

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 561**

51 Int. Cl.:

**B32B 17/10** (2006.01)

**B60R 1/12** (2006.01)

**B60R 11/04** (2006.01)

**B60S 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2013** **E 13164617 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 2796288**

54 Título: **Cristal de vehículo con un filtro óptico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.07.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WOHLFEIL, DIRK**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 676 561 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**

Cristal de vehículo con un filtro óptico

La invención se refiere a un cristal de vehículo, con un filtro óptico, un procedimiento para su fabricación y su uso.

5 Los vehículos modernos están configurados con frecuencia con distintos sensores ópticos. Ejemplos de ello son sistemas de cámaras, medidores de distancia o sensores de lluvia. En los automóviles tales sensores están montados en particular en el parabrisas y usan la radiación que pasa a través del parabrisas.

10 Los sensores pueden usar para cumplir su función, por ejemplo, radiación electromagnética en el rango espectral ultravioleta, en el visible o en el infrarrojo. Sin embargo, se puede influir de forma desventajosa en la sensibilidad de los sensores debido a la radiación de otras longitudes de onda, que no se usan para la función real. Los sensores de lluvia trabajan habitualmente con radiación infrarroja para la detección de las gotas de lluvia situadas sobre el parabrisas. Su sensibilidad se reduce en particular durante el día debido a la luz visible y la fracción ultravioleta de la radiación del sol.

15 Así existe una necesidad de filtrar las fracciones de radiación perturbadoras de la radiación que incide sobre el sensor, a fin de aumentar la eficiencia del sensor. En principio es posible posicionar un filtro óptico separado en la carcasa para el sensor. Sin embargo, a este respecto en las superficies del filtro (transición de filtro - aire) se producen respectivamente pérdidas de reflexión, lo que de nuevo no es ventajoso para la eficiencia del sensor.

20 El documento EP 2 206 601 A1 da a conocer un filtro (inhibidor de luz de día) que está laminado en la capa intermedia termoplástica de un cristal compuesto. A este respecto, esta solución está limitada a cristales compuestos, mientras que también puede ser deseable proveer un vidrio de seguridad de una lámina, como un cristal lateral o luna trasera, con un filtro óptico. Además, durante la fabricación del cristal compuesto se pueden producir los problemas, por ejemplo, dislocaciones de la capa intermedia termoplástica debido a la colocación del filtro óptico.

25 El documento DE 10 2010 004443 A1 y DE 100 09 992 A1 dan a conocer un dispositivo de filtro para un sensor óptico asociado a un cristal de automóvil transparente, que comprende al menos un elemento de filtro, que presenta una característica de transmisión espectral que se corresponde con los requisitos del sensor correspondiente, caracterizado porque el al menos un elemento de filtro esté limitado localmente y esté colocado en el lado interior del cristal.

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un cristal de vehículo mejorado con filtro óptico, en donde se eviten las desventajas descritas anteriormente del estado de la técnica.

30 El objetivo de la presente invención se consigue según la invención mediante un cristal de vehículo con un filtro óptico según la reivindicación 1. Realizaciones preferidas se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

El parabrisas o luna trasera de automóvil según la invención con un filtro óptico comprende al menos

- un cristal y
  - un filtro óptico, que está conectado a través de al menos una capa de un adhesivo con la superficie en el
- 35 lado interior del cristal,

en donde la superficie del filtro óptico es menos del 20% de la superficie del cristal y

en donde el filtro óptico está dispuesto en la trayectoria de rayo de un emisor o receptor de radiación electromagnética, que está situado en una carcasa montada en la superficie en el lado interior del cristal,

40 en donde el filtro óptico es un filtro de luz de día y en donde la capa del adhesivo presenta una absorción de menos de 5% en el rango espectral visible.

45 El cristal de vehículo según la invención está previsto para separar, en una abertura, en particular abertura de ventana de un vehículo, el espacio interior respecto al entorno exterior. En el sentido de la invención, la superficie en el lado interior es aquella superficie del cristal que está dirigida hacia el espacio interior en la posición de montaje. Si el cristal de vehículo según la invención es un compuesto de cristal, que junto al cristal comprende por ejemplo un cristal adicional, así la superficie en el lado interior del cristal es también según la invención la superficie en el lado interior del compuesto de vidrio.

50 La ventaja de la invención consiste en la disposición del filtro óptico en la superficie en el lado interior del cristal a través de una capa de adhesivo. De este modo se pueden evitar las pérdidas de reflexión adicionales debido a las superficies de filtro. Además, la solución según la invención se puede aplicar igualmente a vidrios de una lámina como a vidrios compuestos. Además, el cristal de vehículo según la invención se puede fabricar ventajosamente de forma sencilla, en donde se pueden evitar las dislocaciones u otras carencias en la capa intermedia, cuando en el caso del cristal de vehículo se trata de un cristal compuesto.

Como filtro óptico en el sentido de la invención se designa un elemento que en al menos una parte del rango espectral de 200 nm hasta 1200 nm presenta una transmisión menor del 50%, preferiblemente menor del 30% y de forma especialmente preferida menor del 10%.

El filtro óptico según la invención es un filtro de luz de día.

- 5 El filtro de luz de día presenta en el rango de longitudes de onda de 380 nm hasta 800 nm una transmisión promedio menor del 10% y en el rango de longitudes de onda de 800 nm hasta 1000 nm una transmisión promedio mayor del 20%.

10 En una configuración especialmente ventajosa, el filtro de luz de día presenta una transmisión promedio menor del 5%, preferiblemente menor del 0,1% en el rango espectral de 380 nm hasta 800 nm. La transmisión promedio en el rango espectral de 800 nm hasta 1000 nm es de forma especialmente preferida mayor del 50%, de forma muy especialmente preferida mayor del 85%.

15 El filtro óptico según la invención está configurado preferiblemente como lámina. La lámina contiene al menos un plástico. A la lámina de plástico se le añaden preferiblemente materiales absorbentes apropiados, por ejemplo, pigmentos o colorantes, para conseguir el efecto de filtrado. Alternativamente la lámina de plástico está provista de un revestimiento apropiado para conseguir el efecto de filtrado. La lámina contiene de forma especialmente preferida  
20 al menos tereftalato de polibutileno (PBT), tereftalato de polietileno (PET), policarbonato (PC), etileno-acetato de vinilo (EVA) o poli(butirato de vinilo) (PVB) o mezclas o copolímeros de ello. De forma especialmente preferida son tereftalato de polietileno (PET) y/o policarbonato (PC). Esto es especialmente ventajoso con vistas a la calidad óptica de la lámina. Así se pueden generar filtros ópticos con elevada transmisión en los rangos espectrales deseados y pocas carencias de procesamiento, como burbujas o dislocaciones.

El filtro óptico según la invención presenta preferiblemente un espesor de 5  $\mu\text{m}$  hasta 200  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 25  $\mu\text{m}$  hasta 150  $\mu\text{m}$ . Las láminas con estos espesores se pueden manipular de forma adecuada y colocar de forma sencilla en el cristal de vehículo según la invención. Además, en este rango para el espesor se puede obtener un efecto de filtrado óptico ventajoso.

- 25 La superficie del filtro óptico depende del uso en el caso particular, en particular del tamaño del emisor o receptor, en cuya trayectoria de rayo está dispuesto típicamente el filtro. La superficie es por ejemplo de 1  $\text{cm}^2$  hasta 10000  $\text{cm}^2$ , preferiblemente de 5  $\text{cm}^2$  hasta 1000  $\text{cm}^2$  y de forma especialmente preferible de 10  $\text{cm}^2$  hasta 500  $\text{cm}^2$ .

30 En este rango para la superficie se satisface, por un lado, la función del filtro, por otro lado, el filtro no influye de forma molesta en la visión a través del cristal de vehículo para los ocupantes del vehículo. El filtro óptico presenta preferiblemente una superficie que es menos del 20% de la superficie del cristal de vehículo según la invención. La superficie del filtro puede presentar en principio cualquier forma a voluntad, por ejemplo, una forma circular, elíptica, rectangular, trapezoidal o poligonal. La forma depende a este respecto en particular de la forma de la trayectoria de rayo del receptor o emisor mencionado.

35 El filtro óptico está dispuesto preferiblemente en la zona de borde del cristal. De este modo el filtro no menoscaba la visión a través del cristal de vehículo para los ocupantes del vehículo. Además, el filtro está menos expuesto a sollicitaciones mecánicas, tal y como pueden aparecer en la zona de visión principal del cristal de vehículo, por ejemplo, por limpieza o rascado. La distancia del filtro óptico, medida del centro geométrico del filtro, respecto a la arista lateral del cristal es preferiblemente menor o igual de 30 cm. Si el cristal de vehículo según la invención es un parabrisas, así el filtro óptico está dispuesto en particular fuera de los rangos visibles A y B según la norma n° 43 de  
40 la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (ECE-R43).

Por motivos estéticos puede ser ventajoso que las aristas del filtro óptico estén dispuestas en la zona de una impresión cobertora opaca, preferiblemente serigrafía. De este modo las aristas del filtro óptico están cubiertas en el caso de visión a través del cristal de vehículo del entorno exterior al espacio interior y no son visibles para el observador.

45 El adhesivo, con el que el filtro óptico está montado en la superficie del cristal, es preferiblemente un así denominado adhesivo óptico o adhesivo claro ópticamente. Tales adhesivos se destacan por una elevada transmisión de la luz, un bajo enturbiamiento, sin doble refracción de la luz, elevada resistencia a la radiación ultravioleta y buena resistencia al envejecimiento. Se ha mostrado que tales adhesivos sean especialmente apropiados para la colocación del filtro óptico. De este modo se pueden evitar los menoscabos incontrolados y por  
50 ello indeseados de la transmisión de la luz o dislocamientos no estéticos. La capa adhesiva presenta una absorción en el rango espectral visible menor del 5% en particular menor del 2% o incluso 1% y preferiblemente un enturbiamiento menor del 5%, en particular menor del 2% o incluso 1%.

La capa del adhesivo está configurada preferiblemente como capa homogénea.

55 La capa del adhesivo presenta preferiblemente un espesor menor o igual de 100  $\mu\text{m}$ , de forma especialmente preferible menor o igual de 50  $\mu\text{m}$ , de forma especialmente preferible menor o igual de 30  $\mu\text{m}$ . Por consiguiente se consiguen una adherencia efectiva del filtro óptico en la superficie de cristal, así como buenas propiedades ópticas.

También se pueden evitar ventajosamente las heterogeneidades durante la colocación de las capas adhesivas con pequeños espesores semejantes. Además, las capas de adhesivo con estos espesores son adquiribles comercialmente como films de adhesivo.

5 El adhesivo es preferiblemente un adhesivo de efecto químico, en particular que endurece químicamente, de forma especialmente preferida un adhesivo de acrilato. La capa del adhesivo no es en particular una lámina de adhesivo de efecto termoplástico, es decir, no es una lámina termoplástica, que después del calentamiento provoca un pegado del filtro óptico con la superficie de cristal, como por ejemplo las láminas termoplásticas de la capa intermedia de un cristal compuesto.

10 La radiación que entra desde fuera a través del cristal, la capa adhesiva y el filtro óptico debería presentar pérdidas de reflexión lo menores posibles. Esto es especialmente ventajoso con vistas a la eficiencia de un sensor dispuesto en el interior del vehículo. Las pérdidas por reflexión se pueden disminuir de forma efectiva, cuando el cristal, la capa adhesiva y el filtro óptico presentan un índice de refracción lo más similar posible. En una configuración ventajosa, el índice de refracción del cristal, el índice de refracción del adhesivo y el índice de refracción del filtro óptico se desvían uno de otro en como máximo 0,2, preferiblemente en como máximo 0,1, de forma especialmente preferible en como máximo 0,08. Expresado de otra forma, la diferencia máxima entre los índices de refracción de cristal, adhesivo y filtro óptico es como máximo de 0,2, preferiblemente como máximo de 0,1, de forma especialmente preferible de como máximo 0,08. Esto significa que la diferencia entre el más pequeño de los tres índices de refracción mencionados y el mayor de los tres índices de refracción mencionados es como máximo de 0,2, preferiblemente como máximo de 0,1, de forma especialmente preferible como máximo de 0,08. Los valores indicados para los índices de refracción están medidos con una longitud de onda de 550 nm.

20 En el lado interior del cristal está dispuesto un emisor o un receptor de radiación electromagnética. También pueden estar dispuestos un emisor y un receptor en el lado interior del cristal. El emisor está previsto para emitir radiación del espacio interior a través del cristal de vehículo al entorno exterior. El emisor es por ejemplo un láser. El receptor está previsto para detectar la radiación que entra desde el entorno exterior a través del cristal de vehículo al espacio interior. El receptor es, por ejemplo, un sensor o una cámara, una videocámara, una cámara de infrarrojos, un amplificador de luz residual, un sensor de lluvia o un fotodetector. A este respecto, el filtro óptico según la invención está dispuesto en la trayectoria de rayo del emisor o receptor. Esto significa que la radiación que parte del emisor o la radiación que entra del entorno exterior en el sensor pasa a través del filtro óptico. El filtro óptico está dispuesto preferiblemente en una así mencionada ventana de sensor o ventana de cámara.

30 El emisor o receptor está dispuesto dentro de una carcasa. La carcasa está colocada, por ejemplo pegada, en la superficie en el lado interior del cristal. Mediante la carcasa y una zona de la superficie en el lado interior del cristal, sobre la que está dispuesto el filtro óptico, se configura un espacio cerrado, en el que están dispuestos el emisor o receptor y el filtro óptico. La carcasa contiene preferiblemente al menos un plástico, por ejemplo, una mezcla (blend) de policarbonato y acrilonitrilo-butadieno-estireno (PC-ABS) o de policarbonato y acrilonitrilo-estireno éster acrílico (PC-ASA).

El cristal contiene preferiblemente vidrio, de forma especialmente preferida vidrio plano, vidrio flotado, vidrio de cuarzo, vidrio de silicato de boro, vidrio de sosa y cal o plásticos preferiblemente plásticos, en particular polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo y/o mezclas de ellos.

40 El espesor del cristal puede variar ampliamente y así adaptarse de forma sobresaliente a los requerimientos en el caso particular. Preferentemente el espesor del cristal es de 0,5 mm hasta 10 mm y preferiblemente de 1 mm hasta 5 mm, de forma especialmente preferida de 1,4 mm hasta 3 mm. El tamaño del cristal puede variar ampliamente y depende del uso según la invención. El cristal presenta en particular en la construcción de vehículos superficies habituales de 200 cm<sup>2</sup> hasta 5 m<sup>2</sup>.

45 El cristal de vehículo según la invención puede ser un cristal individual, en particular vidrio de seguridad de una lámina (ESG). Tales cristales individuales son habituales en el sector de la automoción como cristales laterales o lunas traseras.

50 En una configuración preferida, el cristal de vehículo según la invención es un cristal compuesto, en particular vidrio de seguridad compuesto (VSG). Tales cristales son habituales en el sector del automóvil, en particular como parabrisas o cristales de techo, de forma creciente también como lunas traseras o cristales laterales. El cristal, en la que está colocado el filtro óptico, es a este respecto según la invención el cristal interior, que está conectada con el cristal exterior a través de al menos una capa intermedia termoplástica. Con cristal interior se designa a este respecto el cristal dirigido hacia el espacio interior, con cristal exterior el cristal dirigido hacia el entorno exterior. Por consiguiente la superficie en el lado interior del cristal, el cual está provisto del filtro óptico, también es la superficie en el lado interior del cristal compuesto.

El cristal exterior contiene preferiblemente vidrio, de forma especialmente preferible vidrio plano, vidrio flotado, vidrio de cuarzo, vidrio de silicato de boro, vidrio de sosa y cal o plásticos preferiblemente plásticos, en particular polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo

y/o mezclas de ellos. El disco exterior presenta preferiblemente un espesor de 0,5 mm hasta 10 mm, de forma especialmente preferible de 1 mm hasta 5 mm, de forma muy especialmente preferible de 1,4 mm hasta 3 mm.

5 La capa intermedia termoplástica contiene preferiblemente plásticos termoplásticos, por ejemplo, butiral de polivinilo (PVB), etileno-acetato de vinilo (EVA), poliuretano (PU) y/o tereftalato de polietileno (PET). La capa intermedia puede comprender una o varias capas, que se configuran respectivamente por una lámina termoplástica y su espesor es preferiblemente respectivamente de 0,3 mm hasta 1 mm.

10 El cristal y/o eventualmente el cristal exterior puede ser claro y en color, pero también matizado o coloreado. El cristal o el cristal compuesto puede ser plano o también ligeramente o fuertemente doblado en una o en varias direcciones del espacio. Los cristales planos aparecen, por ejemplo, en acristalados de gran superficie de autobuses, trenes o tractores. Los cristales doblados aparecen, por ejemplo, en acristalamiento en el sector del automóvil, en donde los radios de curvatura típicos se sitúan en el rango de aproximadamente 10 cm hasta aproximadamente 40 m.

La invención comprende además un procedimiento para la fabricación de un cristal de vehículo según la invención con un filtro óptico, en donde

- 15 (a) un filtro óptico (2) se provee de una capa de un adhesivo (3) y
- (b) el filtro óptico (2) se coloca a través de la capa del adhesivo (3) sobre la superficie en el lado interior (I) de un cristal (1), en donde la superficie del filtro óptico (2) es menor del 20% de la superficie del cristal (1), y
- (c) un emisor o receptor (6) de radiación electromagnética se dispone en el lado interior del cristal (1), en donde el filtro óptico (2) se dispone en la trayectoria de rayo del emisor o receptor.

20 La capa del adhesivo se proporciona preferiblemente como lámina. Tales láminas de adhesivo, cuyas características preferidas como material, espesor y propiedades ópticas ya se han descrito anteriormente, son adquiribles comercialmente.

Preferiblemente en primer lugar se recortan la lámina adhesiva con las láminas cobertoras y el filtro óptico en la misma forma y tamaño.

25 El filtro óptico también está configurado preferiblemente como lámina.

30 La lámina de adhesivo y la lámina de filtro se pueden recortar sin gran esfuerzo al tamaño y forma deseados. La capa de adhesivo recortada y el filtro óptico recortado se disponen de forma congruente. La capa de adhesivo se conecta bajo el efecto de presión con el filtro óptico, por un lado, y con el cristal, por otro lado. A este respecto, la conexión del adhesivo con el filtro óptico se puede realizar antes, después o al mismo tiempo con la conexión del adhesivo con el cristal. En una realización preferida, el adhesivo se conecta en primer lugar con el filtro óptico. El filtro óptico provisto del adhesivo se puede preparar también a gran escala, lo que es ventajoso en el sentido de una fabricación en masa del cristal de vehículo según la invención.

35 La lámina adhesiva está provista preferiblemente al comienzo del procedimiento en ambos lados con dos láminas cobertoras. Así el adhesivo se puede manipular de forma ventajosa. En una realización preferida del procedimiento se retira en primer lugar la primera lámina cobertora y el adhesivo se hace coincidir y conectar con el filtro óptico, en donde la segunda lámina cobertora está opuesta al filtro óptico. A continuación se retira la segunda lámina cobertora y el filtro óptico se dispone a través de la capa de adhesivo sobre la superficie de cristal.

40 Si el cristal de vehículo según la invención es un cristal compuesto, entonces en una realización ventajosa se fabrica en primer lugar el cristal compuesto y a continuación el filtro óptico se conecta con la capa de adhesivo. Esto tiene la ventaja de que el filtro óptico no se carga térmicamente o mecánicamente durante la fabricación del cristal compuesto, por lo que se pueden evitar deterioros del filtro. En principio es posible naturalmente colocar en primer lugar el filtro a través de la capa de adhesivo sobre el cristal y a continuación conectar el cristal a través de la capa intermedia termoplástica con el cristal exterior. Una gran ventaja de la invención es que la fabricación del cristal compuesto y la colocación del filtro óptico están separadas entre sí técnicamente respecto al procedimiento. La colocación del filtro no puede influir de forma desventajosa en la fabricación del cristal compuesto, según puede ocurrir por ejemplo durante el laminado de un filtro en la capa intermedia, pudiéndose generar por ejemplo dislocaciones u otras carencias.

50 La fabricación del cristal compuesto se realiza con métodos habituales, conocidos en sí por el especialista, por ejemplo procedimiento de autoclave, procedimiento de saco en vacío, procedimiento de anillo en vacío, procedimiento de calandrado, laminadores en vacío o combinaciones de ellos. La conexión del cristal exterior y cristal interior se realiza habitualmente bajo el efecto del calor, vacío y/o presión.

El cristal y eventualmente el cristal exterior pueden estar sometidos a un proceso de doblado conocido en sí, preferiblemente en el caso de temperaturas de 500 °C hasta 700 °C.

El cristal de vehículo según la invención con un filtro óptico se usa preferiblemente en medios de transporte para el tráfico en tierra, por aire o agua, por ejemplo, en trenes, barcos y en particular automóviles, por ejemplo como parabrisas, luna trasera, cristal lateral y/o cristal de techo. El cristal de vehículo según la invención está configurado de forma especialmente preferida como cristal compuesto y se usa como parabrisas o luna trasera de un vehículo, en particular automóvil.

La invención comprende además el uso de un filtro óptico según la invención sobre la superficie en el lado interior de un cristal de vehículo para el aumento de la sensibilidad de un emisor o receptor dispuesto en el lado interior del cristal de vehículo frente a radiación electromagnética. La invención comprende además el uso de una capa de un adhesivo según la invención para la colocación de un filtro óptico sobre la superficie en el lado interior de un cristal de vehículo.

A continuación se explica más en detalle la invención mediante el dibujo y ejemplos de realización. El dibujo es una representación esquemática y no a escala. El dibujo no limita la invención de ninguna manera.

Estos muestran:

Fig. 1 una vista en planta de una configuración del cristal de vehículo según la invención,

Fig. 2 una sección transversal a lo largo de A-A' a través del cristal de vehículo de la fig. 1,

Fig. 3 la representación ampliada de la sección Z de la fig. 2 y

Fig. 4 un diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento según la invención.

La fig. 1, fig. 2 y fig. 3 muestra cada vez un detalle de un cristal de vehículo según la invención con un filtro óptico. El cristal de vehículo es un cristal compuesto 10. El cristal compuesto 10 se compone de un primer cristal 1 y un cristal exterior 4, que están conectados entre sí de forma bidimensional a través de una capa intermedia termoplástica 5. El cristal 1 es el cristal interior del cristal compuesto 10. El cristal 1 y el cristal exterior 4 están hechos de un cristal, en particular de vidrio de sosa y cal. El cristal 1 y el cristal exterior 4 presentan un espesor de 2,1 mm. La capa intermedia 5 se compone de butiral de polivinilo (PVB) y presenta un espesor de 0,76 mm. El cristal compuesto 10 está previsto como parabrisas de un automóvil.

Sobre la superficie en el lado interior (I) del cristal compuesto 10, que es al mismo tiempo la superficie en el lado interior del cristal 1, está dispuesto un filtro óptico 2. El filtro óptico 2 se puede reconocer en la fig. 1 al mirar a través del cristal compuesto 10 transparente. El filtro óptico 2 tiene, por ejemplo, la función de mejorar la sensibilidad de un emisor o receptor 6 dispuesto en el lado inferior del cristal compuesto 10. El receptor 6 es por ejemplo un sensor de lluvia, que mide de manera conocida en sí mediante radiación infrarroja el mojado del lado exterior del cristal con la humedad, a fin de controlar la función del limpiaparabrisas. El filtro óptico 2 es un inhibidor de la luz de día, que es ampliamente transparente para la radiación infrarroja y presenta una pequeña transmisión para la radiación en el rango visible. El filtro óptico está dispuesto en la zona de una así denominada ventana de sensor en la trayectoria de rayo del receptor 6 y de este modo reduce la cantidad de luz visible que incide en el sensor. De este modo se aumenta la sensibilidad en el rango espectral infrarrojo. El receptor 6 y el filtro óptico 2 están dispuestos en una carcasa común 7 de plástico, que está conectada con la superficie en el lado interior (I) del cristal compuesto 10.

El filtro óptico 2 está configurado como lámina de plástico. La lámina contiene por ejemplo PET de alta calidad óptica, al que se le añaden pigmentos que absorben la luz. El filtro óptico 2 presenta, por ejemplo, un espesor de 100 µm.

El filtro óptico 2 está conectado mediante una capa de un adhesivo 3 sobre el cristal 1. El adhesivo 3 es un adhesivo de acrilato claro ópticamente. El adhesivo 3 presenta un espesor de capa de por ejemplo 25 µm. Tales capas de adhesivo se pueden adquirir comercialmente como láminas. Un adhesivo apropiado es, por ejemplo, "Optical Clear Adhesive 8211" de la empresa 3M.

El cristal 1 presenta un índice de refracción de 1,52, la capa del adhesivo 3 un índice de refracción de 1,47 y el filtro óptico 2 un índice de refracción de 1,48. Debido a la pequeña diferencia de índices de refracción del cristal 1, filtro óptico 2 y adhesivo 3 se pueden evitar eficazmente las pérdidas por reflexión. La diferencia máxima, a saber la diferencia entre los índices de refracción de adhesivo 3 y cristal 1, es de solo 0,05.

La fig. 4 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para la fabricación de un cristal de vehículo con un filtro óptico.

Lista de referencias:

- (1) Cristal
- (2) Filtro óptico
- (3) Adhesivo
- 5 (4) Cristal exterior
- (5) Capa intermedia termoplástica
- (6) Emisor / receptor de radiación electromagnética
- (7) Carcasa
- (10) Cristal compuesto
- 10 (I) Superficie en el lado interior del cristal 1
- A-A' Línea de corte

**REIVINDICACIONES**

1. Cristal de vehículo, que es un parabrisas o luna trasera de automóvil, con un filtro óptico, que comprende al menos:
- un cristal (1) y
- 5 - un filtro óptico (2), que está conectado a través de al menos una capa de un adhesivo (3) con la superficie en el lado interior (I) del cristal (1),
- en donde la superficie del filtro óptico (2) es menor del 20% de la superficie del cristal (1) y en donde el filtro óptico (2) está dispuesto en la trayectoria de rayo de un emisor o receptor (6) de radiación electromagnética, que está situado en una carcasa (7) montada en la superficie en el lado interior (I) del cristal (1),
- 10 en donde el filtro óptico (2) es un filtro de luz de día y en donde la capa del adhesivo (3) presenta una absorción de menos del 5% en el rango espectral visible.
2. Cristal de vehículo según la reivindicación 1, en donde el emisor o receptor (6) es un sensor de lluvia.
3. Cristal de vehículo según la reivindicación 1 o 2, en donde el filtro óptico (2) está configurado como lámina y contiene al menos un plástico, preferiblemente tereftalato de polietileno (PET) y/o policarbonato (PC).
- 15 4. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el filtro óptico (2) presenta un espesor de 5  $\mu\text{m}$  hasta 200  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 25  $\mu\text{m}$  hasta 150  $\mu\text{m}$ .
5. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el filtro de luz de día presenta una transmisión promedio en el rango de longitudes de onda de 380 nm hasta 800 nm menor del 10% y una transmisión promedio en el rango de longitudes de onda de 800 nm hasta 1000 nm mayor del 20%.
- 20 6. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el filtro óptico (2) presenta una superficie de 1  $\text{cm}^2$  hasta 10000  $\text{cm}^2$ , preferiblemente de 5  $\text{cm}^2$  hasta 1000  $\text{cm}^2$  y de forma especialmente preferida de 10  $\text{cm}^2$  hasta 500  $\text{cm}^2$ .
7. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la capa del adhesivo (3) presenta una absorción en el rango espectral visible menor del 2%.
- 25 8. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la capa del adhesivo (3) presenta un espesor menor o igual de 100  $\mu\text{m}$ , preferiblemente menor o igual de 50  $\mu\text{m}$ , de forma especialmente preferible menor o igual de 30  $\mu\text{m}$ .
9. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el adhesivo (3) no es una lámina adhesiva de efecto termoplástico.
- 30 10. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el índice de refracción del cristal (1), el índice de refracción del adhesivo (3) y el índice de refracción del filtro del filtro óptico (2) se desvían uno de otro en como máximo 0,2, preferiblemente en como máximo 0,1, de forma especialmente preferible en como máximo 0,08.
- 35 11. Cristal de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el cristal (1) es el cristal interior de un cristal compuesto (10) y está conectado a través de una capa intermedia termoplástica (5) con un cristal exterior (4).
12. Procedimiento para la fabricación de un cristal de vehículo con un filtro óptico según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde
- (a) un filtro óptico (2) se provee de una capa de un adhesivo (3) y
  - (b) el filtro óptico (2) se coloca a través de la capa del adhesivo (3) sobre la superficie en el lado interior (I) de un cristal (1), en donde la superficie del filtro óptico (2) es menor del 20% de la superficie del cristal (1), y
  - (c) un emisor o receptor (6) de radiación electromagnética se dispone en el lado interior del cristal (1), en donde el filtro óptico (2) se dispone en la trayectoria de rayo del emisor o receptor.
- 40
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en donde la capa del adhesivo (3) se proporciona como lámina, que está provista en ambos lados con una primera y una segunda lámina cobertora, y en donde sucesivamente
- la capa del adhesivo (3) y el filtro óptico (2) se recortan a la misma forma y tamaño,
  - la primera lámina cobertora se retira,
  - la capa de adhesivo (3) se conecta con el filtro óptico (2),
- 45

- la segunda lámina cobertora se retira y
- el filtro óptico (2) se coloca a través de la capa del adhesivo (3) sobre la superficie en el lado interior (I) de un cristal (1).

5 14. Uso de un cristal de vehículo con un filtro óptico según una de las reivindicaciones 1 a 11 en automóviles como parabrisas o luna trasera.

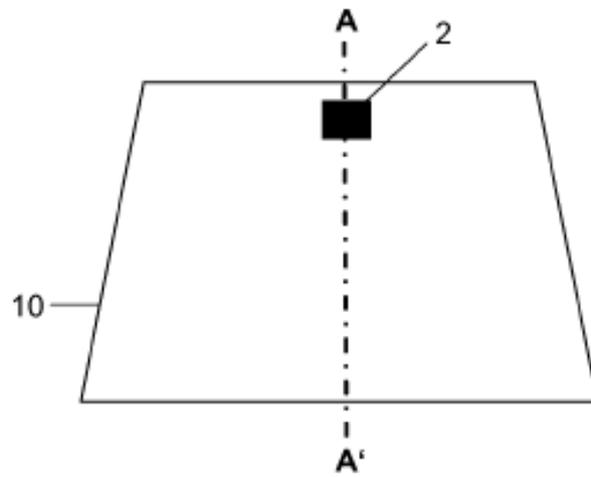


Fig. 1

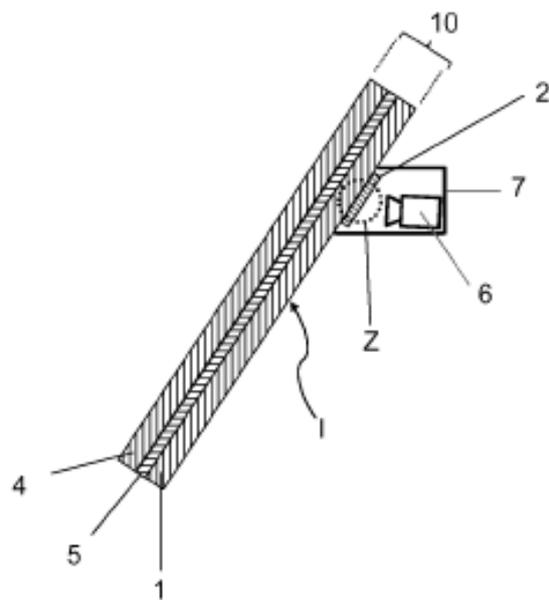


Fig. 2

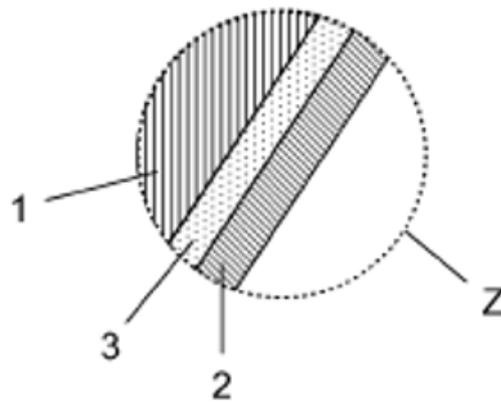


Fig. 3

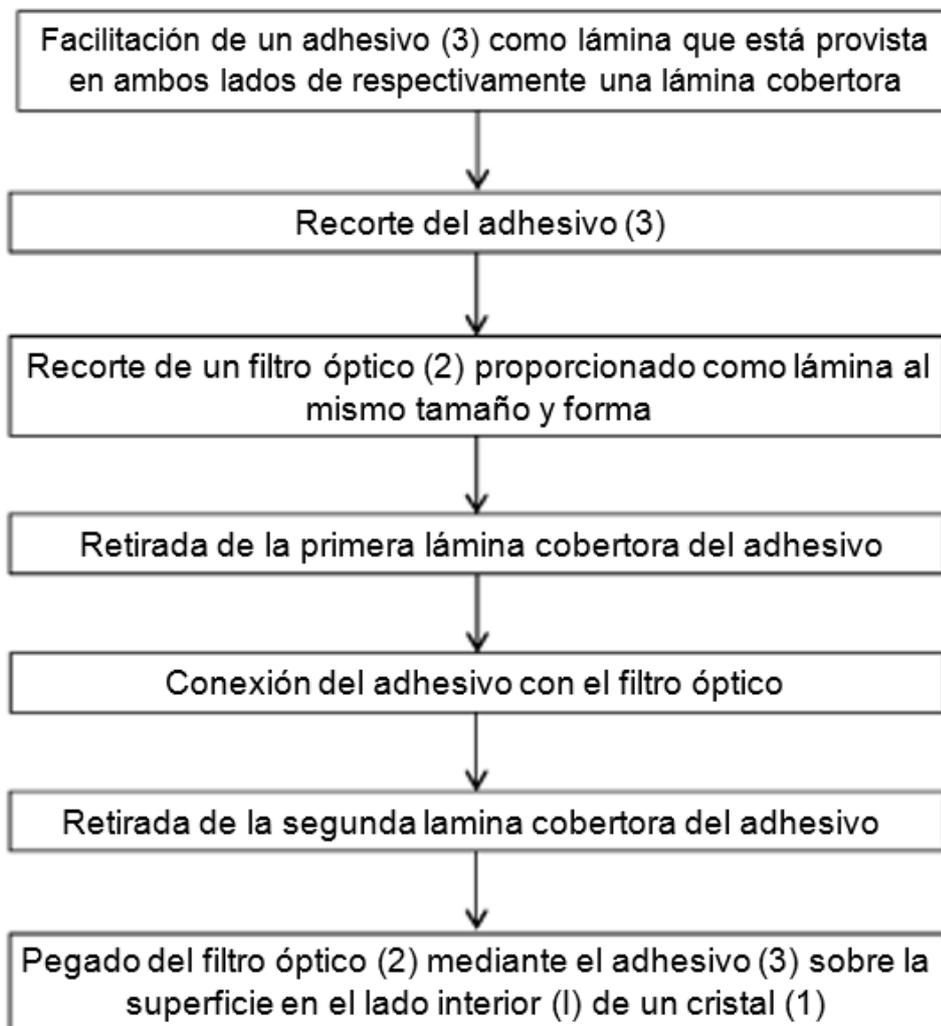


Fig. 4