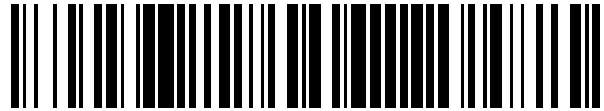


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 467**

51 Int. Cl.:

B32B 17/10 (2006.01)

H05B 3/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2016 PCT/EP2016/073359**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.04.2017 WO17063895**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2016 E 16775241 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3362284**

54 Título: **Luna de vehículo laminada calentable con distribución mejorada del calor**

30 Prioridad:

13.10.2015 EP 15189476

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

19.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KLEIN, MARCEL y
SCHULZ, VALENTIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 743 467 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 laminada calentable con distribución mejorada del calor

La invención se refiere a una luna de vehículo laminada calentable, a un procedimiento para su producción y al uso de una luna de vehículo de este tipo.

5 Las lunas de vehículo con revestimientos transparentes y calentables son ampliamente conocidas. Únicamente a modo de ejemplo se remite a las publicaciones WO03/024155A2, US2007/0082219A1, US2007/0020465A1, EP2274251A1, EP1980137B1 y EP1454509B1. Particularmente, se emplean como parabrisas, para los que son aplicables requisitos ópticos particularmente elevados. Mediante el revestimiento calentable, el parabrisas puede ser dotado de una función calefactora activa con el fin de liberarlo, en caso necesario, del empañamiento o del hielo, sin
10 que se perjudique la transparencia mediante alambres de calefacción o hilos de caldeo impresos. Los revestimientos calentables son habitualmente sistemas multicapa que contienen capas de plata. Se ponen en contacto eléctrico con al menos dos barras colectoras de corriente (barras ómnibus) en forma de tira o banda, que deben introducir la corriente lo más uniformemente posible en el revestimiento. Entre las barras colectoras de corriente fluye una corriente a través del revestimiento, con lo que se configura un campo de caldeo.

15 En el caso de la construcción de las lunas de vehículo calentables se plantea el reto de la distribución uniforme del calor. Así, se pretende particularmente evitar zonas con una generación local de calor demasiado elevada. A saber, allí podrían manifestarse temperaturas de la luna muy elevadas con las que se podrían quemar personas, las cuales establecen a las lunas grandes tensiones térmicas y pueden desprender los puntos de fijación de piezas montables. Zonas con una generación local del calor elevada se manifiestan, por ejemplo, allí en donde las barras colectoras de corriente están en contacto con una línea de alimentación externa, dado que en estos puntos, la transferencia de corriente al revestimiento calentable es la mayor.

Dado que los revestimientos conductores blindan fuertemente la radiación electromagnética, es habitual prever zonas locales en las que el revestimiento esté ausente por completo o en parte, De esta forma se garantiza el tránsito de datos de radio en el interior del vehículo y se mantiene la funcionalidad de sensores incorporados en el interior del vehículo que detectan, por ejemplo, una señal infrarroja. A esta zona local desprovista de capas o exenta de revestimiento se la denomina normalmente ventana de comunicación o ventana de sensor. Sin embargo, zonas exentas de revestimiento perjudican las propiedades eléctricas de la capa calefactora, lo cual repercute, al menos localmente, sobre la distribución de la densidad de corriente de la corriente de caldeo que fluye a través de la capa calefactora. Realmente provocan una distribución fuertemente no homogénea de la potencia de caldeo a la que la potencia de caldeo está claramente reducida por debajo y en el entorno de las zonas exentas de revestimiento. Por otra parte, se manifiestan zonas con una densidad de corriente particularmente elevada (*puntos calientes*), en las que la potencia de caldeo está fuertemente incrementada. Como consecuencia, también en el entorno de ventanas de comunicación pueden manifestarse temperaturas de la luna locales muy elevadas. Se han propuesto diferentes enfoques para mitigar la no homogeneidad de la potencia de caldeo como consecuencia de la presencia de una ventana de comunicación. Se basan particularmente en conductores auxiliares conectados a la barra ómnibus, tal como, por ejemplo, en los documentos WO2010136400A1, WO2012031907A1 o WO2012031908A1, o en estructuras láser de la capa calefactora en torno a la ventana de comunicación, tales como, por ejemplo, en los documentos WO2014095152A1 o WO2014095153A1.

La invención tiene por misión proporcionar una luna de vehículo laminada con una distribución mejorada del calor, que se pueda fabricar fácilmente y de forma económica.

El problema de la presente invención se resuelve, de acuerdo con la invención, mediante una luna de vehículo laminada calentable de acuerdo con la reivindicación 1. De las reivindicaciones dependientes se desprenden realizaciones preferidas.

La luna de vehículo laminada calentable de acuerdo con la invención está prevista para la separación de un habitáculo de vehículo de un entorno externo. La luna de vehículo es, por lo tanto, una luna que está colocada en un hueco de ventana de la carrocería del vehículo o está prevista para ello. La luna de vehículo de acuerdo con la invención es particularmente un parabrisas de un vehículo automóvil.

La luna de vehículo de acuerdo con la invención comprende al menos una primera y una segunda lunas que están unidas entre sí a través de una capa intermedia termoplástica. Las dos lunas pueden designarse también como luna externa y luna interna. Con luna interna se designa en este caso aquella luna que en la posición de montaje está orientada hacia el habitáculo del vehículo. Con luna externa se designa aquella luna que en la posición de montaje está orientada hacia el entorno externo del vehículo. La capa intermedia termoplástica está configurada típicamente a base de al menos una película termoplástica.

La superficie de la luna respectiva que está orientada en la posición de montaje al entorno externo del vehículo se designa como superficie del lado externo. La superficie de la luna respectiva que está orientada en la posición de montaje al habitáculo del vehículo se designa superficie del lado del habitáculo. La superficie del lado del habitáculo

de la luna externa está unida a través de la capa intermedia termoplástica con la superficie del lado externo de la luna interna. Habitualmente, la superficie del lado externo de la luna externa se designa "lado I", la superficie del lado del habitáculo de la luna externa "lado II", la superficie del lado externo de la luna interna "lado III" y la superficie del lado del habitáculo de la luna interna "lado IV".

- 5 La luna de vehículo de acuerdo con la invención comprende, además, un revestimiento eléctricamente calentable. El revestimiento calentable puede estar dispuesto en una de las superficies de la luna externa o de la luna interna, en particular en la superficie orientada a la capa intermedia termoplástica (lado II o lado III), en donde el revestimiento calentable en el laminado está protegido ventajosamente frente a la corrosión y el deterioro. Alternativamente, el revestimiento calentable puede estar incorporado en la capa intermedia termoplástica, en particular puede estar
10 dispuesto sobre una película de soporte polimérica dentro de la capa intermedia.

El revestimiento calentable de acuerdo con la invención es transparente. Por un revestimiento transparente en el sentido de la invención se entiende un revestimiento que en el intervalo espectral visible presenta una transmisión de al menos 70%, preferiblemente de al menos 80%, de manera particularmente preferida de al menos 90%.

- 15 El revestimiento calentable está en contacto eléctrico con al menos dos denominadas barras colectoras de corriente. Las barras colectoras de corriente se designan a menudo también como *barras ómnibus* o electrodos colectores. Típicamente están configuradas en forma de banda o tira y sirven para introducir la corriente de la manera más homogénea posible por toda la anchura del revestimiento. Las barras colectoras de corriente están previstas para la unión eléctrica con los dos polos de una fuente de tensión. El revestimiento calentable está unido eléctricamente con las barras colectoras de corriente, de modo que mediante la aplicación de una tensión de alimentación fluye una
20 corriente de caldeo entre las al menos dos barras colectoras de corriente, con lo que, como consecuencia de la resistencia eléctrica del revestimiento y del calentamiento ligado a ello, se forma un campo de caldeo entre las barras colectoras de corriente. Típicamente, las barras colectoras están dispuestas directamente sobre o por debajo del revestimiento calentable, por lo tanto están en contacto directo con el revestimiento calentable.

- 25 De acuerdo con la invención, la luna de vehículo está dotada de al menos un elemento metálico, el cual está dispuesto sobre o en la luna de vehículo, de modo que el calor procedente de una región del campo de caldeo con una generación elevada de calor es evacuado mediante propagación del calor del elemento metálico a una región con una generación menor de calor. Los autores de la invención han reconocido que con esta medida sencilla y económica a realizar se puede mejorar claramente la homogeneidad de la distribución del calor sobre la luna, con lo cual se pueden evitar en particular peligrosos *puntos calientes* y se puede mejorar el caldeo en regiones frías de la luna. Estas son grandes ventajas de la presente invención.
30

- El elemento metálico es preferiblemente un elemento plano. Por un elemento plano se entiende un elemento, cuyo grosor es claramente menor que su anchura y longitud, tal como, por ejemplo, una película o una chapa. El elemento plano es susceptible de ser doblado y es flexible a la temperatura ambiente (en particular a 20°C), de manera que se puede adaptar a la forma típicamente curvada de la luna de vehículo, sin tener que ser preconformado
35 expresamente. Alternativamente, sin embargo, también es posible utilizar un elemento rígido y proveer a éste previamente de una curvatura adecuada. El elemento plano está dispuesto en particular de forma plana sobre o en la luna de vehículo, es decir, es esencialmente paralelo a las superficies de la luna.

El elemento metálico presenta preferiblemente una conductibilidad térmica específica de al menos 140 W/(m K), preferiblemente de al menos 350 W/(m K).

- 40 El elemento metálico está dispuesto de manera que solapa un tramo del revestimiento calentable que contiene zonas de diferente generación de calor. La proyección del elemento metálico sobre el revestimiento calentable corresponde a una zona del revestimiento calentable. Esta zona presenta localmente una potencia de caldeo que es al menos 15 % mayor que la potencia de caldeo media del campo de caldeo. Con "localmente" se quiere dar a entender aquí que la potencia de caldeo elevada no se manifiesta en toda la zona, sino que la zona contiene
45 también regiones con una potencia de caldeo menor. Así, el calor puede ser evacuado a través del elemento metálico de la región con una generación incrementada de calor a las regiones con una generación menor de calor. Como medida de la potencia de caldeo puede recurrirse a la temperatura que se alcanzaría después de un tiempo predeterminado sin la presencia del elemento metálico. Puede ser determinada experimentalmente o mediante simulaciones.

- 50 En una ejecución particularmente ventajosa, la zona de la proyección del elemento metálico sobre el revestimiento calentable contiene también una región con una potencia de caldeo inferior a la media. De esta forma, el calor procedente de la región calentada por encima de la media puede utilizarse para calentar adicionalmente la región calentada por debajo de la media. La región con la potencia de caldeo por debajo de la media presenta preferiblemente una potencia de caldeo que es al menos 15 % menor que la potencia de caldeo media del campo de caldeo.
55

Mediante la invención pueden mitigarse de manera eficaz no homogeneidades de la potencia de caldeo que se manifiestan en relación con una denominada ventana de comunicación o de sensor. En una ejecución de la invención, la luna de vehículo presenta, por lo tanto, entre las barras colectoras de corriente, es decir, dentro del campo de caldeo, una ventana de comunicación o de sensor de este tipo, es decir, una zona localmente limitada que está total o parcialmente exenta del revestimiento calentable. La ventana de comunicación o de sensor se encuentra típicamente por fuera del campo de visión central (campo de visión A según ECE-R 43), habitualmente en la zona del borde superior o inferior de la luna, en la proximidad de una de las barras colectoras de corriente. El revestimiento puede ser retirado posteriormente, por ejemplo de forma mecánicamente abrasiva o mediante ablación por láser, o puede ser retirada de antemano del revestimiento, por ejemplo mediante técnicas de enmascaramiento. Visto en la dirección de flujo de corriente, junto a la zona exenta de revestimiento se forman regiones de una generación incrementada de calor, dado que allí se concentra la corriente que fluye en torno a la zona exenta del revestimiento. Se pueden formar *puntos calientes* peligrosos. El elemento metálico de acuerdo con la invención está dispuesto por lo tanto - visto en la dirección de flujo de la corriente - lateralmente con respecto a la zona exenta del revestimiento, preferiblemente a ambos lados lateralmente con respecto a la zona exenta del revestimiento. El elemento metálico se extiende entonces desde una región con una pequeña distancia a la zona exenta de revestimiento con una generación incrementada de calor a una región con una distancia mayor a la zona exenta de revestimiento con una generación menor de calor. Con ello, el calor en exceso es transportado uniformemente en proximidad directa con la zona exenta de revestimiento fuera de ésta, con lo cual se homogeneiza la distribución del calor y se evita o al menos mitiga el *punto caliente*. La distancia entre el elemento metálico a la zona exenta de revestimiento asciende preferiblemente a lo sumo a 2 mm. La anchura del elemento metálico depende de la configuración de la luna y asciende, por ejemplo, al menos a 10 mm. La anchura es la dimensión perpendicular a la dirección de flujo de la corriente.

En un perfeccionamiento de la configuración precedentemente descrita, el elemento metálico está dispuesto a ambos lados lateralmente a la zona exenta de revestimiento y se extiende, además, entremedias a lo largo del lado de la zona exenta de revestimiento alejado de la barra colectoras de corriente situada más próxima. La zona exenta de revestimiento está rodeada por tres lados del elemento metálico, a saber, de todos los lados, con excepción de los lados orientados a la barra colectoras de corriente situados más próximos. La ventaja estriba en que el calor en exceso generado lateralmente de la zona exenta de revestimiento es transportado a la zona del revestimiento sobre el lado de la zona exenta de revestimiento enfrentado a la barra colectoras de corriente situada más próxima, la cual se encuentra igualmente en "desconexión eléctrica" de la zona exenta de revestimiento y, por lo tanto, presenta solo una generación reducida de calor. Así, se alcanza una homogeneización adicionalmente mejorada del efecto de caldeo.

Básicamente, la zona exenta de revestimiento puede estar rodeada también por completo, es decir, por los cuatro lados del elemento metálico. Asimismo, es también imaginable que el elemento metálico esté dispuesto no por ambos lados, sino solo por un lado lateralmente de la zona exenta de revestimiento y, además, a lo largo del lado de la zona exenta de revestimiento alejada de la barra colectoras de corriente situada más próxima.

El elemento metálico puede discurrir también por encima de la zona exenta de revestimiento.

Mediante la invención pueden mitigarse de manera eficaz también no homogeneidades de la potencia de caldeo que se manifiestan en relación con la alimentación eléctrica a una barra colectoras de corriente. Esta alimentación tiene lugar mediante un cable de conexión unido con la barra colectoras de corriente, en particular de un denominado conductor plano o de película o de una tira de película sencilla. En la zona del campo de caldeo, limitando en los puntos de contacto entre la línea de alimentación y la barra colectoras de corriente, se forma habitualmente una generación incrementada de calor, dado que una parte de la corriente se transfiere desde este punto de contacto al revestimiento calentable, en lugar de ser distribuida homogéneamente a lo largo de toda su anchura mediante la barra colectoras de corriente. Esto puede mitigarse debido a que el elemento metálico solapa el punto de contacto entre la barra colectoras de corriente y la línea de alimentación eléctrica unida con la misma. Con ello se entiende que la proyección del elemento metálico sobre el revestimiento calentable corresponde a una región que contiene la proyección de dicho punto de contacto sobre el revestimiento calentable. El elemento metálico se extiende desde el punto de contacto, en cuyo entorno tiene lugar la generación incrementada de calor en regiones con una generación menor de calor, con lo cual se evacua eficazmente y se distribuye el calor en exceso.

El elemento metálico es preferiblemente una película metálica o una chapa metálica. Entre una película y una chapa se diferencian en el sentido de la invención en que la película es flácida a la flexión a temperatura ambiente (en particular 20°C) y la chapa es rígida a la flexión. Una película metálica contiene preferiblemente cobre, aluminio, plata o mezclas o aleaciones de los mismos. En virtud de la conductibilidad térmica y de la buena disponibilidad, el cobre es particularmente preferido. El grosor de la película asciende preferiblemente a 5 µm hasta 200 µm, de manera particularmente preferida a 15 µm hasta 80 µm. Una chapa adecuada contiene preferiblemente cobre, acero, acero fino, aluminio o mezclas o aleaciones de los mismos. Particularmente preferidos son acero, acero fino o aluminio, dado que las piezas montables a base de estos materiales son habituales en las lunas de vehículo. El grosor de la chapa asciende preferiblemente a 2 mm hasta 50 mm, de manera particularmente preferida a 5 mm

hasta 25 mm. El elemento metálico puede ser también una pieza de fundición, que contiene, por ejemplo, acero, acero fino o hierro fundido, por ejemplo con un grosor de 2 mm a 50 mm, preferiblemente de 5 mm a 25 mm.

5 En una primera ejecución preferida, el elemento metálico está incorporado por laminación en la luna de vehículo, es decir, está dispuesto entre la luna externa y la luna interna. Esta ejecución es adecuada para películas y para chapas como elemento metálico que ambas se pueden incorporar por laminación. La ejecución es particularmente preferida para películas como elemento metálico, dado que mediante la película delgada se perjudica particularmente poco la asociación entre las lunas de vidrio y la capa termoplástica, lo cual es ventajoso en relación con la estabilidad de la luna de vehículo laminada.

10 En la primera ejecución preferida, el elemento metálico puede estar separado del revestimiento calentable mediante un material termoplástico de la capa intermedia. No se presenta entonces conexión eléctrica alguna entre el elemento metálico y el revestimiento calentable, de modo que el flujo de corriente no se ve afectado por el elemento metálico. La conducción de calor tiene lugar, sin embargo, a pesar de ello de manera suficiente por encima del material de la capa intermedia. En particular, pueden elegirse las siguientes disposiciones:

- 15 - la el revestimiento calentable está aplicado sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna externa o de la superficie del lado externo de la luna interna, y el elemento metálico está incorporado por laminación en la capa intermedia, es decir, está dispuesto preferiblemente entre dos películas de la capa intermedia.
- El revestimiento calentable está aplicado sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna externa y el elemento metálico está dispuesto sobre la superficie del lado externo de la luna interna.
- 20 - El revestimiento calentable está dispuesto sobre la superficie del lado externo de la luna interna, y el elemento metálico está dispuesto sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna externa.
- El revestimiento calentable está dispuesto sobre una película de soporte en la capa intermedia, y el elemento metálico está dispuesto sobre la superficie no revestida de la película de soporte.

25 Alternativamente, el elemento metálico en la primera ejecución preferida puede estar dispuesto directamente sobre el revestimiento calentable, con lo cual la transferencia de calor es particularmente efectiva. Los autores de la invención han comprobado, de manera sorprendente, que mediante el contacto directo no se puede influir negativamente de forma digna de mención en el flujo de corriente y en el efecto calefactor, tampoco en el caso de una unión conductora entre el revestimiento y el elemento metálico. El motivo es que revestimientos calentables habituales presentan como capa más superior una capa dieléctrica, eléctricamente no conductora. Esta capa de cubierta dieléctrica parece ser suficiente para aislar eléctricamente entre sí las capas conductoras del revestimiento y el elemento metálico. El elemento metálico puede ser provisto opcionalmente de un revestimiento eléctricamente aislante, con el fin de impedir una conducción de corriente, por ejemplo mediante un barniz transparente. En particular, pueden elegirse las siguientes disposiciones.

- el revestimiento calentable está aplicado sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna externa y el elemento metálico está dispuesto asimismo sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna externa.
- 35 - el revestimiento calentable está dispuesto sobre la superficie del lado externo de la luna interna, y el elemento metálico está dispuesto asimismo sobre la superficie del lado externo de la luna interna.
- el revestimiento calentable está dispuesto sobre una película de soporte en la capa intermedia y el elemento metálico está dispuesto sobre la superficie revestida de la película de soporte.

40 En una segunda ejecución preferida, el elemento metálico está dispuesto sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna interna (lado IV). La transmisión de calor tiene lugar entonces al menos por encima de la luna interna. Los autores de la invención han reconocido que también en esta configuración es suficiente la transferencia de calor. También esta configuración es adecuada para películas y chapas como elemento metálico, pero también piezas de fundición. Es particularmente preferida para chapas y piezas de fundición como elemento metálico, dado que éstas se pueden incorporar peor por laminación que las películas, pero aplicadas sobre una superficie externa, presentan una mayor estabilidad que las películas. En particular, como elemento metálico de acuerdo con la invención pueden utilizarse también sin más elementos presentes en el caso de un posicionamiento adecuado. Ejemplos de elementos de este tipo son soportes, los denominados *brackets*, para sensores, cámaras o para el espejo retrovisor que típicamente están hechos de chapas metálicas o piezas de fundición.

50 La finalidad de la invención se cumple naturalmente de igual manera mediante un elemento metálico incorporado sobre la superficie del lado externo de la luna externa (lado I). Sin embargo, esto no se prefiere, dado que el elemento metálico influiría entonces sobre el aspecto externo del vehículo, lo cual no es aceptable por norma general para el cliente final.

La fijación del elemento metálico sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna interna tiene lugar preferiblemente mediante un adhesivo.

También pueden utilizarse partes de la carrocería del vehículo como elemento metálico cuando éstas estén adecuadamente posicionadas en el estado montado de la luna.

- 5 Cuando el elemento metálico esté configurado como chapa o pieza de fundición y esté aplicado sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna interna, está configurado, en una ejecución ventajosa, con nervios de refrigeración. Con ello se puede optimizar la prevención de puntos calientes.

10 En una ejecución ventajosa, el elemento metálico está dispuesto en una zona de la luna de vehículo que está provista de una impresión de cubierta opaca. Impresiones de cubierta de este tipo son habituales para lunas de vehículo fuera de la zona de visión central, con el fin de ocultar piezas montables, tales como sensores o proteger frente a la radiación UV el adhesivo con el que está unida la luna de vehículo con la carrocería. La impresión de cubierta se compone típicamente de un esmalte negro u oscuro aplicado y secado al horno típicamente en un proceso de impresión serigráfica. La impresión de cubierta está dispuesta por fuera del elemento metálico, por lo tanto presenta una pequeña distancia al entorno externo que el elemento metálico. De esta manera, el elemento metálico es ocultado para un observador que se encuentra fuera del vehículo y no es visible desde el exterior. Si el elemento metálico está incorporado por laminación en la luna de vehículo, entonces la impresión de cubierta está dispuesta preferiblemente en el lado II. Si el elemento metálico está dispuesto sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna interna (lado IV), entonces la impresión de cubierta está dispuesta preferiblemente sobre el lado II, el lado III o sobre el lado IV por debajo del elemento metálico. Naturalmente, la luna de vehículo puede presentar también dos impresiones de cubierta entre las que se encuentra el elemento metálico, de modo que está oculto por ambas caras. Si el elemento metálico está incorporado por laminación en la luna compuesta, entonces por lo tanto preferiblemente una impresión de cubierta está dispuesta en el lado externo con respecto al elemento metálico (lado I o II) y una impresión de cubierta está dispuesta en el lado interno con respecto al elemento metálico (lado III o IV).

25 El revestimiento calentable presenta al menos una capa eléctricamente conductora. El revestimiento puede presentar adicionalmente capas dieléctricas que sirven, por ejemplo, para la regulación de la resistencia de visión, para la protección frente a la corrosión o para reducir la reflexión. La capa conductora contiene preferiblemente plata o un óxido eléctricamente conductor (óxido conductor transparente, TCO por sus siglas en inglés), tal como óxido de indio-estaño (óxido de indio y estaño, ITO por sus siglas en inglés). La capa conductora presenta preferiblemente un grosor de 10 nm a 200 nm. Con ello, se alcanza un buen compromiso entre la transparencia y la conductividad eléctrica de la capa. Para mejorar la conductividad con una transparencia al mismo tiempo elevada, el revestimiento puede presentar varias capas eléctricamente conductoras que están separadas una de otra mediante al menos una capa dieléctrica. El revestimiento conductor puede contener, por ejemplo, dos, tres o cuatro capas eléctricamente conductoras. 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.

40 En una ejecución particularmente preferida, el revestimiento calentable presenta al menos una capa eléctricamente conductora que contiene plata, preferiblemente al menos 99% de plata. El grosor de capa de la capa eléctricamente conductora asciende preferiblemente a 5 nm hasta 50 nm, de manera particularmente preferida a 10 nm hasta 30 nm. El revestimiento presenta preferiblemente dos o tres de estas capas conductoras que están separadas entre sí mediante al menos una capa dieléctrica. Revestimientos de este tipo son particularmente ventajosos en relación, por una parte, con la transparencia de la luna y, por otra parte, con su conductividad.

45 Una zona de borde a modo de bastidor de la luna no está provista preferiblemente del revestimiento calentable. Esta zona de borde se designa a menudo también como eliminación de capas del borde (en el caso de un revestimiento aplicado sobre una luna) o corte trasero (en el caso de un revestimiento sobre una película de soporte). Con ello se garantiza que el revestimiento calentable no tenga contacto alguno con la atmósfera circundante, con lo cual se evita la corrosión - el revestimiento está encapsulado en cierto modo en la capa intermedia. La anchura de la zona de borde exenta de revestimiento asciende típicamente a 0,5 mm hasta 20 mm, en particular a 1 mm hasta 10 mm. La transición ópticamente llamativa de zona revestida y no revestida está oculta típicamente por una impresión de cubierta opaca.

50 Las barras colectoras de corriente pueden estar configuradas como pasta impresa y secada al horno, en particular pasta impresa por serigrafía o como tira de una película eléctricamente conductora. Si el revestimiento calentable está aplicado sobre una superficie de la luna, entonces son adecuadas ambas variantes. Si el revestimiento calentable está aplicado sobre una película de soporte en la capa intermedia, entonces es particularmente adecuada una película eléctricamente conductora. La pasta secada al horno contiene al menos partículas de metal, preferiblemente partículas de plata y fritas de vidrio. El grosor de capa de las barras colectoras de corriente impresas asciende preferiblemente a 5 µm hasta 40 µm, de manera particularmente preferida a 10 µm hasta 20 µm. Barras colectoras de corriente impresas con estos grosores son técnicamente fáciles de realizar y presentan una capacidad de carga de corriente ventajosa. La película eléctricamente conductora contiene preferiblemente aluminio, cobre,

- 5 cobre estañado, oro, plata, zinc, wolframio y/o estaño, o aleaciones de los mismos, de manera particularmente preferida cobre. El grosor de la película eléctricamente conductora asciende preferiblemente a 10 µm hasta 500 µm, de manera particularmente preferida a 30 µm hasta 200 µm, por ejemplo 50 µm o 100 µm. Barras colectoras de corriente a base de películas eléctricamente conductoras con estos grosores son técnicamente fáciles de realizar y presentan una capacidad de carga de corriente ventajosa. La película eléctricamente conductora puede estar unida de manera eléctricamente conductora con el revestimiento calentable a través de una masa de material de soldadura o un pegamento eléctricamente conductor. Para mejorar la conexión conductora, entre el revestimiento conductor y la barra colectoras de corriente puede estar dispuesta, por ejemplo, una pasta con contenido en plata.
- 10 Las barras colectoras de corriente están dispuestas típicamente a lo largo de dos cantos laterales enfrentados de la luna de vehículo, habitualmente a lo largo del canto superior y del canto inferior. Las expresiones canto superior y canto inferior se refieren aquí a la orientación en la posición de montaje de la luna de vehículo. Las barras colectoras de corriente presentan una pequeña distancia a dicho canto lateral (la distancia media a dicho canto lateral es menor que a todos los otros cantos laterales) y su dirección de extensión sigue esencialmente la dirección del canto lateral.
- 15 La longitud de las barras colectoras de corriente depende de la configuración las lunas de vehículo, en particular de la longitud del canto a lo largo del cual está dispuesta la barra colectoras de corriente y puede elegirse de manera adecuada en cada caso particular por el experto en la materia. Por la longitud de las barras colectoras de corriente típicamente a modo de tira se entiende su dimensión más larga que se extiende esencialmente perpendicular a la dirección de extensión de la corriente. La anchura de las barras colectoras de corriente asciende preferiblemente a 1 mm hasta 20 mm, preferiblemente a 2 mm hasta 10 mm, con lo cual se puede alcanzar una buena potencia de caldeo.
- 20 La luna interna y la luna externa se componen preferiblemente de vidrio, de manera particularmente preferida de vidrio de cal y bicarbonato de sosa, lo cual se ha acreditado para vidrios de ventanas. Las lunas pueden consistir, sin embargo, también en otros tipos de vidrio, por ejemplo vidrio de borosilicato o vidrio de aluminosilicato. Las lunas pueden estar hechas básicamente de forma alternativa de un material sintético, en particular policarbonato (PC) o poli(metacrilato de metilo) (PMMA).
- 25 El grosor de las lunas puede variar ampliamente y, de este modo, adaptarse de manera extraordinaria a los requisitos del caso particular. Preferiblemente, los grosores de la luna externa y de la luna interna ascienden a 0,5 mm hasta 10 mm, de manera particularmente preferida a 1 mm hasta 5 mm, de manera muy particularmente preferida a 1,2 mm hasta 3 mm.
- 30 La luna externa, la luna interna o la capa intermedia pueden ser transparentes e incoloras, pero también pueden tener una tonalidad, ser turbias o de color. La transmisión total a través del vidrio compuesto asciende, en una ejecución ventajosa, a más de 70%, en particular cuando el vidrio compuesto es un parabrisas. La expresión transmisión total se refiere al procedimiento establecido por ECE-R 43, Anejo 3, § 9.1 para el examen de la transparencia de lunas de vehículos automóviles. La luna externa y la luna interna pueden consistir en un vidrio no previamente tensado, parcialmente pretensado o pretensado.
- 35 La luna de vehículo está curvada preferiblemente en una o en varias direcciones en el espacio, como es habitual para lunas de vehículos automóviles, en donde radios de curvatura típicos se encuentran en el intervalo de aproximadamente 10 cm hasta aproximadamente 40 m. El vidrio compuesto puede ser, sin embargo, también plano, por ejemplo cuando esté previsto como luna para autobuses, trenes o tractores.
- 40 La capa intermedia está configurada preferiblemente mediante al menos una película termoplástica. La película termoplástica contiene al menos un polímero termoplástico, preferiblemente etileno y acetato de vinilo (EVA), polivinilbutiral (PVB) o poliuretano (PU) o mezclas o copolímeros o derivados de los mismos, de manera particularmente preferida PVB. El grosor de una película termoplástica asciende preferiblemente a 0,2 mm hasta 2 mm, de manera particularmente preferida a 0,3 mm hasta 1 mm, por ejemplo a 0,38 mm o a 0,76 mm.
- 45 Si el revestimiento calentable está dispuesto sobre una película de soporte, entonces esta película de soporte está dispuesta preferiblemente entre dos películas termoplásticas. La capa intermedia comprende entonces al menos dos películas de unión termoplásticas y una película de soporte dispuesta entremedias con un revestimiento eléctricamente calentable.
- 50 La película de soporte contiene preferiblemente al menos poli(tereftalato de etileno) (PET), polietileno (PE) o mezclas o copolímeros o derivados de los mismos. Esto es particularmente ventajoso para la manipulación, la estabilidad y las propiedades ópticas de la película de soporte. La película de soporte presenta preferiblemente un grosor de 5 µm a 500 µm, de manera particularmente preferida de 10 µm a 200 µm y de manera muy particularmente preferida de 12 µm a 75 µm. Películas de soporte con estos grosores se pueden proporcionar ventajosamente en forma de películas flexibles y al mismo tiempo estables, que se pueden manipular bien.

La invención abarca, además, un procedimiento para la producción de una luna de vehículo laminada calentable para la separación de un habitáculo de vehículo de un entorno externo. El procedimiento abarca al menos las siguientes etapas de procedimiento:

- 5 a) proporcionar una luna externa, una capa intermedia termoplástica y una luna interna, en donde la luna externa, la luna interna o la capa intermedia está provista de un revestimiento eléctricamente calentable,
- b) unir el revestimiento calentable con al menos dos barras colectoras de corriente previstas para la conexión eléctrica con los dos polos de una fuente de tensión, de modo que mediante la aplicación de una tensión de alimentación fluye una corriente de caldeo a través de un campo de caldeo formado entre las al menos dos barras colectoras de corriente,
- 10 c) la luna externa y la luna interna se unen entre sí mediante laminación a través de la capa intermedia, en donde antes o después de la laminación se dispone sobre o en la luna de vehículo un elemento metálico, de modo que el calor es evacuado de una región del campo de caldeo con una generación incrementada de calor mediante la conducción de calor del elemento metálico.
- 15 Si el revestimiento calentable se aplica sobre una superficie de una de las lunas, entonces la pila para la laminación se dispone preferiblemente de modo que el revestimiento está orientado a la capa intermedia. La capa intermedia se proporciona en forma de al menos una película. Si el revestimiento se proporciona sobre una película de soporte, entonces esta película de soporte se dispone para la laminación preferiblemente entre una primera película termoplástica y una segunda película termoplástica. Las películas termoplásticas forman junto con la película de soporte la capa intermedia.
- 20 El revestimiento calentable se aplica mediante procedimientos en sí conocidos. Preferiblemente, el revestimiento tiene lugar mediante pulverización catódica sustentada por el campo magnético (pulverización catódica). Esto es particularmente ventajoso en relación con un revestimiento del sustrato sencillo, rápido, económico y uniforme. Películas de soporte con revestimientos calentables se pueden obtener también comercialmente, de modo que la película de soporte revestida no tiene que ser producida expresamente.
- 25 La aplicación de las barras colectoras de corriente puede tener lugar mediante aplicación, impresión, soldadura o pegado.
- Si la luna de vehículo debe ser curvada, entonces la luna exterior y la luna interior se someten, preferiblemente antes de la laminación, a un proceso de curvatura. Preferiblemente, la luna exterior y la luna interior se curvan de forma congruente conjuntamente (es decir, al mismo tiempo y mediante la misma herramienta), ya que con ello están adaptadas óptimamente entre sí la forma de las lunas para la laminación que tiene lugar posteriormente. Temperaturas típicas para procesos de curvatura del vidrio ascienden, por ejemplo, a 500°C hasta 700°C. La curvatura tiene lugar preferiblemente después de la aplicación del revestimiento calentable sobre una de las lunas, dado que el revestimiento de una luna plana es técnicamente más sencillo y, además, se mejoran las propiedades ópticas del revestimiento mediante el calentamiento durante la curvatura, sin que sea necesaria una etapa de atemperado separada.
- 30 La producción del vidrio compuesto mediante laminación tiene lugar con métodos habituales, en sí conocidos por el experto en la materia, por ejemplo procedimientos de autoclave, procedimientos de la bolsa de vacío, procedimientos del anillo de vacío, procedimientos de calandrado, laminadores de vacío o combinaciones de los mismos. La unión de la lámina externa y la lámina interna tiene lugar en este caso habitualmente bajo la acción del calor, vacío y/o presión.
- 35 Si el elemento metálico ha de ser incorporado por laminación en la luna de vehículo, entonces éste se dispone en el lugar adecuado en la pila para la laminación, por ejemplo entre la capa intermedia y la luna externa o interna o entre dos películas de la capa intermedia. El elemento metálico puede estar dispuesto en este caso directamente sobre el revestimiento calentable o separado de éste por al menos una película de la capa intermedia. El elemento metálico puede ser fijado opcionalmente a una de las lunas o a una película de la capa intermedia, por ejemplo mediante pegado, de modo que no pueda deslizarse. Si el elemento metálico ha de aplicarse sobre la superficie del lado del habitáculo de la luna interna, entonces se pega preferiblemente en la superficie.
- 40 Se muestra el uso de un elemento metálico en una luna de vehículo laminada cedeable para la evacuación de calor de una región del campo de caldeo con generación incrementada de calor mediante la conducción de calor.
- 45 La invención comprende, además, el uso de la luna de vehículo de acuerdo con la invención en medios de avance para el tráfico en el campo, en el aire o en el agua, preferiblemente en vehículos automóviles y, en particular, como parabrisas.
- 50

En lo que sigue se explica con mayor detalle la invención con ayuda de un dibujo y ejemplos de realización. El dibujo es una representación esquemática y no está a escala. El dibujo no limita de modo alguno la invención.

Muestran:

- La Fig. 1, una vista en planta sobre una ejecución de la luna de vehículo de acuerdo con la invención,
 la Fig. 2, una sección transversal a lo largo de A-A' a través de la luna de vehículo según la Figura 1,
 la Fig. 3, una sección transversal a lo largo de A-A' a través de otra ejecución de la luna de vehículo de
 5 acuerdo con la invención,
 la Fig. 4, una sección transversal a lo largo de A-A' a través de otra ejecución de la luna de vehículo de
 acuerdo con la invención,
 la Fig. 5, una vista en planta sobre otra ejecución de la luna de vehículo de acuerdo con la invención,
 la Fig. 6, un diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención y
 10 la Fig. 7, un diagrama de flujo de otra forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La Fig. 1 y la Fig. 2 muestran en cada caso un detalle de una luna de vehículo de acuerdo con la invención. La luna de vehículo es el parabrisas de un vehículo de turismo y está configurada como vidrio compuesto a base de una luna externa 1 y una luna interna 2 que están unidas entre sí a través de una capa intermedia 3 termoplástica. La luna externa 1 y la luna interna 2 se componen de vidrio de cal y bicarbonato de sosa y presentan un grosor de, por ejemplo, 2,1 mm. La capa intermedia 3 está formada a base de una película de PVB con un grosor de 0,76 mm.
 15

Sobre la superficie III del lado externo de la luna interna 2 está aplicado un revestimiento 4 calentable. El revestimiento 4 calentable es, por ejemplo, una pila de varias capas que contiene tres capas de plata conductoras que están separadas una de otra mediante varias capas dieléctricas. El revestimiento calentable es transparente, de modo que la visión a través de la luna no se ve perjudicada en una medida tal que haría que la luna fuese inadecuada como parabrisas. Sobre el revestimiento 4 calentable están aplicadas dos barras colectoras de corriente 5, 6 para su contacto eléctrico. Las barras colectoras de corriente 5, 6 están configuradas en forma de tiras de aproximadamente 5 nm de anchura de una pasta de impresión serigráfica impresa y secada al horno, con partículas de plata y fritas de vidrio. La primera barra colectoras de corriente 5 está dispuesta a lo largo y en la proximidad del canto superior O de la luna de vehículo, la segunda barra colectoras de corriente 6 a lo largo y en la proximidad del canto inferior U. En la posición de montaje del parabrisas, el canto superior O mira hacia arriba (canto del techo) y el canto inferior U mira hacia abajo hacia el suelo (canto del motor). Las barras colectoras de corriente 5, 6, por su parte, están eléctricamente en contacto con líneas de alimentación 9 a través de las cuales se realiza la conexión de las barras colectoras de corriente 5, 6 con los polos de una fuente de tensión externa. Las líneas de alimentación 9 son o contienen una película de cobre conductora que está aplicada sobre una zona de la barra colectoras de corriente 5, 6 y opcionalmente está soldada. La segunda barra colectoras de corriente 6 a lo largo del canto inferior U está en contacto mediante dos líneas de alimentación 9 de este tipo.
 20
 25
 30

Mediante las barras colectoras de corriente 5, 6 la corriente es introducida no de forma puntual, sino distribuida en el revestimiento 4 a lo largo de la anchura de las barras colectoras de corriente 5, 6. La corriente fluye a través del revestimiento 4 en la zona entre las barras colectoras de corriente 5, 6, con lo cual esta zona se calienta y se configura un campo de caldeo que cubre a la zona de visión central de la luna. La zona de visión puede ser liberada en caso necesario cómodamente del hielo o de la humedad.
 35

El revestimiento 4 está aplicado por toda su superficie sobre la superficie III, con excepción de una zona de borde circundante con una anchura de 10 mm y una ventana de comunicación 8. La ventana de comunicación 8 está dispuesta en el campo de caldeo entre las barras colectoras de corriente 5, 6 en la proximidad de la barra colectoras de corriente 5 superior y es una zona exenta de revestimiento. La ventana de comunicación garantiza la transmisión de radiación electromagnética a través de la luna de vehículo que, de lo contrario, sería reflectada por el revestimiento 4. De esta forma, puede funcionar, por ejemplo, un sensor incorporado en la luna interna 2 o el tránsito de datos de radio en el interior del vehículo.
 40

La potencia de caldeo de una luna de este tipo no es homogénea a lo largo de todo el campo de caldeo. En su lugar, se encuentran típicamente zonas con una generación incrementada de calor delante y en la zona con una menor generación de calor. Las zonas con una elevada generación de calor (puntos calientes) pueden conducir en el peor de los casos a quemaduras cuando la luna es tocada por una persona o incluso a deterioros de la luna. El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, evitar las zonas de generación incrementada de calor y mejorar la homogeneidad de la potencia de caldeo.
 45

Una zona con una generación incrementada de calor se desarrolla en el entorno de los puntos de contacto entre las líneas de alimentación 9 y las barras colectoras de corriente 5, 6. Un número supra-proporcional del flujo de corriente eléctrica en el revestimiento 4 tiene lugar a saber en estos puntos de contacto.
 50

Con el fin de evacuar el calor de las zonas de generación incrementada de calor, la luna de vehículo presenta elementos 7 metálicos. Los elementos 7 metálicos están configurados como una película de cobre de aproximadamente 50 µm de grosor y están incorporados por laminación en la luna de vehículo, estando dispuestos en la superficie II del lado del habitáculo de la luna externa 1, es decir, entre la luna externa 1 y la capa intermedia 3 termoplástica. A cada uno de los puntos de contacto entre la barra colectora de corriente 6 inferior y las líneas de alimentación 9 está asociado un elemento metálico, el cual está dispuesto de forma solapante con el punto de contacto y desde allí se extiende algunos centímetros en dirección al centro de la luna. La proyección del elemento 7 metálico sobre el revestimiento 4 proporciona un tramo de superficie que contiene la zona de generación incrementada de calor y también la zona con una generación de calor menor con respecto a la anterior. El elemento 7 metálico es conductor del calor. Se calienta en la zona de la generación incrementada de calor y evacua el calor a las regiones de menor generación de calor. La distribución del calor se homogeneiza con ello y evita un peligroso punto caliente en la zona de las líneas de alimentación 9. En la zona del punto de contacto entre la barra colectora de calor 5 superior y su línea de alimentación 9 puede estar dispuesto naturalmente asimismo un elemento 7 metálico que no está representado en la figura por motivos de claridad.

Otras zonas de generación incrementada de calor se manifiestan en relación con la ventana de comunicación 8. Dado que la corriente debe fluir lateralmente en torno a la ventana de comunicación 8, el flujo de corriente se concentra limitando en los bordes laterales de la ventana de comunicación 8 en donde se forman puntos calientes. Por ello, en la dirección de flujo de corriente, lateralmente a la ventana de comunicación 8, está dispuesto por ambos lados otro elemento 7 metálico. Los elementos 7 metálicos presentan una distancia de algunos pocos milímetros con respecto a la ventana de comunicación 8 y se extienden algunos centímetros desde la ventana de comunicación 8. Mediante los elementos 7 metálicos puede evacuarse, por consiguiente, el calor en exceso del entorno de la ventana de comunicación 8, con lo cual se evita el punto caliente.

Los elementos metálicos, al igual que las barras colectoras de corriente 5, 6, están dispuestos en zonas de la luna de vehículo que están previstas de una impresión de cubierta 10 opaca. La impresión de cubierta 10 no se representa en la Figura 1 por motivos de claridad. Discurre a lo largo del borde de la luna con una anchura de aproximadamente 10 cm, además en torno a la ventana de comunicación 8. La impresión de cubierta 10 está aplicada sobre la superficie II y la superficie IV. Los elementos 7 metálicos incorporados por laminación están cubiertos con ello por ambas caras y no son percibidos como perturbadores por un observador.

La Fig. 3 muestra un corte a través de una ejecución alternativa de la luna de vehículo de acuerdo con la invención. Se diferencia de la precedentemente descrita en que el elemento 7 metálico (película de cobre) está dispuesto sobre la superficie III del lado externo de la luna interna 2 y, con ello, directamente sobre el revestimiento 4 calentable. Dado que la capa superior del revestimiento 4 es una capa de Si₃N₄ dieléctrica, la función de caldeo del revestimiento 4 no se ve afectada de forma negativa, a pesar de que el elemento 7 metálico es eléctricamente conductor. El elemento 7 metálico puede aplicarse sobre el revestimiento 4 de forma sencilla, es decir, sin tomar medidas de precaución particulares. Opcionalmente, el elemento 7 metálico puede presentar también un revestimiento aislante, por ejemplo un barniz transparente.

La Fig. 4 muestra un corte a través de otra ejecución de la luna de vehículo de acuerdo con la invención. El elemento 7 metálico está pegado sobre la superficie IV del lado del habitáculo de la luna interna 2. El elemento 7 metálico está configurado como una chapa de aluminio-acero con un grosor de aproximadamente 7 mm. El efecto conductor del calor del elemento 7 metálico actúa también a través de la luna interna 2, de modo que también esta disposición es eficaz. El elemento 7 metálico puede ser una chapa aplicada expresamente para este fin. Sin embargo, también puede utilizarse una pieza componente en todo caso presente como elemento 7 metálico, en particular el soporte del sensor que está dispuesto detrás de la ventana de comunicación 8 y cuya funcionalidad garantiza la ventana de comunicación 8.

La Fig. 5 muestra una vista en planta sobre otra ejecución de la luna de vehículo de acuerdo con la invención. También aquí, a la ventana de comunicación 8 está asociado un elemento 7 metálico, con el fin de evitar puntos calientes. A diferencia de la ejecución de la Figura 1, el elemento 7 metálico no está dispuesto lateralmente a la ventana de comunicación 8, sino que se extiende también a lo largo del canto de la ventana de comunicación 8 alejado de la barra colectora de corriente 5 situada más próxima, de modo que la ventana de comunicación 8 está rodeada por tres lados del elemento 7 metálico. Mediante esta ejecución, el calor en exceso, que se genera lateralmente en la ventana de comunicación 8, es conducido en parte en la zona por debajo de la ventana de comunicación 8. Esta zona está "desconectada" eléctricamente por la ventana de comunicación 8, de modo que aquí solo existe una escasa generación de calor. El elemento 7 metálico coopera esencialmente en la homogeneización del perfil de calor, conduciendo el calor desde el punto caliente de manera preestablecida a una región en la que es necesario un efecto de caldeo mejorado.

La Fig. 6 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de una luna de vehículo laminada calentable conforme a la Figura 2.

La Fig. 7 muestra un diagrama de flujo de otro ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención conforme a la Figura 4.

Ejemplos

5 Se examinaron diferentes parabrisas con un revestimiento calentable y una ventana de comunicación 8. Después de la acción de calor durante 12 minutos, se registró una termografía y se determinó la temperatura máxima $T_{m\acute{a}x}$ en la luna (punto caliente). Como sistema de referencia 1 servía una luna sin elemento 7 metálico. En los Ejemplos de acuerdo con la invención, el calor en exceso se evacuó del entorno de la ventana de comunicación mediante diferentes elementos 7 metálicos: una película incorporada por laminación a base de aluminio, una película incorporada por laminación a base de cobre y un denominado "bracket" pegado sobre el lado IV (dispositivo de fijación para piezas de montaje) de hierro fundido. Los valores medidos están recopilados en la Tabla 1, en donde T designa la diferencia de la temperatura máxima con respecto al sistema de referencia 1.

Tabla 1

	Elemento 7 metálico	$T_{m\acute{a}x}$	$\square T$
1		86,1 °C	-
2	Película de aluminio, incorporada por laminación	76,6 °C	- 9,5 °C
3	Película de Cu, incorporada por laminación	63,0 °C	- 23,1 °C
4	Bracket de hierro fundido sobre el lado IV	70,2 °C	- 15,9 °C

15 De la Tabla se puede deducir que todas las ejecuciones conducen a una reducción significativa de la temperatura en el punto caliente. Pueden evitarse temperaturas máximas críticas y la distribución del calor se homogeneiza. Estas son grandes ventajas de la invención.

Lista de símbolos de referencia;

- (1) luna externa
- (2) luna interna
- 20 (3) capa intermedia termoplástica
- (4) revestimiento eléctricamente conductor
- (5) barra colectora de corriente
- (6) barra colectora de corriente
- (7) elemento metálico
- 25 (8) zona exenta de revestimiento, ventana de comunicación
- (9) línea de alimentación a la barra colectora de corriente
- (10) impresión de cubierta opaca
- (O) canto superior
- (U) canto inferior
- 30 (I) superficie del lado externo de la luna externa
- (II) superficie del lado del habitáculo de la luna externa
- (III) superficie del lado externo de la luna interna
- (IV) superficie del lado del habitáculo de la luna interna
- A-A' línea de corte

35

REIVINDICACIONES

1. Luna de vehículo laminada calentable para la separación de un habitáculo de vehículo de un entorno externo, que comprende una luna externa (1) y una luna interna (2), que están unidas entre sí a través de una capa intermedia (3) termoplástica, y un revestimiento (4) eléctricamente calentable, que está unido eléctricamente con al menos dos barras colectoras de corriente (5, 6) previstas para la conexión eléctrica con los dos polos de una fuente de tensión de manera que mediante la aplicación de una tensión de alimentación fluye una corriente de caldeo a través de un campo de caldeo formado entre las al menos dos barras colectoras de corriente (5, 6), en donde la luna de vehículo está dotada de al menos un elemento (7) metálico, el cual está dispuesto sobre o en la luna de vehículo, de modo que el calor procedente de una región del campo de caldeo con una generación elevada de calor es evacuado mediante propagación del calor del elemento (7) metálico.
2. Luna de vehículo según la reivindicación 1, en donde el elemento (7) metálico es una película, una chapa o una pieza fundida.
3. Luna de vehículo según la reivindicación 1 o 2, en donde la proyección del elemento (7) metálico sobre el revestimiento (4) calentable corresponde a una zona del revestimiento (4) calentable que presenta localmente una potencia de caldeo que es al menos 15 % mayor que la potencia de caldeo media del campo de caldeo.
4. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, que entre las barras colectoras de corriente (5, 6) presenta una zona (8) localmente limitada que está exenta del revestimiento (4) calentable, en donde el elemento metálico está dispuesto en la dirección de flujo de la corriente lateralmente de dicha zona (8), preferiblemente por ambas caras.
5. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el elemento (7) metálico solapa el punto de contacto entre una barra colectora de corriente (5, 6) y una línea de alimentación (9) eléctrica unida con la misma.
6. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento (7) metálico está incorporado por laminación en la luna de vehículo.
7. Luna de vehículo según la reivindicación 6, en donde el elemento (7) metálico está dispuesto sobre el revestimiento (4) calentable y presenta, opcionalmente, un revestimiento aislante.
8. Luna de vehículo según la reivindicación 6, en donde el elemento (7) metálico está separado del revestimiento (4) calentable mediante material de la capa intermedia (3).
9. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento (7) metálico está dispuesto sobre la superficie (IV) del lado del habitáculo de la luna interna (2).
10. Luna de vehículo según la reivindicación 9, en donde el elemento (7) metálico es una chapa o una pieza de fundición que está configurada con nervios de refrigeración.
11. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el elemento (7) metálico está dispuesto en una zona de la luna de vehículo que está provista de una impresión de cubierta (10) opaca.
12. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el revestimiento (4) calentable está dispuesto sobre una superficie (II, III) de la luna externa (1) o de la luna interna (2), orientada a la capa intermedia (3) termoplástica, o sobre una película de soporte dentro de la capa intermedia (3).
13. Luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde las barras colectoras de corriente (5, 6) están configuradas como pasta de impresión secada al horno, que contiene preferiblemente partículas de plata y fritas de vidrio, o como tiras de una película eléctricamente conductora que contiene preferiblemente cobre.
14. Procedimiento para la producción de una luna de vehículo laminada calentable para la separación de un habitáculo de vehículo de un entorno externo que abarca
- a) proporcionar una luna externa (1), una capa intermedia (3) termoplástica y una luna interna (2), en donde la luna externa (1), la luna interna (2) o la capa intermedia (3) está provista de un revestimiento (4) eléctricamente calentable,
- b) unir el revestimiento (4) calentable con al menos dos barras colectoras de corriente (5, 6) previstas para la conexión eléctrica con los dos polos de una fuente de tensión, de modo que mediante la aplicación de una tensión de alimentación fluye una corriente de caldeo a través de un campo de caldeo formado entre las al menos dos barras colectoras de corriente (5, 6),
- c) la luna externa (1) y la luna interna (2) se unen entre sí mediante laminación a través de la capa intermedia (3),

en donde antes o después de la laminación se dispone sobre o en la luna de vehículo un elemento (7) metálico, de modo que el calor es evacuado de una región del campo de caldeo con una generación incrementada de calor mediante la conducción de calor del elemento (7) metálico.

- 5 15. Uso de una luna de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 13, en medios de avance para el tráfico en el campo, en el aire o en el agua, preferiblemente en vehículos automóviles y, en particular, como parabrisas.

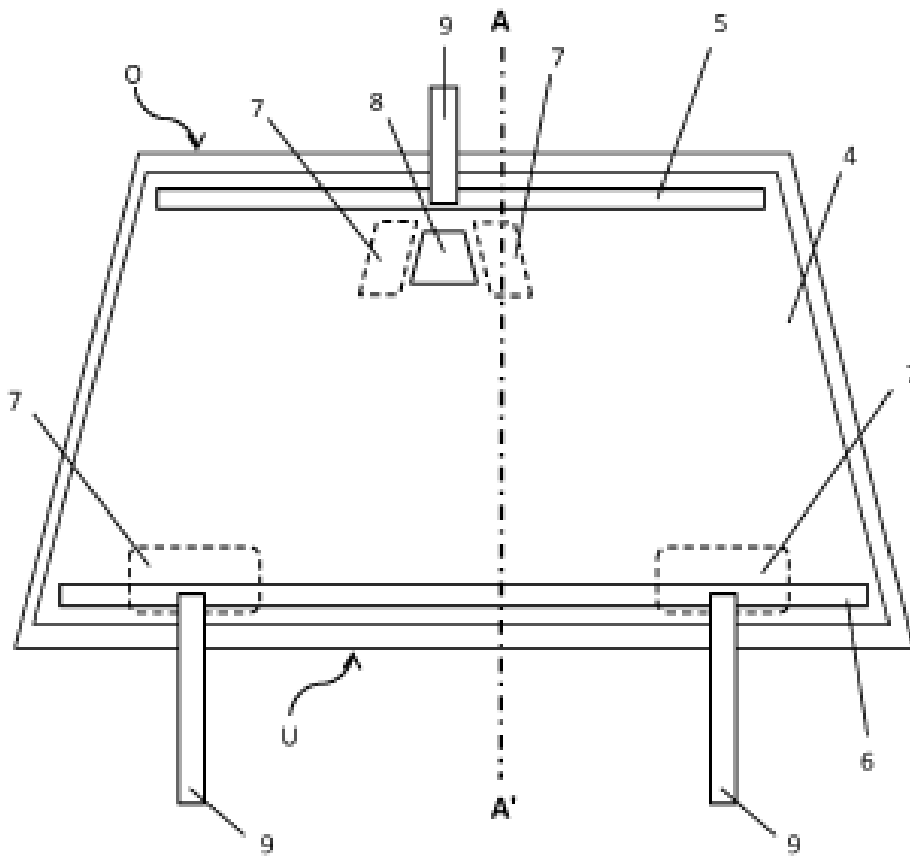


Fig. 1

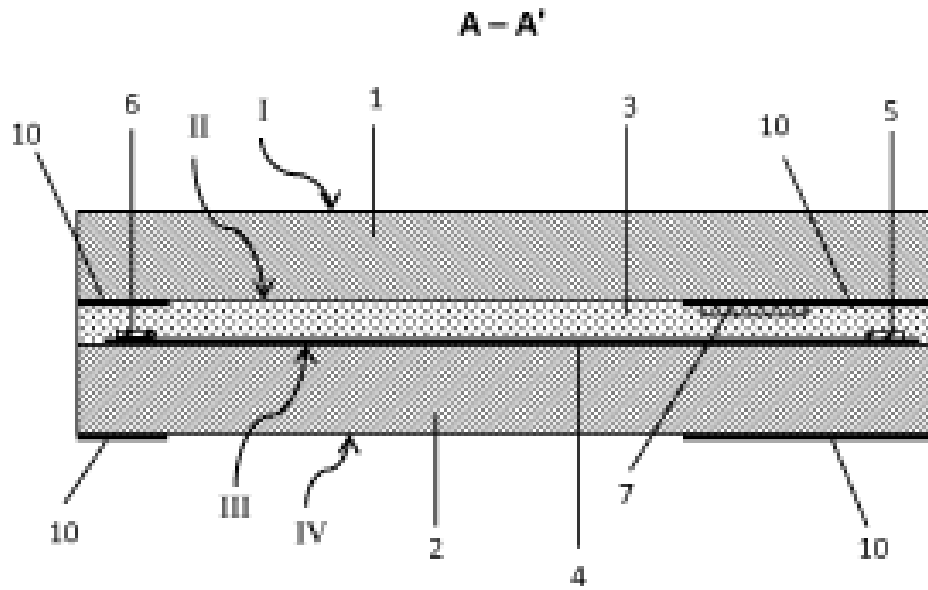


Fig. 2

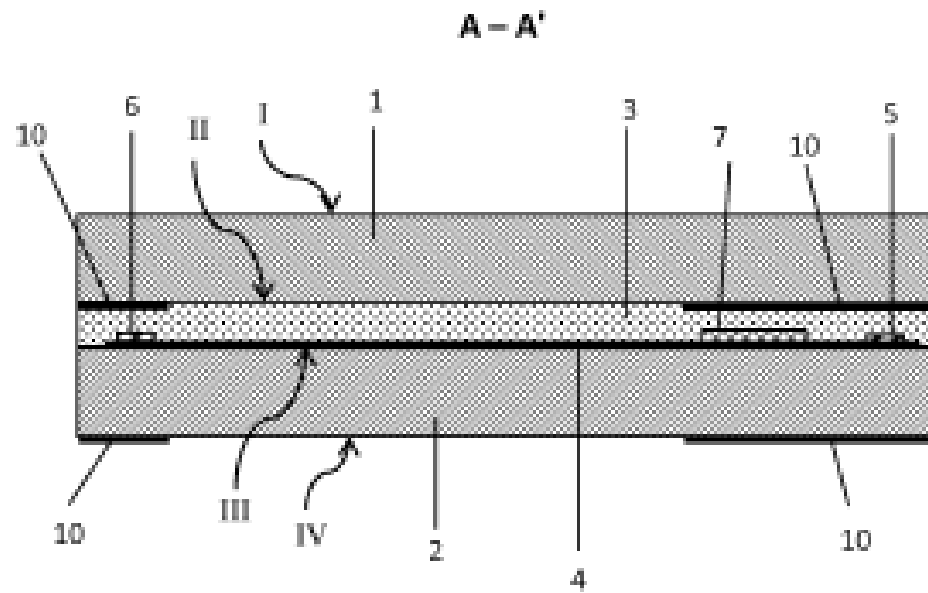


Fig. 3

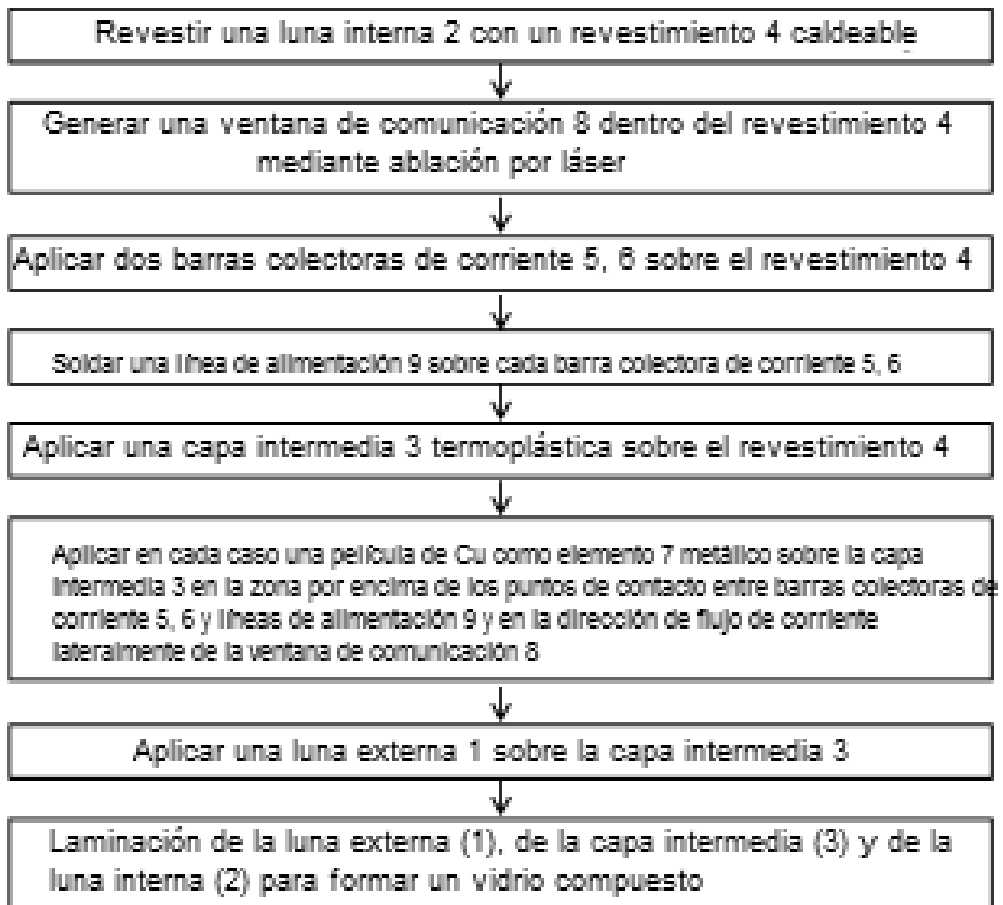


Fig. 6

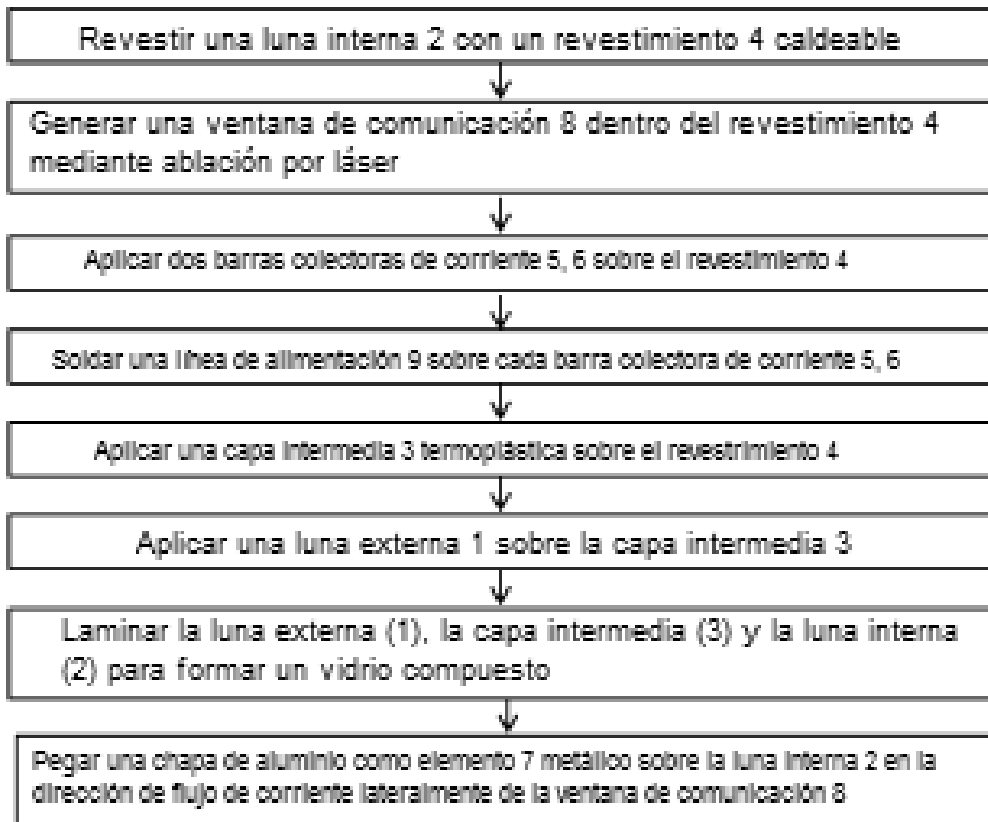


Fig. 7