



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 337 009**

⑫ Número de solicitud: 200902419

⑬ Int. Cl.:
H01Q 1/38 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **30.12.2009**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **19.04.2010**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
19.04.2010

⑱ Solicitante/s: **TECATEL, S.A.**
Polígono Industrial Pardines
c/ Lletra B, nº 1
46722 Beniarjó, Valencia, ES

⑲ Inventor/es: **Antonino Daviu, Eva;**
Cabedo Fabres, Marta;
Corral González, Juan Luis;
Herranz Herruzo, José Ignacio;
Martínez Sáez, Antonio;
Benavent Tornero, Sergio y
Anaya Martínez, Patricia

⑳ Agente: **López Marchena, Juan Luis**

㉑ Título: **Antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre.**

㉒ Resumen:

Antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre (1), que permite la recepción de señales de TDT, desde frecuencias de 470 MHz a 862 MHz, y que gracias a su forma y a su perfil plano, reduce la antena (1) a un tamaño notablemente más compacto, por incorporar una placa o bloque de material cerámico (6), con mayor permitividad eléctrica que la del aire, en el espacio que queda entre un sustrato (2) y un plano de masa (7), pudiéndose instalar la antena compacta (1) sobre la fachada de un edificio, produciendo un bajo impacto visual si se compara con el impacto visual de las antenas tradicionales, compuestas de tubos y parrillas, y mediante la elección de una carcasa o radomo protector (5) adecuado es posible conseguir la total mimetización de la antena (1) con la fachada del edificio en que se instale.

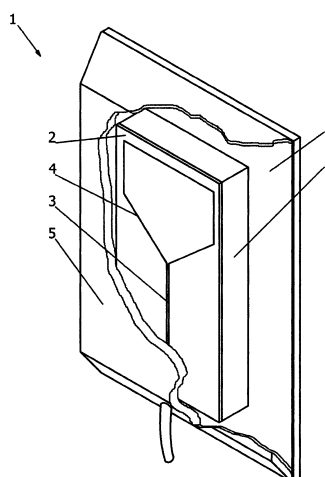


Fig.1

ES 2 337 009 A1

DESCRIPCIÓN

Antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre.

5 Objeto de la invención

La Patente objeto de la descripción, se refiere en este caso, al novedoso diseño y creación de una antena determinada, que se concibe con la finalidad de ofrecer al usuario, una recepción de señal de televisión digitalizada a través de un objeto compactado y por ello reducido, debido principalmente a los componentes empleados en su configuración, para lograr una instalación muy simple y sintetizada que le aporta practicidad de uso y montaje a la invención y mejora las prestaciones referidas al diseño, junto a la reducción notable del espacio funcional requerido, así como una propia configuración original, normalmente prismática o plana que, de ningún modo, es comparable a las antenas analógicas o las adaptadas convencionales, de parrillas o tubos horizontales y verticales respectivamente. Por lo que resulta siempre, y gracias a su bajo coste al tratarse de materiales cerámicos como los que habitualmente se utilizan en la construcción, una antena más económica y compactada que además permite la mimetización de ésta con la fachada del edificio en que se instale, así como una alta reducción del impacto visual, si se compara con la antena convencional, y con la ventaja, de no necesitarse un especial apuntamiento u orientación de la antena en una ubicación determinada, para recibir la señal.

20 Campo de la invención

El ámbito de aplicación de la invención, es el que abarca toda la industria dedicada a la fabricación de antenas y componentes de antenas en general, así como a las empresas fabricantes de placas de circuito impreso y a las de amplificadores, con carácter generalizado, sin excluir de este mismo ámbito por otro lado, al sector dedicado a la manipulación o a la producción de elementos que contengan o estén producidos con material cerámico en todo su ámbito.

Antecedentes de la invención

Por parte del solicitante, se desconoce en la actualidad la existencia de una invención que se presente con las características descritas en la propia memoria de esta Patente, siendo su empleo totalmente novedoso.

Actualmente, para recibir la señal de Televisión Digital Terrestre (TDT), se ha optado por una adaptación de la antena analógica convencional usada siempre en recepción de señales para televisión, con mástil vertical y diversas parrillas horizontales e inclinadas.

También existen otros tipos de antenas conocidas como antenas monopolo que logran reducir la configuración y forma de las antenas tradicionales, aunque con el obligado inconveniente de la separación necesaria que hay que dejar entre el elemento radiante, y un panel o placa reflectora de apantallamiento electromagnético que aísla eficientemente el comportamiento de la presencia y características de la pared en que se sustente, por lo que resultan siempre antenas de considerables dimensiones.

Sin conocerse hasta el momento, ninguna clase de antenas para la recepción de TDT, que incorporen placas o bloques de material cerámico entre la placa impresa con la antena monopolo que emite radiación omnidireccional, y la placa de apantallamiento. De tal manera que, al instalarse entre ambos elementos un sustrato o placa de material cerámico y debido a las características propias, que dicho material aporta en cuanto a permitividad eléctrica relativa, al ser mayor que la del aire, se reduce esa necesaria separación mencionada, y de ese modo, se permite compactar realmente las dimensiones y formas de la antena característica de la invención para recibir perfectamente la señal de TDT, que puede verse reducida hasta el tamaño de un ladrillo de los empleados en el sector o ámbito de la construcción, aunque no necesariamente deba ser un ladrillo, ya que pueden ser diferentes tipos de material cerámico que ofrezcan mayor permitividad eléctrica relativa según sean sus componentes, y con ello, la distancia o separación entre los elementos que configuran a la antena, puede quedar más reducida, en casos que pueda resultar más conveniente ofrecer antenas mayormente compactadas y reducidas.

55 Descripción de la invención

La antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre a la que se refiere propiamente la descripción, corresponde en este caso, al nuevo diseño de una antena tipo monopolo originada a partir de un sustrato de placa de circuito impreso con cierto espesor, de los existentes en el mercado.

Esta placa, operativa en la banda de frecuencias UHF, desde los 470 MHz hasta los 862 MHz en que se captan las señales de TDT, y que forma parte de los componentes integrantes de la novedad, lleva incluido sobre el propio sustrato dieléctrico o placa impresa, el monopolo plano, que en supuestos en que éste, se aloje dispuesto en otros planos siempre paralelos, se denominan también antenas de monopolo plano o coplanares.

La antena monopolo o coplanar característica de la invención, se configura básicamente de los siguientes componentes, dispuestos en planos paralelos conformándose una especie de objeto prismático o de perfil plano aunque no necesariamente deba ofrecer esa disposición plana que se describe como forma definitiva o preferente.

Una placa impresa o sustrato dieléctrico, del tipo FR4 o similar, diseñado con la antena impresa, que consta del monopolo plano también impreso en el sustrato con su línea de alimentación donde se suelda un conector para enlazar el cable de instalación general, y que por el extremo opuesto, dicha línea de alimentación finaliza en un elemento radiante con forma de copa o trapezoidal, todo ello dispuesto sobre toda o parte de la superficie del sustrato dieléctrico, situándose un plano de masa o también llamado reflectante, siempre a una determinada distancia del sustrato y bajo la superficie inferior del mismo. Y entre el plano de masa y el sustrato, una placa de material cerámico con determinado espesor en función de la permitividad eléctrica relativa que pueda ofrecer dicha placa o bloque de material cerámico.

Los monopolos planos coplanares emiten radiación omnidireccional, por lo que es necesario introducir bajo la placa impresa descrita y a la correcta distancia que la mantenga fija a esa adecuada separación, una pantalla electromagnética o plano de masa, en la parte posterior del monopolo que está en contacto con la pared, para que aisle al comportamiento de la antena de la presencia y características de la pared sobre la que se sustente.

Una solución sencilla para reducir la radiación hacia atrás de la antena monopolo, consiste en situar un plano metálico reflector a una distancia ($h=\lambda/4$) de la parte inferior de la placa o sustrato que lleva la antena impresa, siendo denominado también este plano como plano de masa, que debido a la amplia separación actual necesaria en este tipo de antenas, se convierte en un elemento de mayor dimensión y el tamaño global de la antena quedará considerablemente más aumentado, dificultándose su integración y mimetización en la fachada del edificio donde pudiera instalarse.

La altura (h) entre la antena impresa y el plano reflector puede reducirse empleándose para ello la placa intermedia de material cerámico, que ofrece permitividad eléctrica relativa (ϵ_r), bastante más elevada que la del aire, según muestran los siguientes datos de permitividad eléctrica relativa y de distancia obligada entre placa o antena y plano reflectante o de masa. (Datos medidos a una frecuencia de 470 MHz):

$(\epsilon_r) = 1$ [aire]	----	$(h=\lambda/4) = 15,9$ cm.
$(\epsilon_r) = 2$	----	$(h=\lambda/4) = 11,3$ cm.
$(\epsilon_r) = 3$	----	$(h=\lambda/4) = 9,21$ cm.
$(\epsilon_r) = 4$	----	$(h=\lambda/4) = 7,98$ cm.
$(\epsilon_r) = 10$	----	$(h=\lambda/4) = 5,04$ cm.
$(\epsilon_r) = 20$	----	$(h=\lambda/4) = 3,57$ cm.
$(\epsilon_r) = 50$	----	$(h=\lambda/4) = 2,25$ cm.
$(\epsilon_r) = 100$	----	$(h=\lambda/4) = 1,59$ cm.

Se han investigado las propiedades dieléctricas de múltiples materiales cerámicos y se ha podido comprobar, que los bloques cerámicos o de ladrillo, típicamente empleados en la construcción, presentan permitividad eléctrica relativa en un rango entre 5 y 10, por lo que con una placa intermedia de material cerámico con unos pocos centímetros de espesor se consigue reducir la separación que se requiere entre los dos elementos para ser una antena funcional de recepción de TDT.

Estos materiales cerámicos alojados entre la placa o sustrato convencional y el plano de masa, logran compactar las dimensiones de la antena con su carcasa incluida, y además pueden usarse tanto materiales cerámicos propiamente dichos o también otros materiales de construcción, como el cemento por ejemplo, o las distintas clases de ladrillo, ya que en estos casos, la permitividad eléctrica relativa es mayor que la del aire, a la cual le corresponde 1.

Por último, decir sobre esta serie de materiales cerámicos aplicados a la invención que además, y por todas sus características presentan mayores pérdidas de retorno que los sustratos o placas convencionales, de manera que, al aumentar las pérdidas en los materiales cerámicos se aumenta el ancho de haz del conjunto de la antena, si se compara con la misma configuración empleándose como dieléctrico el aire, en lugar de la placa o bloque intermedio de material cerámico, y esto, es beneficioso en un sistema en el que se aprovechan las radiaciones provenientes de diferentes direcciones, como es el caso de las señales de TDT. Y puesto que estas antenas se integrarán normalmente en las paredes de un edificio, el disponer de un gran ancho de haz constituye una gran ventaja aportada por la invención, ya que ello permitirá recibir señal incluso cuando la pared no esté perfectamente orientada hacia la fuente de señal de TDT.

Por otra parte, también hay que destacar, como parte de esta invención y característico de la novedad, que al no emitir radiaciones la línea de alimentación de la antena impresa, no es necesario que el bloque cerámico abarque toda la región o perímetro por la parte inferior de la antena impresa, lo que permite reducir el tamaño y por tanto el peso, de la placa o el bloque cerámico a emplear aproximadamente hasta la mitad, convirtiéndose la antena compacta con placa intermedia de cerámica, en un objeto compactado y reducido más ligero aún.

Descripción de los dibujos

Para complementar esta descripción que se está realizando y con el objeto de contribuir a un entendimiento más detallado de las características que ofrece la novedad se adjuntan a la presente memoria descriptiva y como parte integrante de la misma una serie de dibujos lineales que representarán los siguientes motivos ilustrativos:

La figura número 1.- Proporciona información de la invención, a través de una vista en perspectiva de la antena con la línea de alimentación y el elemento radiante, en este caso, dispuesto en la parte superior, figurando instalada la antena compacta en la pared de una vivienda, y visualizándose a través de la rotura practicada a la carcasa o radomo que la protege, con una configuración formal tomada como ejemplo de representación, para apreciar los elementos que la componen, en una disposición vertical.

La figura número 2.- Muestra desde una perspectiva la antena sin la carcasa, y en otra posición diferente, para poder observar con mayor claridad la separación entre placa o sustrato convencional y plano de masa, en una disposición casi horizontal del objeto.

La figura número 3.- Representa desde otra vista en perspectiva del objeto, que es similar a la anterior, la antena también sin la carcasa que envuelve a los componentes y, en este caso, con la placa o bloque de material cerámico que se emplea, reducido a la mitad.

La figura número 4.- Visualiza una representación de antena no compactada, al no disponer de placa intermedia de material cerámico, para poder apreciar las diferencias de aumento de separación necesaria entre la placa y el plano de masa, y por ello, el aumento del volumen, junto a todas las dimensiones globales de la antena monopolo coplanar imposible de reducir o compactar actualmente.

Realización preferente de la invención

A la vista de la figura número 1, esta antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre (1), está configurada formalmente, partiéndose de una placa impresa o sustrato dieléctrico (2), que ya incorpora la antena con el monopolo plano coplanar.

Sobre la superficie del sustrato dieléctrico (2), en la parte superior del mismo, va impresa una línea para la alimentación (3) a la que en su extremo más próximo al lado exterior del sustrato (2), se le suelda un conector para la conexión principal de la antena compacta (1), y al extremo opuesto de la línea de alimentación (3), dicha línea enlaza con el elemento radiante (4), que concretamente adoptará una forma de copa apuntada y trapezoidal o formas similares a ésta.

La antena (1), permite la recepción de señales de Televisión Digital Terrestre (TDT), de 470 MHz a 862 MHz, y gracias a su perfil plano y a su tamaño compacto, puede ser instalada sobre la fachada de un edificio, con lo que se produce, una importante reducción del impacto visual que en la actualidad origina la antena tradicional.

Mediante la elección de un radomo protector o carcasa envolvente (5) adecuada, es posible conseguir una total mimetización de la antena compacta (1) con respecto a la fachada del edificio.

Puesto que tanto el monopolo como su línea de alimentación (3), se realizan con tecnología microstrip, su fabricación es sencilla y económica, además, el empleo de esta tecnología de fabricación, permite la integración e instalación de dispositivos amplificadores en la misma estructura de la antena, sin aumentarse excesivamente el espacio necesario y requerido.

Para minimizarse la radiación hacia atrás de la antena impresa en la placa o sustrato dieléctrico (2), se dispone un plano metálico reflector a la distancia ($h=\lambda/4$) por debajo del sustrato (2), y para reducirse esta altura (h), necesaria y requerida, en la presente invención, se emplea una placa o bloque cerámico industrial (6).

Iniciándose la aplicación de la invención para el montaje de la antena compacta (1), instalándose bajo el sustrato dieléctrico (2) la placa o bloque de cerámica (6), en el espacio entre el sustrato (2) y un plano de masa (7), que es reflectante y se sitúa a la distancia correcta del sustrato (2), ocupando esa distancia o la separación entre estos componentes la placa de material cerámico (6), que reduce notablemente la separación y permite compactar la antena con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre (1), de tal forma que las prestaciones proporcionadas por la antena compacta (1) se optimizan y se mejoran al compararse con las de las antenas receptoras de Televisión Digital Terrestre (TDT) más generalizadas actualmente, pero ocupándose un espacio mucho menor y produciéndose por otro lado, eficientemente, un impacto visual notablemente inferior.

Los elementos y los materiales utilizados para la realización de esta antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de la Televisión Digital Terrestre (1), serán todos los que se han descrito en la presente invención, pudiéndose variar o modificarse las dimensiones de cualquier elemento que la compone en virtud de las posibles variaciones que se presenten al mercado.

Los términos en que queda descrita la presente memoria de la Patente serán siempre tomados con carácter amplio y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre (1), que se **caracteriza** por configurarse a partir de una placa o sustrato dieléctrico de circuito impreso (2) anclado de forma fija, y, por instalarse a determinada distancia de dicha placa o sustrato (2), un plano de masa (7), también denominado panel reflector de apantallamiento electromagnético.

2. Antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre (1), según reivindicación anterior, **caracterizada** por incorporar una placa o bloque de material cerámico (6) en el espacio que queda entre el sustrato (2) y el plano de masa (7), pudiendo emplear para ello múltiples materiales cerámicos típicamente utilizados en el sector de la construcción.

3. Antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre (1), según las reivindicaciones anteriores, que se **caracteriza** por el alojamiento y anclaje de una carcasa o radomo envolvente de protección (5), en el que interiormente figuran ubicados los componentes característicos de la propia invención, de manera que la antena compacta (1) se presente normalmente con una forma de carcasa o radomo (5) prismático y plano, aunque no sea ésta únicamente su forma posible.

4. Antena compacta con placa intermedia de material cerámico para la recepción de Televisión Digital Terrestre (1), según las reivindicaciones anteriores, que se **caracteriza** por la instalación del sustrato (2) con antena impresa de monopolo plano o coplanar, con una línea de alimentación (3) que, en un extremo del lado más próximo al exterior de la placa (2), lleva soldado un conector para la conexión del cable principal, y por el otro extremo, esta línea de alimentación (3) enlaza con un elemento radiante (4) que concretamente, tiene la forma de copa apuntada o trapezoidal u otras formas similares a ésta, teniéndose además en cuenta y como parte de la invención la posibilidad de incluir en la propia línea de alimentación (3) todo tipo de amplificadores de banda ancha, integrados en el mismo sustrato (2) de la antena impresa.

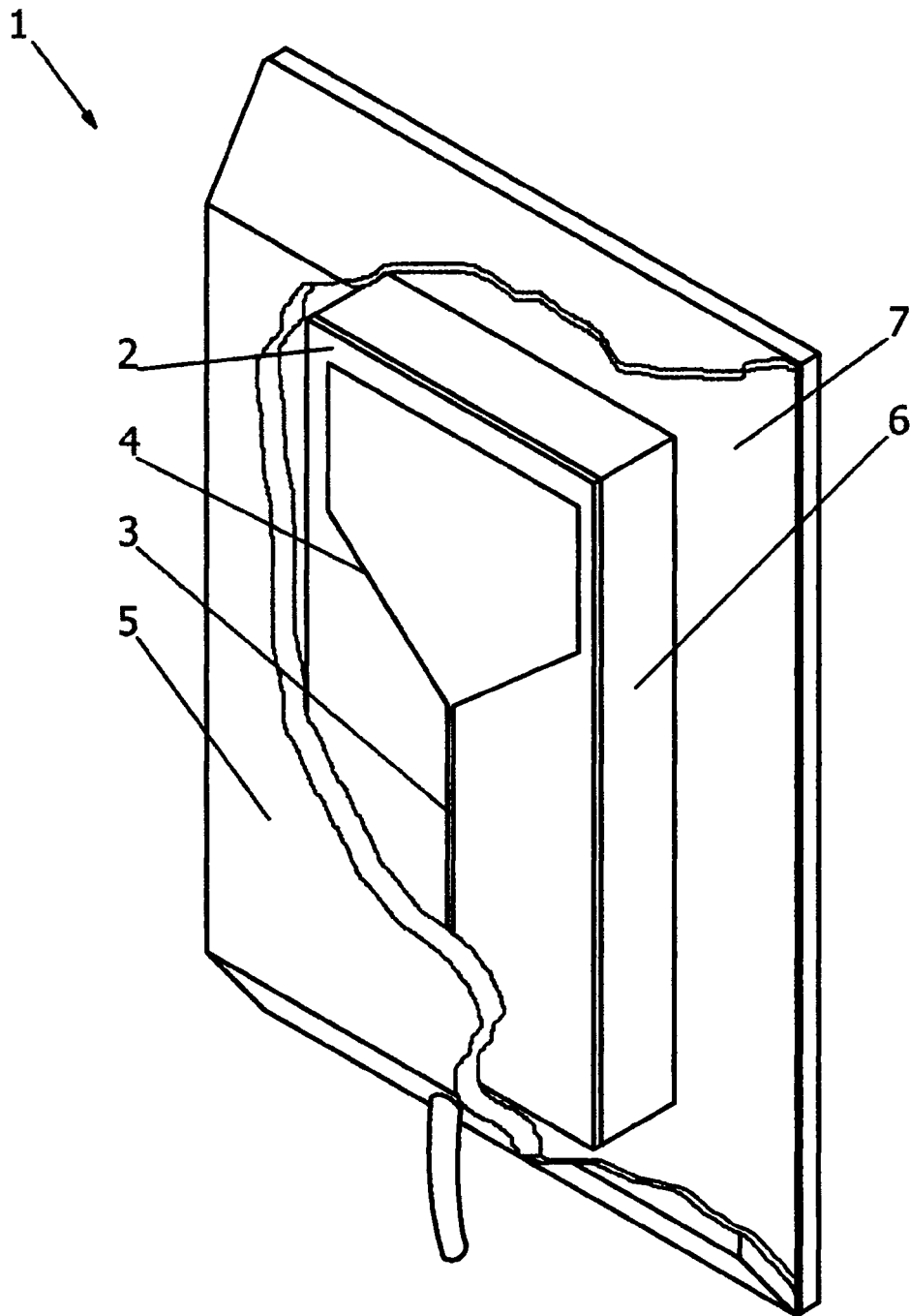


Fig.1

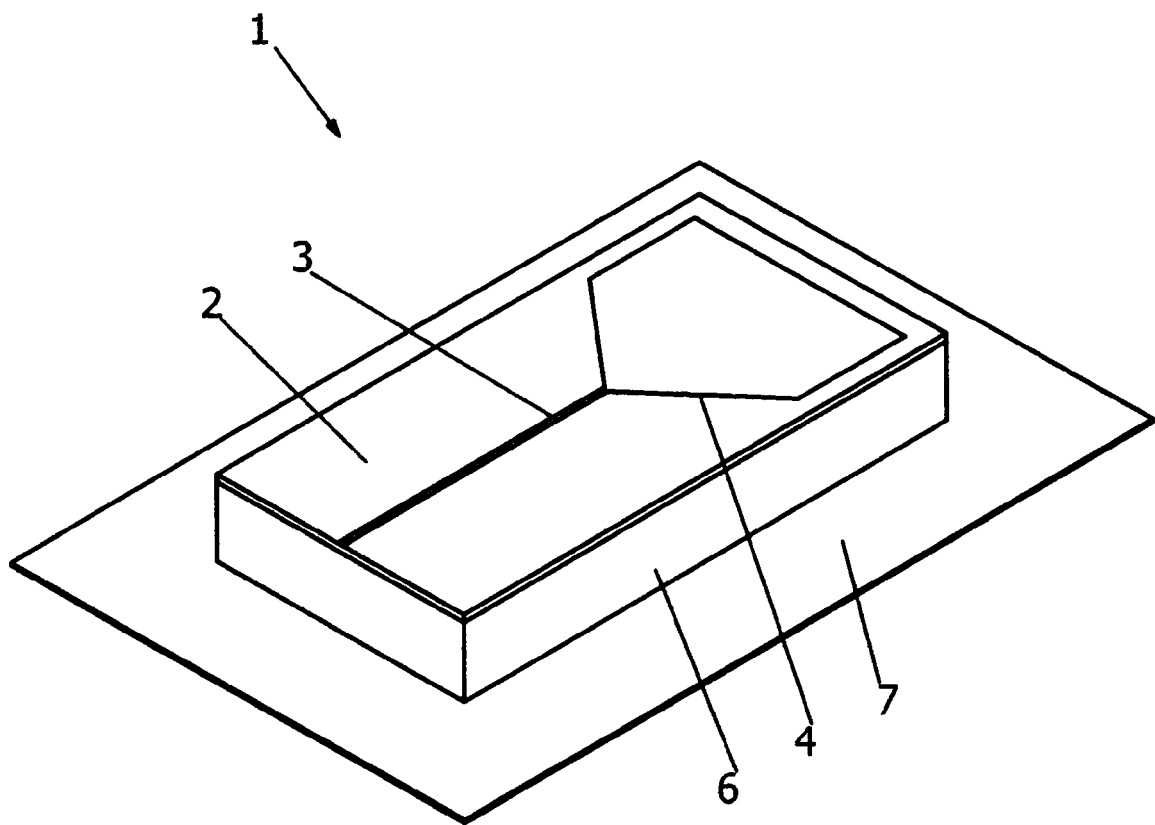


Fig.2

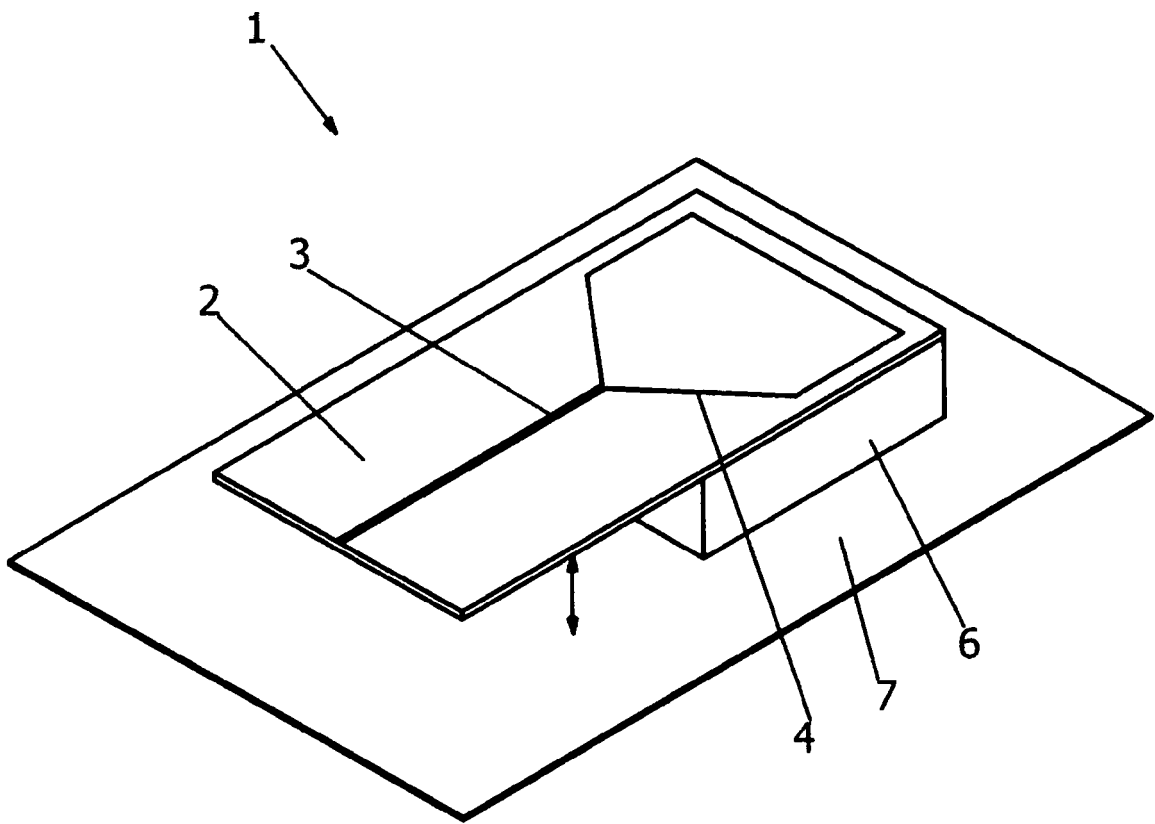


Fig.3

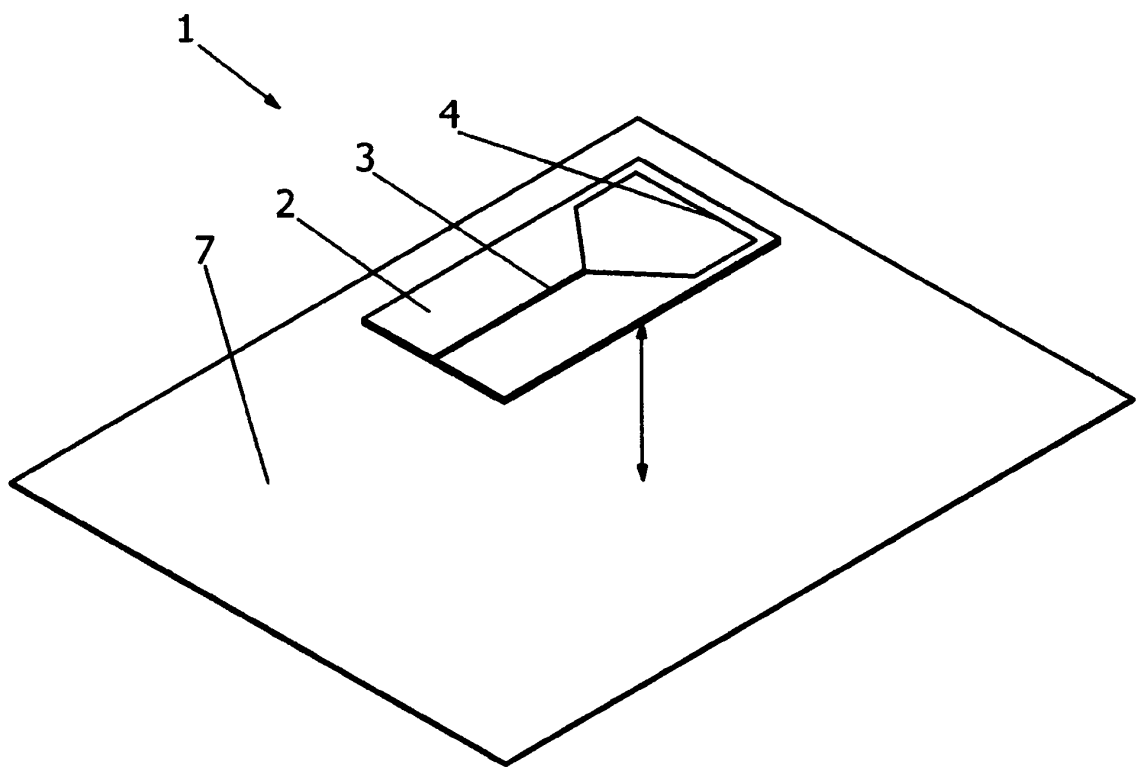


Fig.4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 337 009

⑫ Nº de solicitud: 200902419

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 30.12.2009

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: H01Q 1/38 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	GB 2453605 A (TATUNG COMPANY, TATUNG UNIVERSITY) 15.04.2009, todo el documento.	1,2
Y	US 6747600 B2 (WONG et al.) 08.06.2004, todo el documento.	1,2
A	EP 1551079 A1 (SAMSUNG ELECTRONICSCO., LTD.) 06.07.2005, todo el documento.	1-4
A	US 5828340 A (JOHNSON) 27.10.1998, todo el documento.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

22.03.2010

Examinador

J. Botella Maldonado

Página

1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H01Q

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPESP, XPAIP, XPI3E, INSPEC.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.03.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-4	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	3,4	SÍ
	Reivindicaciones	1,2	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 2453605 A	15-04-2009
D02	US 6747600 B2	08-06-2004
D03	EP 1551079 A1	06-07-2005
D04	US 5828340 A	27-10-1998

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe una antena operativa en dos anchos de banda, ISM y DTV, configurada a partir de una placa impresa en la que se graba, en una de sus caras, un monopolo con su línea de alimentación y en la otra cara, un plano de masa y una banda de metal flotante. En este documento la configuración de la antena es idéntica aunque solamente se utiliza una PCB de doble cara siendo esta el propio material dieléctrico de separación entre plano de masa y elemento radiante, por tanto se alcanza el efecto técnico de reducción del tamaño de la antena que se conseguiría si en vez de una única placa de doble cara, se utilizaran dos de simple cara con un material cerámico entre las placas de circuito impreso.

El documento D02 describe un antena plana para WLAN en dos anchos de banda a 2.4 GHz y 5.2 GHz configurada a partir de una placa de circuito impreso que puede ser de material cerámico en la que se graba en una de sus caras el monopolo con la línea de alimentación y en la otra cara el plano de masa. No es una antena para DTV sin embargo utiliza un material cerámico como dieléctrico entre plano de masa y elemento radiante debido a las ventajas que presenta a elevadas frecuencias.

Partiendo de estos dos documentos consideramos que un experto en la materia intentaría combinar las partes principales del documento D01 con el documento D02 del estado de la técnica más próximo para obtener las características de las reivindicaciones 1ª y 2ª y tener una expectativa razonable de éxito. Es decir, en el caso de adoptar una configuración plana "elemento radiante-dieléctrico-plano de masa" para una antena para DTV con sendas PCB para plano de masa y elemento radiante, el hecho de utilizar material cerámico como dieléctrico entre placas de circuito impreso resulta evidente a la vista de los documentos D01 y D02, a la vez que la propia configuración de la antena. Por tanto las reivindicaciones 1ª y 2ª carecen de actividad inventiva.

El resto de reivindicaciones tienen tanto novedad como actividad inventiva.