comunicación celular, un módulo de comunicación inalámbrica de corto alcance o un módulo de comunicación del sistema global de navegación por satélite (GNSS)) o un módulo de comunicación por cable 1194 (por ejemplo, un módulo de comunicación de red de área local (LAN) o un módulo de comunicación por línea eléctrica). Un módulo de comunicación correspondiente de dichos módulos de comunicación puede comunicarse con un dispositivo electrónico externo a través de la primera red 1198 (por ejemplo, una red de comunicación de corto alcance tal como Bluetooth, Wi-Fi Direct o asociación de datos por infrarrojos (IrDA)) o la segunda red 1199 (por ejemplo, una red de comunicación de larga distancia tal como una red celular, Internet o una red informática (por ejemplo, LAN o WAN)). Los tipos de módulos de comunicación descritos anteriormente pueden estar integrados en un componente (por ejemplo, un único chip) o pueden implementarse con una pluralidad de componentes (por ejemplo, una pluralidad de chips) que son independientes entre sí. El módulo de comunicación inalámbrica 1192 puede verificar y autenticar el dispositivo electrónico 1101 dentro de una red de comunicación, tal como la primera red 1198 o la segunda red 1199, utilizando información de abonado (por ejemplo, identidad internacional de abonado móvil (IMSI)) almacenada en el módulo de identificación de abonado 1196.

El módulo de antena 1197 puede transmitir una señal o una potencia al exterior (por ejemplo, un dispositivo electrónico externo) o puede recibir una señal o una potencia desde el exterior. Según una realización, el módulo de antena 1197 puede incluir una o más antenas, y al menos una antena que sea adecuada para un esquema de comunicación utilizado en una red informática tal como la primera red 1198 o la segunda red 1199 puede ser seleccionada, por ejemplo, por el módulo de comunicación 1190 de entre la una o más antenas. La señal o potencia puede intercambiarse entre el módulo de comunicación 1190 y un dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada o puede recibirse desde el dispositivo electrónico externo a través de la al menos una antena seleccionada y el módulo de comunicación 1190.

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

Según una realización, un comando o datos pueden transmitirse o recibirse (o intercambiarse) entre el dispositivo electrónico 1101 y el dispositivo electrónico externo 1104 a través del servidor 1108 que se conecta a la segunda red 1199. Cada uno de los dispositivos electrónicos 1102 y 1104 puede ser un dispositivo, cuyo tipo es el mismo o diferente de un tipo del dispositivo electrónico 1101. Según una realización, todas o una parte de las operaciones a ser ejecutadas en el dispositivo electrónico 1101 pueden ejecutarse en uno o más dispositivos externos de los dispositivos electrónicos externos 1102, 1104 o 1108. Por ejemplo, en el caso de que el dispositivo electrónico 1101 deba realizar cualquier función o servicio automáticamente o en respuesta a una solicitud del usuario o cualquier otro dispositivo, el dispositivo electrónico 1101 puede solicitar a uno o más dispositivos electrónicos externos que realicen al menos una parte de la función o servicio, en lugar de ejecutar internamente la función o servicio o adicionalmente. El uno o más dispositivos electrónicos externos que reciben la solicitud pueden ejecutar al menos una parte de la función o servicio así solicitado o una función o servicio adicional asociado con la solicitud y pueden proporcionar un resultado de la ejecución al dispositivo electrónico 1101. El dispositivo electrónico 1101 puede procesar el resultado recibido como está o adicionalmente y puede proporcionar un resultado del procesamiento como al menos una parte de la respuesta a la solicitud. Con este fin, por ejemplo, puede utilizarse una tecnología de computación en la nube, computación distribuida o computación cliente-servidor.

El dispositivo electrónico según diversas realizaciones descritas en la descripción puede ser de varios tipos de dispositivo. El dispositivo electrónico puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un teléfono inteligente), un dispositivo informático, un dispositivo multimedia portátil, un aparato médico móvil, una cámara, un dispositivo para llevar puesto o un electrodoméstico. El dispositivo electrónico según una realización de la descripción no debe limitarse a los dispositivos mencionados anteriormente.

Debe entenderse que las diversas realizaciones de la descripción y los términos utilizados en las realizaciones no pretenden limitar las características técnicas descritas en la descripción a la realización particular descrita en la presente memoria; en su lugar, la descripción debe interpretarse como que cubre diversas modificaciones, equivalentes o alternativas de las realizaciones de la descripción. Con respecto a la descripción de los dibujos, los componentes similares o relacionados pueden asignarse con números de referencia similares. Como se utiliza en la presente memoria, las formas singulares de un sustantivo correspondiente a un elemento pueden incluir uno o más elementos a menos que el contexto indique claramente lo contrario. En la descripción descrita en la presente memoria, cada una de las expresiones "A o B", "al menos uno de A y B", "al menos uno de A o B", "A, B o C", "uno o más de A, B y C", o "uno o más de A, B o C", y similares utilizadas en la presente memoria pueden incluir cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. Las expresiones, tal como "un primero", "un segundo", "el primero" o "el segundo", pueden utilizarse simplemente con el fin de distinguir un componente de los demás componentes, pero no limitan los componentes correspondientes en otro aspecto (por ejemplo, la importancia o el orden). Debe entenderse que si se hace referencia a un elemento (por ejemplo, un primer elemento), con o sin el término "operativamente" o "comunicativamente", como "acoplado con", "acoplado a", "conectado con" o "conectado a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), significa que el elemento puede estar acoplado con el otro elemento directamente (por ejemplo, por cable), de forma inalámbrica o a través de un tercer elemento.

El término "módulo" utilizado en la descripción puede incluir una unidad implementada en hardware, software o firmware y puede utilizarse indistintamente con los términos "lógica", "bloque lógico", "parte" y "circuito". El "módulo" puede ser una unidad mínima de una parte integrada o puede ser una parte de la misma. El "módulo" puede ser una unidad mínima para realizar una o más funciones o una parte de la misma. Por ejemplo, según una realización, el "módulo" puede incluir un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

Diversas realizaciones de la descripción pueden implementarse mediante software (por ejemplo, el programa 1140) que incluye una instrucción almacenada en un medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, una memoria interna 1136 o una memoria externa 1138) legible por una máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1101). Por ejemplo, el procesador (por ejemplo, el procesador 1120) de una máquina (por ejemplo, el dispositivo electrónico 1101) puede llamar a la instrucción desde el medio de almacenamiento legible por máquina y ejecutar las instrucciones así llamadas. Esto significa que la máquina puede realizar al menos una función en base a la al menos una instrucción llamada. La una o más instrucciones pueden incluir un código generado por un compilador o ejecutable por un intérprete. El medio de almacenamiento legible por máquina puede proporcionarse en forma de medio de almacenamiento no transitorio. Aquí, el término "no transitorio", como se utiliza en la presente memoria, significa que el medio de almacenamiento es tangible, pero no incluye una señal (por ejemplo, una onda electromagnética). El término "no transitorio" no diferencia un caso donde los datos se almacenan permanentemente en el medio de almacenamiento de un caso donde los datos se almacenan temporalmente en el medio de almacenamiento.

Según una realización, el método según diversas realizaciones descritas en la descripción puede proporcionarse como parte de un producto de programa informático. El producto de programa informático puede comercializarse entre un vendedor y un comprador como un producto. El producto de programa informático puede distribuirse en forma de medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, un disco compacto de memoria de solo lectura (CD-ROM)) o puede distribuirse directamente (por ejemplo, descarga o carga) en línea a través de una tienda de aplicaciones (por ejemplo, una Play Store™) o entre dos dispositivos de usuario (por ejemplo, los teléfonos inteligentes). En el caso de la distribución en línea, al menos una parte del producto de programa informático puede almacenarse temporalmente o generarse en un medio de almacenamiento legible por máquina, tal como una memoria del servidor de un fabricante, un servidor de una tienda de aplicaciones o un servidor de retransmisión.

- 5 Según diversas realizaciones, cada componente (por ejemplo, el módulo o el programa) de los componentes descritos anteriormente puede incluir una o varias entidades. Según diversas realizaciones, al menos uno o más componentes de los componentes u operaciones anteriores pueden omitirse, o pueden añadirse uno o más componentes u operaciones. Alternativamente, o adicionalmente, algunos componentes (por ejemplo, el módulo o el programa) pueden integrarse en un componente. En este caso, el componente integrado puede realizar las mismas funciones o funciones similares realizadas por cada componente correspondiente antes de la integración. Según diversas realizaciones, las operaciones realizadas por un módulo, una programación u otros componentes pueden ejecutarse secuencialmente, en paralelo, repetidamente o en un método heurístico, o al menos algunas operaciones pueden ejecutarse en diferentes secuencias, omitirse o pueden añadirse otras operaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico (100) que comprende:

una carcasa (110) que incluye una primera región conductora (116-1) que forma una primera parte de una superficie lateral (116) del dispositivo electrónico (100) y una segunda región conductora (116-2) que forma una segunda parte de la superficie lateral (116);

un circuito de comunicación inalámbrica (130) configurado para transmitir/recibir una primera señal en una primera banda de frecuencia correspondiente a la comunicación celular a través de la primera región conductora (116-1) y para transmitir/recibir una segunda señal en una segunda banda de frecuencia correspondiente a la comunicación celular y al menos parcialmente inferior a la primera banda de frecuencia a través de la segunda región conductora (116-2); y

un circuito receptor de sistema global de navegación por satélite (GNSS) (140) configurado para recibir una tercera señal en una tercera banda de frecuencia correspondiente a un GNSS a través de la primera región conductora (116-1), en donde la primera banda de frecuencia va de 1,4 GHz a 6 GHz, la segunda banda de frecuencia va de 0,6 GHz a 1,4 GHz, y la tercera banda de frecuencia va de 1559 MHz a 1610 MHz, caracterizado por que el circuito receptor de sistema global de navegación por satélite (GNSS) está configurado además para recibir una cuarta señal en una cuarta banda de frecuencia correspondiente al GNSS y al menos parcialmente inferior a la tercera banda de frecuencia a través de la segunda región conductora (116-2), en donde la cuarta banda de frecuencia va de 1164 MHz a 1189 MHz; comprendiendo además el dispositivo electrónico

un primer filtro dispuesto (710) en una ruta de conexión desde la primera región conductora (116-1) hasta el circuito de comunicación inalámbrica (130) y una ruta de conexión desde la primera región conductora (116-1) hasta el circuito receptor GNSS (140); y

un segundo filtro (720) dispuesto en una ruta de conexión desde la segunda región conductora (116-2) hasta el circuito de comunicación inalámbrica (130) y una ruta de conexión desde la segunda región conductora (116-2) hasta el circuito receptor GNSS (140),

estando configurado el dispositivo electrónico de manera que

cuando la primera señal y la tercera señal se reciben simultáneamente a través de la primera región conductora (116-1), el primer filtro (710) transmite la primera señal al circuito de comunicación inalámbrica (130) y transmite la tercera señal al circuito receptor GNSS (140), y

cuando la segunda señal y la cuarta señal se reciben simultáneamente a través de la segunda región conductora (116-2), el segundo filtro (720) transmite la segunda señal al circuito de comunicación inalámbrica (130) y transmite la cuarta señal al circuito receptor GNSS (140).

2. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1, en donde el circuito receptor GNSS (140) está configurado para demodular la tercera señal y la cuarta señal.

3. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1, en donde la comunicación celular corresponde a una comunicación de evolución a largo plazo (LTE).

4. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1, en donde al menos una parte de la primera región conductora (116-1) y al menos una parte de la segunda región conductora (116-2) están ubicadas en una primera superficie lateral de la superficie lateral (116).

5. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 4, en donde otra parte de la segunda región conductora (116-2) está ubicada en una segunda superficie lateral de la superficie lateral (116).

6. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1, que comprende, además:

un primer miembro de conexión (630) conectado con la primera región conductora (116-1); y

un segundo elemento de conexión (640) conectado con la segunda región conductora (116-2),

en donde el circuito de comunicación inalámbrica (130) es capaz de transmitir/recibir la primera señal a través del primer miembro de conexión (630) y capaz de transmitir/recibir la segunda señal a través del segundo miembro de conexión (640), y

en donde el circuito receptor GNSS (140) es capaz de recibir la tercera señal a través del primer miembro de conexión (630) y capaz de recibir la cuarta señal a través del segundo miembro de conexión (640).

7. El dispositivo electrónico (100) de la reivindicación 1, que comprende además:

un sintonizador GNSS (520) conectado eléctricamente con el primer filtro (710), el segundo filtro (720) y el circuito de comunicación inalámbrica (130),

- 5 en donde, cuando se cambia una banda de frecuencia de al menos una de la primera señal y la segunda señal, el circuito de comunicación inalámbrica (130) está configurado para cambiar al menos una de una capacitancia y una inductancia del sintonizador GNSS (520).

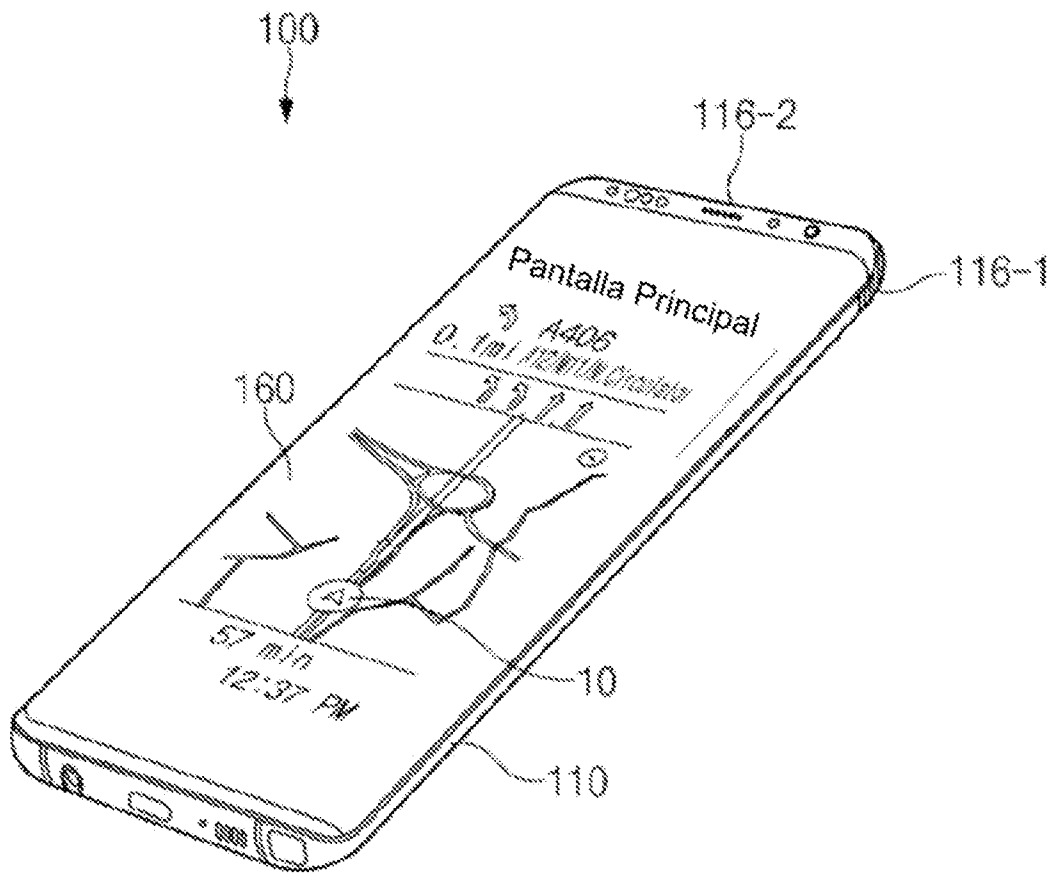


FIG. 1

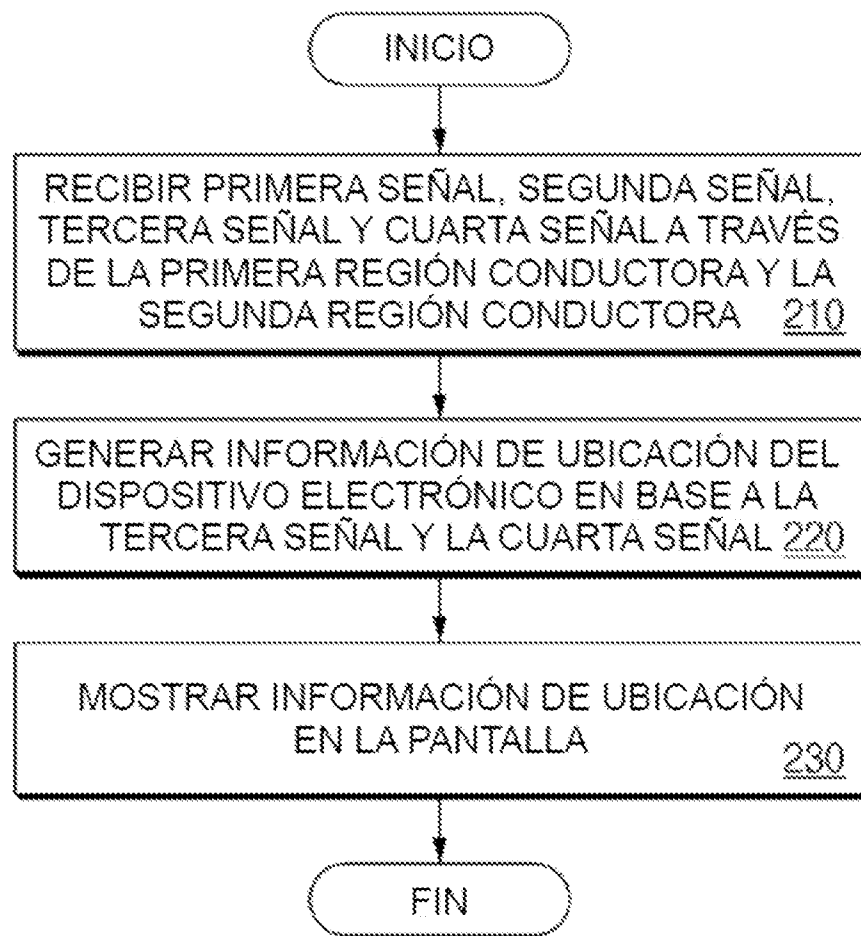


FIG.2

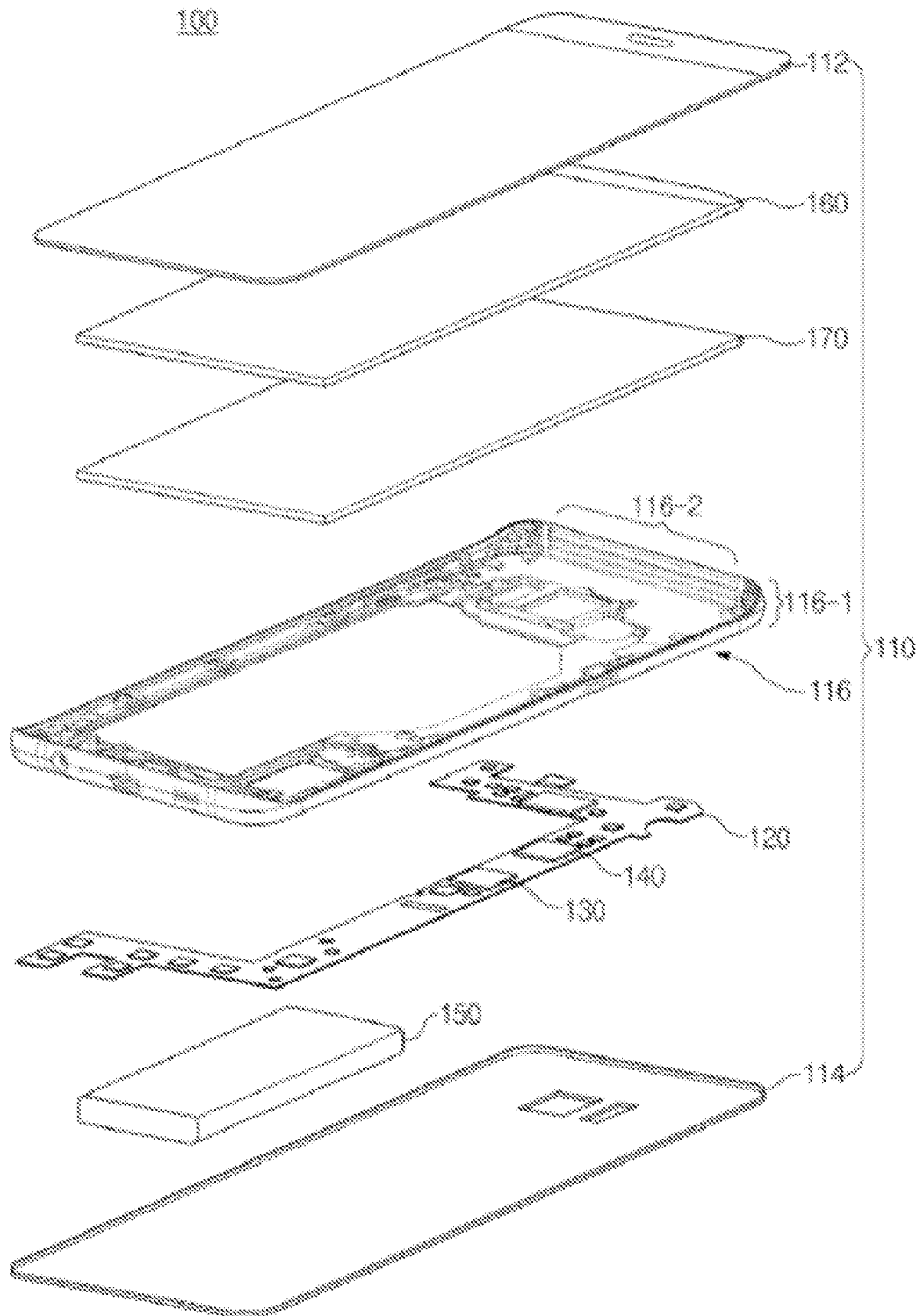


FIG. 3

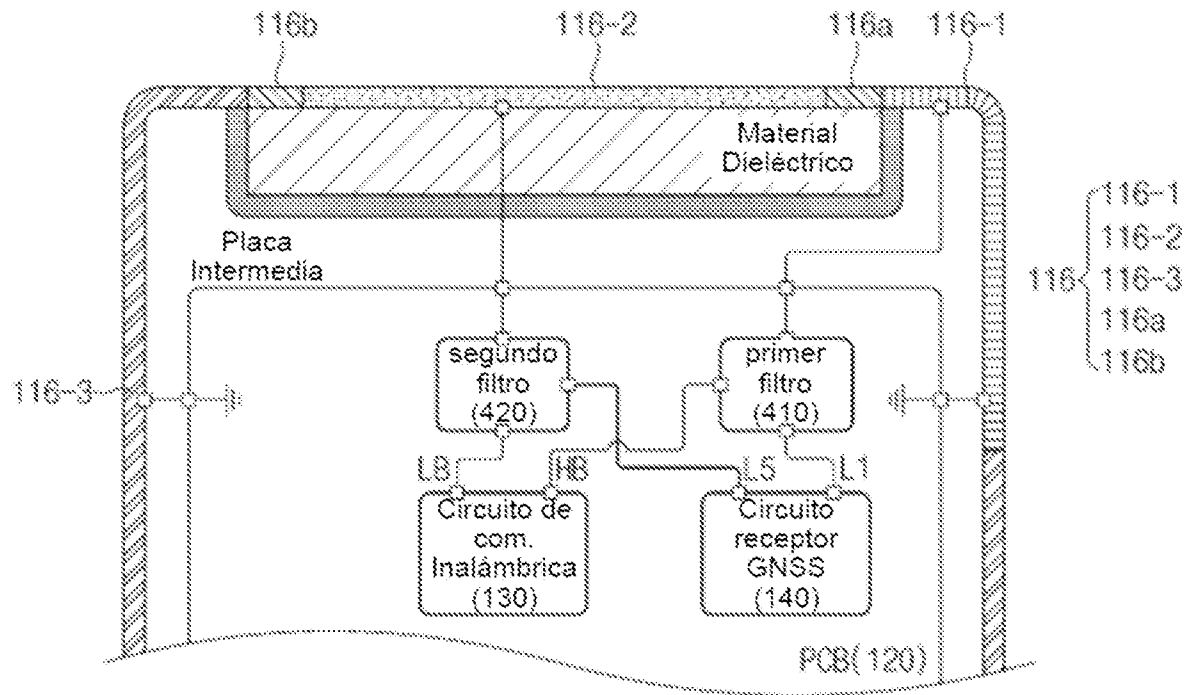


FIG.4A

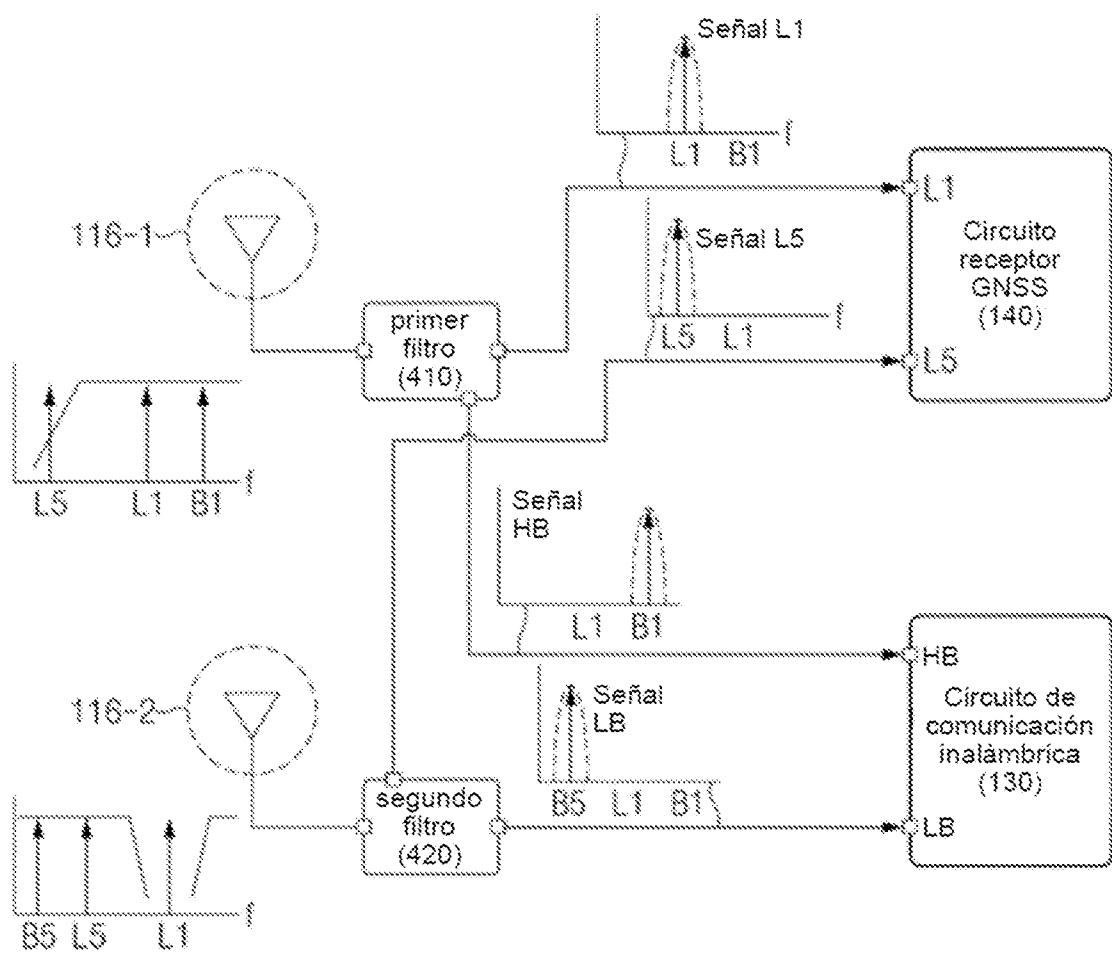


FIG. 4B

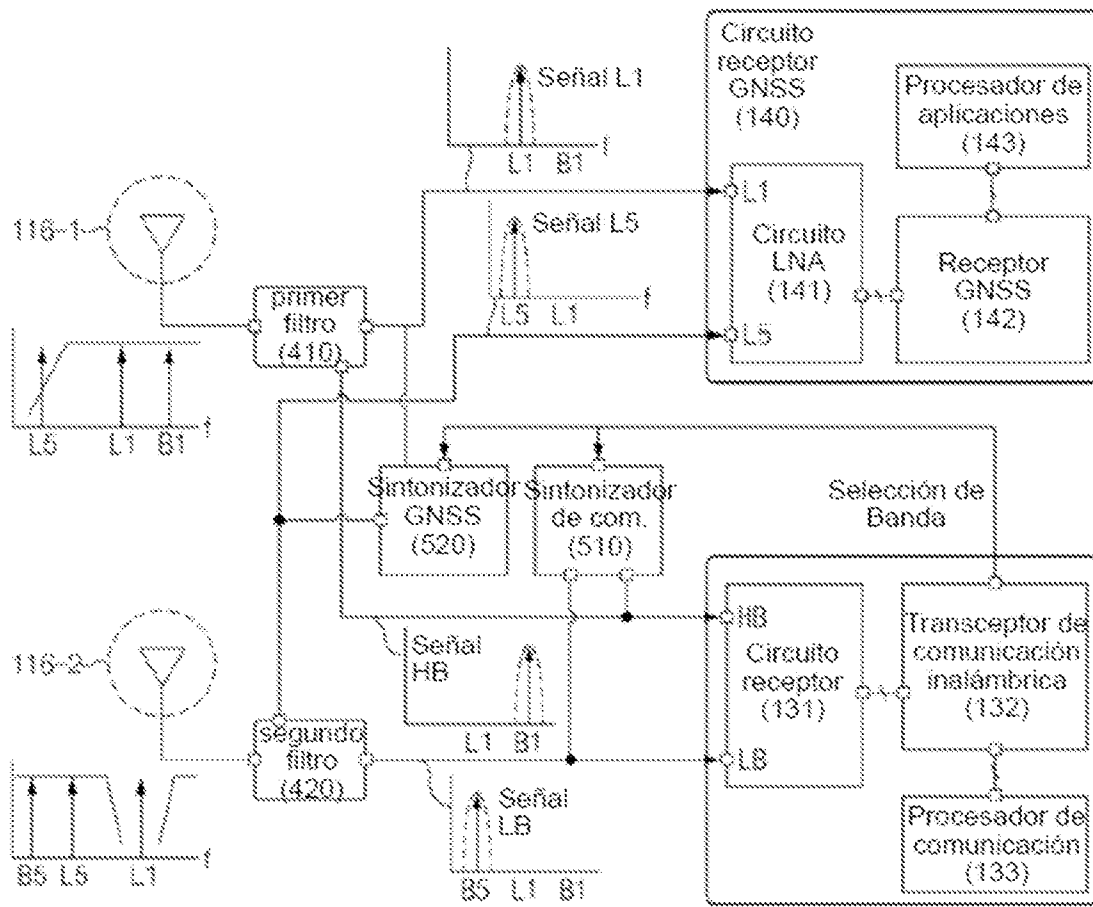


FIG. 5A

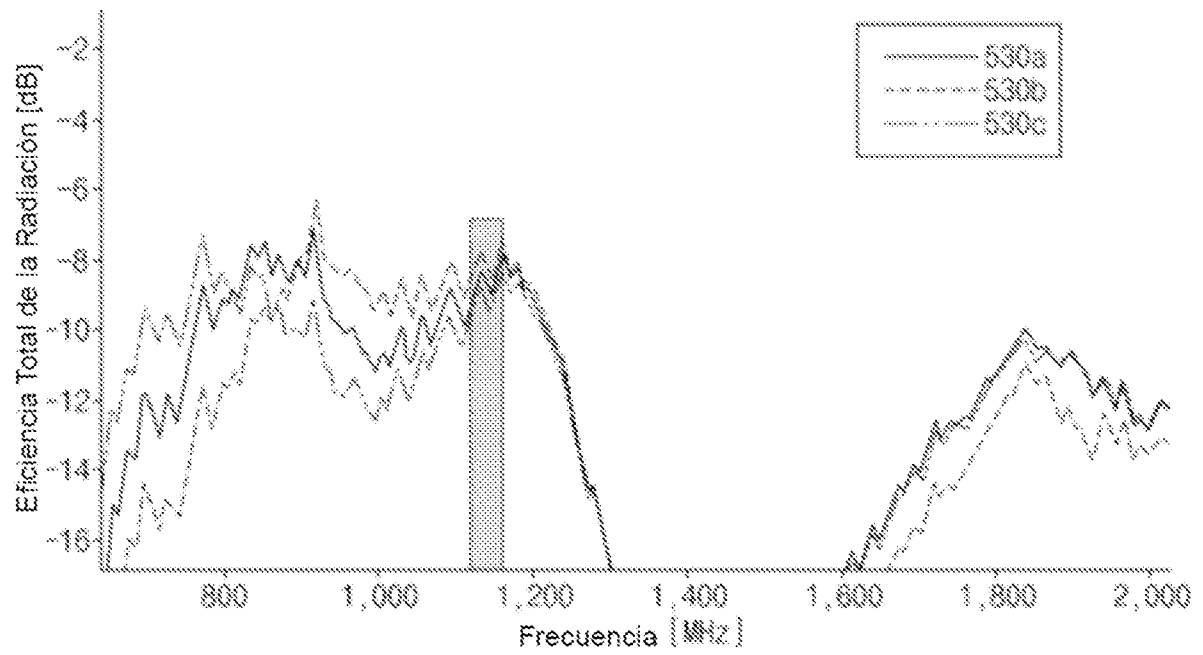


FIG. 58

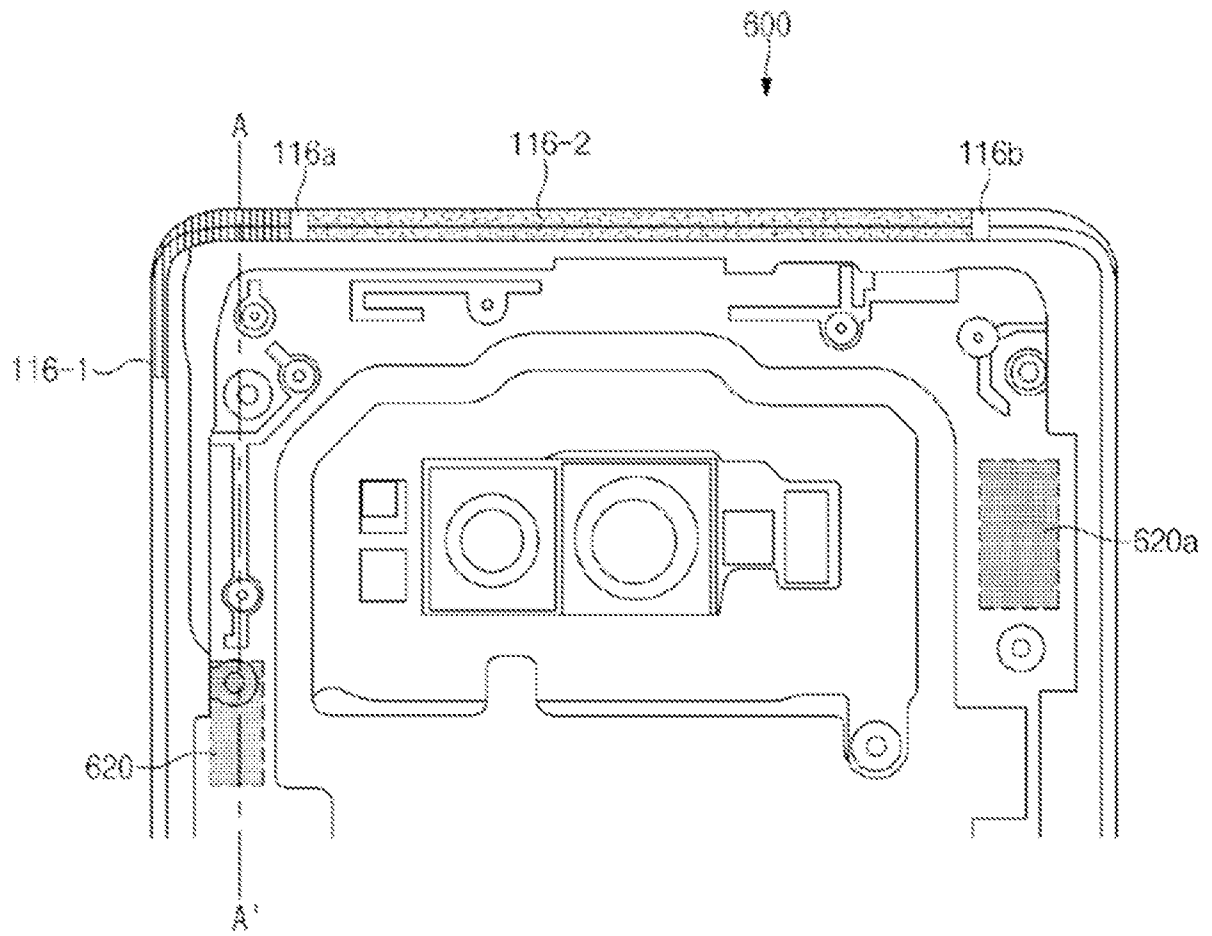


FIG. 6A

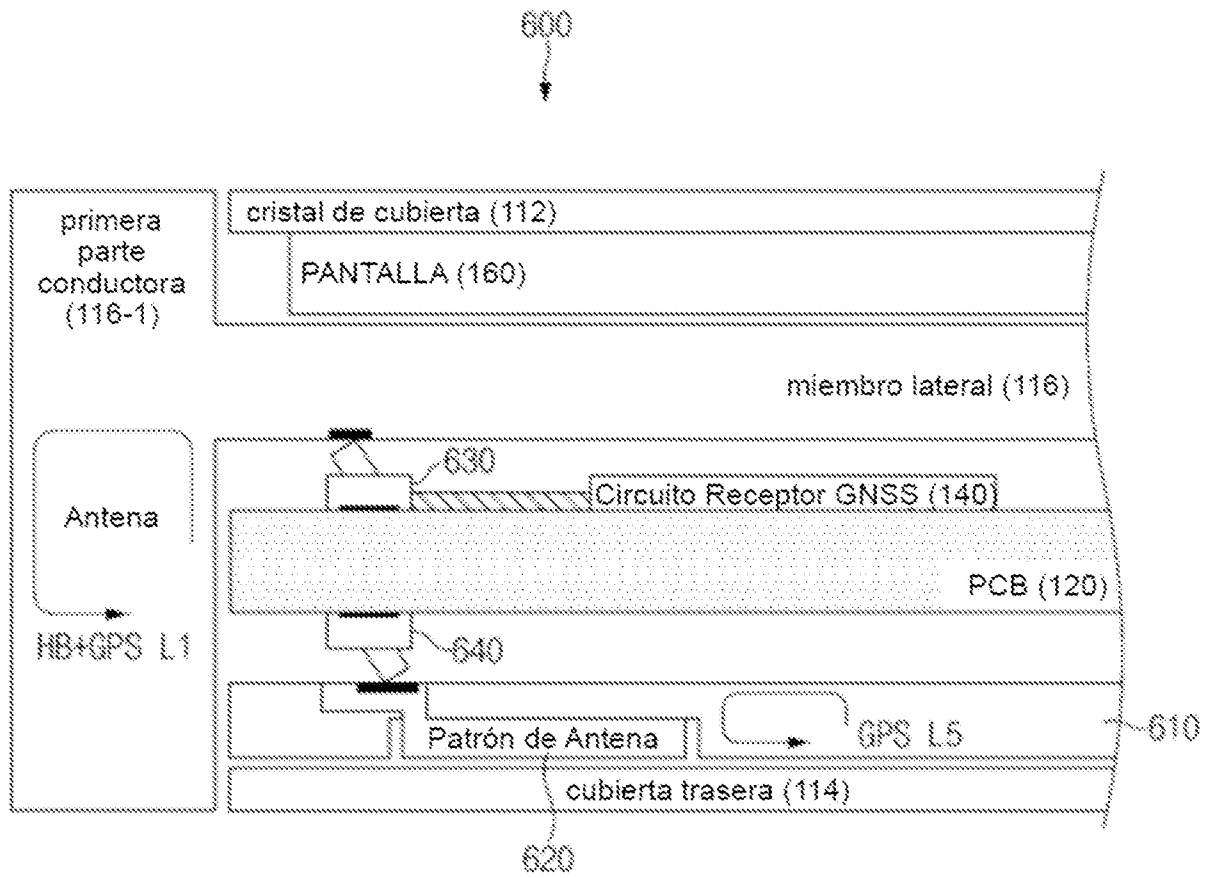


FIG. 6B

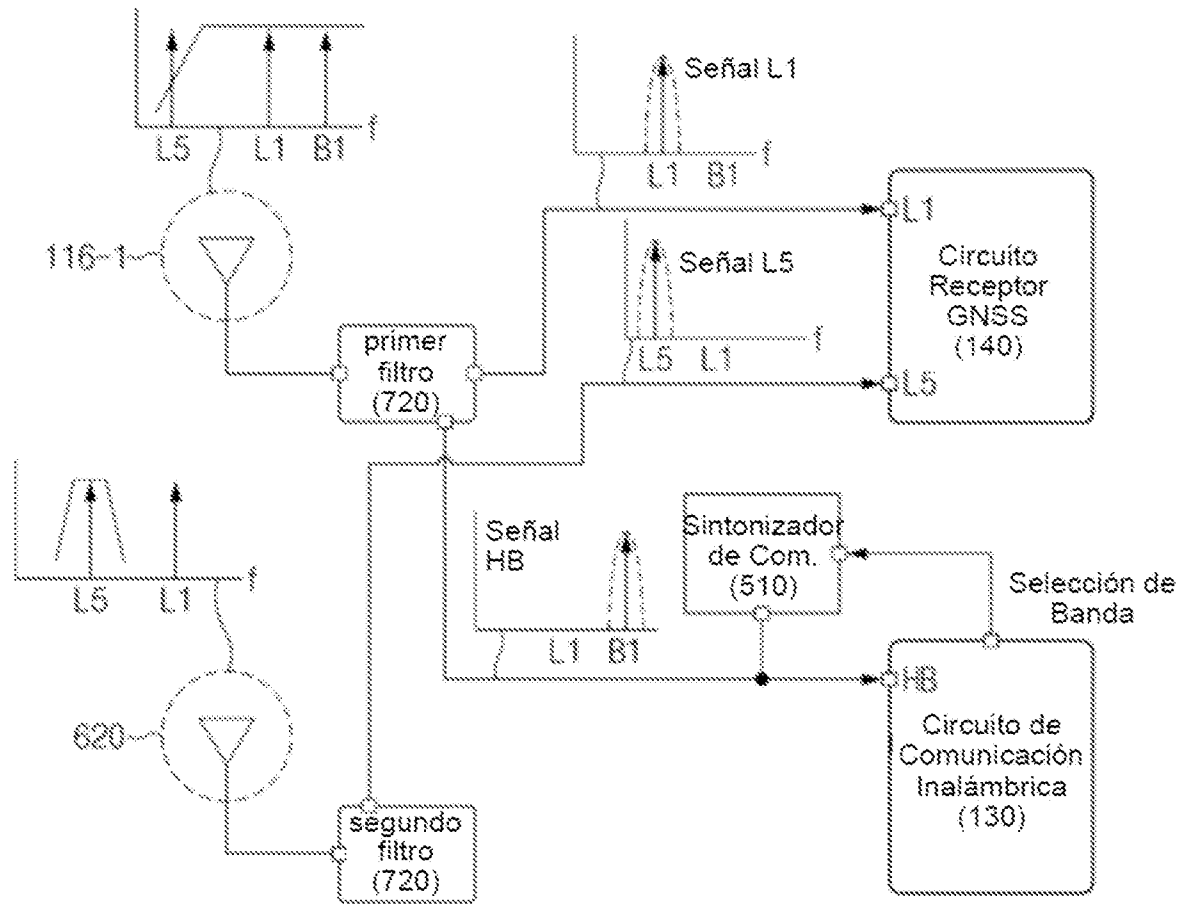


FIG. 7

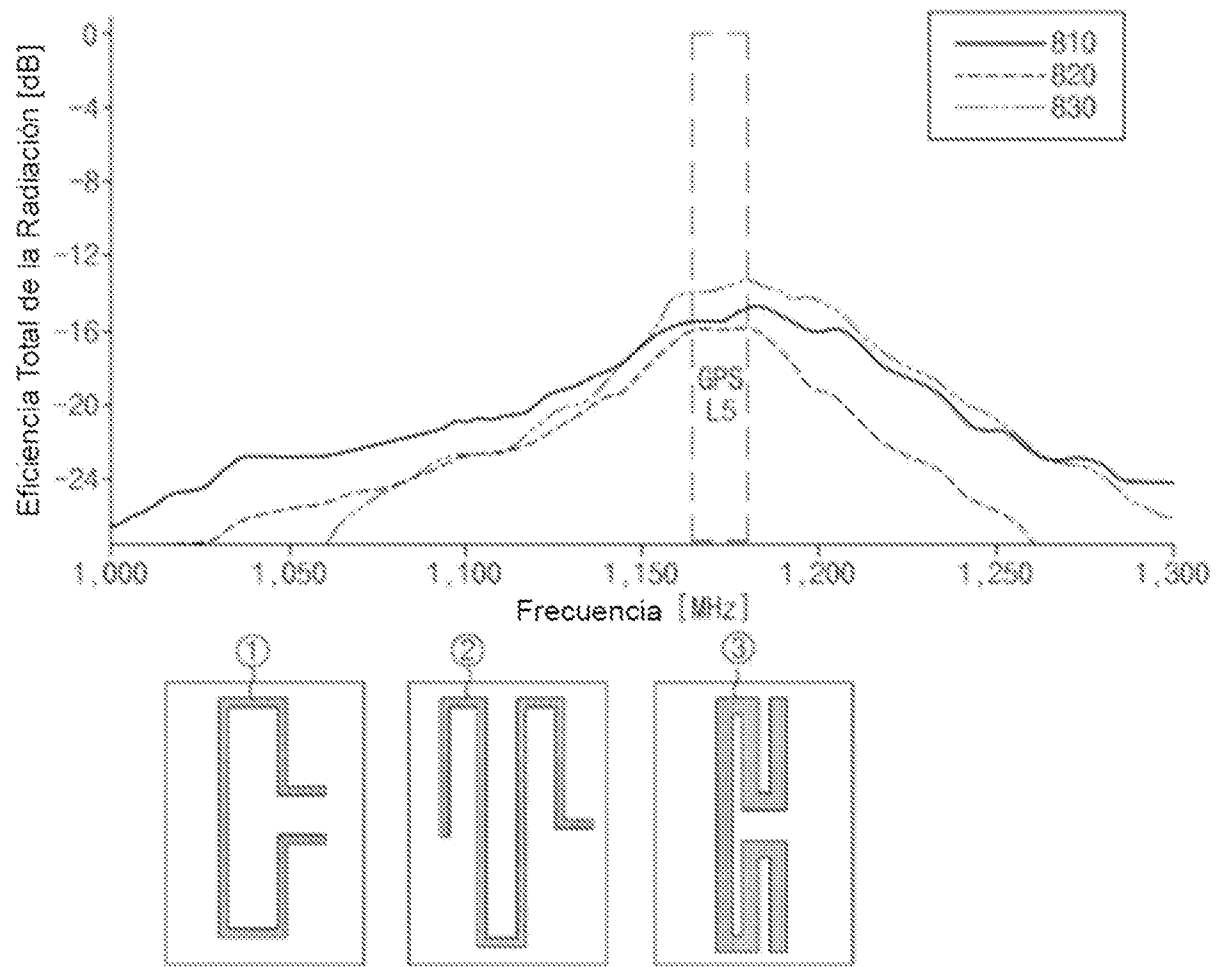


FIG. 8

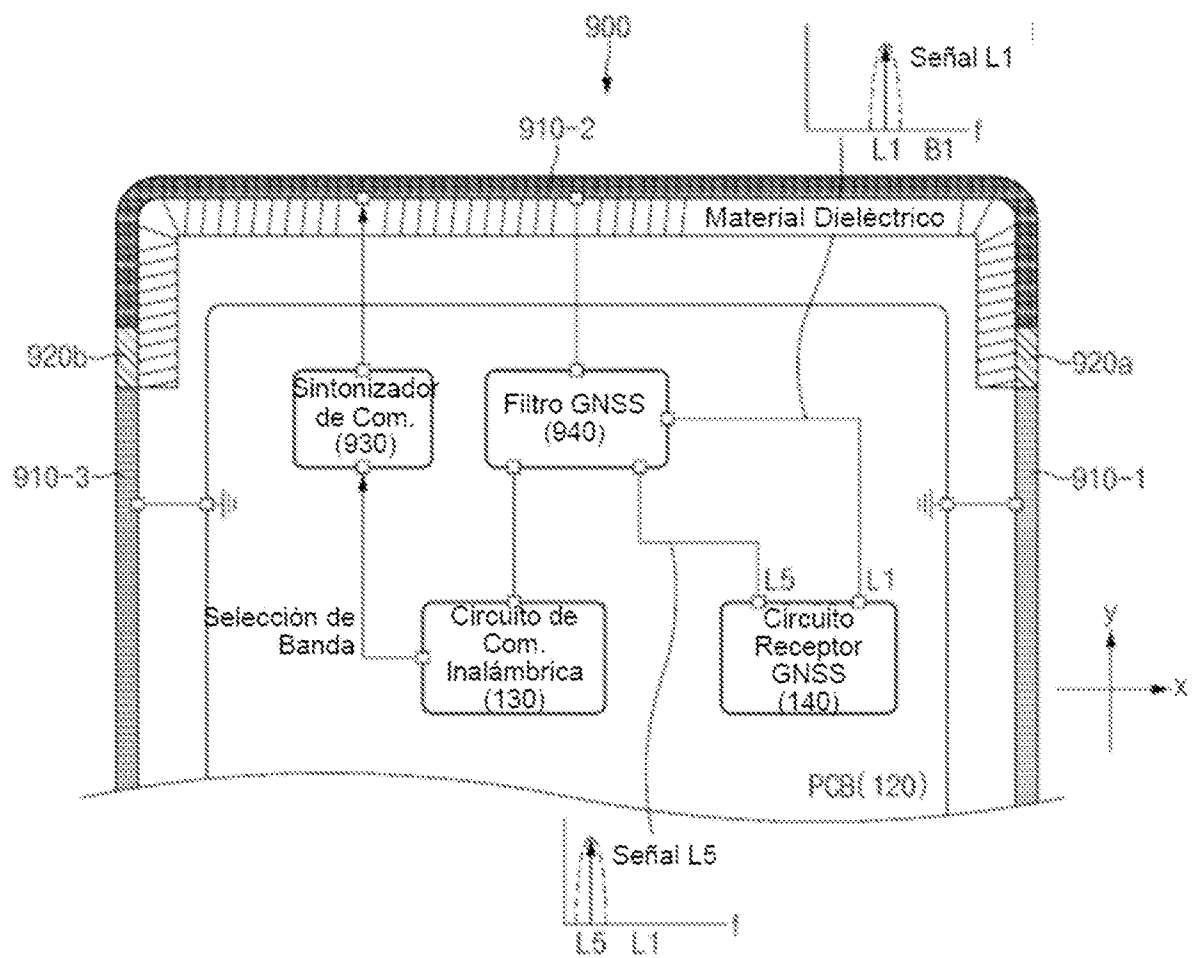


FIG. 9

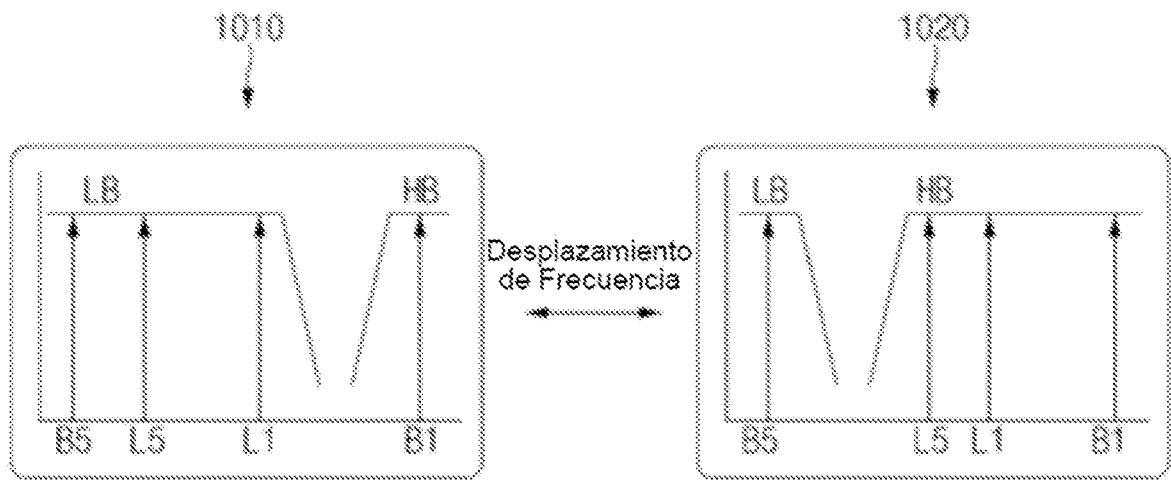


FIG.10

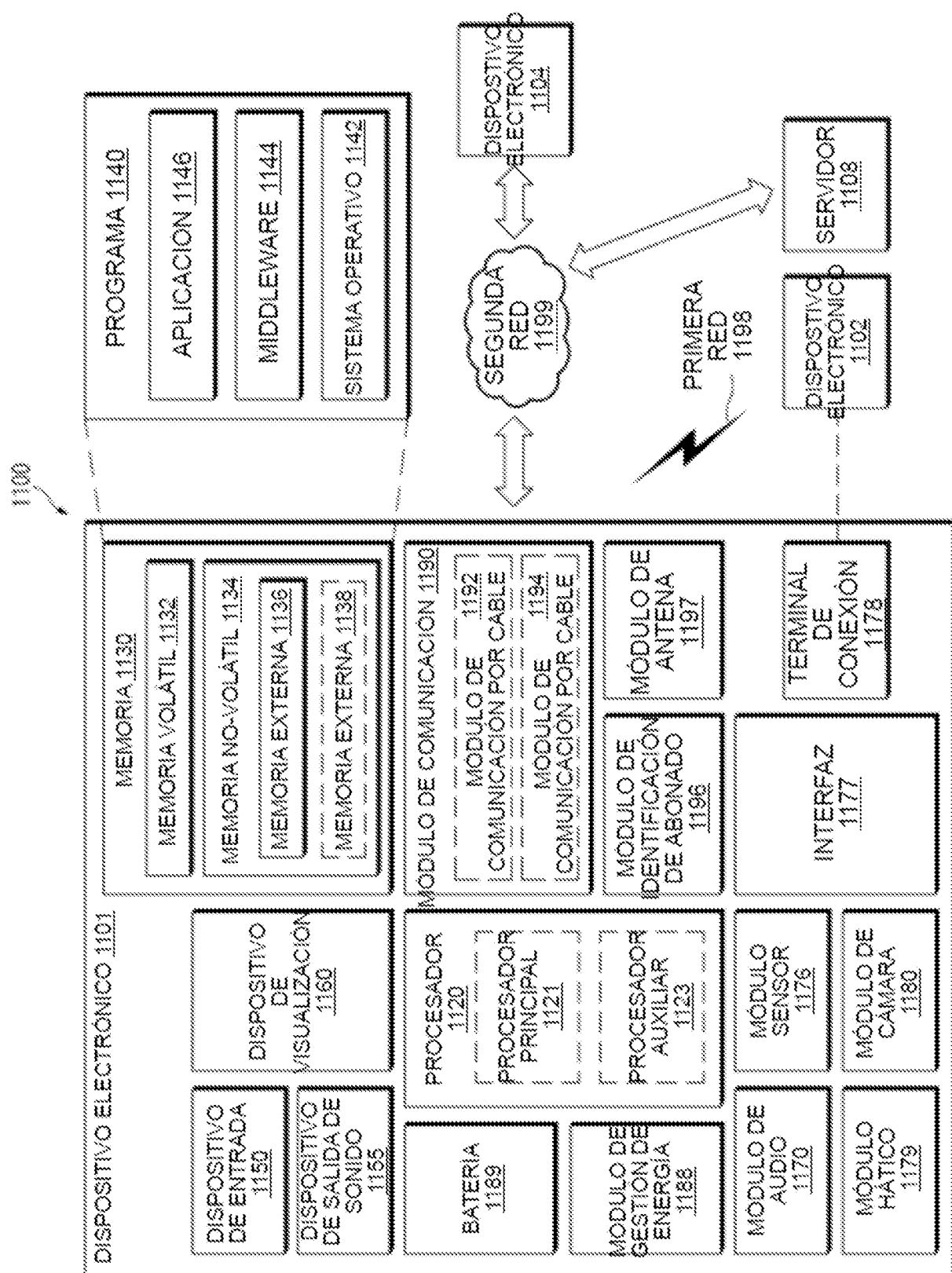


FIG. 11