

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 398**

51 Int. Cl.:

H01Q 13/28 (2006.01)

H01Q 13/20 (2006.01)

H01Q 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2014 PCT/CN2014/077276**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15172291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2014 E 14891785 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3091611**

54 Título: **Antena y dispositivo inalámbrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2020

73 Titular/es:
**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration
Building, Bantian, Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:
**CAI, HUA y
ZOU, KELI**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 746 398 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 y dispositivo inalámbrico

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de la comunicación y, en particular, a una antena y un dispositivo inalámbrico.

10 **Antecedentes**

En el campo de las tecnologías de la comunicación, con el desarrollo de aplicaciones emergentes, las redes de acceso inalámbrico se están desarrollando para admitir aplicaciones de alta capacidad, de onda milimétrica y de banda múltiple. Por lo tanto, los dispositivos inalámbricos imponen un mayor requisito a las antenas. Para adaptarse a este requisito, una antena debe tener una forma de perfil bajo para cumplir con un requisito de integración de dispositivos inalámbricos de banda de ondas milimétricas, y también necesita tener una característica de alta ganancia para adaptarse a un escenario de alta atenuación durante la propagación de señales de banda de ondas milimétricas.

Debido a que una unidad de alimentación y una unidad de radiación de una antena de onda de fuga (LWA) tienen una estructura simple y la antena de onda de fuga es adecuada para una estructura plana y tiene una característica de banda ancha, la antena de onda de fuga se ha convertido en una solución técnica principal utilizada en el diseño de una antena de bajo coste, perfil bajo y banda ancha.

Un principio de radiación de la antena de onda de fuga es: Una onda de señal formada por medios de excitación dentro de la antena de onda de fuga mediante una unidad de alimentación se irradia en forma de onda de fuga y a lo largo de una apertura formada por la antena de onda de fuga para implementar la transmisión de señales.

Sin embargo, cuando una antena de onda de fuga de la técnica anterior transmite una señal de banda de onda milimétrica, debido a que la señal se transmite a lo largo de una apertura de la antena de onda de fuga al mismo tiempo que se irradia una onda de fuga, la amplitud de señal de la antena de onda de fuga se atenúa exponencialmente en una dirección circundante desde la unidad de alimentación, en un plano de apertura, de la antena de onda de fuga, lo que provoca una eficiencia de apertura relativamente baja de la antena y una ganancia relativamente baja de la antena.

El documento US2007/0176846 describe un dispositivo para controlar la radiación electromagnética emitida por una estructura. El dispositivo tiene un elemento reactivo que comprende una formación de conductores dispuestos en una superficie dieléctrica de modo que el desplazamiento entre un conductor y cualquier otro conductor adyacente al mismo es pequeño en comparación con la longitud de onda de la radiación electromagnética. De este modo, la formación de conductores representa una superficie conductora eficazmente continua para la radiación electromagnética, y la impedancia de superficie de la superficie conductora es reactiva.

Resumen

45 La presente invención proporciona una antena y un dispositivo inalámbrico. La antena puede aumentar la eficiencia de la apertura de antena y mejorar la ganancia de antena.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona una antena, que incluye:

50 un cuerpo principal, donde el cuerpo principal incluye una placa superior y una placa inferior que están dispuestas en paralelo, donde múltiples estructuras de radiación utilizadas para la fuga de señales están dispuestas en la placa superior, y una estructura de alimentación utilizada para la excitación de señales está dispuesta en la placa inferior, para generar, entre la placa superior y la placa inferior, una onda TE y una onda TM que son transmisibles; y

55 múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia, para dividir el cuerpo principal en al menos dos áreas de radiación, donde cada área de radiación comprende una parte de dichas múltiples estructuras de radiación y cada línea de estructura de compensación de ganancia comprende múltiples unidades de compensación de ganancia y una estructura de blindaje que se extiende a ambos lados de las unidades de compensación de ganancia y ubicada entre la placa superior y la placa inferior para aislar las al menos dos áreas de radiación, y cada unidad de compensación de ganancia incluye:

60 una primera estructura de acoplamiento, donde la primera estructura de acoplamiento está ubicada en un lado de la estructura de blindaje orientado hacia y más cercano a la estructura de alimentación, y al menos una parte de la primera estructura de acoplamiento está ubicada entre la placa superior y la placa inferior; una segunda estructura de acoplamiento, donde la segunda estructura de acoplamiento está ubicada en un lado de la estructura de blindaje que está más lejos de la estructura de alimentación, y al menos una parte de la segunda estructura de acoplamiento está ubicada entre la placa superior y la placa inferior; y

una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa, donde cuando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está funcionando, un extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a la primera estructura de acoplamiento y un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a la segunda estructura de acoplamiento.

Con referencia al primer aspecto, en una primera manera de implementación posible, la placa superior es una placa metálica con una estructura de material zurdo o de material diestro, y la placa inferior es una placa metálica de buena conducción o es una placa metálica con una estructura de material zurdo o de material diestro.

Con referencia al primer aspecto, en una segunda manera de implementación posible, se llena de aire el espacio entre la placa superior y la placa inferior, y una estructura de soporte está dispuesta entre la placa superior y la placa inferior para proporcionar soporte entre la placa superior y la placa inferior; o una capa media está dispuesta entre la placa superior y la placa inferior.

Con referencia al primer aspecto, en una tercera manera de implementación posible, de las múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia:

una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en al menos una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación mediante excitación, y una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en al menos una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación mediante excitación; o

las direcciones de disposición de las unidades de compensación de ganancia en las líneas de estructuras de compensación de ganancia son paralelas entre sí y perpendiculares a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación mediante excitación; o

las direcciones de disposición de las unidades de compensación de ganancia en las líneas de estructuras de compensación de ganancia son paralelas entre sí y perpendiculares a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación mediante excitación.

Con referencia a la tercera manera de implementación posible, en una cuarta manera de implementación posible, las múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia forman al menos una estructura de compensación de ganancia de bucle cerrado, donde:

cada estructura de compensación de ganancia de bucle cerrado incluye dos líneas de estructuras de compensación de ganancia con una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE y dos líneas de estructuras de compensación de ganancia con una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM; y la proyección de la estructura de alimentación en un lado de la placa inferior que está orientado en sentido opuesto a la placa superior está dentro de un área delimitada por la proyección de la estructura de compensación de ganancia de bucle en el lado de la placa inferior que está orientado en sentido opuesto a la placa superior.

Con referencia a la tercera manera de implementación posible, en una quinta manera de implementación posible, en cada unidad de compensación de ganancia, una estructura recíproca pasiva está dispuesta entre la primera estructura de acoplamiento y la segunda estructura de acoplamiento.

Con referencia a la quinta manera de implementación posible, en una sexta manera de implementación posible, en cada unidad de compensación de ganancia:

la primera estructura de acoplamiento es una sonda de acoplamiento, donde un primer extremo de la sonda de acoplamiento está conectado a un extremo de entrada de una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa correspondiente mediante un conductor, y un segundo extremo de la sonda de acoplamiento se extiende entre la placa superior y la placa inferior; y la segunda estructura de acoplamiento es una sonda de acoplamiento, donde un primer extremo de la sonda de acoplamiento está conectado a un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa correspondiente mediante un conductor, y un segundo extremo de la sonda de acoplamiento se extiende entre la placa superior y la placa inferior;

cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE, los segundos extremos de todas las sondas de acoplamiento forman un dipolo simétrico, y un conductor entre un primer extremo de la sonda de acoplamiento y la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está en una estructura de balún de 180°; y

cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM, segundos extremos de todas las sondas de acoplamiento forman una estructura de bucle.

5 Con referencia a la sexta manera de implementación posible, en una séptima manera de implementación posible, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE, la distancia desde cada sonda de acoplamiento a la estructura de blindaje es una cuarta parte de una longitud de onda de la onda TE; y cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM, la distancia desde cada sonda de acoplamiento a la estructura de blindaje es la mitad de una longitud de onda de la onda TM.

10 Con referencia a la séptima manera de implementación posible, en una octava manera de implementación posible, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE, la distancia entre dos sondas de acoplamiento adyacentes es menor que o igual a la mitad de la longitud de onda de la onda TE; y cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM, la distancia entre dos sondas de acoplamiento adyacentes es menor que o igual a la mitad de la longitud de onda de la onda TM.

15 Con referencia al primer aspecto, en una novena manera de implementación posible, las múltiples estructuras de radiación utilizadas para la fuga y dispuestas en la placa superior incluyen:

20 múltiples muescas de abertura rectangulares proporcionadas en la placa superior, donde las muescas de abertura rectangulares en cada área de radiación están dispuestas en una formación, y de dos paredes laterales adyacentes cualesquiera de cada muesca de abertura rectangular, una pared lateral es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación mediante excitación y la otra pared lateral es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación mediante excitación; o
25 múltiples muescas alargadas paralelas proporcionadas en la placa superior, donde una dirección longitudinal de la muesca alargada es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación mediante excitación, o una dirección longitudinal de la muesca alargada es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación mediante excitación.
30

35 Con referencia al primer aspecto, la primera manera de implementación posible, la segunda manera de implementación posible, la tercera manera de implementación posible, la cuarta manera de implementación posible, la quinta manera de implementación posible, la sexta manera de implementación posible, la séptima manera de implementación posible, la octava manera de implementación posible o la novena manera de implementación posible, en una décima manera de implementación posible, en cada unidad de compensación de ganancia, primeras unidades amplificadoras de ondas progresivas de una etapa están ubicadas en un lado de la placa superior que está orientado en sentido opuesto a la placa inferior, una capa media está dispuesta entre la placa superior y cada unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa, y un extremo de tierra de cada unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a la placa superior mediante un cable de tierra.
40

45 Con referencia al primer aspecto, la primera manera de implementación posible, la segunda manera de implementación posible, la tercera manera de implementación posible, la cuarta manera de implementación posible, la quinta manera de implementación posible, la sexta manera de implementación posible, la séptima manera de implementación posible, la octava manera de implementación posible o la novena manera de implementación posible, en una décimo primera manera de implementación posible, cada unidad de compensación de ganancia incluye además una segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa, una primera estructura de conmutador está dispuesta entre un extremo de entrada de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa y la segunda estructura de acoplamiento, y entre un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa y la segunda estructura de acoplamiento, y una segunda estructura de conmutador está dispuesta entre un extremo de salida de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa y la primera estructura de acoplamiento, y entre un extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa y la primera estructura de acoplamiento, donde
50 cuando la primera y la segunda estructura de conmutador están en un primer estado, el extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a la primera estructura de acoplamiento, y el extremo de salida está conectado a la segunda estructura de acoplamiento; y cuando la primera y la segunda estructura de conmutador están en un segundo estado, el extremo de salida de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a la primera estructura de acoplamiento y el extremo de entrada está conectado a la segunda estructura de acoplamiento.
55

60 De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un dispositivo inalámbrico, que incluye la antena proporcionada en el primer aspecto y todas las maneras de implementación posibles del primer aspecto.

65 Para la antena de acuerdo con el primer aspecto y el dispositivo inalámbrico de acuerdo con el segundo aspecto, una estructura de alimentación proporcionada en una placa inferior de la antena puede excitar y generar una onda TE y una onda TM entre la placa superior y la placa inferior de la antena. Después, la onda TE y la onda TM se

irradiar en forma de onda de fuga usando estructuras de radiación proporcionadas en la placa superior. En múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia de la antena, cuando una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa de cada unidad de compensación de ganancia está funcionando, un extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a una primera estructura de acoplamiento en un lado que es de una estructura de blindaje y que está orientado hacia la estructura de alimentación, y un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a una segunda estructura de acoplamiento en un lado que es de la estructura de blindaje y que está orientado en sentido opuesto a la estructura de alimentación. Por lo tanto, cuando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está funcionando, en áreas de radiación a ambos lados de cada línea de estructura de compensación de ganancia, la primera estructura de acoplamiento puede guiar una señal en una estructura de antena correspondiente a un área de radiación más cercana a la estructura de alimentación en la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa para compensar la ganancia de una amplitud de señal que ya está atenuada usando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa, y después introducir la señal en una estructura de antena correspondiente a un área de radiación más alejada de la estructura de alimentación usando la segunda estructura de acoplamiento. Después de que una señal que ya está atenuada pase a través de una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa, se puede realizar una compensación de ganancia para una amplitud de señal atenuada usando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa, suprimiendo así un efecto cónico en el que la amplitud de una señal se atenúa gradualmente debido a la radiación gradual de ondas de fuga de una antena. De esta manera, aumenta la eficiencia de apertura de la antena y se mejora la ganancia de antena.

Por lo tanto, la antena proporcionada en la presente invención puede aumentar la eficiencia de apertura de antena y mejorar la ganancia de antena.

25 **Breve descripción de los dibujos**

Para describir más claramente las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos de la siguiente descripción muestran algunas formas de realización de la presente invención, y los expertos en la técnica pueden obtener otros dibujos partir de estos dibujos adjuntos sin realizar investigaciones adicionales.

La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de una unidad de compensación de ganancia en una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama de principios esquemático de una unidad de compensación de ganancia en una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Las FIG. 4a a 4c son diagramas estructurales de distribución de unidades de compensación de ganancia en una antena de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama estructural esquemático de una unidad de compensación de ganancia en una antena de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de una estructura de acoplamiento en una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estructura de acoplamiento en una antena de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

La FIG. 8 es una vista lateral de la estructura de acoplamiento ilustrada en la FIG. 7.

Las FIG. 9a a 9c son diagramas estructurales esquemáticos de estructuras de radiación dispuestas en una placa superior en una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 10 es un diagrama esquemático de una unidad de compensación de ganancia con compensación de ganancia bidireccional por división de tiempo en una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Descripción de formas de realización

65 A continuación se describe de manera clara y detallada las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención.

Evidentemente, las formas de realización descritas son una parte de, y no todas, las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por los expertos en la técnica tomando como base las formas de realización de la presente invención sin realizar investigaciones adicionales estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

Las formas de realización de la presente invención proporcionan una antena y un dispositivo inalámbrico equipado con la antena. La antena puede realizar una compensación de ganancia para una señal entre una placa superior y una placa inferior de la antena, suprimiendo así un efecto cónico en el que la amplitud de una señal se atenúa gradualmente debido a la radiación gradual de ondas de fuga de una antena, aumentando la eficiencia de apertura de antena y mejorando la ganancia de antena. A continuación se describe la antena anterior y el dispositivo inalámbrico con referencia a los dibujos adjuntos.

Se hace referencia a la FIG. 1, la FIG. 2 y la FIG. 3. La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de una unidad de compensación de ganancia en una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. La FIG. 3 es un diagrama de principios esquemático de una unidad de compensación de ganancia en una antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 1, la antena de acuerdo con una forma de realización de la presente invención incluye:

un cuerpo principal, donde el cuerpo principal incluye una placa superior 1 y una placa inferior 2 que están dispuestas en paralelo, donde múltiples estructuras de radiación 11 utilizadas para la fuga de señales están dispuestas en la placa superior 1, y una estructura de alimentación 21 utilizada para la excitación de señales está dispuesta en la placa inferior 2, para generar, entre la placa superior 1 y la placa inferior 2, una onda TE y una onda TM que son transmisibles; y
múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia 12, donde las múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia dividen el cuerpo principal de la antena en múltiples áreas de radiación, y cada área de radiación incluye una parte de las estructuras de radiación, por ejemplo, en la antena mostrada en la FIG. 1, un área de radiación a delimitada por cuatro líneas de estructuras de compensación de ganancia 122, un área de radiación b entre las cuatro líneas de estructuras de compensación de ganancia 122 y cuatro líneas de estructuras de compensación de ganancia 121, y un área de radiación c fuera de las cuatro líneas de estructuras de compensación de ganancia 121.

La estructura de antena y las estructuras de compensación de ganancia 121 entre el área de radiación b y el área de radiación c en la FIG. 1 se utilizan como ejemplo. Específicamente, cada línea de estructura de compensación de ganancia 121 incluye múltiples unidades de compensación de ganancia y una estructura de blindaje 124 que se extiende en una dirección de disposición de las múltiples unidades de compensación de ganancia, y la estructura de blindaje 124 está ubicada entre la placa superior 1 y la placa inferior 2 para aislar el área de radiación b y el área de radiación c, bloqueando así una trayectoria de señal, del área de radiación b y el área de radiación c, entre la placa superior 1 y la placa inferior 2. Se hace referencia a la FIG. 2 con referencia a la FIG. 1. Como se muestra en la FIG. 2, cada unidad de compensación de ganancia incluye:

una primera estructura de acoplamiento 123, donde la primera estructura de acoplamiento 123 está ubicada en un lado de la estructura de blindaje 124 que está orientado hacia la estructura de alimentación 21, y al menos una parte de la primera estructura de acoplamiento 123 está ubicada entre la placa superior 1 y la placa inferior 2;
una segunda estructura de acoplamiento 125, donde la segunda estructura de acoplamiento 125 está ubicada en un lado de la estructura de blindaje 124 que está orientado en sentido opuesto a la estructura de alimentación 21, y al menos una parte de la segunda estructura de acoplamiento 125 está ubicada entre la placa superior 1 y la placa inferior 2; y
una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126, donde cuando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está funcionando, un extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está conectado a la primera estructura de acoplamiento 123, y un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está conectado a la segunda estructura de acoplamiento 125 y, preferentemente, la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está ubicada en un lado externo de la placa principal.

En la antena, la estructura de alimentación 21 dispuesta en la placa inferior 2 puede excitar y generar una onda TE y una onda TM entre la placa superior y la placa inferior de la antena. Después, la onda TE y la onda TM se irradian en forma de onda de fuga usando las estructuras de radiación 11 proporcionadas en la placa superior 1. Una unidad de compensación de ganancia en la estructura mostrada en la FIG. 2 se sigue usando como ejemplo. Con referencia a la FIG. 2 y la FIG. 3, en las múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia 12 de la antena, cuando una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 de cada unidad de compensación de ganancia está funcionando, un extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está conectado a una primera estructura de acoplamiento 123 en un lado que es de una estructura de blindaje 124 y que está orientado hacia la estructura de alimentación 21, y un extremo de salida de la primera unidad

amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está conectado a una segunda estructura de acoplamiento 125 en un lado que es de la estructura de blindaje 124 y que está orientado en sentido opuesto a la estructura de alimentación 21. Por lo tanto, cuando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está funcionando, en el área de radiación b y el área de radiación c, la primera estructura de acoplamiento 123 puede guiar una señal en una estructura de antena correspondiente a un área de radiación más cercana a la estructura de alimentación 21 en la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126, para compensar la ganancia de una amplitud de señal que ya está atenuada usando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126, y después introducir la señal en una estructura de antena correspondiente a un área de radiación más alejada de la estructura de alimentación 21 usando la segunda estructura de acoplamiento 125. Después de que una señal que ya está atenuada pase a través de una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126, se puede realizar una compensación de ganancia para una amplitud de señal atenuada usando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126, suprimiendo así un efecto cónico en el que la amplitud de una señal se atenúa gradualmente debido a la radiación gradual de ondas de fuga de una antena. De esta manera, aumenta la eficiencia de apertura de la antena y se mejora la ganancia de antena.

Por lo tanto, la antena proporcionada en la presente invención puede aumentar la eficiencia de apertura de antena y mejorar la ganancia de antena.

En una forma de realización, la placa superior 1 de la antena es una placa metálica con una estructura de material zurdo o de material diestro, y la placa inferior 2 es una placa metálica de buena conducción o es una placa metálica con una estructura de material zurdo o de material diestro. La placa superior 1 y la placa inferior 2 se preparan usando un material metálico zurdo o un material metálico diestro y pueden controlar de forma flexible una forma de onda de radiación para implementar el control sobre un haz particular y haces de barrido transversales (*broadside*) y longitudinales (*end-fire*).

En una forma de realización, se llena de aire l el espacio entre la placa superior 1 y la placa inferior 2 de una antena, y una estructura de soporte está dispuesta entre la placa superior 1 y la placa inferior 2, para proporcionar soporte entre la placa superior 1 y la placa inferior 2; o

una capa media está dispuesta entre la placa superior 1 y la placa inferior 2 de modo que se pueda utilizar una técnica PCB de bajo coste para preparar la antena durante la producción real para reducir el coste de dispositivo de la antena.

En una forma de realización, haciendo referencia a las FIG. 4a a 4c, con referencia a la FIG. 1, en las múltiples líneas de unidades de compensación de ganancia 12:

como se muestra en la FIG. 4a y la FIG. 4c, una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en al menos una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a una dirección de propagación de una onda TE E1 y una onda TE E2 generadas por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, y una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en al menos una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a una dirección de propagación de una onda TM M1 y una onda TM M2 generadas por la estructura de alimentación 21 mediante excitación; o

una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en cada línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a una dirección de propagación de una onda TE E1 y una onda TE E2 generadas por la estructura de alimentación 21 mediante excitación; o

como se muestra en la FIG. 4b, una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en cada línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a una dirección de propagación de una onda TM M1 y una onda TM M2 generadas por la estructura de alimentación 21 mediante excitación.

Como se muestra en la FIG. 1 y la FIG. 4a, en una manera de implementación preferida, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia de al menos una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE E1 y la onda TE E2 generadas por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, y una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia de al menos una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM M1 y la onda TM M2 generadas por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, las múltiples líneas de unidades de compensación de ganancia 12 forman al menos una estructura de compensación de ganancia de bucle, tal como una estructura de compensación de ganancia de bucle formada por las cuatro líneas de unidades de compensación de ganancia 121 y una estructura de compensación de ganancia de bucle formada por las cuatro líneas de unidades de compensación de ganancia 122, donde:

cada estructura de compensación de ganancia de bucle incluye dos líneas de estructuras de compensación de ganancia 12 con una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia perpendiculares a la dirección de propagación de la onda TE y dos líneas de estructuras de compensación de ganancia 12 con una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia perpendiculares a la dirección de propagación de la onda TM; y la proyección de la estructura de alimentación 21 en un lado que es de la placa inferior 2 y que está orientado en sentido opuesto a la placa superior 1 está dentro de un área delimitada por la proyección de la estructura de compensación de ganancia de bucle en el lado que es de la placa inferior 2 y que está orientado en

sentido opuesto a la placa superior 1. Como se muestra en la FIG. 1, la proyección de la estructura de alimentación 21 en el lado que es de la placa inferior 2 y que está orientado en sentido opuesto a la placa superior 1 está dentro de la proyección del área de radiación a en el lado que es de la placa inferior 1 y que está orientado en sentido opuesto a la placa superior 2.

5 En otra manera de implementación preferida, como se muestra en la FIG. 2, en cada línea de unidades de compensación de ganancia 12, una estructura recíproca pasiva está dispuesta entre la primera estructura de acoplamiento 123 y la estructura de acoplamiento 125.

10 Además, haciendo referencia a las FIG. 6 y a la FIG. 7 con referencia a la FIG. 5, en cada unidad de compensación de ganancia, la primera estructura de acoplamiento 123 es una sonda de acoplamiento, por ejemplo, una sonda de acoplamiento 1231 en la FIG. 7, donde un primer extremo de la sonda de acoplamiento 1231 está conectado a un extremo de entrada de una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 correspondiente mediante un conductor 127, y un segundo extremo de la sonda de acoplamiento 1231 se extiende entre la placa superior 1 y la placa inferior 2; y la segunda estructura de acoplamiento 125 es una sonda de acoplamiento, por ejemplo, una sonda de acoplamiento 1251 en la FIG. 6, donde un primer extremo de la sonda de acoplamiento 1251 está conectado a un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 correspondiente usando un conductor 128, y un segundo extremo de la sonda de acoplamiento 1251 se extiende entre la placa superior 1 y la placa inferior 2.

20 Como se muestra en la FIG. 6, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, tal como se muestra en la FIG. 6, segundos extremos de toda la sonda de acoplamiento 1231 y de toda la sonda de acoplamiento 1251 correspondientes a la línea de unidades de compensación de ganancia forman un dipolo simétrico, un conductor 127 entre un primer extremo de la sonda de acoplamiento 1231 y la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está en una estructura de balún de 180°, y un conductor 128 entre un primer extremo de la sonda de acoplamiento 1251 y la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está en una estructura de balún de 180°. Debido a que una dirección de campo eléctrico es paralela a una placa de antena, una corriente inducida en el dipolo simétrico, en sentido inverso, debe combinarse usando una estructura de balún de 180°.

30 Como se muestra en la FIG. 7, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, tal como se muestra en la FIG. 7, segundos extremos de todas las sondas de acoplamiento 1231 y de todas las sondas de acoplamiento 1251 correspondientes a la línea de unidades de compensación de ganancia forman una estructura de bucle.

35 Además, como se muestra en la FIG. 6, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE E1 y la onda TE E2 generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, una distancia d desde cada sonda de acoplamiento 1231 y cada sonda de acoplamiento 1251 a la estructura de blindaje 124 es una cuarta parte de la longitud de onda de la onda TE, ya que la intensidad eléctrica de la onda TE es la mayor en esta posición.

40 Como se muestra en la FIG. 7 y la FIG. 8, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, una distancia D desde cada sonda de acoplamiento 1231 y cada sonda de acoplamiento 1251 a la estructura de blindaje 124 es la mitad de la longitud de onda de la onda TM, debido a que la intensidad eléctrica de la onda TM es la mayor en esta posición.

45 Además, cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, la distancia entre dos sondas de acoplamiento adyacentes es menor que o igual a la mitad de la longitud de onda de la onda TE para impedir una propagación en modo de orden superior.

50 Cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia 12 es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, la distancia entre dos sondas de acoplamiento adyacentes es menor que o igual a la mitad de la longitud de onda de la onda TM para impedir una propagación en modo de orden superior.

55 En una manera de implementación, haciendo referencia a las FIG. 9a a 9c, las múltiples estructuras de radiación 11 utilizadas para la fuga y proporcionadas en la placa superior 1 incluyen:

como se muestra en la FIG. 9a, las estructuras de radiación 11 pueden ser múltiples muescas de abertura rectangulares proporcionadas en la placa superior 1, donde las muescas de abertura rectangulares en cada área de radiación están dispuestas en una formación, y de dos paredes laterales adyacentes cualesquiera de cada muesca de abertura rectangular, una pared lateral es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, y la otra pared lateral es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación; o

como se muestra en la FIG. 9b y la FIG. 9c, las estructuras de radiación 11 también pueden ser múltiples muescas alargadas paralelas proporcionadas en la placa superior 1, donde una dirección longitudinal de la muesca alargada es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación, o una dirección longitudinal de la muesca alargada es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación 21 mediante excitación.

En una forma de realización, haciendo referencia a la FIG. 2 y la FIG. 5, en las múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia 12, primeras unidades amplificadoras de ondas progresivas de una etapa 126 de cada línea de estructura de compensación de ganancia 12 están ubicadas en un lado que es de la placa superior 1 y que está orientado en sentido opuesto a la placa inferior 2, una capa media 3 está dispuesta entre la placa superior 1 y cada unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126, y un extremo de tierra de cada unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está conectado a la placa superior 1 mediante un cable de tierra 1261 para implementar la puesta a tierra de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126. La capa media 3 puede estar dispuesta solamente entre la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 y la placa superior 1, como se muestra en la FIG. 2; o la capa media 3 puede cubrir el lado de la placa superior 1 que está orientado en sentido opuesto a la placa inferior 2, como se muestra en la FIG. 5. Ciertamente, la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 también puede formarse en un lado que es de la placa inferior 2 y que está orientado en sentido opuesto a la placa superior 1. En el presente documento no se describe una estructura específica.

Haciendo referencia a la FIG. 10, en una forma de realización, cada unidad de compensación de ganancia incluye además una segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129, una estructura de conmutador 130 está dispuesta entre un extremo de entrada de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129 y la segunda estructura de acoplamiento 125, y entre un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 y la segunda estructura de acoplamiento 125, y una estructura de conmutador 131 está dispuesta entre un extremo de salida de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129 y la primera estructura de acoplamiento 123, y entre un extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa y la primera estructura de acoplamiento 123, donde:

cuando la estructura de conmutador 130 y la estructura de conmutador 131 están en un primer estado, el extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está conectado a la primera estructura de acoplamiento 123, y el extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 está conectado a la segunda estructura de acoplamiento 125; y

cuando la estructura de conmutador 130 y la estructura de conmutador 131 están en un segundo estado, el extremo de salida de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129 está conectado a la primera estructura de acoplamiento 123, y el extremo de entrada de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129 está conectado a la segunda estructura de acoplamiento 125.

En la antena con la estructura que antecede, una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 y una segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129 de cada unidad de compensación de ganancia están dispuestas en paralelo y se conectan usando dos conmutadores 130 y, por lo tanto, el control de división de tiempo se puede implementar entre la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 y la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129. Además, debido a que la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 126 y la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa 129 están en sentidos de amplificación opuestos, los flujos de señal correspondientes son opuestos y, por lo tanto, la antena admite comunicación bidireccional por división de tiempo.

En una forma de realización, la estructura de alimentación proporcionada en la placa inferior 2 puede ser de varias estructuras, por ejemplo:

una estructura de alimentación de línea coaxial, o
una estructura de alimentación de guía de ondas, tal como una estructura de alimentación de guía de ondas rectangular, siempre que una guía de ondas rectangular, en tamaño, sea una guía de ondas estándar de una banda de frecuencias operativa correspondiente; asimismo, para permitir que la guía de ondas rectangular

5 excite una onda TE y una onda TM correspondientes en la máxima medida, un procedimiento de colocación de la guía de ondas rectangular requiere que un lado longitudinal de la guía de ondas rectangular esté en una dirección igual que una dirección de propagación de la onda TE y un lado latitudinal de la guía de ondas rectangular esté en una dirección igual que una dirección de propagación de la onda TM, que un plano de apertura de guía de ondas de la guía de ondas rectangular sea paralelo a la placa inferior 2 y esté ubicado debajo de la placa inferior 2, y que una abertura rectangular, con el mismo tamaño que la apertura de guía de ondas de la guía de ondas rectangular, esté dispuesta en la placa inferior para guiar una señal desde la guía de ondas rectangular hasta la antena, para llevar electricidad a la antena; o

10 una estructura de alimentación de dipolo eléctrico, donde una longitud de un dipolo eléctrico es generalmente la mitad de una longitud de onda, donde para permitir que el dipolo eléctrico excite una onda TE y una onda TM correspondientes en la máxima medida, un procedimiento de colocación del dipolo eléctrico es que una dirección del dipolo eléctrico sea paralela a la placa inferior 2 y paralela a una dirección de propagación de la onda TM, y que una dirección de un alimentador dual del dipolo eléctrico sea perpendicular a la placa inferior 2 y esté ubicada debajo de la placa inferior 2, donde una abertura proporcionada en la placa inferior 2 permite que el dipolo eléctrico esté colocado dentro de la antena para llevar electricidad a la antena; o

15 una estructura de alimentación de dipolo eléctrico plegada; o

20 una estructura de alimentación de dipolo magnético, donde la estructura de alimentación es una estructura de alimentación de ranura dispuesta en la placa inferior 2, una longitud de una ranura es aproximadamente la mitad de una longitud de onda operativa, y para permitir que una guía de ondas genere la onda TE y la onda TM más intensas correspondientes mediante excitación, un procedimiento de colocación de la estructura de alimentación requiere que un lado longitudinal de la ranura esté en una dirección igual que una dirección de propagación de la onda TE, donde la ranura puede obtenerse abriendo una ranura en un lado inferior de la placa inferior 2, y una señal de guía de ondas se acopla mediante la ranura a una estructura principal de la antena.

25 En otro aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona además un dispositivo inalámbrico, que incluye la antena proporcionada en las formas de realización anteriores y sus maneras de implementación.

30 Evidentemente, los expertos en la técnica pueden realizar varias modificaciones y variaciones en las formas de realización de la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención. La presente invención pretende cubrir estas modificaciones y variaciones siempre que estén dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una antena, que comprende:

5 un cuerpo principal, donde el cuerpo principal comprende una placa superior (1) y una placa inferior (2) que están dispuestas en paralelo, donde múltiples estructuras de radiación (11) utilizadas para la fuga de señales están dispuestas en la placa superior (1), y una estructura de alimentación (21) utilizada para la excitación de señales está dispuesta en la placa inferior (2), para generar, entre la placa superior (1) y la placa inferior (2), una onda TE y una onda TM que son transmisibles; y caracterizada por que comprende
10 múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia (12), para dividir el cuerpo principal en al menos dos áreas de radiación, donde cada área de radiación comprende una parte de dichas múltiples estructuras de radiación (11) y cada línea de estructura de compensación de ganancia (12) comprende múltiples unidades de compensación de ganancia y una estructura de blindaje (124) que se extiende a ambos lados de las unidades de compensación de ganancia y ubicada entre la placa superior (1) y la placa inferior (2), para aislar las al menos dos áreas de radiación, y cada unidad de compensación de ganancia comprende:

una primera estructura de acoplamiento (123), donde la primera estructura de acoplamiento (123) está ubicada en un lado de la estructura de blindaje (124) que es más cercano a la estructura de alimentación (21), y al menos una parte de la primera estructura de acoplamiento (123) está ubicada
20 entre la placa superior (1) y la placa inferior (2);
una segunda estructura de acoplamiento (125), donde la segunda estructura de acoplamiento (125) está ubicada en un lado de la estructura de blindaje (124) que está más alejado de la estructura de alimentación (21), y al menos una parte de la segunda estructura de acoplamiento (125) está ubicada entre la placa superior (1) y la placa inferior (2); y
25 una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126), donde cuando la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) está funcionando, un extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) está conectado a la primera estructura de acoplamiento (123), y un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) está conectado a la segunda estructura de acoplamiento (125).
30

2. La antena según la reivindicación 1, en la que la placa superior (1) es una placa metálica con una estructura de material zurdo o de material diestro, y la placa inferior (2) es una placa metálica de buena conducción o es una placa metálica con una estructura de material zurdo o de material diestro.
35

3. La antena según la reivindicación 1, en la que se llena de aire el espacio entre la placa superior (1) y la placa inferior (2), y una estructura de soporte está dispuesta entre la placa superior (1) y la placa inferior (2), para proporcionar soporte entre la placa superior (1) y la placa inferior (2); o
40 una capa media está dispuesta entre la placa superior (1) y la placa inferior (2).

4. La antena según la reivindicación 1, en la que en las múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia (12):

45 una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en al menos una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación, y una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en al menos una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación; o
50 una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en cada línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación; o
55 una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en cada línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación.

5. La antena según la reivindicación 4, en la que las múltiples líneas de estructuras de compensación de ganancia (12) forman al menos una estructura de compensación de ganancia de bucle cerrado, en la que:

60 cada estructura de compensación de ganancia de bucle cerrado comprende dos líneas de estructuras de compensación de ganancia (12) con una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE y dos líneas de estructuras de compensación de ganancia (12) con una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM; y la proyección de la estructura de alimentación (21) en un lado de la placa inferior (2) que está orientado en sentido opuesto a la placa superior (1) está dentro de un área delimitada por la
65

proyección de la estructura de compensación de ganancia de bucle en el lado de la placa inferior (2) que está orientado en sentido opuesto a la placa superior (1).

5 6. La antena según la reivindicación 4, en la que en cada unidad de compensación de ganancia, una estructura recíproca pasiva está dispuesta entre la primera estructura de acoplamiento (123) y la segunda estructura de acoplamiento (125).

10 7. La antena según la reivindicación 6, en la que en cada unidad de compensación de ganancia, la primera estructura de acoplamiento (123) es una sonda de acoplamiento, en la que un primer extremo de la sonda de acoplamiento está conectado a un extremo de entrada de una primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) correspondiente usando un conductor (127), y un segundo extremo de la sonda de acoplamiento se extiende entre la placa superior (1) y la placa inferior (2); y la segunda estructura de acoplamiento (125) es una sonda de acoplamiento, en la que un primer extremo de la sonda de acoplamiento está conectado a un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) correspondiente usando un conductor (128), y un segundo extremo de la sonda de acoplamiento se extiende entre la placa superior (1) y la placa inferior (2);

15 cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE, segundos extremos de todas las sondas de acoplamiento forman un dipolo simétrico, y un conductor entre un primer extremo de la sonda de acoplamiento y la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) está en una estructura de balún de 180°; y

20 cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM, segundos extremos de todas las sondas de acoplamiento forman una estructura de bucle.

25 8. La antena según la reivindicación 7, en la que:

30 cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE, la distancia desde cada sonda de acoplamiento a la estructura de blindaje (124) es una cuarta parte de la longitud de onda de la onda TE; y

35 cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM, una distancia desde cada sonda de acoplamiento a la estructura de blindaje (124) es la mitad de la longitud de onda de la onda TM.

9. La antena según la reivindicación 8, en la que:

40 cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TE, una distancia entre dos sondas de acoplamiento adyacentes es menor que o igual a la mitad de la longitud de onda de la onda TE; y

45 cuando una dirección de disposición de unidades de compensación de ganancia en una línea de estructura de compensación de ganancia (12) es perpendicular a la dirección de propagación de la onda TM, una distancia entre dos sondas de acoplamiento adyacentes es menor que o igual a la mitad de la longitud de onda de la onda TM.

50 10. La antena según la reivindicación 1, en la que las múltiples estructuras de radiación (11) utilizadas para la fuga y dispuestas en la placa superior (1) comprenden:

múltiples muescas de abertura rectangulares proporcionadas en la placa superior (1), en la que las muescas de abertura rectangulares en cada área de radiación están dispuestas en una formación, y de dos paredes laterales adyacentes cualesquiera de cada muesca de abertura rectangular, una pared lateral es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación, y la otra pared lateral es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación; o

55 múltiples muescas alargadas paralelas proporcionadas en la placa superior (1), en la que una dirección longitudinal de la muesca alargada es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TM generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación, o una dirección longitudinal de la muesca alargada es perpendicular a una dirección de propagación de la onda TE generada por la estructura de alimentación (21) mediante excitación.

60 11. La antena según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que en cada unidad de compensación de ganancia, la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) está ubicada en un lado de la placa superior (1) que está orientado en sentido opuesto a la placa inferior (2), una capa media (3) está dispuesta entre la placa superior (1) y cada unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa, y un extremo de tierra de

cada unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa está conectado a la placa superior (1) usando un cable de tierra (1261).

5 12. La antena según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que cada unidad de compensación de ganancia comprende además una segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (129), una primera estructura de conmutador (130) dispuesta entre un extremo de entrada de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (129) y la segunda estructura de acoplamiento (125), y entre un extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) y la segunda estructura de acoplamiento (125), y una segunda estructura de conmutador (131) dispuesta entre un extremo de salida de la
10 segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (129) y la primera estructura de acoplamiento (123), y entre el extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa y la primera estructura de acoplamiento (123), en la que:
cuando la primera estructura de conmutador (130) y la segunda estructura de conmutador (131) están en un primer estado, el extremo de entrada de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) está conectado a la primera estructura de acoplamiento (123), y el extremo de salida de la primera unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (126) está conectado a la segunda estructura de acoplamiento (125); y
15 cuando la primera estructura de conmutador (130) y la segunda estructura de conmutador (131) están en un segundo estado, el extremo de salida de la segunda unidad amplificadora de ondas progresivas de una etapa (129) está conectado a la primera estructura de acoplamiento (123), y el extremo de entrada de la segunda unidad
20 amplificadora de ondas progresivas de una etapa (129) está conectado a la segunda estructura de acoplamiento (125).

13. Un dispositivo inalámbrico, que comprende la antena según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

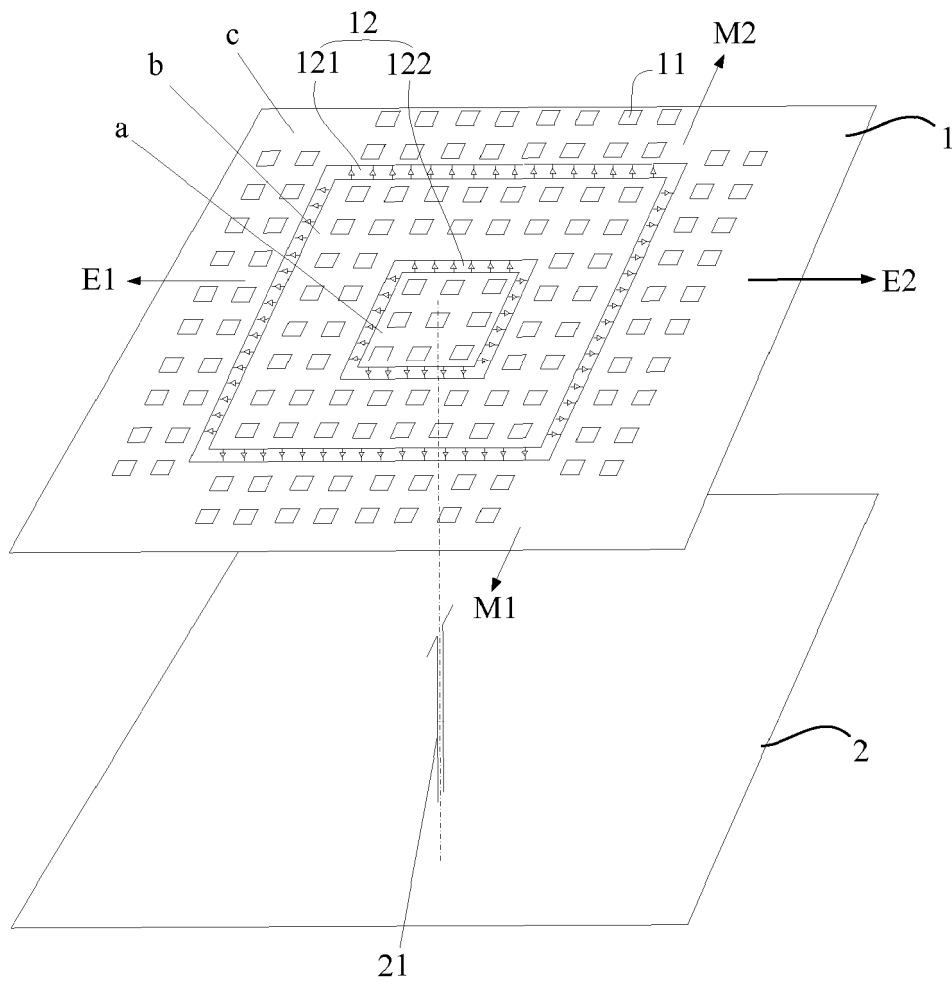


FIG. 1

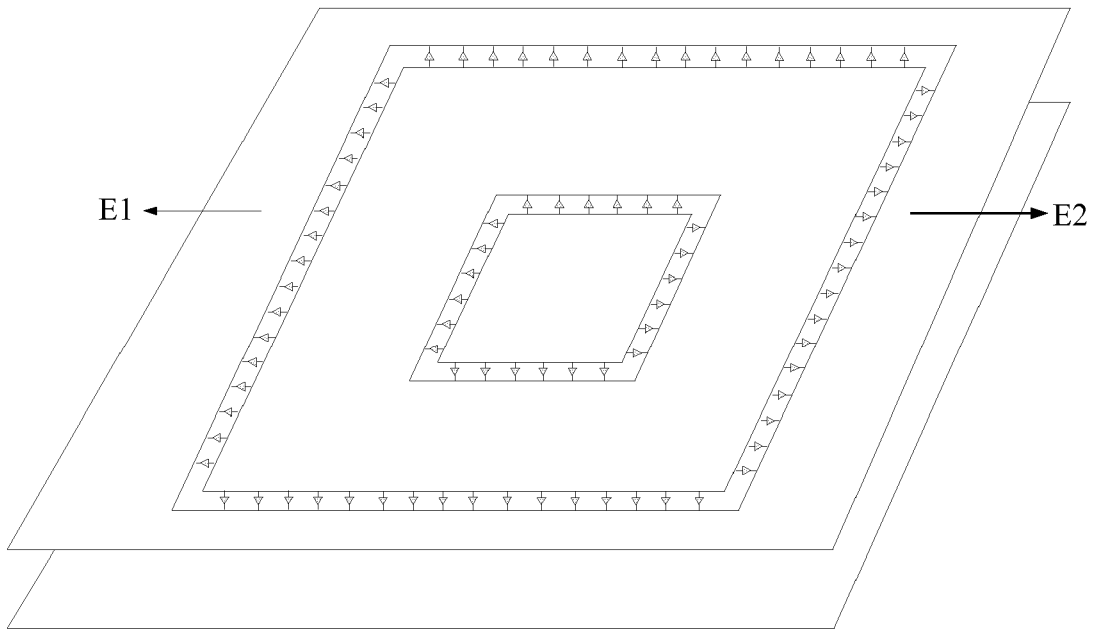


FIG. 4a

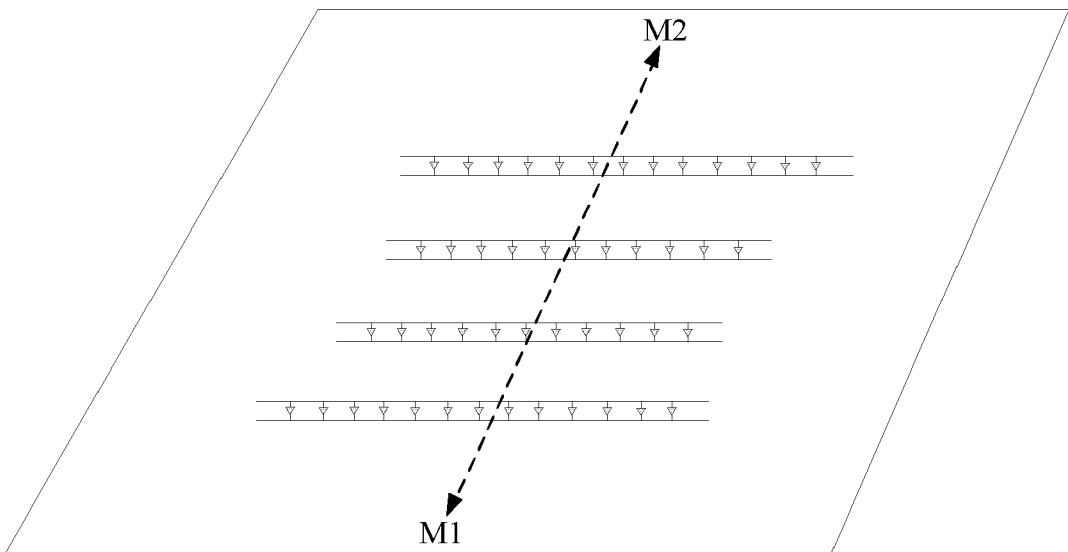


FIG. 4b

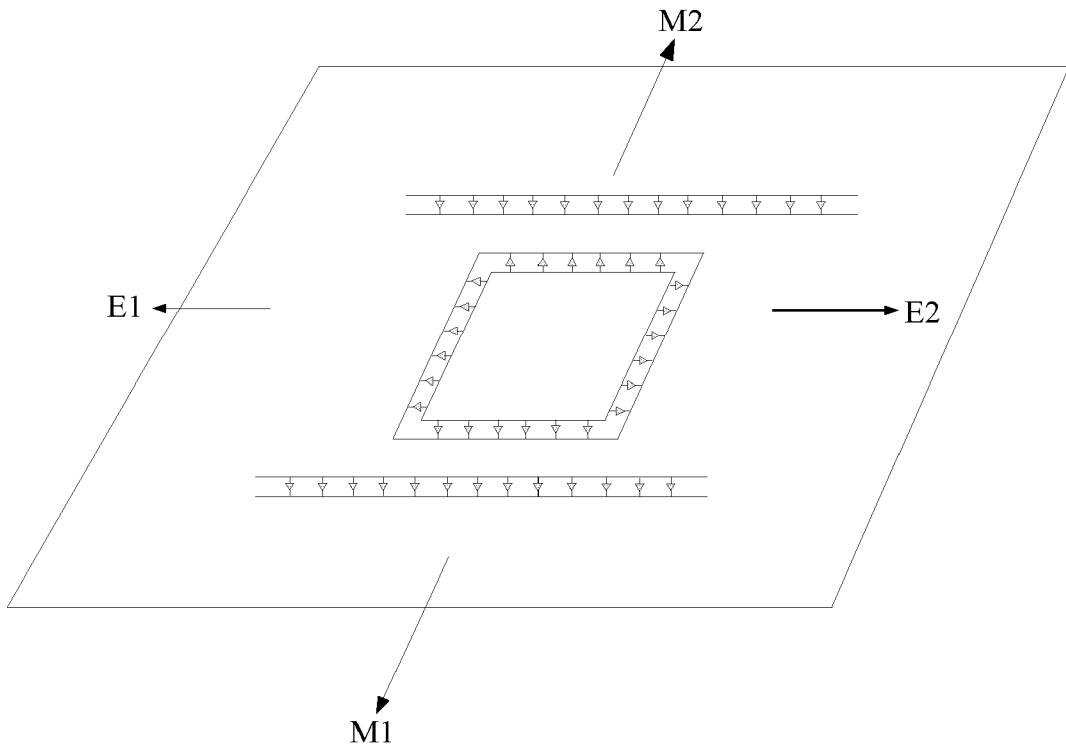


FIG. 4c

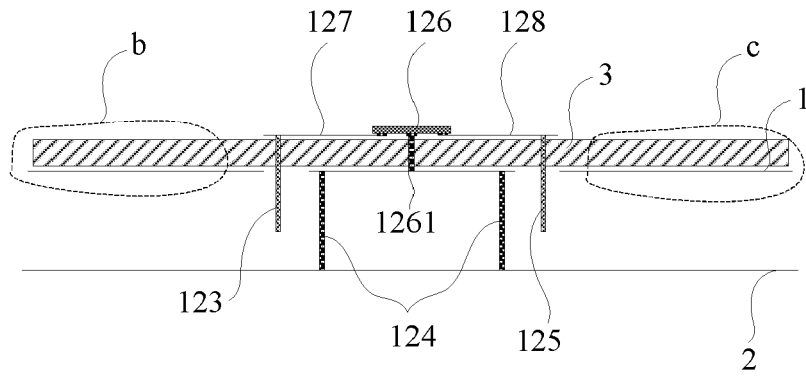


FIG. 5

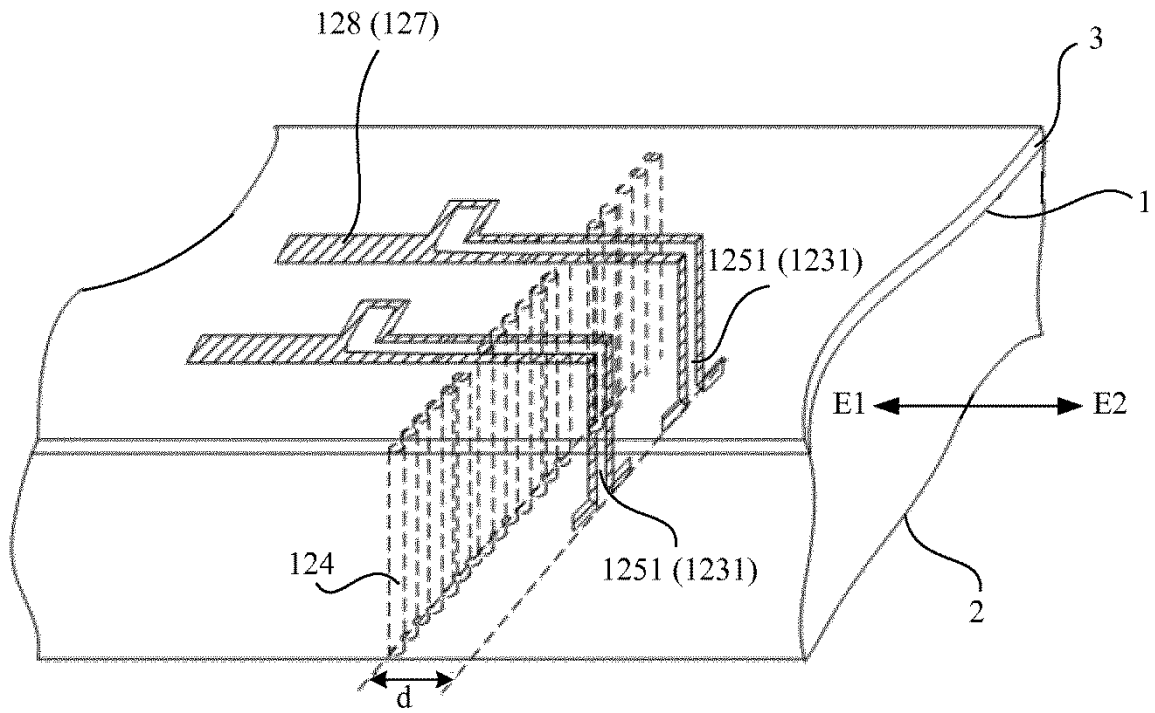


FIG. 6

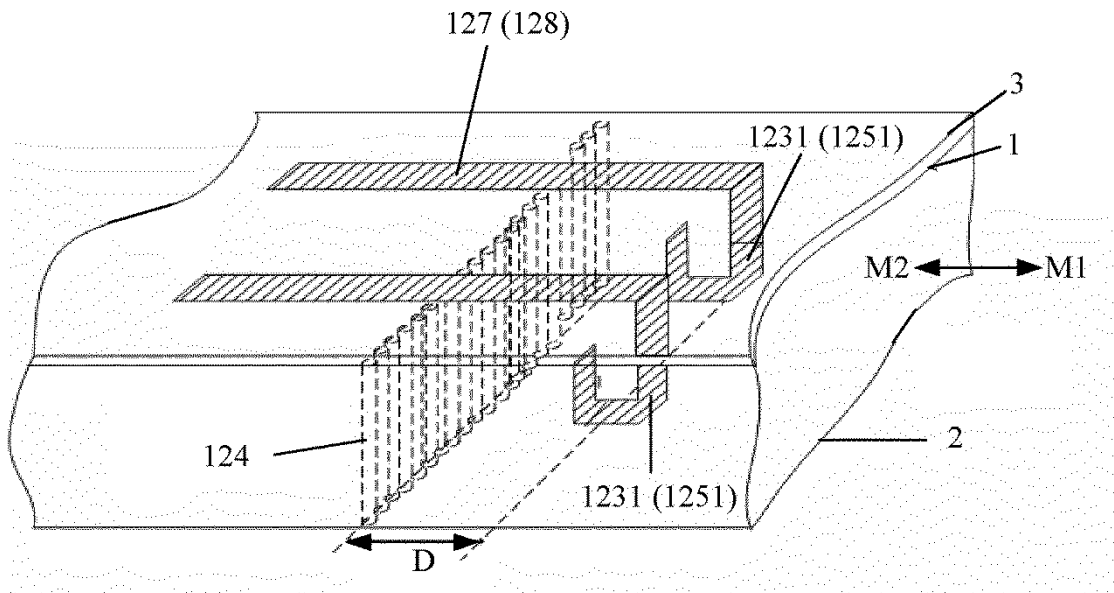


FIG. 7

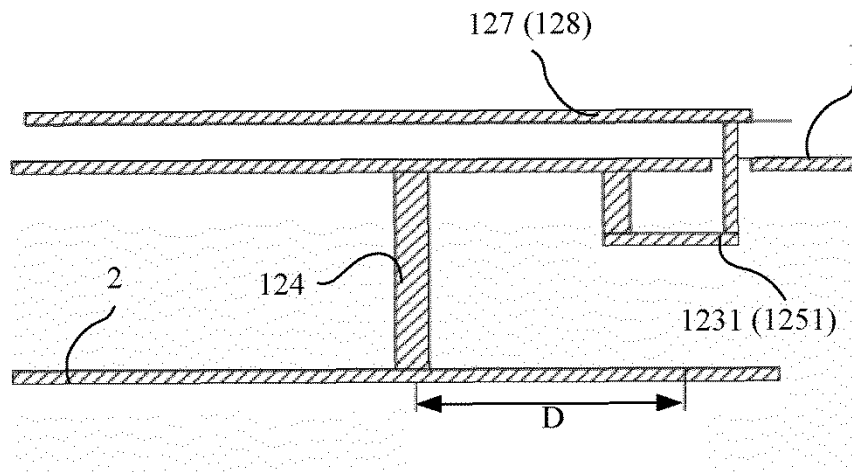


FIG. 8

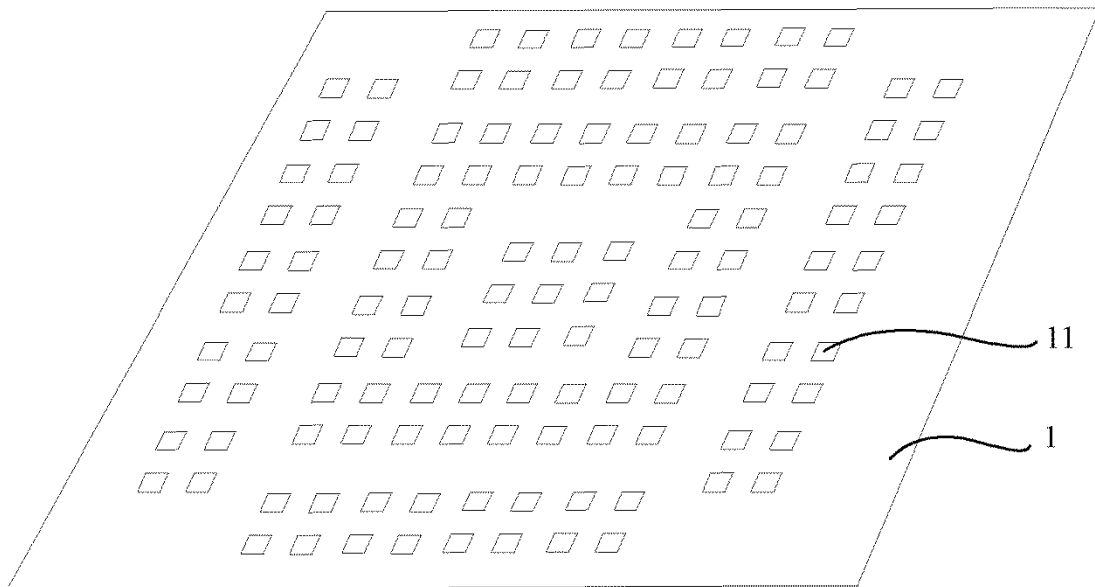


FIG. 9a



FIG. 9b

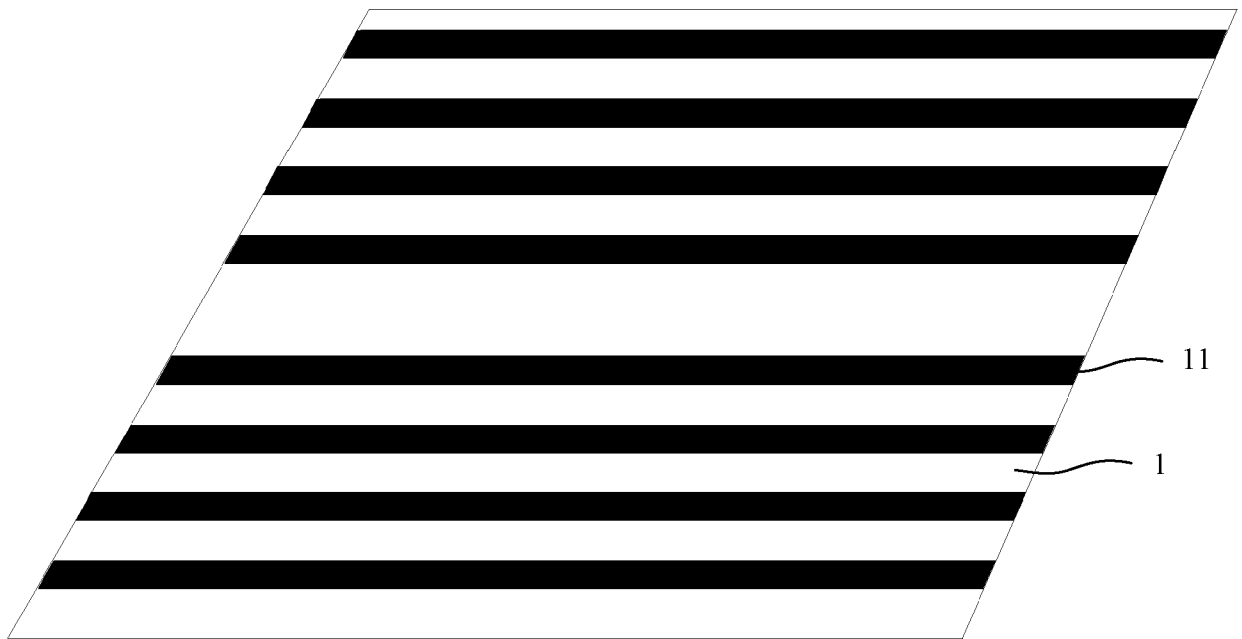


FIG. 9c

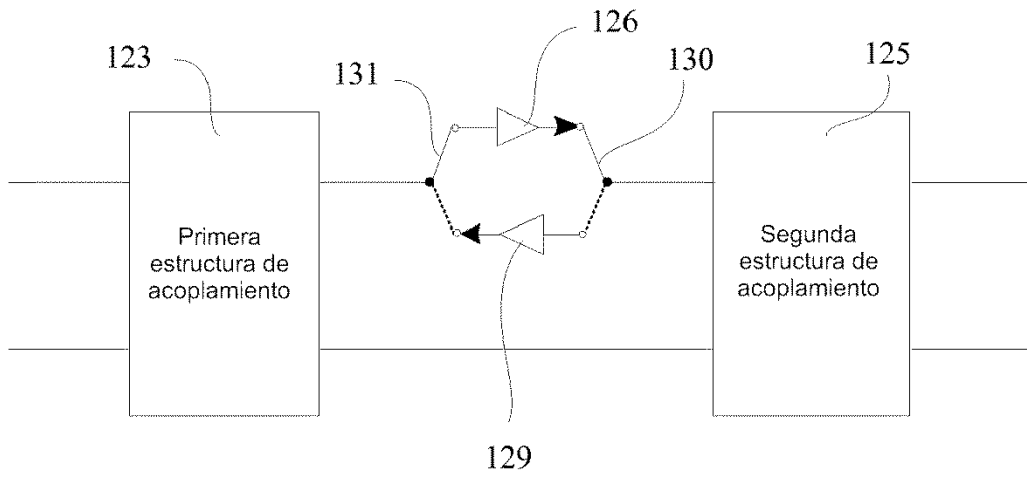


FIG. 10