

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 772**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/12 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2009 PCT/EP2009/066237**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2010 WO10081589**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2009 E 09763956 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2380234**

54 Título: **Antena plana transparente, procedimiento para su fabricación y su utilización**

30 Prioridad:

16.01.2009 DE 102009004927

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

29.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DEGEN, CHRISTOPH;
VORTMEIER, GUNTHER y
DROSTE, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 687 772 T3

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

DESCRIPCIÓN

Antena plana transparente, procedimiento para su fabricación y su utilización

La presente invención se refiere a una novedosa antena transparente, realizada en forma plana, adecuada para emitir y recibir ondas electromagnéticas.

5 Además, la presente invención se refiere a un novedoso procedimiento para la fabricación de una antena transparente realizada en forma plana, adecuada para emitir y recibir ondas electromagnéticas.

Además, la presente invención se refiere a la utilización de la antena transparente, realizada en forma plana, fabricada de acuerdo con el novedoso procedimiento, como parte constructiva transparente o como pieza individual transparente.

10 Pantallas hechas de vidrio de seguridad de materiales compuestos, en especial los parabrisas, para vehículos automotores que contienen capas transparentes eléctricamente conductoras, y procedimientos para su fabricación, se conocen por ejemplo de las solicitudes de patente y las patentes US 4.010.304, US 4.385.226, US 4.565.719, US 4.655.811, US 4.725.710, US 4.985.312, US 5.111.329, US 5.324.374, EP 0 638 528 A1, EP 0 718 250 A2, DE 697 31 268 T2, WO 00/72635 A1 y US 7.223.940 B2. Las capas transparentes eléctricamente conductoras pueden servir para
15 el calentamiento de área completa de las pantallas de vidrio de seguridad de materiales compuestos o como capas reflectoras de la radiación IR; se encuentran preferiblemente en el interior de las pantallas de vidrio de seguridad de materiales compuestos.

Además, de las solicitudes de patente US 2003/0112190 A1, EP 0 720 249 A2, DE 198 32 28 A1 y DE 103 19 606 A1, se conoce la utilización de pantallas de vidrio de seguridad de materiales compuestos con estas capas transparentes conductoras de electricidad como antenas realizadas en forma plana para la recepción de radiación electromagnética, en particular radiación de radio. Al respecto, las señales recibidas se pueden desacoplar en forma galvánica o
20 capacitiva.

La desventaja de una disposición de este tipo radica en el hecho de que la capa transparente eléctricamente conductora llega hasta cerca del borde de la pantalla, lo que da como resultado un acoplamiento eléctrico de elevada frecuencia entre la capa conductora transparente eléctricamente conductora y la carrocería del vehículo que, por lo general, es eléctricamente conductora. Este acoplamiento influye considerablemente sobre la función de la pantalla como antena. Es posible contrarrestar este inconveniente, por lo menos parcialmente, alejando el borde transparente, eléctricamente conductor, en la región de borde de la pantalla circundantemente en un ancho de varios centímetros. Sin embargo, un borde circundante, sin capa, conduce a una transición ópticamente inaceptable entre las áreas con
25 capa y las áreas sin capa en la pantalla. Este problema es grave en especial en caso de utilizarse procedimientos abrasivos para la remoción de la capa. Además, en caso de una remoción de la capa en los bordes, ventajosa desde el punto de vista técnico como antena, con un ancho de hasta 50 mm, o en casos aislados, incluso superior, influye negativamente sobre el confort térmico de la pantalla.

A esto se agrega el hecho de que esta ancha remoción perimetral de la capa ya no puede ser recubierta de manera sencilla mediante impresión cerámica por medio de una tira de borde opaca circundante, como es el caso usual de una remoción de borde circundante de la capa con un ancho de 10 mm o menos. Además de ello, con una tira de borde ancha, circundante y opaca, se restringe considerablemente el campo visual del conductor del vehículo, lo que debe evitarse por razones de seguridad.

El documento US6809692 divulga una antena de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La presente invención tenía el objetivo de poner a disposición novedosas antenas, transparentes, realizadas en forma plana, para emitir y recibir señales electromagnéticas, que ya no presentan las desventajas del estado de la técnica sino que pueden fabricarse de manera sencilla y que, como piezas individuales transparentes, funcionales y decorativas o como partes componentes transparentes integrables, presentan un excelente rendimiento como antenas en medios de transporte para el tránsito en tierra, en aire y sobre agua como también inmuebles, aparatos y edificios. En el caso de partes constructivas incorporables, la excelente prestación como antena no debería ser afectada ni siquiera en caso de una remoción de la capa circundante eléctricamente aislante con un ancho de 10 mm o menos, por un fuerte acoplamiento eléctrico de elevada frecuencia. Al respecto debería ser posible recubrir sin problema la zona de borde, eléctricamente aislante, de la que se ha removido la capa, con una tira de borde circundante opaca, de manera de no restringir considerablemente más aún el campo visual de las personas que miran a su través como, por ejemplo, los
35 conductores de vehículos automotores, el cual debe mantenerse inalterado.

Además, la invención tenía como objetivo poner a disposición un novedoso procedimiento adecuado para la fabricación de las antenas transparentes, realizadas de manera plana, anteriormente mencionadas, para la emisión y recepción de ondas electromagnéticas, que ya no presente las desventajas del estado de la técnica, sino que de una manera más sencilla y muy bien reproducible proporcione antenas transparentes, realizadas de manera plana, que
40 presenten las propiedades y ventajas anteriormente mencionadas.

Y otro objetivo de la presente invención era el de señalar utilizaciones para las novedosas antenas transparentes, realizadas de manera plana, fabricadas con ayuda del novedoso procedimiento de acuerdo con la invención.

- En virtud de ello, se descubrió la antena (A) transparente, realizada de manera plana, para la emisión y recepción de ondas electromagnéticas, de acuerdo con la reivindicación 1, que en lo que sigue y por razones de brevedad lleva la denominación de “antena de acuerdo con la invención”. Además, se descubrió el novedoso procedimiento para la fabricación de una antena (A) transparente, realizada en forma plana, para la emisión y recepción de ondas electromagnéticas, de acuerdo con la reivindicación 12. Además, se descubrió la novedosa utilización de la antena de acuerdo con la invención, fabricada con ayuda del procedimiento según la invención, como pieza individual transparente funcional y eventualmente decorativa, o como parte constructiva transparente incorporable en medios de transporte para el tránsito terrestre, aéreo o acuático, como también en muebles, aparatos y edificios, lo que en lo que sigue, por razones de brevedad, lleva la denominación de “utilización de acuerdo con la invención”.
- Desde el punto de vista de la técnica, para el experto no era deducible de inmediato que el objetivo fundamental de la presente invención podía resolverse con ayuda de la antena de acuerdo con la invención, el procedimiento de acuerdo con la invención, y la utilización de acuerdo con la invención.
- En especial, desde el punto de vista de la técnica, no se podía deducir que las antenas de acuerdo con la invención podían fabricarse de manera sencilla y reproducible mediante el procedimiento de acuerdo con la invención, para la utilización de acuerdo con la invención y que se las puede utilizar de manera destacada como piezas individuales transparentes, funcionales y/o decorativas y/o como partes transparentes incorporables en medios de transporte para el tránsito terrestre, aéreo y acuático, como también en muebles, aparatos y edificios.
- Las antenas de acuerdo con la invención son transparentes a la luz visible. Esto significa que son permeables, por lo menos, en intervalos individuales, pero preferiblemente en su conjunto, a la radiación electromagnética de una longitud de onda de 350 a 800 nm. En este sentido, “permeable” significa que la transmisión, en especial para la luz visible, es de por lo menos el 50%, preferentemente de por lo menos el 75%, y en especial de más del 80%.
- Las antenas de acuerdo con la invención tienen una configuración plana. Esto significa que, en el caso de una antena de la invención dada, cada una de las áreas principales (2.1n) presenta un área muy superior a la de la región de borde aislante paralela al canto circundante del sustrato 1. Es preferible que la relación entre el área de una superficie principal y el área del canto circundante sea superior a 2, preferiblemente superior a 5 y en especial a 10, y de manera que especialmente preferible superior a 50.
- Las antenas de acuerdo con la invención pueden tener diversas formas tridimensionales. Por lo tanto, pueden ser planas o estar curvadas a alabeadas en mayor o menor grado en una dirección o en varias direcciones del espacio. Además, pueden presentar contornos en forma arbitraria. Los contornos pueden ser simétricos o asimétricos. Es preferible que tengan una forma exacta o aproximadamente circular, elíptica, triangular, cuadrangular, cuadrática, trapezoidal, de rombo, pentagonal o hexagonal. En especial, son aproximadamente cuadrangulares o trapezoidales. En este contexto, el término “aproximadamente” significa, por ejemplo en el caso de un contorno aproximadamente cuadrangular, que las esquinas pueden estar redondeadas y/o que los cantos pueden estar doblados hacia dentro y/o hacia fuera. Se prefieren aquellos contornos como los presentados por paneles de ventanas, de manera especialmente preferida parabrisas, ventanillas laterales, lunetas traseras o techos de vidrio, en especial de vehículos automotores.
- El tamaño de las antenas de acuerdo con la invención puede variar muy ampliamente y se basa en la correspondiente finalidad de uso prevista dentro del alcance de la utilización de acuerdo con la invención. Así, las antenas de acuerdo con la invención pueden ser de un orden de magnitud de unos pocos centímetros a varios metros. En especial las antenas planas o curvadas o alabeadas leve o fuertemente en una dirección o en varias direcciones del espacio, pueden tener un área en un orden de magnitud de 100 cm² a 25 m², preferiblemente superior a 1 m². Sin embargo, las antenas de acuerdo con la invención también pueden presentar áreas tales como se utilizan para parabrisas, ventanillas laterales, lunetas traseras y techos de vidrio para vehículos automotores o paneles de gran área, como se utilizan en el sector de las obras civiles.
- Las antenas de acuerdo con la invención también pueden presentar pasadizos u orificios pasantes. Estos pueden servir para alojar dispositivos para la sujeción, para la conexión con otros objetos y/o para permitir el paso de conductores, en especial de conductores eléctricos.
- Las antenas de acuerdo con la invención contienen, cada una de ellas, por lo menos un sustrato transparente eléctricamente aislante. Es preferible que para la irradiación electromagnética de una longitud de onda de 350 a 800 nm, pero en especial para la luz visible, el sustrato tenga una elevada transmisión, preferentemente una transmisión superior al 50%, preferiblemente superior al 75%, de manera especialmente preferida, superior al 85%, y de una manera especialmente preferida, superior al 95%.
- En consecuencia, básicamente son adecuados todos los sustratos transparentes, eléctricamente aislantes que presenten una transmisión de este tipo que incluye el revestimiento metálico y que son estables térmica, química y dimensionalmente en las condiciones de producción y uso de los artículos de acuerdo con la invención.
- Los sustratos transparentes, eléctricamente aislantes pueden tener cualquier forma tridimensional arbitraria, que puede estar predeterminada por las formas tridimensionales de las antenas de acuerdo con la invención que los contienen cuando se usan como una pieza individual funcional y eventualmente decorativa. Cuando se utilizan como

- 5 un componente incorporable, el contorno exterior del sustrato 1 está predeterminado en la mayoría de los casos por la ubicación de incorporación y la antena de acuerdo con la invención debe estar adaptada correspondientemente, en particular con respecto a sus segmentos (2.1n). Es preferible que la forma tridimensional no tenga zonas de sombra, de modo que puede revestirse de modo uniforme, en particular, a partir de la fase gaseosa. Es preferible que se utilicen las formas tridimensionales arriba descritas.
- Los sustratos transparentes, eléctricamente aislantes, pueden ser incoloros o tener colores.
- Los ejemplos de materiales adecuados para la producción de sustratos transparentes y eléctricamente aislantes comprenden los vidrios y preferiblemente los materiales plásticos transparentes rígidos, tales como poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo, policarbonato o metacrilato de polimetilo, tereftalato de polietileno. Sin embargo, no se excluye la utilización de otros materiales transparentes.
- 10 Se utilizan preferiblemente sustratos transparentes y eléctricamente aislantes de vidrio. Básicamente, como material de sustrato, puede recurrirse a todos los vidrios usuales y conocidos, como se describen por ejemplo en Römp-Online 2008 bajo las palabras clave "vidrio", "vidrio templado" o "vidrio de seguridad" o en la traducción alemana de la patente europea EP 0 847 965 B1 con el número de expediente DE 697 31 268 T2, página 8, párrafo [0053]. Los ejemplos de vidrios particularmente adecuados comprenden vidrio flotado no pretensado, parcialmente pretensado y pretensado, vidrio fundido y vidrio cerámico. En especial, se usa vidrio flotado.
- 15 El grosor de los sustratos transparentes y eléctricamente aislantes puede variar ampliamente y, por lo tanto, puede muy bien adaptarse a los requisitos del caso individual. Se usan preferiblemente vidrios con espesores de vidrio estándar de 1 mm a 24 mm.
- 20 Los sustratos transparentes y eléctricamente aislantes presentan en una de ambas superficies una región de borde circundante eléctricamente aislante.
- Su efecto de aislamiento eléctrico se debe a la ausencia de material eléctricamente conductor, es decir, en el caso de la región de borde circundante se trata de la región no revestida o posteriormente despojada de su revestimiento, de la superficie del sustrato transparente eléctricamente aislante.
- 25 El ancho de la zona del borde circundante eléctricamente aislante puede variar ampliamente y, por lo tanto, puede adaptarse perfectamente a los requisitos del caso individual. Sin embargo, una ventaja muy particular de las antenas según la invención es que la región del borde circundante puede ser comparativamente estrecha. Es preferible que su ancho sea de 0,2 a 1,5 cm, preferiblemente de 0,3 a 1,3 cm y en particular de 0,4 a 1,0 cm.
- El área del borde circundante eléctricamente aislante puede estar recubierta por un revestimiento decorativo.
- 30 Los sustratos transparentes, eléctricamente aislantes presentan sobre la superficie con la región de borde circundante eléctricamente conductora un revestimiento transparente eléctricamente conductor.
- A continuación, el término "transparente" indica que los revestimientos eléctricamente conductores son permeables a la radiación electromagnética de una longitud de onda de 350 a 800 nm. "Permeable" significa que la transmisión, en particular para la luz visible, es superior al 50%, preferiblemente superior al 75% y en particular superior al 80%.
- 35 Particularmente preferidos son los revestimientos transparentes que son impermeables a la radiación IR, es decir, que reflejan la radiación IR.
- En lo que sigue, la expresión "eléctricamente conductor" denota que los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores tienen una baja resistencia de la superficie eléctrica R_h . Preferiblemente, la resistencia eléctrica de superficie R_h es de $0.5 \Omega/D$ a $15 \Omega/D$.
- 40 Los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, recubren la superficie del sustrato transparente y eléctricamente aislante en un área grande, a excepción de la región de borde eléctricamente aislante. Al respecto, es preferible que más del 50%, preferiblemente más del 70%, de manera particularmente preferible más del 80% y en particular más del 90% de la superficie esté recubierta con el revestimiento.
- 45 Los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, contienen o consisten en al menos un material eléctricamente conductor.
- En consecuencia, un revestimiento transparente eléctricamente conductor dado puede consistir en una capa de un material eléctricamente conductor o en al menos dos capas de dos materiales eléctricamente conductores diferentes.
- Además, el revestimiento transparente, eléctricamente conductor puede estar compuesto de al menos una capa de un material eléctricamente conductor y de al menos una capa de un material dieléctrico transparente. Por ejemplo, el
- 50 revestimiento transparente, eléctricamente conductor, puede consistir en una primera capa de un material dieléctrico transparente, una capa de un material eléctricamente conductor, y una segunda capa del mismo u otro material dieléctrico transparente, que están situadas en el orden dado uno arriba del otro. En el caso general, la estructura de capa transparente completa puede comprender varias capas dieléctricas diferentes alternas y capas eléctricamente conductoras.

Los ejemplos de materiales conductores de electricidad adecuados comprenden los metales con elevada conductividad eléctrica, como plata, cobre, oro, aluminio o molibdeno, en particular plata o aleaciones de plata aleada con paladio, como también óxidos transparentes conductores de la electricidad (óxidos conductores transparentes TCO (Transparent Conductive Oxides)), como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente estadounidense US 2007/029186 A1 en la página 3, párrafo [0026], y página 4, párrafo [0034]. Los TCO son preferiblemente óxido de indio y estaño (ITO, Indium Tin Oxide), óxido de estaño dotado de flúor (FTO, Fluor Tin Oxide), óxido de zinc dotado de aluminio (AZO, Aluminium Zink Oxide), óxido de zinc dotado de galio, óxido de zinc dotado de boro, óxido de zinc y estaño o dióxido de estaño dotado de antimonio (ATO, Antimony Tin Oxide).

El grosor de los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, puede variar ampliamente y, por lo tanto, puede adaptarse muy bien a los requisitos del caso individual. Al respecto, es esencial que el grosor de los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, no llegue a ser tan elevado que la estructura de capas en conjunto pierda su transparencia de acuerdo con la definición mencionada anteriormente. En este contexto, los espesores máximos están directamente relacionados con la resistencia total de la superficie eléctrica de la estructura de capas. Es preferible que el grosor de un revestimiento transparente eléctricamente conductor dado sea de 30 nm a 100 µm, excepto en las regiones eléctricamente aislantes en forma de línea que se describen a continuación.

Si el revestimiento transparente, eléctricamente conductor, consiste en un TCO, es preferible que su espesor sea de 100 nm a 1 µm, más preferiblemente de 150 nm a 1 µm y en especial de 200 nm a 500 nm.

Si el revestimiento transparente, eléctricamente conductor, consiste por lo menos en una capa transparente dieléctrica y por lo menos una capa de metal, es preferible que su espesor sea de 20 nm a 100 µm, más preferiblemente de 25 nm a 90 µm y en especial de 30 nm a 80 µm.

Los ejemplos de revestimientos transparentes, adecuados para la fabricación de revestimientos transparentes estructurados, utilizados de acuerdo con la invención, como también procedimientos para su fabricación, se conocen de las siguientes solicitudes de patente y documentos de patente:

- US 4.010.304, columna 1, línea 67, hasta columna 5, línea 35,
- 25 - US 4.565.719, columna 2, línea 3, hasta columna 18, línea 51,
- US 4.655.811, columna 3, línea 56, hasta columna 13, línea 63,
- US 4.985.312, columna 1, línea 64, hasta columna 7, línea 25,
- US 5.111.329, columna 3, línea 32, hasta columna 12,
- US 5.324.374, columna 2, línea 38, hasta columna 6, línea 37,
- 30 - EP 0 638 528 A1, página 2, línea 19, hasta página 10, línea 57,
- EP 0 718 250 A2, página 2, línea 42, del página 13, línea 44,
- DE 697 31 268 T2, página 3, párrafo [0011], hasta página 7, párrafo [0051], página 8, párrafo [0060], hasta página 13, párrafo [0091],
- WO 00/72635 A1, página 3, línea 16 hasta 35, y
- 35 - US 7.223.940 B2, columna 5, línea 8, hasta columna 6, línea 38.

Además, el revestimiento transparente, eléctricamente conductor, puede estar presente sobre foils portadores transparentes, preferiblemente foils de material plástico transparentes, preferiblemente foils de material plástico a base de poliamida, poliuretano, cloruro de polivinilo, policarbonato, poliéster y polivinilbutiral, de manera particularmente preferible foils de poliéster y en particular foils de tereftalato de polietileno.

Los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, son formados en cada caso por al menos dos segmentos en forma plana, que están aislados entre sí mediante por lo menos una región en forma lineal, eléctricamente aislante. La expresión "en forma lineal" significa que una región dada tiene un ancho que es mucho más pequeño que su longitud.

Las áreas, los contornos y las posiciones de los segmentos en forma plana pueden variar ampliamente de un caso a otro y son particularmente dependientes del tamaño de las antenas de acuerdo con la invención, es decir, del área que está disponible en casos individuales para los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores. Además, dependen de la longitud de onda de la radiación electromagnética que se recibirá o transmitirá. Al respecto, el tamaño de un segmento en forma plana puede configurarse por ejemplo de manera tal que sea adecuado para la recepción de UKW (de 30 a 300 MHz, correspondiente a una longitud de onda de espacio libre de 10 a 1 m), Onda Corta (de 3 a 30 MHz, correspondiente a una longitud de onda de espacio libre de 100 a 10 m) u Onda Media (de 300 a 3000 kHz, correspondiente a una longitud de onda de espacio libre de 1000 a 100 m). Por otra parte, dos segmentos en forma

plana en una antena de acuerdo con la invención se pueden dimensionar de manera tal que se puedan usar para diferentes servicios; así, por ejemplo, uno de los segmentos en forma de plana puede servir como una antena para recepción de radio en el intervalo UKW y el otro puede servir, por ejemplo, como una antena para la recepción de televisión en la banda III.

5 Para realizar esto, en una antena de acuerdo con la invención en un caso individual, el experto en la técnica dispone de una pluralidad de opciones de diseño. Por ejemplo, una región eléctricamente aislante en forma de línea puede rodear al menos un segmento en forma plana de una manera circundantemente cerrada. Sin embargo, una región eléctricamente aislante en forma de línea también puede rodear un segmento en forma plana de modo que esté abierto circundantemente, de modo que los dos extremos de la región son guiados hasta la región del borde circundante
10 eléctricamente aislante. Sin embargo, también puede haber regiones no contiguas, lineales, eléctricamente aislantes que se extienden desde una región de borde a la región de borde opuesto, presentes en paralelo y a diferentes distancias con respecto a la región de borde. En la realización mencionada en último término, es posible que al menos uno de los segmentos en forma plana pueda usarse para calentar la antena de acuerdo con la invención. Sin embargo, dentro de un segmento en forma plana que está rodeado por una región eléctricamente aislante en forma de línea de
15 modo abierto o cerrado, también puede haber una región eléctricamente aislante separada, rectilínea, lineal que tiene una longitud que corresponde aproximadamente a la mitad de la longitud de onda del servicio de radio a recibir, de modo que resulta una antena de ranura.

Resulta una realización adicional cuando, de modo paralelo a una primera región circundantemente cerrada, eléctricamente aislante, en forma de línea, preferiblemente paralela a la misma, hay una segunda o incluso una
20 pluralidad de otras regiones cerradas circundantemente cerradas, eléctricamente aislantes, en forma de línea, eléctricamente aislantes, en donde las áreas circundantemente cerradas rodean al menos un segmento central eléctricamente conductor o en forma plana en una manera circundantemente cerrada.

Entre las regiones circundantemente cerradas, eléctricamente aislantes y en forma de línea, resultan entonces segmentos eléctricamente conductores, circundantemente cerrados, que pueden subdividirse adicionalmente por
25 regiones lineales eléctricamente aislantes.

Es preferible que las regiones eléctricamente aislantes en forma de línea estén formadas por regiones que están libres de material eléctricamente conductor. Su ancho puede variar según el caso, por lo que se pueden adaptar perfectamente a las necesidades de cada caso. Es preferible que el ancho sea de 10 hasta 200 μm , en especial de 25 hasta 175 μm y en particular de 50 hasta 150 μm . En general, las áreas de este ancho ya no pueden ser percibidas
30 visualmente por un observador. También su profundidad puede variar y puede adaptarse perfectamente a las necesidades de cada caso. Es preferible que su profundidad llegue desde la superficie del revestimiento transparente, eléctricamente conductor, hasta la superficie del sustrato transparente y eléctricamente aislante.

Al menos uno de los segmentos en forma plana descritos anteriormente tiene una conexión para el acoplamiento galvánico, capacitivo o inductivo de la señal de antena recibida. De acuerdo con la invención, se utiliza al menos una
35 estructura de antena para transmitir y/o recibir.

Además, puede haber al menos otra conexión galvánica, capacitiva o inductiva presente en otro segmento plano que puede servir como un contrapolo o masa a la otra conexión o para desacoplar una señal de antena adicional. El acoplamiento inductivo se menciona en el documento DE 10 2005 042 960 A1.

Ejemplos de conexiones galvánicas adecuadas, con las cuales se puede lograr una transición perfecta desde el revestimiento eléctricamente conductor muy delgado y transparente a las dimensiones habituales de cables y enchufes, se describen en la patente de los Estados Unidos N.º 7.223.940 B2, columna 1, línea 55, hasta la columna 2,
40 línea 43, y columna 6, línea 48, hasta la columna 9, línea 59, en conexión con las Figuras 1 hasta 9.

Ejemplos de conexión capacitivos o elementos de acoplamiento adecuados se conocen de la solicitud de patente alemana DE 103 19 606 A1, párrafos [0010] hasta [0039], junto con las Figuras 1 a 3 o de la solicitud de patente
45 alemana DE 198 32 228 A1, columna 1, línea 56, hasta columna 4, línea 41, en conexión con las Figuras 1 a 3.

Se utilizan preferiblemente conexiones capacitivas o elementos de acoplamiento.

Las señales de antena desacopladas por medio de las conexiones descritas anteriormente se retransmiten al receptor a través de componentes electrónicos convencionales y conocidos tales como redes adaptativas (ver, por ejemplo, la
50 solicitud de patente alemana DE 10 2005 058875 A1) y amplificadores de antena como, por ejemplo, una radio, un televisor, un dispositivo de navegación, un reloj, un dispositivo de medición, una pantalla electrónica o un ordenador.

Más allá de ello, los revestimientos eléctricamente conductores transparentes de las antenas de acuerdo con la invención pueden satisfacer, en función de la composición de su material, funciones adicionales, tales como, por ejemplo, la reflexión o absorción de radiación infrarroja para termorregulación o aislamiento térmico o protección solar.

Las antenas de acuerdo con la invención también pueden contener capas funcionales adicionales.

55 Por ejemplo, si sus sustratos aislantes transparentes están hechos de vidrio, pueden contener capas de barrera

transparentes entre los revestimientos eléctricamente conductores transparentes y la superficie de los sustratos para evitar la difusión de iones, especialmente iones de metales alcalinos. Las capas de barrera adecuadas consisten preferiblemente en materiales dieléctricos, en particular de nitruros, óxidos y nitruros de óxido de silicio y/o aluminio. Tienen preferiblemente un grosor de 30 a 300 nm.

- 5 Además, pueden contener capas transparentes que promueven la adhesión entre los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores y la superficie de los sustratos. Preferiblemente, éstos también consisten en materiales dieléctricos, en particular de óxidos mixtos de zinc y estaño. Es preferible que tengan un grosor de 3 a 100 nm.

Si están presentes tanto una capa de barrera transparente como una capa transparente que promueve la adhesión, la capa de barrera transparente se une directamente a la superficie del sustrato transparente y eléctricamente aislante.

- 10 Además, las antenas según la invención también pueden contener foils de reflexión de color, foils de reflexión UV o IR, foils de tonalidad o foils de protección térmica.

Más allá de ello, las antenas según la invención pueden contener cada una al menos uno, en particular, un segundo sustrato transparente eléctricamente aislante, que tiene preferiblemente al menos una, en particular una capa resistente a la rotura, promotora de la adhesión con el primer sustrato de aislamiento transparente y eléctricamente aislante, sobre el que se ubica el revestimiento transparente, eléctricamente conductor, está unido adhesivamente. En este contexto, "adherente" significa que las capas en cuestión están unidas permanentemente entre sí y ya no pueden separarse sin que al menos una de ellas se dañe seriamente o incluso resulte destruida.

- 20 En esta realización, el revestimiento transparente, eléctricamente conductor puede estar situado sobre la superficie del primer sustrato transparente, eléctricamente aislante, que está alejado de la capa transparente, resistente a la rotura, que promueve la adhesión. Preferiblemente, sin embargo, el revestimiento transparente, eléctricamente conductor, está situado sobre la superficie del primer sustrato transparente, eléctricamente aislante, que mira hacia la capa transparente, resistente a la rotura, que promueve la adhesión. En esta realización preferida, el revestimiento transparente, eléctricamente conductor, que incluye el revestimiento situado en un foil de soporte, está embebido en la capa transparente, resistente a la rotura, que promueve la adhesión.

- 25 Como segundos sustratos transparentes, eléctricamente aislantes, pueden utilizarse los sustratos descritos anteriormente. En este caso, en una antena dada de acuerdo con la invención, los dos sustratos pueden ser iguales o diferentes entre sí; preferiblemente son iguales.

- 30 Las capas transparentes, resistentes al desgarramiento, que promueven la adhesión muestran un elevado alargamiento al desgarramiento o elongación a la rotura en la prueba de tracción. Es preferible que el alargamiento al desgarramiento sea > 50%

"Promotor de la adhesión" significa que las capas en cuestión presentan una elevada adhesión entre capas, que es preferiblemente tan elevada que las capas unidas ya no se pueden separar sin dañarlas seriamente o incluso destruirlas.

- 35 El espesor de las capas transparentes, resistentes al desgarramiento, promotores de la adherencia, puede variar en límites amplios por lo que pueden adaptarse muy bien a los requisitos del caso individual. Es preferible que las capas presenten un espesor de 0,1 a 10 mm, preferiblemente de 0,2 a 5 mm, de manera especialmente preferida de 0,3 a 1 mm.

- 40 Como materiales para la fabricación de capas transparentes, resistentes al desgarramiento, promotoras de la adherencia, se tienen en cuenta fundamentalmente todos los materiales que presenten el perfil de propiedades requerido descrito en lo que precede. Es preferible que el material sea elegido del grupo de las resinas colables endurecidas térmicamente y/o bajo radiación actínica y foils de materiales adhesivos resistentes al desgarramiento.

- 45 Es sabido que las resinas colables endurecidas térmicamente se fabrican a partir de resinas colables térmicamente endurecibles que contienen grupos funcionales complementarios reactivos, que bajo la acción de energía térmica reaccionan entre sí, de manera tal que en la resina endurecida se forma una red tridimensional. Los ejemplos de resinas colables térmicamente endurecibles comprenden las resinas epoxi, tal como se describen por ejemplo en Römp Online 2008 bajo la palabra clave "Resinas epoxi".

- 50 Es sabido que mediante la radiación actínica se fabrican resinas colables endurecidas a partir de resinas de colada, que contienen grupos funcionales reactivos, que bajo la acción de la radiación actínica se polimerizan aniónica, catiónica o radicalmente, en especial radicalmente. En el caso de los grupos funcionales reactivos, se trata en especial de enlaces dobles olefinicamente insaturados. Ejemplos de resinas de colada adecuadas endurecibles bajo radiación actínica se conocen de Römp Online 2008, "Strahlenhärtende Systeme" y "Strahlenhärtung". Como radiación actínica se considera la radiación electromagnética, tal como la radiación infrarroja cercano (NIR), luz visible, radiación ultravioleta, rayos X y rayos gamma, o radiación corpuscular, como radiación de electrones, radiación de protones, radiación beta o radiación alfa.

- 55 Las resinas de colada pueden contener los promotores de adherencia usuales y conocidos, tales como los descritos en

la solicitud de patente europea EP 0 799 949 A1, columna 6, columnas 24 a 32.

Se eligen preferiblemente los foils de materiales adhesivos resistentes al desgarramiento de entre el grupo consistente en un polivinilbutiral, PVB, poli (etileno-acetato de vinilo). EVA, tereftalato de polietileno, PET, cloruro de polivinilo, PVC, resinas ionoméricas a base de etileno y/o propileno y/o ácidos carboxílicos α,β -insaturados o poliuretano, PU. En especial se utilizan foils de poliuretano.

En la realización precedentemente descrita de las antenas de acuerdo con la invención, es preferible que los segundos sustratos transparentes, eléctricamente aislantes y las capas transparentes, resistentes al desgarramiento, promotoras de la adherencia, tengan esencial o exactamente las mismas dimensiones que los primeros sustratos transparentes, eléctricamente aislantes, de manera tal que sea posible unirlos entre sí con exactitud. Esto rige también para las realizaciones en las que las antenas de acuerdo con la invención están curvadas en por lo menos una dirección del espacio.

Las antenas de acuerdo con la invención pueden fabricarse de maneras sumamente diversas.

Por ejemplo, sobre el sustrato transparente, eléctricamente aislante, es posible aplicar una máscara que coincide con la estructura deseada de las regiones lineales eléctricamente aislantes cómo también de las regiones de borde eléctricamente aislantes, que han de permanecer libres de material eléctricamente conductor. A continuación es posible depositar por lo menos un material eléctricamente conductor sobre el sustrato a partir de la fase gaseosa, pudiéndose utilizar el procedimiento que se describe a continuación. Con esto se origina directamente el revestimiento segmentado antes descrito, transparente, eléctricamente conductor. A continuación, se retira la máscara, y el revestimiento segmentado, transparente, eléctricamente conductor, es provisto con por lo menos una de las conexiones capacitivas galvánicas o inductivas, anteriormente descritas.

Sin embargo, de acuerdo con la invención es ventajoso fabricar las antenas de acuerdo con la invención mediante el procedimiento de acuerdo con la invención. Por otra parte, también es posible utilizar el procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de otros objetos transparentes diferentes de las antenas de acuerdo con la invención. Sin embargo, el procedimiento de acuerdo con la invención despliega sus ventajas especiales en ocasión de la fabricación de las antenas de acuerdo con la invención.

Antes de la realización del primer procedimiento, es posible procesar el sustrato transparente, eléctricamente aislante, sometiéndolo a una limpieza, en especial a un desengrasado y/o pulido. A continuación, es posible aplicar por lo menos una de las capas de barrera y/o capas promotoras de la adherencia, anteriormente descritas, pudiéndose utilizar el procedimiento descrito a continuación para depositar capas delgadas a partir de la fase gaseosa.

En la primera etapa del procedimiento de acuerdo con la invención, se prepara un laminado (A'), que presenta por lo menos un sustrato, en especial eléctricamente aislante, que sobre una de sus superficies presenta una región de borde circundante eléctricamente aislante, y un revestimiento no segmentado, eléctricamente conductor, que recubre el sustrato en gran área hasta sobre la región de borde y que comprende por lo menos un material eléctricamente conductor o que consiste de un material eléctricamente conductor. Es preferible que el laminado (A') sea exactamente plano.

Para esta finalidad, se aplica por lo menos un material eléctricamente conductor en gran área sobre una superficie del sustrato transparente, eléctricamente conductor, o sobre la superficie de una capa situada por arriba de dicho sustrato, de manera que se origina un revestimiento no segmentado, transparente, eléctricamente conductor, que contiene material eléctricamente conductor o consiste de material eléctricamente conductor. Al respecto, es posible aplicar una máscara que recubre la región de borde de la superficie del sustrato, de manera tal que resulte directamente la región de borde eléctricamente aislante circundante. Es preferible que se revista la totalidad de la superficie del sustrato. Se prefiere especialmente utilizar un sustrato exactamente plano.

Para el revestimiento o aplicación pueden utilizarse métodos y dispositivos de por sí conocidos, tales como, por ejemplo, la deposición a partir de la fase gaseosa, la aplicación a partir de la fase líquida o la laminación de foils de material sintético que están recubiertos con materiales eléctricamente conductores.

Es preferible que el revestimiento no segmentado, transparente, eléctricamente conductor sea separado a partir de la fase gaseosa, para lo cual pueden utilizarse procedimientos usuales y conocidos tales como la separación química en fase gaseosa (CVD) o la separación física en fase gaseosa (PVD) como también los correspondientes dispositivos adecuados para ello. Los ejemplos de procedimiento CVD comprenden la pirólisis de rociado, la separación química de vapores y la separación de sol-gel. Los ejemplos de procedimientos PVD comprenden la vaporización por haces de electrones y la pulverización catódica al vacío.

Se utiliza preferiblemente el procedimiento de pulverización catódica.

La pulverización catódica es un método usual y conocido para la fabricación de capas delgadas de materiales que no pueden vaporizarse sin complicaciones. En este caso, se pulveriza la superficie de un cuerpo sólido de composición adecuada, el denominado "blanco", mediante bombardeo de iones enriquecidos en energía procedentes de plasma de baja presión como, por ejemplo, iones oxígeno (O^+) y/o iones argón (Ar^+) o partículas neutras, después de lo cual los

materiales pulverizados se depositan sobre sustratos en forma de capas delgadas (cfs. Römpp Online, 2008, "Sputtering"). Se utiliza preferentemente la pulverización catódica de elevada frecuencia, brevemente pulverización catódica HF, o la pulverización catódica reforzada por campo magnético, brevemente pulverización catódica de Magnetron (MSVD).

- 5 Procedimientos de pulverización catódica adecuada se describen, por ejemplo, en las patentes norteamericanas US 7.223.940 B2, columna 6, líneas 25 a 38, y US 4.985.312, columna 4, página 18, hasta columna 7, línea 10, o en la traducción alemana de la patente europea EP 0 847 965 B1, número de expediente DE 697 31 268 T2, página 8, párrafo [0060], y página 9, párrafo [0070], a página 10, párrafo [0072].

- 10 En la segunda etapa del procedimiento de acuerdo con la invención, el revestimiento no segmentado, eléctricamente conductor, transparente, es subdividido en por lo menos dos segmentos planos eléctricamente conductores, para lo cual se remueve material eléctricamente conductor en los lugares deseados. Eventualmente, también es posible establecer de esta manera la región de borde eléctricamente aislante circundante

El material eléctricamente conductor puede ser removido en forma mecánica, térmica o mediante irradiación con radiación electromagnética o radiación corpuscular, preferiblemente con radiación electromagnética.

- 15 Un procedimiento ventajoso para la remoción mecánica del material eléctricamente conductor para la fabricación de las regiones lineales, eléctricamente aislantes, que trabaja de manera muy precisa y proporciona regiones especialmente finas, es el martilleo de ultrasonido.

- 20 Un procedimiento ventajoso para la remoción del material eléctricamente conductor para obtener regiones lineales eléctricamente aislantes mediante acción térmica y/o mediante radiación con radiación electromagnética, que también trabaja de manera muy precisa y proporciona regiones especialmente finas, es la irradiación con un rayo láser enfocado, tal como se describe en, por ejemplo, las solicitudes de patente europeas EP 0 827 212 A2 y EP 1 104 030 A2. Se utiliza preferentemente un láser Neodym:YAG de una longitud de onda de la luz emitida de 523 nm.

Para obtener la región de borde eléctricamente aislante circundante, se remueve el material eléctricamente conductor preferiblemente mediante un procedimiento mecánico tal como amolado.

- 25 A continuación, en una tercera etapa del procedimiento de acuerdo con la invención, se dota por lo menos uno de los segmentos en forma planos resultantes de una conexión para el posterior desacoplamiento, galvánico o capacitivo, de la señal de la antena, de manera que resulta la antena de acuerdo con la invención.

- 30 Antes de la realización de la tercera etapa del procedimiento, es posible deformar a elevadas temperaturas el sustrato transparente, eléctricamente aislado, recubierto con el revestimiento segmentado transparente eléctricamente conductor, en especial curvándolo o doblándolo en por lo menos una dirección del espacio. A tal efecto, puede utilizarse un tratamiento térmico del tipo flexión/preensado o enfriamiento en el horno de enfriamiento.

- 35 La temperatura depende de los materiales de los que se componen los correspondientes sustratos transparentes eléctricamente aislantes y/o los revestimientos transparentes eléctricamente conductores. Si contienen material sintético o consisten en material sintético, no debe adoptarse una temperatura tan elevada que el material se derrita y/o se dañe térmicamente. En este caso, es preferible que la temperatura sea superior a la temperatura de transición vítrea del material sintético e inferior a los 200 °C. En el caso de sustratos de vidrio, la temperatura es de entre 500 y 700 °C, en especial entre 550 y 650 °C.

- 40 Antes o después de la realización de la tercera etapa del procedimiento o antes o después de la deformación, es posible proporcionar un revestimiento decorativo a la región de borde eléctricamente aislante, circundante, y/o a la conexión galvaniza o capacitiva, por ejemplo, mediante impresión cerámica, a efecto de ocultar de la vista la transición desde la región de borde hacia el revestimiento transparente eléctricamente conductor y/o hacia la conexión.

Las antenas de acuerdo con la invención, en especial las antenas de acuerdo con la invención fabricadas con ayuda del procedimiento de acuerdo con la invención, pueden encontrar múltiples utilizaciones.

- 45 Se las utiliza de manera especialmente ventajosa dentro del alcance de la utilización de acuerdo con la invención como partes constructivas transparentes incorporables en medios de transporte para el tránsito terrestre, aéreo y acuático, preferiblemente en vehículos automotores tales como vehículos de pasajeros, camiones y trenes, en aeronaves y en barcos como también en muebles, aparatos y edificios. En especial, se las incorpora en forma de parabrisas, ventanillas laterales, lunetas traseras y techos de vidrio en vehículos automotores.

- 50 Además, se las puede utilizar de manera especialmente ventajosa como piezas individuales transparentes funcionales y/o decorativas tales como, por ejemplo, piezas individuales independientes, transparentes, decorativas, que eventualmente presentan elementos decorativos adicionales.

A continuación se explica la invención de acuerdo con la invención a título de ejemplo con ayuda de las Figuras 1 a 14. En cuanto las Figuras 1 a 14, se trata de representaciones esquemáticas que han de representar visualmente el principio de la invención. Por lo tanto, no es necesario que las representaciones esquemáticas estén en escala. Por lo

tanto, las relaciones entre las magnitudes representadas tampoco han de corresponder a las relaciones entre las magnitudes utilizadas en la implementación de la invención.

La Figura 1 muestra una primera realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 2 muestra una segunda realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

5 La Figura 3 muestra una tercera realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 4 muestra una cuarta realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 5 muestra una quinta realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 6 muestra una sexta realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 7 muestra una séptima realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

10 La Figura 8 muestra una octava realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 9 muestra una novena realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 10 muestra una décima realización de la antena de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 11 muestra una sección transversal a través de una alternativa de la primera realización de la Figura 1 a lo largo de la línea X-X.

15 La Figura 12 muestra una sección transversal a través de otra alternativa de la primera realización de acuerdo con la Figura 1 a lo largo de la línea X-X.

La Figura 13 muestra una sección transversal a través de una realización de acuerdo con la Figura 1 a lo largo de la línea X-X con un foil de PET como sustrato portador para el revestimiento eléctricamente conductor.

20 La Figura 14 muestra una sección transversal a través de un laminado de acuerdo con la Figura 9 a lo largo de la línea Y-Y con un conductor de conexión.

En las Figuras 1 a 14, los signos de referencia tienen los siguientes significados:

(A) Antena de acuerdo con la invención;

(1) Sustrato transparente, eléctricamente aislante;

(1.1) Superficie revestida del sustrato transparente, eléctricamente aislante;

25 (1.1a) Región de borde eléctricamente aislante, circundante;

(2) Revestimiento transparente, eléctricamente conductor;

(2.11) Segmento en forma plana (2.1n) con $n = 1$;

(2.12) Segmento en forma plana (2.1n) con $n = 2$ o segmento en forma plana subdividido con $n = 2$;

(2.13) Segmento en forma plana (2.1n) con $n = 3$ o segmento en forma plana subdividido (2.1n) con $n = 3$

30 (2.14) Segmento en forma plana (2.1n) con $n = 4$ o segmento en forma plana subdividido (2.1n) con $n = 4$

(2.15) Segmento en forma plana (2.1n) con $n = 5$;

(2.2) Material eléctricamente conductor;

(2.3) Región lineal, eléctricamente aislante;

(3) Conexión capacitiva o conexión galvánica para desacoplado de la señal de antena,

35 (3.1) Conexión capacitiva o conexión galvánica para desacoplado de una segunda señal de antena o como contrapolo o masa para la conexión positiva (3);

(4) segundo sustrato transparente, eléctricamente aislante;

(5) capa transparente, resistente al desgarramiento, promotora de la adherencia;

X-X Línea de sección transversal

Y-Y Línea de sección transversal

(6) Foil de PET como sustrato portador para el conductor

(7) Conductor de conexión galvánico, inductivo o capacitivo.

5 En lo que sigue, por razones de brevedad, las antenas de acuerdo con la invención de las Figuras 1 a 14 se designan como "antenas de acuerdo con 1 a 14".

10 En el caso de los sustratos (1) de las antenas de acuerdo con la invención 1 a 14 como también en el caso del sustrato (4) de las antenas de acuerdo con la invención 9, 12 a 14, se trata de paneles de vidrio flotado con las dimensiones utilizadas, por ejemplo, para parabrisas, ventanillas laterales, lunetas traseras o techos de vidrio en la construcción de automotores, en paneles pequeños, medianos o de gran superficie en muebles, aparatos o edificios. Las dimensiones pueden ser de varios centímetros cuadrados a varios metros cuadrados.

En cuanto a los revestimientos (2) de las antenas de acuerdo con la invención 1 a 14, se trata en cada caso de un revestimiento tal como se describe en la traducción alemana de la patente europea EP 0 847 965 B1 con el número de expediente DE 697 312 168 T2, Ejemplo 1, página 9, párrafo [0063], hasta página 11, párrafo [0080]. Esta capa contiene dos capas de plata en calidad de material eléctricamente conductor (2.2).

15 Los revestimientos (2) de las antenas de acuerdo con la invención 1 a 14 recubren hasta la región de borde (1.1a) un ancho de 7,5 mm la superficie (1.1) de los sustratos (1).

En los revestimientos (2) de las antenas de acuerdo con la invención 1 a 14, se hallan inscritas regiones lineales eléctricamente aislantes (2.3). Presentan un ancho de 100 μm y una profundidad que abarca desde la superficie de los revestimientos (2) hasta la superficie (1.1).

20 Por medio de las regiones lineales, eléctricamente aislantes, (2.3), se definen los segmentos en forma plana (2.1n) con $n = 1$ o un número entero superior a 1. En este caso, el número n más alto indica el número de los correspondientes segmentos planos disponibles en un revestimiento (2). Así, por ejemplo, la designación (2.13) da a entender que se dispone de tres segmentos en forma plana (2.1n).

25 En este caso, el revestimiento (2) de la antena 1 de acuerdo con la reivindicación contiene una región lineal, eléctricamente aislante, cerrada circundante paralelamente con respecto a la región de borde (1.1a), por lo que resultan dos segmentos en forma plana (2.11 y 2.12), en donde el segmento en forma plana (2.12) rodea de manera cerrada el segmento en forma plana (2.11). La señal recibida por el segmento (2.11) es desacoplada por intermedio de una conexión capacitiva (3) usual y conocida. El segmento (2.12) puede contener otra conexión capacitiva (3.1) usual y conocida que sirve como contrapolo o como masa para la conexión (3).

30 La configuración de la antena 2 de acuerdo con la invención corresponde a la antena 1 de acuerdo con la invención con la diferencia que el segmento de la antena 2 de acuerdo con la invención contiene adicionalmente también una región rectilínea, lineal, eléctricamente aislante (2.3.1) cuya longitud coincide con aproximadamente la longitud de onda de servicio de radio por recibir, por lo que el segmento (2.11) tiene la configuración de una antena de hendidura.

35 La configuración de la antena 3 de acuerdo con la invención se corresponde también a la de la antena 1 de acuerdo con la invención con la diferencia de que la región (2.3) circunda el segmento (2.11) en forma abierta, por lo que sus dos extremos experimentan una transición en la región de borde (1.1a).

40 A su vez, la configuración de la antena 4 de acuerdo con la invención se corresponde a la configuración de la antena 1 de acuerdo con la invención con la diferencia que el segmento circundante (2.12) es subdividido por otras dos regiones (2.3), por lo que resulta un tercer segmento (2.13). Cada uno de los segmentos (2.11) y (2.13) tiene una conexión capacitiva (3) y (3.1), que sirven para desacoplar diversas señales de antena. Así, por ejemplo, un segmento (2.11) o (2.13) sirve para la recepción de radio y el otro segmento (2.13) y (2.11) sirve para la recepción de televisión.

45 En el caso de las antenas 5 a 10 de acuerdo con la invención, los por lo menos tres segmentos en forma de marco (2.11) (2.13) (2.14) están subdivididos por una pluralidad de regiones lineales eléctricamente aislantes (2.3), que se extienden transversalmente a través de los segmentos (2.12) (2.13) (2.14). De esta manera, dentro de los segmentos (2.12) (2.13) (2.14), resulta una pluralidad de regiones eléctricamente conductoras, que sin embargo están separadas entre sí por las regiones eléctricamente aislantes (2.3). Es preferible que la pluralidad de regiones eléctricamente conductoras sea cuadradas. De acuerdo con la invención, las longitudes de los cantos de la pluralidad de regiones eléctricamente conductoras son manifiestamente más pequeñas que las longitudes de onda de la radiación por recibir o por enviar, específicamente en un factor de 10 a 10.000. Las longitudes de los cantos de la pluralidad de estructuras eléctricamente conductoras representan preferiblemente de 1 mm a 6 mm y de manera especialmente preferida de 2 mm a 4 mm. I

50 En la antena 5 de acuerdo con la invención, la pluralidad de las regiones eléctricamente conductoras forman segmentos circundantemente cerrados, en forma de marcos (2.12) (2.13) (2.14). El ancho de los marcos de la suma de los segmentos en forma de marco (2.12) (2.13) (2.14) representa de 10 mm a 50 mm, preferiblemente de 20

mm a 45 mm. Con los segmentos (2.12) (2.13) (2.14), se logra un desacoplamiento suficiente del segmento (2.11) con respecto a la carrocería del vehículo. La disposición es especialmente favorable para lograr una elevada calidad de la recepción en el segmento (2.11).

5 Las antenas de acuerdo con la invención de las Figuras 6 y 7 son una continuación inventiva del ejemplo de realización de la Figura 5. En los por lo menos tres segmentos en forma de marco (2.12) (2.13) (2.14), en la región de la conexión (3), las regiones que se extienden en forma de marco, eléctricamente aislante (2.3) que se extienden transversalmente y que también se extienden en regiones parciales en regiones parciales están interrumpidas. El segmento (2.11) se continúa en la región de contacto (3) hasta la región de borde donde debe removerse el revestimiento (1.1a). El ancho de la interrupción representa preferiblemente de 20 mm a 100 mm, preferiblemente de 30 mm a 90 mm. Esto es favorable especialmente en el caso del desacoplamiento galvánico de la señal de la antena. En el caso del acoplamiento capacitivo el ancho de la interrupción representa preferiblemente de 100 mm a 400 mm y de manera especialmente preferida de 120 mm a 180 mm. Se obtiene un desacoplamiento capacitivo mejorado de la señal de la antena.

15 Las antenas de acuerdo con la invención de las Figuras 8 y 10 son continuaciones inventivas del ejemplo de realización de la Figura 6. Los por lo menos tres segmentos (2.12) (2.13) (2.14) están configurados solamente como marcos parciales y rodean a modo de marco el segmento (2.11) solamente en regiones parciales del sustrato (1), por cuanto un desacoplamiento con respecto a la carrocería del vehículo es especialmente importante, por ejemplo en la región de la conexión (3). La longitud de los segmentos (2.12) (2.13) (2.14) representa por canto del sustrato (1) preferiblemente de 50 mm a 2000 mm, de manera especialmente preferida de 100 mm a 300 mm y de una manera particularmente preferida de 120 mm a 300 mm. De acuerdo con la invención, en el caso de la vuelta minimizada (2.12) (2.13) (2.14), en especial en la región de la conexión (3) se obtiene un desacoplamiento suficiente del segmento (2.11) con respecto a la carrocería del vehículo.

20 En la Figura 10, los por lo menos tres segmentos (2.12) (2.13) (2.14) de acuerdo con la invención están separados con respecto a la región de borde (1.1a) por un segmento (2.15) con un ancho de 10 mm a 50 mm, preferiblemente de 20 mm a 45 mm. Para asegurar un desacoplamiento galvánico, capacitivo o inductivo suficiente de la señal de la antena, en la región de la conexión (3) galvánica, capacitiva o inductiva, el segmento (2.15) está interrumpido por una región, ensanchada de 10 mm a 50 mm, preferiblemente de 20 mm a 45 mm. De acuerdo con la invención, en caso de una vuelta minimizada, se logra un desacoplamiento suficiente del segmento (2.11) con respecto a la carrocería del vehículo y una recepción muy buena.

25 La Figura 11 representa una sección transversal a través de la antena 1 de acuerdo con la invención lo largo de la línea de sección transversal X-X.

30 En una primera alternativa de la antena 1 de acuerdo con la invención, ésta contiene sólo esencialmente el sustrato (1) y el revestimiento (2). En términos generales, se utiliza esta alternativa solamente cuando el revestimiento (2) no es expuesto a ninguna sollicitación mecánica y/o química. Este es el caso, por ejemplo, cuando durante la utilización de acuerdo con la invención como parte constructiva transparente incorporable la superficie libre del sustrato (1) está orientada hacia afuera a la atmósfera, mientras que, en cambio, el revestimiento (2) está situado protegido en el espacio interior de un vehículo o de un edificio.

35 También la Figura 11 representa una sección transversal a través de la antena 1 de acuerdo con la invención a lo largo de la línea de sección transversal X-X.

40 En esta segunda alternativa de la antena 1 de acuerdo con la invención, ésta contiene también un segundo sustrato (4) con la misma aptitud que el sustrato (1). Ambos sustratos, (1) y (4) están unidos adhesivamente entre sí por medio de una capa de un espesor de 0,8 mm (5) a base de PVB resistente a los desgarramientos. Al respecto, el revestimiento (2) sobre el sustrato (1) está embebido en cierto modo en la capa (5). Esta segunda alternativa de la antena inventiva 1 es muy adecuada como panel de vidrio mixto o como panel de vidrio de seguridad de material mixto con una función de antena.

45 Las antenas inventivas 1 a 14 se producen preferiblemente produciendo al principio un laminado transparente, en forma de panel (A'). El mismo comprende un sustrato (1), que sobre su superficie (1.1) presenta una región de borde circundante (1.1a), y un revestimiento (2) no segmentado que recubre el sustrato (1) hasta sobre la región de borde (1.1a) sobre la mayor parte de su superficie.

50 El revestimiento no segmentado (2) se fabrica como describe la traducción alemana de la patente europea EP 0 847 965 B1 con el número de expediente DE 697 312 168 T2, Ejemplo 1, página 9, párrafo [0063], hasta página 11, párrafo [0080].

Para la preparación de la región de borde (1.1a), se remueve el revestimiento no segmentado (2) hasta una distancia de 7,5 mm con respecto al canto del sustrato (1), mediante amolado.

55 A continuación, en el revestimiento no segmentado (2) de la o de las regiones (2.3), mediante radiación con el rayo láser enfocado de un láser Neodym:YAG se inscribe una longitud de onda de 523 nm, es decir, se remueve el material (2.2) del revestimiento: (2) en las regiones (2.3). De esta manera resultan los segmentos (2.1n) y/o los segmentos

subdivididos (2.1n) de los que por lo menos uno es dotado de una conexión capacitiva, por ejemplo, una conexión de acuerdo con la solicitud de patente DE 103 19 606 A1.

También la Figura 12 representa una sección transversal a través de la antena 1 de acuerdo con la invención a lo largo de la línea de sección transversal X-X.

5 En esta alternativa de la antena 1 de acuerdo con la invención, ésta contiene también un foil de PET (6) como sustrato portador para el revestimiento eléctricamente conductor (2). La capa de PET está unida por arriba y por debajo a una capa (5) de un PVB resistente a los desgarramientos. Al respecto, el revestimiento (2) está embebido de alguna manera en la capa (5) y/o (6). Ambos sustratos (1) y (4) están unidos adhesivamente a la capa de PET (6) por medio de una capa de 0,8 mm de espesor (5) a base de PVB resistente a los desgarramientos. Esta alternativa de la antena 1 de acuerdo con la invención es especialmente adecuada como panel de vidrio compuesto o como panel de vidrio de seguridad de material compuesto con función de antena.

15 La Figura 9 muestra un ejemplo de realización como otra continuación de acuerdo con la Figura 8 como laminado con un conductor de conexión de retorno (7). Los por lo menos tres segmentos en forma de tira y subdivididos (2.12) (2.13) (2.14) están dispuestos solamente en la región de un canto lateral en la región de la conexión (3). El desacoplamiento del segmento (2.11) con respecto a uno de los cantos laterales es especialmente importante por cuanto en la región de borde (1.1a) también se extiende un conductor de conexión (7), que vincula la conexión (3) en el borde superior del sustrato (1) al conjunto de circuitos electrónicos del tablero, no representado, de la carrocería del vehículo en el borde inferior del sustrato (1). El laminado contiene el sustrato (1), un foil de PVB resistente a los desgarramientos (5) y otro sustrato (4). El revestimiento (2) había sido aplicado en el lado del sustrato (1) situado interiormente en el laminado. La serigrafía (7) del conductor plano se encuentra en el lado situado exteriormente del sustrato (1) en el espacio interior de la carrocería del vehículo, sobre el lado situado interiormente del sustrato (1) o sobre un foil de PET adicional (6).

25 Para las realizaciones de acuerdo con la invención, se ha comprobado un desacoplamiento especialmente favorable y un buen rendimiento de recepción del segmento (2.11) como antena de vehículo. El conductor de conexión (7) contiene -como se muestra en la Figura 9 y en la sección transversal de la Figura 14- una serigrafía y/o un cable plano (7). El conductor de conexión (7) está conectado a la conexión (3) y al conjunto de circuitos electrónicos de a bordo, no representado. El ancho de la serigrafía es de 0,3 mm a 3 mm y se extiende dentro de la región de borde (1.1a) o en la proyección de la región de borde (1.1a). La serigrafía y/o el conductor plano representan un contacto galvánico, capacitivo o inductivo, muy bueno, entre la conexión (3) en el borde superior del sustrato (1) y el conjunto de circuitos electrónicos de a bordo en la región del borde inferior del sustrato (1) en la carrocería del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Antena transparente, realizada en forma plana (A), para la emisión y recepción de ondas electromagnéticas, que comprende:
- 5 - por lo menos un sustrato transparente, eléctricamente aislante (1) que en su superficie (1.1) presenta una región de borde eléctricamente aislante circundante (1.1a);
 - un revestimiento transparente, eléctricamente conductor (2), que
 - recubre una gran área de la superficie (1.1) del sustrato (1) hasta la región de borde (1.1a), y
 - está formada por al menos dos segmentos en forma plana (2.11), que:
 - 10 - contienen por lo menos un material eléctricamente conductor (2.2) o que consisten de un material eléctricamente conductor y separados entre sí por
 - al menos una región en forma lineal, eléctricamente aislante (2.3) y
 - por lo menos una conexión (3) para el desacoplamiento galvánico, capacitivo o inductivo de la señal de la antena con respecto a por lo menos un segmento en forma plana (2.11),
- 15 caracterizada por que uno de los segmentos en forma plana (2.11) está rodeado parcialmente o por completo por el otro segmento en forma plana (2.12), por que el segmento en forma plana (2.12) está configurado en forma de tiras, por que el segmento en forma de tira, en forma plana (2.12) está dividido por al menos dos otras regiones (2.3) en por lo menos tres segmentos en forma de tiras, en forma plana (2.12) (2.13) (2.14), los segmentos en forma de tiras en forma plana (2.12) (2.13) (2.14) están subdivididos por una pluralidad de región lineales eléctricamente aislantes, que se extienden transversalmente a través de los segmentos (2.12) (2.13) (2.14), con lo cual dentro de los segmentos
- 20 (2.12) (2.13) (2.14) resulta una pluralidad de regiones eléctricamente conductoras, que están separadas entre sí por medio de las regiones eléctricamente aislantes (2.3) y las longitudes de los cantos de la pluralidad de las regiones eléctricamente conductoras son más pequeñas en un factor de 10 a 10.000 que las longitudes de onda de la radiación por recibir o por emitir.
- 25 2. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según la reivindicación 1, en donde también comprende por lo menos un segundo sustrato (4) transparente, eléctricamente aislante, y entre dos sustratos (1) y (4) se encuentra por lo menos una capa transparente, resistente a los desgarramientos, promotora de la adherencia (5).
3. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según la reivindicación 2, en donde el revestimiento (2) se encuentra sobre la superficie (1.1) del sustrato (1) orientada hacia la capa (5).
- 30 4. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el revestimiento (2) se encuentra sobre un foil portador eléctricamente aislante (5), siendo preferible que el foil portador sea un foil de tereftalato de polietileno.
5. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la región de borde circundante (1.1a) tiene un ancho de 0,2 cm a 1,5 cm.
- 35 6. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la región en forma de línea, eléctricamente aislante (2.3) tiene un ancho de 10 a 200 μm .
7. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la región en forma lineal, eléctricamente aislante (2.3) rodea por lo menos un segmento (2.11) de manera circundantemente cerrada o la región en forma lineal eléctricamente aislante (2.3) rodea por lo menos un segmento (2.11) de manera circundantemente abierta, de manera tal que ambos extremos de la región (2.3) son guiados hasta la región de borde
- 40 (1.1a).
8. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la región en forma lineal, eléctricamente aislante (2.3) se extiende en una dirección esencialmente paralela con respecto a la región de borde (1.1a).
9. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 al 8, en donde la pluralidad de regiones eléctricamente conductoras son cuadradas.
- 45 10. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la longitud de los cantos de la pluralidad de regiones eléctricamente conductoras representa de 1 mm a 6 mm y preferiblemente de 2 mm a 4 mm.
- 50 11. Antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde un conductor (7) de conexión galvánico, capacitivo o inductivo se extiende por lo menos parcialmente en la región de borde (1.1a).

- 5 12. Procedimiento para la fabricación de una antena transparente, realizada en forma plana (A) para la recepción de ondas electromagnéticas según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde se fabrica por lo menos una región en forma lineal, eléctricamente aislante (2.3), para lo cual se remueve el revestimiento (2) en la región posterior (2.3) en forma mecánica, térmica y/o mediante radiación con radiación electromagnética o radiación corpuscular, y preferiblemente mediante martilleo con ultrasonido, térmicamente o mediante irradiación con un rayo láser enfocado.
- 10 13. Uso de la antena transparente, realizada en forma plana (A) según una de las reivindicaciones 1 a 11, como pieza individual funcional y/o decorativa y como parte constructiva transparente incorporable en medios de transporte para el tránsito terrestre, aéreo y acuático, como también en muebles, aparatos y edificios, preferiblemente en vehículos automotores y de manera especialmente preferida como parabrisas, ventanillas laterales, lunetas traseras, y/o un techo de vidrio en vehículos automotores.

Figura 1

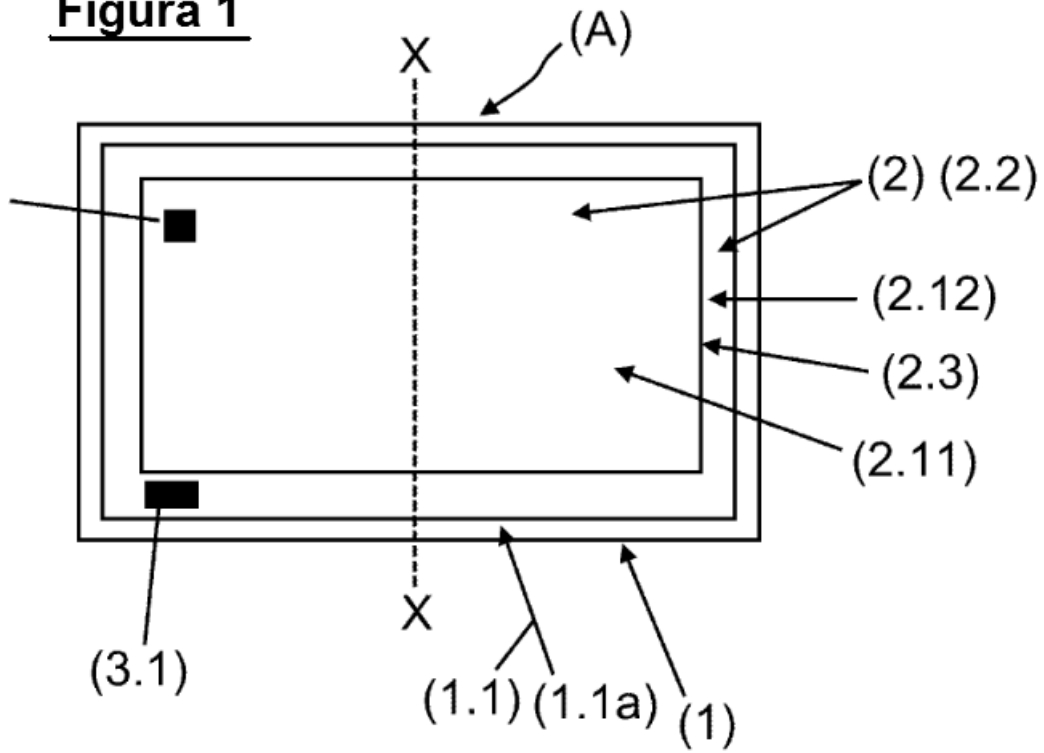


Figura 2

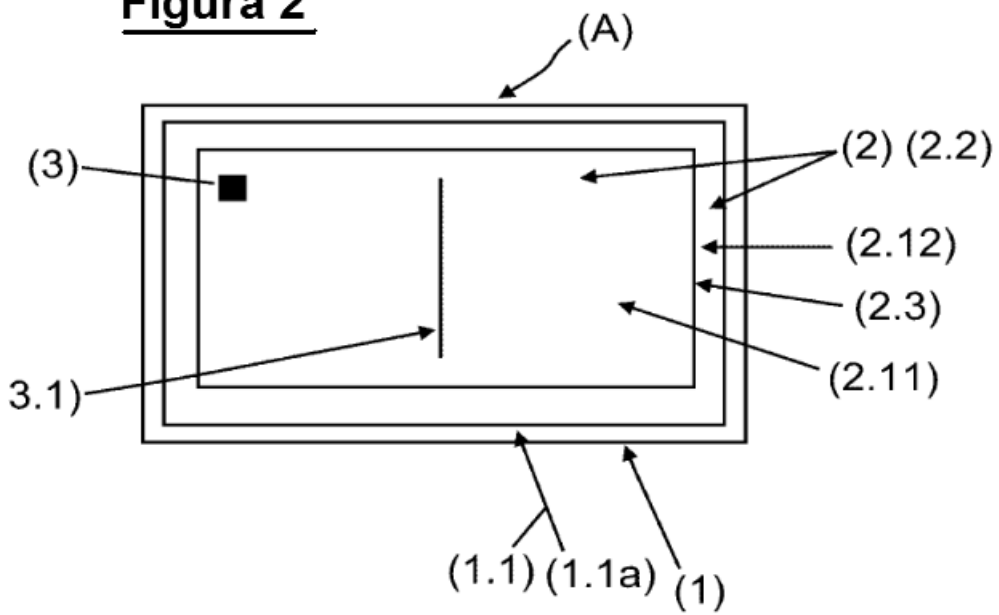


Figura 3

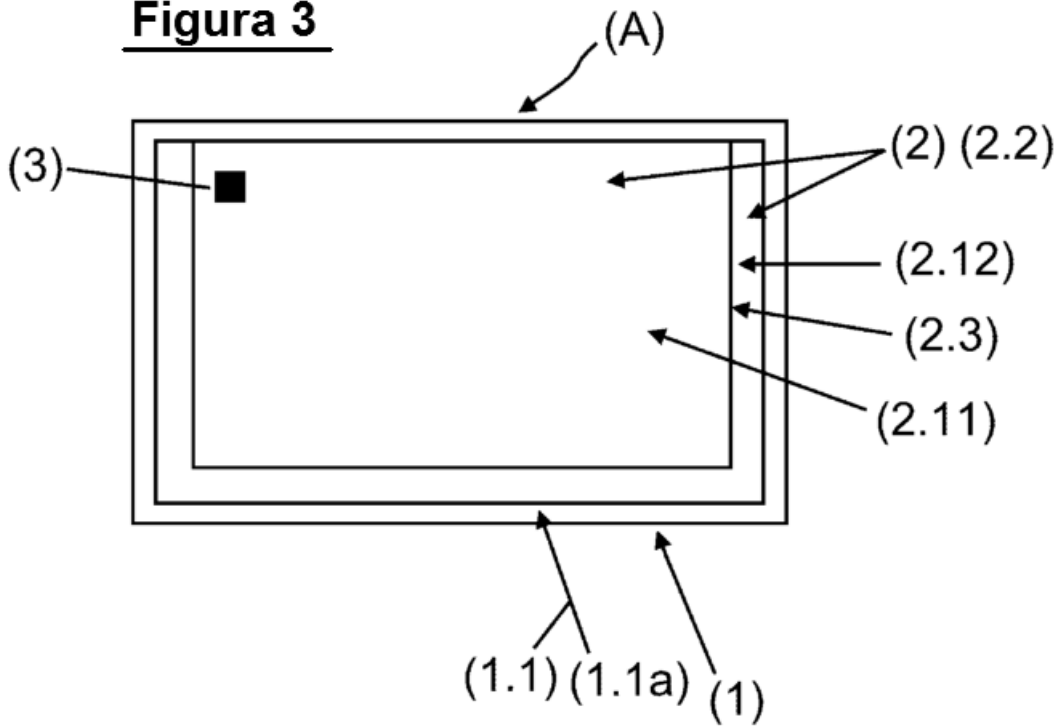


Figura 4

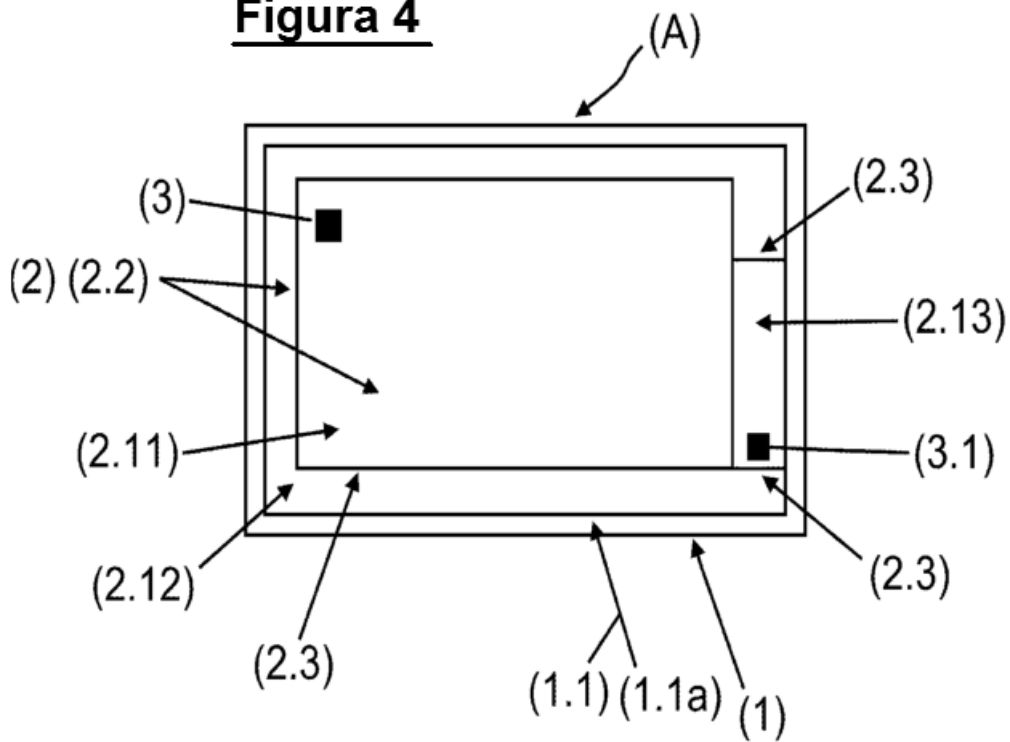


Figura 5

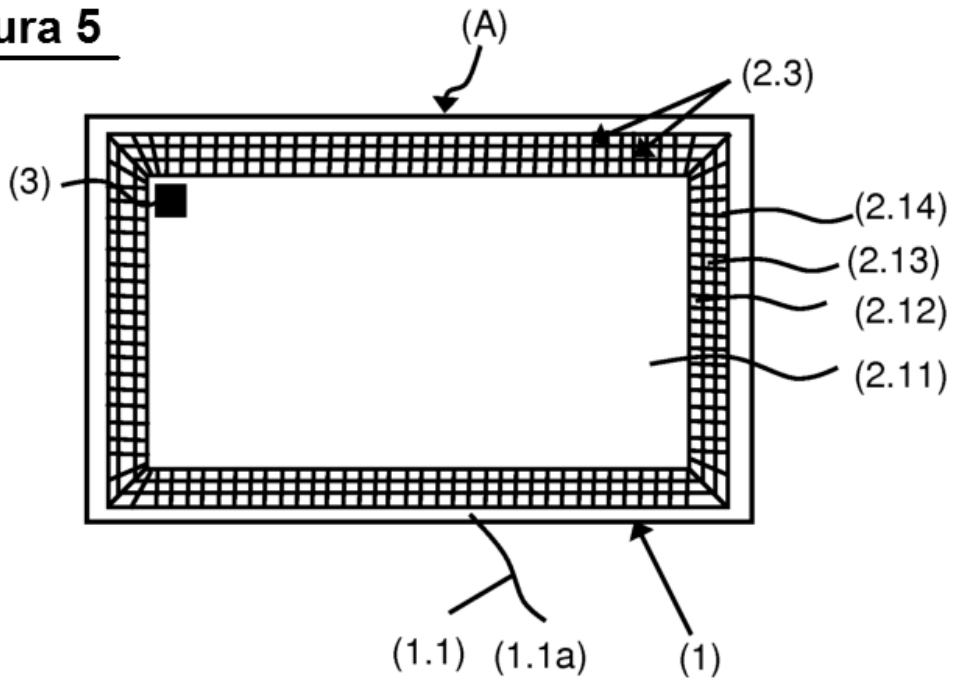


Figura 6

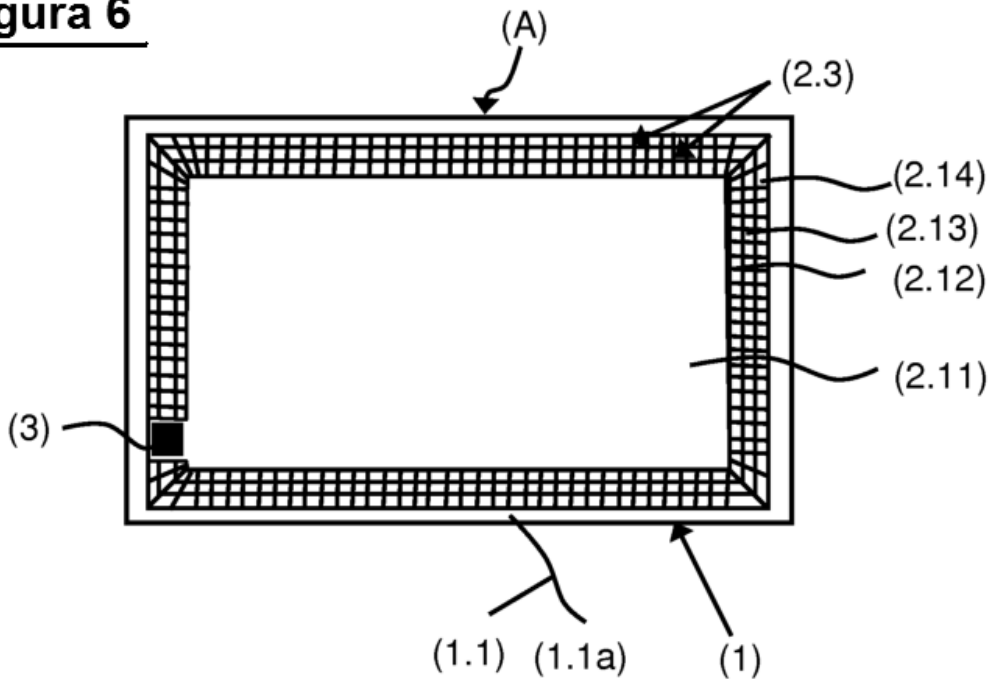


Figura 7

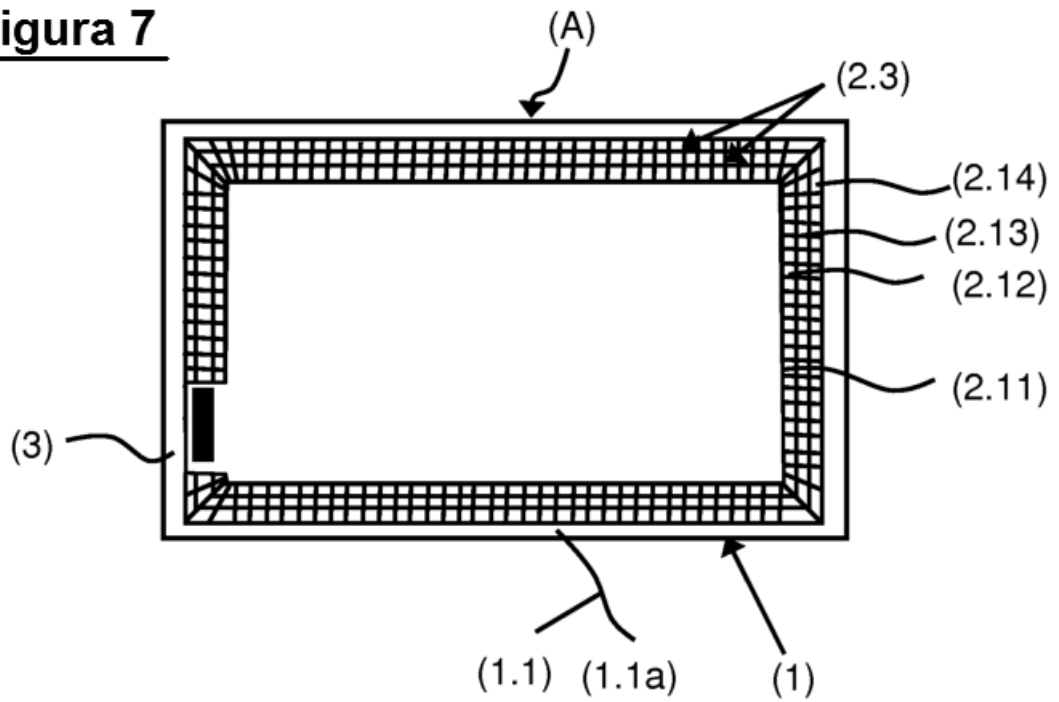


Figura 8

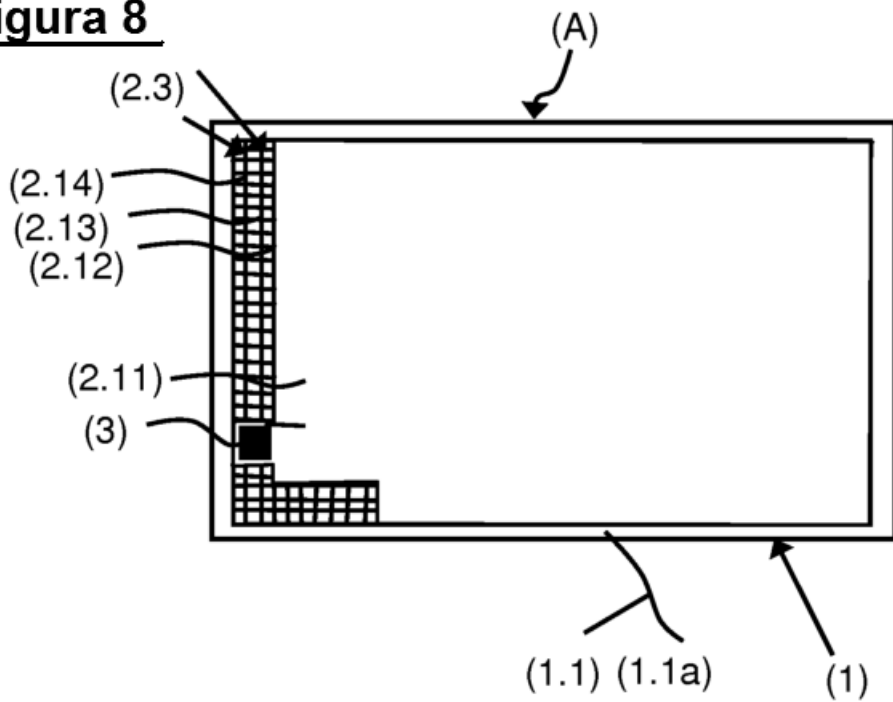


Figura 9

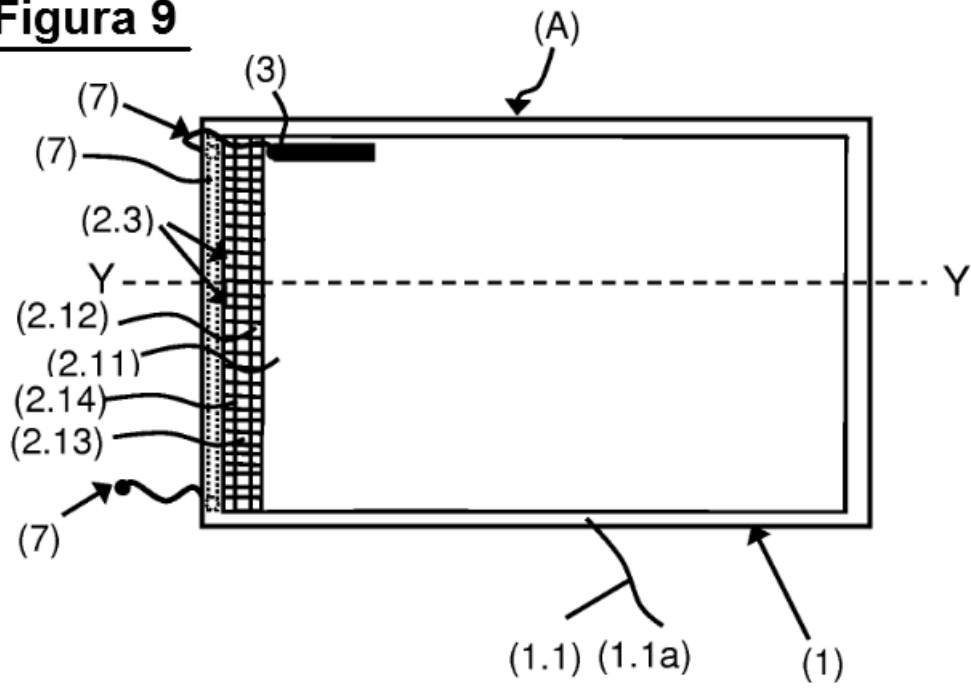


Figura 10

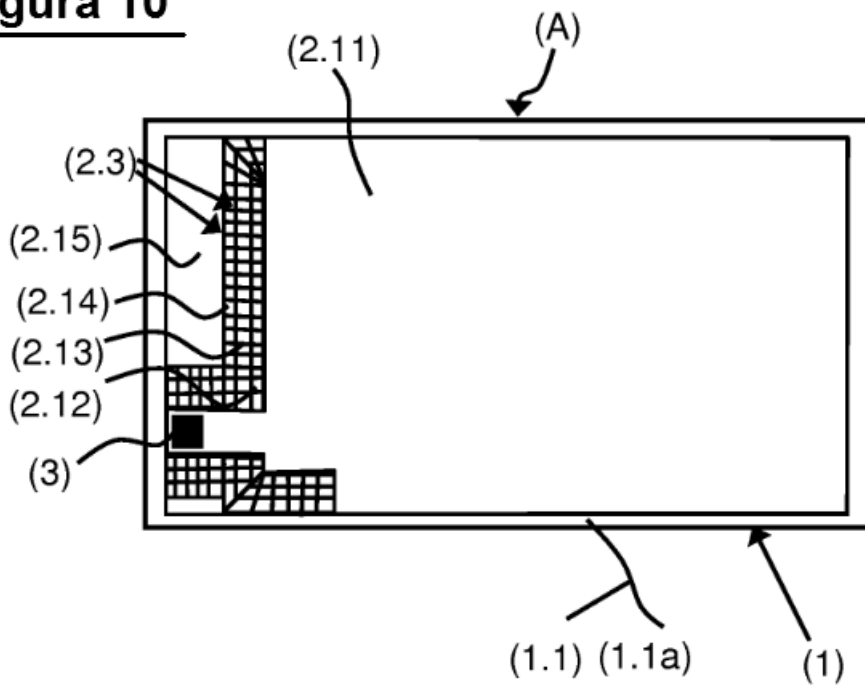


Figura 11

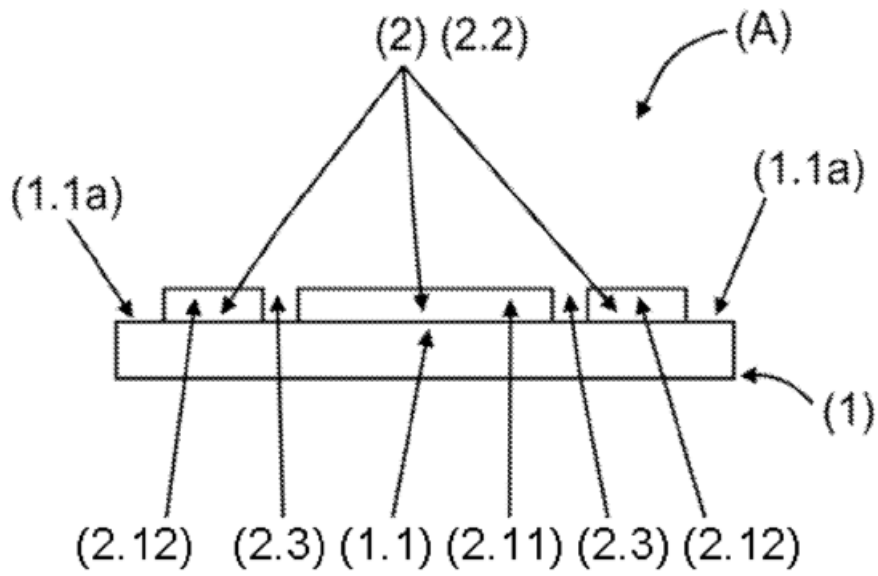


Figura 12

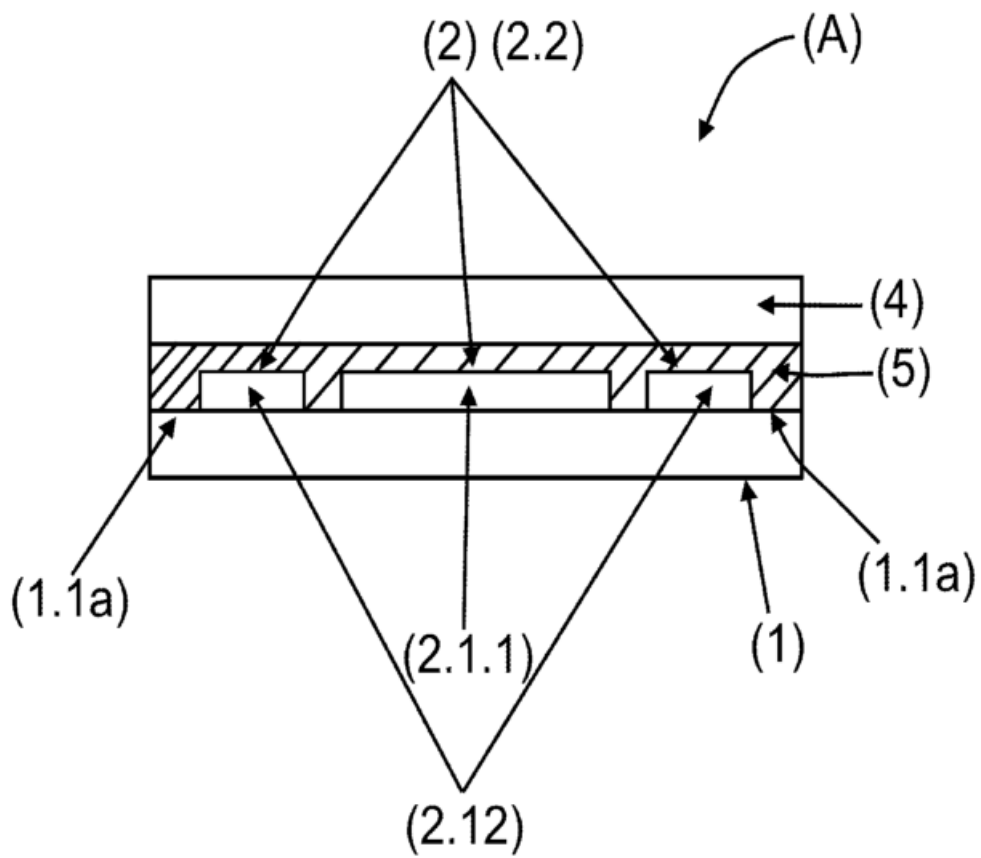


Figura 13

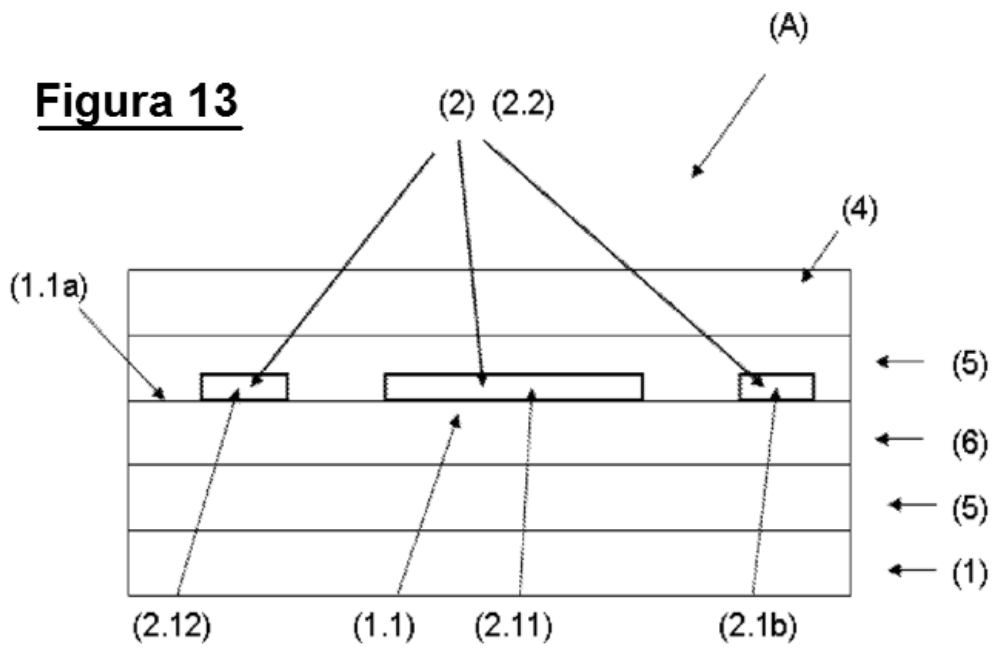


Figura 14

