

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 603**

51 Int. Cl.:
H01Q 21/30 (2006.01)
H01Q 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07808071 .0**
96 Fecha de presentación: **05.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2062331**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.05.2009**

54 Título: **Antena de estación base de doble banda y doble polarización para comunicación móvil**

30 Prioridad:
11.09.2006 KR 20060087692

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2012

73 Titular/es:
**KMW INC.
65, YOUNGCHON-RI, TONGTAN-MYON,
HWASONG-SHI
KYONGGI-DO 445-813, KR**

72 Inventor/es:
**MOON, Young-Chan y
SO, Sung-Hwan**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 380 603 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 estación base de doble banda y doble polarización para comunicación móvil

[Campo técnico]

5 La presente invención se refiere a una antena de estación base para comunicación móvil (un PCS, un celular, IMT-2000, etc.), y más en particular a una antena con diversidad de doble banda y doble polarización.

[Técnica anterior]

10 Una antena de estación base para comunicación móvil está diseñada mediante un esquema de diversidad espacial o un esquema de diversidad de polarización, con objeto de reducir el fenómeno del desvanecimiento. Un esquema de diversidad espacial supone instalar una antena transmisora y una antena receptora que están separadas en una distancia predeterminada entre sí, y tiene una gran limitación espacial y una desventaja en costes. Por consiguiente, un sistema de comunicación móvil ha utilizado habitualmente una antena polarizada (de doble banda) a la que se aplica un esquema de diversidad polarizada.

15 Una antena de doble banda y doble polarización se utiliza para transmitir (recibir) dos polarizaciones lineales que están en disposición rectangular entre sí, por ejemplo que pueden disponerse vertical y horizontalmente, respectivamente. Sin embargo, es muy importante hacer funcionar la antena de doble banda y doble polarización de manera que se permita que estas polarizaciones estén dispuestas a +45 grados y a -45 grados con respecto a la dirección vertical (o la dirección horizontal). Generalmente, una antena de doble banda y doble polarización se maneja en dos bandas de frecuencia que están lo suficientemente separadas entre sí. Se da a conocer una realización de una antena de doble banda y doble polarización de este tipo, en la patente de EE. UU. número 6 333 720 (título: antena multi-rango de doble polarización), presentada por Kathrein-Werke.

20 La figura 1 es una vista en perspectiva, que muestra una realización de una formación de una antena de doble banda y doble polarización convencional, que es la misma que se da a conocer en la patente de EE. UU. número 6 333 720. Haciendo referencia a la figura 1, una antena de doble banda y doble polarización convencional incluye el primer módulo 1 de dispositivo de radiación para la primera banda de frecuencia (una banda de frecuencia inferior, en adelante, denominada banda de baja frecuencia) y el segundo módulo 3 de dispositivo de radiación para la segunda banda de frecuencia (una banda de frecuencia superior, en adelante, denominada banda de alta frecuencia).

25 Dos módulos 1 y 3 de dispositivo de radiación están dispuestos sobre una placa de reflexión conductora 5 de forma sustancialmente cuadrada. Una red de alimentación puede situarse en una superficie posterior de la placa de reflexión conductora 5, de tal modo que cada uno del primer y el segundo módulos 1 y 3 de dispositivo de radiación está conectado eléctricamente. El primer módulo de dispositivo de radiación incluye una serie de dipolos 1a conectados generalmente para crear una forma cuadrada, y los dipolos 1a están soportados mecánicamente por una placa de reflexión 5 o una placa situada en la parte posterior de los mismos, mediante lo que se denomina un equilibrador 7, y realiza asimismo contacto eléctrico con estos. En este caso, la placa 5 de reflexión tiene paredes laterales 6, que se prolongan desde un plano correspondiente teniendo al mismo tiempo la altura apropiada, en ambos bordes de las mismas, con objeto de mejorar la característica de radiación.

30 Un dispositivo de dipolo del primer módulo 1 de dispositivo de radiación tiene una longitud determinada, con objeto de permitir que las ondas electromagnéticas correspondientes sean transmitidas y recibidas a través del dispositivo de dipolo correspondiente. Por lo tanto, en la antena de doble polarización, los dispositivos de dipolo están dispuestos de manera exacta satisfaciendo ángulos rectos. Actualmente, cada uno de los dispositivos de dipolo 1a está dispuesto a +45 y -45 grados con respecto a la dirección vertical (o con respecto a la dirección horizontal), de manera que forman una antena de que se denomina abreviadamente una antena polarizada en X.

35 El segundo módulo 3 de dispositivo de radiación puede situarse en el interior del primer módulo 1 de dispositivo de radiación que tiene una forma cuadrada formada por dipolos, o en el exterior del mismo. Dicho segundo módulo 3 de dispositivo de radiación tiene dipolos que están dispuestos no creando una forma cuadrada, sino creando una forma de cruz. Similarmente, dos dipolos 3a situados en ángulo recto entre sí están soportados por la placa 5 de reflexión, mediante una correspondiente malla de equilibrio, y son alimentados con energía a través de ésta.

40 El primer y el segundo módulos 1 y 3 de dispositivo de radiación están dispuestos exactamente en posiciones apropiadas sobre la placa 5 de reflexión. A la vez, el segundo módulo de dispositivo de radiación está dispuesto en el interior del primer módulo 1 de dispositivo de radiación. Asimismo, tal como se muestra en la figura 1, dos aparatos de antena formados mediante dichos primer y segundo módulos 1 y 3 de dispositivo de radiación pueden estar instalados en la placa 5 de reflexión en una dirección vertical, y el segundo módulo 3 de dispositivo de radiación separado, de la segunda banda de frecuencia, puede estar instalado en el espacio existente entre los dos

aparatos de antena, obteniéndose por lo tanto un gran beneficio vertical por medio de un esquema de disposición de este tipo.

5 Sin embargo, en la estructura de antena que se muestra en la figura 1, es difícil instalar una pared lateral para ajustar la anchura de un haz. En concreto, una estación de comunicación móvil está dividida en tres sectores, y la anchura del haz de una antena sectorial es ajustada a 65 grados o a 90 grados. Para fijar la anchura del haz a 65 grados, ésta se ajusta mediante la selección de un dispositivo de radiación, de la distancia entre paredes laterales y de la altura de las paredes laterales. La estructura de la antena que se muestra en la figura 1, un dispositivo de radiación de forma cuadrada de una banda de baja frecuencia, está dispuesta para crear una forma rómbica con respecto a una dirección vertical, de manera que si una pared lateral escapa del dispositivo de radiación en gran medida, o si una pared lateral está ajustada al tamaño del dispositivo de radiación, el tamaño de la pared lateral se incrementa. Cuando la pared lateral está cerca del dispositivo de radiación, es fácil ajustar la anchura del haz del mismo. Por lo tanto, es difícil ajustar simultáneamente la banda de baja frecuencia y la banda de alta frecuencia a la anchura del haz a 65 grados.

15 Por consiguiente, en la antena convencional de doble banda y doble polarización, es difícil ajustar la anchura del haz, de manera que la característica de la antena, por ejemplo el grado de separación y la desviación transversal, se deteriora para ajustar en primer lugar la anchura del haz.

[Exposición]

[Problema técnico]

20 La presente invención ha sido realizada para solucionar los problemas mencionados más arriba, que se producen en la técnica anterior, y la presente invención da a conocer una antena de doble banda y doble polarización utilizada como antena de estación base para comunicación móvil, que permite que la anchura de un haz sea ajustada fácilmente, y puede diseñarse de manera sencilla.

[Solución técnica]

25 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se da a conocer una antena de doble banda y doble polarización acorde con la reivindicación 1.

[Efectos ventajosos]

Tal como se ha descrito anteriormente, en la antena de doble banda y doble polarización acorde con la presente invención, la anchura del haz se ajusta fácilmente, y la antena puede ser diseñada fácilmente.

[Descripción de los dibujos]

30 La figura 1 es una vista en perspectiva, que muestra la formación de una antena de doble banda y doble polarización convencional;

la figura 2 es una vista en perspectiva, que muestra la formación de una antena de doble banda y doble polarización;

la figura 3 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la primera banda, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización;

35 la figura 4 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la segunda banda, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización, de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 la figura 5 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la segunda banda, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 6 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la segunda banda, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

45 la figura 7 es una vista que muestra la estructura de la formación de una antena de doble banda y doble polarización;

la figura 8 es una vista que muestra la estructura de la formación de una antena de doble banda y doble polarización, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 9 es una vista en perspectiva, que muestra una realización modificada de la formación de una antena de doble banda y doble polarización;

5 la figura 10 es una vista que muestra la estructura detallada de un dipolo del módulo de dispositivo de radiación de la figura 9; y

la figura 11 es una vista que muestra un ejemplo modificado de la figura 10.

[Mejor modo]

[Modo para la invención]

10 A continuación se describirá un ejemplo de realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos anexos. En la siguiente descripción se muestran elementos particulares, tales como un dispositivo integrante específico, pero estos se presentan solamente para proporcionar una comprensión general de la presente invención, y los expertos en la materia que comprenderán que en dichos elementos particulares pueden realizarse diversos cambios en la forma y el detalle, dentro del alcance de la presente invención.

15 La figura 2 es una vista en perspectiva, que muestra la formación de una antena de doble banda y doble polarización. Haciendo referencia a la figura 2, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización, se disponen en serie dos aparatos de antena en una dirección vertical, los cuales incluyen el primer módulo 11 de dispositivo de radiación de una banda de baja frecuencia, instalado en una superficie frontal de una placa 50 de reflexión de modo análogo a la técnica convencional, y el segundo módulo 31 de dispositivo de radiación de una
20 banda de alta frecuencia, dispuesto en el interior del primer módulo 11 de dispositivo de radiación. Además, el segundo módulo 32 de dispositivo de radiación separado, de la segunda banda de frecuencia, está instalado en el espacio entre los dos aparatos de antena.

Sin embargo, la construcción detallada de cada uno del primer y el segundo módulos 11 y 12 de dispositivo de radiación es diferente comparada con la construcción convencional. En particular, aunque la forma integral del
25 primer módulo 11 de dispositivo de radiación que tiene una serie de dipolos 111, 112, 113 y 114 es una forma cuadrada, la forma cuadrada no es una forma rómbica convencional, sino que es sustancialmente una forma cuadrada regular, con un lado transversal y un lado vertical.

La figura 3 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la primera banda, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización, que puede mostrar la estructura del primer módulo 11
30 de dispositivo de radiación que se muestra en la figura 2. Tal como se muestra en la figura 3, el primer módulo de dispositivo de radiación incluye una serie de dipolos 111, 112, 113 y 114 que pueden formar en general cada vértice de un cuadrado regular, y cada uno de estos puede tener una forma curvada en 90 grados. En una estructura de este tipo, para disponer dos polarizaciones lineales a +45 grados y a -45 grados, con respecto a la dirección vertical (o a la dirección horizontal), y transmitir las (o recibir las), la serie de dipolos 111, 112, 113 y 114 que corresponden a
35 cada vértice del cuadrado regular forman una red de alimentación, de tal modo que dos dipolos en posición diagonal entre sí constituyen un par, es decir 111 + 113 y 112 + 114.

La figura 4 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la primera banda, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización, de acuerdo con una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la figura 4, el primer módulo de dispositivo de radiación acorde con una realización
40 de la presente invención incluye una serie de dipolos 121, 122, 123 y 124 que pueden, en general, formar cada lado de un cuadrado regular. En una estructura de este tipo, con objeto de disponer dos polarizaciones lineales a +45 grados y a -45 grados, con respecto a la dirección vertical (o a la dirección horizontal), para transmitir las (o recibir las), los dipolos correspondientes a lados adyacentes entre sí constituyen un par, es decir 121 + 122 y 123 + 124, con objeto de formar una red de alimentación.

En la figura 5 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la segunda banda, en la formación de una antena de doble banda y doble polarización acorde con una realización de la presente invención, que muestra la estructura del segundo módulo 31 de dispositivo de radiación que se muestra en la figura 2. La figura
45 6 es una vista que muestra la estructura de un dispositivo de radiación para la segunda banda en la formación de una antena de doble banda y doble polarización, de acuerdo con otra realización de la presente invención. El segundo módulo de dispositivo de radiación que se muestra en las figuras 5 y 6 incluye dos dipolos 311/312 y 321/322 en disposición perpendicular entre sí, para crear una forma de cruz completa, y sustancialmente, toda la forma del segundo módulo de dispositivo de radiación que se muestra en la figura 6 puede ser una forma de "+".
50

Combinando adecuadamente el primer y el segundo módulos de dispositivo de radiación que tienen una estructura tal como se muestra en las figuras 3 a 6, puede construirse una antena de doble banda y doble polarización. Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, se describirá en mayor detalle una realización de una estructura general de una antena de doble banda y doble polarización de este tipo.

5 La figura 7 es una vista que muestra la estructura de la formación de una antena de doble banda y doble polarización, que puede ser igual a la estructura de la formación de la antena de doble banda y doble polarización que se muestra en la figura 2. En particular, el primer módulo de dispositivo de radiación según se muestra en la figura 3 y el segundo módulo de dispositivo de radiación según se muestra en la figura 5, se combinan en dos zonas para formar dos aparatos de antena. Análogamente, el segundo módulo de dispositivo de radiación según se muestra en la figura 5, se utiliza como el segundo módulo de dispositivo de radiación separado.

15 La figura 8 es una vista que muestra la estructura de la formación de una antena de doble banda y doble polarización, de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la estructura que se muestra en la figura 8, el primer módulo de dispositivo de radiación según se muestra en la figura 4 y el segundo módulo de dispositivo de radiación según se muestra en la figura 6, se combinan en dos zonas para formar dos aparatos de antena, y el segundo módulo de dispositivo de radiación según se muestra en la figura 5, se utiliza como el segundo módulo de dispositivo de radiación separado.

El primer y el segundo módulos de dispositivo de radiación con una estructura como la mostrada en las figuras 3 a 6, se combinan adecuadamente para formar una antena de doble banda y doble polarización, que puede realizarse de varios modos.

20 En este caso, el primer y el segundo módulos de dispositivo de radiación tienen, en general, una forma cuadrada que incluye una serie de dipolos dispuestos para crear la forma cuadrada, que tiene sustancialmente un lado transversal y un lado vertical, de manera que la pared lateral de la placa de reflexión puede situarse próxima a los dispositivos de radiación.

25 Por lo tanto, la placa de reflexión puede ser de pequeño tamaño, y es fácil diseñar una antena y ajustar la anchura del haz a 65 grados en una banda de baja frecuencia, así como la anchura del haz a 65 grados en una banda de alta frecuencia.

30 La figura 9 es una vista en perspectiva que muestra una formación modificada de una antena de doble banda y doble polarización, como la mostrada en la figura 2. Todas las estructuras de disposición del primer y el segundo módulos 11 y 12 de dispositivo de radiación son iguales a la estructura que se muestra en la figura 2, y la estructura detallada de la serie de dipolos 111, 112, 113 y 114 de los respectivos módulos de dispositivo de radiación tiene una diferencia en comparación con la estructura mostrada en la figura 2, lo cual se describirá en mayor detalle haciendo referencia a las figuras 10 y 11.

35 La figura 10 es una vista que muestra la estructura detallada de un dipolo del módulo de dispositivo de radiación de la figura 9, y la figura 11 es una vista que muestra un ejemplo modificado del mismo. Haciendo referencia a las figuras 10 y 11, cada uno de los dipolos 111, 112, 113 y 114 está dividido en un extremo izquierdo y un extremo derecho, e incluye dispositivos 111a que tienen una longitud total diseñada apropiadamente en función de una frecuencia correspondiente, y partes de soporte de forma adecuada, que soportan los extremos izquierdo y derecho de los mismos, respectivamente.

40 Si bien los extremos izquierdo y derecho del dispositivo 111a de dipolo están conectados linealmente entre sí (a 180 grados) en la figura 10, en realidad, el dispositivo 111a de dipolo puede tener una estructura con el ángulo total de 90 grados, de tal modo que los extremos izquierdo y derecho del dispositivo de dipolo 111a están inclinados entre sí a 45 grados en un plano, tal como se muestra en la figura 10. Asimismo, el dispositivo de dipolo 111a puede tener una estructura con el ángulo total de 90 grados, de tal modo que solamente uno de los extremos izquierdo y derecho del dispositivo 111a de dipolo está inclinado a 90 grados.

45 Además, tal como se muestra en la figura 11, cada dispositivo de dipolo 111a puede estar formado en el mismo plano en el que está formada la correspondiente parte de soporte 111b, o un plano diferente, por ejemplo un plano en un ángulo recto respecto del plano en el que está formada la correspondiente parte de soporte, y en ésta situación, los dispositivos de dipolo se conectan entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Una antena de doble banda y doble polarización para una estación base de comunicación móvil, que comprende:

una placa (50) de reflexión; y

5 un aparato de antena (11, 31) que comprende un primer módulo (11) de dispositivo de radiación y un segundo módulo (31) de dispositivo de radiación;

10 sirviendo el primer módulo (11) de dispositivo de radiación para transmitir y recibir dos polarizaciones ortogonales lineales para una primera banda de frecuencias, estando instalado el primer módulo (11) de dispositivo de radiación en la superficie frontal de la placa (50) de reflexión y teniendo generalmente una forma cuadrada, incluyendo el primer módulo de dispositivo de radiación una serie de dipolos (121, 122, 123, 124) dispuestos para formar lados transversales y lados verticales de la forma cuadrada; y

el segundo módulo (31) de dispositivo de radiación para una segunda banda de frecuencia, estando dispuesto dentro de la forma cuadrada del primer módulo (11) de dispositivo de radiación, e incluyendo una serie de dipolos (311, 312) dispuestos generalmente para crear una forma cuadrada,

15 en la que, en el primer módulo (31) de dispositivo de radiación, cada uno de los dipolos (121, 122, 123, 124) forma generalmente un lado respectivo de la forma cuadrada, y los dipolos (121, 122, 123, 124) correspondientes a lados adyacentes entre sí constituyen un par que forma una red de alimentación.

2. Antena de doble banda y doble polarización para una estación base de comunicación móvil, acorde con la reivindicación 1, en la que

20 dos de dichos aparatos de antena (11, 31) están instalados, por lo menos, sobre dos zonas de la placa (50) de reflexión y dispuestos en serie en una dirección vertical.

3. Antena de doble banda y doble polarización para una estación base de comunicación móvil, acorde con la reivindicación 2, en la que un segundo módulo (32) de dispositivo de radiación separado, de la segunda banda de frecuencia, está formado entre los aparatos de antena instalados, por lo menos, sobre dos zonas de la placa (50) de reflexión.

25

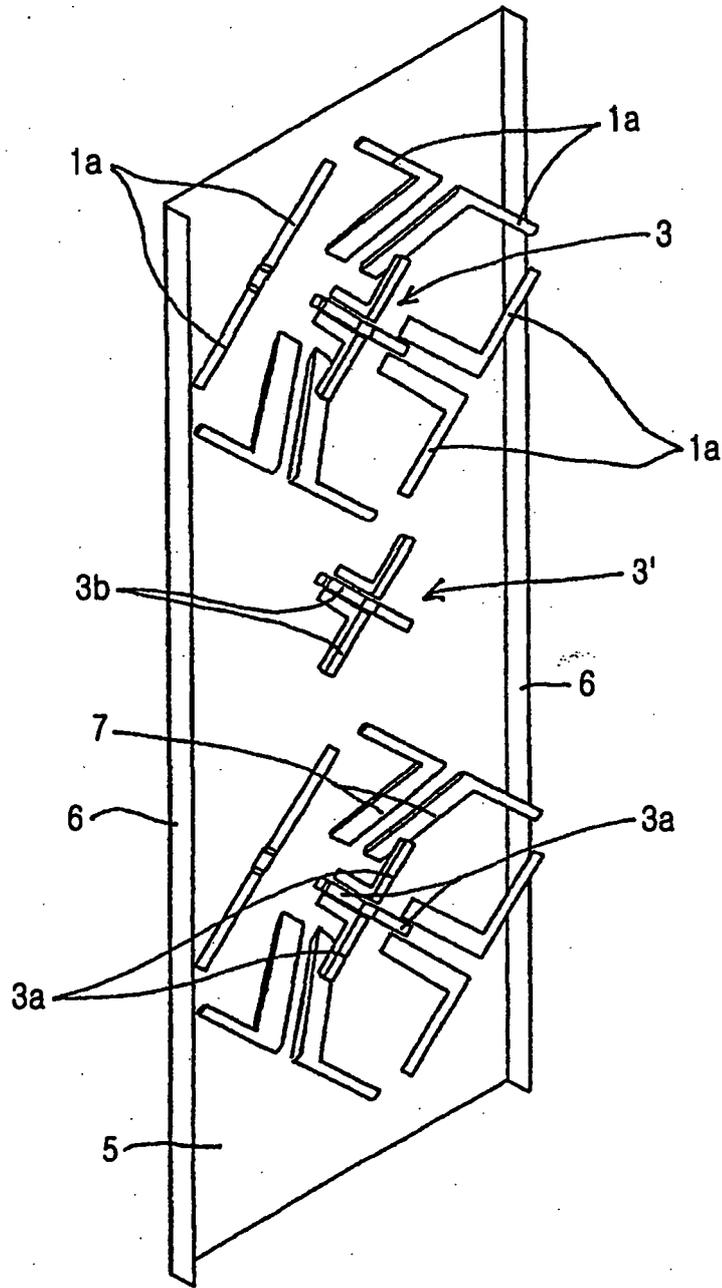


FIG.1

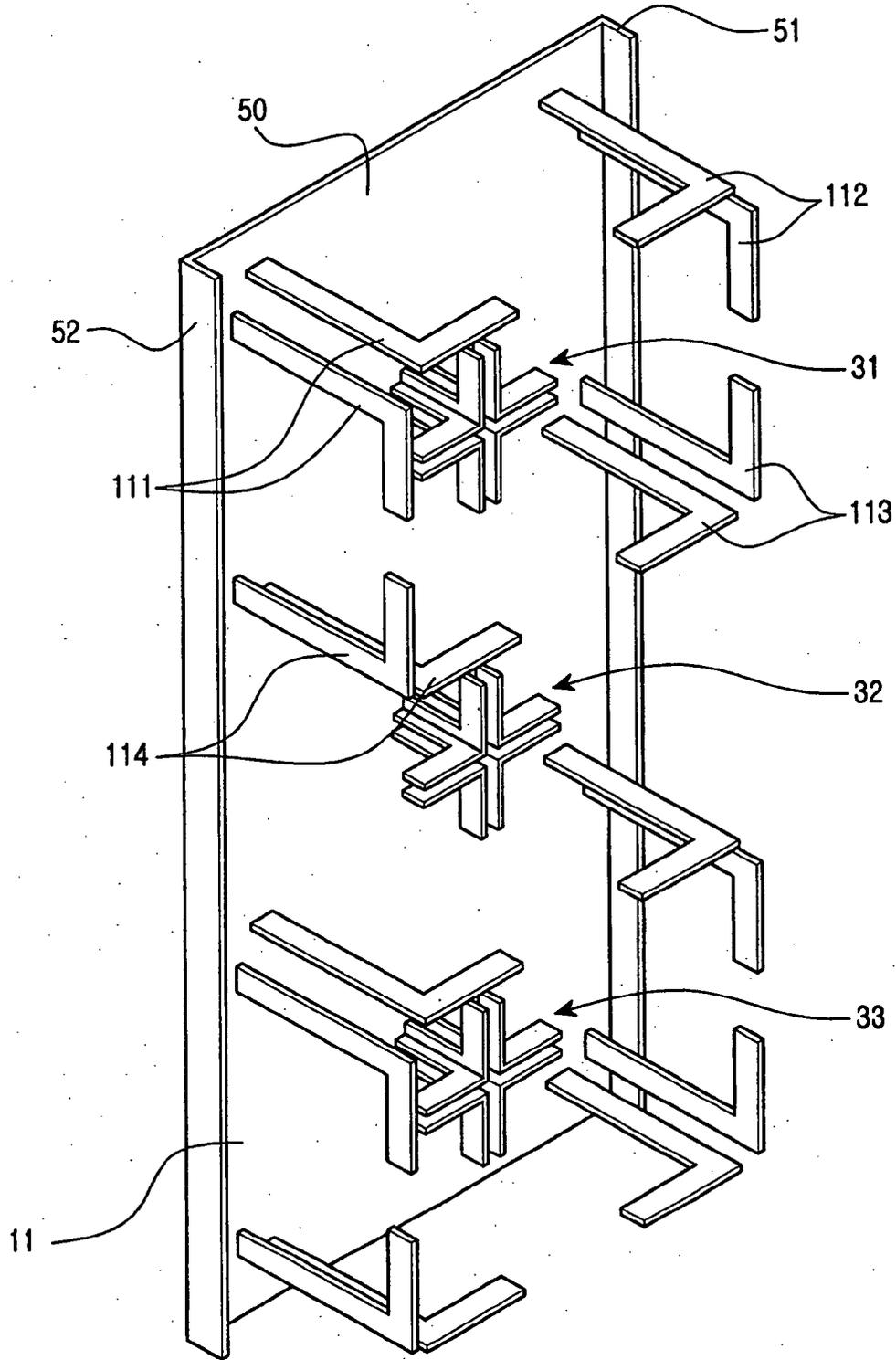


FIG.2

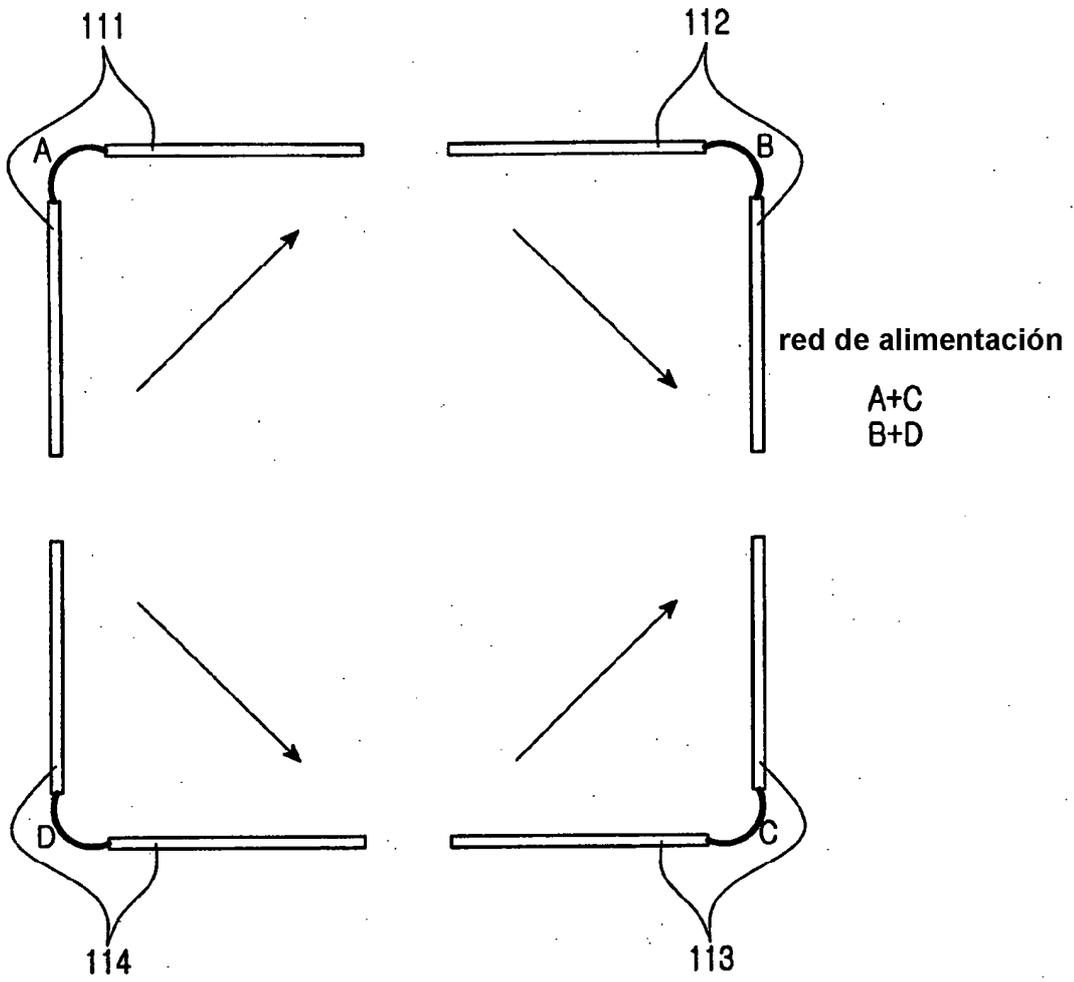


FIG.3

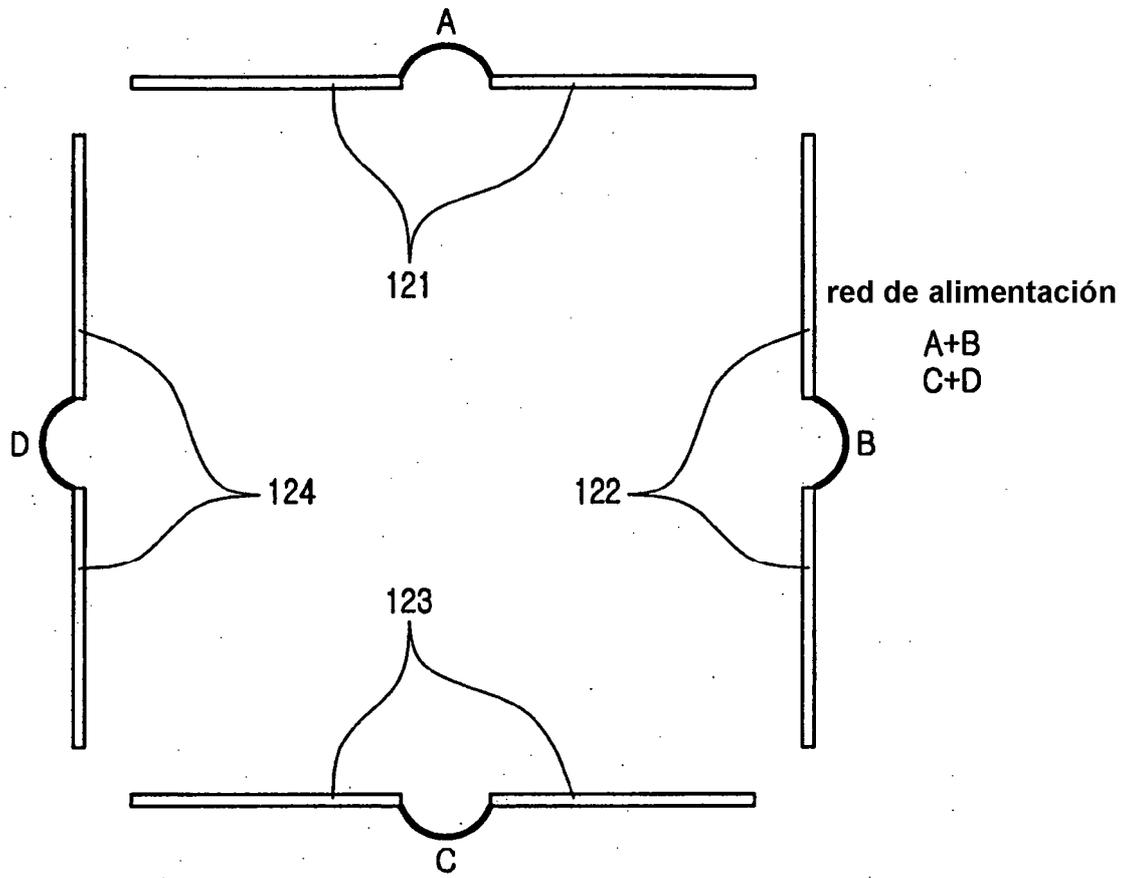


FIG.4

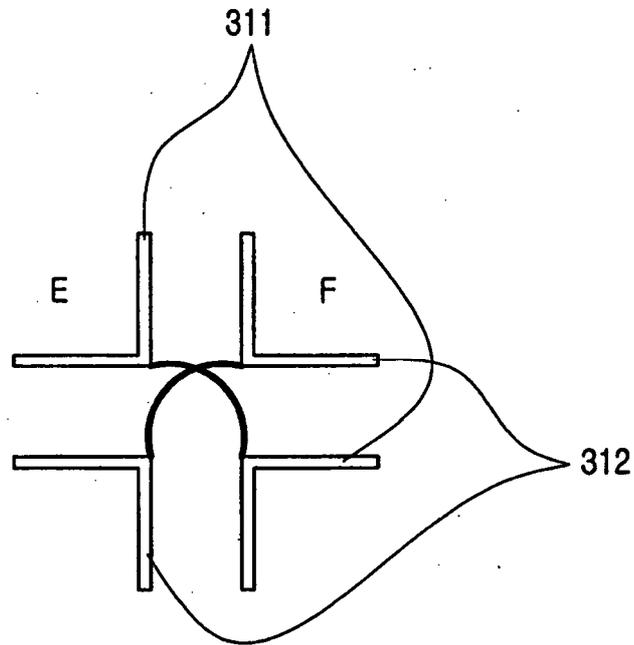


FIG. 5

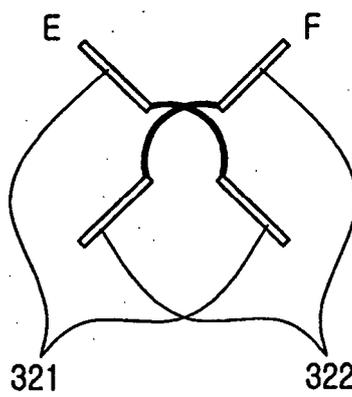


FIG. 6

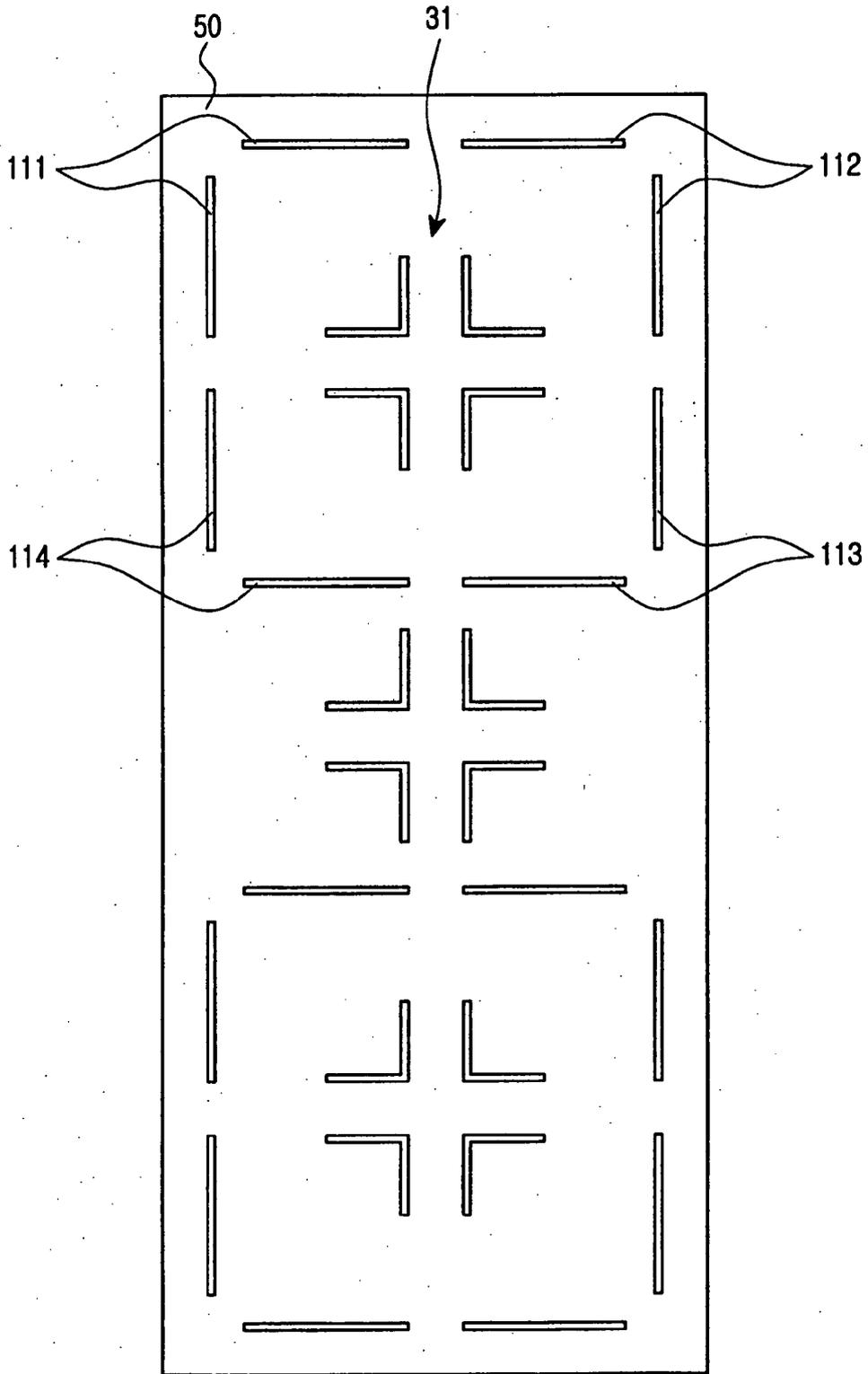


FIG.7

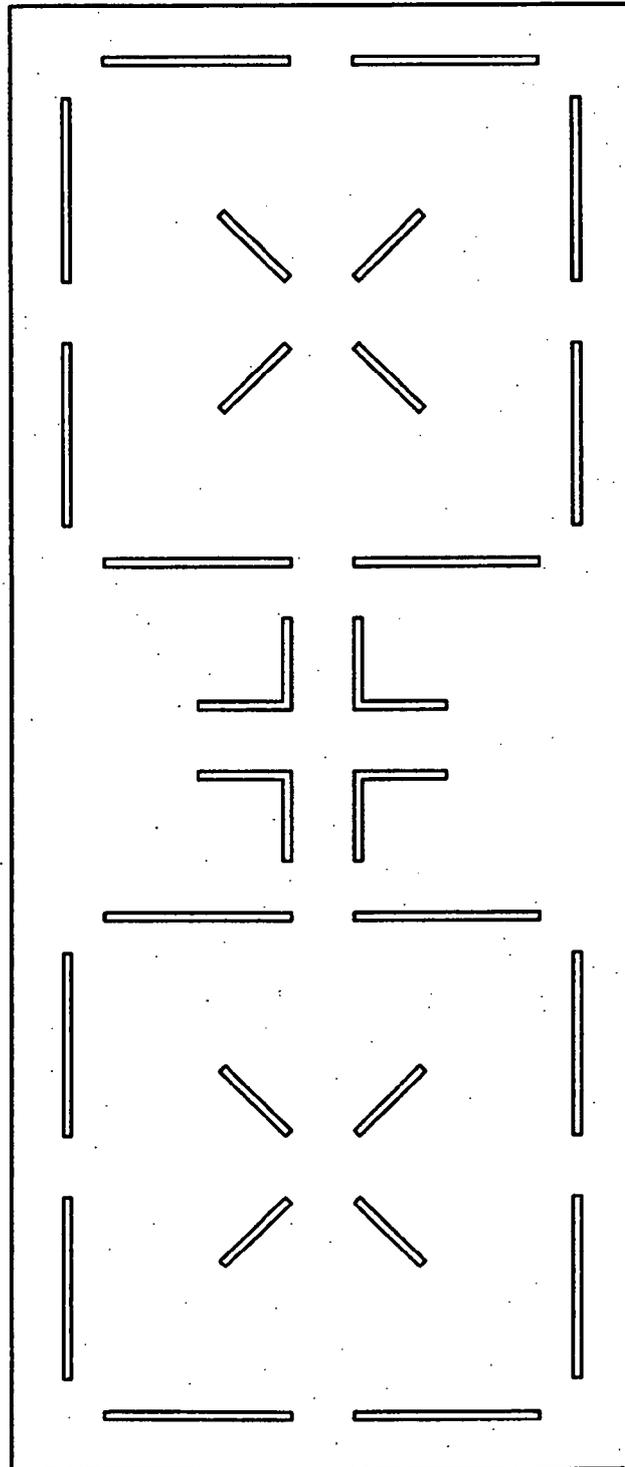


FIG.8

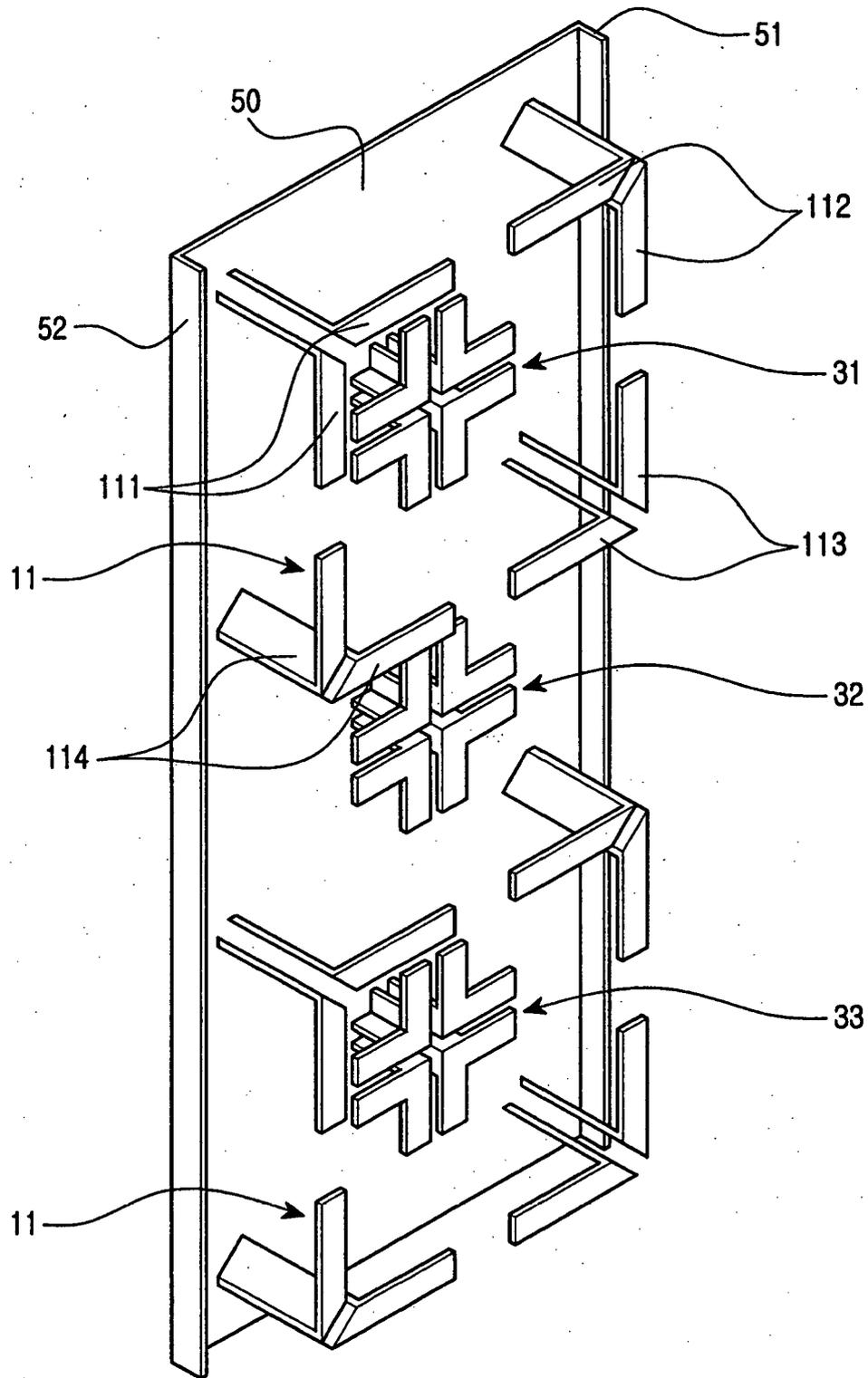


FIG.9

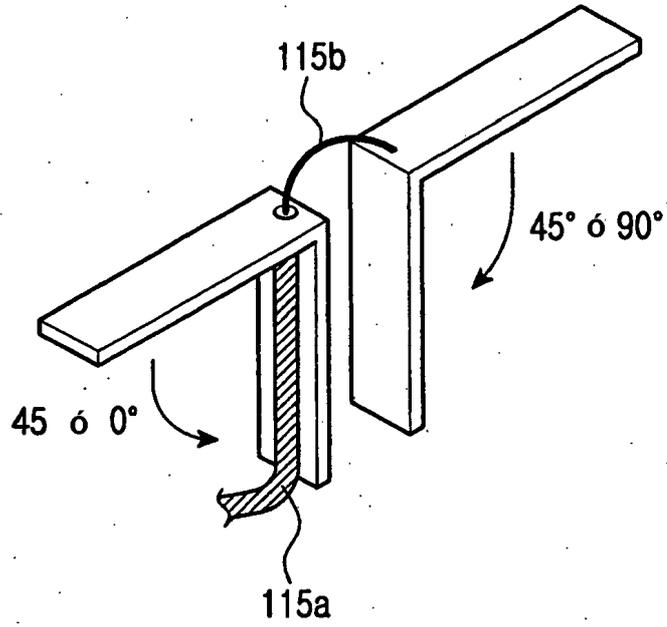


FIG. 10

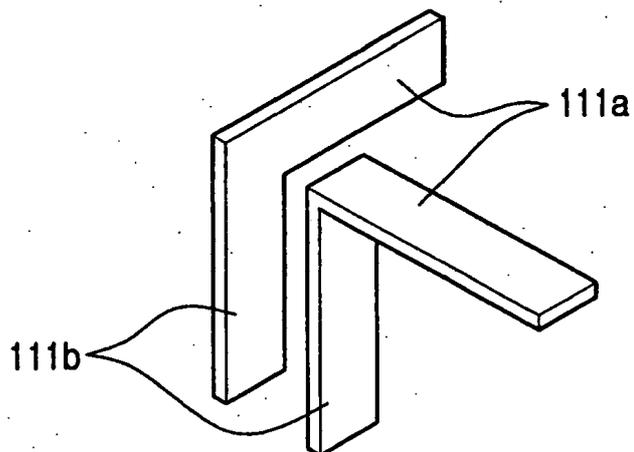


FIG. 11