

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 824 524**

51 Int. Cl.:

B60R 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2017 PCT/EP2017/078750**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.05.2018 WO18087223**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2017 E 17804106 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2020 EP 3538399**

54 Título: **Luna de vehículo con cuerpo conductor de luz para un sensor**

30 Prioridad:

14.11.2016 EP 16198566

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

12.05.2021

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
Tour Saint-Gobain, 12 place de l'Iris
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**MELCHER, MARTIN;
YEH, LI-YA;
ARNDT, MARTIN y
EFFERTZ, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 824 524 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

Luna de vehículo con cuerpo conductor de luz para un sensor

La invención se refiere a una luna de vehículo, a un procedimiento para su producción y a la utilización de la misma.

5 Los vehículos modernos se equipan con una cantidad cada vez mayor de sensores ópticos, cuyas señales se utilizan para ayudar al conductor. Algunos ejemplos de estos sensores son cámaras tales como cámaras de carril de circulación o cámaras de visión nocturna, sensores de lluvia, sensores de luz o medidores de distancias. Con frecuencia, los sensores orientados hacia delante se fijan en la superficie del parabrisas del lado del habitáculo, normalmente en el centro cerca del borde superior. Los sensores se ocultan con un estampado de cobertura opaco sobre el parabrisas. Para ello, el estampado de cobertura periférico usual, que sirve principalmente como protección UV para el adhesivo de montaje del parabrisas, se aumenta claramente en el área de los sensores en dirección al centro de la luna.

10 Los sensores convencionales, en particular cámaras, están montados en el parabrisas de tal modo que su dirección de detección se extiende horizontalmente. Dado que el parabrisas está instalado con mucha inclinación en el vehículo, por ejemplo con un ángulo de montaje de 60° con respecto a la vertical, la dirección de detección del sensor define un ángulo muy agudo, de aproximadamente 30°, con el parabrisas. De ello resulta una, así llamada, área de sensor (o ventana de sensor) relativamente grande, esencialmente con forma trapecial, del parabrisas. El área de sensor es aquella área del parabrisas en la que el sensor detecta la radiación que pasa. Por lo tanto, el área de sensor del parabrisas es el área que está situada en la trayectoria de los rayos de detección del sensor.

15 Cuantos más sensores se deban fijar en la luna, más superficie del parabrisas es ocupada por la suma de las áreas de sensor y más grande ha de ser la configuración del estampado de cobertura que ha de ocultar los sensores. Sin embargo, de este modo se reduce la transmisión luminosa total a través de la luna y a menudo ésta resulta estéticamente menos atractiva.

20 El área de sensor del parabrisas se puede reducir eligiendo el mayor ángulo posible entre el sensor y el parabrisas, idealmente 90°. Sin embargo, para que la dirección de detección del sensor siga orientada horizontalmente hacia delante, la trayectoria de los rayos de detección se ha de dirigir correspondientemente en la luna o detrás de la misma. Se conocen cuerpos conductores de luz que se montan entre el sensor y la luna y que, debido a su índice de refracción, conducen horizontalmente al sensor la radiación que pasa a través de la luna. El documento EP 2181023 A1 describe un cuerpo conductor de silicón de luz de este tipo, que se monta en un parabrisas. Por ejemplo, por el documento US 2008/0284850 A1 se conoce un cuerpo conductor de luz de vidrio. El cuerpo conductor de luz está unido, probablemente pegado, al parabrisas a través de una lámina de plástico con estructuras de calefacción.

25 El documento DE102008020954A1 describe un parabrisas con un cuerpo conductor de luz de vidrio, que está pegado en la superficie del lado del habitáculo.

30 Los cuerpos conductores de luz pegados no son particularmente estables y se sueltan fácilmente de forma accidental de la luna, por ejemplo durante el transporte. Por ello, normalmente solo se instalan junto con el sensor en el momento del montaje de la luna en el vehículo. Dado que el sensor ha de presentar una orientación exactamente adaptada al tipo de luna, este tipo de montaje resulta costoso.

35 La presente invención tiene por objetivo proporcionar una luna de vehículo con cuerpo conductor de luz más perfeccionada, en la que esté mejorada en particular la unión entre la luna de vehículo y el cuerpo conductor de luz.

El objetivo de la presente invención se resuelve según la invención mediante una luna de vehículo según la reivindicación 1. De las reivindicaciones subordinadas se desprenden realizaciones preferentes.

40 La luna de vehículo según la invención está prevista para separar un habitáculo de vehículo de un entorno exterior. Por lo tanto, la luna de vehículo es una luna de ventana que está montada en una abertura de ventana de la carrocería del vehículo o que está prevista para ello. La luna de vehículo según la invención es en particular un parabrisas de un automóvil. La luna de vehículo incluye al menos una luna de vidrio. La superficie de la luna de vidrio o luna de vehículo que en la posición instalada está orientada hacia el entorno exterior del vehículo se designa como superficie exterior. La superficie que en la posición instalada está orientada hacia el habitáculo del vehículo se designa como superficie del lado del habitáculo.

45 La luna de vehículo está prevista y es adecuada en particular para fijar un sensor en su superficie del lado del habitáculo. Para ello, la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio puede estar equipada con soportes adecuados, por ejemplo con un *bracket* o carcasa. El área de la luna de vehículo que está situada en la trayectoria de los rayos de detección del sensor, o que está prevista para ello, se designa como área de sensor o ventana de sensor. El sensor detecta la radiación que entra en el área de sensor a través de la luna de vehículo.

50 La luna de vehículo según la invención incluye además un cuerpo conductor de luz, que está dispuesto en un área de la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio. Dicha área de la luna de vidrio corresponde al menos al área de sensor, pero también puede ser mayor. El tamaño de dicha área de la luna de vidrio es de al menos 4 cm², por ejemplo de 10 cm² a 100 cm², preferiblemente de 25 cm² a 50 cm².

5 El cuerpo conductor de luz contiene o consiste en vidrio. El cuerpo conductor de luz está previsto para desviar, en particular refractar con respecto a la luna, la radiación que entra desde fuera a través de la luna de vehículo y que ha de ser detectada por el sensor, de modo que el ángulo de incidencia del sensor se amplía. Dado que el área de sensor resulta de la superficie de sección de la luna de vidrio a través del cono de detección del sensor, un ángulo de incidencia más grande conduce a un área de sensor más pequeña. De este modo se puede reducir el área de la luna de vehículo que se utiliza para la detección y que normalmente está rodeada por un estampado de cobertura opaco para ocultar los sensores situados detrás del mismo, con lo que se mejora la transmisión luminosa total y el aspecto estético de la luna de vehículo. Los inventores han constatado que con una inclinación del sensor de 5° con respecto a la horizontal se puede lograr una reducción del área de sensor superior a un 50%.

10 El cuerpo conductor de luz presenta dos superficies a través de las cuales pasa la radiación en el camino desde la luna de vidrio hasta el sensor: una primera superficie orientada hacia la luna de vidrio, a través de la cual la radiación entra en el cuerpo conductor de luz, y una segunda superficie alejada de la luna de vidrio, a través de la cual la radiación sale del cuerpo conductor de luz. Por lo tanto, la primera superficie se puede designar como superficie de entrada y la segunda superficie se puede designar como superficie de salida. El cuerpo conductor de luz está unido a la luna de vidrio a través de la superficie de entrada orientada hacia la luna de vidrio, mientras que el sensor está orientado hacia la superficie de salida alejada de la luna de vidrio.

20 La superficie de entrada y la superficie de salida del cuerpo conductor de luz han de definir entre sí un ángulo mayor de 0° para lograr la desviación deseada de la trayectoria de los rayos de detección. Este ángulo se designa en el sentido de la invención como ángulo de cuña. En este contexto, el cuerpo conductor de luz está dispuesto de tal modo que el espesor del cuerpo conductor de luz disminuye en la dirección desde el borde inferior hacia el borde superior de la luna de vidrio. El borde superior es el borde lateral previsto para que, en la posición instalada, esté orientado hacia arriba, hacia el techo del vehículo (borde de techo). El borde inferior es el borde lateral previsto para que, en la posición instalada, esté orientado hacia abajo, hacia el compartimento del motor (borde de motor).

25 Aparte del ángulo de cuña, la configuración geométrica del cuerpo conductor de luz no está sujeto a ningún otro requisito. El cuerpo conductor de luz puede presentar una forma de cuña simple con una sección transversal triangular, pero también una sección transversal trapecial o incluso con mayor número de ángulos.

30 Cuanto mayor es el ángulo de cuña, más fuerte es la desviación de la radiación y más marcado es el efecto inventivo. Sin embargo, con el aumento del ángulo de cuña también aumenta la extensión del cuerpo conductor de luz entre la luna de vidrio y el sensor. Por lo tanto, el espacio necesario establece límites para el tamaño del ángulo de cuña. El ángulo de cuña debería ser de al menos 2°, preferiblemente de al menos 10°, para producir una desviación ventajosa de la radiación. El ángulo de cuña es, por ejemplo, de 2° a 30°, preferiblemente de 10° a 25°.

35 De acuerdo con la invención, el cuerpo conductor de luz está fijado a la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio mediante soldadura por láser. De este modo se asegura una unión muy estable entre la luna de vidrio y el cuerpo conductor de luz. El cuerpo conductor de luz se puede fijar a la luna de vidrio en una etapa temprana y transportar junto con ésta. Durante el montaje de la luna en el vehículo ya solo es necesario fijar el sensor detrás del cuerpo conductor de luz. La adhesión del cuerpo conductor de luz en el lugar de uso y la costosa adaptación de la posición de la cámara se suprimen, con lo que se facilita el montaje de la luna con el sensor en el vehículo.

40 Por la luna de vidrio según la invención se entiende una luna, en particular una luna de ventana, que consiste principalmente en vidrio. La luna de vidrio puede consistir en una luna monolítica individual de vidrio, pero este concepto también incluye lunas que además del vidrio también contienen otros materiales, por ejemplo vidrios estampados o forrados, o laminados de vidrio.

45 En una configuración preferible, la luna de vidrio consiste en dicho laminado de vidrio, en concreto un vidrio laminado compuesto tal como se utiliza habitualmente para parabrisas en el sector del automóvil. El vidrio laminado compuesto incluye una luna exterior de vidrio y una luna interior de vidrio, que están unidas entre sí a través de una capa intermedia termoplástica. Con el concepto "luna interior" se designa aquella luna que está prevista para que, en la posición instalada, esté orientada hacia el habitáculo del vehículo. Con el concepto "luna exterior" se designa aquella luna que está prevista para que, en la posición instalada, esté orientada hacia el entorno exterior del vehículo. Si la luna de vidrio no consiste en una luna monolítica, sino en un laminado de vidrio, dentro del laminado de vidrio deberían producirse diferencias significativas del índice de refracción. Esto está asegurado en los vidrios laminados compuestos típicos de vehículos. La diferencia máxima del índice de refracción de los componentes del laminado de vidrio en la trayectoria de los rayos del detector debería ser de a lo sumo 0,05.

55 En una configuración ventajosa, el índice de refracción del cuerpo conductor de luz corresponde esencialmente al índice de refracción de la luna de vidrio. En el sentido de la invención, esto significa que la diferencia entre los índices de refracción del cuerpo conductor de luz y la luna de vidrio (o de sus componentes individuales en caso de un laminado de vidrio) no ha de ser superior a 0,05. Si bien la adaptación del índice de refracción no es forzosamente necesario para el efecto de conducción de radiación según la invención del cuerpo conductor de luz, mediante el mismo se puede evitar en particular una aberración cromática. Una gran ventaja de la soldadura por láser en comparación con otros métodos de fijación, como por ejemplo por medio de un adhesivo, consiste en que se pueden evitar diferencias de los índices de refracción. En el sentido de la invención, el índice de refracción se mide con una

longitud de onda de 550 nm.

En una configuración preferible, el cuerpo conductor de luz contiene o consiste en vidrio sódico-cálcico, vidrio de borosilicato, vidrio silicoaluminoso o vidrio de sílice, de forma especialmente preferible vidrio sódico-cálcico. Para la soldadura por láser es especialmente ventajoso que el cuerpo conductor de luz contenga el mismo tipo de vidrio que la luna de vidrio.

La luna de vidrio contiene normalmente vidrio sódico-cálcico, vidrio de borosilicato, vidrio silicoaluminoso o vidrio de sílice, de forma especialmente preferible vidrio sódico-cálcico, tal como es usual para lunas de ventana. El vidrio sódico-cálcico presenta normalmente índices de refracción de 1,5 a 1,55, en particular de 1,52. No obstante, en principio también se pueden utilizar otros tipos de vidrio, como vidrio de borosilicato (índice de refracción de, por ejemplo, 1,47), vidrio silicoaluminoso (índice de refracción de, por ejemplo, 1,5) o vidrio de sílice (índice de refracción de, por ejemplo, 1,46).

Si la luna de vidrio consiste en una luna laminada compuesta, la capa intermedia termoplástica contiene preferiblemente etilvinilacetato (EVA), polivinilbutilal (PVB) o poliuretano (PU), o mezclas o copolímeros o derivados de los mismos, de forma especialmente preferible PVB. La capa intermedia puede estar formada por una lámina, preferiblemente con un espesor de 0,2 mm a 2 mm, de forma especialmente preferible de 0,3 mm a 1 mm, por ejemplo de 0,38 mm o 0,76 mm. La capa intermedia también puede estar formada por varias láminas superpuestas o por capas de materiales diferentes, tal como ocurre por ejemplo en el caso de las láminas con propiedades de aislamiento acústico. El espesor de la luna exterior y de la luna interior es normalmente de 0,5 mm a 5 mm, preferiblemente de 1 mm a 3 mm.

Preferiblemente, la superficie de entrada del cuerpo conductor de luz orientada hacia la luna de vidrio y el área de la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio, en la que está fijado el cuerpo conductor de luz, son paralelas, con lo que se asegura una unión óptima. Dado que las lunas de vehículo normalmente están curvadas, la superficie de entrada del cuerpo conductor de luz preferiblemente también presenta una curvatura. En este contexto, la curvatura de la superficie de entrada del cuerpo conductor de luz es complementaria a la curvatura del área de la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio, en la que está montado el cuerpo conductor de luz. Por curvaturas complementarias se entienden curvaturas con radios de curvatura esencialmente iguales y convexidad/concavidad opuestas. Dado que la superficie de lunas de vehículo del lado del habitáculo normalmente presenta una curvatura cóncava, la superficie de entrada del cuerpo conductor de luz presenta preferiblemente una curvatura convexa.

En una configuración ventajosa, la superficie de salida del cuerpo conductor de luz alejada de la luna de vidrio está configurada como lente óptica. Por lo tanto, la superficie de salida presenta una curvatura convexa o cóncava. En particular, la superficie de salida presenta una curvatura convexa para producir un enfoque de la radiación que pasa a través del cuerpo conductor de luz. La ventaja consiste en que el sistema óptico del sensor normalmente presente se puede configurar de forma simplificada, ya que una de las lentes está integrada directamente en el cuerpo conductor de luz.

La soldadura por láser es una técnica en la que un rayo láser se enfoca sobre la superficie límite de las dos piezas de trabajo que han de ser unidas, que de este modo se funde localmente, por así decirlo, lo que conduce a continuación a una unión estable duradera. En una realización preferible, no toda la superficie límite entre el cuerpo conductor de luz y la luna de vidrio se trata con el láser, sino que únicamente se produce un cordón de soldadura circunferencial alrededor del área marginal de la superficie límite, preferiblemente a lo largo de los bordes laterales de la superficie límite. Esto es suficiente para la unión estable y simplifica el proceso de soldadura. Además se mantiene la calidad óptica de los elementos de vidrio en la trayectoria de los rayos de detección. De acuerdo con la invención, la superficie de entrada del cuerpo conductor de luz está posicionada con toda su superficie sobre el área de la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio y está unida a la superficie del lado del habitáculo por medio de un cordón de soldadura periférico circunferencial.

A lo largo del cordón de soldadura, entre la luna de vidrio y el cuerpo conductor de luz está dispuesto un agente adhesivo, en particular fritas de vidrio. De este modo se facilita la unión de las dos piezas de trabajo y se simplifica el proceso de soldadura. De acuerdo con la invención, el agente adhesivo contiene fritas de vidrio.

Otro aspecto de la invención consiste en una disposición que incluye una luna de vehículo según la invención y un sensor óptico montado en la misma, que está fijado en la superficie del lado del habitáculo y hacia el que está dirigido el cuerpo conductor de luz, en particular la superficie de salida del cuerpo conductor de luz. Por lo tanto, la trayectoria de los rayos de detección del sensor se extiende a través del cuerpo conductor de luz. Preferiblemente, el sensor óptico es el sensor de una cámara óptica, es decir, una cámara con sensibilidad en la región espectral visible. El sensor puede ser, por ejemplo, un sensor CCD o CMOS. La cámara puede ser, por ejemplo, una cámara de carril de circulación o una cámara para una pantalla de visualización frontal de realidad aumentada.

En una luna laminada compuesta usual para vehículos, que normalmente consiste en dos lunas de vidrio sódico-cálcico y una capa intermedia de PVB, no se produce ninguna variación significativa del índice de refracción dentro de la luna laminada compuesta. De este modo, un rayo que atraviesa la luna horizontalmente se desplaza de forma paralela, pero se mantiene horizontal también después del paso a través de la luna, de modo que el sensor se ha de

orientar en dirección paralela a la horizontal para detectar el rayo. Por medio del cuerpo conductor de luz según la invención, el sensor se puede disponer en un ángulo mayor con respecto a la luna de vehículo, con lo que se reduce el área de sensor de la luna de vehículo. Este efecto es comprensible a partir de consideraciones geométricas simples: el área de sensor corresponde a la superficie de sección a través del cono de detección del sensor en la posición de la luna de vehículo. Esta superficie es mínima en caso de un ángulo de 90° y aumenta cuanto menor es el ángulo. Normalmente, los parabrisas están dispuestos con un ángulo de montaje de aproximadamente 60° con respecto a la vertical. En caso de lunas curvadas, para determinar el ángulo de montaje se recurre al plano tangencial en el centro geométrico de la luna. Por consiguiente, un sensor convencional dirigido hacia delante con orientación horizontal define un ángulo de aproximadamente 30° con respecto al parabrisas. El ángulo se puede aumentar ventajosamente a través de la desviación de la trayectoria de los rayos de detección por medio del cuerpo conductor de luz según la invención. De este modo, el área de sensor ocupa una menor superficie de la luna de vehículo, con lo que, por consiguiente, el estampado de cobertura para ocultar el sensor también puede presentar una configuración más pequeña. La invención resulta especialmente ventajosa sobre todo cuando hay varios sensores adyacentes entre sí, ya que se puede evitar un estampado de cobertura excesivamente grande para ocultar la totalidad de las áreas de sensor. En una configuración preferible, el sensor está dispuesto con un ángulo de 45° a 90° con respecto a la luna de vidrio. Para la determinación exacta también en caso de lunas curvadas se ha de recurrir al ángulo entre la dirección de detección central del sensor (centro del cono de detección) y el plano tangencial en el centro geométrico del área de sensor en la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio.

La luna de vidrio puede ser transparente e incolora, pero también puede ser tintada, mate o de color. En una configuración preferible, la transmisión total a través de la luna de vidrio es superior al 70%, en particular cuando se trata de un parabrisas. El concepto "transmisión total" se refiere al procedimiento establecido por ECE-R 43, anexo 3, § 9.1 para comprobar la transmisión luminosa de lunas de automóvil. La luna de vidrio puede no estar templada o estar templada o parcialmente templada.

Preferiblemente, la luna de vehículo está curvada en una o más direcciones del espacio, tal como es usual en las lunas de automóvil, estando los radios de curvatura típicos en el intervalo de aproximadamente 10 cm a aproximadamente 40 m. No obstante, la luna de vehículo también puede ser plana, por ejemplo cuando está prevista como luna para autobuses, trenes o tractores.

La luna de vehículo presenta preferiblemente un estampado de cobertura. Los estampados de cobertura son usuales en las lunas de vehículo fuera del campo visual central para ocultar piezas de montaje o para proteger contra la radiación UV el adhesivo con el que la luna de vehículo está unida a la carrocería. El estampado de cobertura consiste normalmente en un esmalte negro u oscuro aplicado por serigrafía y cocido. Preferiblemente, el estampado de cobertura enmarca el área de sensor de la luna de vehículo de forma circunferencial, para ocultar el sensor situado detrás del mismo.

La invención incluye además un procedimiento para la producción de una luna laminada compuesta para vehículos, en el que

(a) un cuerpo conductor de luz de vidrio se dispone en un área de una superficie del lado del habitáculo de una luna de vidrio, definiendo la superficie orientada hacia la luna de vidrio y la superficie alejada de la luna de vidrio del cuerpo conductor de luz un ángulo de cuña, y disminuyendo el espesor del cuerpo conductor de luz en la dirección desde un borde inferior hacia un borde superior de la luna de vidrio;

(b) el cuerpo conductor de luz se fija en la luna de vidrio mediante soldadura por láser.

En la soldadura por láser, la radiación de un láser se enfoca sobre la superficie límite entre la luna de vidrio y el cuerpo conductor de luz, con lo que las dos superficies de vidrio se unen establemente entre sí de forma duradera. La radiación láser se mueve de forma circunferencial a lo largo de los bordes laterales de la superficie límite, o por el área marginal de la superficie límite cerca de los bordes laterales y en dirección esencialmente paralela a los mismos, para generar un cordón de soldadura periférico circunferencial. La radiación láser se puede dirigir a través de la luna de vidrio, a través del cuerpo conductor de luz o también lateralmente sobre la superficie límite.

La soldadura por láser se puede facilitar mediante un calentamiento previo de la luna de vidrio, por ejemplo a una temperatura de 200°C a 300°C . No obstante, el procedimiento según la invención se lleva a cabo preferiblemente a temperatura ambiente. Por un lado, de este modo se elimina el calentamiento previo, que requiere mucho tiempo y una energía intensa. Por otro lado, en una luna de vehículo totalmente preparada, curvada y en caso dado laminada, debido al calentamiento existiría un riesgo de deterioro óptico o delaminación. La soldadura a temperatura ambiente se puede simplificar mediante agentes adhesivos adecuados.

De acuerdo con la invención, antes de la soldadura por láser se dispone dicho agente adhesivo entre el cuerpo conductor de luz y la luna de vidrio, al menos en el área en la que se ha de generar el cordón de soldadura. Como agentes adhesivos son particularmente adecuadas las fritas de vidrio, que favorecen la unión de las dos superficies de vidrio. De acuerdo con la invención, el agente adhesivo contiene fritas de vidrio.

Las fritas de vidrio se pueden aplicar en forma de polvo puro. No obstante, es más fácil de manejar una pasta que, además de las fritas de vidrio, puede contener aglutinantes, disolventes, dispersantes, sustancias tensioactivas u otros

componentes. Dicha pasta también se puede aplicar bien de forma automática, por ejemplo a través de procedimientos serigráficos, rasqueta o extrusión por medio de una boquilla guiada por robot. Dependiendo de la composición de la pasta puede ser ventajoso o necesario un calentamiento previo para eliminar componentes orgánicos.

5 Para la soldadura por láser se utiliza preferiblemente un láser con radiación en el espectro de infrarrojos. La longitud de onda es mayor de 800 nm, por ejemplo de 800 nm a 20 μm . Con un láser Nd:YAG (1.064 nm) se logran resultados especialmente buenos. Alternativamente, los láseres de diodos son especialmente adecuados.

El láser puede funcionar en régimen de onda continua o a impulsos. Mediante un funcionamiento a impulsos se pueden alcanzar mayores densidades de potencia, lo que resulta ventajoso para la soldadura por láser.

10 La potencia de salida del láser es preferiblemente de 20 W a 1 kW, por ejemplo de 50 W a 500 W. Con estas potencias se puede generar una buena unión por soldadura. De este modo se obtienen resultados especialmente buenos.

Antes de la soldadura, el cuerpo conductor de luz se puede procesar, por ejemplo mediante pulido. De este modo, por ejemplo la superficie de salida se puede pulir para formar una lente o la superficie de entrada se puede dotar de una curvatura para adaptarla a la luna de vidrio.

15 La invención incluye además la utilización de una luna de vehículo según la invención como parabrisas de un vehículo, preferiblemente de un automóvil. En la superficie del lado del habitáculo de la luna de vidrio está fijado preferiblemente un sensor óptico, que está orientado hacia la superficie del cuerpo conductor de luz alejada de la luna de vehículo. El sensor consiste preferiblemente en un chip CCD o CMOS de una cámara óptica, es decir, sensible en la región espectral visible, que consiste por ejemplo en una cámara de carril de circulación o una cámara para una pantalla de visualización frontal de realidad aumentada.

20 La invención se explica más detalladamente a continuación por medio de un dibujo y ejemplos de realización. El dibujo es una representación esquemática y no es fiel en escala. El dibujo no limita la invención en modo alguno.

Se muestran:

figura 1 una sección transversal a través de una configuración de la luna de vehículo según la invención;

figura 2 un diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento según la invención; y

25 figura 3 una sección transversal a través de la luna de vehículo durante el montaje del cuerpo 4 conductor de luz.

La figura 1 muestra una sección transversal de una luna de vehículo según la invención. La luna de vehículo está prevista como parabrisas de un automóvil de turismo e incluye una luna 10 de vidrio que está configurada como vidrio laminado compuesto. La luna laminada compuesta consiste en una luna exterior 1 y una luna interior 2, que están unidas entre sí de forma plana por medio de una capa intermedia 3 termoplástica. En la posición instalada, la luna interior 2 está orientada hacia el habitáculo del vehículo. En la posición instalada, la luna exterior 1 está orientada hacia el entorno exterior del vehículo. La luna exterior 1 y la luna interior 2 consisten en vidrio sódico-cálcico y presentan, por ejemplo, un espesor de 2,1 mm. La capa intermedia 3 está formada por una lámina de PVB de 0,76 mm de espesor. La luna 10 de vidrio presenta un borde superior O y un borde inferior U. En la posición instalada, el borde superior O está orientado hacia arriba, hacia el techo del vehículo; en la posición instalada, el borde inferior U está orientado hacia abajo, hacia el compartimento del motor.

30 En la superficie I del lado del habitáculo de la luna 10 de vidrio o en la luna interior 2 está dispuesto un sensor 7. El sensor 7 consiste por ejemplo en una cámara de carril de circulación. La dirección de detección del sensor 7 está dirigida hacia delante de forma aproximadamente horizontal en la parte exterior de la luna de vehículo. La cámara detecta la radiación que pasa horizontalmente a través de la luna 10 de vidrio en una, así llamada, área de sensor.

40 La luna de vehículo está montada en el vehículo con un ángulo de montaje α de 60° con respecto a la vertical, como es usual en los parabrisas. Por ello, en una luna de vehículo convencional, el sensor 7 se tendría que orientar en dirección horizontal, lo que conduciría a un ángulo β agudo de aproximadamente 30° con respecto a la superficie I del lado del habitáculo.

45 En la luna de vehículo según la invención, en el área de sensor de la superficie I del lado del habitáculo de la luna 10 de vidrio está dispuesto un cuerpo 4 conductor de luz, que desvía la radiación que ha de ser detectada. El cuerpo 4 conductor de luz presenta una superficie "e" (superficie de entrada) orientada hacia la luna 10 de vidrio, a través de la cual entra la radiación en el mismo, y una superficie "a" (superficie de salida) alejada de la luna 10 de vidrio, a través de la cual sale la radiación del mismo. El cuerpo 4 conductor de luz está unido a la luna 10 de vidrio a través de su superficie de entrada "e", el sensor 7 está orientado hacia la superficie de salida "a" del cuerpo 4 conductor de luz. La superficie de entrada "e" y la superficie de salida "a" están dispuestas con un ángulo de cuña γ entre sí de por ejemplo 25°. El cuerpo 4 conductor de luz actúa como prisma óptico, por así decirlo. El cuerpo 4 conductor de luz refracta la radiación que pasa horizontalmente desde fuera a través de la luna 10 de vidrio, y el sensor 7 se puede disponer en un ángulo β menos agudo, por ejemplo de 60°, con respecto a la superficie I del lado del habitáculo de la luna 10 de vidrio. De este modo se puede reducir ventajosamente el espacio necesario del área de sensor en la luna de vehículo.

En concreto, el área de sensor resulta de la superficie de sección resultante de la sección de la luna 10 de vidrio a través del cono de detección del sensor 7. El tamaño de esta superficie de sección es mínimo en caso de un ángulo β de 90° y aumenta cuanto menor es el valor de β .

5 En la configuración representada, el cuerpo 4 conductor de luz está realizado como un prisma simple con sección transversal triangular. No obstante, también son concebibles otras formas, por ejemplo un prisma con superficie de base trapecial, siempre que la superficie de entrada "e" y la superficie de salida "a" formen el ángulo de cuña γ . El cuerpo 4 conductor de luz está dispuesto sobre la luna 10 de vidrio de tal modo que su espesor disminuye en la dirección desde el borde inferior U hacia el borde superior O.

10 El cuerpo 4 conductor de luz consiste en vidrio sódico-cálcico y, por lo tanto, está adaptado óptimamente a la luna 10 de vidrio en lo que respecta a sus propiedades ópticas y mecánicas. Está unido a la luna 10 de vidrio por medio de un cordón de soldadura por láser periférico circunferencial.

15 La luna 10 de vidrio está representada plana en el dibujo para simplificar. No obstante, en realidad los parabrisas presentan normalmente una curvatura. La superficie I del lado del habitáculo de la luna 10 de vidrio en el área de sensor y la superficie de entrada "e" del cuerpo conductor de luz están adaptadas mutuamente y configuradas complementariamente entre sí, de modo que las superficies que han de ser unidas son paralelas entre sí y se pueden poner en contacto una con otra en unión geométrica.

La superficie "a" del cuerpo conductor de luz se puede pulir opcionalmente para formar una lente, de modo que el cuerpo conductor de luz es al mismo tiempo parte del sistema óptico del sensor 7.

20 La figura 2 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para la producción de una luna laminada compuesta para vehículos. En primer lugar se prepara una luna 10 de vidrio. La luna 10 de vidrio puede consistir en una luna laminada compuesta formada por dos lunas individuales de vidrio sódico-cálcico, que están unidas entre sí a través de una capa intermedia de PVB. Dicha luna laminada compuesta se produce con procedimientos especializados usuales mediante aplicación de calor, vacío y/o presión, por ejemplo con procedimientos en autoclave, procedimientos de moldeo con saco elástico bajo vacío o de anillo de vacío, o procedimientos de calandria. A continuación se prepara la superficie I del lado del habitáculo de la luna 10 de vidrio aplicando un agente adhesivo 5 sobre el área de sensor. El agente adhesivo 5 puede consistir en una pasta con fritas de vidrio. Basta con aplicar el agente adhesivo 5 a modo de marco a lo largo del cordón de soldadura previsto. Después se coloca el cuerpo 4 conductor de luz sobre el área de sensor con el agente adhesivo 5. Para la soldadura subsiguiente se enfoca una radiación láser L infrarroja sobre la superficie 2 de entrada del elemento 4 conductor de luz, lo que puede tener lugar a través de la luna 10 de vidrio o a través del elemento 4 conductor de luz. A continuación, la radiación láser L se mueve a lo largo del borde lateral de la superficie de entrada "e" del elemento conductor de luz. De este modo, la luna 10 de vidrio y el elemento 4 conductor de luz se sueldan entre sí con la ayuda adicional del agente adhesivo 5.

35 La figura 3 muestra una sección transversal de la luna de vehículo durante la soldadura por láser. En el área marginal, entre la luna 10 de vidrio y el cuerpo 4 conductor de luz está dispuesto un agente adhesivo 5. El agente adhesivo 5 consiste en una pasta que contiene fritas de vidrio. La radiación L de un láser Nd:YAG a impulsos está enfocado a través del cuerpo 4 conductor de luz sobre la superficie de entrada "e" del cuerpo 4 conductor de luz. Después, la radiación láser L se mueve a lo largo del borde lateral de la superficie de entrada "e", de modo que se forma un cordón de soldadura circunferencial con ayuda del agente adhesivo 5.

40 Ejemplo

El efecto según la invención se ilustra por medio de un parabrisas con un ángulo de montaje α de 60° . Detrás del parabrisas está montada una cámara. Sin el cuerpo 4 conductor de luz según la invención resulta un tamaño de la ventana de cámara del parabrisas de 40 cm^2 y una superficie total necesaria del estampado en negro de 190 cm^2 en el área de la cámara. Con un cuerpo conductor de luz según la invención con un ángulo de cuña γ de 25° y optimización del ángulo de montaje β , el tamaño de la ventana de cámara se reduce a 1 cm^2 y la superficie total necesaria del estampado en negro se reduce a 130 cm^2 .

Lista de símbolos de referencia

- (10) Luna de vidrio
- (1) Luna exterior
- 50 (2) Luna interior
- (3) Capa intermedia termoplástica
- (4) Cuerpo conductor de luz
- (5) Agente adhesivo

- (7) Sensor
- (α) Ángulo de montaje de la luna 10 de vehículo
- (β) Ángulo de montaje del sensor/de la cámara 7
- (γ) Ángulo de cuña del cuerpo 4 conductor de luz
- 5 O Borde superior/borde de techo de la luna 10 de vehículo
- U Borde inferior/borde de motor de la luna 10 de vehículo
- I Superficie del lado del habitáculo de la luna 10 de vehículo
- L Radiación láser
- e Superficie del cuerpo 4 conductor de luz orientada hacia la luna 10 de vehículo (superficie de entrada)
- 10 a Superficie del cuerpo 4 conductor de luz alejada de la luna 10 de vidrio (superficie de salida)

REIVINDICACIONES

1. Luna de vehículo para separar un habitáculo de vehículo de un entorno exterior, que incluye una luna (10) de vidrio con un cuerpo (4) conductor de luz de vidrio sobre un área de la superficie (I) del lado del habitáculo de la luna (10) de vidrio,
 - 5 en la que la superficie (e) orientada hacia la luna (10) de vidrio y la superficie (a) alejada de la luna (10) de vidrio del cuerpo (4) conductor de luz definen un ángulo de cuña (γ), de modo que el espesor del cuerpo (4) conductor de luz disminuye en la dirección desde el borde inferior (U) hacia el borde superior (O) de la luna (10) de vidrio,
 - en la que el cuerpo (4) conductor de luz está fijado a la superficie (I) del lado del habitáculo de la luna (10) de vidrio mediante soldadura por láser,
 - 10 en la que la superficie (e) del cuerpo (4) conductor de luz orientada hacia la luna (10) de vidrio está apoyada con toda su superficie sobre el área de la superficie (I) del lado del habitáculo de la luna (10) de vidrio y está unida a la superficie (I) del lado del habitáculo por medio de un cordón de soldadura periférico circunferencial,
 - caracterizada por que
 - a lo largo del cordón de soldadura, entre la luna (10) de vidrio y el cuerpo (4) conductor de luz, está dispuesto un
 - 15 agente adhesivo que contiene fritas de vidrio.
 2. Luna de vehículo según la reivindicación 1, en la que el índice de refracción del cuerpo (4) conductor de luz corresponde esencialmente al índice de refracción de la luna (10) de vidrio.
 3. Luna de vehículo según la reivindicación 1 o 2, en la que el cuerpo (4) conductor de luz contiene vidrio sódico-cálcico, vidrio de borosilicato, vidrio silicoaluminoso o vidrio de sílice, preferiblemente vidrio sódico-cálcico.
 - 20 4. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la curvatura de la superficie (e) del cuerpo (4) conductor de luz orientada hacia la luna (10) de vidrio es complementaria a la curvatura del área de la superficie (I) del lado del habitáculo de la luna (10) de vidrio, en la que está montado el cuerpo (4) conductor de luz.
 5. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el ángulo de cuña (γ) del cuerpo (4) conductor de luz es de al menos 2°, preferiblemente al menos 10°.
 - 25 6. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la superficie (a) del cuerpo (4) conductor de luz alejada de la luna (10) de vidrio está configurada como una lente.
 7. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que en la luna (10) de vidrio está fijado un sensor óptico (7), que está orientado hacia la superficie (a) del cuerpo (4) conductor de luz alejada de la luna (10) de vidrio.
 8. Procedimiento para la producción de una luna de vehículo, en el que
 - 30 (a) un cuerpo (4) conductor de luz de vidrio se dispone en un área de una superficie (I) del lado del habitáculo de una luna (10) de vidrio, en donde la superficie (e) orientada hacia la luna (10) de vidrio y la superficie (a) del cuerpo (4) conductor de luz alejándose de la luna (10) de vidrio contienen un ángulo de cuña (γ), y disminuyendo el espesor del cuerpo (4) conductor de luz en la dirección desde un borde inferior (U) hacia un borde superior (O) de la luna (10) de vidrio;
 - 35 (b) el cuerpo (4) conductor de luz se fija en la luna (I) de vidrio mediante soldadura por láser,
 - en donde fritas de vidrio están dispuestas entre el cuerpo (4) conductor de luz y la luna (10) de vidrio.
 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que en la etapa (b) la radiación láser se mueve circunferencialmente a lo largo de o en dirección paralela al borde lateral de la superficie (e) del cuerpo (4) conductor de luz orientada hacia la luna (10) de vidrio.
 - 40 10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, en el que la soldadura por láser se lleva a cabo a temperatura ambiente.
 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que en la soldadura por láser se utiliza un láser con una potencia de salida de 20 W a 1 kW, preferiblemente de 50 W a 500 W.
 - 45 12. Utilización de una luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7 como parabrisas de un vehículo, preferiblemente de un automóvil, estando fijado en la superficie (I) del lado del habitáculo de la luna (10) de vidrio un sensor óptico (7), que está orientado hacia la superficie (a) del cuerpo (4) conductor de luz alejada de la luna (10) de vehículo.

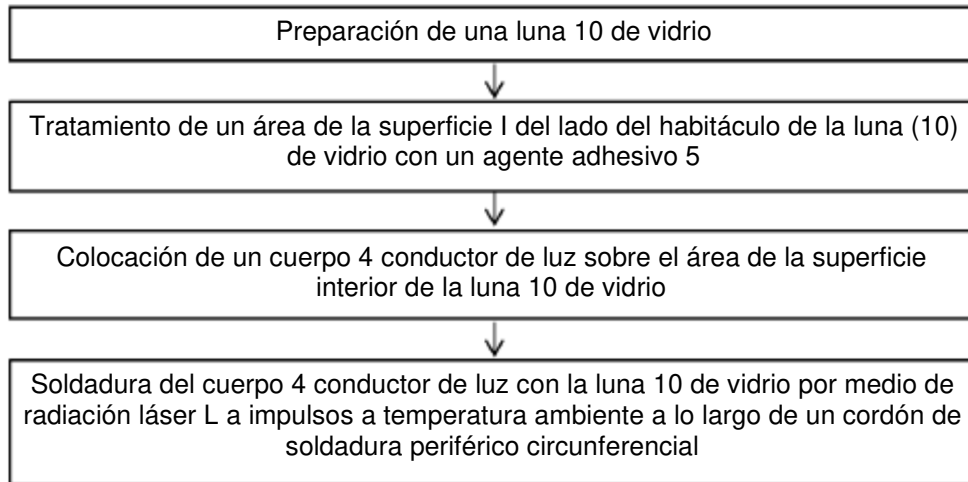


Fig. 2

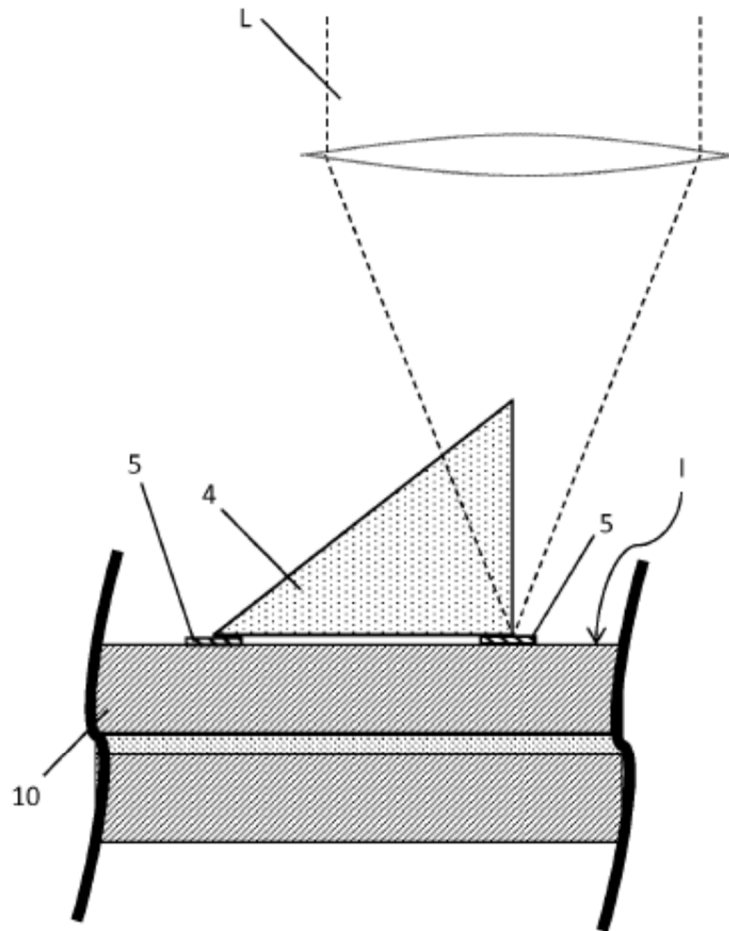


Fig. 3