

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 749**

51 Int. Cl.:

H05B 3/84

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2010 E 10790378 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2016 EP 2510745**

54 Título: **Vidrio recubierto con ventana de comunicación calentable**

30 Prioridad:

11.12.2009 EP 09178862

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

16.03.2016

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 avenue d' Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**REUL, BERNHARD;
PHAN, DANG CUONG;
SCHALL, GÜNTHER;
LISINSKI, SUSANNE y
LESAGE, JEAN-LUC**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 563 749 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

Vidrio recubierto con ventana de comunicación calentable

La invención se encuentra en el campo de vidrios con ventanas de comunicación para sensores y sistemas de cámaras, un procedimiento para su fabricación y su uso.

5 Vehículos, aviones, helicópteros y barcos son equipados, crecientemente, con diferentes sensores con sistemas de cámaras. Son ejemplos, los sistemas de cámaras, tales como cámaras de video, cámaras de visión nocturna, amplificadores de luz residual, telémetros láser o detectores infrarrojos pasivos. También se usan crecientemente sistemas de identificación de vehículos para el registro de peajes.

10 Los sistemas de cámaras pueden aprovechar luz en el intervalo de longitudes de ondas ultravioletas (UV), visibles (VIS) e infrarrojas (IR). De esta manera, es posible detectar con precisión objetos, vehículos y personas, incluso en condiciones atmosféricas adversas como son la obscuridad y niebla. Estos sistemas de cámaras pueden ser emplazados en vehículos motorizados detrás del parabrisas dentro de la cabina. De esta manera brindan también en el tránsito callejero la posibilidad de detectar a tiempo las situaciones de peligro y los obstáculos.

15 Debido a su sensibilidad respecto de influencias climáticas o vientos relativos, tales sensores deben ser en todos los casos protegidos mediante vidrios transparentes a las radiaciones. El sensor puede estar colocado dentro de un vehículo. Para garantizar un funcionamiento óptimo de los sensores ópticos, forzosamente se requieren vidrios limpios y libres de condensaciones. Las condensaciones y congelamientos dificultan claramente el funcionamiento, ya que la transmisión de radiaciones electromagnéticas se reducen ostensiblemente. Mientras que para gotas de agua y partículas de suciedad pueden ser usados sistemas de limpieza, los mismos no son, por regla general, suficientes en el caso de congelamiento. En este caso se requieren sistemas que, en caso necesario, calienten el segmento de vidrio asignado al menos por corto tiempo y permitan así un usos sin interrupciones.

20 Los vidrios presentan, crecientemente, recubrimientos de superficie completa electroconductores y transparentes para luz visible que, por ejemplo, protegen espacios interiores de sobrecalentamiento debido a luz solar o enfriamientos o al conectar una tensión eléctrica provocan un calentamiento selectivo del vidrio. Los vidrios con recubrimientos transparentes electroconductores son, sin embargo, no aptos para vidrios protectores transparentes para sensores o sistemas de cámaras, ya que la radiación portadora de información no se transmite suficientemente a través del recubrimiento. Por consiguientes, las capas de los vidrios son, habitualmente, removidos localmente delimitados y forman una ventana de comunicaciones para sensores y sistemas de cámaras.

25 El documento EP 1 168 888 A2 da a conocer un vidriado de vehículo con un recubrimiento transparente eléctricamente calentable, siendo generada una distribución uniforme de calor mediante la modificación de la resistencia de superficie sobre el área del vidriado.

El documento WO 2004/051869 da a conocer un vidriado con un recubrimiento transparente calentable eléctricamente, que mediante sectores libres de recubrimiento es permeable para radiaciones electromagnéticas de alta frecuencia.

35 El documento 20 2005 016384 U1 da a conocer un vidrio transparente con un recubrimiento transparente calentable eléctricamente. De tal manera, la resistencia de superficie comparativamente elevada del recubrimiento es reducida sobre el recubrimiento, fuera de un campo visual central del vidrio, mediante conductores auxiliares de baja impedancia y el verdadero campo visual central del vidrio permanece sin ser interferido.

40 El documento EP 1 605 729 A2 da a conocer un vidrio calentable eléctricamente con una ventana de comunicaciones. Dicha ventana de comunicaciones es mantenida libre de condensación y de hielo mediante un dispositivo calefactor. El elemento calefactor es laminado dentro del vidrio en la posición de la ventana de comunicaciones. Adicionalmente, en la superficie del vidrio es posible aplicar un elemento calefactor adicional. El elemento calefactor adicional es impreso, preferentemente, mediante pasta conductora sobre la superficie del vidrio.

45 De tal manera, no obstante, para la alimentación de energía eléctrica es necesario contactar eléctricamente los conductores de caldeo a un suministro de corriente por medio de cintas electroconductoras.

El objetivo de la invención es proporcionar un vidrio con un dispositivo calefactor perfeccionado para ventanas de comunicaciones.

Otro objetivo de la invención es encontrar un nuevo procedimiento para la fabricación de vidrios con un dispositivo calefactor perfeccionado para ventanas de comunicaciones y un nuevo uso.

50 Los objetivos son conseguidos mediante las características mencionadas en las reivindicaciones independientes 1, 12 y 15. Las configuraciones preferentes de la invención se indican mediante las características de las reivindicaciones secundarias.

Una ventaja esencial conseguida mediante la invención consiste en que los conductores de caldeo para ventanas de comunicaciones están conectados eléctricamente por medio del recubrimiento transparente electroconductor del

vidrio y son alimentados con energía eléctrica. La tensión de alimentación es proporcionada por medio de una caída de tensión que se produce por medio de las ventanas de comunicaciones en el recubrimiento transparente electroconductor. Se puede prescindir de una conexión eléctrica adicional y habitualmente opaca al conductor de caldeo de la ventana de comunicaciones.

- 5 Las tensiones eléctricas habituales para la alimentación de calefacción de vidrios de gran superficie son de 14 V CC o 42 V CC para vehículos motorizados convencionales, pero también hasta 400 V CC para vehículos motorizados con componentes de accionamiento eléctrico.

La caída de tensión por medio de la ventana de comunicaciones se calcula a partir de la relación de la dimensión de las ventanas de comunicaciones verticalmente respecto de las líneas equipotenciales y la distancia de las cintas colectoras de corriente, ponderados mediante la tensión de alimentación para la calefacción de gran superficie entre las cintas colectoras de corriente.

La resistencia total de todos los conductores de caldeo es de 70 % a 130 %, preferentemente de 95 % a 105 % de una resistencia de compensación equivalente del sector libre de recubrimiento delimitado localmente.

15 La resistencia de compensación equivalente es la resistencia de un sector con el recubrimiento transparente electroconductor del vidrio según la invención, presentando el sector las mismas dimensiones que el sector libre de recubrimiento delimitado localmente. La resistencia de compensación equivalente corresponde a la resistencia del sector recubierto que ha sido eliminado durante la configuración del sector libre de recubrimiento delimitado localmente. La resistencia de compensación equivalente es determinada en el sentido de corriente del campo calefactor que queda.

20 Las dimensiones de los vidrios según la invención están adaptados a los requisitos habituales de vidriados convencionales de vehículos. Los vidrios tienen, preferentemente, una altura y una anchura de 10 cm a 200 cm. Los vidrios están diseñados, preferentemente, como cristales laminados con una capa de polímero adherente. Los vidrios contienen, preferentemente, placas de silicato de un espesor de 0,8 mm a 4 mm.

Aquí, la anchura de un vidrio parado verticalmente significa la extensión horizontal, y la altura la extensión vertical.

25 En su anchura y altura, las ventanas de comunicaciones están diseñadas de acuerdo con las exigencias de sensores y sistemas de cámaras habituales para vehículos. Las ventanas de comunicaciones según la invención presentan, preferentemente, una anchura de 5 cm a 200 cm y una altura de 5 cm a 200 cm, para disponer sectores suficientemente grandes para la transmisión de trayectorias de rayos de los sensores y sistemas de cámaras. De manera particularmente preferente, las ventanas de comunicaciones están dispuestas fuera del sector marginal del campo de visión A de vidriados de vehículos según ECE-R 43:2004.

30 Los recubrimientos transparentes conductores de los vidrios contienen, preferentemente, una sucesión de capas con óxido de iridio y cinc, óxido de estaño, galio, aluminio, plata u oro o mezclas de los mismos. El espesor total de los recubrimientos conductores y transparentes es, preferentemente de 20 nm a 1 µm. Los recubrimientos transparentes conductores presentan para la luz visible una transmisión elevada mayor que 70 %. La radiación infrarroja es reflejada parcialmente.

La resistencia de capas de los recubrimientos electroconductores es, preferentemente, de 0,5 ohmios por cuadrado hasta 100 ohmios por cuadrado.

Los recubrimientos están aplicados, preferentemente, en toda la superficie del vidrio. Los recubrimientos de los vidrios pueden ser parcialmente removidos y, preferentemente, removidos en sus bordes.

40 Para conseguir una concentración del rendimiento térmico en la trayectoria de rayos del sensor y de los sistemas de cámaras, según la invención es particularmente ventajoso que los conductores de caldeo estén configurados como líneas rectas, en forma de meandro o en forma de ondas.

El rendimiento térmico de los conductores de caldeo se obtiene de la resistencia eléctrica específica del material, su longitud, su anchura y su espesor.

45 Según la invención, la densidad superficial del rendimiento térmico puede ser ajustada mediante la disposición espacial de los conductores de caldeo en la ventana de comunicaciones, preferentemente mediante un recorrido completo o parcial paralelo, estrecho o enlazado. Según la invención, la distancia entre los conductores de caldeo es, preferentemente, de 5 mm a 15 mm.

50 Según la invención, el conductor de caldeo tiene una anchura de 0,05 mm a 20 mm y preferentemente 0,1 a 5 mm y particularmente preferente de 0,15 a 1 mm.

En una configuración de la invención, el conductor de caldeo está conectado eléctricamente mediante líneas de contacto de bajo ohmiaje con el recubrimiento transparente electroconductor. Las líneas de contacto son, preferentemente, ensanchadas en comparación con el conductor de caldeo.

5 En una configuración ventajosa de la invención, los conductores de caldeo están conectados con el recubrimiento transparente electroconductor por medio de puntos nodales y al menos dos líneas de contacto. El flujo de corriente es distribuido sobre múltiples líneas de contacto y la densidad de corriente reducida por línea de contacto. La resistencia total de los conductores de caldeo que corresponden a la resistencia de compensación equivalente del sector delimitado localmente y libre del recubrimiento, resulta después mediante la resistencia total de los conductores de caldeo y de las líneas de contacto.

10 Según la invención, es particularmente ventajoso que la señal de contacto y los puntos nodales estén configurados en forma de peine y un sinnúmero de puntas de dientes de peine estén en contacto con el recubrimiento transparente electroconductor. La caída de tensión y las corrientes que se presentan ya han sido homogeneizadas en el sector de la ventana de comunicaciones, sin contacto con el recubrimiento transparente electroconductor. Se evitan las cargas térmicas no homogéneas debidas a corrientes distribuidas de forma no homogénea sobre el recubrimiento transparente electroconductor.

La distancia entre las líneas de contacto sobre el recubrimiento transparente electroconductor es, preferentemente, de 1 mm a 30 mm, particularmente preferente de 5 mm a 15 mm.

15 Se consigue una descarga térmica particularmente ventajosa de las líneas de contacto, cuando la distancia según la invención entre las líneas de contacto sobre el recubrimiento transparente electroconductor es constante.

Para aumentar el área de las superficies de contacto, las líneas de contacto que están conectadas eléctricamente con el recubrimiento transparente electroconductor sobre una longitud de 0,5 milímetros a 100 mm, preferentemente de 1 mm a 50 mm, particularmente preferente de 3 mm a 10 mm.

20 Una distribución homogénea de temperatura de las líneas de contacto se consigue según la invención mediante el ensanchamiento en paralelo de los sectores de contacto con el recubrimiento transparente electroconductor. El ensanchamiento está configurado, preferentemente, triangular, ovalado, redondo o poligonal.

Se reducen los recalentamientos locales en el recubrimiento electroconductor y transparente.

25 El rendimiento térmico puede ser dispuesto de manera particularmente ventajosa cuando el conducto calefactor se encuentra formado de una pasta conductora para serigrafía y, preferentemente, de una pasta para serigrafía con contenido de plata.

30 En una configuración alternativa de la invención, el conductor de caldeo también puede ser conformado mediante un alambre metálico o una tela metálica, preferentemente con plata, oro, cobre aluminio, platino o tungsteno. En otra configuración alternativa de la invención, el conductor de caldeo también puede ser conformado de una lámina metálica.

Las cintas colectoras de corriente y las líneas de contacto se componen, según la invención, preferentemente de pasta conductora para serigrafía y preferentemente de pasta conductora para serigrafía con contenido de plata.

El espesor de capa del conductor de caldeo es de 1 μm a 50 μm , particularmente preferente de 5 μm a 30 μm .

35 Se ha encontrado, además, un procedimiento según la invención para la fabricación de un vidrio transparente de gran superficie calentable eléctricamente, siendo aplicado un recubrimiento transparente electroconductor sobre un vidrio transparente. El recubrimiento transparente electroconductor es eliminado en un sector localmente delimitado, al menos dos cintas colectoras de corriente son aplicadas sobre el recubrimiento transparente electroconductor y conectadas eléctricamente con el recubrimiento transparente electroconductor. Se aplican al menos un conductor de caldeo y líneas de contacto y en un primer polo son conectados eléctricamente con el recubrimiento transparente electroconductor. En un segundo polo, el conductor de caldeo y las líneas de contacto son conectados con el recubrimiento transparente electroconductor o una cinta colectora de corriente.

El recubrimiento transparente electroconductor es aplicado, preferentemente, mediante precipitación física y química a partir de la fase gaseosa, particularmente preferente mediante pulverización catódica.

45 En otra forma de realización preferente del procedimiento según la invención, el recubrimiento transparente electroconductor es eliminado en un sector delimitado localmente mediante ablación por láser o abrasión mecánica.

En una forma de realización preferentes del procedimiento, las cintas colectoras de corriente, líneas de contacto y/o el conductor de caldeo son producidos mediante un procedimiento de serigrafía, chorro de tinta, inyección de tinta, cilindros de grabado u impresión offset.

50 El procedimiento preferente tiene, en particular, la ventaja de que las cintas colectoras de corriente, las líneas de contacto y los conductores de caldeo pueden ser aplicados y conectados eléctricamente en un solo paso de proceso.

Se ha encontrado, además, un uso de un vidrio transparente de gran superficie calentable eléctricamente como parabrisas de vidrio laminado calentable y/o reflectante de radiación térmica con ventanas de comunicaciones calentable.

Muestran:

- 5 La figura 1, una vista de arriba sobre un ejemplo de realización de un vidrio (1) transparente de gran superficie calentable eléctricamente,
- la figura 2, una ventana de comunicaciones (5) del ejemplo de realización según la figura 1 en una representación ampliada,
- 10 la figura 3, una ventana de comunicaciones (5) alternativa de un ejemplo de realización del vidrio (1) transparente de gran superficie eléctricamente calentable,
- la figura 4, otra ventana de comunicaciones (5) alternativa de un ejemplo de realización del vidrio (1) transparente de gran superficie eléctricamente calentable,
- la figura 5, otra ventana de comunicaciones (5) alternativa de un ejemplo de realización del vidrio (1) transparente de gran superficie eléctricamente calentable,
- 15 la figura 6, otra ventana de comunicaciones (5) alternativa del vidrio (1) transparente de gran superficie eléctricamente calentable,
- la figura 7, una vista de arriba sobre un ejemplo de realización alternativo de un vidrio (1) transparente de gran superficie calentable eléctricamente y
- 20 la figura 8, mediante un diagrama de flujo un ejemplo de realización detallado de un procedimiento según la invención.

La figura 1 y la figura 2 muestran un parabrisas de vidrio laminado (1) según la invención de una altura de 100 cm y una anchura de 120 cm con una ventana de comunicaciones (5) calentable para vehículos, de 10 cm de alto y 20 cm de anchura. Para una calefacción de gran superficie y para la protección térmica se ha aplicado sobre una placa de vidrio (2) un recubrimiento (3) transparente electroconductor y reflectante de la radiación infrarroja. El recubrimiento (3) tenía una resistencia de capa de 0,5 ohmios por cuadrado y contenía una capa de plata transparente de un espesor de 5 nm a 15 nm. En los bordes de la placa de vidrio (2), el recubrimiento (3) transparente electroconductor estaba conectado eléctricamente con cintas colectoras (4) opacas con contenido de planta de un espesor de 25 μm . Las cintas colectoras de corriente estaban conectadas eléctricamente con una alimentación de tensión (no mostrada) de 14 V. El flujo de corriente a través de las cintas colectoras de corriente era de 35 A. El rendimiento térmico eléctrico total del vidrio era de 500 W aproximadamente. El vidrio (1) estaba realizado como un vidrio laminado. El recubrimiento (3) transparente electroconductor estaba aplicado sobre una cara interior del parabrisas de cristal laminado (1). El parabrisas del vidrio laminado (1) tenían para la luz visible una transparencia de al menos 70 %. La radiación infrarroja era reflectada. En el borde superior del parabrisas de vidrio laminado (1) estaba aplicada una cámara infrarroja (no mostrada) en el lado orientado hacia el espacio interior. En la trayectoria de rayos para la cámara infrarroja y en el sector adyacente se había conformado una ventana de comunicaciones (5) transparente para la radiación infrarroja por medio de un vaciado en el recubrimiento (3) transparente electroconductor. Dentro de la ventana de comunicaciones (5), en proximidad inmediata de la trayectoria de rayos de la cámara infrarroja, se han aplicado sobre el vidrio (2) cuatro conductores de caldeo (8',8'',8''',8''''') lineales opacos. La anchura de línea de los conductores de caldeo (8',8'',8''',8''''') era de 0,5 mm. Los conductores de caldeo (8) estaban conectados en paralelo y formaban una red eléctrica. Los conductores de caldeo (8) de pasta de serigrafía de plata mostraron un espesor de capa de 25 μm . El flujo de corriente acumulado a través de la red de conductores de caldeo (8) era de 5,5 A, aproximadamente. La caída de tensión a través de la red de conductores de caldeo (8) era de 1,4 V, aproximadamente. El rendimiento térmico acumulado de la red de conductores de caldeo (8) era de 7,5 W, aproximadamente. La resistencia total de los conductores de caldeo (8), es decir la resistencia óhmica de la red de conductores de caldeo (8), era de 0,25 ohmios. La resistencia total de los conductores de caldeo (8) se corresponde con la resistencia de compensación equivalente de la ventana de comunicaciones (5). Los conductores de caldeo (8',8'',8''',8''''') estaban conectados eléctricamente en los polos (8.1',8.1'',8.1''',8.1''''') con el recubrimiento (3) transparente electroconductor por medio de líneas de contacto (7) sobre un anchura de 2 mm y una longitud de 5 mm. En segundo polos (8.2',8.2'',8.2''',8.2'''''), los conductores de caldeo (8',8'',8''',8''''') fueron conectados eléctricamente, en cada caso directamente por medio de líneas de contacto (7) adicionales, con una cinta colectora de corriente (4). Se pudieron evitar la humedad, el agua, y la acumulación de hielo en el parabrisas de vidrio laminado (1) en el sector de la ventana de comunicaciones (5). La alimentación de corriente de los conductores de caldeo (8',8'',8''',8''''') fueron realizados mediante el recubrimiento (3) transparente electroconductor. El rendimiento térmico fue ajustado mediante la adaptación de la resistencia eléctrica específica, del espesor de recubrimiento, de la longitud y anchura de la red de conductores de caldeo (8',8'',8''',8'''''). Fue inesperado y no previsible para el entendido en la materia que de una manera sencilla podía proporcionarse mediante el recubrimiento (3) transparente electroconductor una alimentación de tensión para conductores de caldeo (8',8'',8''',8''''') de ventanas de comunicaciones (5).

La figura 3 muestra una configuración alternativa según la invención de la ventana de comunicaciones de acuerdo con la figura 2. Para la reducción de la carga térmica de las líneas de contacto (7) en el sector del recubrimiento (3) electroconductor, los conductores de caldeo (8) estaban, cada uno, conectados eléctricamente con el recubrimiento (3) transparente electroconductor por medio de un punto nodal (6) y varias líneas de contacto (7).

5 La figura 4 muestra otra configuración a modo de peine según la invención. En una cinta colectora de corriente (6), los conductores de caldeo (8) estaban conectados en paralelo en la ventana de comunicaciones. Una cinta colectora de corriente como punto nodal (6) estaba aplicada directamente sobre una placa de vidrio (2) y no tenía ningún contacto directo con el recubrimiento (3) transparente electroconductor. Unas líneas de contacto (7) con una distancia de 5 mm llevaron a cabo la conexión eléctrica al recubrimiento (3) transparente electroconductor. Las densidades de corriente en las líneas de contacto (7) eran menores que en los conductores de caldeo (8). La carga térmica de las líneas de contacto (7) estaban minimizadas en el sector de contacto con el recubrimiento (3) transparente electroconductor.

15 La figura 5 muestra otra configuración alternativa de la invención. Las líneas de contacto (7) cubren el recubrimiento (3) transparente electroconductor sobre una longitud de 10 mm y estaban configuradas en forma de un triángulo. El arista más largo del ensanchamiento se extendía paralela a las líneas y potenciales del recubrimiento (3) transparente electroconductor. Mediante el ensanchamiento de las líneas de contacto (7) fueron reducidas las densidades de corriente y, en particular, los sectores de contacto con el recubrimiento (3) transparente electroconductor fueron descargados térmicamente. Para la concentración del rendimiento térmico en el centro de la ventana de comunicaciones (5), los conductores de caldeo (8) muestran una anchura de línea menor de 0,15 mm y estaban configurados en forma de meandro en proximidad inmediata de la trayectoria de rayos de la cámara infrarroja.

20 La figura 6 muestra otra configuración de la invención. Los conductores de caldeo (8) y las líneas de contacto (7) fueron conformados de una pasta de serigrafía mediante malla agujereada. Mediante dichas formas de realización pudo ajustarse con mayor precisión la resistencia eléctrica de capa y, consecuentemente, la densidad de corriente en los conductores de caldeo (7). Los conductores de caldeo (8) estaban adaptados en la forma acorde con estructuras de filtro de banda de cristales de vehículos. Se consiguió una realización estética homogénea para el observador.

25 La figura 7 muestra una vista de arriba sobre un parabrisas de vidrio laminado (2) según la invención con dos ventanas de comunicaciones (5). Una ventana de comunicaciones (5) estaba configurada en el sector superior del vehículo, otra ventana de comunicaciones (5) en una posición habitual de descanso de limpiaparabrisas. Adicionalmente, se pudo conseguir de esta manera sencilla una superficie de descongelación para limpiaparabrisas adheridos por congelación. Las líneas de contacto (7) de los conductores de caldeo (8) estaban conectados en ambos polos (8.1) (8.2) con el recubrimiento (3) electroconductor. Fue inesperado y no previsible para el entendido en la materia que pudiera proporcionarse un rendimiento térmico optimizado de los conductores de caldeo (8) en múltiples ventanas de comunicaciones (5) mediante una sencilla alimentación de tensión por medio del recubrimiento (3) transparente electroconductor.

La figura 8 muestra un ejemplo de realización detallado de un procedimiento según la invención en un diagrama de flujo compuesto de los pasos (I) – (III). Los pasos respectivos son:

40 (I) Aplicación de un recubrimiento (3) transparente electroconductor sobre un vidrio (2) transparente mediante pulverización catódica;

(II) eliminación mediante ablación por láser del recubrimiento (3) transparente electroconductor en un sector (5) delimitado localmente; (III) aplicación de dos cintas colectoras de corriente (4) sobre el recubrimiento (3) transparente electroconductor mediante el procedimiento de serigrafía y conexión eléctrica con el recubrimiento (3) transparente electroconductor y, en el mismo paso de serigrafía, aplicación de al menos un conductor de caldeo (8) con líneas de contacto (7), siendo un primer polo (8.1) conectado eléctricamente con el recubrimiento (3) electroconductor y un segundo polo (8.2) eléctricamente con el recubrimiento (3) electroconductor o eléctricamente con una cinta colectora de corriente (4).

REIVINDICACIONES

1. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie, incluyendo:
 - un recubrimiento (3) transparente electroconductor de gran superficie aplicado sobre un sustrato (2) transparente electroaislante,
- 5 - al menos dos cintas colectoras de corriente (4) conectadas eléctricamente con el recubrimiento (3) transparente electroconductor,
 - al menos un sector (5) delimitado localmente libre del recubrimiento (3),
estando aplicado dentro del sector (5) libre al menos un conductor de caldeo (8) con dos polos (8.1) (8.2) y estando el primer polo (8.1) conectado eléctricamente con el recubrimiento (3) transparente electroconductor y el segundo polo (8.2) conectado eléctricamente con el recubrimiento (3) transparente electroconductor o con una cinta colectoras de corriente (4),
10 caracterizado por que la resistencia total de los conductores de caldeo (8) es de 70 % a 130 % de una resistencia de compensación equivalente del sector (5) libre de recubrimiento (3) delimitado localmente.
- 15 2. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según la reivindicación 1, siendo la resistencia total de los conductores de caldeo (8) de 95 % a 105 % de la resistencia de compensación equivalente del sector (5) libre del recubrimiento (3) delimitado localmente.
3. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según las reivindicaciones 1 o 2, presentando el conductor de caldeo (8) una forma recta, de meandro o de ondas.
- 20 4. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según las reivindicaciones 1 a 3, presentando el conductor de caldeo (8) una anchura de línea de 0,05 mm a 20 mm, preferentemente de 0,1 a 5 mm y particularmente preferente de 0,15 a 1 mm.
5. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según una de las reivindicaciones 1 a 4, estando los polos (8.1) (8.2) conectados con al menos una línea de contacto (7).
- 25 6. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando al menos dos líneas de contacto (7) en contacto eléctrico en al menos un punto nodal (6).
7. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según la reivindicación 6, estando las líneas de contacto (7) y puntos nodales (6) configurados en forma de peine y las líneas de contacto (7) en forma de puntas de dientes de peine conectados eléctricamente con el recubrimiento (3) transparente electroconductor.
- 30 8. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según una de las reivindicaciones 1 a 7, siendo la distancia de las líneas de contacto (7) de 1 mm a 30 mm, preferentemente de 5 mm a 15 mm y/o la distancia entre los conductores de caldeo (8) de 5 mm a 15 mm.
- 35 9. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según una de las reivindicaciones 1 a 8, estando las líneas de contacto (7) conectadas eléctricamente con el recubrimiento (3) transparente electroconductor sobre una longitud de 0,5 milímetros a 100 mm, preferentemente de 1 mm a 50 mm, particularmente preferente de 3 mm a 10 mm.
10. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según una de las reivindicaciones 1 a 9, conteniendo el conductor de caldeo (8) una pasta conductora para serigrafía y, preferentemente, una pasta para serigrafía con contenido de plata.
- 40 11. Vidrio transparente (1) calentable de gran superficie según una de las reivindicaciones 1 a 10, presentando el conductor de caldeo (8) un espesor de capa de 1 µm a 50 µm y preferentemente de 5 µm a 30 µm.
12. Procedimiento para la fabricación de un vidrio (1) transparente calentable eléctricamente de gran superficie, en el cual
 - a) es aplicado un recubrimiento (3) transparente electroconductor sobre un sustrato transparente,
 - b) se elimina el recubrimiento (3) transparente electroconductor en un sector (5) delimitado localmente,
 - 45 c) al menos dos cintas colectoras de corriente (4) son aplicados sobre un recubrimiento (3) transparente electroconductor y conectados eléctricamente con el recubrimiento (3) transparente electroconductor y al menos un conductor de caldeo (8) es aplicado y conectado eléctricamente en un primer polo (8.1) con el recubrimiento (3) transparente electroconductor y en un segundo polo (8.2) con el recubrimiento (3) transparente electroconductor o una cinta colectoras de corriente (4) y la resistencia total de los conductores

ES 2 563 749 T3

de caldeo (8) es de 70% a 130% de una resistencia de compensación equivalente del sector (5) libre de recubrimiento (3) delimitado localmente.

- 5 13. Procedimiento para la fabricación de un vidrio (1) transparente calentable de gran superficie según la reivindicación 12, siendo el recubrimiento (3) transparente electroconductor eliminado mediante ablación por láser o abrasión mecánica en un sector (5) delimitado localmente.
14. Procedimiento para la fabricación de un vidrio (1) transparente calentable de gran superficie según las reivindicaciones 12 o 13, siendo las cintas colectoras (4), líneas de contacto (7) y/o el conductor de caldeo (8) fabricados mediante un procedimiento de serigrafía, chorro de tinta, inyección de tinta, cilindros de grabado u impresión offset.
- 10 15. Uso de un vidrio (1) transparente calentable de gran superficie para el vidriado de vehículos con ventana de comunicaciones, preferentemente como parabrisas de vidrio laminado con ventana de comunicaciones.

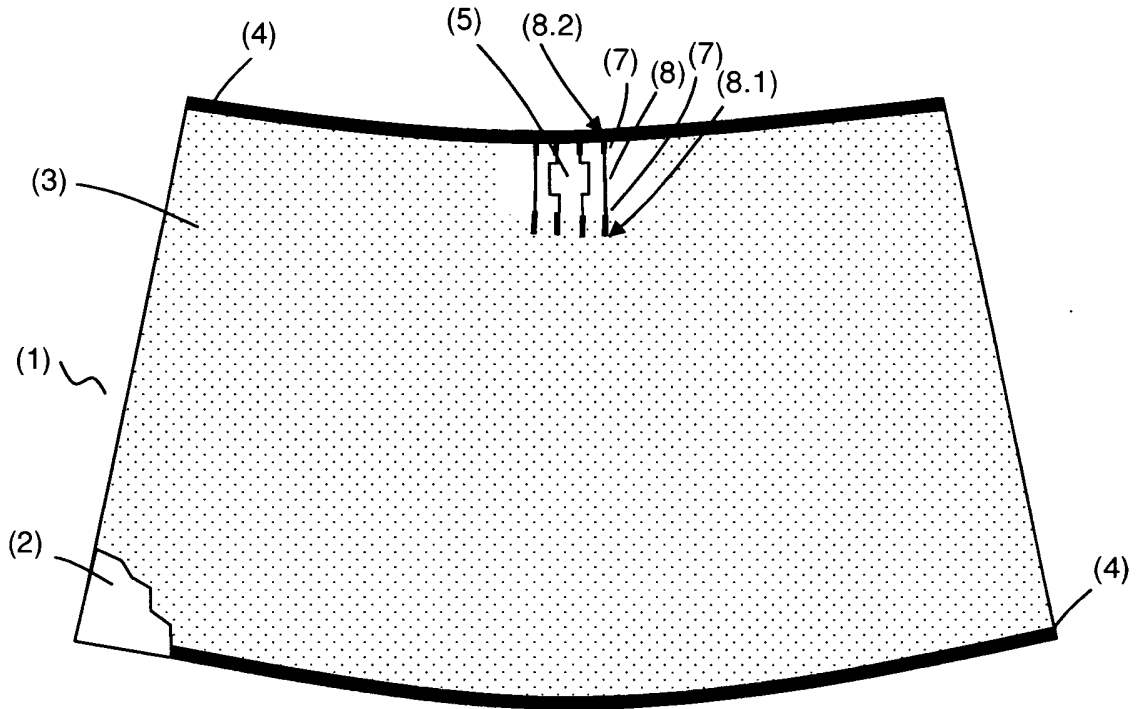


Figura 1

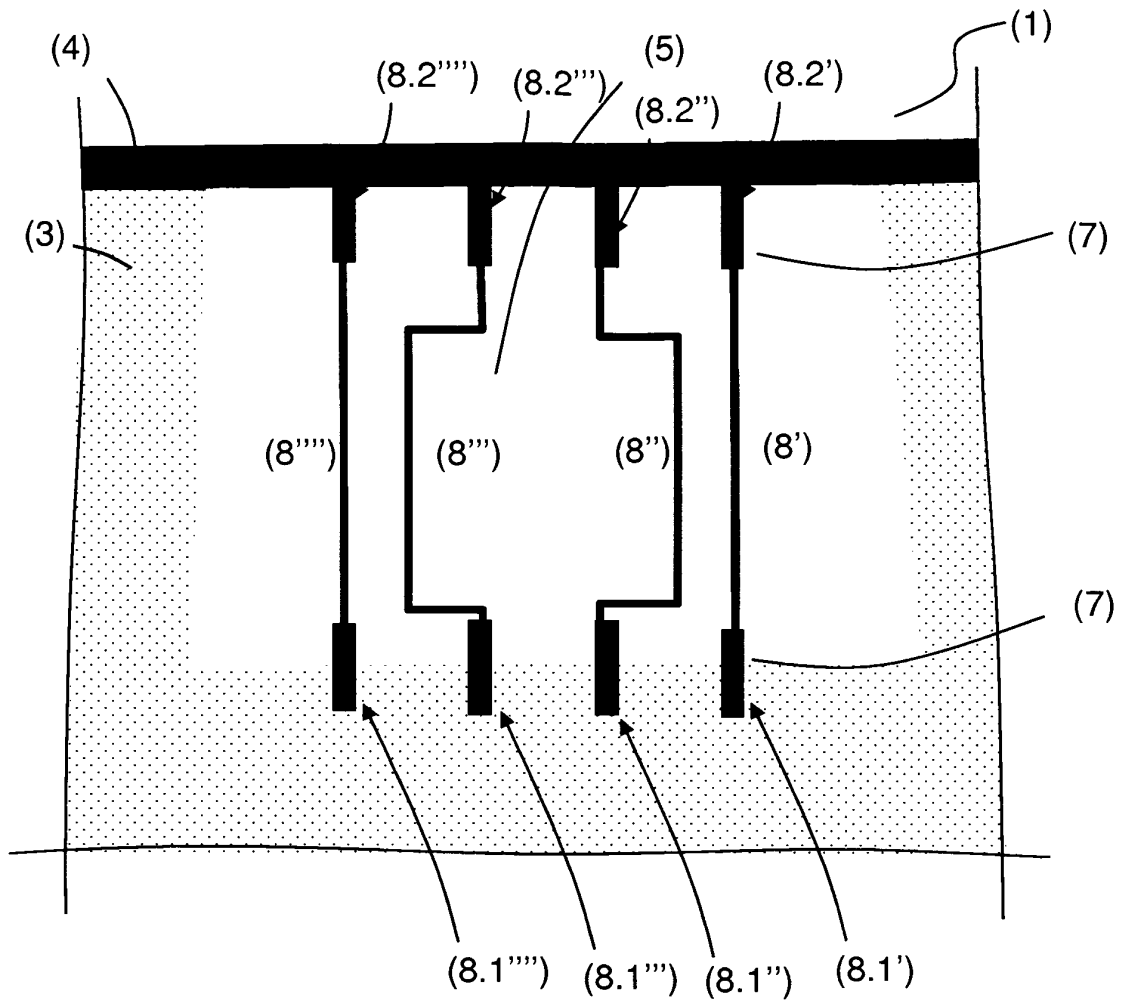


Figura 2

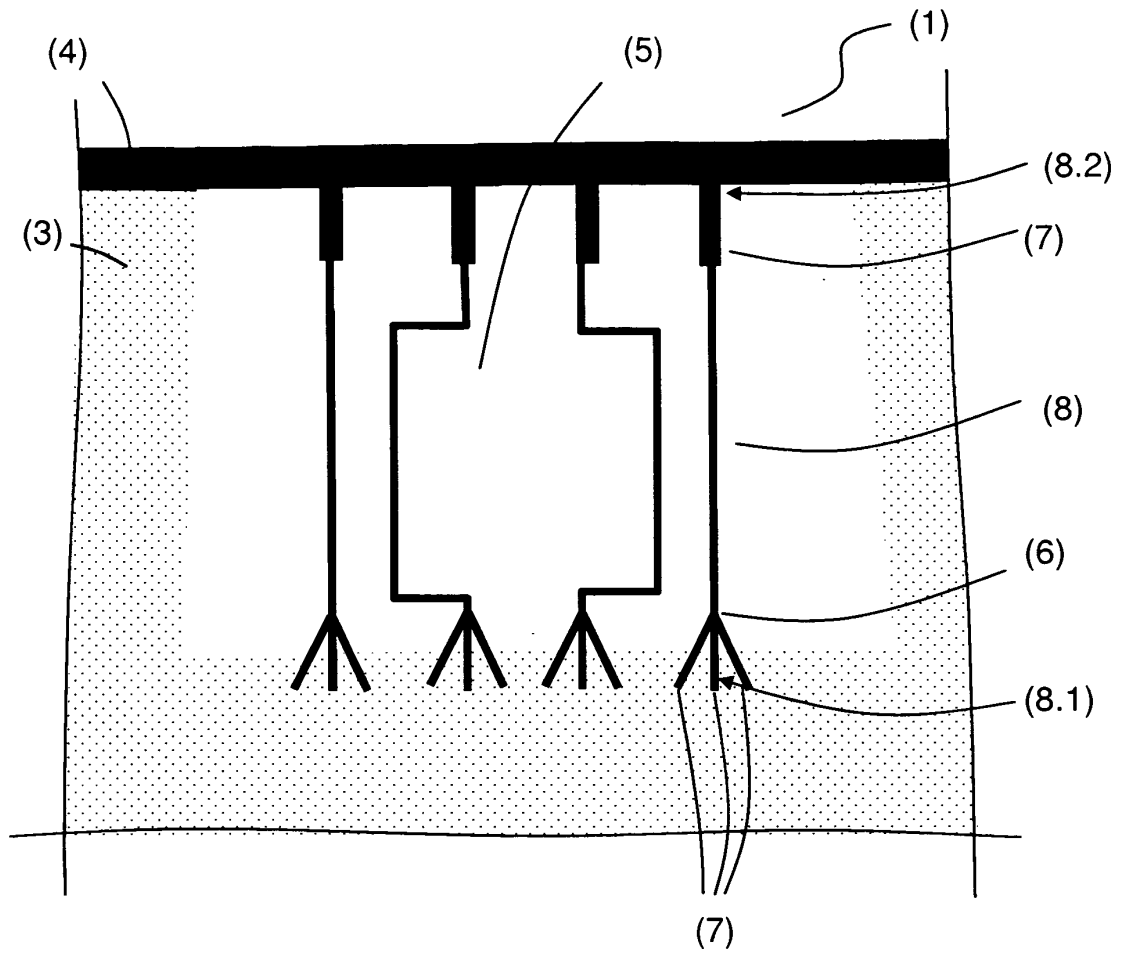


Figura 3

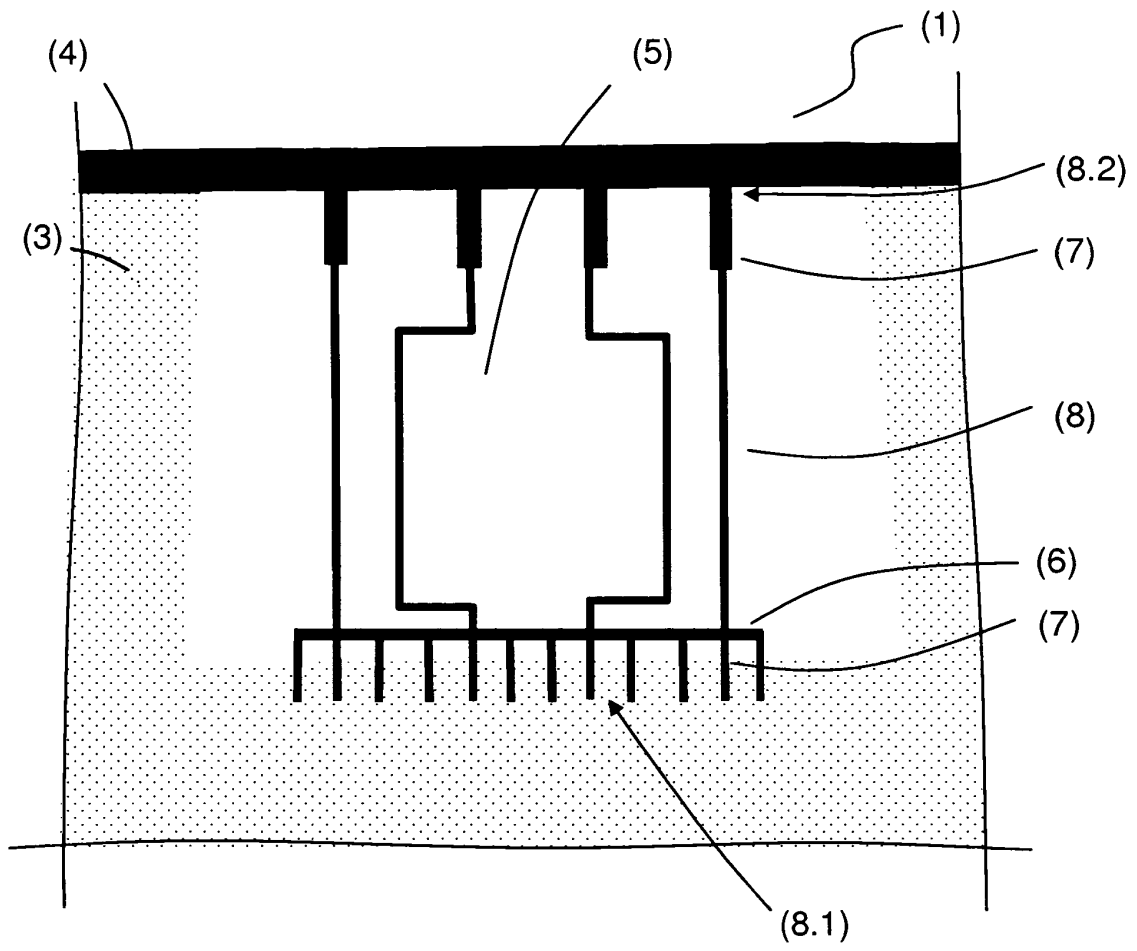


Figura 4

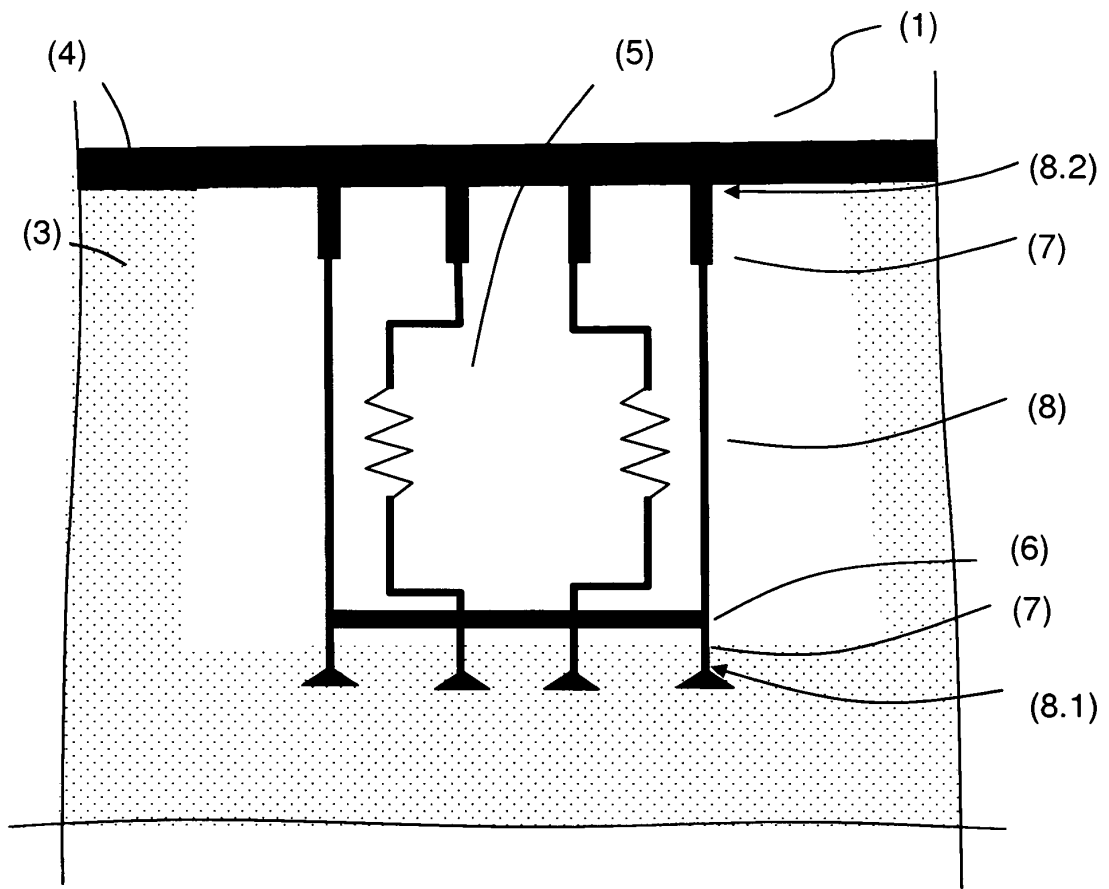


Figura 5

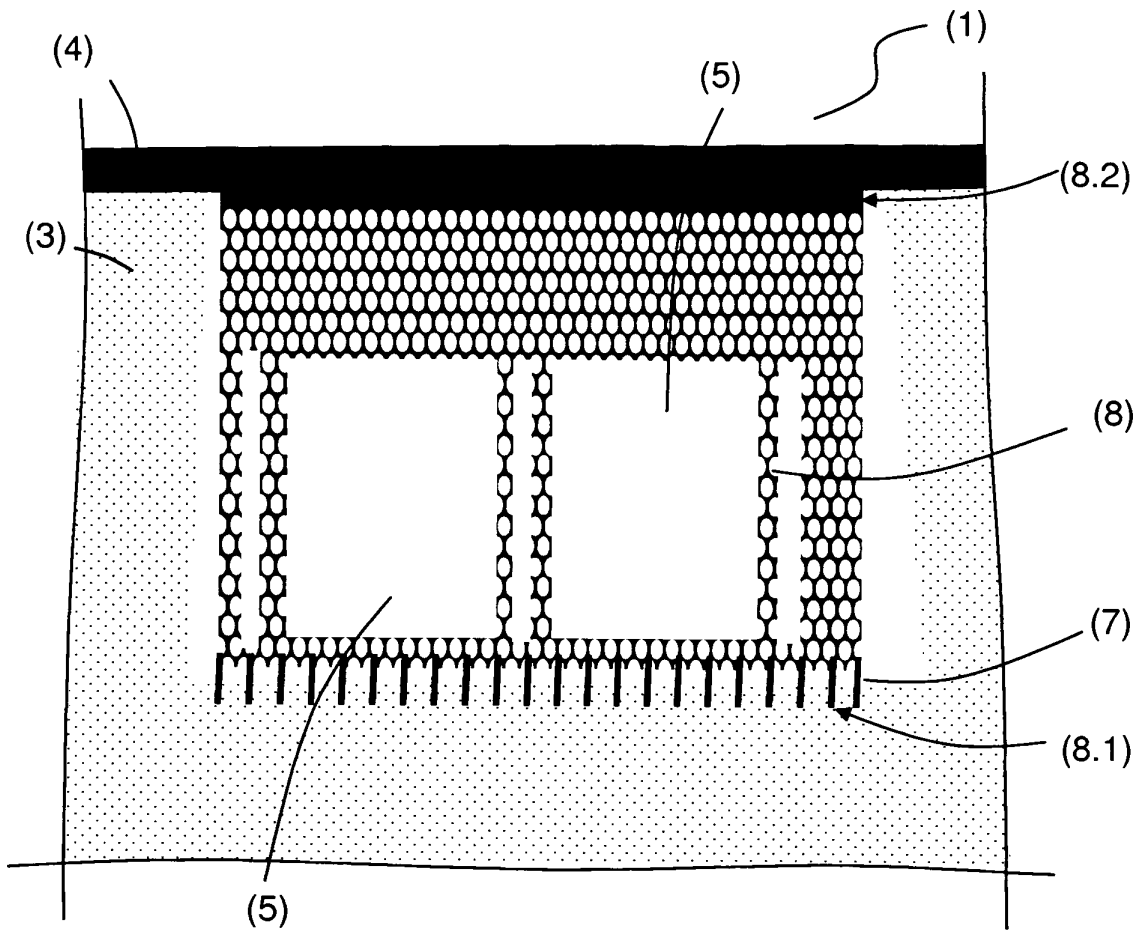


Figura 6

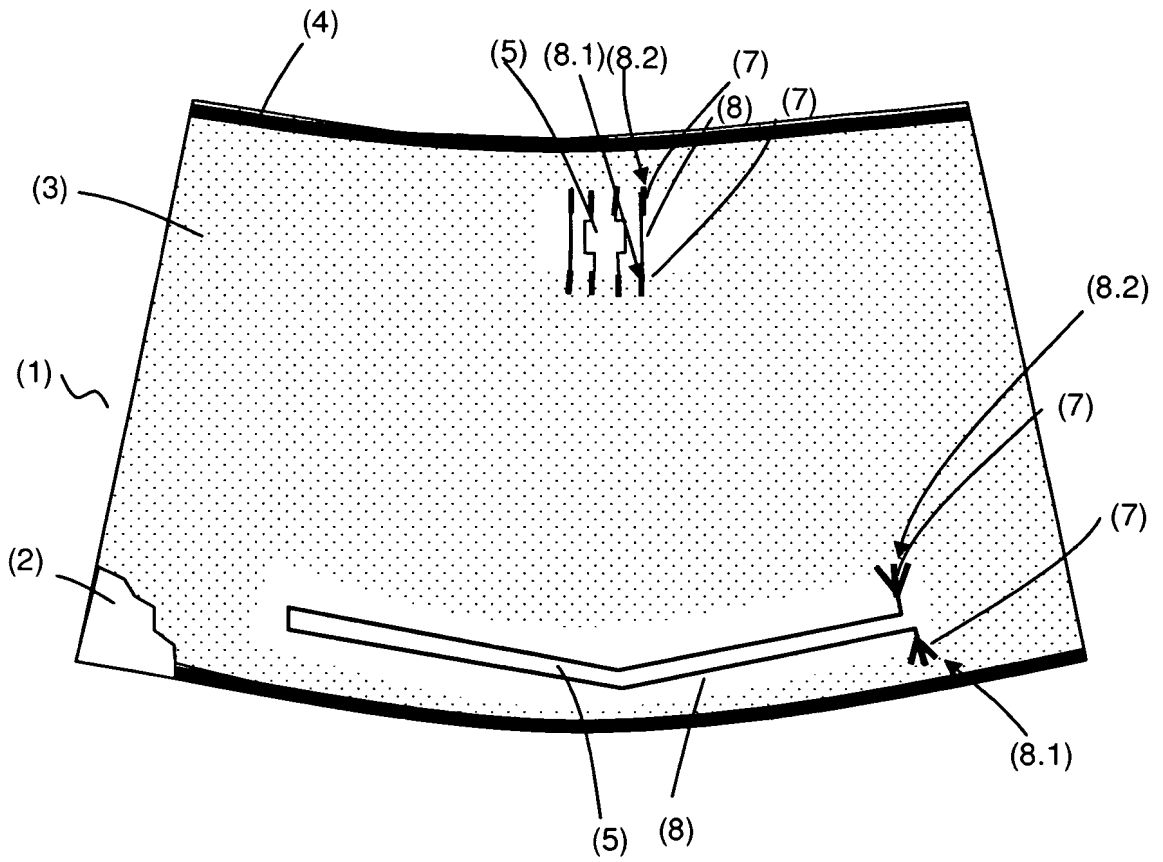


Figura 7

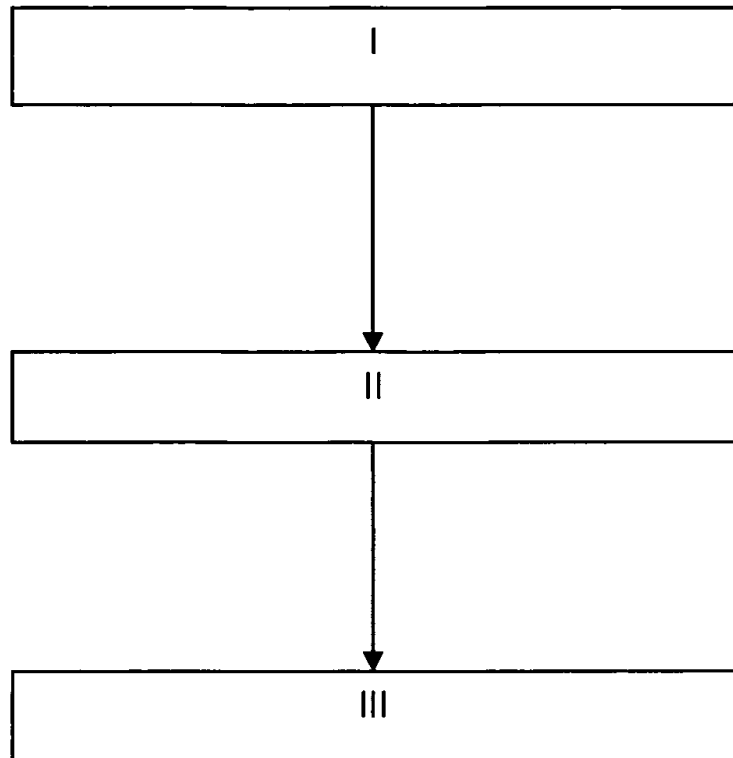


Figura 8