

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 028**

51 Int. Cl.:

<b>H01Q 1/48</b>	(2006.01)
<b>H01Q 5/357</b>	(2015.01)
<b>H01Q 9/40</b>	(2006.01)
<b>H01Q 9/42</b>	(2006.01)
<b>H01Q 1/24</b>	(2006.01)
<b>H01Q 5/378</b>	(2015.01)
<b>H01Q 1/36</b>	(2006.01)
<b>H01Q 1/38</b>	(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2011 PCT/CN2011/072197**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2011 WO11116707**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2011 E 11758817 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2541678**

54 Título: **Dispositivo de antena de comunicación móvil y dispositivo terminal de comunicación móvil**

30 Prioridad:

**26.03.2010 CN 201020144966 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.01.2017**

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE CO., LTD. (100.0%)  
Building 2, Zone B Huawei Industrial Base,  
Bantian, Longgang District, Shenzhen  
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**ZHU, DEJIN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 597 028 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de antena de comunicación móvil y dispositivo terminal de comunicación móvil

**Campo de la invención**

5 La presente invención está relacionada con el campo de las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, con un dispositivo de antena de comunicación móvil y un dispositivo terminal de comunicación móvil.

**Antecedentes de la invención**

10 Con el desarrollo de las tecnologías de las comunicaciones inalámbricas, el rendimiento inalámbrico de un dispositivo terminal se ha convertido en muy importante. Al mismo tiempo, una tendencia a la miniaturización del dispositivo terminal también hace que la antena, que se utiliza para transmitir y recibir señales inalámbricas, cada vez sea más urgente y necesario que se transforme de su forma externa tradicional a estar integrada. Sin embargo, debido a una limitación del entorno, la forma existente de antena integrada es mucho más pobre que una antena externa en términos de ancho de banda, ganancia y la no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal, lo que da como resultado una disminución de la satisfacción del usuario. Por lo tanto, es extremadamente urgente encontrar cómo mejorar las especificaciones de rendimiento asociadas de un dispositivo de antena integrado.

15 En la técnica anterior, para la mayoría de las antenas integradas la antena se imprime en un extremo de una PCB (Printed Circuit Board, placa de circuito impreso). Esto es, se reserva un área en el borde de la PCB, y en este área no se sitúa ningún componente y tampoco existe ningún cable ni toma de tierra, y en este área se imprime una antena, proporcionando de este modo comunicaciones inalámbricas. También se puede adoptar una antena impresa por separado y que se encuentre eléctricamente conectada a la PCB proporcionando de este modo comunicaciones inalámbricas. Sin embargo, como la antena impresa y la PCB se encuentran sobre un mismo plano horizontal, para la antena existe un componente de polarización vertical muy pequeño y un componente de polarización horizontal grande. Sin embargo, en el caso de que las señales inalámbricas en un área rural estén principalmente polarizadas verticalmente, no son deseables un ancho de banda, una ganancia y una no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal de la antena, lo cual da lugar a una mala experiencia de usuario.

20 Por lo tanto, en la técnica anterior se propone una antena integrada que se implementa mediante la colocación de una antena monopolo o una PIFA (Planar Inverted-F Antenna (Antena Plana Invertida-F), antena PIFA) en un borde de una PCB y añadiendo al mismo tiempo una unidad parásita pasiva. Esto es, se añade un área de cobre destacada con toma de tierra junto a un punto de alimentación de la antena monopolo o la antena PIFA, y una hoja metálica o un FPC (Flexible Printed Circuit, circuito impreso flexible) cuya longitud es aproximadamente un cuarto de la longitud de onda de una banda de frecuencia deseada, se conecta al área de cobre destacada mediante un muelle. El ancho de banda se amplía mediante una resonancia de acoplamiento de la hoja metálica con toma de tierra o el FPC, de modo que se consigue que la antena opere en varias bandas de frecuencia habituales adoptadas por el GSM850 (GSM, Global System for Mobile communications, sistema global para comunicaciones móviles), GSM900, DCS (Distributed Control System, sistema de control distribuido), PCS (Personal Communication Service, servicio de comunicaciones personal), UMTS2100 (UMTS, Universal Mobile Telecommunication System, sistema de telecomunicaciones móvil universal), etc.

40 El documento JP 5 259 724 A divulga una antena impresa que comprende una lámina del bucle conductor uno de cuyos extremos se conecta a tierra mediante una sección de tierra, y una sección de alimentación se conecta a la lámina del bucle conductor próxima a la sección de tierra, en donde se forman medios de carga de reactancia deformando parte de la lámina del bucle conductor.

45 El documento GB 2 236 625 A divulga una antena monopolo que comprende un elemento radiante que se extiende verticalmente respecto a un plano de tierra horizontal. El elemento radiante comprende una hoja conductora superior y una inferior en caras opuestas de un sustrato dieléctrico principal. Ambas hojas están separadas mediante una ranura estrecha paralela al plano de tierra. La hoja inferior está conectada a lo largo de un borde al plano de tierra, mientras que la hoja superior está conectada a una alimentación de línea de cinta con la que se forma una capa conductora continua. La capacitancia de la ranura en el punto de alimentación mantiene una baja impedancia de entrada para la antena sobre un amplio rango de frecuencias. La antena produce patrones de radiación sustancialmente iguales que una antena tipo látigo monopolo convencional, pero ofrece un ancho de banda adaptado de impedancia superior mayor de una VSWR menor de 2,5:1. La antena se fabrica convenientemente utilizando una placa de circuito de microlínea de cinta.

55 El documento US 2009/167622 A1 proporciona una antena de banda ancha de bajo coste con una banda ultra ancha y un alto rendimiento. La antena de banda ancha incluye un elemento de antena con forma de una estructura de corte transversal abierto de guía onda de surco junto con la GND cuando se extiende. El elemento de antena tiene una porción de elemento en forma de surco que se corresponde con la porción de surco de la guía onda de surco y una porción de elemento de radiación que se corresponde con la pared de la guía onda de surco y se extiende desde la porción del elemento en forma de surco para la radiación de onda electromagnética. Además, el

elemento de antena dispone de un elemento auxiliar opuesto que tiene la misma forma y estructura que la porción de elemento en forma de surco. La porción del elemento de radiación tiene un extremo dispuesto sobre la GND. La porción de elemento en forma de surco tiene un extremo final conectado a un terminal de fuente de potencia.

5 El documento US 6 054 955 A divulga una antena monopolo plegada para su utilización con dispositivos de comunicación portátiles. Una antena monopolo plegada separada tiene una superficie conductora que forma el plano de tierra.

El documento US 2006/055616 A1 divulga una antena monopolo de banda ancha. Una antena monopolo de banda ancha incluye un emisor que se materializa en forma de disco.

10 El documento de Wen-Shan Chen y otros "The Design of cross semi-elliptic disc monopole antenna and the band-rejected cross semi-elliptic monopole antenna for UWB Applications (El diseño de una antena monopolo de disco semielíptico cruzada y una antena monopolo semielíptica cruzada de banda rechazada para aplicaciones UWB)", Simposio Internacional de la Sociedad Antenas y Propagación 2006, IEEE Albuquerque, NM, EE.UU., julio de 2006, Piscataway, NJ, EE.UU., IEEE, Piscataway, NJ, EE.UU., 9 de julio de 2006, pp. 4649-4652 divulga un diseño de una antena monopolo semielíptica en forma cruzada que tiene aberturas estrechas insertadas.

15 La técnica anterior presenta los siguientes inconvenientes.

El ancho de banda de la antena únicamente puede cumplir los requisitos de la especificación, es difícil aumentar la ganancia de la antena, y es difícil mejorar la no omnidireccionalidad del patrón del plano horizontal. Como resultado, la experiencia de usuario sigue siendo deficiente.

#### Resumen de la invención

20 La presente invención proporciona un dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1.

Un modo de realización de la presente invención proporciona un dispositivo de antena de comunicación móvil, el cual se utiliza para aumentar el ancho de banda de una antena, mejorar la ganancia de la antena y mejorar la no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal de la antena. El dispositivo incluye:

25 una antena monopolo, situada en una cara de una placa de circuito impreso, en donde la distancia entre la antena monopolo y la posición central de la placa de circuito impreso es menor que un umbral, y la antena monopolo incluye:

una primera hoja de metal, perpendicular a la placa de circuito impreso, y guiada con un circuito de la placa de circuito impreso a través del punto de alimentación.

30 Un modo de realización de la presente invención también proporciona un dispositivo terminal de comunicación móvil, el cual se utiliza para aumentar el ancho de banda de una antena, mejorar la ganancia de la antena y mejorar la no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal de la antena. El dispositivo incluye el dispositivo de antena de comunicación móvil.

35 En los modos de realización de la presente invención, la antena monopolo se sitúa en una cara de la placa de circuito impreso, donde la distancia entre la antena monopolo y la posición central de la placa de circuito impreso es menor que el umbral. La antena monopolo incluye la primera hoja de metal, la cual se encuentra perpendicular a la placa de circuito impreso, y guiada con el circuito de la placa de circuito impreso a través del punto de alimentación, de modo que se consigue un espejo de antena con la placa de circuito impreso como superficie espejo. En este caso, sobre la otra cara de la placa de circuito impreso existe una antena monopolo imagen espejo, la cual, junto con la antena monopolo existente, forma una antena dipolo. Debido a que la antena dipolo se encuentra mucho menos afectada por la placa de circuito impreso que una antena monopolo o que una antena PIFA, donde la antena monopolo o la antena PIFA está situada en un borde de la placa de circuito impreso en la técnica anterior, su ganancia es alta y se mejora su no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal; además, se puede hacer que sea mayor el ancho de banda de la antena, de modo que se pueden cubrir las bandas de frecuencia de GPS y Bluetooth sin la necesidad de añadir nuevas antenas GPS y Bluetooth, reduciendo de este modo el coste.

45

#### Breve descripción de los dibujos

50 Con el fin de ilustrar más claramente las soluciones técnicas de acuerdo con los modos de realización de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir los modos de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción son únicamente algunos modos de realización de la presente invención, y las personas con un conocimiento normal de la técnica pueden también obtener sin esfuerzos creativos otros dibujos de acuerdo con los dibujos adjuntos. En los dibujos adjuntos:

la FIG. 1 es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es otro diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

- 5 la FIG. 3 es un diagrama esquemático de un resultado de pérdida de retorno de la antena obtenido emulando un dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

#### Descripción detallada de los modos de realización

10 Con el fin de hacer más comprensibles los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de los modos de realización de la presente invención, los modos de realización de la presente invención se describen aún más en detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Aquí, los ejemplos de modos de realización de la presente invención y las descripciones se utilizan para explicar la presente invención, pero no pretenden limitar la presente invención.

15 Un modo de realización de la presente invención proporciona una nueva forma de antena integrada, de modo que una banda de frecuencia de trabajo de la antena cubra las bandas de frecuencias adoptadas por GSM850, GSM900, DCS, PCS, UMTS2100, GPS, Bluetooth, etc., y en la actualidad se utilizan comúnmente por los dispositivos terminales de comunicaciones móviles. Al mismo tiempo, la ganancia de la antena puede alcanzar la de una antena externa convencional. Especialmente, comparada con una forma existente de antena integrada, se mejora enormemente la no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal de la antena.

20 Tal como se muestra en la FIG. 1, un dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con un modo de realización de la presente invención puede incluir:

una antena monopolo 101, situada en un lado de una placa 102 de circuito impreso, en donde la distancia entre una antena monopolo 101 y la posición central de la placa 102 de circuito impreso es menor que un umbral, y la antena monopolo 101 incluye:

- 25 una primera hoja metálica 101a, perpendicular a la placa 102 de circuito impreso, y guiada con un circuito de la placa 102 de circuito impreso a través de un punto de alimentación 101b.

30 A partir de la estructura del dispositivo de antena de comunicación móvil que se muestra en la FIG. 1 se puede saber que, en el modo de realización de la presente invención, la antena monopolo 101 se sitúa en un lado de la placa 102 de circuito impreso, donde la distancia entre la antena monopolo 101 y la posición central de la placa 102 de circuito impreso es menor que el umbral. La antena monopolo 101 incluye la primera hoja metálica 101a, que es perpendicular a la placa 102 de circuito impreso, y guiada con el circuito de la placa 102 de circuito impreso a través del punto de alimentación 101b, de modo que se consigue una antena espejo con la placa de circuito impreso como superficie espejo. En este caso, sobre el otro lado de la placa de circuito impreso, existe una antena monopolo imagen espejo, que, junto con la antena monopolo existente, forma una antena dipolo. Como la antena dipolo se encuentra mucho menos afectada por la placa de circuito impreso que una antena monopolo o una antena PIFA, donde la antena monopolo o la antena PIFA se sitúan en un borde de la placa de circuito impreso en la técnica anterior, su ganancia es alta y se mejora su no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal; además, se puede hacer que sea mayor el ancho de banda de la antena, de modo que se puedan cubrir las bandas de frecuencia del GPS y del Bluetooth, y se consigue la compartición de una antena principal y las antenas de GPS y Bluetooth sin necesidad de añadir nuevas antenas GPS y Bluetooth, reduciendo de este modo el coste.

40 En una implementación específica, el hecho de que la distancia entre la antena monopolo 101 y la posición central de la placa 102 de circuito impreso sea menor que un umbral puede hacer que la antena monopolo 101 se encuentre aproximadamente en la posición central de la placa 102 de circuito impreso. Esto es, las distancias entre la antena monopolo 101 y los dos lados mayores de la placa 102 de circuito impreso son sustancialmente iguales, y las distancias entre la antena monopolo 101 y los dos lados menores de la placa 102 de circuito impreso son también sustancialmente iguales. De este modo se puede utilizar un efecto espejo de la placa de circuito impreso, aumenta el ancho de banda de la antena, se mejora la ganancia de la antena y se mejora la no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal de la antena.

50 En una implementación específica, la placa de circuito impreso de la FIG. 1 se puede combinar con otros objetos metálicos con varias formas y funciones para formar una hoja metálica 103. La antena monopolo 101 se sitúa en un lado de la hoja metálica 103, donde la distancia entre la antena monopolo 101 y la posición central de la hoja metálica 103 es menor que un umbral. La primera hoja metálica 101a es una porción del cuerpo principal de la antena monopolo 101, es perpendicular a la hoja metálica 103, y es guiada con un circuito de la hoja metálica 103 a través del punto de alimentación 101b, con el fin de alimentar la transmisión y recepción de señales inalámbricas.

En un modo de realización, tal como se muestra en la FIG. 1, con el fin de preservar el espacio de la antena, un lado

que pertenece a la primera hoja metálica y es perpendicular a la placa de circuito impreso se puede situar de forma plegada. Por supuesto, con el fin de preservar el espacio de la antena, también se pueden adoptar otras formas para un lado que pertenece a la primera hoja metálica y es perpendicular a la placa de circuito impreso. Por ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 2, un lado que pertenece a la primera hoja metálica y es perpendicular a la placa de

5  
circuito impreso se dispone para formar múltiples surcos ondulantes. De este modo, se amplía la longitud de la primera hoja metálica en un espacio limitado, de modo que se consigue el propósito de que la antena resuene a una menor frecuencia sin aumentar el tamaño de la antena.

En una implementación específica, la antena monopolo 101 que se muestra en la FIG. 1 puede incluir, además:

una segunda hoja metálica 101c, situada entre la placa 102 de circuito impreso y la primera hoja metálica 101a, y perpendicular a la placa 102 de circuito impreso, donde un lado que es paralelo a y está cerca de la placa 102 de

10  
circuito impreso es guiado con un punto de tierra de la placa 102 de circuito impreso, y un lado que es paralelo a y está alejado de la placa 102 de circuito impreso se deja al aire.

De este modo, como una unidad parásita de la antena monopolo, la segunda hoja metálica puede resonar a una frecuencia de antena próxima a la de la primera hoja metálica, o en una banda de frecuencia totalmente diferente

15  
estando acoplada a la primera hoja metálica, de modo que se amplía el ancho de banda de la antena.

En un modo de realización, con el fin de preservar el espacio de antena, un lado que pertenece a la segunda hoja metálica y es perpendicular a la placa de circuito impreso también se puede situar de forma plegada o, tal como se muestra en la FIG. 1, un lado que pertenece a la segunda hoja metálica y es perpendicular a la placa de circuito

20  
impreso se dispone para formar múltiples surcos ondulantes. De este modo, se amplía la longitud de la primera hoja metálica en un espacio limitado, de modo que se consigue el propósito de que la antena resuene a una menor frecuencia sin aumentar el tamaño de la antena.

Además, con el fin de afinar el rendimiento inalámbrico de la antena, se puede ajustar la longitud y la anchura de la separación entre la primera hoja metálica y la segunda hoja metálica en función del rendimiento inalámbrico necesario por parte del dispositivo de antena de comunicación móvil. Como existe un efecto de capacitancia en la

25  
separación entre la primera hoja metálica y la segunda hoja metálica, cuando se ajustan la longitud y la anchura de la separación, se cambia en consecuencia el valor de la capacitancia, de modo que también cambia en consecuencia el rendimiento inalámbrico de la antena. Aquí, el rendimiento inalámbrico puede incluir una relación de voltaje de onda en reposo, pérdida de retorno, ganancia y eficiencia de la antena, etc.

Del mismo modo, se ajustan la longitud y la anchura de la separación entre la segunda hoja metálica y la placa de

30  
circuito impreso en función del rendimiento inalámbrico requerido por el dispositivo de antena de comunicación móvil, de modo que se ajusta de forma verdaderamente precisa el rendimiento inalámbrico.

Un modo de realización de la presente invención también proporciona un dispositivo terminal de comunicación móvil, donde el dispositivo puede incluir el dispositivo de antena de comunicación móvil anterior. De este modo, se puede

35  
aumentar un ancho de banda de antena del dispositivo terminal de comunicación móvil; mediante la implementación de una antena de banda ultra ancha, es posible que un producto de dispositivo terminal de comunicación móvil como, por ejemplo, una estación fija, pueda soportar más bandas de frecuencia; además, también se mejora la ganancia de la antena, y se mejora la no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal.

Además de la estación fija, la solución de acuerdo con el modo de realización de la presente invención también se puede aplicar a otros productos de dispositivo terminal de comunicación móvil de pequeño tamaño como, por

40  
ejemplo, formas de producto que incluyen un AP (Access Point (Punto de Acceso) inalámbrico, nodo de acceso inalámbrico, punto de sesión, o puente de acceso), un terminal FMC (Fixed Mobile Convergence (Convergencia Móvil Fijo), convergencia de una red fija y una red móvil), y un marco de foto digital.

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un resultado de pérdida de retorno de antena obtenido emulando un dispositivo de antena de comunicación móvil. A partir de la FIG. 3 se puede ver que, en el modo de realización de la

45  
presente invención, se puede implementar que una banda de frecuencia del dispositivo de antena de comunicación móvil cubra 824 – 960 MHz y 1710 – 2484 MHz, satisfaciendo de este modo los requisitos de banda de frecuencia adoptados por GSM850, GSM900, DCS, PCS, UMTS2100, GPS, Bluetooth, etc. y que en la actualidad son comúnmente utilizados por los dispositivos terminales. Al mismo tiempo, la ganancia de la antena puede alcanzar la de una antena externa convencional. Especialmente, comparada con una forma existente de antena integrada, mejora enormemente la no omnidireccionalidad de un patrón de un plano horizontal, de modo que el efecto de experiencia de usuario mejora en gran medida. En el modo de realización de la presente invención, la estructura es simple y fácil de implementar, y el coste es bajo.

50

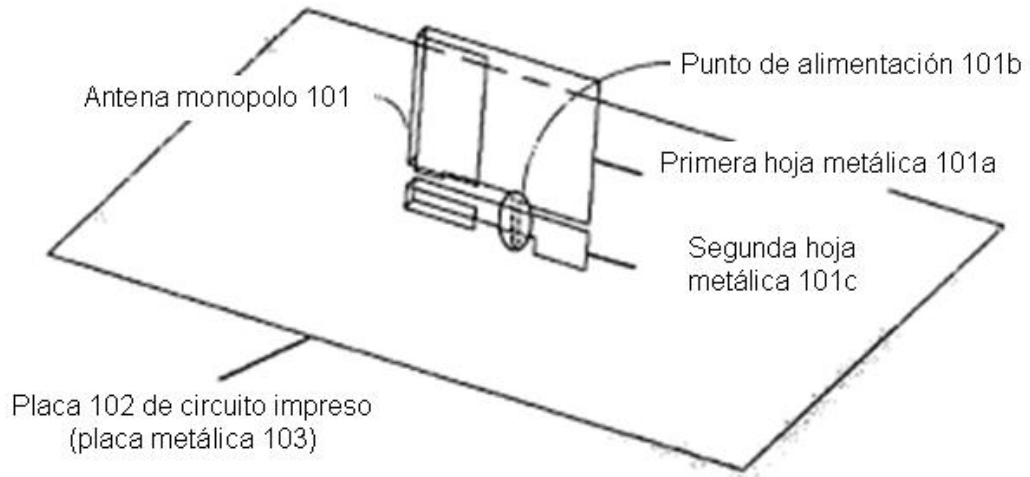
Para resumir, en los modos de realización de la presente invención, la antena monopolo se sitúa en un rango predefinido, donde la distancia entre la antena monopolo y la posición central de la placa de circuito impreso es

55  
menor que el umbral, y se adopta una tierra parasitaria metálica guiada con la placa de circuito impreso, de modo que se consigue una antena de banda ultra ancha, lo que hace posible que un producto de dispositivo terminal de

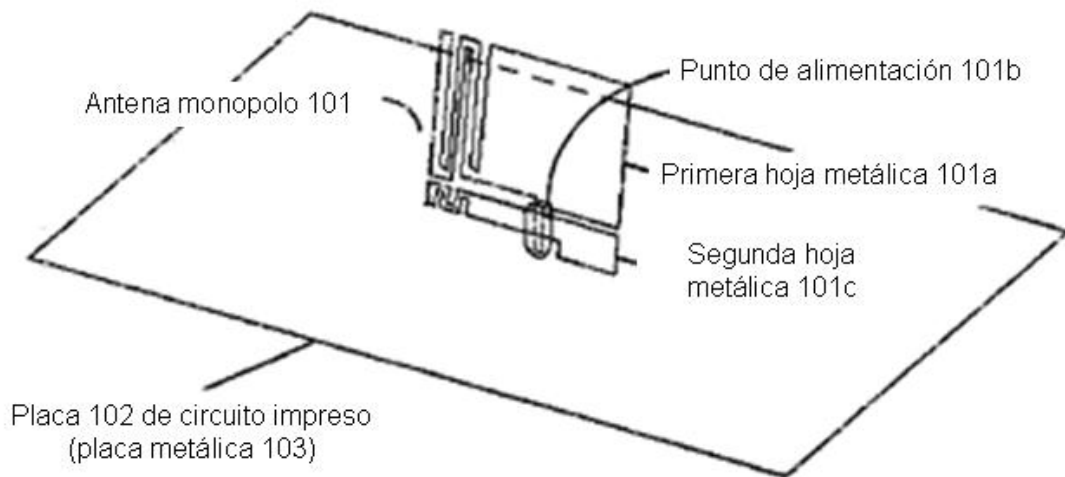
- 5 comunicación móvil como, por ejemplo, una estación fija, soporte más bandas de frecuencia; se consigue una alta ganancia del producto de dispositivo terminal de comunicación móvil como, por ejemplo, una estación fija, y se mejora la no omnidireccionalidad del patrón del plano horizontal; se consigue la compartición entre una antena principal y las antenas GPS y Bluetooth, reduciendo de este modo el coste de la antena. Adicionalmente, la segunda hoja metálica se dispone, además, entre la placa de circuito impreso y la primera hoja metálica y, como unidad parasitaria de la antena monopolo, resuena en una frecuencia próxima a la de la primera hoja metálica o en una banda de frecuencia totalmente diferente estando acoplada a la primera hoja metálica, de modo que se amplía el ancho de banda de la antena.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de antena de comunicación móvil, que comprende:  
una antena monopolo (101), situada en un lado de la placa (102) de circuito impreso, en donde la distancia entre la antena monopolo (101) y la posición central de la placa (102) de circuito impreso es menor que un umbral, y la antena monopolo (101) comprende:  
5 una primera hoja metálica (101a), perpendicular a la placa (102) de circuito impreso, y guiada con un circuito de la placa (102) de circuito impreso a través de un punto de alimentación (101b), y  
caracterizado por que  
la antena monopolo (101) comprende, además:  
10 una segunda hoja metálica (101c), situada entre la placa (102) de circuito impreso y la primera hoja metálica (101a), y perpendicular a la placa (102) de circuito impreso, en donde un lado que es paralelo a y está próximo a la placa (102) de circuito impreso es guiado con un punto de tierra de la placa (102) de circuito impreso, y un lado que es paralelo a y está alejado de la placa (102) de circuito impreso se deja al aire, y  
15 en donde el un lado que pertenece a la segunda hoja metálica (101c) y es perpendicular a la placa (102) de circuito impreso se sitúa de forma plegada o está dispuesto para formar múltiples surcos ondulantes.
2. El dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un lado que pertenece a la primera hoja metálica (101a) y es perpendicular a la placa (102) de circuito impreso se sitúa de forma plegada o está dispuesto para formar múltiples surcos ondulantes.
3. El dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una longitud y una anchura de una separación entre la primera hoja metálica (101a) y la segunda hoja metálica (101c) se ajusta de acuerdo con el rendimiento inalámbrico requerido por el dispositivo de antena de comunicación móvil.  
20
4. El dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una longitud y una anchura de una separación entre la segunda hoja metálica (101c) y la placa (102) de circuito impreso se ajustan de acuerdo con el rendimiento inalámbrico requerido por el dispositivo de antena de comunicación móvil.  
25
5. Un dispositivo terminal de comunicación móvil, que comprende un dispositivo de antena de comunicación móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.



**FIG. 1**



**FIG. 2**



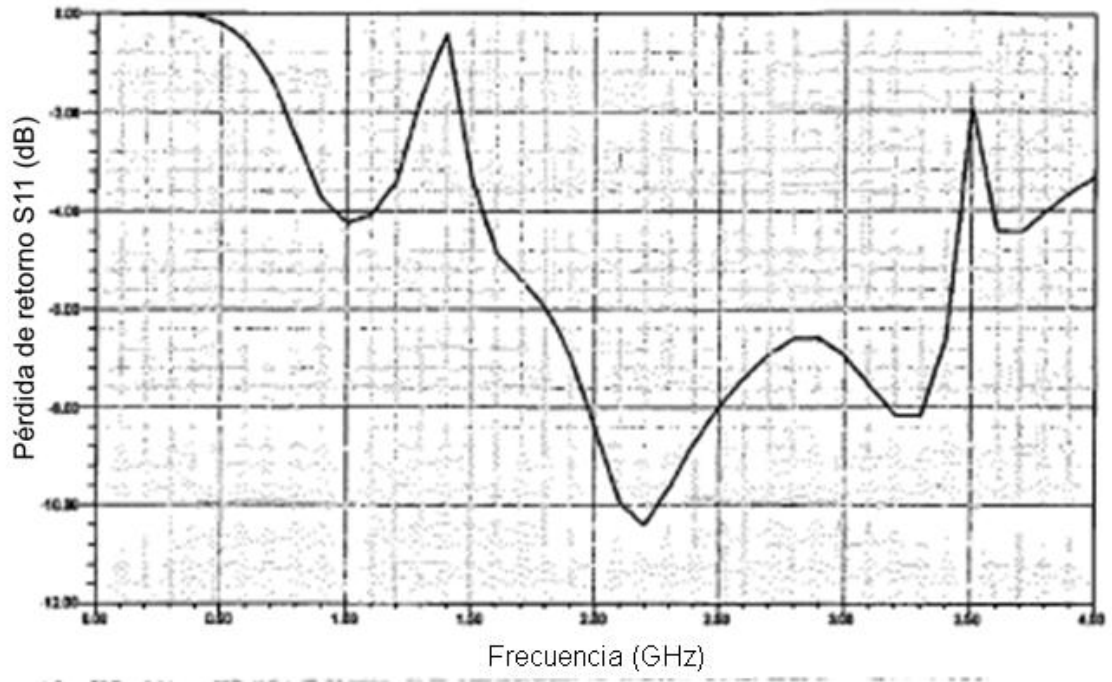


FIG. 3