

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 913 350**

51 Int. Cl.:

B32B 17/10 (2006.01)

H05B 3/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2015** **PCT/EP2015/078303**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016** **WO16119950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2015** **E 15805432 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022** **EP 3250379**

54 Título: **Luna lateral laminada calefactable**

30 Prioridad:

26.01.2015 EP 15152463

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

01.06.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KLEIN, MARCEL y
KREBS, BENJAMIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 913 350 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 lateral laminada calefactable

La invención se refiere a una luna lateral laminada calefactable, un procedimiento para su producción y su uso.

Los vehículos de motor suelen disponer de ventanas laterales que se pueden abrir. Dichas ventanas laterales están provistas de una luna lateral que puede moverse mediante un desplazamiento sustancialmente vertical, por lo que la ventanilla lateral puede abrirse y cerrarse.

Las lunas laterales pueden diseñarse como cristales de seguridad compuestos laminados, que comprenden una luna exterior y una luna interior, que están conectadas entre sí a través de una capa intermedia termoplástica, normalmente una película de PVB. También se conocen lunas laterales laminadas calefactables, que están equipadas con cables calefactores. Los cables calefactores están insertados en la capa intermedia termoplástica. Para el contacto eléctrico de los cables calefactores están previstos rieles colectores de corriente apropiados (también llamados conductores colectores o barras colectoras). Rieles colectores de corriente adecuados son, por ejemplo, tiras de una lámina de cobre que se conectan a una fuente de tensión externa. Los cables calefactores discurren entre los rieles colectores de corriente para que una corriente pueda fluir a través de los cables calefactores, lo que logra el efecto de calefacción. Tales lunas laterales se conocen, por ejemplo, por los documentos DE10126869A1 o WO2005055667A2.

También se conocen lunas laterales que se calientan mediante un revestimiento transparente en lugar de un cable calefactor. En este caso, los revestimientos incluyen capas eléctricamente conductoras, en particular a base de plata. Los revestimientos también se ponen en contacto eléctricamente con dos rieles colectores de corriente entre los cuales fluye una corriente a través del revestimiento calefactable. Sin embargo, debido a la forma compleja de las lunas laterales, es posible disponer los rieles colectores de corriente paralelamente entre sí de tal manera que se forme un campo de calefacción homogéneo en el área de visualización de la luna. Para conducir los circuitos de corriente entre los rieles colectores de la manera más uniforme posible sobre el área de visualización de la luna, es habitual estructurar el recubrimiento por medio de áreas lineales decapadas. Tales lunas son conocidas, por ejemplo, por los documentos DE102004029164A1, WO03/105533A1 y WO2006010698A1.

Como puede verse en el estado de la técnica mencionado anteriormente, hasta ahora ha sido habitual disponer los rieles colectores de corriente de una luna lateral laminada calefactable a lo largo del borde inferior de la luna lateral, que siempre está cubierta por la carrocería del vehículo. De esta forma, el contacto eléctrico de la luna calefactable siempre queda oculto. Aparentemente, la opinión predominante es que los rieles colectores de corriente son visibles para el observador a lo largo de los bordes laterales distintos del borde inferior, en particular a lo largo del borde delantero, cuando la ventana lateral está abierta, lo que es inaceptable por razones estéticas.

Las lunas laterales calefactables convencionales con los rieles colectores de corriente a lo largo del borde inferior presentan una serie de desventajas. La proximidad espacial de los dos rieles colectores de corriente con polarización opuesta requiere medidas de aislamiento complejas para evitar cortocircuitos de forma permanente. Además, los cables calefactores o los segmentos estructurados del revestimiento, partiendo del borde inferior, deben guiarse en forma de meandro sobre la luna hasta el borde inferior para calentar la luna en toda su superficie. Tal curso tipo meandro puede ser indeseable por razones estéticas. Además, si hay fuertes curvas locales de la trayectoria de corriente, pueden formarse lugares con sobrecalentamiento local (los denominados puntos calientes).

La presente invención toma como base la tarea de proporcionar una luna lateral laminada calefactable mejorada.

La tarea de la presente invención se soluciona según la invención mediante una luna lateral laminada calefactable según la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

La luna lateral laminada calefactable según la invención está prevista para una ventana lateral de un vehículo que se puede abrir. Por esto se entiende una ventana lateral que puede abrirse y cerrarse de nuevo mediante un desplazamiento sustancialmente vertical de la luna lateral en la puerta de la carrocería.

La luna lateral laminada calentada presenta un borde superior, un borde inferior, un borde delantero y un borde trasero. El borde lateral de la luna lateral, que apunta hacia arriba en la posición instalada, se denomina borde superior. El borde lateral que apunta hacia abajo al suelo en la posición instalada se denomina borde inferior. El borde lateral que se dirige hacia delante en la dirección de desplazamiento se denomina borde delantero. El borde lateral que se dirige hacia atrás en la dirección de desplazamiento se denomina borde trasero.

La luna lateral laminada calefactable comprende al menos una luna exterior y una luna interior, que están conectadas entre sí a través de una capa intermedia termoplástica. En este caso, aquella luna que está orientada hacia el interior del vehículo en la posición instalada se denomina luna interior. Aquella luna que está orientada hacia el entorno exterior del vehículo en la posición instalada se denomina luna exterior.

Según la invención, entre la luna exterior y la luna interior está dispuesto un revestimiento calefactable transparente, que está en contacto eléctrico por medio de un primer riel colector de corriente y un segundo riel colector de corriente. Los rieles colectores de corriente están diseñados para conectarse a una fuente de tensión externa de modo que

durante el funcionamiento fluya una corriente de calefacción entre los rieles colectores a través del revestimiento calefactable. El revestimiento funciona así como una capa de calefacción y calienta la luna lateral debido a su resistencia eléctrica, por ejemplo para descongelar la luna lateral o liberarla de la condensación de humedad.

El revestimiento calefactable presenta al menos una línea de aislamiento decapada, generalmente varias líneas de aislamiento decapadas, para la dirección de la corriente de calentamiento. En el sentido de la invención, se entiende por una línea de aislamiento un área lineal dentro del revestimiento eléctricamente conductor que no es eléctricamente conductiva. La línea de aislamiento se extiende preferentemente por todo el espesor del revestimiento eléctricamente conductor, pero al menos por todo el espesor de la(s) capa(s) eléctricamente conductiva(s) del revestimiento. La línea de aislamiento se introduce preferiblemente en el revestimiento eléctricamente conductor por medio de un láser y se produce dentro del revestimiento eléctricamente conductor por degeneración inducida por láser. Tal degeneración inducida por láser es, por ejemplo, la eliminación de la capa eléctricamente conductiva o un cambio químico en la capa eléctricamente conductiva. Mediante la degeneración inducida por láser se obtiene una interrupción de la conductividad eléctrica de la capa. En principio, sin embargo, la línea de aislamiento también se puede formar por otros métodos, por ejemplo, abrasión mecánica.

La línea de aislamiento o las líneas de aislamiento discurren entre los rieles colectores de corriente. Esto significa que cada línea de aislamiento se extiende desde el primer riel colector de corriente hasta el segundo riel colector de corriente sin interrupción. El revestimiento eléctricamente conductor se subdivide en diferentes segmentos separados entre sí por las líneas de aislamiento, que también se denominan en lo sucesivo tiras calefactoras. El flujo de corriente entre los rieles colectores de corriente solo tiene lugar dentro de las respectivas tiras calefactoras, mientras que las tiras calefactoras adyacentes están aisladas eléctricamente entre sí y, por lo tanto, no puede tener lugar ningún flujo de corriente entre tiras calefactoras adyacentes. Estas tiras calefactoras permiten formar específicamente la trayectoria del flujo de corriente entre el primer riel colector de corriente y el segundo riel colector de corriente, lo que es necesario debido a las formas complejas de las lunas laterales habituales para garantizar una distribución de corriente homogénea y, por lo tanto, un efecto de calefacción.

Según la invención, el primer riel colector y el segundo riel colector están dispuestos a lo largo del borde delantero o del borde trasero de la luna lateral. En el sentido de la invención, un riel colector está dispuesto a lo largo de un borde lateral si está a una pequeña distancia del borde lateral (la distancia media a dicho borde lateral es menor que a todos los demás bordes laterales) y su dirección de extensión sigue esencialmente la dirección del borde lateral.

La invención se basa en el descubrimiento sorprendente de que los rieles colectores de corriente también pueden estar dispuestos a lo largo del borde delantero y el borde trasero de una luna lateral sin ser visibles para el observador cuando la luna está abierta. Siempre que la distancia entre los rieles colectores de corriente y el borde no sea demasiado grande, los rieles colectores de corriente están cubiertos ventajosamente por partes de la carrocería de la puerta del vehículo, así como los labios de estanqueidad que se utilizan habitualmente en las ventanas del vehículo. Por lo tanto, el contacto eléctrico no es visible en ningún estado de la luna, por lo que la luna lateral satisface las exigencias estéticas de los cristales de los vehículos.

En una configuración ventajosa, todas las líneas de aislamiento discurren entre el riel colector de corriente a lo largo del borde delantero y el riel colector de corriente discurre a lo largo del borde trasero. No existen líneas de aislamiento que discurren, por ejemplo, desde un riel colector de corriente a lo largo del borde delantero o trasero hasta el borde inferior de la luna, a lo largo del cual, por ejemplo, se dispone una prolongación de un riel colector de corriente. Una distribución particularmente ventajosa del efecto de calefacción se obtiene a través del curso consecuente de todas las líneas de aislamiento entre los bordes delantero y trasero.

En una configuración ventajosa, la distancia máxima entre los rieles colectores de corriente y el borde lateral a lo largo del cual están dispuestos es inferior a 3 cm, preferentemente inferior a 2,5 cm, de forma especialmente preferente inferior a 2 cm. La distancia máxima en el sentido de la invención se mide entre el borde lateral de la luna lateral y el borde del riel colector de corriente opuesto a ella. Esta distancia es suficientemente pequeña para que los rieles colectores de corriente con el contacto eléctrico se dispongan en un área que está cubierta por partes de la carrocería y labios de estanqueidad de las ventanas laterales típicas de los vehículos de motor. Sorprendentemente, se ha demostrado que, con estas distancias, los rieles colectores de corriente quedan ventajosamente ocultos detrás de partes de la carrocería de vehículos típicos. Por lo tanto, por así decirlo, las distancias especificadas pueden entenderse como una teoría de construcción general, independiente del tipo de vehículo concreto.

Sin embargo, los rieles colectores de corriente no deben posicionarse demasiado cerca del borde lateral, de lo contrario se afecta a la unión de las lunas y el aire puede penetrar en el conjunto a través del borde lateral. En una configuración ventajosa, la distancia mínima entre los rieles colectores de corriente y el borde lateral a lo largo del cual están dispuestos es superior a 3 mm, preferentemente superior a 5 mm. Con esto se consiguen buenos resultados. La distancia mínima en el sentido de la invención se mide entre el borde lateral de la luna lateral y el borde del riel colector de corriente orientado a esta.

En una configuración preferida, un riel colector de corriente está dispuesto a lo largo del borde delantero y el otro riel colector de corriente está dispuesto a lo largo del borde trasero de la luna lateral. De esta manera, las áreas no visibles disponibles de la luna lateral se utilizan de manera óptima. Además, las líneas de aislamiento se pueden guiar desde

el borde delantero hasta el borde trasero sin curvas ni bucles pronunciados, lo que es estéticamente agradable, facilita una distribución homogénea de la potencia de calefacción y reduce el riesgo de sobrecalentamiento local.

En este caso, en una configuración preferida, las líneas de aislamiento pueden discurrir desde el primer riel colector de corriente al segundo riel colector de corriente sin curvas pronunciadas. Debido a la forma compleja de las lunas laterales, por lo general, al menos una parte de las líneas de aislamiento no discurren completamente en línea recta entre los rieles colectores de corriente para distribuir el efecto de calefacción por toda la luna en la medida de lo posible. Por ejemplo, cerca del borde superior normalmente curvo, las líneas de aislamiento presentarán una ligera curvatura adaptada al borde superior. Alternativamente, sin embargo, las líneas de aislamiento también pueden presentar un curso en forma de meandro entre los rieles colectores de corriente y cambiar su dirección varias veces a la manera de un bucle de retorno ("giro en U").

En una configuración alternativa preferente, ambos rieles colectores de corriente están dispuestos a lo largo del mismo borde lateral de la luna lateral, es decir, a lo largo del borde delantero o a lo largo del borde trasero. Las tiras calefactoras discurren entonces a modo de bucle, partiendo del primer riel colector de corriente a través de la luna hasta el segundo riel colector de corriente. Ambos rieles colectores de corriente están dispuestos sobre el revestimiento calefactable. Para no tocarse entre sí, los rieles colectores de corriente pueden presentar una distancia diferente al borde lateral a lo largo del cual se extienden, es decir, pueden estar dispuestos uno al lado del otro. Un contacto no deseado de un riel colector de corriente con un área del revestimiento calefactable que está asignada al otro riel colector de corriente puede evitarse mediante medidas de aislamiento adecuadas. Una medida de aislamiento de este tipo es, por ejemplo, la colocación de una película eléctricamente aislante, que preferiblemente contiene poliimida (PI) y/o polisisobutileno (PIB) y tiene un espesor de 10 μm a 200 μm . Alternativamente, con una guía adecuada de las trayectorias de calefacción, los rieles colectores de corriente pueden presentar la misma distancia al borde lateral, pero pueden extenderse a lo largo de diferentes áreas del borde lateral. Por ejemplo, las líneas de aislamiento se pueden diseñar de tal manera que cada trayectoria de calefacción comience en el área superior, por ejemplo, en la mitad superior del borde lateral, y termine en el área inferior, por ejemplo, en la mitad inferior del borde lateral, de manera que el primer riel colector de corriente discurre únicamente a lo largo de esta zona superior del borde lateral y el segundo riel colector de corriente únicamente tiene que disponerse a lo largo de la zona inferior del borde lateral. Las tiras calefactoras se disponen entonces a modo de bucles envolventes. Alternativamente, también es posible diseñar las tiras calefactoras de tal manera que discurren desde el borde delantero hasta el borde trasero, y conectar respectivamente dos tiras calefactoras en serie mediante elementos de conexión (por ejemplo láminas metálicas), de modo que la trayectoria de corriente en la primera tira de calentamiento va de un borde al otro y en la segunda tira de calentamiento vuelve de nuevo al primer borde. De esta manera, también el revestimiento puede ponerse en contacto eléctricamente a lo largo de un único borde.

El revestimiento calefactable se puede aplicar a una superficie de la luna interior o de la luna exterior. El revestimiento se aplica ventajosamente a una superficie de la luna exterior o de la luna interior orientada hacia la capa intermedia, ya que allí está protegido contra la corrosión y otros daños. Alternativamente, el recubrimiento calefactable se puede disponer sobre una película portadora de polímero dentro de la capa intermedia. La película portadora contiene preferiblemente al menos tereftalato de polietileno (PET), polietileno (PE) o mezclas o copolímeros o derivados de los mismos. Esto es particularmente ventajoso para el manejo, la estabilidad y las propiedades ópticas de la película de soporte. La película de soporte presenta preferentemente un espesor de 5 μm a 500 μm , de forma especialmente preferente de 10 μm a 200 μm y de forma muy especialmente preferente de 12 μm a 75 μm . Ventajosamente, las capas portadoras con estos espesores se pueden disponer en forma de láminas flexibles y al mismo tiempo estables, que son fáciles de manejar.

Según la invención, el revestimiento calefactable es transparente. En el sentido de la invención, se entiende por revestimiento transparente un revestimiento que tiene una transmisión de al menos el 50 %, preferiblemente al menos el 70 %, en la zona espectral visible.

Preferiblemente, un área de borde de la luna en forma de marco no está provista del revestimiento calefactable. Esta área del borde a menudo también se denomina frecuentemente decapado del borde (en el caso de un revestimiento aplicado a una luna) o reducción (en el caso de un revestimiento en una película portadora). Esto asegura que el revestimiento calefactable no esté en contacto con la atmósfera circundante, lo que evita la corrosión - el revestimiento está encapsulado en la capa intermedia. La anchura de la zona del borde libre de revestimiento es típicamente de 0,5 mm a 20 mm, en particular de 1 mm a 10 mm. La luna también puede contener otras áreas no recubiertas, por ejemplo ventanas de transmisión de datos o ventanas de comunicación.

El revestimiento eléctricamente conductivo presenta al menos una capa eléctricamente conductiva. El revestimiento también puede presentar capas dieléctricas, que se utilizan, por ejemplo, para la regulación de la resistencia de la capa, para la protección contra la corrosión o para la disminución de la reflexión. La capa conductiva contiene preferiblemente plata o un óxido eléctricamente conductivo (transparent conductive oxide, TCO) como óxido de indio y estaño (indium tin oxide, ITO). La capa conductiva presenta preferiblemente un espesor de 10 nm a 200 nm. De este modo se consigue un buen compromiso entre transparencia y conductividad eléctrica de la capa. Para la mejora de la conductividad con transparencia simultáneamente elevada, el recubrimiento puede presentar varias capas eléctricamente conductivas que están separadas entre sí por al menos una capa dieléctrica. El revestimiento conductivo puede contener, por ejemplo, dos, tres o cuatro capas eléctricamente conductivas. Las capas dieléctricas

típicas contienen óxidos o nitruros, por ejemplo nitruro de silicio, óxido de silicio, nitruro de aluminio, óxido de aluminio, óxido de zinc u óxido de titanio.

En una configuración particularmente preferida, el revestimiento eléctricamente conductivo presenta al menos una capa eléctricamente conductiva que contiene plata, preferiblemente al menos un 99 % de plata. El espesor de capa de la capa eléctricamente conductiva es preferiblemente de 5 nm a 50 nm, de manera particularmente preferida de 10 nm a 30 nm. El revestimiento presenta preferiblemente dos o tres de estas capas conductivas, que están separadas entre sí por al menos una capa dieléctrica. Dichos revestimientos son particularmente ventajosos con respecto a la transparencia del cristal por un lado y su conductividad por el otro.

La anchura de las líneas de aislamiento es preferentemente inferior o igual a 500 μm , de forma especialmente preferente de 10 μm a 250 μm , de forma muy especialmente preferente de 20 μm a 150 μm . Las líneas de aislamiento de esta anchura se pueden producir fácilmente, en particular mediante mecanizado por láser, garantizan el aislamiento eléctrico de las tiras de calefacción adyacentes y además son visualmente discretas.

El revestimiento calefactable presenta normalmente una pluralidad de líneas de aislamiento, es decir, al menos dos líneas de aislamiento. El número exacto y la distancia de las líneas de aislamiento depende de la forma exacta de la luna en cada caso individual y puede determinarse por el especialista mediante consideraciones preliminares y simulaciones. La distancia entre líneas de aislamiento adyacentes es preferentemente de 1 cm a 10 cm, preferentemente de 2 cm a 6 cm. Esto también es ventajoso con respecto a la discreción visual de las líneas de aislamiento. Además, el rendimiento de calefacción efectivo está garantizado mediante tiras de calefacción de esta anchura. Los valores antes citados son especialmente adecuados para lunas laterales de vehículos de motor. Sin embargo, también se pueden seleccionar distancias significativamente mayores para lunas laterales más grandes, por ejemplo, de camiones, por ejemplo, de 5 cm a 30 cm. El número de líneas de aislamiento es típicamente de 2 a 10, en particular de 3 a 7. En una configuración de la invención, todas las tiras de calefacción tienen la misma anchura. Las líneas de aislamiento se distribuyen ventajosamente de manera uniforme y discreta sobre el cristal.

En la invención, la potencia de calefacción (densidad de potencia por unidad de superficie PS) aumenta desde el borde trasero hasta el borde delantero, al menos por secciones. Esto se consigue especialmente porque la distancia entre líneas de aislamiento adyacentes se reduce al menos en por secciones en el recorrido desde el borde trasero hasta el borde delantero, es decir, se reduce la anchura de las tiras de calefacción. Como resultado, la corriente de calefacción en el área delantera de la luna se distribuye sobre una anchura de tira de calefacción más reducida que en el área trasera, lo que aumenta la potencia de calefacción. Puede ser deseable una potencia de calefacción más alta en el área delantera de la luna, particularmente para lunas laterales delanteras. De este modo, el área delantera de la luna se puede liberar del hielo o la humedad más rápidamente, con lo cual la visión en los espejos laterales se libera más rápidamente. A este respecto, la anchura máxima de las tiras de calefacción que se estrechan es de 55 mm a 110 mm (preferiblemente de 60 mm a 100 mm), la anchura mínima es de 10 mm a 55 mm (preferiblemente de 10 mm a 50 mm). Con estos valores, se obtiene un buen compromiso entre el descongelado rápido en la zona delantera, para liberar rápidamente la visión en los espejos laterales, y el descongelado de toda la luna, que también es importante en términos de seguridad vial.

En una configuración ventajosa de la invención, la potencia de calefacción media (densidad de potencia por unidad de superficie PS) de la luna asciende al menos a 250 W/m^2 , preferiblemente al menos 300 W/m^2 , de forma especialmente preferente al menos 350 W/m^2 . De este modo se consigue un efecto de calefacción ventajoso.

En una configuración ventajosa, los rieles colectores de corriente están configurados como tiras de una lámina eléctricamente conductiva. La lámina conductiva contiene preferiblemente aluminio, cobre, cobre estañado, oro, plata, zinc, tungsteno y/o estaño o aleaciones de los mismos, de modo particularmente preferible cobre. El espesor de la película eléctricamente conductiva es preferentemente de 10 μm a 500 μm , de forma especialmente preferente de 30 μm a 200 μm , por ejemplo 50 μm o 100 μm . Los rieles colectores de corriente hechos de láminas eléctricamente conductivas con estos espesores son técnicamente fáciles de realizar y presentan una capacidad de conducción de corriente ventajosa. La lámina eléctricamente conductiva se puede conectar de manera eléctricamente conductiva al revestimiento calefactable directamente, a través de una masa de soldadura o un adhesivo eléctricamente conductivo. Los rieles colectores de corriente hechos de tiras de una lámina conductiva son especialmente adecuados cuando el revestimiento eléctricamente conductivo está dispuesto sobre una lámina portadora en la capa intermedia, pero también pueden usarse para revestimientos en una superficie de luna. Para mejorar la conexión conductiva, se puede disponer, por ejemplo, una pasta que contenga plata entre el revestimiento conductivo y el riel colector de corriente.

En una configuración ventajosa alternativa, los rieles colectores están diseñados como una estructura conductiva impresa y cocida. Los rieles colectores de corriente impresos contienen al menos un metal, preferiblemente plata. La conductividad eléctrica se realiza preferiblemente a través de partículas metálicas contenidas en el conductor colector, de manera particularmente preferida a través de partículas de plata. Las partículas metálicas pueden encontrarse en una matriz orgánica y/o inorgánica como pastas o tintas, preferentemente como pasta serigráfica cocida con fritas de vidrio. El espesor de capa de los rieles colectores de corriente impresos es preferentemente de 5 μm a 40 μm , de forma especialmente preferente de 8 μm a 20 μm y de forma muy especialmente preferente de 10 μm a 15 μm . Los rieles colectores de corriente impresos con estos espesores son técnicamente fáciles de realizar y presentan una capacidad de conducción de corriente ventajosa. Los rieles colectores impresos son particularmente adecuados

cuando el revestimiento eléctricamente conductivo se aplica a una superficie de la luna exterior o de la luna interior.

La longitud de los rieles colectores de corriente depende del diseño de la luna lateral, en particular de la longitud del borde a lo largo del cual está dispuesta el riel colector de corriente, y puede ser seleccionada adecuadamente por el especialista en el caso individual. Se entiende por longitud de los rieles colectores de corriente, típicamente en forma de tira, su dimensión más larga, a lo largo de la cual estos suelen estar en contacto con las distintas tiras calefactoras.

Con una tensión U aplicada dada (generalmente especificada por el fabricante del vehículo) y una resistencia de capa R_s y la longitud de los rieles colectores de corriente, se puede influir sobre la potencia de calefacción mediante la anchura de los rieles colectores de corriente. Normalmente se consiguen buenos resultados en un intervalo de anchura de los rieles colectores de corriente de 1 mm a 20 mm, preferentemente de 2 mm a 10 mm.

En una configuración preferida de la invención, el cable de conexión para la fuente de tensión externa se conecta en el área del borde inferior. Esto permite ocultar los cables de conexión en la carrocería del vehículo. Para ello, la luna lateral presenta preferiblemente al menos una línea de alimentación, que está en contacto eléctrico con un riel colector de corriente y discurre partiendo de los rieles colectores de corriente hasta el borde inferior. Cada riel colector de corriente está preferiblemente provisto de una línea de alimentación de este tipo. Las líneas de alimentación pueden discurrir, por ejemplo, en forma de un tramo recto hasta el borde inferior para ponerse en contacto allí (por ejemplo, en la zona de la proyección del riel colector de corriente sobre el borde inferior). Las líneas de alimentación ya pueden terminar dentro del laminado, es decir, antes de alcanzar el borde inferior, y estar en contacto con un conductor plano. Alternativamente, las líneas de alimentación pueden extenderse más allá del borde inferior para el contacto con los cables de conexión externos fuera del laminado.

En una configuración preferida, los extremos de las líneas de alimentación opuestos a los rieles colectores de corriente tienen una distancia entre sí inferior o igual a 30 mm, de forma especialmente preferente inferior o igual a 20 mm, de forma muy especialmente preferente inferior o igual a 12 mm. Para ello, si los rieles colectores de corriente están dispuestos en diferentes bordes de la luna lateral, las líneas de alimentación pueden tener una sección que esté dispuesta a lo largo del borde inferior. De esta manera, los puntos de toma de los cables de conexión externos para ambos rieles colectores de corriente pueden guiarse en la proximidad espacial, lo que puede ser ventajoso para la toma eléctrica.

Al igual que en los rieles colectores de corriente, la línea de alimentación puede estar formada preferiblemente como tira de una lámina eléctricamente conductiva o como una pasta de impresión cocida. En una configuración, los rieles colectores de corriente y las líneas de alimentación están formados por el mismo material, lo que simplifica la producción de la luna y es óptimo para la transferencia de electricidad entre el riel colector de corriente y la línea de alimentación (debido a la misma resistencia eléctrica). Sin embargo, también es posible poner en contacto rieles colectores de corriente formados por serigrafía con láminas conductivas como elementos de conexión.

La resistencia de capa del revestimiento eléctricamente conductivo es preferentemente de 0,3 ohmios/cuadrado a 7 ohmios/cuadrado. De este modo se consiguen potencias de calefacción ventajosas a las tensiones normalmente utilizadas en el sector de vehículos, conduciendo resistencias de capa bajas a conducen a potencias de calefacción más altas con la misma tensión aplicada.

La luna exterior y/o la luna interior contienen preferiblemente vidrio, en particular vidrio sodocálcico, o plásticos, preferiblemente plásticos rígidos, en particular policarbonato o metacrilato de polimetilo.

El espesor de las lunas puede variar ampliamente y, por lo tanto, puede adaptarse a los requisitos de cada caso individual. Los espesores de la luna exterior y de la luna interior son preferiblemente de 0,5 mm a 10 mm y preferiblemente de 1 mm a 5 mm, de modo muy particularmente preferible de 1,4 mm a 3 mm.

La luna exterior, la luna interior o la capa intermedia pueden ser transparentes e incoloras, pero también teñidas, enturbiadas o coloreadas. La luna exterior y la luna interior pueden estar constituidas por vidrio no pretensado, parcialmente pretensado o pretensado.

La capa intermedia está formada por al menos una lamina de unión termoplástica. La lámina de unión termoplástica contiene al menos un polímero termoplástico, preferiblemente acetato de etilenvinilo (EVA), polivinilbutiral (PVB) o poliuretano (PU) o mezclas o copolímeros o derivados de los mismos, de manera particularmente preferida PVB. El espesor de la lámina de unión termoplástica es preferentemente de 0,2 mm a 2 mm, de forma especialmente preferente de 0,3 mm a 1 mm, por ejemplo 0,38 mm o 0,76 mm.

Si el revestimiento calefactable está dispuesto sobre una lámina portadora, esta lámina portadora está dispuesta preferiblemente entre dos láminas de unión termoplásticas. La capa intermedia comprende entonces al menos dos láminas de unión termoplásticas y una lámina portadora dispuesta entre ellas con revestimiento calefactable eléctricamente.

Los revestimientos calefactables típicos también presentan propiedades reflectantes de infrarrojo (IR). Por lo tanto, el revestimiento según la invención proporciona no solo la función de calefacción, sino también una funcionalidad reflectante de IR al mismo tiempo. Se mejora el confort térmico debido a la menor entrada de radiación térmica en el interior del vehículo.

La invención comprende además un procedimiento para la producción de una luna lateral laminada calefactable según la invención, que comprende al menos

- (a) provisión de la luna exterior, la luna interior y la capa intermedia,
- (b) provisión del revestimiento calefactable sobre una superficie de la luna exterior o de la luna interior o sobre una lámina portadora,
- (c) introducción de las líneas de aislamiento en el revestimiento calefactable,
- (d) contacto del revestimiento calefactable por medio de los rieles colectores de corriente,
- (e) disposición de la capa intermedia entre una luna exterior y una luna interior,
- (f) conexión de la luna exterior con la luna interior a través de la capa intermedia mediante laminación.

Si el revestimiento se aplica a una superficie de una de las lunas, la pila se dispone en el paso (e) de modo que el revestimiento esté orientado hacia la capa intermedia. Si el revestimiento se proporciona sobre una lámina portadora, en el paso (e) esta lámina portadora se dispone preferiblemente entre una primera lámina termoplástica y una segunda lámina termoplástica. Las láminas termoplásticas junto con la lámina portadora forman la capa intermedia.

El revestimiento calefactable se aplica por medio de procedimientos conocidos en sí. El revestimiento se lleva a cabo preferentemente mediante pulverización catódica asistida por campo magnético (pulverización). Esto es particularmente ventajoso con respecto a un revestimiento del sustrato simple, rápido, económico y uniforme. También están disponibles comercialmente láminas portadoras con revestimientos calefactables, de modo que la lámina portadora revestida no tiene que producirse especialmente.

La introducción de las líneas de aislamiento se efectúa preferiblemente mediante procesamiento con láser, pero en principio también se puede efectuar con otros métodos, por ejemplo, abrasión mecánica. La estructuración de capas conductivas es de por sí bien conocida por el especialista.

La colocación de los rieles colectores de corriente se puede realizar en particular mediante tendido, estampado, soldadura o encolado. La capa intermedia se proporciona en forma de al menos una lámina.

La producción del vidrio laminado mediante laminación se efectúa con métodos habituales conocidos en sí por el especialista, por ejemplo procedimientos de autoclave, procedimientos de bolsa de vacío, procedimientos de anillo de vacío, procedimientos de calandrado, laminadores de vacío o combinaciones de los mismos.

En este caso, la conexión de la luna exterior y la luna interior se efectúa habitualmente bajo la influencia de calor, vacío y/o presión.

La luna lateral según la invención se utiliza preferentemente en medios de locomoción para la circulación por tierra, por aire o por agua, en particular en vehículos de motor.

La invención se explica con más detalle a continuación por medio de figuras y ejemplos de realización. Las figuras son representaciones puramente esquemáticas y no son fieles a escala. Las figuras no limitan la invención de ninguna manera.

Muestran:

- Fig. 1 una vista superior de una configuración de la luna lateral según la invención,
- Fig. 2 un corte a lo largo de AA' a través de la luna lateral de la Figura 1,
- Fig. 3 un corte a lo largo de BB' a través de la luna lateral de la Figura 1,
- Fig. 4 un diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento según la invención.

Las Fig. 1, Fig. 2 y Fig. 3 muestran cada una un detalle de una configuración de la luna lateral laminada calefactable según la invención. La luna lateral está prevista para la ventana lateral delantera de un vehículo de pasajeros, que se puede abrir mediante desplazamiento hacia abajo de la luna lateral. La luna lateral presenta un borde delantero V, un borde trasero H, un borde superior O y un borde inferior U. Los bordes se denominan según la posición instalada en la dirección de desplazamiento.

La luna lateral es un vidrio laminado compuesto por una luna exterior 1, una luna interior 2 y una capa intermedia 3, que conecta las dos lunas entre sí. La luna exterior 1 y la luna interior 2 están constituidas por vidrio sodocálcico y presentan, por ejemplo, un espesor de 2,1 mm respectivamente. La capa intermedia 3 está formada por una película de PVB de 0,76 mm de espesor.

La luna exterior 1 tiene un área exterior I y un área interior II. La luna interior 2 también presenta un área exterior III y

un área interior IV. El área exterior designa la superficie que está prevista para estar orientada hacia el entorno exterior en la posición instalada. El área interior designa la superficie que está prevista para estar orientada hacia el interior del vehículo en la posición instalada. El área interior II de la luna exterior 1 y el área exterior III de la luna interior 2 están enfrentadas entre sí y orientadas hacia la capa intermedia 3.

- 5 Sobre la superficie exterior III de la luna interior 2 se aplica un revestimiento 4 transparente, calefactable. El revestimiento calefactable presenta, por ejemplo, dos capas de plata y otras capas dieléctricas por encima, por debajo y entre las capas de plata para el aumento de la transparencia y la disminución de la resistencia por unidad de superficie. Para la generación del efecto de calefacción, el revestimiento 4 se pone en contacto eléctrico por medio de un primer riel colector de corriente 5 y un segundo riel colector de corriente 6. Los rieles conectores de corriente 5, 6
- 10 están formados, por ejemplo, por una pasta serigráfica impresa y cocida que contiene partículas de plata y fritas de vidrio y presentan una anchura de 8 mm y un espesor de 100 µm. Si se aplica un voltaje a los rieles colectores de corriente 5, 6, fluye una corriente a través del revestimiento 4, como resultado de lo cual se produce el efecto de calefacción. La tensión puede ser, por ejemplo, la tensión habitual a bordo del vehículo de motor de 14 V, o también una tensión de 42 V o 48 V.
- 15 El revestimiento calefactable 4 está subdividido en diferentes segmentos (tiras calefactoras) mediante líneas de aislamiento 8. Esto sirve para dirigir la corriente de calefacción, lo que permite un calentamiento lo más homogéneo posible de la luna. Debido a la forma compleja de las lunas laterales típicas, partes sustanciales de la luna permanecerían sin calefacción debido a que la corriente tomaría la ruta más corta entre los rieles colectores de corriente 5, 6.
- 20 El primer riel colector de corriente 5 discurre a lo largo del borde delantero V de la luna lateral, el segundo riel colector de corriente 6 discurre a lo largo del borde trasero H. La distancia máxima entre los rieles colectores de corriente y el borde a lo largo del cual discurren es, por ejemplo, de 2 cm. Contrariamente a la opinión predominante anteriormente sobre el diseño de lunas laterales genéricas, los rieles colectores de corriente 5, 6 no son visibles para un observador tampoco cuando la ventana lateral está abierta. En cambio, los rieles colectores de corriente 5, 6 están cubiertos por
- 25 partes de la carrocería y labios de estanqueidad de ventanas laterales típicas. La distancia mínima es de 6 mm, por ejemplo. Esta distancia es suficiente para no interferir en la estabilidad del laminado y evitar la infiltración de aire.
- Las líneas de aislamiento 8 discurren desde el primer riel colector de corriente 5 hasta el segundo riel colector de corriente 6 sin curvas pronunciadas. De este modo se pueden evitar sobrecalentamientos locales. Además, el diseño es visualmente atractivo. Las líneas de aislamiento 8 solo presentan una ligera curvatura que aumenta con distancia decreciente al borde superior O. Como resultado, a pesar de la forma compleja de la luna con el borde superior curvado O, se obtiene una distribución uniforme de la potencia de calefacción.
- 30 La distancia entre las líneas de aislamiento adyacentes 8 (es decir, la anchura de las tiras calefactoras) disminuye en el transcurso desde el borde trasero H hasta el borde delantero V. Como resultado, se obtiene una mayor potencia de calefacción en el área del borde delantero V. Por lo tanto, esta área se descongela o se libera de humedad en primer lugar durante el funcionamiento, con lo que el conductor del vehículo obtiene rápidamente una visión libre en el espejo lateral. La anchura de las tiras calefactoras en el primer riel colector de corriente 5 (borde delantero) es, por ejemplo, 45 mm, y 75 mm en el segundo riel colector de corriente 6 (borde trasero).
- 35 La luna lateral dispone también de dos líneas de alimentación 7. Cada línea de alimentación 7 está en contacto eléctrico con un riel colector de corriente 5, 6 y discurre hacia el borde inferior U, donde puede ponerse en contacto con un cable de conexión para la alimentación de tensión externa. Las líneas de alimentación se pueden diseñar asimismo como una serigrafía que contiene plata o también como una lámina conductiva. Cada uno de las líneas de alimentación 7 presenta una sección que discurre a lo largo del borde inferior U. Los extremos de las líneas de alimentación 7, que están provistos de los cables de conexión externos para la alimentación de tensión, se aproximan y presentan una distancia, por ejemplo, de 12 mm. Su pequeña distancia mutua puede presentar ventajas técnicas de conexión.
- 40 La Fig. 4 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para la producción de una luna lateral laminada calefactable según la invención.
- 45

Lista de signos de referencia:

- (1) Luna exterior
- (2) Luna interior
- 50 (3) Capa intermedia termoplástica
- (4) Revestimiento calefactable
- (5) Primer riel colector de corriente
- (6) Segundo riel colector de corriente
- (7) Línea de alimentación

	(8)	Línea de aislamiento
	H	Borde trasero de la luna lateral
	O	Borde superior de la luna lateral
5	V	Borde delantero de la luna lateral
	U	Borde inferior de la luna lateral
	I	Área exterior del panel exterior 1
	II	Área interior de la luna exterior 1
10	III	Área exterior de la luna interior 2
	IV	Área interior de la luna interior 2
	A-A'	Línea de corte
	B-B'	Línea de corte

15

REIVINDICACIONES

1. Luna lateral laminada calefactable para una ventana lateral de un vehículo que se puede abrir, con un borde superior (O), un borde inferior (U), un borde delantero (V) y un borde trasero (H), que comprende al menos
 - una luna exterior (1) y una luna interior (2), que están conectadas entre sí a través de una capa intermedia termoplástica (3),
 - un revestimiento calefactable transparente (4), dispuesto entre la luna exterior (1) y la luna interior (2), que está en contacto eléctrico por medio de un primer riel colector de corriente (5) y un segundo riel colector de corriente (6) y que presenta, para la dirección de una corriente de calefacción que fluye entre los rieles colectores de corriente (5, 6), al menos una línea de aislamiento decapada (8) que discurre entre los rieles colectores de corriente (5, 6),
 - estando dispuesto el primer riel colector de corriente (5) y el segundo riel colector de corriente (6) a lo largo del borde delantero (V) o el borde trasero (H),
 - aumentando la potencia de calefacción, al menos por tramos, desde el borde trasero H hasta el borde delantero V, y
 - disminuyendo la distancia entre líneas de aislamiento adyacentes (8), al menos por tramos, desde el borde trasero H hasta el borde delantero V de una distancia máxima de 55 mm a 110 mm a una distancia mínima de 10 mm a 55 mm.
2. Luna lateral según la reivindicación 1, estando dispuesto el primer riel colector de corriente (5) a lo largo del borde delantero (V) y el segundo riel colector de corriente (6) a lo largo del borde trasero (H).
3. Luna lateral según la reivindicación 1, estando dispuestos el primer riel colector de corriente (5) y el segundo riel colector de corriente (6) a lo largo del mismo borde (V, H).
4. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 3, ascendiendo la distancia máxima de los rieles colectores de corriente (5, 6) desde el borde a lo largo del cual están dispuestos a menos de 3 cm, preferentemente menos de 2,5 cm, de forma especialmente preferente menos de 2 cm.
5. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 4, ascendiendo la distancia mínima de los rieles colectores de corriente (5, 6) desde el borde a lo largo del cual están dispuestos a más de 3 mm, preferentemente más de 5 mm.
6. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 5, aplicándose el revestimiento calefactable (4) sobre la superficie (II, III) de la luna exterior (1) o de la luna interior (2) orientada hacia la capa intermedia (3), o sobre una lámina portadora polimérica dentro de la capa intermedia (3).
7. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 6, presentando el revestimiento calefactable (4) al menos una capa eléctricamente conductiva que contiene al menos plata y presenta un espesor de 10 nm a 50 nm, preferiblemente dos o tres capas eléctricamente conductivas.
8. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 7, presentando el revestimiento calefactable (4) varias líneas aislantes (8) con una anchura de línea inferior o igual a 500 μm , preferentemente de 10 μm a 250 μm , de forma especialmente preferente de 20 μm a 150 μm , y ascendiendo la distancia entre líneas de aislamiento adyacentes (8) a 1 cm hasta 10 cm, preferiblemente a 2 cm hasta 6 cm.
9. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 8, formándose los rieles colectores de corriente (5, 6) como tiras de una lámina eléctricamente conductiva, que preferiblemente contiene cobre, o como pasta de serigrafía cocida, que preferiblemente contiene partículas de plata.
10. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 9, ascendiendo la anchura de los rieles colectores de corriente (5, 6) a 1 mm hasta 20 mm, preferentemente a 2 mm hasta 10 mm.
11. Luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 10, estando los dos rieles colectores de corriente (5, 6) conectados eléctricamente con una línea de alimentación (7) en cada caso, discurrendo las líneas de alimentación (7) hasta el borde inferior (U), y presentando los extremos de las líneas de alimentación (7) opuestos a los rieles colectores de corriente (5, 6) una distancia entre sí menor o igual a 30 mm, preferiblemente menor o igual a 20 mm, de modo particularmente preferible menor o igual a 20 mm.
12. Procedimiento para la producción de una luna lateral laminada calefactable según una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende al menos:
 - (a) provisión de la luna exterior (1), la luna interior (2) y la capa intermedia (3),
 - (b) provisión del revestimiento calefactable (4) sobre una superficie (II, III) de la luna exterior (1) o de la luna interior (2) o sobre una lámina portadora,

- (c) introducción de las líneas de aislamiento (8) en el revestimiento calefactable (4),
- (d) contacto con el revestimiento calefactable (4) por medio de los rieles colectores de corriente (5, 6),
- (e) disposición de la capa intermedia (3) entre la luna exterior (1) y la luna interior (2) y
- (f) conexión de la luna exterior (1) con la luna interior (2) a través de la capa intermedia (3) mediante laminación.

5 13. Uso de una luna lateral según una de las reivindicaciones 1 a 11 en medios de locomoción para la circulación por tierra, por aire o por agua, en particular en vehículos de motor.

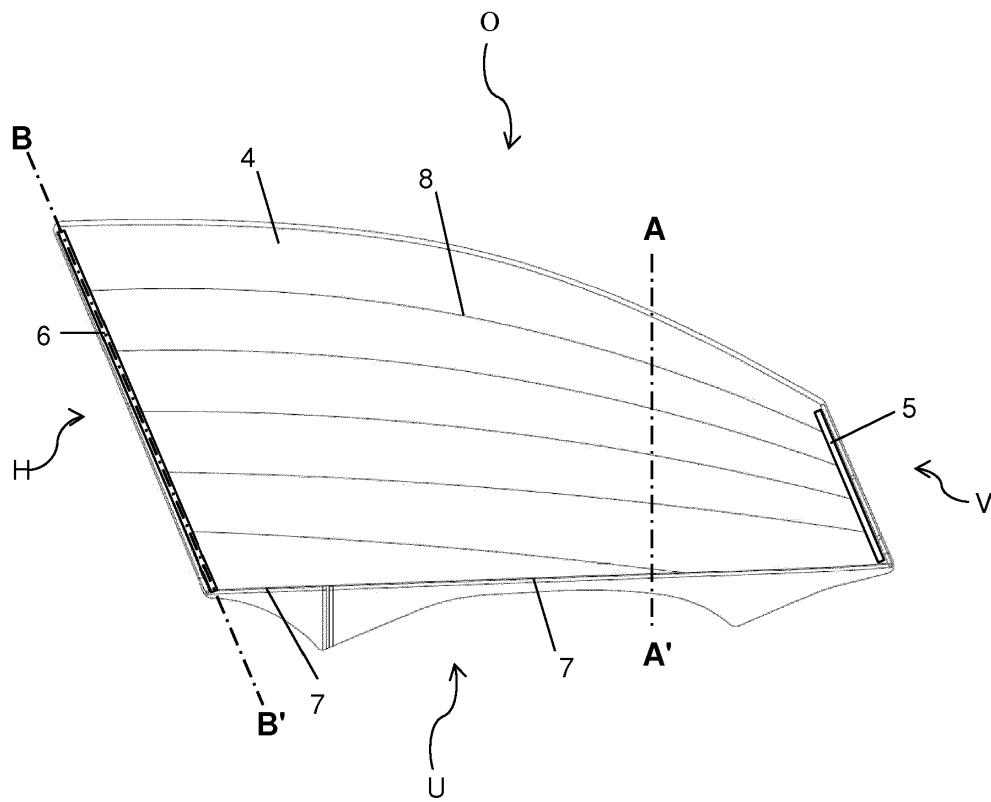


Fig. 1

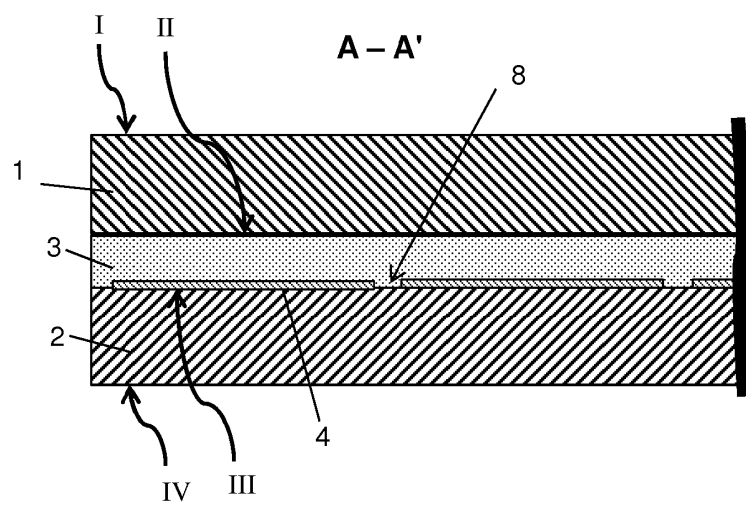


Fig. 2

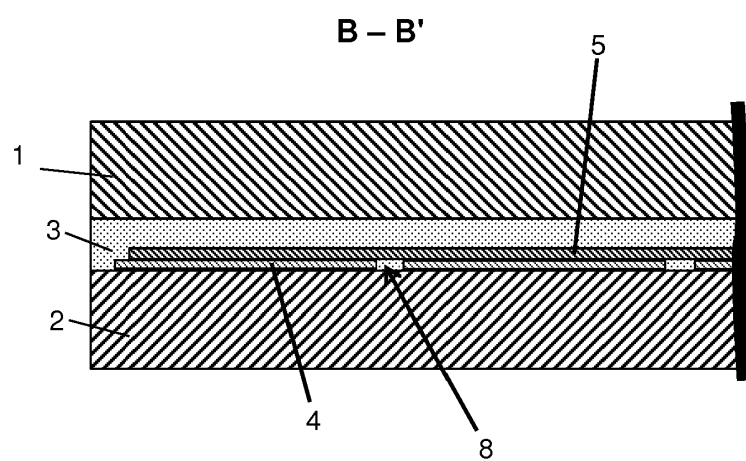


Fig. 3

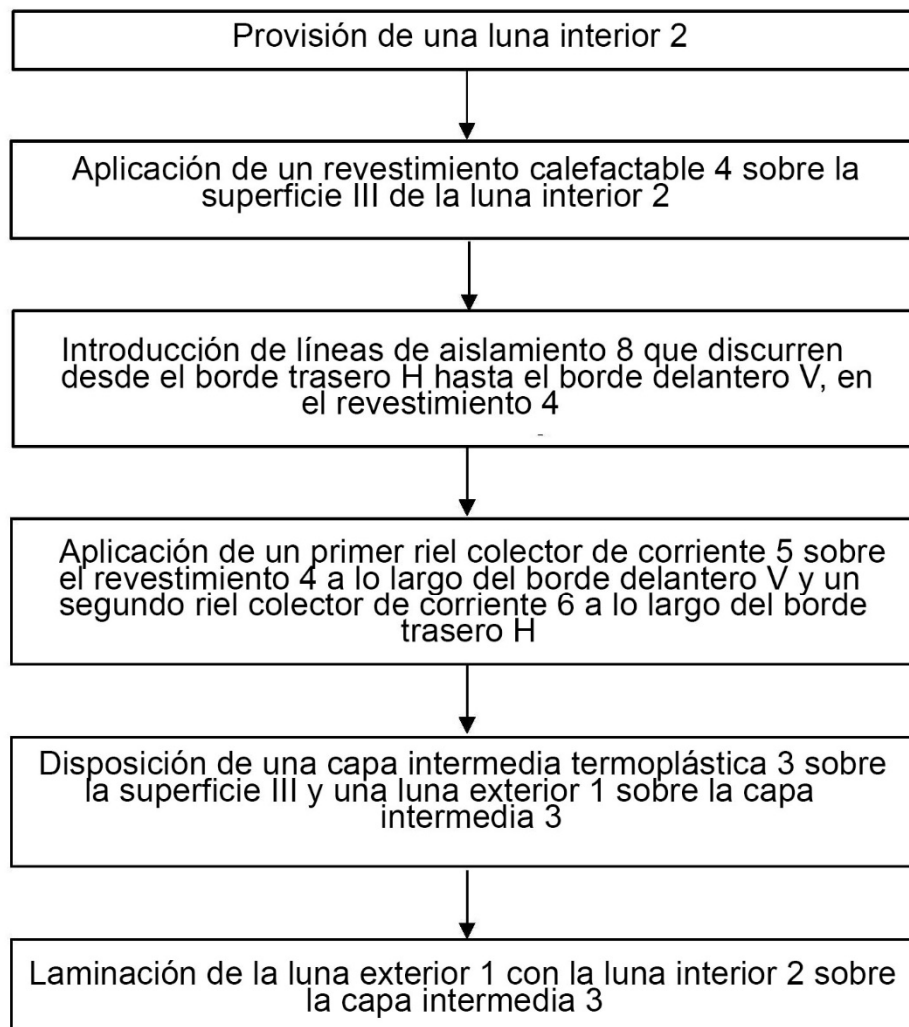


Fig. 4