

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 224**

51 Int. Cl.:

H01Q 9/26 (2006.01)

H01Q 9/28 (2006.01)

H01Q 19/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2011 E 11708903 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014 EP 2532049**

54 Título: **Antena plana con dipolo plegado**

30 Prioridad:

05.02.2010 FR 1000472

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

24.11.2014

73 Titular/es:

BOUNPRASEUTH, KHAMPRASITH (100.0%)
43 rue de Jemmapes
94700 Maisons Alfort, FR

72 Inventor/es:

Bounpraseuth, Khamprasith

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 523 224 T3

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

DESCRIPCIÓN

Antena plana con dipolo plegado.

5 Campo técnico al que se refiere la invención

La presente invención se refiere de forma general a las antenas adaptadas para emitir y recibir señales UHF de tipo TDT (Televisión Digital Terrestre) o analógicas, en una banda de frecuencias comprendida más particularmente entre 471 y 783 MHz.

10

Antecedentes tecnológicos

Entre las antenas de recepción de señales UHF, se distinguen en este caso principalmente las antenas Yagi y las antenas planas.

15

Clásicamente, las antenas Yagi comprenden una pluralidad de barras montadas en un brazo de soporte, entre ellas una barra posterior denominada reflector, una barra intermedia denominada radiante y una barra anterior denominada director. Estas diferentes barras se sintonizan en función de las longitudes de onda de las señales a recibir.

20

La barra radiante constituye el elemento activo de esta antena, ya que es ella la que transmite las señales UHF al televisor por medio de un cable coaxial. Forma un bucle en torno al brazo de soporte, con dos varillas conectadas respectivamente a los conductores eléctricos interior y exterior del cable coaxial. Comúnmente, esta barra radiante tiene forma de clip.

25

Los principales inconvenientes de una antena Yagi de este tipo son sus considerables dimensiones y su falta de estética, que permite su instalación únicamente en el tejado de una vivienda.

30

Las antenas planas evitan estos inconvenientes. Por el contrario, la mayor parte de ellas presenta generalmente una banda reducida de frecuencias de emisión y de recepción de señales, que no permite cubrir la totalidad de las frecuencias de las señales UHF de tipo TDT.

35

No obstante, a partir del documento FR 2 841 688 se conoce una antena plana que comprende una placa radiante rectangular abierta por dos hendiduras principales paralelas, conectadas una a otra por una hendidura de anchura reducida. Gracias a estas hendiduras, esta antena presenta una banda amplia de frecuencias de emisión y de recepción de señales. Esta antena está adaptada en particular para recibir el conjunto de las frecuencias de las señales UHF de tipo TDT.

40

El inconveniente principal de esta antena es que las hendiduras, que están recortadas en la placa radiante a distancia de su borde periférico y que están dimensionadas para sintonizar las frecuencias de las señales UHF de tipo TDT, requieren la utilización de una placa radiante de grandes dimensiones, en detrimento de las dimensiones de la antena.

45

Asimismo, a partir del documento WO 2005/041355 se conoce una antena del tipo "dipolo plegado", que comprende, por un lado, una placa plana en la cual están dispuestas tres hendiduras en T que delimitan dos alas, y, por otro lado, un cable, del cual uno de los conductores está conectado a una de estas dos alas y del cual otro de los conductores está conectado a la otra de estas dos alas. La conexión eléctrica de los conductores se realiza en este caso en unas lengüetas que se extienden prolongándose desde las alas.

50

El inconveniente de una antena de este tipo es que presenta una impedancia que, salvo que se prevean resistencias en los conductores eléctricos, no permite una buena recepción de señales de tipo TDT.

55

Por otro lado, a partir del documento JP 2006 345010 se conoce una antena que comprende una base plana y rectangular, que es portadora de dos elementos conductores conectados respectivamente al alma y al blindaje de un cable coaxial.

Objetivo de la invención

60

Con el fin de remediar los inconvenientes citados previamente del estado de la técnica, la presente invención propone una antena que presenta unas dimensiones reducidas de aproximadamente el 40% con respecto a la antena que se da a conocer en el documento FR 2 841 688, para una ganancia sustancialmente idéntica en el conjunto de la banda de frecuencias de la señal UHF de tipo TDT, y que presenta una impedancia óptima.

65

Más particularmente, según la invención se propone una antena tal como se define en la reivindicación 1.

Así, la placa radiante forma un dipolo plegado al estilo de una grapa, del cual los dos extremos delimitan la tercera

5 hendidura. Gracias a esta forma de grapa plegada, la placa radiante de la antena presenta unas dimensiones reducidas. Además, está adaptada para radiar sobre una banda de frecuencias suficientemente grande con el fin de captar el conjunto de las señales UHF de tipo TDT. La conexión del elemento de conducción eléctrica a las alas permite finalmente que la antena se sintonice perfectamente en impedancia, de manera que presenta una ganancia importante que permite captar señales de potencias reducidas.

En las reivindicaciones 2 y siguientes se definen otras características ventajosas y no limitativas de la antena de acuerdo con la invención.

10 **Descripción detallada de un ejemplo de realización**

La descripción que se ofrece a continuación, con respecto a los dibujos adjuntos, proporcionada a título de ejemplo no limitativo, conseguirá que se entienda adecuadamente en qué consiste la invención y cómo se puede llevar a la práctica la misma.

15 En los dibujos adjuntos:

- 20 - las figuras 1 a 3 son unas vistas esquemáticas en plano frontal, inferior y lateral de una antena plana según la invención,
- la figura 4 es una vista esquemática en plano frontal de la placa radiante de la antena plana representada en las figuras 1 a 3, y
- 25 - la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de una variante de realización de la placa radiante de la antena plana de la figura 1.

30 Tal como se representa en las figuras 1 a 3, la antena plana 1 está concebida para captar señales UHF. Está concebida además para presentar una ganancia importante, de manera que pueda captar señales de potencias reducidas. Así, esta antena plana 1 está adaptada particularmente para la recepción de señales digitales inalámbricas de tipo TDT (Televisión Digital Terrestre) cuya potencia es a menudo inferior a las correspondientes de las señales analógicas inalámbricas.

35 Esta antena plana 1 es directiva. Por lo tanto está concebida para estar situada en una posición óptima de recepción de las señales, encarada a la dirección principal de propagación de las señales. En esta posición, la altura y la anchura de la antena plana se definen respectivamente como las dos dimensiones vertical y horizontal de esta antena plana 1, que son perpendiculares a dicha dirección principal de propagación de las señales.

40 Esta antena plana 1 comprende dos elementos esenciales, a saber, una placa radiante 100 y un cable eléctrico 400 conectado a esta placa radiante 100.

La placa radiante 100 constituye el elemento activo de esta antena plana 1, ya que es ella la que transmite las señales al televisor por medio del cable eléctrico 400.

45 Según una característica particularmente ventajosa de la antena plana 1 y tal como muestra más particularmente la figura 4, la placa radiante 100 es sustancialmente rectangular y plana. Está recortada de manera que delimita tres hendiduras 161, 162, 163 en T, desembocando una sola de sus hendiduras 163 en el borde periférico 101 rectangular de esta placa radiante 100.

50 Las dos hendiduras 161, 162 que forman la base de la T delimitan entonces, con el lado inferior del borde periférico 101 de la placa radiante 100, una parte denominada de soporte 110.

En cuanto a la tercera hendidura 163 que forma la base de la T, la misma delimita, con el lado superior del borde periférico 101 de la placa radiante 100 y con las dos hendiduras 161, 162, dos alas 120, 130.

55 Los conductores eléctricos 401, 402 del cable eléctrico 400 están conectados respectivamente a estas dos alas 120, 130.

60 De forma ventajosa, tal como muestran las figuras 1 a 3, esta antena plana 1 comprende también, a uno y otro lado de la placa radiante 100, un reflector 200 y un director 300. Estos dos elementos 200, 300 están sintonizados en frecuencia con la placa radiante 100 para permitir la optimización de las prestaciones de la placa radiante 100.

Como variante, para reducir sus dimensiones, se podrá prever que la antena plana 1 esté desprovista de uno y/o del otro de estos dos elementos 200, 300, aunque en tal caso presentaría unas prestaciones reducidas.

Placa radiante

- 5 En este caso, tal como muestra la figura 1, la placa radiante 100 forma un dipolo plegado y plano, que se puede parecer a la barra en forma de clip de una antena Yagi. Esta placa radiante 100 presenta en este caso un eje de simetría vertical A1.
- Gracias a su forma plegada y plana, la placa radiante 100 presenta unas dimensiones reducidas del orden del 40% con respecto a una antena plana convencional, y por lo tanto una menor resistencia al viento.
- 10 La anchura total L6 de la placa radiante 100 se selecciona en función de la frecuencia baja de la antena plana 1. En este caso, la placa radiante 100 presenta una anchura total L6 igual a 200 milímetros, con un margen del 20%.
- En cuanto a la altura total H6 de la placa radiante 100, la misma se selecciona en función de la frecuencia alta de la antena plana 1. No se selecciona para que esté más alta, de manera que no se reduzca la ganancia de la antena plana 1. En este caso, la placa radiante 100 presenta una altura total H6 igual a 100 milímetros, con un margen del 20%.
- 15 El grosor de la placa radiante 100 es en este caso particularmente reducido, del orden de 0,3 milímetros, de manera que se reduzca el coste de las materias primas necesarias para la fabricación de la antena plana 1.
- 20 Tal como muestra más particularmente la figura 1, la parte de soporte 110 de la placa radiante 100 presenta una forma de rectángulo alargado según la anchura de la antena. Comprende por lo tanto un borde inferior 111 y un borde superior 112 paralelos entre sí, así como dos bordes de extremo 113, 114 también paralelos entre sí.
- 25 Cada ala 120, 130 presenta una forma de placa plana rectangular alargada a lo ancho de la antena, y comprende un eje de simetría horizontal A2. Cada ala 120, 130 comprende así un borde inferior 121, 131 y un borde superior 122, 132 paralelos entre sí, así como un borde exterior 123, 133 y un borde de extremo libre 124, 134 también paralelos entre sí. Tal como se representa en la figura 1, los bordes de extremo libre 124, 134 de las dos alas giran uno hacia el otro para definir entre ellos la tercera hendidura 163.
- 30 Cada ala 120, 130 presenta una altura H2, H3 por lo menos dos veces superior a la altura H8 de la parte de soporte 110. Preferentemente, las dos esquinas del borde de extremo libre 124, 134 de cada ala 120, 130 están biseladas en este caso a 45 grados. Así, la tercera hendidura 163 presenta una longitud deseada, sintonizada a la banda de frecuencias de las señales digitales inalámbricas de tipo TDT.
- 35 Cada ala 120, 130 presenta en este caso una altura H2, H3 igual a 70 milímetros, con un margen del 20%.
- Las alas 120, 130 presentan por otro lado unas anchuras L2, L3 tales que la tercera hendidura 163 situada entre sus bordes de extremo libre 124, 134 presenta una anchura L8 reducida, inferior a 5 milímetros. Gracias a esta anchura pequeña, la tercera hendidura 163 permite que la antena plana 1 radie en el conjunto de la banda de frecuencias de las señales digitales inalámbricas de tipo TDT.
- 40 Cada ala 120, 130 presenta en este caso una anchura L2, L3 igual a 98 milímetros, con un margen del 20%.
- 45 Las alas 120, 130 y la parte de soporte 110 se extienden desde un borde al otro. El borde inferior 121, 131 de cada ala 120, 130 se une al borde superior 112 de la parte de soporte 110 por una parte solamente de su longitud. El borde inferior 121, 131 de cada ala 120, 130 está, por otro lado, separado del borde superior 112 de la parte de soporte 110 para delimitar la primera o segunda hendidura 161, 162.
- 50 La primera y la segunda hendiduras 161, 162 se extienden a lo largo a partir de la tercera hendidura 163 hacia los bordes exteriores 123, 133 de las alas 120, 130, hasta una distancia L4, L5 de estos bordes comprendida entre 5 y 65 milímetros, y preferentemente igual a 50 milímetros, con un margen del 20%. Así, la primera y la segunda hendiduras 162, 163 presentan unas longitudes reducidas, en beneficio de la ganancia de la antena plana 1.
- 55 Preferentemente, cada ala 120, 130 está prolongada por su borde superior 122, 132 con una aleta 140, 150 que permite ampliar la anchura de la banda de frecuencias a la cual radia la antena plana 1. Cada aleta 140, 150 presenta en este caso una forma trapezoidal, con un borde inferior 141, 151 que se une al borde superior 122, 132 del ala 120, 130 correspondiente, un borde exterior 143, 153 que prolonga el borde exterior 123, 133 del ala 120, 130 correspondiente, y un borde inferior 144, 154 que prolonga el bisel del borde de extremo libre 124, 134 del ala 120, 130 correspondiente. Cada aleta 140, 150 presenta en este caso una altura H9, H10 comprendida entre 5 y 20 milímetros.
- 60 La placa radiante 100 está formada en este caso por recorte de una hoja metálica. El material de este metal se selecciona de manera que sea no solo altamente conductor, sino también poco costoso. En este caso, la placa radiante 100 se realiza en una sola pieza de cobre. Como variante, se podría recortar en otro material, tal como, por ejemplo, aluminio o latón.
- 65

Todavía como variante, se podría prever la fabricación de la antena a partir de un circuito integrado que comprende un sustrato rígido recubierto, por una cara, por una hoja metálica que forma dicha placa radiante. No obstante, esta antena sería reciclable de manera menos sencilla que la antena descrita anteriormente en la presente descripción.

5 **Cable coaxial**

En cuanto al cable eléctrico 400, el mismo está concebido para transmitir al demodulador del televisor las señales recogidas por la placa radiante 100.

10 A este efecto, el mismo presenta un extremo equipado con una regleta de terminales 410 para ser conectada al televisor, y un extremo opuesto conectado a la placa radiante 100.

15 Este cable eléctrico 400 es preferentemente un cable coaxial que comprende un alma central 401 rodeada de un material dieléctrico aislante 403, rodeado a su vez de un revestimiento conductor trenzado, denominado blindaje 402, recubierto por una cubierta aislante (no representada).

20 Este cable coaxial 400 presenta en este caso una impedancia normalizada de 75 Ohm, optimizada para la transmisión de señales de vídeo. Por otro lado, se selecciona de manera que presente unas pérdidas reducidas.

Preferentemente, el alma central 401 del cable coaxial 400 está conectada al borde de extremo libre 124 del ala 120, mientras que el blindaje 402 está conectado a distancia del borde de extremo libre 134 del ala 130 para no estar en contacto eléctrico directo con este borde de extremo libre.

25 Con este fin, el extremo del blindaje 402 está cortado a distancia del extremo de alma central 401, de tal manera que solamente el material dieléctrico aislante 403 entre en contacto con el borde de extremo libre 134 del ala 130.

30 Esta asimetría de conexión del cable coaxial 400 con las dos alas 120, 130 permite optimizar la adaptación de impedancia de la antena plana 1, de manera que la misma capta de la mejor forma posible las señales digitales inalámbricas de tipo TDT.

De forma más precisa, el blindaje 402 está conectado en este caso a una distancia D1 del borde de extremo libre 134 del ala 130 que está comprendida entre la quinta parte y la mitad de la anchura L3 de esta ala 130.

35 En este caso, tal como muestra la figura 1, el alma central 401 está conectada al borde de extremo libre 124 del ala 120 por un único punto de soldadura. En cuanto al blindaje 402, el mismo está conectado con el ala 130 por cuatro puntos de soldadura 431 a 434 distintos distribuidos a intervalos regulares a lo largo del cable. Está conectado también a la parte de soporte 110 por otros tres puntos de soldadura 435 a 437. Esta pluralidad de puntos de soldadura, situados a distancia del borde de extremo libre 134 del ala 130, permite reducir la impedancia de la antena a 75 Ohm sin la ayuda de componentes electrónicos (resistencias,...), mientras que esta impedancia sería de aproximadamente 300 Ohm si el blindaje 402 estuviera conectado por un único punto de contacto al borde de extremo libre 134 del ala 130. La misma permite de este modo mejorar la adaptación de impedancia de la antena plana 1.

45 Evidentemente, como variante, se podría prever que el blindaje 402 se conectase al ala 130 por un número diferente de puntos de soldadura, o mediante una línea de soldadura continua.

50 En este caso, los puntos de soldadura del alma central 401 y del blindaje 402 con las alas 120, 130 están situados a distancia del eje de simetría horizontal A2 de las alas 120, 130. Efectivamente, en esta antena plana 1, no es necesario conectar el cable coaxial 400 a lo largo del eje de simetría horizontal A2 de cada ala 120, 130, lo cual facilita las operaciones de fabricación de la antena plana 1. Tal como se representa en las figuras, estos puntos de soldadura están situados bajo el eje de simetría horizontal A2 de las alas 120, 130. Como variante, los mismos podrían estar situados por encima de este eje.

55 **Reflector**

Tal como se ha expuesto más arriba, la antena plana 1 comprende en este caso, además de los dos elementos esenciales que son la placa radiante 100 y el cable coaxial 400, un reflector 200.

60 Este reflector 200 permite, por un lado, concentrar las señales digitales inalámbricas en la placa radiante 100, y, por otro lado, reducir los fenómenos de eco. Gracias a este reflector 200, la directividad de la antena plana 1 se incrementa sustancialmente, de manera que la misma presenta una ganancia superior de aproximadamente 3 dB con respecto a una antena plana que estuviera desprovista de este reflector.

65 En este caso, tal como se pone de manifiesto en las figuras 1 a 3, el reflector 200 comprende una base plana 210 rectangular, que está posicionada en paralelo y a distancia de la placa radiante 100. Así, esta base plana 210 está

posicionada detrás de la placa radiante 100 para formar un plano de masa que favorece la relación delante/detrás de la antena plana 1.

5 La base plana 210 del reflector 200 está posicionada preferentemente a una distancia D_2 de la placa radiante 100 que está comprendida entre 50 y 100 milímetros y que, en este caso, es igual a 70 milímetros.

Esta base plana 210 del reflector presenta una altura H_7 y una anchura L_7 superiores o iguales a la altura total H_6 y la anchura total L_6 de la placa radiante 100.

10 De forma más precisa, las dimensiones de la base plana 210 proceden de un compromiso entre las dimensiones de la antena plana 1 y las prestaciones que aporta el reflector 200.

15 En este caso, la anchura L_7 y la altura H_7 de la base plana 210 se seleccionan de manera que sean superiores en 10 milímetros a la altura total H_6 y la anchura total L_6 de la placa radiante 100, de modo que, vista frontalmente tal como muestra la figura 1, la base plana 210 del reflector 200 sobresale medio centímetro de cada lado de la placa radiante 100.

20 De manera ventajosa, la base plana 210 del reflector 200 comprende dos rebordes 220, 230 rectangulares, que se extienden a partir de los dos lados pequeños opuestos de la base plana 210, en perpendicular a esta última, y en dirección a la placa radiante 100.

Así, estos dos rebordes 220, 230 se extienden ortogonalmente al plano de polarización de la placa radiante 100. Permiten optimizar las prestaciones del reflector sin aumentar por ello las dimensiones de la antena.

25 Tal como se representa en las figuras, estos dos rebordes 220, 230 se extienden longitudinalmente por toda la altura H_7 de la base plana 210 del reflector 200. Por otro lado, se extienden hacia la placa radiante 100 durante una distancia D_3 , D_4 inferior o igual a la mitad de la distancia D_2 que separa la placa radiante 100 de la base plana 210 del reflector 200, de manera que no se degrada la impedancia de la antena plana 1. En este caso, esta distancia D_3 , D_4 es igual a 30 milímetros.

30 De manera ventajosa, el reflector 200 tiene su origen en una operación de recorte y plegado de una hoja metálica de cobre o de aluminio, de manera que su coste de fabricación se reduce.

35 **Director**

Tal como se ha expuesto anteriormente, la antena plana 1 comprende por lo menos un director 300 posicionado en paralelo a la placa radiante 100, delante de esta última.

40 Un director 300 de este tipo permite aumentar la ganancia de la antena plana 1 en las frecuencias altas a las que esta última radia.

Tal como se representa en las figuras, la antena plana 1 comprende en este caso un director único 300 posicionado a distancia D_5 de la placa radiante 100.

45 Esta distancia D_5 es superior a 20 milímetros para que la antena permanezca dentro de una banda de frecuencias de emisión y de recepción que cubre las señales de tipo TDT.

50 Por otro lado, es inferior a 40 milímetros para que las dimensiones de la antena sigan siendo reducidas y para disminuir las disipaciones de energía.

Evidentemente, como variante, se podría prever que la antena plana 1 comprendiese un número superior de directores, por ejemplo dos o tres, superpuestos en paralelo y a una distancia mutua entre ellos.

55 Este director 300 presenta en este caso la forma de una placa rectangular de altura y de anchura inferiores a la altura y anchura de la parte de soporte 110 de la placa radiante 100. Presenta, más particularmente, una altura H_{11} comprendida entre 2 y 10 milímetros, en este caso igual a 8 milímetros, y una anchura L_{11} comprendida entre 100 y 200 milímetros, en este caso igual a 150 milímetros.

60 Este director 300, al estilo de la placa radiante 100 y del reflector 200, se obtiene por recorte de una hoja metálica de cobre de aluminio, de manera que se limita el coste de fabricación total de la antena plana 1.

Como variante, también se podría prever que este director presentase otra forma, por ejemplo una forma tubular de diámetro comprendido entre 2 y 10 milímetros.

Caja

Para que la antena plana 1 pueda radiar de la mejor manera posible, la placa radiante 100 y el reflector 200 se mantienen mutuamente en posición fija y paralela.

5 Con este fin, están fijados de manera rígida en el interior de una caja de protección (no representada) realizada con un material no conductor.

10 Así, esta caja permite no solamente proteger la placa radiante 100 y el reflector 200, sino además garantizar un paralelismo perfecto entre estos dos elementos.

En este caso, la caja está realizada con un material compuesto a base de madera con el fin de que resulte menos contaminante que una caja de material plástico, y, consecuentemente, reciclable de manera más sencilla.

15 En cuanto al director, el mismo está dispuesto para asomar por delante de la caja. Con este fin, se mantiene en paralelo a la placa radiante 100 mediante un brazo rígido 310, conductor o no, que se extiende entre la cara frontal de la parte de soporte 110 de la placa radiante 100 y la cara posterior de este director 300, a través de una abertura prevista en la caja.

20 La presente invención no se limita en modo alguno a los modos de realización descritos y representados.

En particular, se podría prever que la caja actuase solamente como órgano de protección de la antena plana 1, en cuyo caso la placa radiante 100 y el reflector 200 se mantendrán en paralelo y a una distancia mutua por medio de unos separadores en forma de barra.

25 Según otro modo de realización de la invención no representado en las figuras, para reducir adicionalmente las dimensiones de la antena, se puede sustituir el cable coaxial de sección circular por un elemento de conducción eléctrica de sección plana.

30 En este modo de realización, la antena comprende un circuito impreso formado con un sustrato aislante (por ejemplo, de baquelita) y con por lo menos una pista de conductor (por ejemplo, de cobre) que se extiende sobre una de las caras del sustrato.

35 La placa radiante está formada entonces por una capa metálica fina, de manera idéntica a la placa radiante ilustrada en la figura 1, que se extiende sobre la otra de las caras del sustrato del circuito impreso.

Expresado de otra manera, el sustrato aislante es portador, sobre una de sus dos caras, de la placa radiante, y, sobre la otra de sus dos caras, de la pista conductora.

40 En esta variante, el elemento de conducción eléctrica está formado en parte por esta pista conductora. Este elemento de conducción eléctrica comprende, de forma más precisa, por un lado, un hilo eléctrico conectado a la parte de soporte de la placa radiante por un punto situado sobre el eje de simetría vertical A1 de la antena, y, por otro lado, dicha pista conductora.

45 Esta pista se extiende entonces sobre el sustrato según una trayectoria sustancialmente idéntica a la del cable coaxial representado en la figura 1, con una primera parte que se extiende a lo largo de la parte de soporte de la placa radiante, por el lado opuesto del sustrato, y una segunda parte que se extiende a lo largo de una de las alas de la placa radiante, por el lado opuesto del sustrato, según el eje de simetría horizontal A2 del ala.

50 Esta pista presenta en este caso una anchura sustancialmente igual a 3 milímetros, con un margen del 20%. Presenta así una adaptación de impedancia óptima.

55 El extremo de esta pista se extiende a una distancia D1 de la tercera hendidura de la placa radiante, que está comprendida entre la quinta parte y la mitad de la anchura del ala correspondiente de la placa radiante.

Este extremo se prolonga por un hilo eléctrico de diámetro reducido, del orden de 0,3 milímetros, que se extiende hasta más allá de la tercera hendidura y que está conectado a la otra ala de la placa radiante, por medio de una perforación practicada en el sustrato del circuito impreso.

60 El grosor y el material del sustrato se seleccionan en este caso de manera que el conductor eléctrico presente una impedancia característica de 75 Ohm.

65 Esta antena particularmente plana está desprovista, de manera preferida, de reflector y de director, para presentar un grosor particularmente reducido. Por otro lado, esta antena puede comprender una cobertura protectora moldeada sobre el circuito impreso, de modo que se pueda transportar fácilmente.

En la figura 5 se ha representado otra variante de realización de la placa radiante 100.

5 Esta placa radiante 100 presenta una forma parecida a la de la placa radiante ilustrada en la figura 1. Efectivamente, la misma está formada a partir de una placa plana de anchura igual, con un margen del 20%, a 200 milímetros y de altura igual, con un margen del 20%, a 100 milímetros. En ella se han recortado tres hendiduras 161, 162, 163 en T, para delimitar una parte de soporte 110 y dos alas 120, 130 que presentan, cada una de ellas, un eje de simetría A2.

10 En esta variante, las alas de la placa radiante 100 se prolongan, sobre su borde opuesto a la parte de soporte 110, por medio de las aletas 140', 150' que se pliegan en ángulo recto con respecto al plano de las alas 120, 130.

En esta variante, la directividad de la antena se reduce ligeramente con respecto a la ilustrada en la figura 1 (la ganancia de esta antena es inferior en aproximadamente 0,3 dB a la correspondiente de esta antena), aunque sus dimensiones son muy inferiores.

15 Con el fin de reducir todavía más las dimensiones de la antena, se podría prever también el plegado de su parte de soporte 110, en paralelo a las aletas 140', 150'.

REIVINDICACIONES

1. Antena (1) que comprende:

- 5 - una placa radiante (100) plana o plegada, en la cual están dispuestas tres hendiduras (161, 162, 163) en T, entre las cuales una primera hendidura (161) y una segunda hendidura (162) forman la base de la T y una tercera hendidura (163) forma el pie de la T, siendo dicha tercera hendidura (163) la única que desemboca en el borde periférico (101) de la placa radiante (100), delimitando dichas tres hendiduras (161, 162, 163) dos alas (120, 130) que están situadas a uno y otro lado de la tercera hendidura (163) y que presentan dos bordes de extremo (124, 134) enfrentados que delimitan dicha tercera hendidura (163), y
- 10 - un elemento de conducción eléctrica (400) que comprende un primer conductor eléctrico (401) conectado al borde de extremo (124) de una primera de dichas alas (120) y un segundo conductor eléctrico (402) que está conectado a distancia del borde de extremo (134) de una segunda de dichas alas (130) por al menos dos puntos de contacto (431-437) distintos o por una línea de contacto continua.
- 15

2. Antena (1) según la reivindicación 1, que comprende por lo menos un director (300) posicionado en paralelo al plano de la placa radiante (100).

20 3. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 y 2, en la que, al presentar dicha segunda ala (130) una altura (H3) y una anchura (L3) definidas en el plano de la placa radiante (100), el segundo conductor eléctrico (402) está conectado a una distancia (D1) de dicho borde de extremo (134) de la segunda ala (130) que está comprendida entre la quinta parte y la mitad de la anchura (L3) de la segunda ala (130).

25 4. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la placa radiante (100) presenta, en forma desplegada, una anchura igual, con un margen del 20%, a 200 milímetros.

5. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la placa radiante (100) presenta, en forma desplegada, una altura (H6) igual, con un margen del 20%, a 100 milímetros.

30

6. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicho elemento de conducción eléctrica (400) es un cable coaxial que presenta una impedancia de 75 Ohm.

7. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que cada ala (120, 130) se extiende según un eje de simetría (A2).

35

8. Antena (1) según la reivindicación 7, en la que dichos primer y segundo conductores eléctricos (401, 402) están conectados respectivamente a la primera y segunda alas (120, 130), a distancia de dicho eje de simetría (A2).

40 9. Antena (1) según una de las reivindicaciones 7 y 8, en la que cada ala (120, 130) presenta un borde (122, 132) opuesto a dichas primera y segunda hendiduras (161, 162) que está equipado con una aleta (140, 150; 140', 150').

10. Antena (1) según la reivindicación 9, en la que cada aleta (140, 150) está situada en el plano de la placa radiante (100).

45

11. Antena (1) según la reivindicación 9, en la que cada aleta (140', 150') está plegada en un plano inclinado con respecto al plano de la placa radiante (100).

50 12. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en la que dichas primera y segunda hendiduras (162, 163) se extienden longitudinalmente hasta una distancia (L4, L5) del borde periférico (101) de la placa radiante (100) que está comprendida entre 5 y 65 milímetros.

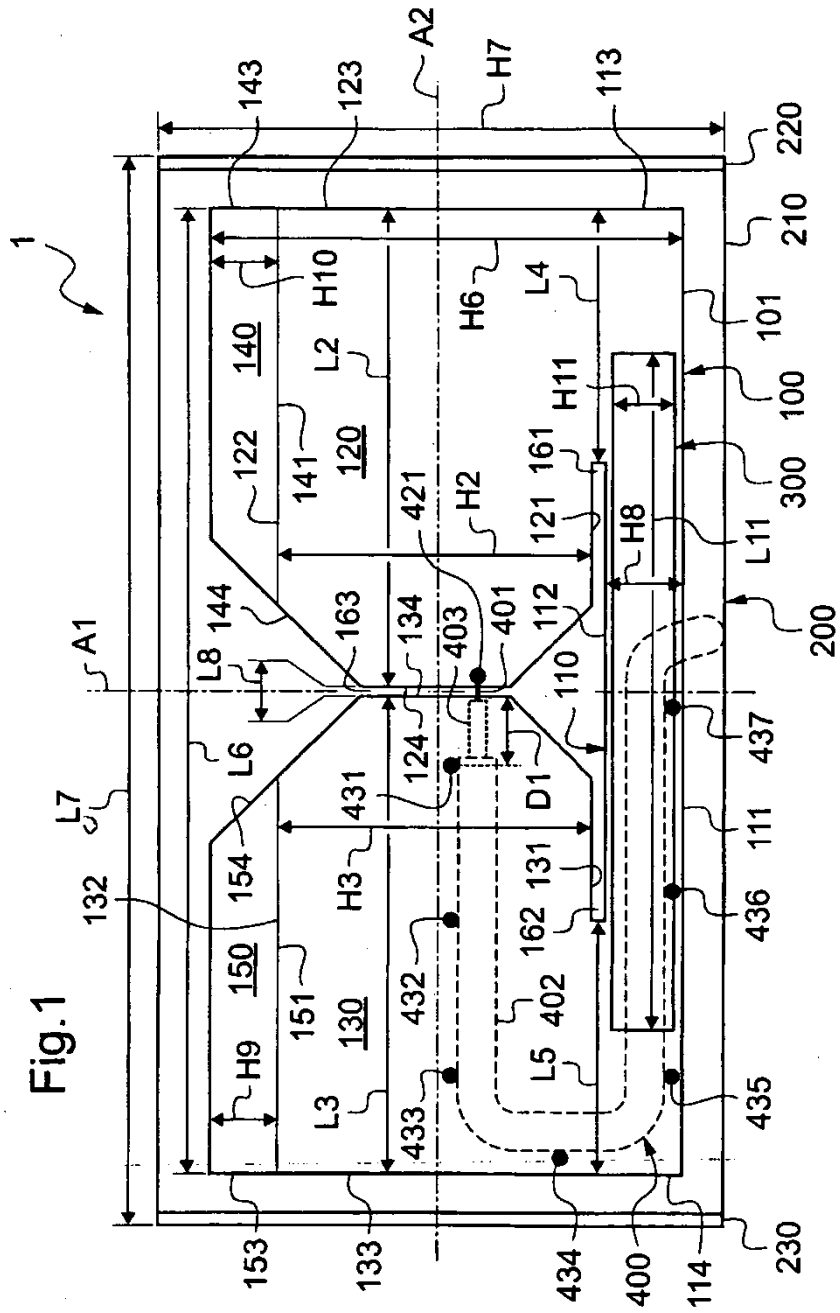
13. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende un reflector (200) que comprende una base plana (210) posicionada en paralelo al plano de la placa radiante (100), cuya altura (H7) y cuya anchura (L7) son superiores o iguales a la altura (H6) y la anchura (L6) de la placa radiante (100).

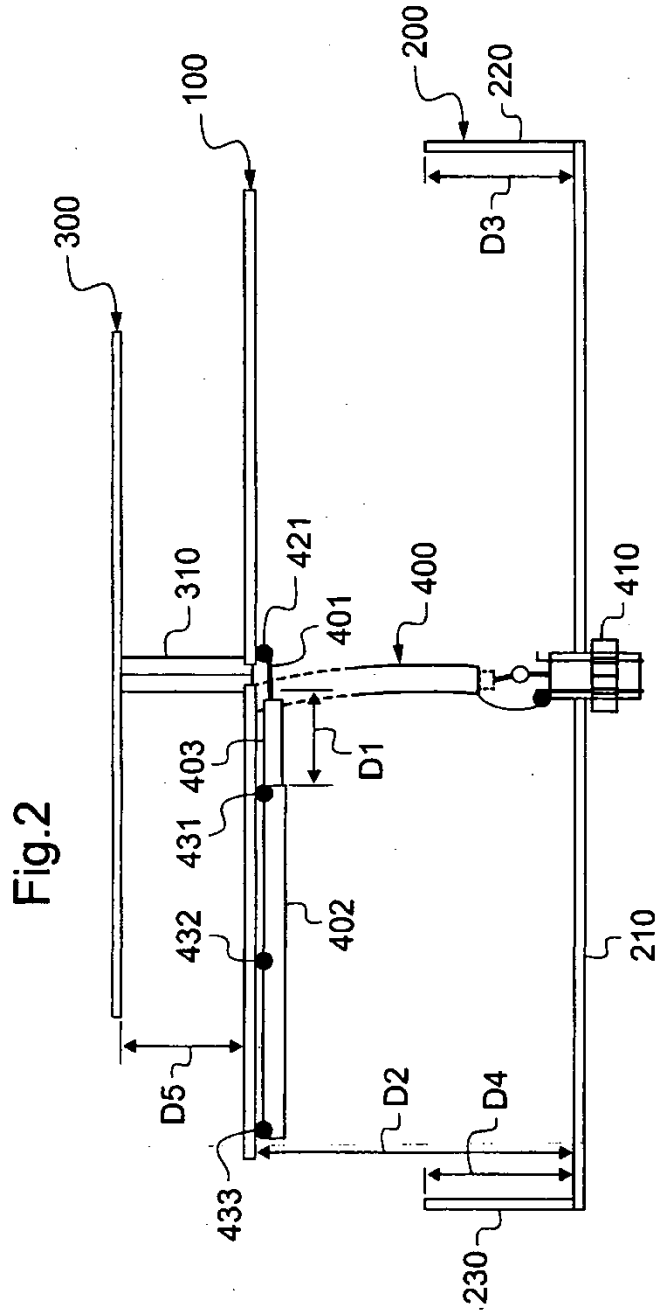
55

14. Antena (1) según la reivindicación 13, en la que la base plana (210) del reflector (200) está flanqueada por dos rebordes (220, 230) que se extienden en dirección a la placa radiante (100), en una distancia (D3, D4) inferior o igual a la mitad de la distancia (D2) que separa la placa radiante (100) de la base plana (210) del reflector (200).

60

15. Antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 14, en la que la placa radiante se extiende sobre una de las caras de un sustrato de un circuito impreso y en la que por lo menos uno de los conductores eléctricos está formado por una pista de este circuito impreso, que se extiende sobre la otra de las caras de este sustrato.





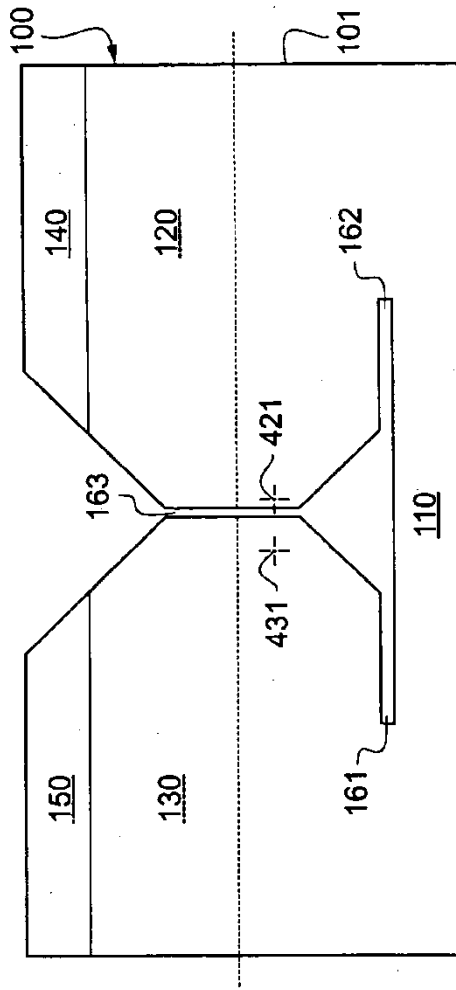


Fig. 4

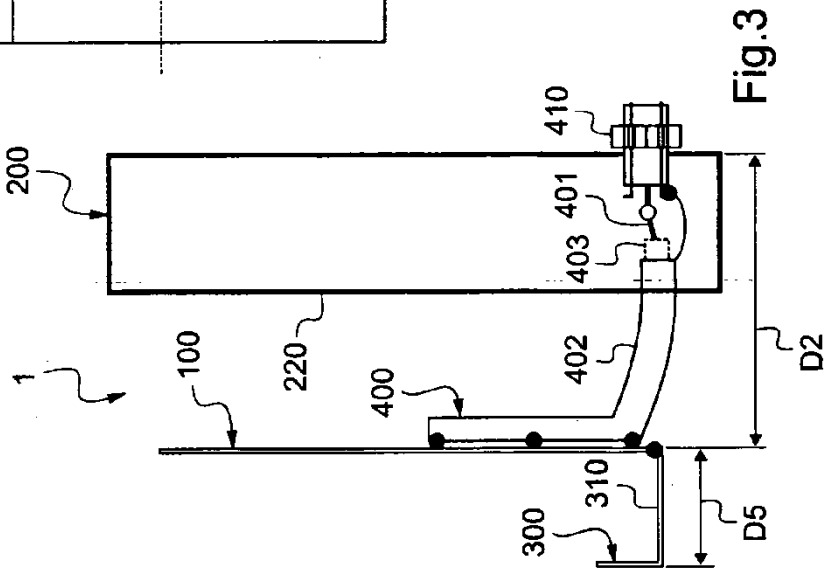


Fig. 3

