

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 927**

51 Int. Cl.:

**H01Q 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2010 E 10163357 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2256856**

54 Título: **Dispositivo transparente, de forma plana, para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética con al menos una función adicional, procedimiento para su producción y su uso**

30 Prioridad:

**28.05.2009 DE 102009025881**

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

**11.01.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 695 927 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo transparente, de forma plana, para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética con al menos una función adicional, procedimiento para su producción y su uso

5 La presente invención se refiere a un nuevo dispositivo transparente, en forma plana, para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética con al menos una función adicional.

La presente invención se refiere además de ello a un nuevo procedimiento para la producción de un dispositivo transparente, en forma plana, para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética con al menos una función adicional.

10 Con una importancia no menor la presente invención se refiere al uso novedoso de un dispositivo transparente, en forma plana, para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética para al menos una función adicional.

15 En las lunas de vehículos de motor se integran últimamente cada vez más funciones eléctricas y electrónicas. En particular se introducen en parabrisas alambres o estructuras con capacidad de conducción eléctrica impresas, para recibir y/o emitir como antena radiación electromagnética, para mantener como campos de calefacción la zona para cámaras y sensores libres de hielo y vaho o para controlar como sensor de lluvia capacitivo la frecuencia de barrido de limpiaparabrisas. Debido a requerimientos legales en lo que se refiere al tamaño del campo de visión en parabrisas y la estabilidad estructural como por ejemplo,

- Reglamento nº 43 de la Comisión Económica para Europa: "Disposiciones uniformes relativas a la homologación del vidrio de seguridad y de los materiales de vidrio laminado" o

20 - requisitos técnicos para piezas de vehículo en el examen tipo según el artículo 22 a del Decreto-Ley sobre la autorización de vehículos en el tráfico alemán, número 29 "vidrio de seguridad" (§ 22 a StVZO, Nr. 29 "Sicherheitsglas")

25 y debido a aspectos de diseño, la cantidad de estructuras con capacidad de conducción eléctrica en y sobre el vidrio ha de mantenerse lo más reducida posible. En particular estas estructuras con capacidad de conducción eléctrica, en caso de claridad, es decir, a la luz del día, y por la noche, a la luz de los faros, no deberían o al menos apenas deberían ser perceptibles visualmente.

Se conocen estructuras con capacidad de conducción eléctrica, que bien es cierto no son o apenas son perceptibles visualmente, sin embargo tienen solo una función.

30 Del documento de solicitud de patente internacional WO 2008/058855 A1 se conoce por ejemplo una luna parabrisas con función de antena para vehículos de motor. La luna de antena conocida comprende una luna de vidrio, la cual está en contacto con un conductor eléctrico lineal, estando configurada una parte del conductor de tal manera que funciona como antena, y estando configurada otra parte de tal manera que sirve como zona de conexión para el desacoplamiento de la radiación electromagnética recibida. El diámetro del conductor eléctrico lineal es de 10 a 500  $\mu\text{m}$ . La zona de conexión y un contacto de superficie forman una estructura de acoplamiento, la cual sirve como filtro de paso de banda para la banda de frecuencia  $f$  recibida. La parte del conductor eléctrico, la cual forma la zona de conexión, tiene una longitud de una cuarta parte de la longitud de onda efectiva  $\lambda_{\text{eff}}$  de la banda de frecuencia  $f$  recibida para un conductor eléctrico recto sobre vidrio o un múltiplo impar de ello. La luna de antena sirve para la recepción de señales AM (amplitud modulada), FM (frecuencia modulada), HF (del inglés *High Frequency*, alta frecuencia), UHF (del inglés *Ultra High Frequency*, frecuencia ultra alta), VHF (del inglés *Very High Frequency*, frecuencia muy alta) y/o SHF (del inglés *Super High Frequency*, frecuencia super alta) y no presenta funciones adicionales. Debido al diámetro del conductor eléctrico lineal y a la separación entre sus curvas, visualmente no es o apenas es perceptible.

45 Del documento de solicitud de patente internacional WO 2006/122943 A1 se conoce una luna parabrisas, la cual comprende el circuito oscilante de un dispositivo para la detección de humedad. La luna parabrisas está producida de vidrio de seguridad laminado y comprende una lámina de butiral de polivinilo, la cual está encerrada por dos lunas de vidrio. Entre las dos lunas de vidrio se encuentra una lámina de soporte, que porta un alambre no o apenas perceptible visualmente, con un diámetro de 2 a 200  $\mu\text{m}$ . El alambre está total o parcialmente integrado en la lámina de soporte y forma la inductividad y la capacidad del circuito oscilante. El dispositivo sirve como sensor de lluvia y no tiene además de ello funciones adicionales.

50 Del documento de solicitud de patente alemán DE 10 2005 006 862 A1 se conoce un elemento sensor para humedad, el cual presenta un substrato dieléctrico y una estructura conductora dispuesta en el substrato. La estructura conductora tiene un componente inductivo y un componente capacitivo influidos por el substrato. El substrato tiene una primera zona dependiente de la temperatura, en la cual en caso de temperatura cambiante cambian la capacidad y/o la inductividad, y una segunda zona dependiente de la temperatura, que en caso de temperaturas cambiantes del mismo modo, cambia su inductividad y/o capacidad al contrario de la primera zona, de manera que la señal de medición generada por la humedad presente se hace independiente en un amplio intervalo de la temperatura y por tanto ya solo es dependiente de la humedad presente. El elemento sensor no presenta

funciones adicionales. El elemento sensor puede configurarse de tal manera que pueda disponerse en el campo de visión del conductor de un vehículo de motor, sin influir negativamente en su visión.

5 Del documento de solicitud de patente alemán DE 10 2005 022 980 A1 se conoce una luna parabrisas con un elemento sensor para humedad, el cual comprende un circuito oscilante con una inductividad y una capacidad, así como una conexión de evaluación, la cual está acoplada con el circuito oscilante y con la cual puede determinarse una desintonización del circuito oscilante. La conexión de evaluación es adecuada para determinar la frecuencia de resonancia y una amplitud del circuito oscilante desintonizado y/o del circuito oscilante no desintonizado. El elemento sensor contiene un medio para excitar una oscilación en el circuito oscilante, que comprende un oscilador sintonizable en su frecuencia. Debido a ello puede modularse la oscilación del circuito oscilante, existiendo en particular informaciones sobre la amplitud o la amortiguación y la frecuencia de resonancia del circuito oscilante como señales moduladas. Debido a ello pueden compensarse falseamientos de la señal, los cuales son provocados por influencias exteriores, por ejemplo, mediante la recepción de señales electromagnéticas. El elemento sensor no presenta funciones adicionales.

10 Un elemento sensor de humedad comparable se conoce del documento de solicitud de patente internacional WO 2008/071485 A1. En este caso se indica de manera expresa que los sensores de lluvia capacitivos son particularmente sensibles frente a radiación electromagnética. Para compensar esto, el elemento sensor comprende un dispositivo electrónico de control, que solicita el circuito oscilante con una frecuencia predeterminada, variando el dispositivo electrónico de control la frecuencia con el fin de la compensación. Dicho con otras palabras, en caso del elemento sensor conocido la energía electromagnética introducida mediante radiación no ha de aprovecharse de manera razonable, sino que ha de desconectarse en su efecto.

15 Del documento de solicitud de patente alemán DE 44 26 736 A1 se conoce una luna con una resistencia de calefacción de alambre con capacidad de conducción eléctrica, que se usa adicionalmente como sensor de humedad capacitivo. Para este fin se conecta la resistencia de calefacción con una instalación de medición para medir la impedancia, en particular la parte capacitiva. Es desventajoso en este caso que los alambres de la resistencia de calefacción sean visibles y no puedan aprovecharse de manera efectiva para la recepción de radiación electromagnética. Del documento US6130645 se conoce una luna de vehículo con un campo de calefacción ópticamente transparente, que puede usarse al mismo tiempo también como antena de onda ultracorta y de TV. Es desventajoso en esta propuesta no obstante, que ambas funciones presentan puntos de alimentación separados y con ello una necesidad de espacio mayor.

20 La presente invención se ha basado en la tarea de poner a disposición un nuevo dispositivo transparente, en forma plana, adecuado para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética, basándose en un substrato dieléctrico transparente, en forma plana, y una estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, visualmente no o apenas perceptible, que presenta al menos una función adicional.

25 El nuevo dispositivo ha de adecuarse de manera excelente en particular como antena para la recepción y/o la emisión de señales LF (del inglés *Low Frequency*, frecuencia baja), MF (del inglés *Medium Frequency*, frecuencia media), HF, VHF, UHF y/o SHF.

30 La función adicional ha de encontrarse de manera preferente en la medición y/o en la modificación de al menos una propiedad física en la zona de la estructura con capacidad de conducción eléctrica. De manera preferente ha de tratarse en el caso de la propiedad física de la temperatura, de la capacidad eléctrica y/o de la inductividad y/o de la resistencia eléctrica, de manera que el nuevo dispositivo transparente, en forma plana, pueda servir de manera excelente para la calefacción, la medición de la temperatura y/o la detección de humedad.

35 Además de ello, el nuevo dispositivo transparente, en forma plana, no ha de ser o apenas ha de ser perceptible visualmente a la luz del día y a la luz de los faros, de manera que tampoco influya negativamente en la percepción óptica cuando se instala por ejemplo en el campo de visión de una luna parabrisas para un vehículo de motor.

40 El nuevo dispositivo transparente, en forma plana, ha de poder producirse además de ello de manera sencilla y con buena reproducibilidad con la ayuda de procedimientos y dispositivos, como son habituales y se conocen en el ámbito de la producción de lunas y lunas de vidrio laminado monolíticas, así como de componentes eléctricos y electrónicos. Con una importancia no menor, el nuevo dispositivo transparente, en forma plana, ha de adecuarse de manera excelente como componente de montaje transparente en medios de transporte para la circulación por tierra, por aire y por agua, así como en muebles, aparatos y edificaciones.

45 La invención se define por el dispositivo según la invención según la reivindicación 1. Un uso según la invención se define en la reivindicación 10. En las correspondientes reivindicaciones secundarias se definen características opcionales.

50 En particular en lo que se refiere al estado de la técnica, no ha podido deducirse que el dispositivo según la invención se adecuase de manera excelente como antena para la recepción o la emisión de señales LF, MF, HF, VHF, UHF y/o SHF.

- 5 La función adicional del dispositivo según la invención se encontró ventajosamente en la medición y/o en la modificación de al menos una propiedad física en la zona de la estructura con capacidad de conducción eléctrica. De manera particularmente ventajosa pudieron medirse y/o modificarse las propiedades físicas temperatura, capacidad y/o inductividad y/o la resistencia eléctrica, de manera que el dispositivo según la invención sirvió en particular de manera excelente para la calefacción, la medición de la temperatura y/o la detección de humedad.
- Además de ello, el dispositivo según la invención no era o apenas era perceptible visualmente a la luz del día y a la luz de los faros, de manera que no influía negativamente tampoco en la percepción óptica en caso de haberse montado por ejemplo en el campo de visión de una luna parabrisas para un vehículo de motor.
- 10 El dispositivo según la invención pudo producirse además de ello de manera sencilla y con muy buena reproducibilidad con la ayuda del procedimiento según la invención mediante el uso de procedimientos y dispositivos, como han sido habituales y se conocen en el ámbito de la producción de lunas y lunas de vidrio laminado monolíticas, así como de componentes eléctricos y electrónicos.
- 15 Con una importancia no menor, el dispositivo según la invención y el dispositivo transparente, en forma plana, producido con la ayuda del procedimiento según la invención, en particular el dispositivo según la invención, se adecua de manera excelente como componente de montaje transparente en medios de transporte para la circulación por tierra, por aire y por agua, así como en muebles, aparatos y edificaciones.
- 20 Los dispositivos según la invención son transparentes a la luz visible. Esto significa que al menos en zonas individuales, de manera preferente no obstante en general, dejan pasar radiación electromagnética con una longitud de onda de 350 a 800 nm. Que deja pasar significa que la transmisión es en particular para luz visible de > 50 %, preferentemente de > 75 % y en particular de > 80 %.
- Los dispositivos según la invención tienen forma plana. Esto significa que en un dispositivo según la invención dado, cada una de las dos superficies principales presenta una superficie mucho mayor que el canto circundante. La proporción de la superficie de una superficie principal con respecto a la superficie del canto circundante es preferentemente de > 2, preferentemente de > 5 y en particular de > 10.
- 25 Los dispositivos según la invención pueden tener diferentes formas tridimensionales. De esta manera pueden ser planos o estar ligera o acentuadamente curvados o doblados en una dirección o en varias direcciones del espacio. Pueden presentar además de ello diferentes contornos. Los contornos pueden ser simétricos o asimétricos. De manera preferente son exactamente o casi circulares, elípticos, triangulares, cuadrados, con forma de trapecio cuadrado, con forma de rombo, pentagonales o hexagonales. En particular son aproximadamente cuadrados o trapezoidales. En este caso "aproximadamente" significa por ejemplo, que en caso de un contorno aproximadamente cuadrado las esquinas pueden estar redondeadas y/o los cantos curvados hacia el interior y/o hacia el exterior. Se prefieren los contornos tales como los presentan los vidrios de ventana, de manera particularmente preferente las cubiertas de faros, las lunas parabrisas, las lunas laterales, las lunas traseras o los techos de vidrio, en particular de vehículos de motor.
- 30 El tamaño de los dispositivos según la invención puede variar ampliamente y se guía por el correspondiente fin de uso en el marco del uso según la invención. De esta manera los dispositivos según la invención pueden tener dimensiones en el orden de magnitud de unos pocos centímetros hasta varios metros. En particular los dispositivos planos o ligera o fuertemente doblados o curvados en una dirección o en varias direcciones del espacio pueden tener una superficie en el orden de magnitud de 100 cm<sup>2</sup> a 25 m<sup>2</sup>, preferentemente de > 1 m<sup>2</sup>. Los dispositivos según la invención pueden tener no obstante también superficies tales como las presentan habitualmente las cubiertas de faros, las lunas parabrisas, las lunas laterales, las lunas traseras y los techos de vidrio para vehículos de motor, o vidrios de gran superficie, como se usan en el sector de la construcción.
- 35 Los dispositivos según la invención pueden presentar interrupciones. Éstas pueden servir para el alojamiento de dispositivos para la sujeción, para la conexión con otros objetos y/o para el paso de conducciones, en particular conducciones eléctricas.
- 45 Los dispositivos según la invención pueden ser incoloros o estar tintados en diferentes colores.
- Los dispositivos según la invención sirven para la emisión y/o la recepción de radiación electromagnética. De manera preferente se trata en el caso de la radiación electromagnética recibida y/o emitida de señales LF, MF, HF, VHF, UHF y/o SHF en el intervalo de frecuencias de 30 kHz a 30 GHz, de manera particularmente preferente de señales de radio, en particular de onda ultracorta (30 a 300 MHz, en correspondencia con una longitud de onda de 10 a 1 m), onda corta (3 a 30 MHz, en correspondencia con una longitud de onda de 100 a 10 m) u onda media (300 a 3000 kHz, en correspondencia con una longitud de onda de 1000 a 100 m), así como de señales de la telefonía móvil, de la radio digital, de señales de televisión o de señales de navegación por satélite (GPS).
- 50 Los dispositivos según la invención comprenden respectivamente al menos un substrato dieléctrico transparente, en forma plana.
- 55

En este caso las propiedades “en forma plana” y “transparente” tienen el significado que se ha indicado anteriormente.

La propiedad “dieléctrico” significa que los substratos en forma plana, transparentes, son aislantes eléctricamente y polarizables eléctricamente.

- 5 De esta manera son adecuados fundamentalmente todos los substratos dieléctricos, transparentes, en forma plana, los cuales presentan una transmisión de este tipo y que en las condiciones de la producción y del uso de los dispositivos según la invención son térmica y químicamente estables, así como estables en dimensión.

10 Los substratos dieléctricos transparentes, en forma plana, pueden presentar cualquier forma tridimensional, la cual esté predeterminada por las formas tridimensionales de los dispositivos según la invención que los contienen. De manera preferente la forma tridimensional no tiene zonas de sombra, de manera que puede verse uniformemente en particular desde la fase de gas. De manera preferente se usan las formas tridimensionales que se han descrito anteriormente.

Los substratos dieléctricos transparentes, en forma plana, pueden ser incoloros o estar tintados.

- 15 Son ejemplos de materiales adecuados para la producción de substratos dieléctricos transparentes, en forma plana, el vidrio y los materiales plásticos claros, preferentemente materiales plásticos claros rígidos, en particular poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo, policarbonato o polimetilmetacrilato.

20 De manera preferente se usan substratos dieléctricos transparentes, en forma plana, de vidrio. Fundamentalmente se tienen en consideración como material de substrato todos los vidrios habituales y conocidos, como se describen por ejemplo en Rõmmp-Online 2008 en las entradas “Glas” (vidrio), “Hartglas” (vidrio duro) o “Sicherheitsglas” (vidrio de seguridad) o en la traducción alemana del documento de patente europeo EP 0 847 965 B1 con el número de referencia DE 697 31 268 T2, página 8, párrafo [0053]. Son ejemplos de vidrios que se adecuan particularmente bien, el vidrio flotado no templado, parcialmente templado y templado, el vidrio colado y el vidrio cerámico. Se usa en particular vidrio flotado.

- 25 El grosor de los substratos transparentes eléctricamente aislantes puede variar ampliamente y adaptarse de esta manera de forma excelente a los requisitos del caso individual. De manera preferente se usan vidrios con los grosores de vidrio estándar de 1 mm a 24 mm.

El tamaño de los substratos dieléctricos transparentes, en forma plana, puede variar ampliamente y se guía por el tamaño de los dispositivos según la invención, lo cuales los contienen. Conforme a ello se usan de manera preferente los tamaños descritos anteriormente.

- 30 Los dispositivos según la invención comprenden respectivamente al menos una estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, visualmente no o apenas perceptible, sobre o en contacto con al menos una superficie principal del correspondiente substrato dieléctrico transparente, en forma plana.

La estructura lineal transparente sirve como parte de recepción y/o de emisión para recibir y/o emitir radiación electromagnética.

- 35 En este caso la propiedad “transparente” puede tener el significado que se ha indicado anteriormente, es decir, que el material, en el cual consiste la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, es por sí mismo transparente.

40 “Transparente” puede significar no obstante también en este contexto, que el material, a partir del cual se estructura la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, bien es cierto que puede ser en sí mismo opaco o carecer completamente de transparencia, pero debido a la finura de la estructura lineal, en caso de claridad, es decir, a la luz del día, o por la noche, a la luz de los faros, no o apenas percibirse visualmente, de manera que el dispositivo según la invención tiene en general una apariencia transparente.

La propiedad “lineal” significa que la estructura con capacidad de conducción eléctrica “estirada” dando lugar a una recta, presenta una longitud que es mayor a razón de una magnitud de tamaño que su anchura o su diámetro.

- 45 La estructura lineal, con capacidad de conducción eléctrica, transparente, puede tener la forma geométrica de al menos una línea recta, curva, espiral o en forma de meandro. Puede consistir no obstante también en al menos dos líneas que se encuentran al menos en paralelo entre sí, rectas o curvas.

50 La anchura o el diámetro de la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, es preferentemente de 10 a 500 µm, preferentemente de 10 a 250 µm, de manera particularmente preferente de 10 a 150 µm y en particular de 10 a 100 µm.

En caso de presentar la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, esta anchura o este diámetro, apenas o ya no es percibida visualmente por un observador, a no ser que en el caso de líneas espirales o en forma de meandro o en caso de líneas rectas o curvas en paralelo entre sí, se mantenga una separación

demasiado reducida entre partes dispuestas las unas junto a las otras. De manera preferente la separación debería de ser de al menos aproximadamente diez veces el diámetro o la anchura {compárese para ello el documento de solicitud de patente alemán DE 103 19 606 A1, página 2, párrafo [0004]}.

5 De manera preferente la zona, en la cual se encuentra la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, se extiende por como máximo un 50 %, preferentemente como máximo un 30 %, de manera particularmente preferente como máximo un 20 %, en particular como máximo un 10 % de una superficie principal del substrato dieléctrico, transparente, en forma plana.

10 La longitud de la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, se guía en particular por la banda de frecuencia  $f$ , la cual ha de ser recibida. El experto puede determinar por lo tanto la correspondiente longitud adecuada en base a su conocimiento especializado general eventualmente mediante la ayuda de unas pocas pruebas orientativas sin mayor problema. De manera preferente la longitud la longitud se encuentra en una cuarta parte o en un múltiplo impar de una cuarta parte de la longitud de onda  $\lambda_{\text{eff}}$  efectiva de la frecuencia media de la banda de frecuencia  $f$  recibida para un conductor eléctrico recto sobre vidrio o un material plástico como una resina de acetato de polivinilo, en particular butiral de polivinilo (PVB).

15 La estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, puede ser un alambre metálico, en particular un alambre de cobre, de wolframio, de oro, de plata o de aluminio o un alambre de una aleación de al menos dos de estos metales o de una aleación de al menos uno de estos metales con al menos otro metal como molibdeno, renio, osmio, iridio, paladio o platino. El alambre puede estar equipado con un revestimiento eléctricamente aislante.

20 La estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, puede ser no obstante también una estructura metálica impresa en particular de plata, que forma un revestimiento con capacidad de conducción eléctrica estructurado.

25 Con una importancia no menor, la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, no o apenas perceptible visualmente, puede estar estructurada a partir de uno de los óxidos transparentes con capacidad de conducción eléctrica (*Transparent Conductive Oxide*, TCO), como se describen por ejemplo en el documento de solicitud de patente estadounidense US 2007/029186 A1 en la página 3, párrafo [0026], y página 4, párrafo [0034]. De manera preferente se trata en el caso de los TCO de óxido de indio y estaño (*Indium Tin Oxide*, ITO), óxido de estaño dopado con flúor (*Fluor Tin Oxide*, FTO), óxido de zinc dopado con aluminio (*Aluminium Zink Oxide*, AZO), óxido de zinc dopado con galio, óxido de zinc dopado con boro, óxido de estaño y zinc o dióxido de estaño dopado con antimonio (*Antimony Tin Oxide*, ATO). El óxido con capacidad de conducción eléctrica, transparente, forma entonces un revestimiento con capacidad de conducción eléctrica estructurado.

En particular se usa un alambre metálico.

35 Adicionalmente a su función como parte de recepción y/o emisión, la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, tiene la función de medir y/o de modificar una propiedad física en la zona de la parte de recepción y/o de emisión. De manera preferente se trata en el caso de la propiedad física de la temperatura, de la capacidad eléctrica y/o de la inductividad eléctrica y/o de la resistencia eléctrica.

40 La estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, forma de manera preferente por lo tanto un circuito oscilante en mayor o menor medida amortiguado de manera electrorresistiva con una capacidad e inductividad o un campo de calefacción calentable eléctricamente. De manera particularmente preferente tiene por lo tanto adicionalmente a su función como parte de recepción y/o de emisión, la función de un campo de calefacción, de un sensor de temperatura para la medición de la temperatura y/o de un elemento sensor sensible a la humedad, en particular de un sensor de lluvia. En particular tiene la función de un campo de calefacción o de un sensor de lluvia.

45 En su función como elemento sensor sensible a la humedad, en particular como sensor de lluvia, la primera estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, puede complementarse con una segunda estructura, la cual sirve para la compensación de la temperatura o bien para la corrección de la magnitud de medición detectada de la primera estructura, que resulta en caso de temperatura cambiante debido en particular a la modificación de la capacidad y/o inductividad de la primera estructura. Debido a ello se logra una corrección de la temperatura, de manera que la señal de medición provocada por humedad presente se hace independiente en una amplia medida de la temperatura y por lo tanto ya solo es dependiente de la humedad presente.

Los dispositivos según la invención contienen respectivamente al menos una conexión para el desacoplamiento y/o acoplamiento de la radiación electromagnética recibida o enviada de la parte de recepción y/o de emisión, es decir, de la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente. El desacoplamiento o bien el acoplamiento se producen de manera galvánica, capacitiva o inductiva, preferentemente capacitiva.

55 En los dispositivos según la invención hay conectada respectivamente una conexión para el desacoplamiento o el acoplamiento de la radiación electromagnética recibida o emitida de manera eléctrica con un filtro de frecuencia. El filtro de frecuencia separa las señales eléctricas desacopladas o acopladas, en dependencia de la frecuencia. De

esta manera separa las señales eléctricas, las cuales resultan de la función adicional de la parte de recepción y/o de emisión que se ha descrito anteriormente, de las señales eléctricas, las cuales resultan de la radiación electromagnética recibida o emitida. Separa por ejemplo las señales eléctricas en el intervalo de 15 a 20 MHz, que provienen de la función como sensor de lluvia, de las señales, las cuales provienen de la recepción de onda ultracorta.

5

El filtro de frecuencia puede ser un filtro pasivo.

El filtro de frecuencia puede ser no obstante también un filtro activo, en el cual hay integrada al menos una pieza de amplificador, que sirve para amplificar las señales eléctricas y/o para la conexión en cascada de varias fases de filtro dando lugar a un filtro de orden superior.

10 El filtro puede estar conectado eléctricamente de manera directa o también indirecta a través de un procesamiento postconectado, en particular un amplificador de señal, con las más diversas unidades de recepción y de emisión analógicas y digitales, como por ejemplo, radios, televisores, relojes controlados por radio eléctricos, dispositivos de navegación GPS o teléfonos móviles, así como instalaciones portátiles o conectadas a bordo, para el procesamiento de datos.

15 Además de ello, el filtro de frecuencia está conectado eléctricamente con otro componente eléctrico y/o electrónico, el cual, tal como se ha descrito anteriormente, sirve para la medición y/o para la modificación de al menos una propiedad en la zona de la parte de recepción o de emisión.

20 De manera preferente se trata en el caso de este componente eléctrico y/o electrónico adicional, de una fuente de tensión, de un dispositivo para la evaluación de las señales eléctricas obtenidas por el filtro de frecuencia, que están separadas de las señales eléctricas debidas a la recepción o a la emisión de la radiación electromagnética, de un dispositivo para excitar una oscilación electromagnética en la parte de recepción o de emisión y/o de un dispositivo para modular una oscilación electromagnética en la parte de recepción o de emisión.

25 Se conocen ejemplos de componentes eléctricos y/o electrónicos adicionales del documento de patente alemán DE 101 27 978 C1, y de los documentos de solicitud de patente alemanes DE 10 2005 022 980 A1 y DE 10 2005 006 862 A1.

Los filtros de frecuencia y los componentes eléctricos y/o electrónicos adicionales están dispuestos fuera de la zona del substrato dieléctrico transparente, en forma plana.

30 Los componentes eléctricos y/o electrónicos adicionales pueden estar conectados con una pluralidad de diferentes dispositivos analógicos y digitales, ópticos, acústicos y/o audiovisuales, para la señalización, o dispositivos eléctricos, mecánicos y/o neumáticos, en particular dispositivos, los cuales pueden iniciar y finalizar un movimiento.

35 Los dispositivos según la invención pueden presentar también al menos un material dieléctrico transparente, en forma plana, adicional. Éste tiene de manera preferente las mismas o esencialmente las mismas dimensiones que el substrato dieléctrico transparente, en forma plana. En este caso "esencialmente" significa que las dimensiones del material no se diferencian de aquel del substrato en más del 20 %, en relación con el substrato. De manera preferente las dimensiones son iguales.

La estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, o las estructuras lineales con capacidad de conducción eléctrica, transparentes, combinadas, están dispuestas preferentemente entre el substrato dieléctrico transparente, en forma plana, y el material dieléctrico transparente, en forma plana, adicional.

40 Pueden usarse los más diversos materiales dieléctricos transparentes, en forma plana. De manera preferente se trata en este caso de los substratos dieléctricos transparentes que se han descrito anteriormente, de material plástico o vidrio y/o de capas de material plástico, en particular capas de material plástico de transmisión de adherencia, que presentan una alta capacidad de adherencia.

Las capas de material plástico de transmisión de adherencia muestran en la prueba de tracción un alto alargamiento hasta la rotura o alargamiento de rotura. El alargamiento hasta la rotura es de preferentemente > 50 %.

45 "De transmisión de adherencia" significa que las correspondientes capas presentan una alta adhesión entre las capas, que es preferentemente tan alta que las capas unidas ya no pueden volver a separarse unas de otras, sin dañarlas notablemente o incluso llegar a romperlas.

50 El grosor de las capas de material plástico puede variar ampliamente y por tanto adaptarse de manera excelente a los requisitos del caso individual. De manera preferente las capas tienen un grosor de 0,01 a 10 mm, preferentemente de 0,2 a 5 mm, de manera particularmente preferente de 0,3 a 1 mm.

Como materiales para la producción de capas de transmisión de adherencia se tienen en consideración básicamente todos los materiales, los cuales presentan el perfil de propiedades requerido que se ha descrito anteriormente. De manera preferente se selecciona el material del grupo consistente en resinas de moldeo endurecidas térmicamente y/o con radiación actínica y láminas de adhesivo resistentes a la rotura.

- De manera conocida las resinas de moldeo endurecidas térmicamente se producen a partir de resinas de moldeo endurecibles térmicamente, las cuales contienen grupos funcionales reactivos complementarios, que reaccionan entre sí bajo el efecto de energía térmica, de manera que en la resina de moldeo endurecida se forma una red tridimensional. Son ejemplos de resinas de moldeo endurecibles térmicamente adecuadas, las resinas epoxídicas, tal como se describen por ejemplo en Römmp-Online 2008 en la entrada "Epoxidharze" (resinas epoxídicas).
- Las resinas de moldeo endurecidas con radiación actínica se producen de manera conocida a partir de resinas de moldeo que contienen grupos funcionales reactivos, los cuales polimerizan bajo el efecto de radiación actínica de manera aniónica, catiónica o radical, en particular de manera radical. En particular se trata en el caso de los grupos funcionales reactivos de enlaces dobles insaturados olefínicamente. Se conocen ejemplos de resinas de moldeo endurecibles mediante radiación actínica adecuadas de Römmp-Online 2008, "Strahlenhärtende Systeme" (sistemas de endurecimiento por radiación) y "Strahlenhärtung" (endurecimiento por radiación). Como radiación actínica se tiene en consideración radiación electromagnética, como infrarrojo cercano (NIR, del inglés *Near Infrared*), luz visible, radiación UV, rayos X y radiación gamma, o radiación corpuscular, como radiación de electrones, radiación de protones, radiación beta o radiación alfa.
- Las resinas de moldeo pueden contener transmisores de adherencia habituales y conocidos, como se describen por ejemplo en el documento de solicitud de patente europea EP 0 799 949 A1, columna 6, líneas 24 a 32.
- De manera preferente se seleccionan las láminas de adhesivo resistentes a la rotura del grupo que comprende resina de acetato de polivinilo, butiral de polivinilo, PVB, acetato de vinilo de polietileno, EVA, tereftalato de polietileno, PET, cloruro de polivinilo, PVC, resinas ionoméricas con base etileno y/o propileno y ácidos carbónicos alfa, beta insaturados o poliuretano. En particular se usan láminas de poliuretano y láminas de PVB.
- En caso de usarse una lámina de material plástico de transmisión de adherencia, dieléctrica, transparente, en forma plana, con una alta capacidad de adherencia, la estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica visualmente no o apenas perceptible, o las estructuras lineales con capacidad de conducción eléctrica visualmente no o apenas perceptibles combinadas, puede o pueden estar parcial o completamente integradas en esta capa de material plástico o puede o pueden encontrarse entre la capa de material plástico y un sustrato dieléctrico transparente, en forma plana. Sobre el lado alejado de la estructura lineal, de la capa de material plástico, puede encontrarse un sustrato adicional.
- Se describen configuraciones de este tipo por ejemplo en el documento de solicitud de patente internacional WO 2006/122943 A1, dibujo.
- Los dispositivos según la invención pueden comprender además de ello materiales transparentes, en forma plana, funcionales adicionales, tales como capas de barrera, capas de transmisión de la adherencia, láminas de reflexión de color, láminas de reflexión UV o IR, láminas de coloración, láminas de protección térmica o marcos decorativos opacos para la cubierta óptica de partes del dispositivo según la invención.
- En el primer paso de procedimiento del procedimiento según la invención se dispone al menos una estructura lineal con capacidad de conducción eléctrica, transparente, sobre al menos una superficie principal de al menos un sustrato dieléctrico transparente, en forma plana, o se pone en contacto con éste.
- Para este fin la estructura lineal puede imprimirse sobre la superficie principal del sustrato con la ayuda de una tinta con capacidad de conducción eléctrica, por ejemplo, una tinta que contenga partículas de plata. Esto puede producirse con la ayuda de impresión serigráfica o impresión de inyección de tinta.
- La estructura lineal puede no obstante también disponerse como alambre sobre una superficie principal del sustrato o bien ponerse en contacto con ésta. Para este fin la estructura lineal deseada puede producirse mediante martilleo ultrasónico del alambre sobre una capa de adhesivo o capa de resina de moldeo presente sobre la superficie principal o sobre una lámina de soporte, en particular una lámina de material plástico de transmisión de adherencia.
- La estructura lineal puede producirse no obstante también en una separación de gran superficie de una capa a partir de un óxido con capacidad de conducción eléctrica (TCO) transparente y estructuración posterior de la capa de TCO con capacidad de conducción eléctrica separada, mediante procedimientos de eliminación de material.
- Para ello pueden usarse procedimientos habituales y conocidos como la deposición química de vapor (CVD, del inglés *Chemical Vapor Deposition*) o la deposición física en fase de vapor (PVD, del inglés *Physical Vapor Deposition*), así como los correspondientes dispositivos adecuados para ello. Son ejemplos de procedimientos CVD la pirólisis de pulverización, la separación de vapor química y la separación sol-gel. Son ejemplos de procedimientos PVD la evaporación de haz de electrones y la deposición por pulverización.
- De manera preferente se usan procedimientos de deposición por pulverización.
- La deposición por pulverización es un método habitual y conocido para la producción de capas delgadas de materiales, los cuales no pueden evaporarse sin más. En este caso la superficie de un cuerpo sólido con composición adecuada, el llamado blanco, se atomiza mediante el bombardeo con iones energéticos de plasmas de



- baja presión, como por ejemplo, iones de oxígeno (O<sup>+</sup>) y/o iones de argón (Ar<sup>+</sup>), o partículas neutrales, tras lo cual los materiales atomizados se depositan sobre sustratos en forma de capas delgadas (compárese Römmp Online, 2008, "Sputtering" (deposición por pulverización)). De manera preferente se usa la deposición por pulverización de alta frecuencia, abreviado deposición por pulverización HF, o la deposición por pulverización mediante campo magnético, abreviado deposición por pulverización por magnetron (MSVD, del inglés *Magnetron Sputter Vacuum Deposition*).
- 5 Se describen procedimientos de deposición por pulverización adecuados por ejemplo en los documentos de patente estadounidense 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 del documento de patente europea EP 0 847 965 B1 con la referencia DE 697 31 268 T2, página 8, párrafo [0060], y página 9, párrafo [0070], hasta la página 10, párrafo [0072].
- 10 El procedimiento de eliminación de material puede llevarse a cabo de manera mecánica, térmica y/o mediante radiación con radiación electromagnética.
- Un procedimiento ventajoso para la eliminación mecánica, el cual funciona de manera muy precisa y puede ofrecer estructuras lineales particularmente finas, es el martilleo ultrasónico.
- 15 Un procedimiento ventajoso para la eliminación mediante actuación térmica y/o mediante radiación con radiación electromagnética, que también funciona de manera muy precisa y puede ofrecer estructuras lineales particularmente finas, es la radiación con un haz láser, como se describe por ejemplo en los documentos de solicitud de patente europea EP 0 827 212 A2 y EP 1 104 030 A2.
- 20 En el segundo paso del procedimiento según la invención la parte de recepción y/o parte de emisión producida en el primer paso de procedimiento se equipa con al menos una conexión para el desacoplamiento o el acoplamiento de radiación electromagnética. La conexión puede producirse de manera galvánica, inductiva o capacitiva, pudiendo usarse procedimientos y dispositivos conocidos de las publicaciones US 7,223,940 B2, columna 1, línea 55, hasta columna 2, línea 43, y columna 6, línea 48, hasta columna 9, línea 59, en relación con las figuras 1 a 9; DE 103 19 606 A1, párrafos [0010] a [0039], en relación con las figuras 1 a 3; DE 198 32 228 A1, columna 1, línea 56, hasta columna 4, línea 41, en relación con las figuras 1 a 3; y WO 2008/058855 A1, página 3, último párrafo, hasta página 25, último párrafo, final, en relación con las figuras 1a a 16.
- 25 En el tercer paso del procedimiento según la invención se conecta eléctricamente la conexión producida en el segundo paso de procedimiento con al menos un filtro de frecuencia. De manera preferente esto se produce con la ayuda de conducciones eléctricas habituales y conocidas y conexiones permanentes o que pueden volver a separarse.
- 30 En el cuarto paso de procedimiento del procedimiento según la invención se conecta eléctricamente el filtro de frecuencia con al menos un componente eléctrico y/o electrónico adicional para la medición y/o modificación de al menos una propiedad física en la zona de la parte de recepción y/o de emisión. De manera preferente esto se produce también en este caso con la ayuda de conducciones eléctricas habituales y conocidas y conexiones permanentes o que pueden volver a separarse.
- 35 En pasos de procedimiento adicionales, que pueden estar integrados en el procedimiento según la invención y/o postconectados a éste, los sustratos dieléctricos transparentes, en forma plana, pueden limpiarse, deformarse y unirse de manera adherente con los otros materiales dieléctricos transparentes, en forma plana, que se han descrito anteriormente.
- 40 "De manera adherente" significa que las capas individuales de los dispositivos según la invención resultantes ya no pueden separarse unas de otras sin dañar o incluso destruir en este caso capas individuales o la totalidad de los dispositivos según la invención.
- Se conoce un ejemplo de procedimientos y dispositivos adecuados del documento de patente europeo EP 1 857 424 A1, página 5, párrafos [0042] a [0044].
- 45 Los dispositivos según la invención que se han descrito anteriormente y los dispositivos producidos con la ayuda del procedimiento según la invención, en particular los dispositivos según la invención, pueden usarse de manera sorprendentemente variada. En particular se usan en el marco del uso según la invención.
- En su aspecto más amplio el uso según la invención se basa en el uso de un dispositivo transparente, en forma plana, para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética, comprendiendo
- 50 - al menos un sustrato dieléctrico transparente, en forma plana, como se ha descrito anteriormente,
- al menos una estructura lineal transparente con capacidad de conducción eléctrica, sobre o en contacto con al menos una superficie principal del sustrato como parte de recepción y/o de emisión, como se ha descrito anteriormente, y

- al menos una conexión para desacoplar la radiación electromagnética recibida de la parte de recepción o para acoplar la radiación electromagnética emitida en la parte de emisión, como se ha descrito anteriormente,

así como para al menos una función adicional.

5 Esta función adicional se encuentra de manera preferente en la medición y/o modificación de al menos una propiedad física en la zona de la parte de recepción y/o parte de emisión. De manera preferente se trata en el caso de la propiedad física de la temperatura, de la capacidad eléctrica y/o de la inductividad y/o de la resistencia eléctrica. En particular se usa el dispositivo para la calefacción, la medición de la temperatura y/o la detección de humedad, especialmente de lluvia. Para este fin se equipa con al menos un filtro de frecuencia, tal como se ha descrito anteriormente, y al menos un componente eléctrico y/o electrónico adicional, tal como se ha descrito anteriormente.

10 De manera preferente se usa el dispositivo en forma de vidrio de seguridad de una lámina o vidrio de seguridad laminado.

15 En esta forma se adecuan de manera excelente como componentes de montaje transparentes para medios de transporte para la circulación por tierra, por aire y por agua, así como para muebles, aparatos o edificaciones. En los medios de transporte pueden usarse con particular ventaja como cubierta de faros, lunas parabrisas, lunas laterales, lunas traseras y/o techos de vidrio, en muebles y aparatos, como puertas, ventanas y acristalamientos, así como en edificaciones como acristalamientos superiores para tejados, paredes de vidrio, fachadas, ventanas, puertas de vidrio, barandillas, acristalamientos de barandillas, claraboyas o vidrio transitable.

20 En particular se usa como luna parabrisas en vehículos de motor. La colocación de la zona, en la cual se encuentra la estructura lineal transparente con capacidad de conducción eléctrica, se guía en dependencia de la función adicional. En caso de encontrarse ésta por ejemplo en la calefacción de una parte de la luna parabrisas, para mantener el vidrio delante de una cámara o de un sensor óptico, libre de vaho, esta zona está dispuesta delante del correspondiente aparato. En caso de encontrarse la función adicional en particular en la detección de humedad, en particular de lluvia, la zona de encuentra de manera muy particularmente preferente en el campo de visión del conductor.

25 En el marco del uso según la invención el dispositivo ofrece una señal de medición eléctrica, la cual activa al menos un dispositivo adicional,

30 Son ejemplos de dispositivos adicionales adecuados, dispositivos para conectar y para desconectar limpiaparabrisas, dispositivos para la pulverización de líquidos y/o gases, en particular para secar o limpiar, dispositivos para la activación de señales ópticas y/o acústicas, dispositivos para conectar iluminación, dispositivos para abrir y cerrar ventanas y puertas y/o dispositivos para colocar partes opacas, como por ejemplo, persianas o pantallas delante de los dispositivos transparentes.

35 A continuación se explica el dispositivo según la invención mediante las figuras 1 y 2 a modo de ejemplo. En el caso de las figuras 1 y 2 se trata de representaciones esquemáticas, las cuales han de ilustrar el principio de la invención. Las representaciones esquemáticas no han de ser por lo tanto a escala. Las proporciones de tamaño representadas no han de corresponderse por lo tanto tampoco con las proporciones de tamaño usadas al llevarse a cabo la invención en la práctica.

La figura 1 muestra una primera forma de realización de la invención.

La figura 2 muestra una forma de realización alternativa a la primera forma de realización de la invención.

40 En las figuras 1 y 2 las referencias tienen el siguiente significado:

(V) dispositivo transparente, en forma plana, para la recepción y/o la emisión de radiación electromagnética (dispositivo de antena),

(A) sustrato dieléctrico transparente, en forma plana,

45 (B) figura 1: estructura lineal transparente con capacidad de conducción eléctrica, con la forma de un meandro como parte de recepción para la recepción de onda ultracorta,

(B) figura 2: estructura lineal transparente, calentable eléctricamente,

(C) conexión para desacoplamiento capacitivo de la radiación de onda ultracorta recibida [solo se ilustra la parte de la conexión, la cual está conectada eléctricamente con el filtro de frecuencia (D)]; cubre la parte separada espacialmente de éste, de la conexión, de la que parte la parte de recepción (B),

50 (D) filtro de frecuencia, el cual está conectado eléctricamente con la conexión (C),

(E<sub>R</sub>) componente electrónico, el cual está conectado eléctricamente con el filtro de frecuencia (D), como conexión de evaluación del sensor de lluvia,

(E<sub>V</sub>) procesamiento de señal postconectado para la amplificación de las señales de onda ultracorta recibidas y

(E<sub>P</sub>) fuente de tensión.

- 5 Las conexiones eléctricas del componente electrónico (E<sub>R</sub>), del amplificador (E<sub>V</sub>) y de la fuente de tensión (E<sub>P</sub>) con otros dispositivos, no se ilustran.

10 En el caso de los substratos (A) se trata en particular de lunas de vidrio flotado con las dimensiones como se usan por ejemplo para cubiertas para faros, lunas parabrisas, lunas laterales, techos de vidrio y lunas traseras en la construcción de vehículos, así como para lunas pequeñas, medianas y grandes en el sector del mueble, de los aparatos o de la construcción. Las dimensiones pueden ser desde varios centímetros cuadrados hasta varios metros cuadrados.

15 En el caso de la parte de recepción (B) del dispositivo de antena de la figura 1 se trata de un alambre de cobre con un grosor de 50 µm, el cual se dispuso mediante martilleo ultrasónico sobre una capa adhesiva de butiral de polivinilo (PVB). La separación entre las partes que se encuentran unas junto a otras del meandro es de 1 mm. La longitud del alambre de cobre se eligió de tal manera que ésta fuese adecuada para la recepción de onda ultracorta.

20 La parte de recepción (B) en forma de meandro, del dispositivo de antena de la figura 1, está conectada directamente con una de las partes de la conexión (C) para el desacoplamiento capacitivo de las señales de onda ultracorta recibidas. La separación entre las secciones de meandro que se encuentran unas junto a otras, es de 1 mm. La longitud del alambre de cobre se eligió para la recepción de onda ultracorta elegida en correspondencia con una cuarta parte de la longitud de onda eléctrica efectiva de la frecuencia media de la banda de onda ultracorta. La parte de conexión de la conexión (C), la cual se conecta directamente con la parte de recepción en forma de meandro, se configuró a modo de rejilla con respecto al electrodo y se dispuso mediante martilleo ultrasónico del alambre de cobre sobre la capa de adhesivo de PVB.

25 La totalidad de la disposición está cubierta por una lámina de PVB con un grosor de 0,8 mm (no indicado). El lado alejado de la luna de vidrio flotado (A), de la lámina de PVB, está conectado de manera adherente con una luna de vidrio flotado (A) adicional, de manera que resulta la configuración de una luna de vidrio de seguridad laminado. Para su fabricación se unieron entre sí las dos lunas de vidrio flotado (A) con la ayuda de un procedimiento de unión previa (procedimiento de cilindros calandrades, serpentinas o bolsa de vacío) y un procedimiento de autoclave de manera adherente a través de la lámina de PVB.

30 Sobre la superficie principal alejada de la lámina de PVB, de la lámina de vidrio flotado (A) adicional, está dispuesto por encima de la parte de la conexión (C), que se une con la parte de recepción (B), el electrodo contrario de la conexión (C) capacitiva, de manera que como disposición global resulta una capacidad de acoplamiento (C) en forma de un condensador de placas, como se describe también en los correspondientes manuales. A modo de aclaración se remite al documento de solicitud de patente DE 198 32 228 A1.

35 La parte dispuesta sobre la superficie principal exterior de la luna de vidrio flotado (A) adicional, de la capacidad de acoplamiento (C) configurada como condensador de placas, está conectada eléctricamente con el filtro de frecuencia (D). El filtro de frecuencia (D) separa las señales eléctricas, las cuales se generan mediante la recepción de la radiación de onda ultracorta, de las señales eléctricas, las cuales resultan debido a la modificación de la capacidad de la parte de recepción (B) provocada por gotas de lluvia. Estas últimas señales se suministran a una conexión de evaluación (E<sub>R</sub>), de manera que adicionalmente a la función de antena resulta la función de un sensor de lluvia. Las señales se suministran a través de conducciones eléctricas a un dispositivo, el cual pone en marcha o desconecta (no ilustrado) un limpiaparabrisas. Las señales eléctricas de la recepción de onda ultracorta se amplifican con la ayuda del amplificador (E<sub>V</sub>) y se conducen a un dispositivo de recepción de radio (no ilustrado).

45 Las propiedades de recepción del dispositivo de antena de la figura 1 son excelentes. Cumple además de ello la función de un sensor de lluvia de manera particularmente fiable y precisa. Cuando se usa como luna parabrisas no obstaculiza la visión del conductor.

50 El dispositivo de antena de la figura 2 se diferencia de aquel de la figura 1 solamente en que la parte de recepción (B) está configurada como campo de calefacción (B) calentable eléctricamente y el dispositivo de evaluación (E<sub>R</sub>) está sustituido por una fuente de tensión (E<sub>P</sub>). En el caso de ésta puede tratarse de una batería de vehículo de motor.

Las propiedades de recepción del dispositivo de antena de la figura 2 son excelentes. Cumple además de ello de manera excelente la función de una calefacción. En caso de usarse como luna parabrisas mantiene la zona delante de las cámaras y sensores, que se encuentran en el espacio interior del vehículo de motor, de manera fiable libres de condensación de humedad y de hielo.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo transparente, de forma plana, para la recepción y/o emisión de radiación electromagnética con al menos una función adicional, comprendiendo
  - (A) al menos un sustrato dieléctrico transparente, de forma plana,
- 5 (B) al menos una estructura lineal transparente con capacidad de conducción eléctrica, sobre o en contacto con al menos una superficie principal del sustrato (A) como parte de recepción y/o de emisión,
  - (C) al menos una conexión para el desacoplamiento de la radiación electromagnética recibida y/o acoplamiento de la radiación electromagnética emitida de la parte de recepción y/o a la parte de emisión,
  - (D) al menos un filtro de frecuencia, el cual está conectado eléctricamente a una conexión (C), y
- 10 (E) al menos otro componente eléctrico y/o electrónico, el cual está conectado eléctricamente con el filtro de frecuencia (D), para la medición y/o la modificación de al menos una propiedad física en la zona de la parte de recepción y/o emisión, tratándose en el caso de la propiedad física de la capacidad eléctrica, de la inductividad o de la resistencia eléctrica y tratándose en el caso del componente eléctrico y/o electrónico (E) adicional, de un dispositivo para la evaluación de las señales eléctricas obtenidas por el filtro de frecuencia (D), de un dispositivo para excitar una oscilación electromagnética en la parte de recepción y/o de emisión y/o de un dispositivo para modular una oscilación electromagnética en la parte de recepción y/o de emisión.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde de la radiación electromagnética de señales es AM, MF, HF, VHF, UHF y/o SHF.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en donde es en la propiedad física en la zona de la parte de recepción y/o de emisión, adicionalmente de la temperatura.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, extendiéndose la zona, en la cual se encuentra la estructura (B), por como máximo un 20 % y preferentemente como máximo un 10 % de una superficie principal del sustrato (A).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, teniendo el conductor eléctrico lineal de la estructura (B) una anchura o un diámetro de 10 a 500  $\mu\text{m}$ .
- 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, formando una parte de la estructura (B) una zona para la conexión (C) para el desacoplamiento y/o acoplamiento galvánico, capacitivo y/o inductivo de la radiación electromagnética recibida y/o emitida.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, formando una parte de la estructura (B) una zona para la conexión (C) para desacoplar la radiación electromagnética recibida o acoplar la radiación electromagnética a emitir, que tiene una longitud de una cuarta parte de la longitud de onda  $\lambda_{\text{eff}}$  efectiva de la frecuencia media de la banda de frecuencia recibida y/o emitida, para un conductor eléctrico recto sobre vidrio o un múltiplo impar de ello.
- 30 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, siendo el conductor eléctrico lineal de la estructura (B) un alambre eléctricamente aislado o no aislado o un revestimiento estructurado con capacidad de conducción eléctrica.
- 35 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, teniendo la estructura (B) la forma de un circuito oscilante o de un campo de calefacción.
10. Uso de un dispositivo transparente, en forma plana, para la recepción y/o la emisión de radiación electromagnética según una de las reivindicaciones 1 a 9 como vidrio de seguridad de una lámina o vidrio de seguridad laminado y como componente de montaje transparente en medios de transporte para la circulación por tierra, por aire y por agua, así como en muebles, aparatos y edificaciones.
- 40 11. Uso según la reivindicación 10, usándose el dispositivo en los medios de transporte como cubierta de faros, lunas parabrisas, lunas laterales, lunas traseras y/o techos de vidrio, en muebles y aparatos, como puertas, ventanas y acristalamientos, así como en edificaciones como acristalamientos superiores para tejados, paredes de vidrio, fachadas, ventanas, puertas de vidrio, barandillas, acristalamientos de barandillas, claraboyas o vidrio transitable.
- 45 12. Uso según la reivindicación 11, usándose el dispositivo como luna parabrisas en vehículos de motor.

Figura 1

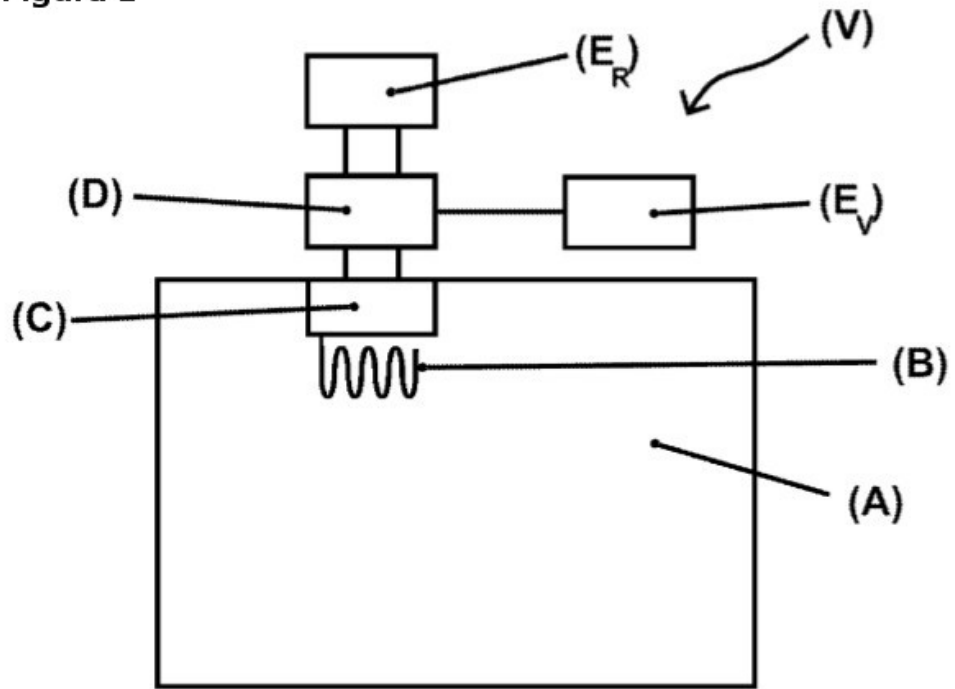


Figura 2

