



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 664**

51 Int. Cl.:  
**H01Q 15/00** (2006.01)  
**B60J 1/00** (2006.01)  
**B32B 17/10** (2006.01)  
**C03C 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **99914623 .6**  
96 Fecha de presentación : **20.04.1999**  
97 Número de publicación de la solicitud: **0990278**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.04.2000**

54 Título: **Placa transparente, en particular un acristalamiento provisto de un revestimiento que refleja la radiación y de una ventana permeable a la radiación de alta frecuencia.**

30 Prioridad: **21.04.1998 DE 198 17 712**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**24.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**24.10.2011**

73 Titular/es: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**  
**18, Avenue d'Alsace**  
**92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es: **Maeuser, Helmut y**  
**Immerschitt, Stefan**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 366 664 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**

Placa transparente, en particular un acristalamiento provisto de un revestimiento que refleja la radiación y de una ventana permeable a la radiación de alta frecuencia.

5 La presente invención se refiere a una placa transparente, en particular a un acristalamiento provisto de un revestimiento y de una ventana de radiación, con las particularidades del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Estas particularidades se conocen debido al documento de la solicitud de patente alemana nº 19.503.892 C1 en el cual se describen algunas medidas para reducir el efecto de pantalla de los cristales revestidos frente a las radiaciones microondas portadores de información. Los acristalamientos de este tipo, revestidos de capas conductoras de la electricidad y transparentes desde el punto de vista óptico, encuentran una aplicación como vidrios calorífugos, que reflejan los rayos infrarrojos, y/o como vidrios que se pueden calentar eléctricamente y estar destinados a ser utilizados como acristalamientos, en los edificios y en los vehículos.

15 En el caso de los vehículos, estos acristalamientos forman, con una carrocería metálica, una caja de Faraday, que protege el interior del vehículo contra los campos electromagnéticos. En un edificio, se pueden también proteger eléctricamente locales utilizando cristales provistos de un revestimiento conductor de la electricidad y una configuración conductora respectiva sobre las otras partes de pared. Recintos de protección de este tipo pueden proteger equipos sensibles, tales como ordenadores centrales contra perturbaciones causadas por emisoras de radiodifusión potentes o aparatos de radar.

20 Por otra parte, el recinto de protección no deja pasar ninguna radiación electromagnética de tipo microonda, siendo esta radiación utilizada como onda portadora para información. Cuando un emisor y/o un receptor provisto de una antena se encuentran en un habitáculo protegido (vehículo), surgen problemas de transmisión. Por ejemplo, sistemas de indicación de posición de los vehículos, de mando a distancia, de identificación y de registro de las cuotas de peaje, pueden sufrir perturbaciones.

25 De manera conocida, se pueden post estructurar los sistemas de capa eliminando de manera lineal la capa previamente depositada en continuo y esto, por vía mecánica o térmica. En particular, se pueden realizar excepcionalmente estrechas hendiduras en la capa por medio de rayos láser. Según el estado de la técnica citado anteriormente, la capa conductora de la electricidad está provista de al menos una hendidura que hace la función de hendidura radiante, que tiene una longitud y una superficie libre muy pequeñas, acordadas sobre la longitud de onda de la radiación microonda, por la cual la energía de la radiación absorbida por la capa conductora debe ser de nuevo expulsada en el ámbito de las microondas en forma de energía de radiación. Cuando la frecuencia efectiva para la transmisión de información asciende por ejemplo a 5,8 GHz, tal como esto está previsto para el registro automático de las cuotas de peaje en las autopistas, y que las hendiduras están previstas esencialmente para la transmisión de las microondas de esta frecuencia, se dimensionan ventajosamente para una longitud resonante de  $\lambda/2$  habida cuenta la constante dieléctrica del vidrio. Para la frecuencia citada, que corresponde a una longitud de onda  $\lambda = 52$  mm, la longitud L de las hendiduras es de 18 mm. Su anchura no desempeña un papel primordial y es por ejemplo de 0,1 mm. La separación mutua de las hendiduras, tanto en la dirección horizontal como en la dirección vertical se indica en función de la resonancia y es de 18 mm.

35 En el caso de que la información se transmita por medio de microondas de polarización circular (es decir, que el plano de oscilación instantánea de las ondas gira alrededor de su eje de propagación, de tal modo que las ondas oscilen en el interior de una envolvente de forma circular), están previstas ventajosamente en la capa algunas cavidades cruciformes. La longitud de las dos hendiduras se acuerdan de nuevo ventajosamente sobre la longitud de onda de las microondas utilizadas y corresponde al valor  $\lambda/2$  de las ondas utilizadas habida cuenta la constante dieléctrica del vidrio.

40 Medidas comparativas relativas al debilitamiento de una radiación microonda de frecuencia de 5,8 GHz demuestran para este estado de la técnica que un acristalamiento de vidrio laminado que presenta hendiduras radiantes en el revestimiento permite alcanzar un debilitamiento de la transmisión claramente más bajo para una radiación de frecuencia elevada que un acristalamiento de vidrio laminado revestido, y es posibles un debilitamiento aproximadamente igual al de un acristalamiento de vidrio laminado no revestido.

45 En el caso de numerosas aplicaciones, en particular en el automóvil, es esencial obtener, únicamente en el interior de una zona de ventana limitada, relativamente pequeña, una alta transmisión de radiación o un debilitamiento lo más bajo posible. A esta zona de ventana se debe asociar la antena de la unidad de borde (emisor y/o receptor) del sistema de transmisión. La distancia que separa la antena de la cara interna del acristalamiento está predefinida por el sistema y es igual por ejemplo a la mitad de la longitud de onda de la radiación portadora de información interesante, es decir, es del orden de algunos centímetros. Con hendiduras individuales de la capa repartida uniformemente sobre la cara de un acristalamiento, según el estado de la técnica, no es sin embargo siempre posible alcanzar la transmisión local potente exigida para los sistemas de este tipo en la zona de cobertura directa de la antena de la unidad de borde.

5 Ya se conoce de los documentos de solicitudes de patente europea nº 0531734 y alemana nº 19541743 un acristalamiento cubierto de una capa transparente, en la cual se realiza una red cuadriculada con la ayuda de un láser. Con esta red, que se extiende sobre la totalidad del acristalamiento, está previsto disminuir el efecto de pantalla del acristalamiento, provisto de una capa, frente a las radiaciones electromagnéticas. La distancia que separa las líneas de la red unas de las otras deben, según este documento, ser inferior a 2,5 cm y así inferior a la mitad de la longitud de onda de las microondas que se suponen que atraviesan el acristalamiento. Este documento no hace por el contrario ninguna alusión a la relación entre la superficie no revestida y la superficie revestida.

10 Se conoce también debido al documento de de solicitud de patente alemana nº 4.433.051 C2 cómo elaborar una ventana para la radiación manteniendo una parte de superficie limitada y continua de un acristalamiento libre de la capa. Por ejemplo, se pone una máscara sobre el vidrio, o sobre la película, durante la aplicación del revestimiento, o se retira de nuevo el material de capa después de su aplicación. Excepto un coste relativamente elevado, efectos secundarios ópticos poco deseables pueden aparecer en estas realizaciones, tales como una coloración percibida de manera subjetiva por un observador en la zona no revestida. Con el objetivo de evitar estos efectos, se puede también volver opaca la parte de la superficie en cuestión con la ayuda de una capa de color aplicada por ejemplo por serigrafía. En el caso de un acristalamiento de vidrio laminado, la capa de color se debe encontrar sobre el lado interno del cristal externo, también antes de la capa funcional. Esta disposición de capa de color presenta grandes desventajas para la tecnología de fabricación, y esto en particular durante el soplado de vidrios. Los compradores de acristalamientos no aceptan tampoco siempre la disminución de la parte de superficie transparente del acristalamiento de ventana que se sigue.

20 La invención tiene por objeto obtener un acristalamiento de ventana de radiación en un revestimiento que, de una manera ópticamente poco visible y con posibilidades de aplicaciones universales en el caso de diversas configuraciones de sistemas, asegura una buena transmisión de los rayos de alta frecuencia, al menos en una zona de superficie limitada, sin reducir la función de debilitamiento o de reflexión del revestimiento en las otras zonas.

25 Este objetivo se alcanza según la invención con las particularidades que caracterizan las reivindicaciones independientes 1 y 2. Las particularidades de las reivindicaciones dependientes informan sobre los desarrollos ventajosos de este objeto.

30 Ensayos sobre vidrios de capas funcionales, en particular sobre acristalamientos de vidrio laminado, en los cuales se incorpora una película revestida, demostraron que la transmisión de microondas a través de los revestimientos estructurados (tanto sobre vidrio como sobre una película) es sobre todo función de la superficie permeable a los rayos, es decir, libre del material de capa o liberada de este material. Tomando por norma una unidad de superficie, el valor de transmisión óptima debe venir determinado por variación de la relación de la superficie efectivamente permeable a los rayos, o superficie no revestida, por una parte, y de una unidad de superficie global, por otra parte.

35 La unidad de superficie global dada es por ejemplo de  $100 \text{ mm}^2$ , de los cuales  $25 \text{ mm}^2$  en total están desprovistos de revestimiento. La relación mencionada es por lo tanto de un cuarto (25%). En zonas de capas continuas, el cociente es por lo tanto igual a 0, en las ventanas conocidas libres de revestimiento sobre toda su superficie, es 1. Ensayos confirmaron, que sólo para dicho grado de supresión de revestimiento del 25% que se alcanzan propiedades de transmisión utilizables de modo que este valor se debe considerar como un valor mínimo.

40 La repartición completa requerida de las partes de superficie no revestidas y revestidas de una capa significa que los elementos de superficie en la ventana en cuestión alternan de manera periódica o también de manera irregular habida cuenta del carácter discreto deseado desde el punto de vista óptico. A este respecto, el límite superior de aproximadamente 80% del grado de eliminación de la capa tiene valor de referencia. Esto es determinante por una parte para alcanzar un debilitamiento de la transmisión lo más bajo posible sobre el conjunto de la superficie de ventana, y por otra parte la repartición uniforme de los elementos de estructura hace también posible el empleo universal de la única y misma ventana para distintas configuraciones de sistema. La repartición permite en cierta medida realizar una directividad de la ventana.

50 La relación entre la superficie no revestida y la superficie global de la ventana de radiación es especialmente fácil de calcular y de regular, cuando la superficie no revestida está formada por medio de un motivo de líneas rectas. Su dimensión por lo tanto es dada por el producto del número total de líneas multiplicado por su longitud y su anchura, en el caso de líneas que se cruzan, menos la superficie de los puntos de intersección (que si no se contarían dos veces). La superficie global se define por las distancias que separan las líneas exteriores respectivas. Durante la estructuración del revestimiento, se puede también tanto hacer variar la anchura de las líneas como su espaciado en amplias medidas, con el objetivo de alcanzar un comportamiento de transmisión óptimo. La anchura de las líneas puede variar preferentemente entre 0,05 y 0,5 mm, pudiendo la separación entre las líneas variar preferentemente entre 0,2 y 1,5 mm.

55 Sin embargo, es posible alcanzar el efecto deseado también con otros motivos, repartidos en la ventana, por ejemplo con una línea de puntos o de emblemas, tal como, por ejemplo, las marcas de los vehículos equipados con los acristalamientos. Pero esto no forma parte de la invención.

Otros parámetros necesarios para el dimensionamiento de la ventana de radiación en la capa son la polarización (lineal o circular) de los rayos, su amplitud y la longitud de onda. Preferentemente, se adaptarán en la medida de lo posible con precisión las cavidades de la capa a las características de los rayos utilizados, y esto en la medida en que eso no afecta de manera notable a la utilización universal requerida.

- 5 En el caso de una polarización circular, habida cuenta los resultados de los ensayos según el estado de la técnica, se evita una deformación elíptica de la envolvente que representa la reflexión de la unidad de borde que hace la función de transponedor orientando las cavidades en dos direcciones perpendiculares.

10 La altura de la ventana de comunicación debe por otro lado tener en cuenta la posición oblicua del acristalamiento en posición de montaje. La anchura de la ventana de comunicación debe convenir a distintas disposiciones de las unidades de emisión/recepción móviles o fijas del dispositivo de transmisión situadas en el exterior del vehículo.

15 Para los sistemas de cobro automático de las tasas de los peajes de carreteras, aún no se estableció estándar uniformado. Actualmente, unas variantes para el montaje de las unidades fijas en medio de la vía de circulación así como versiones para vehículos de conducción a la derecha y de conducción a la izquierda son objetos de debates. Se exige que dentro de una elipse de difusión oblonga proyectada sobre la calzada en la zona de la unidad fija, una transmisión de datos suficientemente correcta esté asegurada con destino a las unidades de borde de los vehículos. Las dimensiones de la elipse son definidas en longitud por la velocidad de marcha buscada y también autorizada y la altura de la unidad fija por encima de la superficie de la calzada, y en anchura por las eventuales separaciones laterales en el interior de una vía de circulación por la orientación lateral de las unidades fijas.

20 Una instalación individual para cada tipo de acristalamiento parece fuera de sentido: el mejor compromiso se encontró seleccionando la anchura preferida de la ventana de comunicación de tal modo que, incluso en caso de una disposición lateral de la unidad fija, se obtuvo un debilitamiento suficientemente bajo combinado con una buena calidad de transmisión.

25 Se abordarán en lo sucesivo brevemente los ensayos que permitieron testar las propiedades de transmisión de distintos modelos de ventanas de radiación. Una forma especialmente eficaz comprende una estructuración sinuosa de la capa en la ventana de comunicación con dos motivos constituidos de líneas rectas paralelas superpuestas, girados 90°. En el caso de la disposición de una unidad de transmisión fija en posición mediana sobre la calzada y con una frecuencia de 5,8 GHz, se alcanzan así un debilitamiento de solamente 3,5 dB y, en el caso de una disposición lateral con un ángulo de 30°, un debilitamiento de 4,5 dB. Se trata de valores que no difieren sensiblemente del debilitamiento de un acristalamiento no revestido o equipado de una ventana de radiación sobre el conjunto de su superficie.

30 Una gama de frecuencias de 860 MHz a 7 GHz fue objeto de medidas. En el interior de esta gama de frecuencias, el debilitamiento de la transmisión se aumenta de 1,8 dB como máximo en el caso de una radiación que atraviesa perpendicularmente la ventana de radiación con respecto a un acristalamiento de vidrio laminado estándar.

35 Se puede contar con valores de debilitamiento más elevados en el caso de un ángulo de incidencia que deriva del eje perpendicular. Sin embargo, para ángulos hasta  $\pm 30^\circ$ , no son superiores a 3,5 dB y sólo superan 10 dB para ángulos superiores a  $\pm 50^\circ$ . Los ensayos se llevaron con una polarización tanto horizontal como vertical de los rayos sin que se observe notable diferencia. Se utilizó una construcción de ensayo simple que incluye una unidad emisora/receptora fija, la muestra de placa correspondiente con la ventana de radiación y la unidad de borde fijada en el sistema a la distancia predeterminada detrás de esta ventana.

40 Los valores de debilitamiento de acristalamientos de vidrio laminado normales y de muestras de capas calorífugas de estructura en círculos y hendiduras cruciformes se determinaron con fines de comparación: estos valores eran claramente más elevados que los valores antes citados.

45 Como ejemplo, se indican en forma de una tabla los valores comparativos del debilitamiento de la transmisión como función del ángulo de incidencia. Se efectuaron algunas medidas sobre muestras de vidrio laminado normal ("referencia"), y sobre muestras que llevan el modelo según la invención ("meandros"), así como hendiduras en forma de círculos y hendiduras cruciformes. Las cifras designan valores de debilitamiento en decibelios en función del ángulo de incidencia, que se modifica por niveles de diez grados a partir del eje vertical, de  $-30^\circ$  a  $+30^\circ$ .

La radiación utilizada presentaba una frecuencia de 5,8 GHz y una longitud de onda de 51,7 mm., y se polarizaba de manera lineal y horizontal. Se midieron los siguientes valores:

Debilitamiento en dB	- 30°	- 20°	- 10°	0°	10°	20°	30°
Referencia	- 2,6	- 1,8	0,8	0,8	1,2	- 0,2	- 1,8
Meandros	- 2,6	- 1,8	0,8	0	0,8	- 0,8	- 2
Círculos	- 7,5	- 5,5	- 2,5	- 2,5	- 2,5	- 4,5	- 6,25
Cruces	- 10	- 8	- 6,5	- 6,5	- 7	- 8	- 9

Se midieron relaciones semejantes con valores absolutos ligeramente diferentes en el caso de una polarización vertical de la radiación. Es evidente que las diferencias entre un modelo de retirada de capa preferido y una placa transparente normal son desdeñables.

5 Al observarla atentamente, se ve que la ventana de comunicación no es completamente invisible. Ahora bien, se puede disipar el contraste, hacer desaparecer la transición entre la capa continua y la ventana realizando otras lagunas en la capa. Éstas no deben tener ninguna incidencia desde el punto de vista de la transmisión, y pueden sin embargo mejorar la discreción óptica.

Otros detalles y ventajas del objetivo de la invención se derivan de los dibujos de un ejemplo de realización y de la descripción siguiente al que hace referencia.

10 En los dibujos:

- o La Fig. 1 es una vista parcial en corte no a escala de una placa transparente equipada según la invención, bajo la forma de un parabrisas de vidrio laminado calorífugo para vehículo;
- o La Fig. 2 es una vista de detalle de una ventana de comunicación de la placa transparente, y
- o La Fig. 3 es un diagrama de la diferencia de debilitamiento entre un acristalamiento de vidrio laminado no revestido localmente y una placa provista de la ventana de comunicación explicada aquí, con respecto a la frecuencia de la radiación portadora de información.

15 La placa transparente 1 representada en la Fig. 1 es un parabrisas de vidrio laminado para un vehículo. La placa 1, de una manera conocida está constituida de un cristal externo 2, de una primera capa adhesiva termoplástica 3 en butiral de polivinilo (PVB) de un espesor de 0,38 mm, de una fina película funcional 4 de revestimiento de un espesor de aproximadamente 0,1 mm de tereftalato de polietileno (PET), de otra capa adhesiva 5 de 0,38 mm en PVB y finalmente de un cristal interior 6 girado hacia el habitáculo. Este último soporta, de una manera conocida, sobre su superficie girada hacia la capa adhesiva una guarnición en forma de marco 7 de color de cobre opaco. Esta capa de color cubre un cordón de pegamento no mostrado aquí, que permite fijar el parabrisas en el marco de ventana de la carrocería, para impedir la acción de los rayos ultravioletas y tapar la vista.

25 Sobre el lado de la película funcional 4 en contacto con la capa adhesiva 3 se aplica un sistema de capa fina conductora de la electricidad, transparente, 8, que refleja los infrarrojos y sirve de capa calorífuga. Esta capa fina se deposita también de una manera conocida, preferentemente por pulverización catódica en el campo magnético (pulverización) sobre la película en PET, sabiendo que la capa funcional propiamente dicha es de plata. Se conocen múltiples estructuras de capas convenientes.

30 A nivel del borde externo del acristalamiento de vidrio laminado, las dos películas en PVB se sueldan una a la otra por fusión de manera conocida, sobre todo su perímetro con el fin de sellar el sistema de capa fina sensible a la corrosión contra las influencias ambientales.

35 En el habitáculo del vehículo se instala una antena 9, representada solamente bajo forma esquemática, de una unidad de borde destinada a un sistema de transmisión de los datos que funcionan por radiación electromagnética, por ejemplo un dispositivo automático para registrar las tasas de los peajes de carreteras. Se realiza una zona limitada (Detalle II) del sistema de capa fina 8, a tal efecto, en forma de una ventana de comunicación o de radiación 10. En este caso, la unidad de borde se puede realizar en forma de un transponedor pasivo, que en reacción a una señal recibida devuelve una respuesta consustancial al automóvil a una unidad fija. Se encuentran también sistemas, sobre los cuales la unidad de borde se combina con una tarjeta inteligente recargable, que se carga en cuenta del importe de la tasa a la recepción de un impulso de la unidad fija.

40 En la Fig. 2 se muestra una disposición preferida para la ventana de comunicación con más detalle. Por razones de representación, las líneas están en negro y la capa está en blanco; en la realidad, las líneas quedan naturalmente más claras que su medio ambiente. En la presente realización, la capa se elimina según las finas líneas 11 de un motivo de cuadrados, cuyos intervalos entre las líneas siguen estando intactos. Se produce este motivo por ejemplo en forma de meandros, controlando de manera continua un rayo láser estructurante, partiendo de un extremo inicial y siguiendo una primera línea recta 11, luego una corta parte transversal o transición 11a, una segunda línea recta 11 paralela a la primera hasta altura del extremo inicial, luego de nuevo una transición 11a en la misma dirección que la primera transición, etc. y se produce así un primero grupo de 12 líneas paralelas. La longitud de las transiciones 11a, adjuntas a los extremos de líneas en alternancia corresponde a las separaciones entre las líneas paralelas respectivas.

45 Después de haber elaborado el primero grupo 12 de líneas paralelas, se superpone de manera similar un segundo grupo 13 de líneas paralelas entre sí, cuyas líneas principales 11 se extienden perpendicularmente a las líneas 11 del primer grupo. Se obtiene así el motivo de cuadrados representado que incluye partes de superficie revestidas e incluidas 14. No es necesario que los trayectos de las líneas de los grupos formen entre sí bucles cerrados, se puede en efecto, tal como se representa, dejar los puntos de extremo de las líneas no unidas.

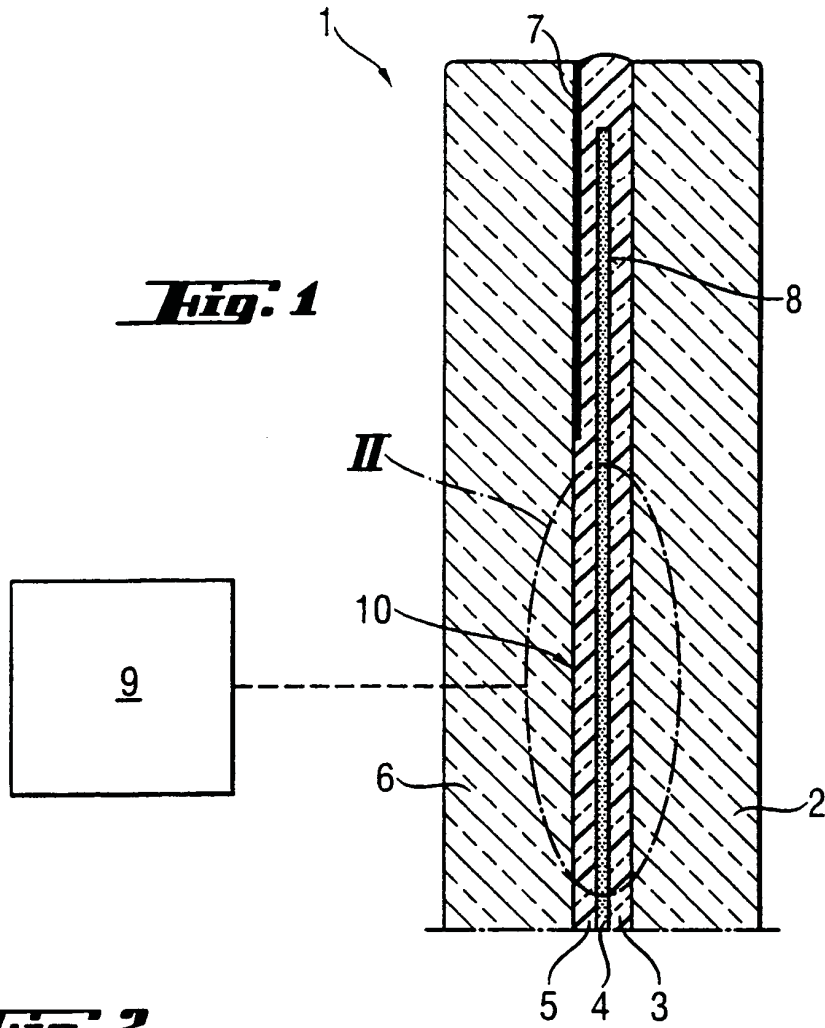
- 5 Tal como ya se menciona en el preámbulo, se recomienda sobre todo dicha configuración de motivo en el caso de utilizaciones de ondas de polarización circular. En el caso de ondas de polarización lineal, es posible, cuando proceda, hacer la ventana de radiación suficientemente transparente con la ayuda de un solo grupo de líneas (verticales u horizontales). Sin embargo, no es absolutamente necesario orientar las líneas de la placa transparente exactamente a la vertical o a la horizontal, pero se podrían prever orientaciones diagonales.
- Ensayos pusieron de manifiesto que deformaciones de campo se pueden producir en la zona periférica si se omiten los enlaces recíprocos entre las líneas. Así, pueden aparecer puntos sin comunicación en la zona de la elipse de difusión mencionada más arriba (zona de comunicación entre las unidades fijas y las unidades de borde).
- 10 En la fabricación del vidrio laminado, se utiliza la mayor parte del tiempo un prelaminado hecho de la película en PET y de la película adhesiva (butiral de polivinilo/PVB), unida a su cara revestida con el fin de prevenir los daños que afectan a la capa. Se puede también elaborar la estructuración deseada de las capas funcionales en este prelaminado en caso de que se causara una ligera difusión del rayo láser a través de la superficie rugosa de la película de PVB, y dónde será necesario tolerar por lo tanto una ampliación de las líneas con respecto al rayo proyectado.
- 15 En el caso de la presente aplicación, se llegó a la conclusión, que la ventana de radiación 10 proporciona los mejores valores de transmisión, cuando la relación entre la superficie no revestida y su superficie total se regula sobre valores comprendidos entre 25% y 80%. La anchura del conjunto de la ventana depende al final de las propiedades externas del sistema (tales como la disposición de las unidades de transmisión fijas con respecto a la calzada y la directividad). En todos los casos, debe ser superior a la altura, la cual se puede determinar esencialmente a partir de la longitud de onda y la amplitud de los rayos utilizados así como la posición inclinada del acristalamiento en posición de montaje por medio de ensayos simples. Se obtuvo muy buenos resultados para todos
- 20 los tipos de empleos posibles con una anchura de 200 mm y una longitud de 100 mm.
- La anchura de las líneas está en este caso preferentemente en un ámbito incluido entre 0,1 y 0,4 mm.
- 25 La Fig. 3 muestra finalmente el paso de la diferencia de debilitamiento entre una muestra provista de una ventana enteramente sin capa de dimensiones 120 x 100 mm<sup>2</sup> y una muestra provista de una ventana de radiación estructurada tal como la explicada más arriba. Con dimensiones exteriores similares de 120 x 100 mm<sup>2</sup>, la capa funcional en la ventana-muestra se estructuró uniformemente en amplias líneas de 0,3 mm separadas por separaciones de 1,5 mm, siendo la relación entre la superficie no revestida y la superficie total de la ventana casi del 31%.
- 30 El debilitamiento en decibelios se indica en relación con la frecuencia dada en gigahertz. El máximo de la diferencia se sitúa en aproximadamente 5 GHz y es en este punto de aproximadamente 1,8 dB.



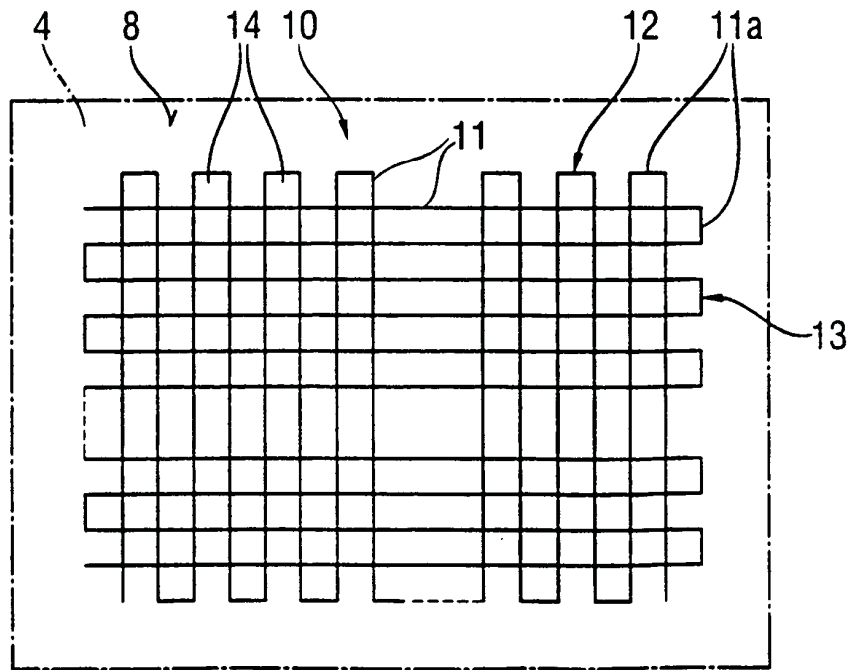
## REIVINDICACIONES

- 1.- Placa transparente (1), en particular acristalamiento, recubierta de un revestimiento (8) que incluye una capa fina conductora de la electricidad, transparente, e incluyendo el revestimiento reflejante de las radiaciones infrarrojas al menos una ventana (10) permeable a las radiaciones de alta frecuencia que presentan una superficie no revestida, estando la ventana (10) formada en una zona de superficie limitada de una sola pieza de la placa (1), caracterizada porque la ventana (10) está formada por un motivo de un único grupo de líneas rectas no revestidas (11) paralelas unidas entre sí por pares, en meandros, a sus extremos alternantes por transiciones (11a) de tal modo que cada extremo de líneas rectas paralelas esté unida a lo sumo al extremo de una única otra línea recta paralela cercana y porque en la ventana (10), en el caso de la repartición completamente de la superficie no revestida y de la superficie revestida, una relación entre la superficie no revestida de las líneas en meandros y la superficie total de la ventana (10) está comprendida entre 25% y 80%.
- 2.- Placa transparente (1), en particular acristalamiento, cubierta de un revestimiento (8) que incluye una capa fina conductora de la electricidad, transparente, reflejando el revestimiento las radiaciones infrarrojas y que incluye al menos una ventana (10) permeable a las radiaciones de alta frecuencia que presenta una superficie no revestida, estando la ventana (10) formada en una zona de superficie limitada de una sola pieza de la placa (1), caracterizada porque la ventana (10) está formada de un motivo de líneas rectas no revestidas, estando el motivo constituido de dos grupos (12, 13), orientados perpendicularmente uno al otro de líneas paralelas entre sí (11, 11a), un primer grupo de líneas rectas paralelas unidas entre sí por pares, en meandros, en sus extremos alternantes por transiciones (11a), de tal modo que cada extremo de las líneas rectas paralelas esté unido a lo sumo al extremo de una única otra línea recta paralela cercana, y un segundo grupo de líneas rectas paralelas unidas entre sí por pares, en meandros, en sus extremos alternantes por transiciones (11a) de tal modo que cada extremo de las líneas rectas paralelas está unido a lo sumo al extremo de una única otra línea recta paralela cercana y porque en la ventana (10), en el caso de la repartición completamente de la superficie no revestida y de la superficie revestida, una relación entre la superficie no revestida de las líneas en meandros y la superficie total de la ventana (10) está comprendida entre 25% y 80%.
- 3.- Placa transparente según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las separaciones recíprocas de las líneas determinadas por las transiciones (11a) están comprendidas entre 0,2 y 1,5 mm.
- 4.- Placa transparente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la anchura de las líneas (11, 11a) está comprendida entre 0,05 y 0,5 mm.
- 5.- Placa transparente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona se produce por una estructuración local, en particular por medio de un láser, de una capa continua después de su aplicación.
- 6.- Placa transparente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque sobre la ventana (10) presenta una extensión horizontal en anchura de 200 mm y una extensión vertical en altura de 100 mm.
- 7.- Placa transparente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque sobre el borde de la ventana otros elementos estructurales están previstos para recubrir desde el punto de vista óptico la transición entre la zona de la capa y la ventana.

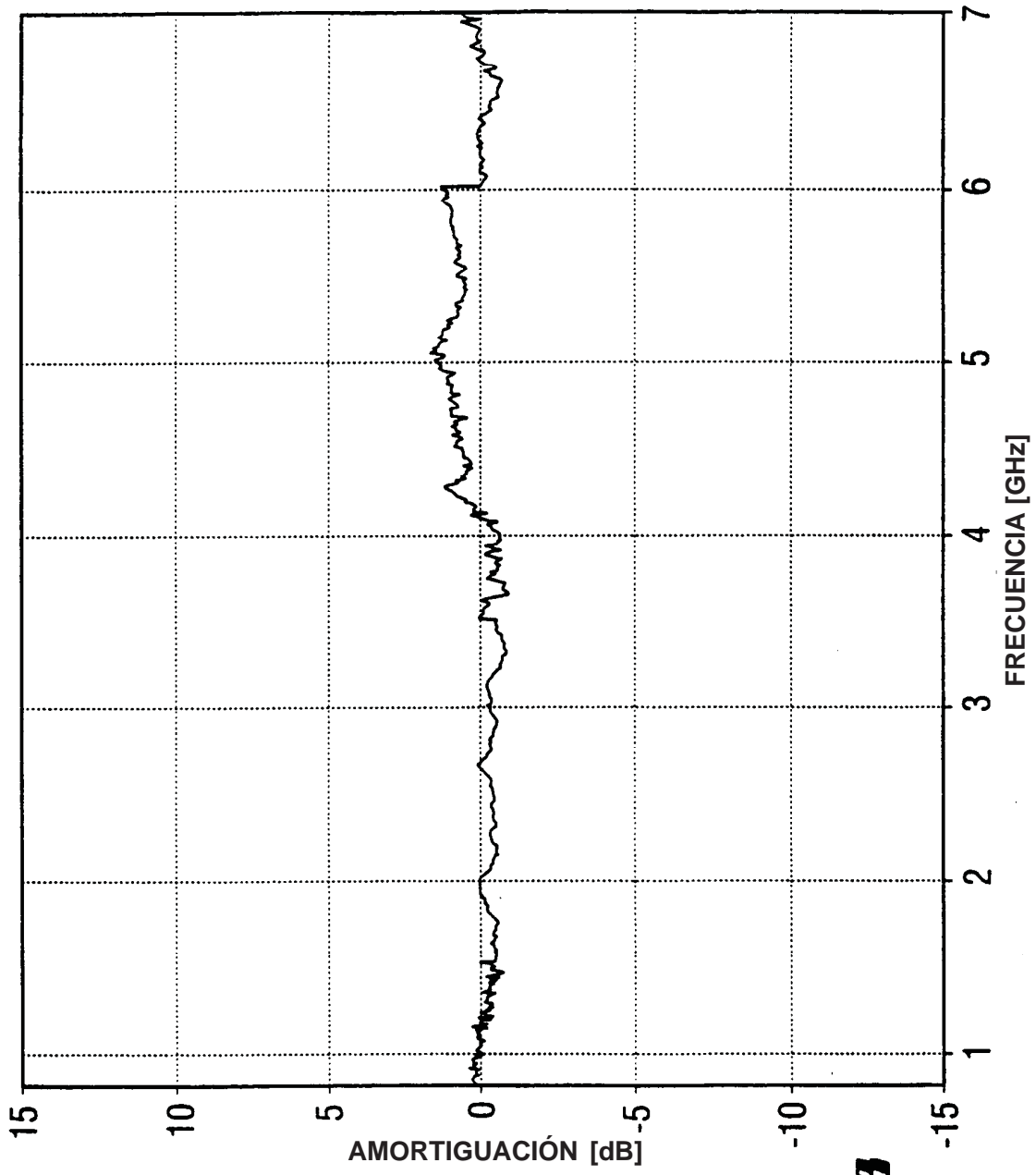
**Fig. 1**



**Fig. 2**







**Fig. 3**