

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 201**

51 Int. Cl.:

H04B 1/38 (2015.01)

H01Q 1/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2013** E 17159650 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018** EP 3242408

54 Título: **Terminal inalámbrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2019

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE CO., LTD. (100.0%)
B2-5 of Nanfang Factory, No.2 of Xincheng Road,
Songshan Lake Science and Technology,
Industrial Zone
Dongguan, Guangdong 523808, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, LIANG;
WANG, HANYANG;
LIU, QING;
XU, HUILIANG;
FAN, YI;
LAN, YAO;
LONG, ZHONGYING y
TU, DONGXING**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 715 201 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

Terminal inalámbrico

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con el campo de las comunicaciones por radio y, en particular, con un terminal inalámbrico.

Antecedentes

10 Un terminal inalámbrico con tecnologías multimodales (Sistema Global de Comunicaciones Móviles (Global System of Mobile Communication, GSM)/Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)/Acceso Múltiple por División de Código (Code Division Multiple Access, CDMA)/Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution, LTE)) y diversidad en recepción es una dirección clave de desarrollo de la industria en el futuro. Limitado por el tamaño del terminal inalámbrico, existe un espacio entre las múltiples antenas en el terminal inalámbrico junto a cada una de ellas. Si las bandas de frecuencia de funcionamiento de las múltiples antenas se solapan, se produce un acoplamiento mutuo entre las múltiples antenas, lo cual afecta a la eficiencia de radiación de las antenas. Por ejemplo, en un sistema de antena de diversidad del terminal inalámbrico, existe objetivamente un efecto de acoplamiento de ondas electromagnéticas entre una antena principal y una antena de diversidad. Este efecto de acoplamiento es especialmente fuerte para un sistema de antena de diversidad de baja frecuencia. Un análisis de las principales razones es el siguiente: en un aspecto, la antena principal y la antena de diversidad comparten una conexión a tierra metálica, la conexión a tierra metálica es un radiador principal de la antena principal y la antena de diversidad, y existe un acoplamiento común a tierra relativamente fuerte entre la antena principal y la antena de diversidad; en otro aspecto, existe un acoplamiento espacial entre la antena principal y la antena de diversidad, y en el caso de una banda de baja frecuencia, el acoplamiento espacial anterior es relativamente fuerte debido a un espaciado pequeño entre la antena principal y la antena de diversidad. Cuando la antena principal está funcionando en un estado de transmisión, como resultado del efecto de acoplamiento entre la antena principal y la antena de diversidad, la antena de diversidad se convierte en un dispositivo para "recibir y consumir" las ondas electromagnéticas radiadas desde la antena principal, lo que reduce la eficiencia de radiación de la antena principal.

15 20 25 En la actualidad, un método consiste en instalar un dispositivo resonante en una conexión a tierra metálica entre las antenas, con el fin de cambiar la distribución de la corriente en la conexión a tierra metálica cuando las antenas se encuentran en estado de funcionamiento, mejorando de este modo el aislamiento entre las antenas. Sin embargo, como el dispositivo resonante está rodeado de metal por todas partes y es una estructura no abierta, una parte de la energía radiada de las antenas se transforma en calor en el resonador debido a pérdida por conducción y dieléctrica, y la eficiencia de radiación de las antenas se reduce. El documento CN101005291A proporciona un sistema de antena planar de doble banda de un terminal móvil, de acuerdo con el estado de la técnica.

Resumen

35 Se proporciona un terminal inalámbrico con el fin de mejorar la eficiencia de radiación de una antena.

Para resolver el problema técnico anterior, los modos de realización de la presente invención divulgan las siguientes soluciones técnicas:

40 De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un terminal inalámbrico que incluye una primera antena, una segunda antena, una placa de circuito impreso, un soporte y un resonador, en donde la primera antena está situada en un lado de la placa de circuito impreso, la segunda antena está situada en otro lado de la placa de circuito impreso, la placa de circuito impreso funciona como una conexión a tierra metálica de la primera antena y la segunda antena, el resonador está situado sobre el soporte, el punto de tierra del resonador se encuentra situado en la placa de circuito impreso, y existe una separación entre el resonador y la placa de circuito impreso.

45 Haciendo referencia al primer aspecto anterior, en una primera forma posible de implementación, el soporte se ha dispuesto sobre una superficie de la placa de circuito impreso o se ha dispuesto sobre una superficie lateral de la placa de circuito impreso perpendicular a la superficie.

Haciendo referencia al primer aspecto anterior, y/o a la primera forma posible de implementación, en una segunda forma posible de implementación, el terminal inalámbrico incluye además una carcasa, en donde el soporte se ha dispuesto sobre la carcasa del terminal inalámbrico.

50 Haciendo referencia al primer aspecto anterior y/o a la primera forma posible de implementación, y/o a la segunda forma posible de implementación, en una tercera forma posible de implementación el soporte es la carcasa del terminal inalámbrico.

Haciendo referencia al primer aspecto anterior y/o a la primera forma posible de implementación, y/o a la segunda forma posible de implementación, y/o a la tercera forma posible de implementación, en una cuarta forma posible de

implementación, se dispone una capa metálica sobre la superficie superior de la placa de circuito impreso, o se dispone una capa metálica sobre la superficie inferior de la placa de circuito impreso, o se dispone una capa metálica en la placa de circuito impreso.

5 Haciendo referencia al primer aspecto anterior y/o a la primera forma posible de implementación, y/o a la segunda forma posible de implementación, y/o a la tercera forma posible de implementación, y/o a la cuarta forma posible de implementación, en una quinta forma posible de implementación, que la primera antena esté situada en un lado de la placa de circuito impreso y la segunda antena esté situada en otro lado de la placa de circuito impreso consiste específicamente en que:

10 la primera antena y la segunda antena se encuentran situadas separadas en dos lados opuestos de la placa de circuito impreso; o

la primera antena y la segunda antena se encuentran situadas separadas en dos lados adyacentes de la placa de circuito impreso.

15 Haciendo referencia al primer aspecto anterior y/o a la primera forma posible de implementación, y/o a la segunda forma posible de implementación, y/o a la tercera forma posible de implementación, y/o a la cuarta forma posible de implementación, y/o a la quinta forma posible de implementación, de una sexta forma posible de implementación, que el punto de tierra del resonador esté situado sobre la placa de circuito impreso consiste específicamente en que:

el punto de tierra del resonador se encuentra situado sobre la placa de circuito impreso y entre la primera antena y la segunda antena.

20 Haciendo referencia al primer aspecto anterior y/o a la primera forma posible de implementación, y/o a la segunda forma posible de implementación, y/o a la tercera forma posible de implementación, y/o a la cuarta forma posible de implementación, y/o a la quinta posible modo de implementación, y/o a la sexta forma posible de implementación, en una séptima forma posible de implementación, el resonador es específicamente uno, o una combinación, de los siguientes:

25 una rama metálica abierta de alta y baja frecuencia, una rama metálica cerrada, una rama metálica en forma de antena monopolo o una rama metálica en forma de antena F invertida.

30 Haciendo referencia al primer aspecto anterior y/o a la primera forma posible de implementación, y/o a la segunda forma posible de implementación, y/o a la tercera forma posible de implementación, y/o a la cuarta forma posible de implementación, y/o a la quinta posible modo de implementación, y/o a la sexta forma posible de implementación, y/o a la séptima forma posible de implementación, en una octava forma posible de implementación, el resonador está conectado eléctricamente a un componente concentrador, y el componente concentrador se encuentra situado sobre la placa de circuito impreso.

35 Haciendo referencia al primer aspecto anterior y/o a la primera forma posible de implementación, y/o a la segunda forma posible de implementación, y/o a la tercera forma posible de implementación, y/o a la cuarta forma posible de implementación, y/o a la quinta posible modo de implementación, y/o a la sexta forma posible de implementación, y/o a la séptima forma posible de implementación, y/o a la octava forma posible de implementación, en una novena forma posible de implementación, el resonador está conectado eléctricamente al componente concentrador a través de un montaje de conmutación, en donde el componente concentrador incluye al menos dos circuitos agrupados, los diferentes circuitos agrupados corresponden a frecuencias de funcionamiento diferentes, y el montaje de conmutación está configurado para conmutar entre los al menos dos circuitos agrupados, con el fin de permitir que el punto de resonancia del resonador alterne entre las frecuencias de funcionamiento correspondientes a los circuitos agrupados.

45 En los modos de realización de la presente invención, al disponer un resonador sobre un soporte de un terminal inalámbrico, no solo se mejora el aislamiento entre múltiples antenas, sino que el resonador también puede radiar mejor la energía de las antenas debido a que existe una separación entre el resonador y la placa de circuito impreso (Printed Circuit Board, PCB) metálica. Así pues, se evita que la energía de las antenas que fluye en el resonador se desaproveche en el resonador, implementándose de este modo la radiación secundaria de la energía de las antenas, y mejorando la eficiencia de radiación de las antenas.

Breve descripción de los dibujos

50 Con el fin de describir más claramente las soluciones técnicas que se presentan en los modos de realización de la presente invención o en la técnica anterior, a continuación se enumeran brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir los modos de realización o la técnica anterior. Evidentemente, en la siguiente descripción los dibujos adjuntos ilustran únicamente algunos modos de realización de la presente invención, y una persona con un conocimiento normal de la técnica aún puede elaborar otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

Las FIG. 1a a 1c son diagramas esquemáticos de la estructura de un terminal inalámbrico de acuerdo con los modos de realización de la presente invención;

la FIG. 2a es un diagrama esquemático de la estructura de un resonador de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

5 la FIG. 2b es un diagrama esquemático de la estructura de otro resonador de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama esquemático de la estructura de otro resonador de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

10 la FIG. 4 es un diagrama esquemático de la estructura de otro resonador de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama esquemático de la estructura de otro terminal inalámbrico de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 6 es un diagrama esquemático del circuito de un resonador, un montaje de conmutación y un componente concentrador de otro terminal inalámbrico de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

15 Descripción de los modos de realización

Con el fin de conseguir que una persona experimentada en la técnica comprenda mejor las soluciones técnicas que se describen en los modos de realización de la presente invención, y para hacer más comprensibles los objetos, características y ventajas anteriores de los modos de realización de la presente invención, a continuación se describen en detalle las soluciones técnicas de los modos de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Haciendo referencia a las FIG. 1a a 1c, las FIG. 1a a 1c son diagramas esquemáticos de la estructura de un terminal inalámbrico de acuerdo con modos de realización de la presente invención.

El terminal inalámbrico incluye una PCB 10, una primera antena 101, una segunda antena 102, un resonador 103 y un soporte 104.

25 La primera antena 101 está situada en un lado de la PCB 10, la segunda antena 102 está situada en otro lado de la PCB 10. Específicamente, la primera antena 101 y la segunda antena 102 se pueden situar separadas en dos lados opuestos de la PCB 10, tal como se ilustra en la FIG. 1a. En otro modo de realización, la primera antena 101 y la segunda antena 102 se pueden situar además en dos lados adyacentes de la PCB 10, tal como se ilustra en la FIG. 1b (los otros componentes no se ilustran en la figura). La PCB 10 funciona como conexión a tierra metálica de la primera antena 101 y la segunda antena 102, en donde se puede disponer una capa metálica sobre la superficie superior de la PCB 10, o se puede disponer una capa metálica sobre la superficie inferior de la PCB 10, o se puede disponer además una capa metálica en la PCB 10. El material de la capa metálica puede ser cobre, o similares. La primera antena 101 y la segunda antena 102 se pueden situar sobre el soporte 104 y estar fijadas al soporte 104, tal como se ilustra en la FIG. 1a. Definitivamente, la primera antena 101 y la segunda antena 102 pueden estar situadas además sobre otro soporte de antena independiente, en donde el soporte de antena y el soporte 104 están separados y son independientes entre sí. Adicionalmente, la primera antena 101 y la segunda antena 102 también se pueden fijar mediante termofusión a la PCB 10, tal como se ilustra en la FIG. 1c.

40 El resonador 103 está situado sobre el soporte 104 del terminal inalámbrico, y está fijado al soporte 104. En la PCB 10 se encuentra situado un punto de tierra del resonador 103. Específicamente, el punto de tierra se puede encontrar situado en una posición entre la primera antena 101 y la segunda antena 102, y próximo a un borde de la PCB 10, con el fin de conseguir un efecto de mejor aislamiento. Entre el resonador 103 y la PCB 10 existe un espacio de cierta dimensión (por ejemplo, mayor o igual a 4 mm).

El soporte 104 está configurado para soportar el resonador 103, o puede soportar además la primera antena 101 y la segunda antena 102. El soporte 104 se puede implementar de múltiples formas. Por ejemplo:

45 Forma 1: Tal como se ilustra en la FIG. 1a, el soporte 104 se puede disponer sobre una superficie de la PCB 10, en donde la superficie se refiere a la superficie con mayor área de la PCB 10, o la superficie de una placa para soldar un componente de circuito y similares. La superficie del soporte 104 y la superficie de la PCB 10 están situadas en, o situadas prácticamente en, un mismo plano horizontal. Específicamente, el soporte 104 puede ser un marco rectangular hundido. Después de presionar o fijar el soporte 104 en la PCB 10, la PCB 10 encaja de forma precisa en la posición hundida del marco rectangular. Los dos lados opuestos del soporte 104 se pueden utilizar respectivamente para soportar la primera antena 101 y la segunda antena 102, y se puede utilizar otro borde lateral del soporte 104 para soportar el resonador 103.

Forma 2: Tal como se ilustra en la FIG. 1c, el soporte 104 se puede disponer sobre una superficie lateral perpendicular a la superficie anterior (o la superficie de la placa) de la PCB 10; en otras palabras, el soporte 104 se sitúa en un borde lateral de la PCB 10. El soporte 104 está configurado para soportar el resonador 103.

5 Forma 3: El soporte 104 también puede estar separado de la PCB 10, en lugar de estar sujeto o conectado a la PCB 10. El soporte 104 puede estar sujeto o conectado a una carcasa (que no se muestra en la figura) del terminal inalambrico, en donde la carcasa es un componente en el que se encapsulan múltiples componentes del terminal inalambrico, como por ejemplo la PCB 10, la primera antena 101, la segunda antena 102 y el resonador 103. La carcasa puede estar formada por dos componentes que se pueden unir entre sí para formar un espacio cerrado. El soporte 104 se puede sujetar o conectar a la carcasa, y configurar para soportar la primera antena 101, la segunda antena 102 y el resonador 103. La primera antena 101 y la segunda antena 102 también se pueden fijar mediante termofusión a la PCB 10. El soporte 104 está configurado para soportar el resonador 103.

15 Forma 4: La carcasa del terminal inalambrico también puede servir directamente como el soporte 104. En este caso, la primera antena 101, la segunda antena 102 y el resonador 103 pueden estar impresos directamente en la carcasa. Definitivamente, la primera antena 101 y la segunda antena 102 también se pueden fijar mediante termofusión a la PCB 10, y el resonador 103 se imprime en la carcasa.

Los soportes 104 anteriores pueden ser todos soportes de plástico.

20 En el modo de realización de la presente invención se dispone un resonador en un terminal inalambrico, y no solo se cambia la distribución actual de la primera antena y la segunda antena en una PCB, de tal modo que se mejora el aislamiento entre múltiples antenas, sino que también el resonador puede radiar mejor la energía de las antenas, ya que hay un espacio de separación entre el resonador y la PCB. En consecuencia, se evita que la energía de las antenas que fluye hacia el resonador se desaproveche en el resonador, implementándose de este modo la radiación secundaria de la energía de las antenas, y mejorando la eficiencia de la radiación de las antenas.

En otro modo de realización de la presente invención, el resonador puede ser uno o más de, específicamente uno o más de, o cualquier combinación de, los siguientes:

25 una rama metálica abierta de alta y baja frecuencia, una rama metálica cerrada, una rama metálica en forma de antena monopolo (monopole), o una rama metálica en forma de antena de F invertida (Inverted-F Antenna, IFA).

30 Tal como se ilustra en la FIG. 2a, el resonador es una rama metálica abierta 211 de alta y baja frecuencia, en donde la rama metálica abierta 211 de alta y baja frecuencia es una estructura formada por dos tiras metálicas que se extienden desde un borde de una PCB 21, y las dos tiras metálicas forman una estructura abierta simple, son compactas en tamaño, y están separadas de la PCB 21 por un espacio de cierto tamaño. De las dos tiras metálicas, una es larga y la otra es corta, en donde la tira metálica larga, que es una rama, resuena a baja frecuencia y la tira metálica corta, que es otra rama, resuena a alta frecuencia. Además, la estructura de resonancia es relativamente abierta y, por consiguiente, el resonador puede funcionar en múltiples bandas de frecuencia, y el ancho de banda es relativamente amplio. La rama metálica abierta 211 de alta y baja frecuencia está situada entre una primera antena 212 y una segunda antena 213.

35 Tal como se ilustra en la FIG. 2b, el resonador es otra rama metálica abierta 221 de alta y baja frecuencia, en donde la rama metálica abierta 221 de alta y baja frecuencia es una estructura en la que una tira metálica se extiende desde un borde de una PCB 22 y, tras extenderse, la tira metálica se divide en dos tiras metálicas. Las dos tiras metálicas están dispuestas en paralelo, tienen una estructura simple, forman una estructura abierta, son compactas en tamaño y están separadas de la PCB 22 por un espacio de cierto tamaño. De las dos tiras metálicas, una es larga y la otra es corta, en donde la tira metálica larga, que es una rama, resuena a baja frecuencia, y la tira metálica corta, que es una rama, resuena a alta frecuencia. Además, la estructura de resonancia es relativamente abierta y, por consiguiente, el resonador puede funcionar en múltiples bandas de frecuencia, y el ancho de banda es relativamente amplio. La rama metálica abierta 221 de alta y baja frecuencia está situada entre una primera antena 222 y una segunda antena 223.

40 Tal como se ilustra en la FIG. 3, el resonador es una rama metálica cerrada 311, esto es, una rama en forma de Bucle. La rama metálica cerrada 311 es una estructura formada por una tira metálica que se extiende desde un borde de una PCB 30 y tiene forma de Bucle cerrado, y la tira metálica en forma de Bucle forma una estructura abierta. La frecuencia de resonancia de un modo de funcionamiento fundamental (1 longitud de onda) de la rama metálica cerrada 311 está en una frecuencia baja, que puede funcionar en la frecuencia baja; el punto de resonancia de un modo de orden más alto (3/2 de la longitud de onda) del resonador está en una frecuencia alta, y el modo de orden superior del resonador puede funcionar en la frecuencia alta. La tira metálica tiene una estructura simple, y está separada de la PCB 30 por un espacio de cierto tamaño, lo que proporciona una eficiencia de radiación consistente. La rama metálica cerrada 311 está situada entre una primera antena 312 y una segunda antena 313.

45 Tal como se ilustra en la FIG. 4, el resonador es una rama metálica 411 en forma de monopolo, donde la rama metálica 411 es una estructura de una tira metálica en forma de C que se extiende desde un borde de una PCB 40, y la tira metálica en forma de C forma una estructura abierta. El punto de resonancia de la rama metálica 411 puede estar próximo a una frecuencia baja de 800 MHz, el punto de resonancia de un modo de orden superior (2 longitudes

de onda) está en una frecuencia alta y, en consecuencia, la rama metálica 411 puede funcionar en la frecuencia baja, y el modo de orden superior del resonador puede funcionar en la frecuencia alta. La tira metálica es una estructura simple, y está separada de la PCB 40 por un espacio de cierto tamaño, lo que proporciona una eficiencia de radiación consistente. La rama metálica 411 en forma de monopolo está situada entre una primera antena 412 y una segunda antena 413.

En otro modo de realización de la presente invención, el resonador puede estar además conectado eléctricamente a un componente concentrador, y el componente concentrador puede ser específicamente un condensador o un inductor, o similares. Un extremo del componente concentrador puede estar conectado eléctricamente a la unión entre el resonador y la PCB, y específicamente puede estar conectado eléctricamente a un extremo de una tira metálica del resonador, y otro extremo está conectado a tierra. El componente concentrador puede permitir que la frecuencia de funcionamiento del resonador esté próxima a una frecuencia baja, reduciendo así de forma efectiva el tamaño de la estructura del resonador.

En otro modo de realización de la presente invención, tal como se ilustra en la FIG. 5, el resonador 51 puede estar conectado eléctricamente a un componente concentrador 53 a través de un montaje de conmutación 52, y el componente concentrador 53 puede estar situado sobre la PCB, en donde el componente concentrador 53 incluye al menos dos circuitos agrupados, los diferentes circuitos agrupados corresponden a frecuencias de funcionamiento diferentes, y el montaje de conmutación 52 puede conmutar entre múltiples circuitos agrupados, de tal modo que el punto de resonancia del resonador 51 que tiene una estructura abierta puede conmutar entre las frecuencias de funcionamiento que corresponden a los circuitos agrupados.

Por ejemplo, tal como se ilustra en la FIG. 6, el resonador 61 que tiene una estructura abierta está conectado eléctricamente a un componente concentrador 63 a través de un montaje de conmutación 62. El componente concentrador 63 incluye dos circuitos agrupados 631 y 632, en donde un inductor de tecnología SMT está conectado en serie al circuito agrupado 631, un condensador de viruta está conectado en serie al circuito agrupado 632, los dos circuitos agrupados corresponden a frecuencias de funcionamiento diferentes, y el montaje de conmutación 62 puede conmutar entre los circuitos agrupados 631 y 632, de tal modo que el punto de resonancia del resonador 61 que tiene una estructura abierta puede conmutar entre las frecuencias de funcionamiento correspondientes a los circuitos agrupados 631 y 632.

En el modo de realización de la presente invención, el montaje de conmutación alterna entre diferentes circuitos agrupados, de tal modo que el punto de resonancia de un resonador puede conmutar entre frecuencias diferentes, por lo que se puede mejorar el aislamiento entre antenas bajo diferentes frecuencias, y se incrementa de forma efectiva el ancho de banda sin aumentar el espacio del resonador.

En las FIG. 2a a 6 anteriores, para mayor claridad de la ilustración no se ilustran los soportes. Todos los soportes de los modos de realización anteriores se pueden implementar mediante una cualquiera de las formas de los soportes de los modos de realización que se han descrito más arriba.

El terminal inalámbrico de acuerdo con los modos de realización de la presente invención puede ser un terminal móvil como, por ejemplo, un teléfono móvil, un CPE o una pasarela. El terminal inalámbrico puede mejorar el aislamiento entre múltiples antenas y múltiples bandas de frecuencia, así como mejorar también la eficiencia de radiación de una antena, y puede mejorar los valores de SAR y HAC.

Una persona experimentada en la técnica puede entender claramente que, a efectos de brevedad y conveniencia de la descripción, para el proceso detallado de funcionamiento del sistema, equipo y unidad anteriores se puede hacer referencia al proceso correspondiente de los modos de realización del método anteriores por lo que los detalles no se vuelven a describir en la presente solicitud.

En los diversos modos de realización que se han proporcionado en la presente solicitud, se debe entender que el sistema, el equipo y el método divulgados se pueden implementar de otras formas. Por ejemplo, el modo de realización del equipo que se ha descrito es tan solo un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidades es solo una división de funciones lógicas, y en una implementación real la división puede ser diferente. Por ejemplo, se pueden combinar o integrar una pluralidad de unidades o componentes en otro sistema, o algunas características se pueden ignorar o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación que se han presentado o descrito se pueden implementar mediante algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los equipos o unidades se pueden implementar de forma electrónica, mecánica u otras formas.

Las unidades que se han descrito como componentes independientes pueden o no estar físicamente separadas, y los componentes que se ilustran como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar situados en una misma ubicación o pueden estar distribuidos sobre una pluralidad de unidades de red. Con el fin de conseguir los objetivos de las soluciones de los modos de realización se puede seleccionar una parte o todas las unidades en función de las necesidades reales.

Adicionalmente, las unidades funcionales de los modos de realización de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir aislada físicamente, o dos o más unidades se pueden integrar en una unidad.

- 5 Las descripciones anteriores son únicamente formas de implementación específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o sustitución fácilmente ideadas por una persona experimentada en la técnica dentro del alcance técnico que se divulga en la presente invención se considerarán dentro del alcance de protección de la presente invención. En consecuencia, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un terminal inalámbrico, que comprende una primera antena (101), una segunda antena (102), una placa de circuito impreso (10), un soporte (104) y un resonador (103),

5 en donde la primera antena está situada en un lado de la placa de circuito impreso, la segunda antena está situada en otro lado de la placa de circuito impreso, la placa de circuito impreso funciona como una conexión a tierra metálica de la primera antena y la segunda antena, caracterizado por que

 el resonador está situado en el soporte, el punto de tierra del resonador está situado en la placa del circuito impreso, y existe un espacio entre el resonador y la placa del circuito impreso, en donde

10 el soporte es un soporte de plástico.

2. El terminal inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el soporte se ha dispuesto sobre una superficie de la placa de circuito impreso o se ha dispuesto sobre una superficie lateral de la placa de circuito impreso perpendicular a la superficie.

15 3. El terminal inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el terminal inalámbrico comprende, además, una carcasa, y el soporte se ha dispuesto sobre la carcasa del terminal inalámbrico.

4. El terminal inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el soporte es la carcasa del terminal inalámbrico.

20 5. El terminal inalámbrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde se ha dispuesto una capa metálica sobre la superficie superior de la placa de circuito impreso, o se ha dispuesto una capa metálica sobre la superficie inferior de la placa de circuito impreso, o se ha dispuesto una capa metálica en la placa de circuito impreso.

6. El terminal inalámbrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde, que la primera antena esté situada en un lado de la placa de circuito impreso y la segunda antena esté situada en otro lado de la placa de circuito impreso consiste específicamente en que:

25 la primera antena y la segunda antena se han situado separadas en dos lados opuestos de la placa de circuito impreso; o

 la primera antena y la segunda antena se han situado separadas en dos lados adyacentes de la placa de circuito impreso.

30 7. El terminal inalámbrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde, que el punto de tierra del resonador esté situado en la placa de circuito impreso consiste específicamente en que:

 el punto de tierra del resonador está situado sobre la placa de circuito impreso y entre la primera antena y la segunda antena.

8. El terminal inalámbrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el resonador es específicamente uno, o una combinación, de los siguientes:

35 una rama metálica abierta (211), (221) de alta y baja frecuencia, una rama metálica cerrada (311), una rama metálica (411) en forma de antena monopolo o una rama metálica en forma de antena de F invertida.

9. El terminal inalámbrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el resonador está conectado eléctricamente a un componente concentrador (53), y el componente concentrador está situado sobre la placa de circuito impreso.

40 10. El terminal inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el resonador está conectado eléctricamente al componente concentrador a través de un montaje de conmutación, en donde el componente concentrador comprende al menos dos circuitos agrupados, los diferentes circuitos agrupados corresponden a frecuencias de funcionamiento diferentes, y el montaje de conmutación (52) está configurado para conmutar entre los al menos dos circuitos agrupados, con el fin de permitir que el punto de resonancia del resonador alterne entre las frecuencias de funcionamiento correspondientes a los circuitos agrupados.

45

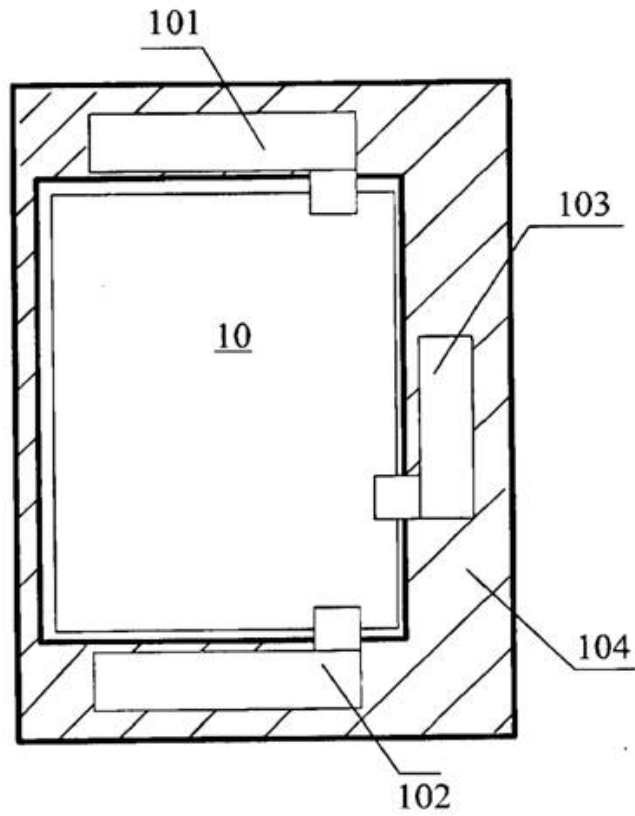


FIG. 1a

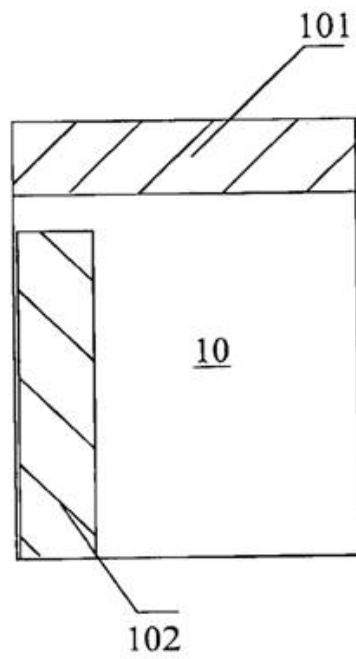


FIG. 1b

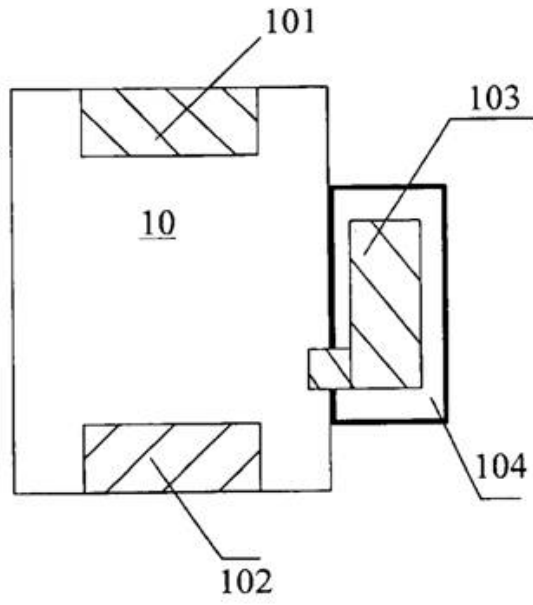


FIG. 1c

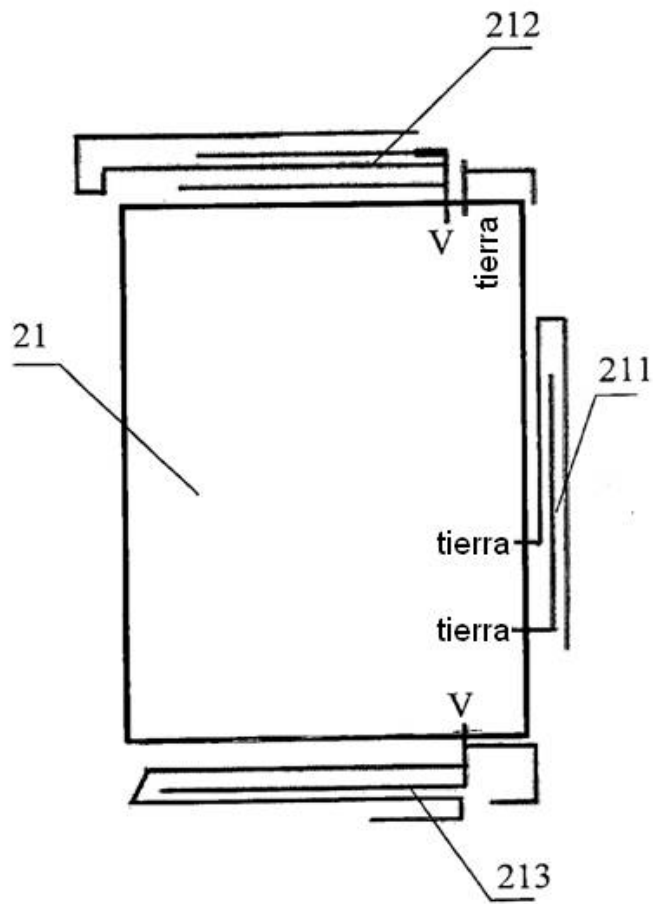


FIG. 2a

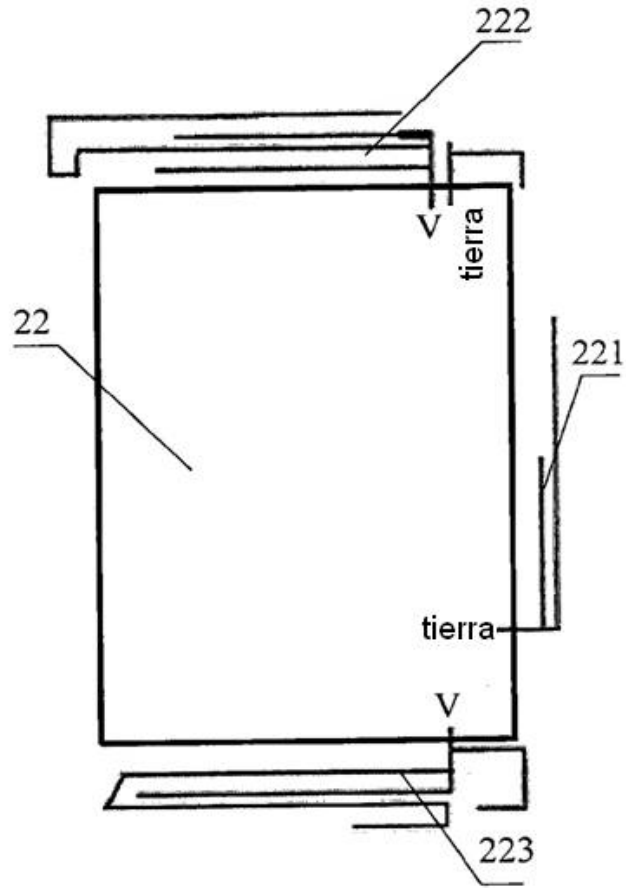


FIG. 2b

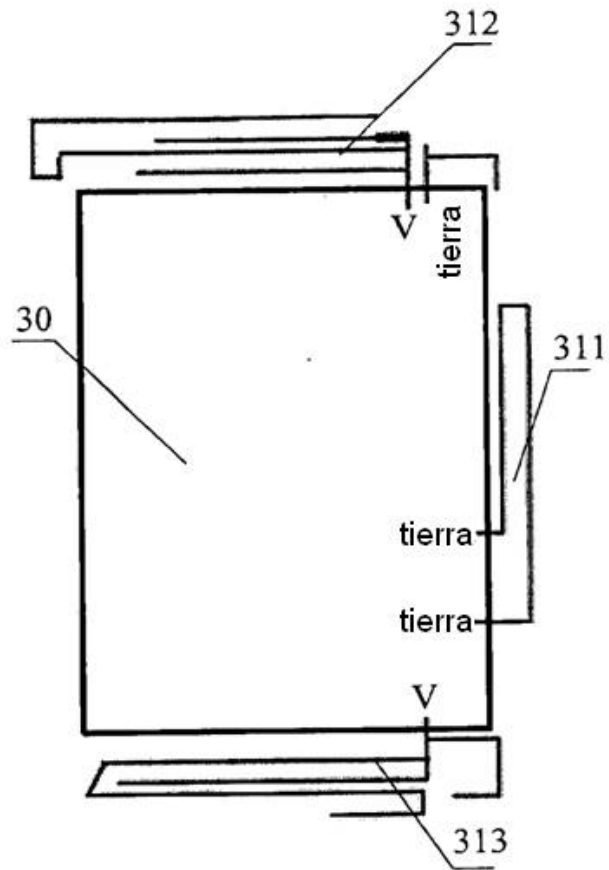


FIG. 3

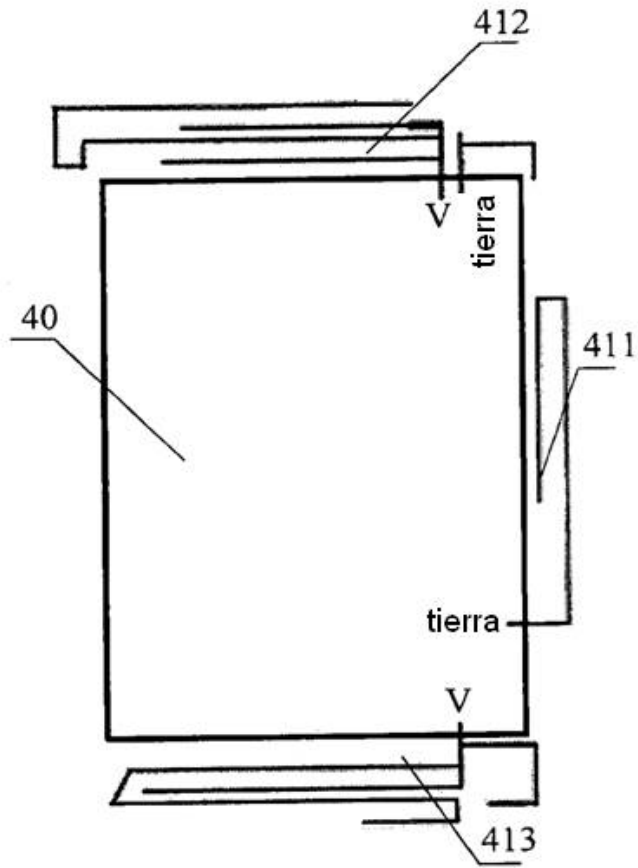


FIG. 4

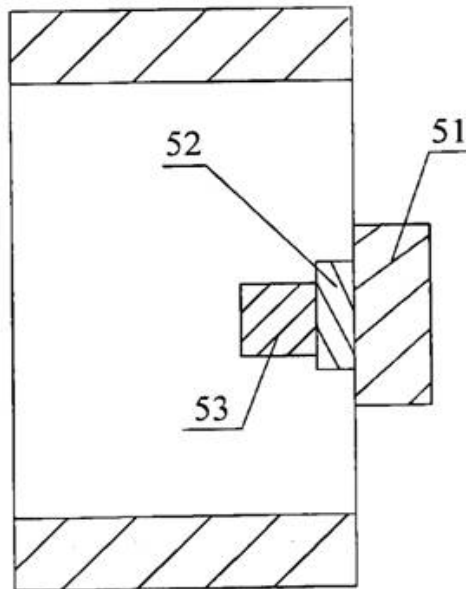


FIG. 5

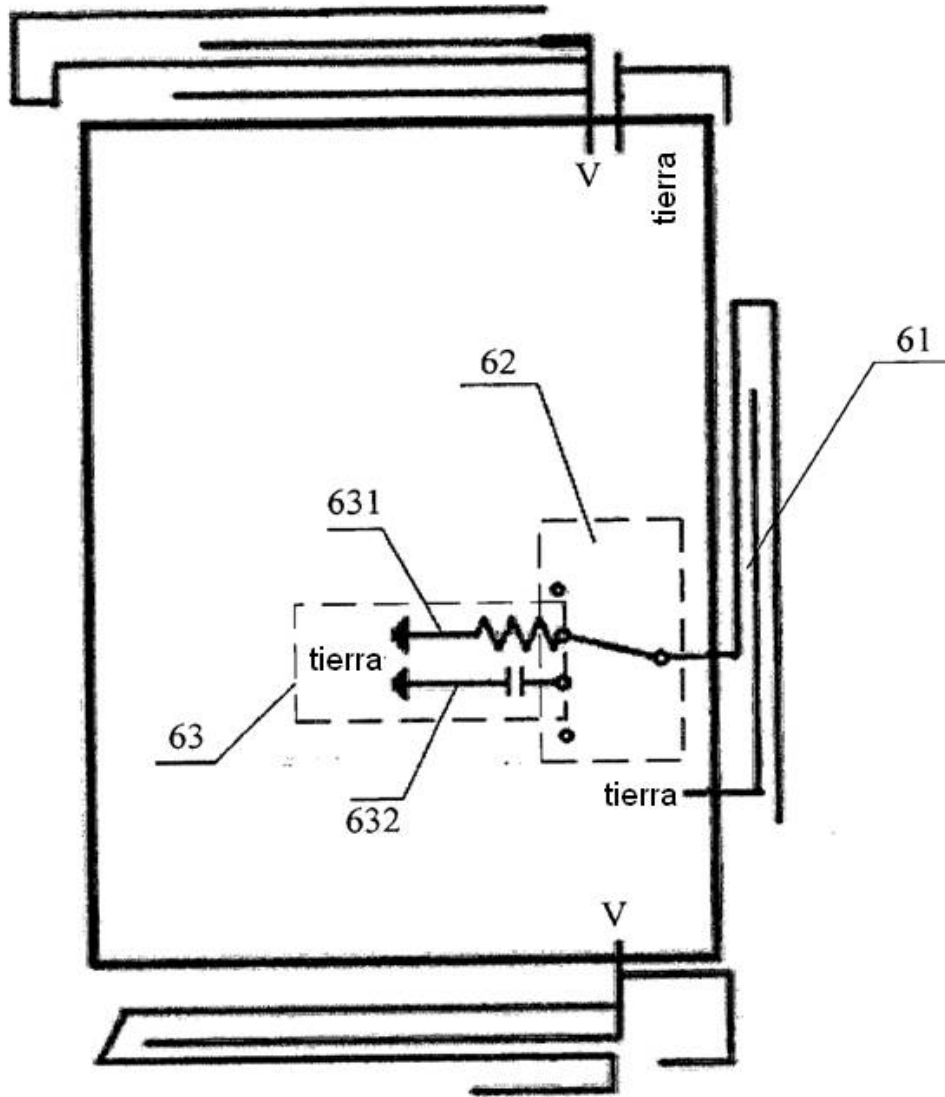


FIG. 6