

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 929**

51 Int. Cl.:

**H01Q 9/28** (2006.01)

**H01Q 9/06** (2006.01)

**H01Q 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2004 PCT/FR2004/050563**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2005 WO05045987**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2004 E 04805806 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 1683234**

54 Título: **Dispositivo de antena y vidrio dotado de dicho dispositivo de antena**

30 Prioridad:

**04.11.2003 DE 10351488**  
**31.01.2004 DE 202004001446 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.12.2016**

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)**  
**"LES MIROIRS", 18, AVENUE D'ALSACE**  
**92400 COURBEVOIE, FR**

72 Inventor/es:

**URBAN, THOMAS;**  
**MÄUSER, HELMUT;**  
**VORTMEIER, GUNTHER y**  
**DÜRKOP, DETLEV**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 593 929 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 y vidrio dotado de dicho dispositivo de antena

La invención se refiere a un dispositivo de antena para emitir y recibir señales electromagnéticas así como vidrios dotados de dichos dispositivos de antena.

5 La recepción y la emisión de ondas electromagnéticas recurre principalmente a antenas de dipolos cruzados. Dicha antena se conoce, por ejemplo, de la patente DE 699 05 436 T2. El inconveniente de esta antena de dipolos cruzados reside en el hecho de que presenta una altura excesiva para determinadas aplicaciones.

10 Si hace falta disponer de una altura más pequeña, las antenas utilizadas en la técnica de las altas frecuencias son frecuentemente antenas llamadas patch con las que la antena propiamente dicha se compone de una pastilla ("patch"). Con dichas antenas, el patch y el cable de llegada deben presentar frecuentemente la misma estructura de capas, lo que quiere decir que el material del sustrato y la altura del sustrato son idénticos para el cable de alimentación y el patch. Es difícil en este caso encontrar un buen compromiso entre las exigencias impuestas al cable de llegada, no debe emitir ni recibir y a la antena en sí misma, que debe emitir o recibir lo mejor posible.

15 En el dominio técnico de la circulación, se emplea cada vez más unos dispositivos que exigen una comunicación sin cables. Las aplicaciones de comunicación de este tipo son, por ejemplo un guiado centralizado del tráfico o el peaje automático ( ETC= Electronic Toll Collection). La frecuencia utilizada para estas aplicaciones es generalmente del orden de 5,8 GHz (hiperfrecuencias). Las antenas para estas frecuencias son igualmente llamadas antenas DSRC (Dedicated Short Range Communication - Comunicación dedicada de corto alcance. En el dominio del ETC, una unidad DSRC situada a bordo (OBU= On-Board Unit – Unidad a bordo) para vehículos automóviles se conoce de la  
20 patente US 6 421 017 B1. Esta OBU incluye una antena y una unidad de control para la comunicación con dispositivos emisores/receptores que están dispuestos a lo largo del trayecto recorrido. La innovación según la patente americana mencionada reside en el hecho de que el OBU es modificado de tal forma que puede ser instalado en el salpicadero a una distancia dada del parabrisas. Esto permite evitar que las características de la antena sean demasiado dispersas a causa de las diferentes separaciones entre la antena y el cristal después de un montaje impreciso. El inconveniente con esta disposición es que el emplazamiento del montaje del OBU no es variable. Otro inconveniente aparece cuando un cristal debe ser recubierto por una capa que refleje las ondas electromagnéticas. En este caso, una transmisión de datos no es posible más que si se prevé una ventana de comunicación correspondiente en el revestimiento. La fabricación de dicha ventana de comunicación está sin embargo frecuentemente ligada a una complejidad y a un coste acrecentado.

30 US-A-5 293 175 propone una antena que incluye dos dipolos cuya alimentación de la antena está realizada por un cable coaxial.

Otro ejemplo de una antena que incluye dos dipolos se conoce de M. Mikavica y al. " A novel broadband printed antenna element" Mediterranean Electrotechnical Conference, 1998. MELECON 98., 9th Tel-Aviv, Israel 18-20 May 1998, New York, NY, USA, IEEE, US vol.1, 18 mai 1998, pages 256-259.

35 La invención tiene como objeto suministrar un dispositivo de antena que presente unas pequeñas dimensiones exteriores y que pueda ser montado sin dificultad en una posición dada.

A este efecto, la presente invención propone primero un dispositivo de antena para emitir y recibir señales electromagnéticas, el dispositivo de antena incluye:

-un sustrato portante plano de material dieléctrico,

40 -una primera pista conductora aplicada sobre una superficie de sustrato portante, la primera pista conductora tiene en una extremidad un punto de contacto para recolectar o inyectar las señales y un primer dipolo en la extremidad opuesta,

-una segunda pista conductora aplicada sobre la otra superficie del sustrato portante,

45 -la segunda pista conductora posee en una extremidad un punto de contacto para recolectar o inyectar las señales y un segundo dipolo en la extremidad opuesta, y los primeros y segundos dipolos presentan cada uno unos polos perpendiculares entre sí y los primeros y segundos dipolos son perpendiculares entre sí.

Según la invención, el dispositivo de antena se compone así de un sustrato plano no conductor de electricidad, por ejemplo una película, sobre las superficies principales del cual están dispuestas dos bandas conductoras que hacen el papel de líneas de señal.

50 Una de las extremidades de cada una de ellas está configurada de manera que pueda establecer una unión con otro componente electrónico o con otra línea de señal.

La otra extremidad correspondiente de las bandas conductoras se termina en dos partes plegadas que forman los polos de un dipolo.

Por el hecho de su configuración, la antena es globalmente muy plana.

Los dipolos que se derivan de las dos bandas conductoras se encuentran en proyección perpendicular uno respecto al otro de forma que formen un dipolo cruzado y pueden presentar unas bases desplazadas para formar un rombo.

5 Los dos polos de cada dipolo son preferentemente perpendiculares uno respecto del otro y los dos dipolos en sí mismos están preferentemente girados 180° uno respecto del otro.

Además, si el soporte o sustrato utilizado es una película, la disposición de la antena es además flexible. Esto simplifica considerablemente el montaje sobre, en o contra una estructura portante.

10 Las dimensiones de las secciones conductoras que constituyen la estructura de la antena están adaptadas de manera conocida a la frecuencia de funcionamiento y a la banda pasante del sistema global integrando el medio que le rodea.

15 Para adaptar las impedancias o las impedancias características del dipolo y de las bandas conductoras, es preferible utilizar un transformador llamado  $\lambda/4$  entre la zona de antena propiamente dicha y la parte de la banda conductora que se conecta al dipolo y que sirve para la transmisión de la señal. El transformador  $\lambda/4$  es una sección de la banda conductora cuya impedancia característica está regulada de manera que pueda obtener una transmisión con las menores pérdidas posibles de las señales recibidas o emitidas en las bandas conductoras que se conectan. Las impedancias características están así adaptadas una a la otra. El transformador  $\lambda/4$  en sí mismo y la banda conductora que se conecta están realizados con la forma de una línea llamada de banda que se caracteriza por que las bandas conductoras dispuestas sobre las caras opuestas del sustrato portante coinciden. La línea de banda es por tanto una línea bipolar que incluye unas bandas conductoras que coinciden y preferentemente débilmente espaciadas una de otra.

20

25 Las pérdidas en línea en las bandas conductoras dispuestas una sobre la otra de los dos lados del sustrato pueden ser reducidas si las secciones de las dos bandas conductoras únicamente utilizadas para el encaminamiento de la señal presentan anchuras diferentes, lo que quiere decir que se realiza una línea llamada de micro-bandas. Los ejes longitudinales de las dos bandas conductoras se extienden aquí paralelamente y preferentemente coinciden. El campo electromagnético producido entre las bandas conductoras está entonces limitado en sus dimensiones de forma que disminuya la radiación.

30 Es preferible que la transición entre la línea de banda y las bandas conductoras que se conectan y no sirven más que la transmisión de la señal (línea de micro-bandas por ejemplo) no se efectúe brutalmente con un salto en la anchura del conductor. Preferentemente, se realiza una línea de transición de adaptación gradual de la anchura con el fin de evitar las reflexiones parasitas y así las extinciones y los amortiguamientos de la señal. La transición gradual está generalmente realizada con un elemento de adaptación, habitualmente llamado 'taper balun', o también puede ser igualmente por ejemplo una sección ancha de forma trapezoidal.

35 En determinados casos, puede resultar juicioso blindar las pistas conductoras, es decir proteger las vías de transmisión de la señal contra la influencia de radiación electromagnética que actúe desde el exterior. Este blindaje se puede obtener, por ejemplo, por bandas suplementarias de material conductor de electricidad por encima y por debajo del conductor de señal propiamente dicho. Estas pistas conductoras suplementarias están evidentemente aisladas galvánicamente de los conductores de señal. Este aislamiento puede estar realizado por medio de una capa intermedia del mismo sustrato dieléctrico que hace el papel de soporte o por otras medidas, por ejemplo previendo una capa intermedia de barniz aislante. Las líneas de blindaje pueden estar puestas a tierra para mejorar el rendimiento del blindaje.

40

El cobre ha probado su validez como material para las pistas conductoras, por una parte porque posee una buena conductividad y por otra parte porque es fácil de realizar. Es evidentemente posible utilizar otros materiales conductores apropiados, por ejemplo metales como el estaño, la plata o el oro.

45 El soporte aislante eléctrico puede componerse de poliamida, por ejemplo, este material es también utilizado frecuentemente como soporte para los cables planos. Es sin embargo igualmente posible utilizar cualquier otro material apropiado, con qué presente las propiedades necesarias, principalmente buenas propiedades dieléctricas, eventualmente la posibilidad de realizarse con la forma de una película y la posibilidad de aplicar estructuras conductoras.

50 La transmisión de señales de alta frecuencia puede tener como consecuencia pérdidas en la línea y/o mediante radiación relativamente elevadas, lo que impone que las líneas de unión unidas al dispositivo de antena sean concebidas para la aplicación correspondiente con el fin de que las pérdidas sean mínimas. Se hace falta disponer de una interfaz si fuera posible universal o normalizada entre el dispositivo de antena y un aparato de tratamiento tal como un OBU instalado a distancia de éste dispositivo, las señales de alta frecuencia pueden entonces, conforme a la invención, ya ser convertidas en banda base, es decir en señales de frecuencia más pequeña, con la ayuda de un circuito electrónico en la proximidad inmediata o sobre el dispositivo de antena en sí mismo. Estas pueden ser llevadas al aparato de tratamiento con pequeñas pérdidas, incluso en grandes distancias.

55

5 Dicho circuito electrónico puede componerse de componentes electrónicos discretos y/o integrados (CI), por ejemplo según DE 198 56 663 C2 o DE 101 29 664 C2. El estado de la técnica permite fabricar dichos circuitos electrónicos con una forma muy plana de manera que puedan ser montados sin disposiciones suplementarias sobre un sustrato portante delgado y/o flexible (por ejemplo según DE 100 02 7777 C1). Además del convertidor de frecuencia, el circuito electrónico puede igualmente contener un amplificador, un sintonizador y/o otros elementos de tratamiento.

La estructura de antena plana según la invención conviene particularmente para el montaje sobre los cristales de edificios o de vehículos. En efecto, por el hecho de su forma plana, el dispositivo de antena conforme a la invención puede aplicarse con discreción sobre un objeto plano tal como un cristal.

10 La estructura de antena flexible en el caso de la utilización de una película flexible conviene particularmente para el montaje en los cristales de edificios o de vehículos. En efecto, su estructura flexible le permite igualmente ser montados sin dificultad sobre un cristal curvado. El dispositivo de antena conforme a la invención puede principalmente ser fácilmente pegado.

15 Los cristales utilizados pueden ser monolíticos, es decir compuestos de una sola placa, o también multicapas, compuestos de varias placas y/o películas. Las placas pueden ser esencialmente transparentes, de cristal o de material plástico, ser planas o curvadas. Una placa puede estar dotada de una o de varias películas, dos placas o más pueden estar unidas entre sí por medio de una capa adhesiva o de una película adhesiva.

Gracias a las propiedades descritas anteriormente, el dispositivo de antena puede fácilmente ser pegado sobre una superficie principal de un cristal.

20 En el caso de las estructuras multicapas, por ejemplo durante la utilización de un cristal de vidrio laminado, el dispositivo de antena plano completo o en parte puede igualmente estar dispuesto en el interior de la estructura de sándwich.

La zona del sustrato portante dotado de puntos de contacto puede salir lateralmente de la estructura de sándwich y eventualmente estar replegado alrededor del borde lateral del cristal. La conexión a una línea de señal suplementaria o a unas redes eléctricas pasivas o activas es así fácil de realizar.

25 En un primer modo de realización de la invención con un cristal multicapa o monolítico, la zona del dispositivo de antena con los dipolos está montada sobre una de las superficies principales libres del cristal, la zona del dispositivo de antena con los puntos de contacto destinados a obtener y/o inyectar las señales está montada sobre la otra superficie principal del cristal, y el sustrato portante pasa alrededor de la superficie periférica del cristal.

30 En un segundo modo de realización de la invención utilizando un cristal multicapa, la zona del dispositivo de antena con los dipolos está dispuesta entre dos de las capas del cristal, la zona del dispositivo de antena con los puntos de contacto destinados a obtener y/o inyectar las señales está montada sobre una de las dos superficies principales del cristal, y el sustrato portante pasa alrededor de la superficie periférica de al menos una de las capas del cristal.

35 Cuando el sustrato portante ha pasado alrededor de un borde lateral del cristal, puede resultar ventajoso dotar el borde periférico de la placa monolítica o, en el caso de la estructura de placa en sándwich, de una o varias placas individuales en esta zona con una retracción o un hueco (ver por ejemplo la patente EP 0 593 940 B1).

40 Esto permite garantizar que el sustrato portante no sobresalga del contorno inicial del cristal. Los daños durante el transporte o durante las manipulaciones pueden así ser evitados y la colocación en un cuadro o el montaje de un cuadro se facilitan considerablemente. Dicha ejecución con un borde periférico en retracción es particularmente apropiada cuando existe en el sustrato portante unos componentes cuya sección transversal es más grande de la de las pistas conductoras y los dipolos, por ejemplo un circuito electrónico de adaptación para la frecuencia o a un conductor de conexión. Estos componentes pueden entonces estar dispuestos estando particularmente protegidos en el hueco formado en el borde periférico donde están menos expuestos que en el caso de montaje en la superficie de la placa. Una vez que el montaje del sustrato portante ha terminado, estos componentes pueden ser moldeados con una masa de sellado apropiada con la ayuda de la cual dicho hueco puede después ser igualado superficialmente.

45 Si un cristal está dotado de una capa o de un revestimiento que refleja las ondas electromagnéticas pero que es ópticamente transparente, hace falta sin embargo vigilar que el dispositivo de antena no esté blindado por esta capa o este revestimiento. La capa o el revestimiento no debe por tanto estar dispuesto entre el dispositivo de antena y el emisor o receptor de las señales de la antena. En caso contrario, la capa o el revestimiento debe incluir una zona que deje pasar las ondas (ventana de comunicación). Evidentemente, no hace falta tampoco prever una capa o revestimiento que refleje las ondas electromagnéticas entre los dos dipolos.

50 Así en un modo de realización preferido, aunque el cristal sea monolítico o en capas, la zona del dispositivo de antena que contiene los dipolos está dispuesta para emitir o recibir correctamente las señales electromagnéticas, estando esta dispuesta más hacia el exterior que dicha capa reflectante después del montaje del cristal por ejemplo en un coche.

Dichas capas o dichos revestimientos que reflejan las ondas electromagnéticas sirven, por ejemplo, para el aislamiento térmico o pueden hacer el papel de calefacción de superficie.

5 Una ventaja particular de la invención reside en el hecho de que si el dispositivo de antena está fijado sobre o contra un cristal o al menos la zona que contiene los dipolos, no es necesario adaptar o tratar un revestimiento que refleje las ondas electromagnéticas eventualmente presente y orientado más hacia el interior después del montaje del cristal por ejemplo en un coche.

Cuando el cristal es una placa multicapa, la zona del dispositivo de antena que contiene los dipolos puede estar dispuesta entre el revestimiento o la capa reflectante y la cara interna de la capa externa del cristal, es decir la capa destinada a estar más hacia el exterior.

10 Cuando el cristal es una placa monolítica la zona del dispositivo de antena que contiene los dipolos puede estar dispuesta entre el revestimiento o la capa que refleja y la cara interna de la placa.

15 Cuando el dispositivo de antena conforme a la invención está montado en o contra un cristal, puede estar protegido por una capa de pintura opaca o translúcida en una de las placas o una de las películas con el fin de que no pueda ser visto desde el exterior. Esta protección puede aplicarse por razones estéticas, pero también para proteger determinados materiales contra los rayos ultravioletas.

Otras particularidades y ventajas del objeto de la invención aparecen, sin objetivo restrictivo, de los dibujos de los ejemplos de realización y de la siguiente descripción detallada.

La representación simplificada y no a escala ilustra

Figura 1: una primera forma de realización de un dispositivo de antena con la forma de una película, vista en planta

20 Figura 2: un corte a lo largo de la línea A-A de la forma de realización según la figura 1; y

Figura 3: una vista en corte de una segunda forma de realización de un dispositivo de antena bajo la forma de una película con unas líneas de blindaje.

Figura 4: una vista en corte de un cristal que incluye el dispositivo de antena de la figura 1.

25 Figura 5: una vista en corte de un cristal que incluye el dispositivo de antena de la figura 1, en una variante de la figura 4.

Figura 6: una vista en corte longitudinal de una tercera forma de realización de un dispositivo de antena según la invención.

30 Según la figura 1 y la figura 2, el dispositivo de antena 1 se compone de una película protectora flexible 2 de poliamida parcialmente transparente en la que están integradas unas bandas conductoras de electricidad 3 y 4 de cobre. La película portante 2 tienen alrededor de 30 mm de ancho y 150  $\mu\text{m}$  de espesor. Las bandas conductoras integradas tienen un espesor de alrededor de 17  $\mu\text{m}$  y están espaciadas alrededor de 100  $\mu\text{m}$  una de la otra.

35 Dos secciones conductoras que hacen el papel de polos 50 y 51 o 60 y 61 se extienden respectivamente desde una extremidad de las bandas conductoras 3 y 4. Los polos 50 y 51 de un lado y 60 y 61 (en punteado) del otro, unidos eléctricamente, forman respectivamente un dipolo de antena. Un ángulo de 135° está formado entre los polos 50 y 51 y los límites laterales de la banda conductora 3. Los polos 60 y 61 y los límites laterales de la banda conductora 4 (en punteado), en cambio, forman un ángulo de 45°. Los polos 50,51 de un lado y 60 y 61 del otro lado forman así respectivamente un ángulo recto entre sí, mientras que los dos dipolos 50/51 y 60/61 formados no coinciden, pero están pivotados 180° uno respecto del otro.

40 En la representación de la figura 1, las bases de los dos dipolos 50/51 y 60/61 coinciden entre si y forman una X en el sentido de la proyección vertical. Otros recubrimientos son sin embargo posibles desplazando las bases una respecto de la otra. En un caso extremo, es un rombo el que se forma en la proyección vertical.

45 Por razones de simplicidad, la zona del dispositivo de antena opuesta de la zona 16 que presenta los dipolos 50/51 y 60/61 no ha sido representada aquí. Unos elementos destinados a unir las bandas conductoras 3 y 4 con un cable de antena o con un circuito electrónico están previstos con el fin de obtener y/o inyectar las señales transportadas. Los elementos de este tipo forman parte del estado de la técnica y no serán por tanto objeto de una descripción aquí más detallada.

50 La sección conductora directamente unida a los dipolos 50/51 y 60/61 está realizada con la forma de un transformador llamado  $\lambda/4$  que adapta las impedancias de los dipolos a la impedancia de las bandas conductoras coincidentes con la forma de una línea de banda 31. Únicamente la parte de línea superior del transformador  $\lambda/4$  7 y la línea de banda 31 de la banda conductora 3 son visibles en la figura 1, los componentes correspondientes a asociar a la banda conductora 4 están cubiertos en esta representación.

Las zonas 32 y 42 de las bandas conductoras 3 y 4, que llevan a los elementos de unión a la extremidad opuesta a los dipolos de la película portante, poseen unas anchuras diferentes y forman una línea llamada de micro-bandas. En el dispositivo del sistema global, este tipo de línea muestra presentar una atenuación inferior a la de las líneas de banda o de otros tipos de líneas. Las pérdidas por amortiguación se reducen considerablemente. La transición entre las zonas asimétricas 32,42 de las bandas conductoras y la línea de banda simétrica 31 se efectúa gradualmente con el fin de reducir o de eliminar las reflexiones parasitas, los amortiguamientos a nivel de la línea y así el debilitamiento de las señales transportadas.

La figura 3 representa una segunda forma de realización del dispositivo de antena 1' conforme a la invención como la figura 2, la figura 3 representa un corte en la zona de las bandas conductoras 320 420 asimétricas en anchura. Unas bandas de blindaje 8 y 9 están sin embargo dispuestas aquí además por encima de la banda conductora 320 y por debajo de la banda conductora 420 e integradas en el sustrato 2. Las bandas de blindaje 8 y 9 están puestas a tierra o unidas al borne de masa y contribuyen a un blindaje mejorado de las bandas conductoras 320 y 420 que transmiten las señales. Las señales parasitas que actúan desde el exterior pueden por tanto ser eficazmente paradas.

En los ejemplos de realización representados, los componentes conductores de electricidad del dispositivo de antena (bandas conductoras 3, 4, 32,42, 320 y 420 así como las bandas de blindaje 8 y 9) son siempre realizadas completamente integradas en el sustrato portante. Evidentemente, esto no es absolutamente necesario en particular si estos elementos conductores de electricidad no están en contacto con otros elementos conductores (cables metálicos, calefactantes...). Es principalmente el caso cuando el dispositivo de antena conforme a la invención está integrado en otro componente, por ejemplo un cristal laminado. También, los componentes conductores de electricidad del dispositivo de antena (bandas conductoras 3, 4, 32,42, 320 y 420) o, en caso contrario las bandas de blindaje 8 y 9, pueden estar en la superficie libre de un sustrato portante, y pueden además estar recubiertas por una laca principalmente aislante.

Cuando esté indicado, en las descripciones anteriores de las figuras, que las bandas conductoras 3, 4, 32, 42,320 y 420 así como que las bandas de blindaje 8 y 9 están "integradas", esto no debe restringir ni el procedimiento de fabricación (por ejemplo mediante co-extrusión), ni la estructura del dispositivo de antena sobre un sustrato portante monobloque. Incluso si el sustrato portante 2 está siempre representado con la forma de un cuerpo único en los dibujos, puede igualmente estar constituido de varias capas o placas dispuestas unas encima de las otras. Estos sustratos 2 (parciales) portantes presentan entonces cada uno una o varias bandas conductoras o también sirven únicamente para el aislamiento. Así, el dispositivo puede incluir una alternancia de capas conductoras (3, 4, 32, 42,320 y 420 así como las bandas de blindaje 8 y 9) y de capas aislantes.

Las bandas conductoras y de blindaje 3, 4, 32,42, 320,420, 8, 9 pueden estar fabricadas a partir de películas o de trenzas metálicas o entonces estar aplicadas directamente sobre un sustrato (parcial) portante mediante serigrafía. Igualmente, los procedimientos de grabado conocidos de la técnica de los circuitos impresos pueden ser utilizados para la fabricación de bandas conductoras y de blindaje.

La figura 4 es una vista esquemática (que no está a escala) en corte transversal de un cristal que incluye el dispositivo de antena de la figura 1.

Este cristal 100 es laminado e incluye:

- una hoja de vidrio 101 destinada a ser la hoja externa después del montaje del cristal en un edificio o en un coche,
- una película intercalar 104, preferentemente de PVB
- una hoja de vidrio 102 (hoja interna)
- una capa que refleja las ondas electromagnéticas que recubren la cara "externa" (del lado PVB) de la hoja interna 102 y depositada directamente sobre esta hoja -o alternativamente sobre PET-

La zona 16 del dispositivo de antena con los dipolos está dispuesta en el borde de la cara externa de la hoja interna 102, y por encima de una parte de la capa reflectante 104. El dispositivo 1 rodea el borde periférico de esta hoja interna 102 plegándose y la zona 17 del dispositivo de antena con los puntos de contacto se extiende sobre la cara interna de la hoja interna.

En una variante mostrada en la figura 5, el borde periférico de la hoja interna 102 está dotado de una retracción 105. Esto permite garantizar que el sustrato portante no sobresalga del contorno inicial de la hoja 102. Los daños durante el transporte o durante las manipulaciones pueden así ser evitados y la colocación en un cuadro o el montaje de un cuadro se facilitan considerablemente.

La figura 6 muestra una vista esquemática en corte longitudinal de una tercera forma de realización de un dispositivo de antena 1'' según la invención.

Únicamente las diferencias respecto al segundo modo de realización (figura 3) se describen a continuación con más detalle.

5 Las pistas conductoras 320', 420' están dispuestas entre las líneas de blindaje 80,90 el conjunto de estas capas conductoras 320', 420', 80,90 están integradas en un sustrato portante con la forma de una película flexible 20 con un borde periférico en retracción 21.

El dispositivo de antena 1'' incluye además un circuito electrónico de adaptación para la frecuencia 10 dispuesto en esta zona de retracción 21 y está unido a un conector 11 en sí mismo que sobresale sobre un conector adaptador 12. De esta forma, las señales de alta frecuencia se convierten en una banda de base, es decir en señales de frecuencia más pequeña.

10 Dicho circuito electrónico se puede componer de componentes electrónicos discretos y/o integrados (CI), por ejemplo según DE 198 56 663 C2 o DE 101 29 664 C2. Se elige preferentemente una forma más plana de manera que puedan ser montado sin dispositivos suplementarios sobre el sustrato portante. Además del convertidor de frecuencia, el circuito electrónico puede igualmente contener un amplificador, un sintonizador y/o otros elementos de tratamiento.

15 La zona con este circuito 10 puede estar dispuesta estando particularmente protegida en una retracción o en un hueco formado sobre un borde periférico de un cristal laminado o monolítico donde está menos expuesto que en el caso de montaje sobre la superficie del cristal. Una vez que se ha finalizado el montaje del sustrato, este componente puede estar moldeado con una masa de sellado apropiada con la ayuda de la cual dicho hueco puede después ser igualado superficialmente.

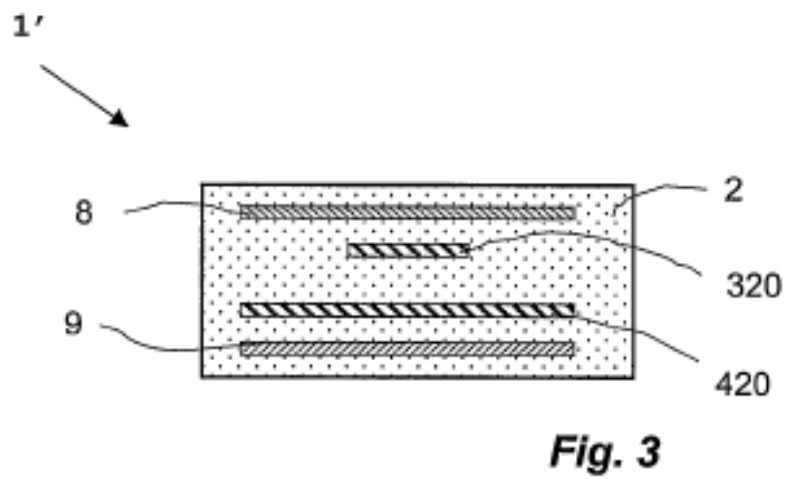
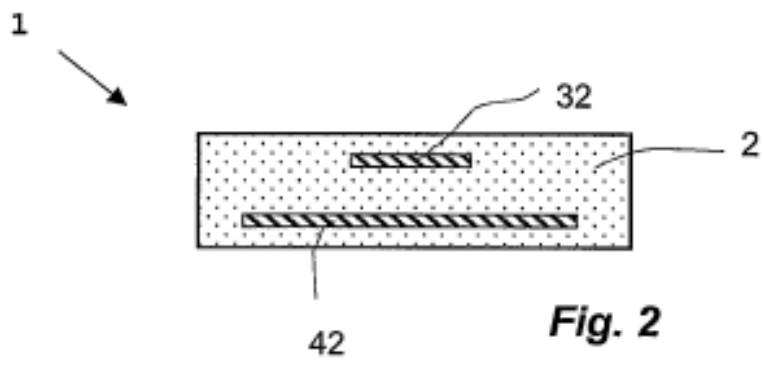
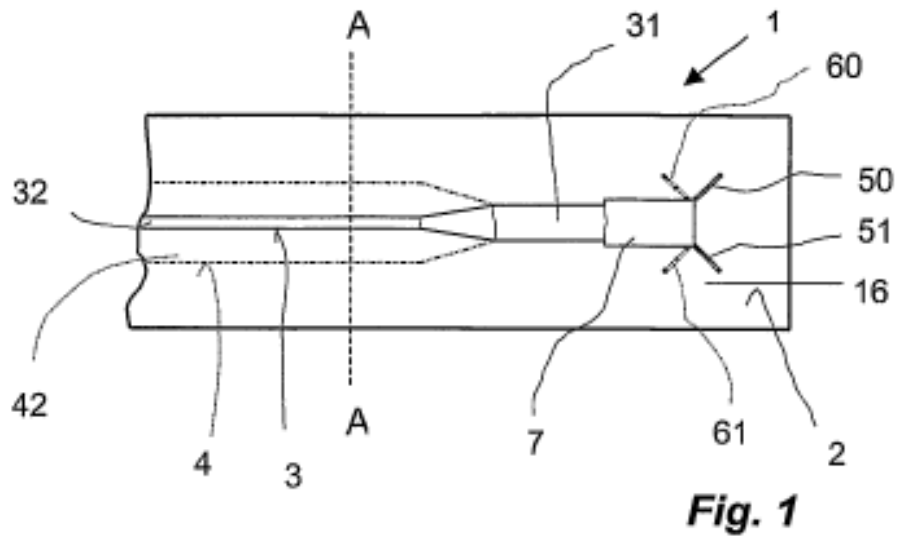
20

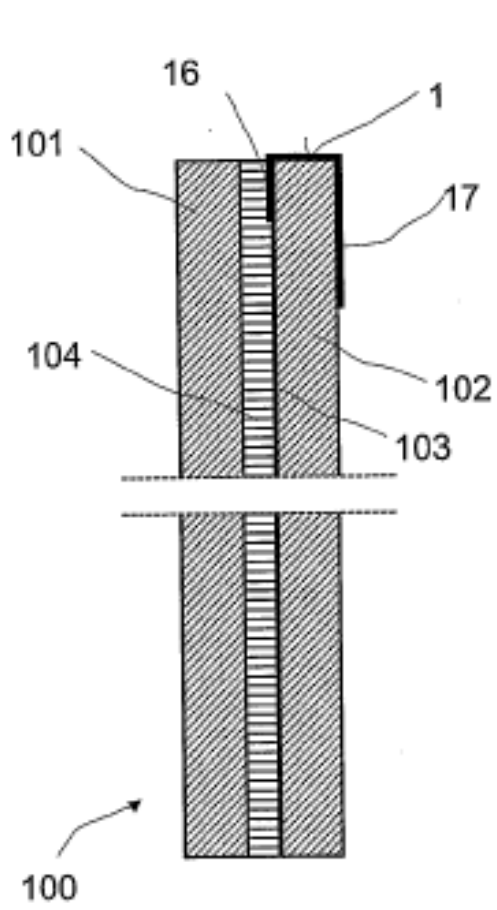
**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de antena (1, 1', 1'') para emitir y recibir señales electromagnéticas, incluyendo el dispositivo de antena (1):
  - un sustrato portante (2,20) plano de material dieléctrico,
  - 5 -una primera pista conductora (32,320,320') aplicada sobre una superficie de sustrato portante (2), poseyendo la primera pista conductora en una extremidad un punto de contacto para recoger o inyectar las señales y un primer dipolo (50,51) en la extremidad opuesta,
  - una segunda pista conductora (42) aplicada sobre la otra superficie del sustrato portante (2),
  - 10 -la segunda pista conductora (42,420, 420') posee en una extremidad un punto de contacto para recoger o inyectar las señales y un segundo dipolo (60,61) en la extremidad opuesta,
  - los primeros y segundos dipolos (50,51) presentan cada uno unos polos (50,51, 60,61) perpendiculares entre sí y los primeros y segundos dipolos son perpendiculares entre sí.
2. Dispositivo de antena según la reivindicación 1, caracterizado por que los primeros y segundos dipolos presentan unas bases desplazadas y forman un rombo.
- 15 3. Dispositivo de antena (1, 1', 1'') según la reivindicación 1, caracterizado por que un transformador  $\lambda/4$  (7) está dispuesto entre los dipolos (50,51, 60,61) y las pistas conductoras (32, 320,320', 42,420,420').
4. Dispositivo de antena (1, 1', 1'') según la reivindicación 1, caracterizado por que la zona de las pistas conductoras (32, 320, 320', 42,420,420') que está unida a un transformador  $\lambda/4$  (7) está realizada con la forma de una línea de banda (31).
- 20 5. Dispositivo de antena (1, 1',1'') según la reivindicación 2, caracterizado por que las pistas conductoras (32,320,320', 42,420,420') entre la línea de banda (31) presentan unas anchuras diferentes.
6. Dispositivo de antena (1, 1', 1'') según la reivindicación 3, caracterizado por que una línea de transición de adaptación gradual de la anchura está dispuesta entre las líneas asimétricas (32,320,320', 42,420,420') y la línea de banda (31).
- 25 7. Dispositivo de antena (1,1',1'') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una pista conductora hace el papel de línea de blindaje (8,80,9, 90) está dispuesta encima de la primera pista conductora (320,320') y por debajo de la segunda pista conductora (420,420').
8. Dispositivo de antena según la reivindicación 7, caracterizado por que las pistas conductoras (32,320,320', 42,420,420', 7,8, 80,9, 90) y los dipolos (50,51, 60,61) están integrados en el sustrato (2, 20).
- 30 9. Dispositivo de antena según la reivindicación 7, caracterizado por que las pistas conductoras y los dipolos están en el sustrato.
10. Dispositivo de antena según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sustrato está constituido de varias capas en placas dispuestas las unas por encima de las otras.
11. Dispositivo de antena (1, 1', 1'') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las pistas conductoras (32,42, 320, 420,320', 420',7,8, 80,9, 90) son de cobre.
- 35 12. Dispositivo de antena (1, 1', 1'') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sustrato portante (2) es una película flexible, preferentemente de poliamida.
13. Dispositivo de antena (1'') según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un circuito electrónico (10) destinado a convertir las señales de alta frecuencia en señales de frecuencia más baja está dispuesto en el sustrato portante (2).
- 40 14. Cristal dotado de un dispositivo de antena según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el cristal es una placa monolítica esencialmente transparente y el dispositivo de antena está dispuesto sobre el cristal.
15. Cristal según la reivindicación 14, caracterizado por que el cristal está dotado de un revestimiento o de una capa que refleja las ondas electromagnéticas, y la zona del dispositivo de antena que contiene los dipolos está dispuesta más hacia el exterior que dicha capa reflectante.
- 45 16. Cristal (100) dotado de un dispositivo de antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el cristal es una placa multicapa esencialmente transparente y el dispositivo de antena (1) está fijado sobre el cristal.

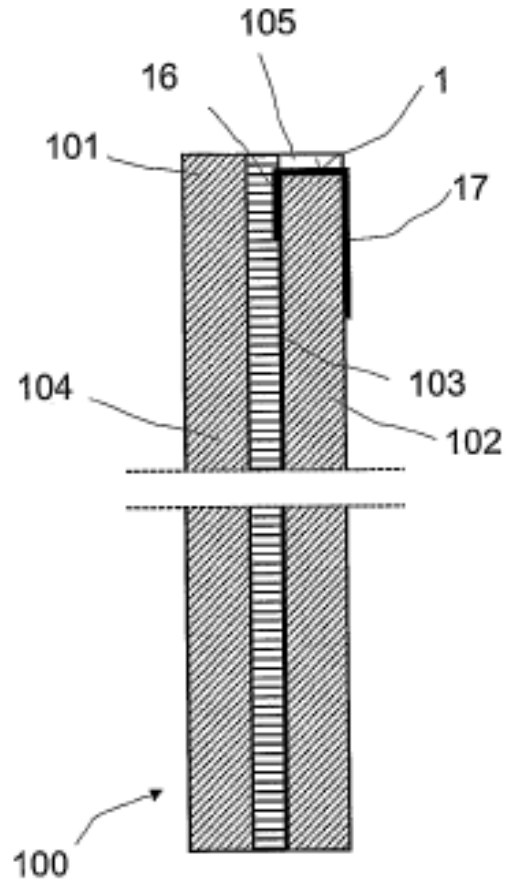


17. Cristal (100) según la reivindicación 16, caracterizado por que el cristal está dotado de un revestimiento o de una capa que refleja las ondas electromagnéticas y la zona del dispositivo de antena (1) que contiene los dipolos (50 a 61) está dispuesta más hacia el exterior que dicha capa reflectante.
- 5 18. Cristal (100) dotado de un dispositivo de antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el cristal es una placa multicapa esencialmente transparente y al menos una parte (16) del dispositivo de antena (1) está dispuesta entre dos a las capas (101,102) del cristal.
- 10 19. Cristal (100) dotado de un dispositivo de antena (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el cristal es una placa multicapa esencialmente transparente, la cual está dotada de un revestimiento o de una capa que refleja las ondas electromagnéticas (103) y la zona (16) del dispositivo de antena (1) que contiene los dipolos está dispuesta entre el revestimiento o la capa reflectante y la cara interna de una de las capas (101) del cristal, llamada capa externa, y destinada a estar más al exterior.
20. Cristal según una de las reivindicaciones 14 a 19, caracterizada por que:
- la zona del dispositivo de antena con los dipolos está montada sobre una de las superficies principales libres del cristal,
- 15 -la zona del dispositivo de antena con los puntos de contacto destinados a recoger y/o inyectar las señales está montada sobre la otra superficie principal del cristal, y
- el substrato portante pasa alrededor de la superficie periférica del cristal.
21. Cristal (100) según una de las reivindicaciones 18 o 19, caracterizado por que
- la zona (16) del dispositivo de antena (1) con los dipolos (50, 51, 60,61) está dispuesta entre dos de las capas (101,102) del cristal,
- 20 -la zona (17) del dispositivo de antena (1) con los puntos de contacto destinados a recoger y/o inyectar las señales está montada sobre una de las dos superficies principales libres del cristal (102), y
- el substrato portante (2) pasa alrededor de la superficie periférica de al menos una de las capas (102) del cristal.
- 25 22. Cristal (100) según una de las reivindicaciones 20 o 21, caracterizado por que la superficie periférica del cristal o al menos una de sus capas, en la zona de contacto con el substrato portante (2), está dotada de un hueco o de una retracción (105) respecto del borde continuo.
23. Cristal según la reivindicación 22, caracterizado por que los componentes del circuito dispuestos en el substrato portante están alojados estando protegidos en el espacio del hueco o de la retracción.
- 30 24. Cristal según una de las reivindicaciones 22 o 23, caracterizado por que el hueco o la retracción este relleno de una masa de sellado.

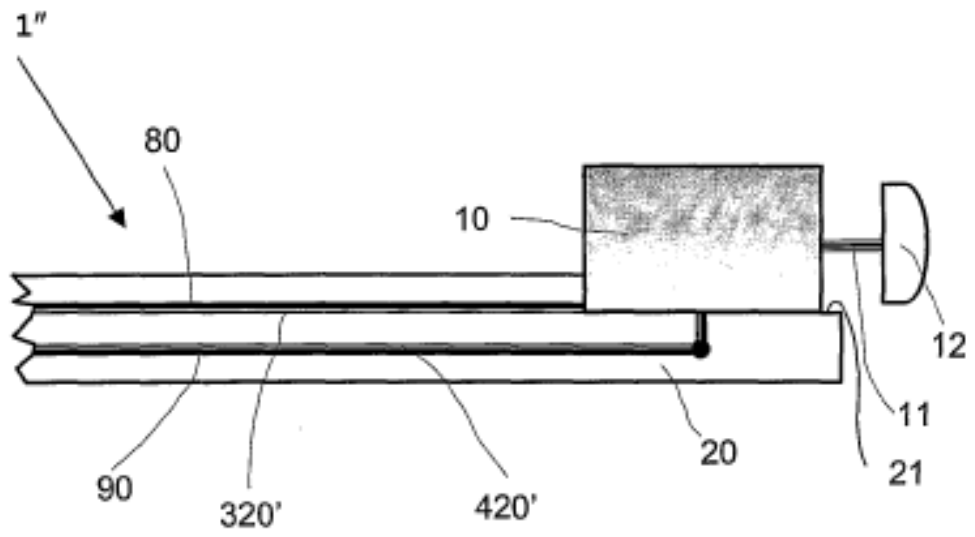




**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**