

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 224**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 21/06 (2006.01)

H01Q 5/42 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2019** **PCT/CN2019/101509**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2020** **WO20052407**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2019** **E 19860329 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024** **EP 3852195**

54 Título: **Antena de dispositivo terminal**

30 Prioridad:

14.09.2018 CN 201811076745

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

09.09.2024

73 Titular/es:

VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.
(100.0%)
283 BBK Road Wusha Chang'an
Dongguan, Guangdong 523860, CN

72 Inventor/es:

WANG, YIJIN;
HUANG, HUANCHU y
JIAN, XIANJING

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 978 224 T3

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

DESCRIPCIÓN

Antena de dispositivo terminal

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, a una antena de dispositivo terminal.

Antecedentes

10 Las comunicaciones con múltiples antenas se han convertido en la corriente principal y una tendencia de desarrollo de los dispositivos terminales en el futuro, y las antenas de ondas milimétricas se van introduciendo gradualmente en los dispositivos terminales a medida que las tecnologías de comunicaciones evolucionan rápidamente. En la técnica relacionada, como la antena de ondas milimétricas generalmente tiene la forma de un módulo de antena independiente, es necesario proporcionar espacio para alojar el módulo de antena independiente en un dispositivo terminal. En este caso, el volumen de todo el dispositivo terminal es relativamente grande, con el resultado de una competitividad global relativamente baja del dispositivo terminal.

15 La patente WO2018/126563A1 da a conocer un sistema de antena de conjunto de ondas milimétricas basado en un fuselaje metálico. El sistema de antena comprende un fuselaje metálico y una antena de conjunto. La antena de conjunto está dispuesta sobre el fuselaje metálico. La antena de conjunto comprende más de dos antenas de ranura incrustadas en el fuselaje metálico. Las antenas de ranura se acoplan y alimentan a través de una microbanda dispuesta dentro de una carcasa metálica.

20 La patente US2005/057413A1 muestra una antena plana multibanda que comprende, sobre un sustrato que tiene un plano a tierra, al menos una primera ranura dimensionada para funcionar a una primera frecuencia y una segunda ranura dimensionada para funcionar a una segunda frecuencia. Las dos ranuras tienen forma cerrada y son excitadas por una línea de alimentación común. Además, las ranuras están acopladas a la línea de alimentación de manera que el acoplamiento con la primera ranura se implementa en un plano eléctrico de la línea de alimentación de un primer tipo y el acoplamiento con la segunda ranura se implementa en un plano eléctrico de la línea de alimentación de un segundo tipo. La línea de alimentación tiene, en su extremo libre, un elemento de control que comprende dos estados que permiten modificar el tipo de plano eléctrico en los puntos de acoplamiento de la línea con la primera y segunda ranuras. Las ranuras están situadas con respecto a la línea de alimentación de manera que sólo una de ellas irradia para un estado dado del elemento de control. Esta antena puede funcionar en al menos dos bandas de frecuencia, como la de alrededor de 2,4 GHz y la de alrededor de 5 GHz.

30 La patente US2009/256757A1 da a conocer antenas de ranura proporcionadas para dispositivos electrónicos tales como dispositivos electrónicos portátiles. Las antenas de ranura pueden tener una ranura rellena de dieléctrico que se forma en un elemento de plano a tierra. El elemento de plano a tierra puede fabricarse a partir de parte de una carcasa de dispositivo conductor. La ranura puede tener uno o más orificios en sus extremos. Los orificios pueden afectar a las características de impedancia de las antenas de ranura de modo que se puede reducir la longitud de las antenas de ranura. Los orificios pueden afectar a la impedancia de las antenas de ranura en múltiples bandas de radiofrecuencia.

40 La patente JPH0324804A da a conocer una antena de doble bucle de tipo ranura, que comprende una combinación de un par de partes de ranura en bucle que tienen la misma forma y una parte de ranura de acoplamiento que acopla este par y es excitada por una línea de alimentación. Esta antena se dio a conocer para suprimir la reducción de la resistencia de una placa conductora.

45 La patente US2004/113841A1 da a conocer un dispositivo para la recepción y/o la transmisión de señales. El dispositivo comprende al menos dos medios de recepción y/o transmisión de ondas, consistiendo los medios en una antena de ranura, y medios para conectar al menos uno de los medios de recepción y/o transmisión a medios de utilización de las señales multihaz. El medio de conexión consiste en una línea de alimentación común. La línea está acoplada electromagnéticamente a las ranuras de las antenas de tipo ranura y termina en un componente electrónico que permite, gracias a una señal de control, simular un cortocircuito o un circuito abierto en el extremo de dicha línea.

Compendio

50 Algunas realizaciones de la presente descripción dan a conocer una antena de dispositivo terminal para resolver el problema de un gran volumen total de un dispositivo terminal dado que el dispositivo terminal necesita estar dotado de espacio para alojar una antena de ondas milimétricas.

Para resolver el problema técnico anterior, la presente descripción se implementa de la siguiente manera:

Algunas realizaciones de la presente descripción dan a conocer una antena de dispositivo terminal, que incluye un marco metálico, donde un lado del marco metálico está dotado de al menos dos unidades de ranura, cada unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura y un segundo anillo de ranura que son independientes entre sí, y el primer anillo de ranura y el segundo anillo de ranura comunican a través de una tercera ranura, y una circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es diferente de una circunferencia de borde exterior del segundo anillo de ranura; partes del marco metálico a ambos lados de la tercera ranura están dotadas de un punto de alimentación de antena y un punto de alimentación a tierra, respectivamente; y el marco metálico está conectado eléctricamente con una placa a tierra en el dispositivo terminal.

La antena de dispositivo terminal según algunas realizaciones de la presente descripción incluye un marco metálico, donde un lado del marco metálico está dotado de al menos dos unidades de ranura, cada unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura y un segundo anillo de ranura que son independientes entre sí, y el primer anillo de ranura y el segundo anillo de ranura comunican a través de una tercera ranura, y una circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es diferente de una circunferencia de borde exterior del segundo anillo de ranura; partes del marco metálico a ambos lados de la tercera ranura están dotadas de un punto de alimentación de antena y un punto de alimentación a tierra, respectivamente; y el marco metálico está conectado eléctricamente con una placa a tierra en el dispositivo terminal. De este modo, el marco metálico dotado de las al menos dos unidades de ranura es equivalente a una antena de conjunto de ondas milimétricas del dispositivo terminal, y el marco metálico es también un cuerpo radiante de una antena de comunicaciones de ondas no milimétricas, ahorrando así espacio para alojar una antena de ondas milimétricas, reduciendo el volumen del dispositivo terminal y soportando de mejor manera un diseño con aspecto metálico. Además, es compatible con un diseño con aspecto metálico como solución para otra antena, para mejorar la competitividad general del dispositivo terminal.

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas en algunas realizaciones de la presente descripción, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir algunas realizaciones de la presente descripción. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente descripción, y un experto en la materia aún puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La figura 1 es un diagrama estructural esquemático de una antena de dispositivo terminal según algunas realizaciones de la presente descripción;

la figura 2 es un diagrama estructural esquemático de una unidad de ranura según algunas realizaciones de la presente descripción;

la figura 3 es un primer diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según algunas realizaciones de la presente descripción;

la figura 4 es un segundo diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según algunas realizaciones de la presente descripción;

la figura 5 es un diagrama esquemático de una pérdida de retorno de una unidad de ranura única según algunas realizaciones de la presente descripción;

la figura 6 es un tercer diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según algunas realizaciones de la presente descripción;

la figura 7 es un cuarto diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según algunas realizaciones de la presente descripción;

la figura 8 es un quinto diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según algunas realizaciones de la presente descripción; y

la figura 9 es un sexto diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según algunas realizaciones de la presente descripción.

Descripción detallada de realizaciones

A continuación se describen clara y completamente las soluciones técnicas en algunas realizaciones de la presente descripción, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en algunas realizaciones de la presente descripción. Evidentemente, las realizaciones descritas son simplemente algunas de, pero no todas, las realizaciones de la presente descripción. Todas las demás realizaciones obtenidas por un experto en la materia basándose en las realizaciones de esta descripción sin esfuerzos creativos estarán dentro del alcance de protección de esta descripción.

Se hace referencia a la figura 1, que es un diagrama estructural esquemático de una antena de dispositivo terminal según algunas realizaciones de la presente descripción. Como se muestra en la figura 1, esta incluye un marco metálico 1, un lado del marco metálico 1 está dotado de al menos dos unidades de ranura, y cada unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura y un segundo anillo de ranura que son independientes entre sí, y el primer anillo de ranura y el segundo anillo de ranura comunican a través de una tercera ranura, y una circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es diferente de una circunferencia de borde exterior del segundo anillo de ranura; partes del marco metálico a ambos lados de la tercera ranura están dotadas de un punto de alimentación de antena y un punto de alimentación a tierra, respectivamente; y el marco metálico 1 está conectado eléctricamente con una placa a tierra 2 en el dispositivo terminal.

En esta realización, el marco metálico 1 anterior puede incluir un primer lado 11, un segundo lado 12, un tercer lado 13 y un cuarto lado 14, y el marco metálico 1 puede ser un marco cuyos extremos estén conectados o desconectados. El interior del anillo de ranura y de la ranura anteriores puede ser aire o estar relleno de un material no conductor. La placa a tierra 2 anterior puede ser una placa de circuito o un marco intermedio de metal, o similar. El marco metálico 1 anterior está conectado eléctricamente con la placa a tierra 2 dentro del dispositivo terminal, de modo que el marco metálico 1 puede conectarse a tierra.

En esta realización, se puede hacer referencia a la figura 2 para comprender mejor la unidad de ranura anterior, que es un diagrama estructural esquemático de una unidad de ranura según algunas realizaciones de la presente descripción. Como se muestra en la figura 2, la unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura 21 y un segundo anillo de ranura 22, y el primer anillo de ranura 21 y el segundo anillo de ranura 22 comunican a través de una tercera ranura 23. La circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura 21 es diferente de la circunferencia de borde exterior del segundo anillo de ranura 22, y la circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura 21 puede ser menor o mayor que la del segundo anillo de ranura 22. Partes del marco metálico en ambos lados de la tercera ranura 23 están dotadas de un punto de alimentación de antena y un punto de alimentación a tierra, lo que puede suponer que el marco metálico en el lado izquierdo de la tercera ranura 23 esté dotado del punto de alimentación de antena y el marco metálico en el lado derecho esté dotado de un punto de alimentación a tierra; o el marco metálico en el lado derecho de la tercera ranura 23 esté dotado de un punto de alimentación de antena y el marco metálico en el lado izquierdo esté dotado de un punto de alimentación a tierra.

Por supuesto, además del modo de configuración en la figura 2, también es posible que el primer anillo de ranura 21 esté dispuesto en la parte inferior y el segundo anillo de ranura 22 esté dispuesto en la parte superior, o similar, lo cual no está limitado en esta realización.

En esta realización, al menos dos unidades de ranura están dispuestas en un lado del marco metálico 1, y las al menos dos unidades de ranura son equivalentes a formar una antena de conjunto de ondas milimétricas para una señal radiante de ondas milimétricas. Cuando al menos dos unidades de ranura están dispuestas en el tercer lado 13, una antena de comunicaciones puede estar en un área como la mostrada con una línea discontinua en la figura 1, y la antena de comunicaciones está compuesta por el tercer lado 13, una parte del segundo lado 12 y una parte del cuarto lado 14. Además, la antena de conjunto de ondas milimétricas compuesta por las al menos dos unidades de ranura es una ranura pequeña dentro de un cuerpo radiante de la antena de comunicaciones, de modo que los parámetros eléctricos de una antena de comunicaciones de ondas no milimétricas no se ven afectados. Por supuesto, además de disponer al menos dos unidades de ranura en el tercer lado 13, el primer lado 11, el segundo lado 12 o el cuarto lado 14 también pueden estar dotados de al menos dos unidades de ranura, lo cual no está limitado en esta realización.

De este modo, disponer al menos dos unidades de ranura en un lado del marco metálico 1 del dispositivo terminal es equivalente a formar una antena de conjunto de ondas milimétricas, ahorrando así espacio para alojar una antena de conjunto de ondas milimétricas, evitando ocupar espacio de antena para otra antena, reduciendo el volumen del dispositivo terminal y mejorando la competitividad general del dispositivo terminal. Una estructura del dispositivo terminal se puede utilizar completamente como una antena de conjunto de ondas milimétricas para mejorar un efecto de comunicaciones sin afectar a la textura metálica del dispositivo terminal. Además, se puede evitar que el rendimiento de la antena de ondas milimétricas caiga significativamente cuando la cara posterior del dispositivo terminal está bloqueada por una mesa metálica o cuando un usuario sostiene el dispositivo terminal en la mano, proporcionando así una mejor experiencia de usuario.

Además, integrar una antena de conjunto de ondas milimétricas en una antena de comunicaciones en la técnica relacionada, tal como de segunda generación (2G), tercera generación (3G), cuarta generación (4G) o subsexta generación (6G), no afecta a la calidad de las comunicaciones de la antena de comunicaciones o una función del dispositivo terminal. Al mismo tiempo, la antena de conjunto de ondas milimétricas puede obtener un mejor ancho de banda ancha. Como cada unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura y un segundo anillo de ranura, esta puede abarcar múltiples bandas de frecuencia de ondas milimétricas de quinta generación (5G), lo que facilita el diseño de una antena en la era de la pantalla completa. El diseño de marco metálico basado en el dispositivo terminal de la presente descripción no afecta a la textura metálica del dispositivo terminal y puede mejorar la experiencia inalámbrica de un usuario en el caso de itinerancia transnacional.

- A menudo es difícil hacer que un diseño de antena de ondas milimétricas convencional actual, como un módulo de antena de ondas milimétricas de antena en paquete (Antenna-in-Package, AiP), exhiba un buen rendimiento de antena bajo un diseño con aspecto metálico, que es decir, resulta difícil soportar el diseño con un aspecto metálico, reduciendo así la competitividad de un producto fabricado. Tal patrón de diseño de esta realización puede soportar mejor el diseño con aspecto metálico y puede ser compatible con el diseño con aspecto metálico como solución para otra antena, para mejorar la competitividad general de un producto. Esto puede resolver el problema de que se requiere disponer de espacio para alojar una antena de ondas milimétricas en un dispositivo terminal, lo que requiere un gran volumen de todo el dispositivo terminal; también puede resolver el problema de que es difícil que un dispositivo terminal soporte un diseño con aspecto metálico.
- En algunas realizaciones de la presente descripción, el dispositivo terminal anterior puede ser un teléfono móvil, un ordenador personal tipo tableta (Tablet Personal Computer), un ordenador portátil (Laptop Computer), un asistente digital personal (personal digital assistant, PDA), un dispositivo de internet móvil (Mobile Internet device, MID), un dispositivo ponible (Wearable Device) o similar.
- Alternativamente, una circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura es diferente de una circunferencia de borde interior del segundo anillo de ranura.
- En esta realización, la circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura anterior es diferente de la circunferencia de borde interior del segundo anillo de ranura, lo que puede suponer que la circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura sea mayor o menor que la del segundo anillo de ranura.
- Si se combinan las circunferencias de borde exterior del primer anillo de ranura y del segundo anillo de ranura, pueden producirse las siguientes situaciones. La circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura es mayor que la del segundo anillo de ranura, y la circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es mayor que la del segundo anillo de ranura; o la circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura es mayor que la del segundo anillo de ranura, y la circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es menor que la del segundo anillo de ranura; o la circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura es menor que la del segundo anillo de ranura, y la circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es menor que la del segundo anillo de ranura; o la circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura es menor que la del segundo anillo de ranura, y la circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es mayor que la del segundo anillo de ranura. Por supuesto, se puede determinar un modo de configuración específico según una situación real, que no está limitada en esta realización.
- Alternativamente, cualquier punto de alimentación de antena y punto de alimentación a tierra están situados en una pared lateral interior del marco metálico.
- En esta realización, cualquier punto de alimentación de antena y punto de alimentación a tierra están situados en una pared lateral interior del marco metálico, lo que, en primer lugar, puede facilitar la configuración fácil del punto de alimentación de antena y del punto de alimentación a tierra y, en segundo lugar, no afectará al aspecto del dispositivo terminal.
- Alternativamente, al menos dos unidades de ranura están dispuestas a lo largo de una dirección longitudinal del marco metálico 1.
- En esta realización, las al menos dos unidades de ranura anteriores están dispuestas a lo largo de la dirección longitudinal del marco metálico 1, lo que puede, en primer lugar, facilitar la configuración de múltiples unidades de ranura en el marco metálico 1 y, en segundo lugar, facilitar la formación de una antena de conjunto de ondas milimétricas mediante las al menos dos unidades de ranura para radiar o recibir una señal de ondas milimétricas.
- Puede hacerse referencia a la figura 3 para comprender mejor el modo de configuración anterior, que es un diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según la presente descripción. Como se muestra en la figura 3, hay al menos cinco unidades de ranura en el tercer lado 13 del marco metálico 1, y las al menos cinco unidades de ranura están dispuestas a lo largo de una dirección longitudinal del tercer lado 13 del marco metálico 1 para formar una antena de conjunto de ondas milimétricas.
- Cada unidad de ranura se compone de una ranura de un anillo grande y una ranura de un anillo pequeño. Una ranura que conecta el círculo grande y el anillo pequeño puede ser una ranura corta en la dirección Z. La dirección Z es una dirección perpendicular a la pantalla. La ranura del anillo grande funciona con el marco metálico a su alrededor a una frecuencia baja de la banda de frecuencia de ondas milimétricas, y la ranura del anillo pequeño funciona con el marco metálico a su alrededor a una frecuencia alta de la banda de frecuencia de ondas milimétricas. No se hace ninguna restricción en cuanto a la anchura de la unidad de ranura. En el caso de que el interior de la unidad de ranura sea aire, una circunferencia exterior y una circunferencia interior del anillo grande pueden ser ilimitadas; y una circunferencia exterior y una circunferencia interior del anillo pequeño también pueden ser ilimitadas.

Cabe señalar que el primer anillo de ranura puede ser una ranura de un anillo grande y el segundo anillo de ranura puede ser una ranura de un anillo pequeño; o el primer anillo de ranura puede ser una ranura de un anillo pequeño, y el segundo anillo de ranura puede ser una ranura de un anillo grande. No se hace ninguna restricción al respecto en esta realización.

5 Por supuesto, como solución alternativa, la circunferencia exterior del anillo grande puede ser de 13,6 mm, la circunferencia interior del anillo grande puede ser de 8,2 mm; la circunferencia exterior del anillo pequeño puede ser de 9,5 mm; y la circunferencia interior del anillo pequeño puede ser de 5,6 mm. En el caso de que la ranura esté rellena con un medio no conductor, estos parámetros pueden ajustarse de acuerdo con un ancho de banda real y también pueden abarcar múltiples bandas de una onda milimétrica.

10 Alternativamente, la separación entre dos unidades de ranura adyacentes se determina mediante el aislamiento entre las dos unidades de ranura adyacentes y la realización de un ángulo de cobertura de exploración del haz de una antena de conjunto.

En esta realización, la separación entre las dos unidades de ranura adyacentes anteriores se determina mediante el aislamiento entre las dos unidades de ranura adyacentes y la realización de un ángulo de cobertura de escaneo del haz de la antena de conjunto, con lo que la señal de ondas milimétricas puede funcionar mejor.

15

Alternativamente, la separación entre dos unidades de ranura adyacentes cualesquiera es la misma.

En esta realización, la separación entre dos unidades de ranura adyacentes cualesquiera es la misma, lo que puede hacer que el aspecto sea más simétrico y garantizar que una antena de conjunto de ondas milimétricas compuesta por al menos dos unidades de ranura tenga un mejor rendimiento, con lo que la señal de ondas milimétricas puede funcionar mejor.

20

Alternativamente, tanto el primer anillo de ranura como el segundo anillo de ranura son ranuras circulares, la anchura de la tercera ranura es menor que un radio interior del primer anillo de ranura y menor que un radio interior del segundo anillo de ranura.

En esta realización, se puede hacer referencia a la figura 4 para comprender mejor el modo de configuración anterior, que es un diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según la presente descripción. Como se muestra en la figura 4, hay al menos cinco unidades de ranura en el tercer lado 13 del marco metálico 1. Tomemos como ejemplo la unidad de ranura situada más a la izquierda. Un primer anillo de ranura de la unidad de ranura puede ser una ranura del anillo pequeño superior, y un segundo anillo de ranura de la unidad de ranura puede ser una ranura del anillo grande inferior. El primer anillo de ranura y el segundo anillo de ranura comunican a través de una tercera ranura. Como solución alternativa, la tercera ranura puede estar situada en una línea recta determinada por un centro del anillo pequeño y un centro del anillo grande. La anchura de la tercera ranura es menor que un radio interior del primer anillo de ranura y menor que un radio interior del segundo anillo de ranura. La anchura de la tercera ranura también puede ser ilimitada.

25

Un punto de alimentación A y un punto de alimentación B están dispuestos a ambos lados de la tercera ranura respectivamente. El punto de alimentación A puede ser un punto de alimentación de antena y el punto de alimentación B puede ser un punto de alimentación a tierra; o el punto de alimentación A puede ser un punto de alimentación a tierra y el punto de alimentación B puede ser un punto de alimentación de antena. Por supuesto, el punto de alimentación A y el punto de alimentación B se pueden distinguir estableciendo colores diferentes para ellos, por ejemplo, el punto de alimentación A es verde, el punto de alimentación B es rojo, o similares.

35

Se hace referencia a la figura 5 nuevamente, que es un diagrama esquemático de una pérdida de retorno de una unidad de ranura única según algunas realizaciones de la presente descripción. Cada unidad de ranura puede abarcar anchos de banda de 26,5-29,5 GHz y 37-40 GHz, es decir, múltiples bandas de ondas milimétricas 5G (n257, n261, n260 y similares). Como se muestra en la figura 4 y la figura 5, la introducción de una señal de alimentación puede estimular la ranura del anillo grande para generar una primera resonancia y estimular la ranura del anillo pequeño para generar una segunda resonancia, de modo que la antena de conjunto de ondas milimétricas puede abarcar múltiples bandas de frecuencia.

40

En esta realización, integrar la antena de conjunto de ondas milimétricas en una antena de comunicaciones de la técnica relacionada, tal como 2G, 3G, 4G o sub 6G, no afecta a la calidad de las comunicaciones de la antena de comunicaciones ni a la función del dispositivo terminal. Al mismo tiempo, la antena de conjunto de ondas milimétricas puede obtener un mejor ancho de banda ancha. Como cada unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura y un segundo anillo de ranura, puede abarcar múltiples bandas de frecuencia de ondas milimétricas 5G, lo que facilita el diseño de una antena en la era de la pantalla completa. El diseño de marco metálico basado en el dispositivo terminal de la presente descripción no afecta a la textura metálica del dispositivo terminal y puede mejorar la experiencia inalámbrica de un usuario en el caso de itinerancia transnacional o incluso itinerancia global.

50

La antena de conjunto de ondas milimétricas de esta realización es extremadamente simétrica. Cuando la antena de conjunto de ondas milimétricas realiza un escaneo del haz, el rendimiento de los haces en los sentidos positivo y negativo es similar y se puede lograr un mejor rango de escaneo.

55

Alternativamente, las distancias entre al menos dos puntos consecutivos en un borde superior de cada unidad de ranura y un borde superior del marco metálico son un primer valor constante; y/o las distancias entre al menos dos puntos consecutivos en un borde inferior de cada unidad de ranura y un borde inferior del marco metálico son un segundo valor constante.

- 5 En esta realización, el primer valor constante y el segundo valor constante pueden ser el mismo valor o valores diferentes, lo cual no está limitado en esta realización. Puede hacerse referencia a la figura 6 para comprender mejor el modo de configuración anterior, que es un diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según la presente descripción. Como se muestra en la figura 6, hay al menos cinco unidades de ranura en el tercer lado 13 del marco metálico 1, las distancias entre al menos dos puntos consecutivos en un borde superior de cada
- 10 unidad de ranura y un borde superior del marco metálico son un primer valor constante, y las distancias entre al menos dos puntos consecutivos en un borde inferior de cada unidad de ranura y un borde inferior del marco metálico son un segundo valor constante.

- 15 Se puede entender que el modo de configuración anterior establece los bordes superior e inferior de la ranura en forma de "8" como un segmento en línea recta. Por supuesto, la ranura también se puede rellenar con un medio no conductor para formar una antena de conjunto de ondas milimétricas. De este modo, se reduce el espacio ocupado por la antena de conjunto de ondas milimétricas y se reduce el espacio ocupado en la dirección Z y, por tanto, se puede reducir el grosor de todo el dispositivo terminal.

Alternativamente, cada una de las al menos dos unidades de ranura y una tercera ranura correspondiente a la unidad de ranura están rellenas con un material no conductor.

- 20 En esta realización, cada una de las al menos dos unidades de ranura y una tercera ranura correspondiente a la unidad de ranura están rellenas con un material no conductor. De este modo, al aspecto es más estético, el marco metálico 1 tiene una resistencia estructural general más fuerte y la unidad de ranura no quedará expuesta directamente al exterior.

- 25 Alternativamente, tanto el primer anillo de ranura como el segundo anillo de ranura son ranuras rectangulares en forma de anillo, una posición que comunica la tercera ranura con el primer anillo de ranura está situada en un punto medio del lado exterior del primer anillo de ranura, y una posición que comunica la tercera ranura con el segundo anillo de ranura está situada en un punto medio del lado exterior del segundo anillo de ranura.

- 30 En esta realización, se puede hacer referencia a la figura 7 para comprender mejor el modo de configuración anterior, que es un diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según la presente descripción. Como se muestra en la figura 7, hay al menos cinco unidades de ranura en el tercer lado 13 del marco metálico 1, una ranura encima de cada unidad de ranura es una pequeña ranura cuadrada en forma de anillo, y una ranura debajo de cada unidad de ranura es una ranura cuadrada grande en forma de anillo. Y una posición que conecta la tercera ranura con la ranura cuadrada pequeña en forma de anillo está situada en un punto medio del lado exterior de la ranura pequeña en forma de anillo cuadrada, y una posición que conecta la tercera ranura con la
- 35 ranura cuadrada grande en forma de anillo está situada en un punto medio del lado exterior de la gran ranura cuadrada en forma de anillo. La presente realización puede reducir el espacio ocupado en la dirección Z.

Alternativamente, una dirección longitudinal del primer anillo de ranura y/o una dirección longitudinal del segundo anillo de ranura son coherentes con una dirección longitudinal del marco metálico.

- 40 En esta realización, se puede hacer referencia a la figura 8 para comprender mejor el modo de configuración anterior, que es un diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según la presente descripción. Como se muestra en la figura 8, hay al menos cinco unidades de ranura en el tercer lado 13 del marco metálico 1, y la ranura encima de cada unidad de ranura es una ranura rectangular en forma de anillo, y la ranura debajo de cada unidad de ranura es una ranura cuadrada en forma de anillo. Una dirección longitudinal de la ranura rectangular en forma de anillo es coherente con una dirección longitudinal del marco metálico 1, de modo que el
- 45 espacio ocupado en la dirección Z se puede reducir más.

Alternativamente, tanto el primer anillo de ranura como el segundo anillo de ranura son ranuras en forma de anillo de rombo, una posición que comunica la tercera ranura con el primer anillo de ranura está situada en una esquina de un rombo formado por el primer anillo de ranura, y una posición que comunica la tercera ranura con el segundo anillo de ranura está situada en una esquina de un rombo formado por el segundo anillo de ranura.

- 50 En esta realización, se puede hacer referencia a la figura 9 para comprender mejor el modo de configuración anterior, que es un diagrama estructural esquemático de un lado de un marco metálico según la presente descripción. Como se muestra en la figura 9, hay al menos cinco unidades de ranura en el tercer lado 13 del marco metálico 1, tanto la ranura encima de cada unidad de ranura como la ranura debajo de cada unidad de ranura son ranuras en forma de anillo de rombo, y la forma de anillo de rombo de la ranura de arriba ocupa un espacio muy
- 55 pequeño en la dirección Z, por lo que el espacio ocupado en la dirección Z se puede reducir más. Por supuesto, la forma de anillo de rombo de la ranura inferior también se puede configurar para que ocupe un espacio muy pequeño en la dirección Z según una necesidad, que no está limitada en la presente realización.

Alternativamente, en dos líneas diagonales del rombo formado por el primer anillo de ranura, una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección longitudinal del marco metálico es mayor que una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección de la anchura del marco metálico;

- 5 y/o, en dos líneas diagonales del rombo formado por el segundo anillo de ranura, una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección longitudinal del marco metálico es mayor que una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección de la anchura del marco metálico.

- 10 En esta realización, en dos líneas diagonales del rombo formado por el primer anillo de ranura, una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección longitudinal del marco metálico es mayor que una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección de la anchura del marco metálico; y/o, en dos líneas diagonales del rombo formado por el segundo anillo de ranura, una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección longitudinal del marco metálico es mayor que una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección de la anchura del marco metálico. De este modo, se puede reducir más el espacio ocupado por la unidad de ranura en la dirección Z.

Alternativamente, el rombo formado por el primer anillo de ranura es similar o diferente al rombo formado por el segundo anillo de ranura.

- 15 En esta realización, el rombo formado por el primer anillo de ranura es similar o diferente al rombo formado por el segundo anillo de ranura, que puede ajustarse según una necesidad real, para mejorar la flexibilidad del dispositivo terminal.

- 20 La antena de dispositivo terminal según algunas realizaciones de la presente descripción, que incluye un marco metálico 1, donde un lado del marco metálico 1 está dotado de al menos dos unidades de ranura, cada unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura y un segundo anillo de ranura que son independientes entre sí, y el primer anillo de ranura y el segundo anillo de ranura comunican a través de una tercera ranura, y una circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura es diferente de una circunferencia de borde exterior del segundo anillo de ranura; partes del marco metálico a ambos lados de la tercera ranura están dotadas de un punto de alimentación de antena y un punto de alimentación a tierra; y el marco metálico 1 está conectado eléctricamente con una placa a tierra 2 en el dispositivo terminal. De este modo, el marco metálico 1 dotado de las al menos dos unidades de ranura es equivalente a una antena de conjunto de ondas milimétricas del dispositivo terminal, y el marco metálico 1 es también un cuerpo radiante de una antena de comunicaciones de ondas no milimétricas, ahorrando así espacio para alojar una antena de ondas milimétricas, reduciendo el volumen del dispositivo terminal y soportando mejor un diseño de aspecto metálico. Además, es compatible con un diseño de aspecto metálico como solución para otra antena, para mejorar la competitividad general del dispositivo terminal. Al mismo tiempo, la antena de conjunto de ondas milimétricas puede obtener un mejor ancho de banda ancha. Como cada unidad de ranura incluye un primer anillo de ranura y un segundo anillo de ranura, puede abarcar múltiples bandas de frecuencia de ondas milimétricas 5G, lo que facilita el diseño de una antena en la era de la pantalla completa. El diseño de marco metálico basado en el dispositivo terminal de la presente descripción no afecta a la textura metálica del dispositivo terminal y puede mejorar la experiencia inalámbrica de un usuario en caso de itinerancia transnacional o incluso itinerancia global.

- 35 Cabe señalar que los términos "incluye", "comprende" o cualquier otra variante de los mismos en el presente documento pretenden abarcar una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, un método, un artículo o equipo que incluye una lista de elementos no sólo incluye esos elementos, y además incluye otro elemento no expresamente enumerado, o un elemento inherente a dicho proceso, método, artículo o equipo. En ausencia de más limitaciones, un elemento definido por "incluye un ..." no excluye la existencia de otros elementos idénticos en el proceso, método, artículo o aparato que incluye el elemento.

REIVINDICACIONES

1. Una antena de dispositivo terminal, que comprende un marco metálico (1), en la que un lado del marco metálico (1) está dotado de al menos dos unidades de ranura, cada unidad de ranura comprende un primer anillo de ranura (21) y un segundo anillo de ranura (22) que son independientes entre sí, el primer anillo de ranura (21) y el segundo anillo de ranura (22) comunican a través de una tercera ranura (23), y una circunferencia de borde exterior del primer anillo de ranura (21) es diferente de una circunferencia de borde exterior del segundo anillo de ranura (22);
partes del marco metálico (1) a ambos lados de la tercera ranura (23) están dotadas de un punto de alimentación de antena (A) y un punto de alimentación a tierra (B), respectivamente; y
el marco metálico (1) está conectado eléctricamente con una placa a tierra (2) del dispositivo terminal.
2. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que una circunferencia de borde interior del primer anillo de ranura (21) es diferente de una circunferencia de borde interior del segundo anillo de ranura (22).
3. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que cualquier punto de alimentación de antena (A) y punto de alimentación a tierra (B) están situados en una pared lateral interior del marco metálico (1).
4. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que las al menos dos unidades de ranura están dispuestas a lo largo de una dirección longitudinal del marco metálico (1).
5. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que la separación entre dos unidades de ranura adyacentes se determina mediante el aislamiento entre las dos unidades de ranura adyacentes y la realización de un ángulo de cobertura de exploración del haz de una antena de conjunto.
6. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que la separación entre dos unidades de ranura adyacentes cualesquiera es la misma.
7. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que tanto el primer anillo de ranura (21) como el segundo anillo de ranura (22) son ranuras circulares, una anchura de la tercera ranura (23) es menor que un radio interior del primer anillo de ranura (21), y menor que un radio interior del segundo anillo de ranura (22).
8. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 7, en la que las distancias entre al menos dos puntos consecutivos en un borde superior de cada unidad de ranura y un borde superior del marco metálico (1) son un primer valor constante; y/o las distancias entre al menos dos puntos consecutivos en un borde inferior de cada unidad de ranura y un borde inferior del marco metálico (1) son un segundo valor constante.
9. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que cada una de las al menos dos unidades de ranura y una tercera ranura (23) correspondiente a la unidad de ranura están rellenas con un material no conductor.
10. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que tanto el primer anillo de ranura (21) como el segundo anillo de ranura (22) son ranuras rectangulares en forma de anillo, una posición que comunica la tercera ranura (23) con el primer anillo de ranura (21) está situada en un punto medio del lado exterior del primer anillo de ranura (21), y una posición que comunica la tercera ranura (23) con el segundo anillo de ranura (22) está situada en un punto medio del lado exterior del segundo anillo de ranura (22).
11. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 10, en la que una dirección longitudinal del primer anillo de ranura (21) y/o una dirección longitudinal del segundo anillo de ranura (22) son coherentes con una dirección longitudinal del marco metálico (1).
12. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 1, en la que tanto el primer anillo de ranura (21) como el segundo anillo de ranura (22) son ranuras en forma de anillo de rombo, una posición que comunica la tercera ranura (23) con el primer anillo de ranura (21) está situada en una esquina de un rombo formado por el primer anillo de ranura (21), y una posición que comunica la tercera ranura (23) con el segundo anillo de ranura (22) está situada en una esquina de un rombo formado por el segundo anillo de ranura (22).
13. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 12, en la que en dos líneas diagonales del rombo formado por el primer anillo de ranura (21), una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección longitudinal del marco metálico (1) es mayor que una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección de la anchura del marco metálico (1); y/o
en dos líneas diagonales del rombo formado por el segundo anillo de ranura (22), una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección longitudinal del marco metálico (1) es mayor que una longitud de una línea diagonal paralela a una dirección de la anchura del marco metálico (1).
14. La antena de dispositivo terminal según la reivindicación 12, en la que el rombo formado por el primer anillo de ranura (21) es similar o diferente al rombo formado por el segundo anillo de ranura (22).

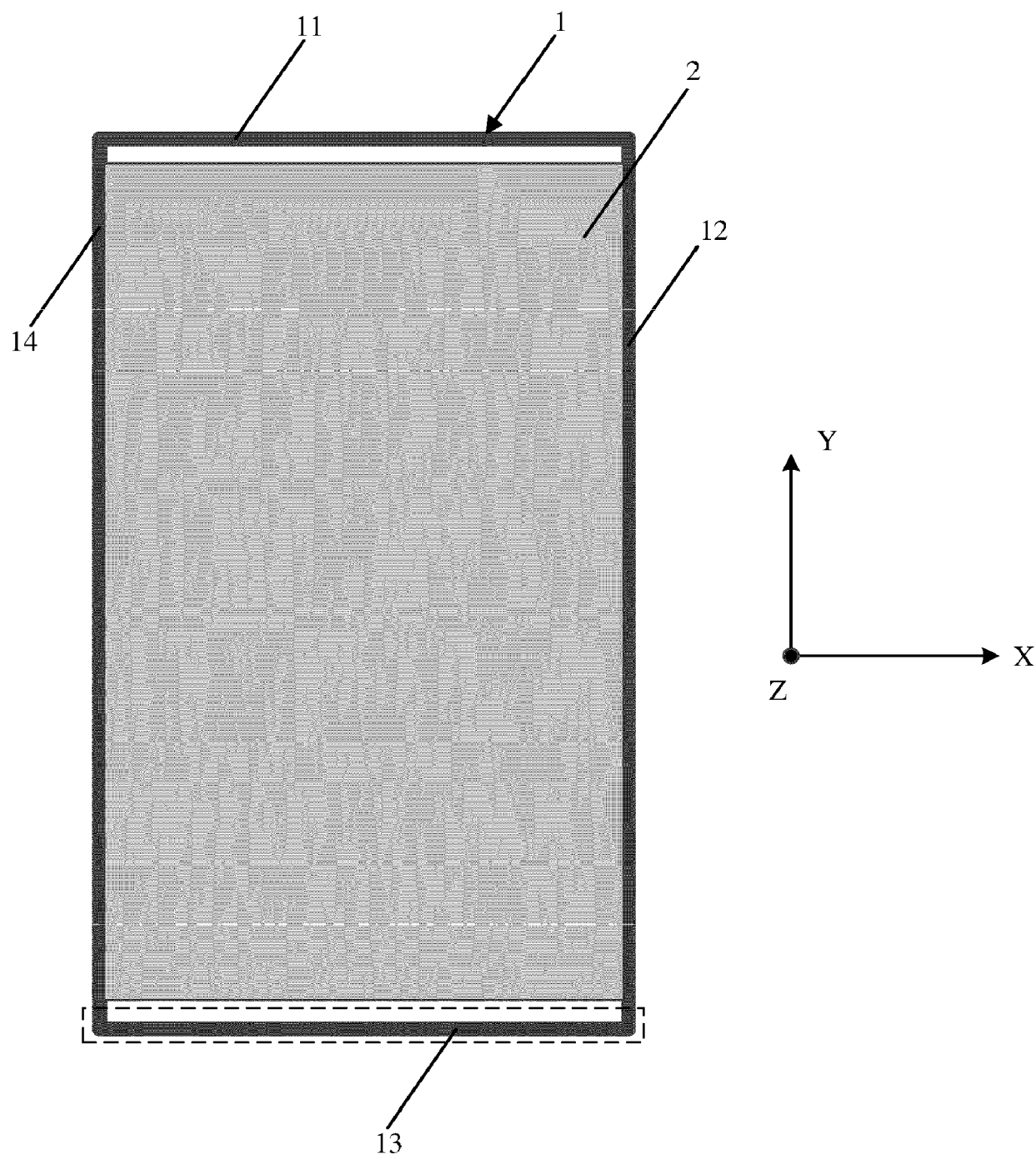


FIG. 1

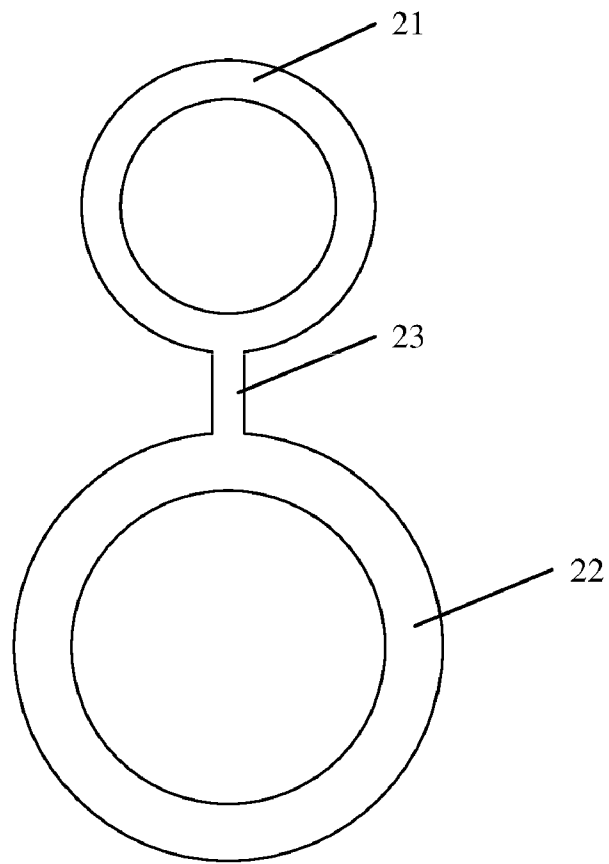


FIG. 2

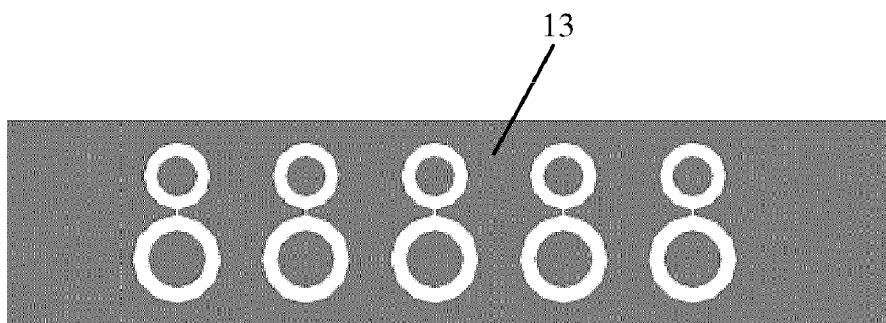


FIG. 3

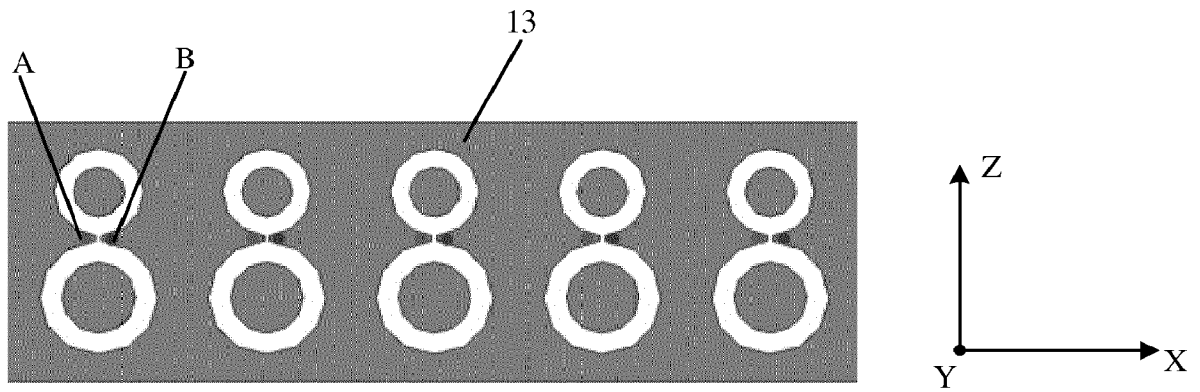


FIG. 4

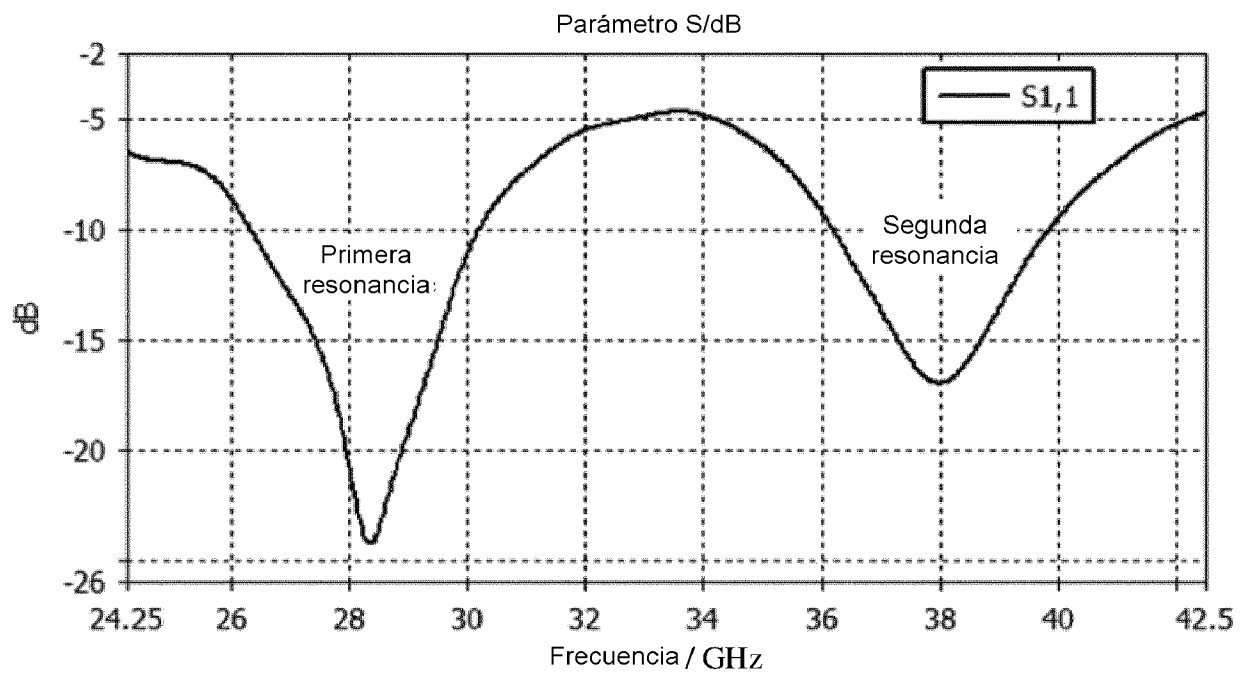


FIG. 5

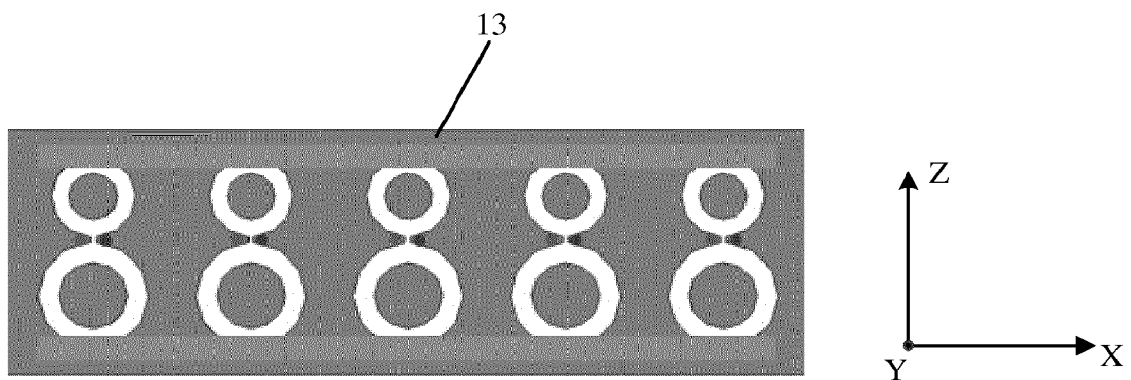


FIG. 6

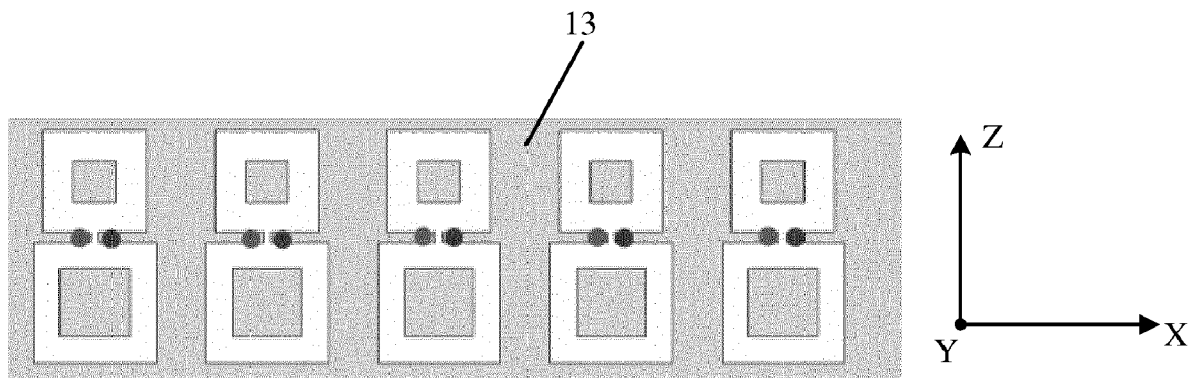


FIG. 7

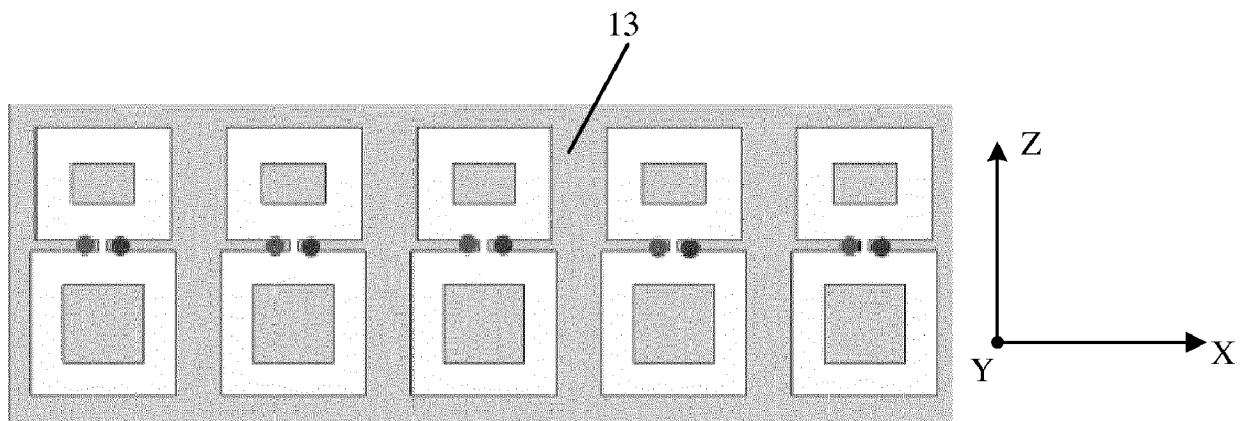


FIG. 8

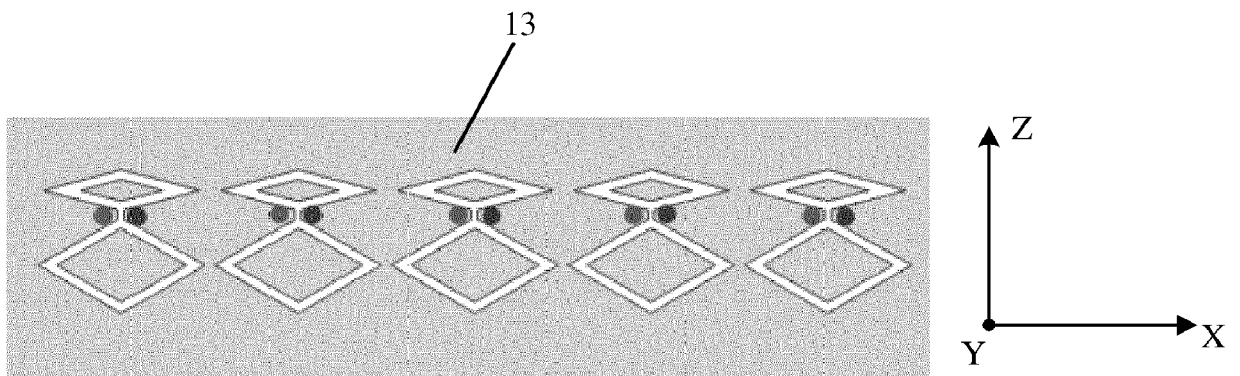


FIG. 9