

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 005**

51 Int. Cl.:

H05B 3/84 (2006.01)

H05B 3/86 (2006.01)

B32B 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2014 PCT/EP2014/076676**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15091016**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2014 E 14808607 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3085199**

54 Título: **Luna calefactable con transmisión de alta frecuencia**

30 Prioridad:

16.12.2013 EP 13197404

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

06.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GUILLAUME, FRANCOIS;
DROSTE, STEFAN y
STELLING, BERND**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 699 005 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 calefactable con transmisión de alta frecuencia

5 La invención se refiere a una luna calefactable eléctricamente, en particular, una luna de vehículo, con recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo y baja amortiguación de transmisión para radiación electromagnética en la gama de alta frecuencia. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la producción de una luna de este tipo y su uso.

10 Los vehículos actuales necesitan una pluralidad de dispositivos técnicos para el envío y la recepción de radiación electromagnética para el funcionamiento de servicios básicos como recepción de radiodifusión, preferiblemente en las bandas AM, FM o DAB, telefonía móvil en las bandas GSM 900 y DCS 1800, UMTS y LTE así como navegación asistida por satélite (GPS) y WLAN.

15 Al mismo tiempo, los acristalamientos de vehículos modernos presentan cada vez más recubrimientos polidireccionales y en toda la superficie eléctricamente conductivos y transparentes para luz visible. Estos recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos protegen, por ejemplo, espacios interiores ante sobrecalentamiento por luz solar o enfriamiento, al reflejar la radiación térmica incidente, como es conocido por el documento EP 378917 A. Los recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos pueden provocar un calentamiento apropiado de la luna mediante aplicación de una tensión eléctrica, como es conocido por el documento WO 2010/043598 A1.

25 Para los recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos es común que también son impenetrables para radiación electromagnética en la gama de frecuencia alta. Mediante un acristalamiento polidireccional y en toda la superficie de un vehículo con recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos, ya no es posible el envío y la recepción de radiación electromagnética en el espacio interior. Para el funcionamiento de sensores, como sensores de lluvia, sistemas de cámaras o antenas fijas, habitualmente, se deslaminan una o dos zonas localizadas del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo. Estas zonas deslaminadas forman una denominada ventana de comunicación o ventana de transmisión de datos y son conocidas, por ejemplo, por el documento EP 1 605 729 A2.

35 Dado que los recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos influyen en la coloración y el efecto de reflexión de una luna, las ventanas de comunicación son visualmente muy llamativas. Mediante zonas deslaminadas pueden producirse anomalías en el campo de visión del conductor, que afectan a la seguridad de conducción y que deben ser absolutamente evitadas. Por este motivo, las ventanas de comunicación se disponen en posiciones poco llamativas de la luna, por ejemplo, en la zona del espejo interior de un parabrisas, y tapadas mediante impresiones en negro y aleaciones de material sintético.

40 Tales ventanas de comunicación son demasiado pequeñas para posibilitar el envío y la recepción de radiación electromagnética de alta frecuencia, como es necesario, por ejemplo, para telefonía móvil y navegación asistida por satélite (GPS). Esto válido, en particular, cuando la antena necesaria para ello está dispuesta alejada de la luna y, a través de la ventana de comunicación pequeña, solo puede llegar poca intensidad de señal en la banda de recepción de la antena, o bien, solo puede enviarse hacia fuera poca intensidad de señal a través de la ventana de comunicación. No obstante, el usuario espera poder utilizar teléfonos móviles en cualquier posición en el espacio interior de un vehículo.

50 Por el documento EP 0 717 459 A1, el documento US 2003/0080909 A1 y el documento DE 198 17 712 C1, son conocidas lunas con un recubrimiento metálico, los cuales, todas sin excepción, presentan una deslaminación en forma de retícula del recubrimiento metálico. La deslaminación en forma de retícula actúa como filtro de paso bajo para una radiación electromagnética de alta frecuencia que aparece. Las distantes de la retícula son pequeñas en comparación con la longitud de onda de la radiación electromagnética de alta frecuencia y, con ello, se estructura una proporción relativamente alta del recubrimiento y se afecta a la vista en gran medida. La eliminación de una gran proporción de la capa es larga y costosa. Además, tales lunas no son eléctricamente calefactables, dado que a través de la deslaminación en forma de retícula no se pueden crear flujos de corriente que podrían calentar el recubrimiento metálico.

60 Además, por el documento US 2004/200821 A1 es conocida una luna con un recubrimiento metálico, estando deslaminadas zonas del recubrimiento para mejorar la transmisión de radiación electromagnética. En una configuración, las estructuras deslaminadas configuradas iguales entre ellas, están dispuestas a lo largo de líneas.

65 La misión de la presente invención consiste en adelante en, proporcionar una luna con recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo, que sea calefactable eléctricamente y que posibilite un transmisión suficiente de radiación electromagnética de alta frecuencia, en particular, para el funcionamiento de navegación asistida por satélite (GPS) así como telefonía móvil en las bandas GSM 900 y DCS 1800, UMTS y LTE, que sea agradable visualmente y no limite esencialmente la vista de la luna y que pueda producirse económicamente. Esta, y otras

misiones, se resuelven según la propuesta de la invención mediante una luna y una disposición de luna con las características de las reivindicaciones independientes. Las configuraciones ventajosas de la invención están especificadas por las características de las reivindicaciones dependientes.

- 5 Un procedimiento para la producción de una luna calefactable con transmisión de alta frecuencia, así como el uso de una luna de este tipo, resultan de otras reivindicaciones independientes.

10 Una luna de acuerdo con la invención comprende al menos una primera luna con una cara exterior y una cara interior, al menos un recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo que está dispuesto en la cara exterior y/o en la cara interior de la primera luna y al menos dos colectores previstos para la conexión a una fuente de tensión, que están unidos con el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo de tal manera que entre los colectores se forma un flujo de corriente para una corriente de filamento.

15 Además, la luna de acuerdo con la invención comprende al menos tres zonas con al menos dos hileras de estructuras deslaminadas. Estructura deslaminada significa aquí, una sección del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo en la que el recubrimiento no está presente o está eliminado. Hilera significa aquí, preferiblemente, la totalidad de estructuras deslaminadas directamente adyacentes, que están dispuestas esencialmente ortogonales a la dirección del flujo de corriente. En particular, la línea base, es decir la línea que, por ejemplo, une el punto más bajo o la línea más baja de las estructuras deslaminadas, dispuesta ortogonal o esencialmente ortogonal a la dirección del flujo de corriente. Esencialmente ortogonal significa en el marco de la aquí presente invención, que el ángulo máximo entre la línea arriba mencionada y la dirección del flujo de corriente en el medio, esté entre 60° y 120° , preferiblemente, entre 75° y 105° , de manera particularmente preferida, entre 85° y 95° .

25 La estructura deslaminada está bordeada completamente por el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo. Es decir, varias estructuras deslaminadas no están unidas entre sí a través de otras deslaminaciones. Esto tiene la ventaja, que la corriente de filamento puede bordear las estructuras deslaminadas y crear una zona de calor en el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo.

30 La estructura deslaminada presenta una longitud a y una anchura w , siendo la longitud a mayor que la anchura w y la longitud a está dispuesta esencialmente paralela a la dirección del flujo de corriente.

35 En una configuración alternativa de la invención, la dirección longitudinal de la estructura deslaminada está dispuesta esencialmente paralela a la distancia más corta entre los colectores.

En otra configuración alternativa de la invención, la dirección longitudinal de la estructura deslaminada está orientada esencialmente paralela a la dirección de un flujo de corriente, como discurriría a través de la misma luna pero sin zonas con estructuras deslaminadas.

40 Esencialmente paralelo significa en el marco de la aquí presente invención, que el ángulo γ máximo entre la dirección longitudinal de la estructura deslaminada y la dirección del flujo de corriente en el medio, sea menor o igual a 30° , preferiblemente, menor o igual a 15° y, de manera particularmente preferida, menor o igual a 5° . De manera ideal, la dirección longitudinal está orientada paralela a la dirección del flujo de corriente, dado que esto desvía menos la corriente de filamento y resulta una distribución de potencia calorífica homogénea. Esto tiene la ventaja, que entonces la influencia sobre la potencia total es mínima. Desviaciones de la dirección del flujo de corriente pueden ser necesarias por motivos estéticos o por motivos de la desviación deseada del flujo de corriente en la medida ($< 30^\circ$) reducida descrita y, en particular, local en el entorno directo de la estructura deslaminada. En la luna de acuerdo con la invención, el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo presenta al menos tres zonas con estructuras deslaminadas, estando dispuestas las zonas una al lado de otra y, preferiblemente, directamente una al lado de otra, y a lo largo del flujo de corriente o a lo largo de la dirección de la distancia mínima entre los colectores. Es decir, hay al menos una primera zona, en la que limita una zona central y en la que limita una tercera zona. De acuerdo con la invención, cada una de las zonas presenta al menos dos hileras de estructuras deslaminadas. Una zona se define, preferiblemente, por la superficie que comprende todas las hileras de una zona.

55 En una configuración ventajosa de la invención, las estructuras deslaminadas son hileras dispuestas esencialmente ortogonales a la dirección del flujo de corriente o a la dirección de la distancia más corta entre los colectores.

60 En la luna de acuerdo con la invención, la relación de longitud a con anchura w asciende a más de 5:1, preferiblemente, a más de 10:10 y, en particular, de 150:1 a 25:1. La longitud a depende fuertemente de la longitud de onda, mientras que la anchura w se elige lo más pequeña posible, para minimizar la influencia sobre el flujo de corriente y la distribución de potencia calorífica homogénea y, tan grande como sea necesario, para posibilitar la transmisión deseada y suficiente.

65 En una configuración ventajosa de la luna de acuerdo con la invención, la relación de la distancia b con la anchura w asciende de 3:1 a 20:1, preferiblemente, de 5:1 a 10:1. Para relaciones más pequeñas resulta una calefactabilidad

muy mala y no homogénea de la luna. Para relaciones más grandes, la transmisión de radiación electromagnética de alta frecuencia es insuficiente. La zona alrededor de 7:1 es, en este caso, particularmente ventajosa.

5 La luna de acuerdo con la invención puede estar configurada como luna individual de una primera luna con un recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo. Alternativamente, la luna de acuerdo con la invención puede estar configurada como luna de unión. Una luna de unión de acuerdo con la invención comprende, preferiblemente, una primera luna, una capa intermedia y una segunda luna, así como al menos un recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo que está dispuesto entre la capa intermedia y la primera luna y/o entre la capa intermedia y la segunda luna. El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo también puede estar dispuesto sobre
10 una lámina de soporte, la cual, preferiblemente, se lamina encima de otras capas intermedias dentro de la primera y la segunda luna.

15 La primera luna y/o la segunda luna, tanto en el caso de la luna individual como también en el caso de la luna de unión, puede ser una luna individual o una luna de unión ya laminada a partir de dos o más lunas, las cuales mediante la laminación forman una unidad sólida.

Otro aspecto de la invención, comprende una disposición de luna con al menos una luna o una luna de unión y al menos una unidad de envío y/o de recepción con al menos una zona de envío y/o de recepción. La unidad de envío y/o de recepción es, por ejemplo, un receptor de GPS o una antena de telefonía móvil para el envío y la recepción de señales de telefonía móvil.
20

25 La unidad de envío y/o de recepción está dispuesta con una distancia d en una cara de la luna o luna de unión y la zona de envío y/o de recepción en la luna o luna de unión está orientada de tal manera que una señal que llega desde la cara opuesta de la luna o luna de unión puede detectarse, o puede enviarse a la cara opuesta. En caso de uso de la disposición de luna en un vehículo y, en particular, como parabrisas, la unidad de envío y/o de recepción está dispuesta en la cara de la luna orientada hacia el espacio interior del vehículo. Señal significa en el marco de la aquí presente invención, una radiación electromagnética de alta frecuencia que se envía y/o recibe por la unidad de envío y/o de recepción.

30 La luna comprende al menos una primera zona, una zona central y una tercera zona. La zona central está, de manera ventajosa, dispuesta de tal manera que la señal incide sobre la luna o luna de unión, o abandona ésta bajo un ángulo $\alpha_{\max,0}$ de incidencia máximo de 5° a 30° , preferiblemente, de 10° a 20° . Además, en la primera y/o en la tercera zona el valor del ángulo α de incidencia es mayor que el ángulo $\alpha_{\max,0}$ de incidencia máximo. El ángulo α de incidencia, se determina, en este caso, en el plano que se forma por la dirección normal en la luna o luna de unión y la dirección del flujo de corriente.
35

40 En una configuración ventajosa de la invención, la distancia d es mayor o igual a 80 mm y, preferiblemente, de 80 mm a 750 mm. La ventaja de la solución de acuerdo con la invención en esta distancia d es particularmente grande, dado que, por tanto, a través de las al menos tres zonas se da un cubrimiento de la superficie mejor posible, que resulta en la luna mediante el ángulo de abertura de la unidad de envío y/o de recepción (es decir, la anchura mitad del correspondiente diagrama direccional) de 60° a 150° y, preferiblemente, de 100° a 140° , de modo que la penetración de señal máxima puede detectarse o enviarse a través de la luna.

45 La superficie de las zonas y la superficie en la que corta la luna la zona de envío y/o de recepción, coinciden, preferiblemente, en más del 70 %, de manera particularmente preferida, en más del 90 %. En particular, las dos superficies son aproximadamente congruentes.

Otro aspecto de la invención comprende una luna con al menos una luna o una luna de unión, pudiendo disponerse una al menos una unidad de envío y/o de recepción con una distancia d en una cara de la luna o luna de unión y, pudiendo orientarse la zona de envío y/o de recepción en la luna o luna de unión de tal manera que una señal que incide desde la cara opuesta de la luna o luna de unión puede detectarse, o puede enviarse a la cara opuesta.
50

55 Una luna según el estado de la técnica con un recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo, amortigua una radiación electromagnética de alta frecuencia que llega en - 15 dB a - 45 dB. Es decir, la transmisión se degrada en un factor de 6 a 178. Las unidades de envío y/o de recepción para el envío y/o la recepción de radiación electromagnética de alta frecuencia, como transceptor de telefonía móvil o receptor de GPS, que están dispuestas en un vehículo cerca de un parabrisas con un recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo de este tipo, muestran solo una funcionalidad limitada. La incorporación de una ventana de comunicación según el estado de la técnica en la que el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo esta deslaminado en una zona pequeña
60 en toda la superficie o en forma de retícula, representan solo una solución satisfactoria, cuando la unidad de envío y/o de recepción está dispuesta muy cerca o directamente en el parabrisas. Cuanto más distanciada está la unidad de envío y/o de recepción del parabrisas, mayor debe ser la ventana de comunicación y, por lo tanto, la zona deslaminada. Las ventanas de comunicación de este tipo son muy llamativas visualmente y solo se aceptan por el cliente en caso de laminación adecuada, por ejemplo, mediante una impresión en negro. Además, la zona de la
65 ventana de comunicación no es calefactable de superficie grande.

La presente invención se basa en el entendimiento, que una luna de acuerdo con la invención con estructuras deslaminadas de acuerdo con la invención y, en particular, con una relación de aspecto de longitud con anchura mayor que 5:1, presenta una permeabilidad suficientemente alta para radiación electromagnética de alta frecuencia y la luna, al mismo tiempo, puede calentarse aun suficientemente y homogénea. Al contrario que lunas según el estado de la técnica, no es necesario deslaminar de gran superficie el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo. Son suficientes estructuras deslaminadas con una anchura de línea muy pequeña, que no afectan a la vista óptica y a la apariencia visual estética de la luna. Esto puede mejorarse de nuevo mediante la introducción de varias zonas con una densidad diferente de estructuras deslaminadas, en función del ángulo de incidencia de la señal sobre la luna. Mediante una densidad pequeña de estructuras deslaminadas en la zona central, la perturbación de la vista para el conductor o los ocupantes del vehículo puede mantenerse pequeña. Al mismo tiempo, el ángulo α de incidencia es pequeño y suficiente señal incide sobre la unidad de envío y/o de recepción, o bien hacia fuera. En las zonas críticas con ángulos α de incidencia grandes, de típicamente hasta 70° , la densidad de las estructuras deslaminadas, de acuerdo con la invención, se aumenta notablemente y, con ello, aumenta la transmisión a través de estas zonas de luna. Al mismo tiempo, estas zonas son de poca importancia para la vista óptica y molestan al conductor o a los ocupantes del vehículo solo en poca medida.

En la luna de acuerdo con la invención, la proporción de la superficie deslaminada en la superficie total en la zona central, es menor que la proporción de la superficie deslaminada en la superficie total en las otras zonas. En lunas con más de tres zonas, de manera ventajosa, la proporción de la superficie deslaminada en la superficie total aumenta con distancia creciente hacia la zona central. En la luna de acuerdo con la invención, la estructura deslaminada tiene la forma de un rectángulo deslaminado en toda la superficie o de un marco rectangular deslaminado. Con estas formas pudieron lograrse altas permeabilidades para radiación electromagnética de alta frecuencia con potencia calorífica al mismo tiempo alta y alta homogeneidad del campo térmico. Si la estructura deslaminada tiene la forma de un marco rectangular, de esta manera, la estructura deslaminada, de manera ventajosa, junto a su borde exterior al mismo tiempo en su borde interior, está bordeada por el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo y, de manera particularmente preferida, relleno completamente con el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo. Con estructuras deslaminadas de este tipo, pudieron lograrse permeabilidades particularmente altas para radiación electromagnética de alta frecuencia, con solo un pequeño esfuerzo de estructuración. Al mismo tiempo, pueden mantenerse bajos el tiempo de proceso y los costes de proceso.

En una configuración ventajosa de la luna de acuerdo con la invención, la periodicidad entre las estructuras deslaminadas asciende de 4 mm a 20 mm, preferiblemente, de 5 mm a 100 mm. La periodicidad describe la distancia b con la que se repiten las estructuras deslaminadas en una hilera. La distancia b tiene, en este caso, en particular influencia sobre la transmisión y puede optimizarse para la frecuencia, para la que la luna debe presentar una transmisión óptima. La distancia b es, preferiblemente, la distancia mínima horizontal o vertical entre dos estructuras deslaminadas. Para distancias b de menos de 1 mm, puede tener lugar un fuerte acoplamiento entre las estructuras deslaminadas, que conduce a un aumento no deseado de la amortiguación de transmisión.

En otra configuración ventajosa, las estructuras deslaminadas de acuerdo con la invención, presentan una anchura d de línea de 0,025 mm a 0,3 mm y, preferiblemente, de 0,03 mm a 0,14 mm. Las anchuras de línea de este tipo son técnicamente sencillas de producir, por ejemplo por estructuración láser. Además, afectan poco a la vista óptica a través de la luna.

En una configuración ventajosa de la invención, la distancia h mínima entre dos hileras adyacentes con estructuras deslaminadas dentro de una zona, asciende de 2 mm a 150 mm. En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, la distancia h_0 en la zona central asciende de 35 mm a 120 mm y, de manera particularmente preferida, de 70 mm a 100 mm y, la distancia h_1, h_1' en las otras zonas de 2 mm a 200 mm y, de manera particularmente preferida, de 3 mm a 10 mm. La distancia h mínima es, en este caso, dependiente de la frecuencia, para la que la luna debe presentar una transmisión óptima. Al mismo tiempo, es determinante para la proporción de la superficie deslaminada de una zona en su superficie total y, con ello, para la vista óptica no perturbada de la luna. La distancia h mínima es, preferiblemente, la distancia mínima horizontal o vertical entre dos zonas adyacentes. Para distancias h mínimas de menos de 2 mm, puede tener lugar un fuerte acoplamiento entre las estructuras deslaminadas, que conduce a un aumento no deseado de la amortiguación de transmisión.

La longitud a de las estructuras deslaminadas asciende, preferiblemente, de 8 mm a 150 mm. La longitud a está ajustada a la banda de frecuencia o las bandas de frecuencia, para las que la luna debe presentar una amortiguación de transmisión lo más pequeña posible. Además, la longitud a es dependiente de la resistencia superficial del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo y del número ϵ_{eff} de permitividad efectiva relativa y de la capa intermedia.

Para un funcionamiento de telefonía móvil en la banda GSM 900, la longitud a asciende, preferiblemente, de 35 mm a 120 mm y, de manera particularmente preferida, de 40 mm a 90 mm. En la gama de 1,8 GHz, la longitud a con baja amortiguación de transmisión, asciende, preferiblemente, de 20 mm a 70 mm. La longitud a óptima con baja

amortiguación de transmisión, con ancho de banda suficiente, puede determinarse por el técnico en el marco de simulaciones y experimentos sencillos.

5 Para la recepción de señales de GPS para la navegación asistida por satélite, la longitud a asciende, preferiblemente, de 35 mm a 120 mm y, de manera particularmente preferida, de 40 mm a 60 mm. En la gama de 1,5 GHz, la longitud a con baja amortiguación de transmisión, asciende, preferiblemente, de 40 mm a 60 mm. La longitud a óptima con baja amortiguación de transmisión, con ancho de banda suficiente, puede determinarse por el técnico en el marco de simulaciones y experimentos sencillos.

10 En otra forma de realización preferida, la longitud a de las estructuras deslaminadas, bajo desprecio de la resistencia superficial, asciende de $\lambda/(7 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$ a $(3 * \lambda)/(2 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$, indicando λ la longitud de onda, para la que

debe optimizarse la transmisión. La longitud a asciende, de manera preferida, aproximadamente a $\lambda/(4 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$. Como resultaron las investigaciones de los inventores, las estructuras con longitudes a en esta gama presentan una amortiguación de transmisión menor con ancho de banda suficiente.

15 En otra configuración ventajosa de la luna de acuerdo con la invención, la longitud a_0 de la estructura deslaminada en la zona central es mayor que la longitud a_1 en la primera zona y/o la longitud a_1 en la tercera zona. La radiación electromagnética de alta frecuencia incide en las diferentes zonas bajo un ángulo de incidencia diferente a través de la luna. En la zona central, el ángulo de incidencia es pequeño y en las zonas alejadas de la zona central es mayor. También la longitud a_0 , para ángulos de incidencia mayores en la primera o bien tercera zona, puede estar adaptada a la otra situación de estímulo con distancias h acortadas y, en la configuración descrita, elegirse menor o mayor.

20 Se entiende que los colectores pueden estar dispuestos tanto horizontales, como también verticales, como también en otra dirección sobre la luna. Por consiguiente, los lados longitudinales de las estructuras deslaminadas deben disponerse verticales, horizontales o en otras direcciones.

25 La luna contiene preferiblemente vidrio, de manera particularmente preferida, vidrio laminado, vidrio flotado, vidrio cuarzoso, vidrio borosilicato, vidrio sódico-cálcico, o materiales sintéticos transparentes, preferiblemente, materiales sintéticos transparentes rígidos, en particular, polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo y/o mezclas de los mismos. Vidrios adecuados son conocidos, por ejemplo, por el documento EP 0 847 965 B1.

30 El espesor de la luna puede variar ampliamente y adaptarse tan bien a los requisitos del caso individual. Preferiblemente, se utilizan las lunas con el espesor estándar de 1,0 mm a 25 mm y, preferiblemente, de 1,4 mm a 2,1 mm. El tamaño de la luna puede variar ampliamente y se ajusta según el tamaño del uso de acuerdo con la invención.

35 En una configuración ventajosa de la invención, la luna tiene propiedades dieléctricas y un número de permitividad relativa de 2 a 8. Una luna de polímeros tiene, preferiblemente, un número de permitividad relativa de 2 a 5. Una luna de vidrio tiene, preferiblemente, un número de permitividad relativa de 6 a 8 y, en particular, de aproximadamente 7.

40 La luna puede presentar cualquier forma tridimensional. Preferiblemente, la forma tridimensional no tiene zonas en sombra, de modo que ésta, por ejemplo, puede recubrirse mediante pulverización catódica. Preferiblemente, la luna es plana o arqueada ligera o fuertemente en una dirección o en varias direcciones del espacio. La luna puede ser transparente o tintada.

45 En una forma de realización preferida de la luna de acuerdo con la invención como luna de unión, al menos una de las lunas contiene vidrio y al menos una de las lunas contiene material sintético. En particular, en un uso de acuerdo con la invención como luna de vehículo, la luna exterior contiene vidrio y la luna interior contiene material sintético.

50 Las lunas de la luna de unión, se unen entre sí por al menos una capa intermedia. La capa intermedia contiene, preferiblemente, un material sintético termoplástico, como butiral de polivinilo (PVB), etileno vinil acetato (EVA), poliuretano (PU), tereftalato de polietileno (PET) o varias capas de los mismos, preferiblemente con espesores de 0,3 mm a 0,9 mm.

55 El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo de acuerdo con la invención es permeable para radiación electromagnética, preferiblemente, radiación electromagnética de una longitud de onda de 300 a 1.300 mm, en particular, para luz visible. "Permeable" significa que la transmisión total de la luna de unión corresponde a las normativas legales para parabrisas y lunas laterales delanteras y, en particular, es permeable para luz visible, preferiblemente, > 70 % y, en particular, > 75 %. Para lunas laterales traseras y parabrisas traseros, "permeable" también puede significar 10 % a 70 % de transmisión de luz.

El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo es, preferiblemente, un recubrimiento funcional, de manera particularmente preferida, un recubrimiento funcional con protección contra el sol. Un recubrimiento con protección contra el sol, presenta propiedades reflectantes en el espectro infrarrojo y, con ello, en el espectro de la radiación solar. A causa de esto, se previene ventajosamente un calentamiento del espacio interior de un vehículo o edificio a causa de radiación solar. Tales recubrimientos son conocidos para el técnico y contienen, habitualmente, al menos un metal, en particular, plata o una aleación que contiene plata. El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo puede comprender una sucesión de varias capas individuales, en particular, al menos una capa metálica y capas dieléctricas que, por ejemplo, contienen al menos un óxido metálico. El óxido metálico contiene, preferiblemente, óxido de zinc, óxido de estaño, óxido de indio, óxido de titanio, óxido de silicio, óxido de aluminio o similares, así como combinaciones de uno más de ellos. El material dieléctrico, también puede contener nitruro de silicio, carburo de silicio o nitruro de aluminio.

Esta estructura de capas se obtiene, en general, mediante una secuencia de procesos de separación, que se realizan mediante un proceso de vacío, como la pulverización catódica asistida por campo magnético. A ambas caras de la capa de plata, también pueden estar previstas capas metálicas muy finas que, en particular, contienen titanio o niobio. La capa metálica inferior sirve como capa adherente y de cristalización. La capa metálica superior sirve como capa protectora y de getter para evitar una alteración de la plata durante los otros pasos de proceso.

Los recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos particularmente adecuados, contienen al menos un metal, preferiblemente, plata, níquel, cromo, niobio, estaño, titanio, cobre, paladio, zinc, oro, cadmio, aluminio, silicio, wolframio o aleaciones de ellos, y/o al menos una capa de óxido metálico, preferiblemente óxido de indio dotado de estaño (ITO), óxido de zinc dotado de aluminio (AZO), óxido de estaño dotado de flúor (FTO, $\text{SnO}_2\cdot\text{F}$), óxido de estaño dotado de antimonio (ATO, $\text{SnO}_2\cdot\text{Sb}$), y/o nanotubos de carbono y/o polímeros visualmente transparentes, eléctricamente conductivos, preferiblemente Poli(3,4-etilendioxitiofeno), poliestirenosulfonato, Poli(4,4-dioctiliclopentaditiofen), 2,3-Dicloro-5,6-diciano-1,4-benzoquinona, mezclas y/o copolímeros de ellos.

El espesor del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo puede variar ampliamente y adaptarse a los requisitos del caso particular. Esencial es, en este caso, que el espesor del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo no puede ser tan alto, que éste sea impermeable para radiación electromagnética, en particular, radiación electromagnética de una longitud de onda de 300 a 1.300 nm y, en particular, luz visible. El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo presenta, preferiblemente, un espesor de luna de 10 nm a 5 μm y, de manera particularmente preferida, de 30 nm a 1 μm .

La resistencia superficial del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo asciende, preferiblemente, de 0,35 ohm/cuadrado a 200 ohm/cuadrado, preferiblemente, 0,5 ohm/cuadrado a 200 ohm/cuadrado, de manera particularmente muy preferida, de 0,6 ohm/cuadrado a 30 ohm/cuadrado y, en particular, de 2 ohm/cuadrado a 20 ohm/cuadrado. El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo puede, en principio, presentar resistencias de superficie aún menores que 0,35 ohm/cuadrado, en particular, cuando con su uso solo se necesita una pequeña transmisión de luz. El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo presenta, preferiblemente, buenas propiedades reflectantes de luz infrarroja y/o emisividades particularmente bajas (Low-E).

En una configuración ventajosa de la luna de unión de acuerdo con la invención, al menos una capa transparente, eléctricamente conductiva se encuentra sobre al menos una de las caras interiores de las lunas. En el caso de una unión de luna de dos lunas, puede encontrarse una capa transparente, eléctricamente conductiva sobre la cara interior de una o de la otra luna. Alternativamente, también puede encontrarse una capa transparente, eléctricamente conductiva, respectivamente, en cada una de las caras interiores. En el caso de una unión de luna de más de dos lunas, también pueden encontrarse varios recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos sobre varias caras interiores de las lunas. En este caso, las zonas con estructuras deslaminadas, están dispuestas, preferiblemente, congruentes en los diferentes recubrimientos para garantizar una baja amortiguación de transmisión.

Alternativamente, puede embutirse un recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo entre dos capas intermedias termoplásticas. El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo está entonces, preferiblemente, aplicado sobre una lámina de soporte o luna de soporte. La lámina de soporte o luna de soporte, contiene, preferiblemente, un polímero, en particular, butiral de polivinilo (PVB), etileno vinil acetato (EVA), poliuretano (PU), tereftalato de polietileno (PET) o combinaciones de ellos.

En una configuración alternativa de la invención, la capa transparente, eléctricamente conductiva o, una lámina de soporte con la capa transparente, eléctricamente conductiva, está dispuesta sobre una cara de una luna individual.

La invención comprende un procedimiento para la producción de una luna como arriba descrita de acuerdo con la invención, en donde al menos:

- (a) el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo se aplica sobre la cara exterior y/o la cara interior de una primera luna y

(b) al menos tres zonas con al menos dos hileras de estructuras deslaminadas se introducen en el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo.

5 En una forma de realización alternativa del procedimiento de acuerdo con la invención, el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo puede aplicarse sobre una lámina de soporte, por ejemplo, una lámina de PET. La lámina de soporte puede estar unida directamente o a través de al menos una capa intermedia con la primera luna. La zona con las estructuras deslaminadas puede aplicarse antes o después de la unión con la primera luna en el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo.

10 La aplicación del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo en el paso (a) de procedimiento, puede tener lugar mediante procedimientos en sí conocidos, preferiblemente, mediante pulverización catódica asistida por campo magnético. Esto es particularmente ventajoso en relación con un recubrimiento sencillo, rápido, económico y uniforme de la primera luna. El recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo puede, sin embargo, también aplicarse, por ejemplo, mediante depósito en fase de calor, deposición en fase gaseosa química (chemical vapour deposition, CVD), deposición en fase gaseosa asistida por plasma (PECVD) o mediante procedimientos de química húmeda.

15 La primera luna puede, después del paso (a) de procedimiento, someterse a un tratamiento térmico. En este caso, la primera luna con el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo se calienta a una temperatura de al menos 200 ° C, preferiblemente al menos 300 ° C. El tratamiento térmico puede servir para el aumento de la transmisión y/o la reducción de la resistencia superficial del recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo.

20 La primera luna puede, después del paso (a) de procedimiento, arquearse, habitualmente, con una temperatura de 500 ° C a 700 ° C. Dado que técnicamente es más sencillo recubrir una luna plana, este proceder es ventajoso cuando la primera luna debe ser arqueada. Alternativamente, la primera luna, sin embargo, también puede arquearse antes del paso (a) de procedimiento, por ejemplo, cuando el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo no es adecuado para soportar un proceso de curvado sin daños.

25 La deslaminación de las estructuras deslaminadas en los recubrimientos transparentes, eléctricamente conductivos tiene lugar, preferiblemente, mediante un rayo láser. Procedimientos para estructurar películas metálicas finas son conocidos, por ejemplo, por el documento EP 2 200 097 A1 o el documento EP 2 139 049 A1. La anchura de la deslaminación asciende, preferiblemente, de 10 µm a 1000 µm, de manera particularmente preferida, de 25 µm a 300 µm y, en particular, de 70 µm a 140 µm. En esta zona tiene lugar una deslaminación particularmente limpia y sin resistencia mediante el rayo láser. La deslaminación por medio de rayo láser es particularmente ventajosa, dado que las líneas deslaminadas son visualmente muy poco llamativas y afectan muy poco a la apariencia visual y a la vista. La deslaminación de una línea con la anchura d, que es más ancha que la anchura de un corte láser, tiene lugar mediante el recorrido repetido de la línea con el rayo láser. La duración del proceso y los costes del proceso aumentan, por ello, con anchura de línea creciente. Alternativamente, la deslaminación puede tener lugar mediante desprendimiento mecánico, así como mediante corrosión química o física.

30 Un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento de acuerdo con la invención, comprende al menos los siguientes pasos adicionales:

- 35 c) disposición de una capa intermedia termoplástica sobre la primera luna y disposición de una segunda luna sobre la capa intermedia termoplástica y
 40 d) unión de la primera luna y de la segunda luna a través de la capa intermedia termoplástica.

45 En el paso (c) de procedimiento, la primera luna, de manera ventajosa, se dispone de tal manera que aquella de sus superficies superiores, la cual está provista con el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo, está orientada hacia la capa intermedia. Esto tiene la ventaja particular, que el recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo se protege mediante la laminación ante influencias medioambientales y contacto por el usuario.

50 La capa intermedia termoplástica puede configurarse mediante una o, también, dos o más láminas termoplásticas que se disponen una encima de otra en unidades de superficie.

55 La unión de la primera y de la segunda luna en el paso (d) de procedimiento tiene lugar, preferiblemente, bajo influencia de calor, vacío y/o presión. Pueden utilizarse procedimientos en sí conocidos para la producción una luna.

60 Pueden realizarse, por ejemplo, denominados de procedimientos de autoclave con una presión aumentada de aproximadamente 10 bar a 15 bar y temperaturas de 130 ° C a 145 ° C, a lo largo de aproximadamente 2 horas. Procedimientos de saco elástico bajo vacío y de anillo de vacío en sí conocidos, trabajan, por ejemplo, con aproximadamente 200 mbar y 80 ° C a 110 ° C. La primera luna, la capa intermedia termoplástica y las segunda luna, también pueden prensarse a una luna en una calandra entre al menos un par de rodillos. Instalaciones de este tipo son conocidas para la producción de lunas y, normalmente, disponen al menos de un túnel térmico antes de una prensa de forjado. La temperatura durante el proceso de prensado asciende, por ejemplo, de 40 ° C a 150 ° C.

En la práctica, se han comprobado particularmente combinaciones de procedimientos de calandra y de autoclave. Alternativamente, puede introducirse laminadores de vacío. Estos están compuestos por una o varias cámaras calefactables y evacuables, en las que la primera luna y la segunda luna se laminan dentro de, por ejemplo,

Para la producción de una luna de unión arqueada, la primera luna y la segunda luna pueden arquearse antes del paso (c) de procedimiento en un proceso de curvado térmico en sí conocido. En este caso, la primera y la segunda luna pueden, de manera ventajosa, arquearse conjuntamente, de modo que se garantiza una curvatura uniforme de las lunas.

La invención se extiende, además, al uso de una luna como arriba descrita en una carrocería de vehículo o una puerta de vehículo de un medio de transporte por tierra, por agua o en el aire, en edificios como parte de una fachada exterior o como ventana de edificio y/o como pieza de montaje en muebles y aparatos.

El uso de una luna de acuerdo con la invención como parabrisas es particularmente ventajoso. En ciudades, las estaciones envío de telefonía móvil están habitualmente instaladas en tejados o posiciones elevadas y radian desde arriba hacia abajo. Las señales de navegación por satélite también radian desde arriba sobre un vehículo. La radiación electromagnética de alta frecuencia puede entonces llegar desde delante en el sentido de marcha, al espacio interior del vehículo a través del parabrisas de acuerdo con la invención. Dado que los parabrisas para mejorar la aerodinámica, presentan una posición de montaje fuertemente inclinada, pueden llegar al espacio interior de vehículo, señales de telefonía móvil o señales de navegación por satélite, en particular, desde arriba, a través de la luna de acuerdo con la invención.

A continuación, se explica más en detalle la invención mediante un dibujo y un ejemplo. El dibujo no es completamente a escala. La invención no se limita de manera alguna por el dibujo. Muestran:

La Figura 1, una representación esquemática de una luna de acuerdo con la invención en una vista superior, la Figura 2, una representación en sección transversal a lo largo de la línea B-B' de corte de la Figura 1, la Figura 3A, una representación ampliada del corte Y de la luna de acuerdo con la invención de la Figura 1, la Figura 3B, una representación ampliada de un corte de la luna de acuerdo con la invención de la Figura 3A, la Figura 3C, una representación ampliada del corte Z de la luna de acuerdo con la invención de la Figura 1, la Figura 3D, una representación ampliada de un corte de una luna alternativa de acuerdo con la invención, la Figura 4, una representación en sección transversal a lo largo de la línea A-A' de corte de la Figura 3A, la Figura 5, una representación en sección transversal a lo largo de la línea A-A' de corte de la Figura 3A de un ejemplo de realización alternativo de una luna de acuerdo con la invención, la Figura 6, una representación en sección transversal a lo largo de la línea A-A' de corte de la Figura 3A de otro ejemplo de realización alternativo de una luna de acuerdo con la invención, la Figura 7A, un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, la Figura 7B, un diagrama de flujo de un ejemplo de realización alternativo del procedimiento de acuerdo con la invención y la Figura 8, una representación esquemática de un ejemplo de configuración alternativo de una luna de acuerdo con la invención en una vista superior.

La Figura 1 muestra una representación esquemática de una luna 10 de acuerdo con la invención. La luna 10, es aquí, por ejemplo, un parabrisas de vehículo en una vista superior sobre la cara IV, es decir sobre la cara de la luna 10 orientada hacia el conductor y el espacio interior.

La luna 10 comprende una primera luna 1.1 un cuya cara III exterior está dispuesto un recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo. A lo largo del borde de luna inferior, está dispuesto un colector 20.1 sobre el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo y unido eléctricamente conductivo con éste. A lo largo del borde de luna superior, está dispuesto otro colector 20.2 sobre el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo y, también, unido eléctricamente conductivos con éste. Los colectores 20.1 y 20.2 son en sí conocidos y están compuestos, por ejemplo, de una tira metálica o un estampado de plata imprimido, eléctricamente conductivo. Los dos colectores 20.1 y 20.2 están unidos respectivamente, por ejemplo, centrados con una conexión, con la que los colectores 20.1 y 20.2 están conectados con una fuente 21 de tensión a través de líneas de alimentación. La fuente 21 de tensión es, por ejemplo, una red de tensión a bordo de un vehículo o está unida a través de transformadores de tensión con una red de tensión a bordo de un vehículo. La aplicación de una tensión en los colectores 20.1 y 20.2 conduce a la creación de una corriente de filamento que calienta el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo mediante calentamiento por resistencia óhmica. El flujo 22 de corriente creado en este caso está indicado, por ejemplo, por una flecha. Discurre esencialmente a lo largo de la unión más corta entre los colectores 20.1 y 20.2. En caso de geométricas de luna complicadas, con más de dos colectores y con consideración de la resistencia óhmica propia de los colectores 20.1 y 20.2, el flujo 22 de corriente puede discurrir

arqueado. Los flujos de corriente exactos, reales pueden determinarse fácilmente por el técnico, por ejemplo, por simulaciones.

5 La Figura 2 muestra una disposición 100 de luna de acuerdo con la invención. La disposición 100 de luna contiene, por ejemplo, una luna 10 de acuerdo con la invención, como se describió detalladamente en la Figura 1. La luna 10 está, por ejemplo, montada como parabrisas en un vehículo. El ángulo β de montaje, bajo el que está montada la luna 10 con respecto a la vertical, asciende, preferiblemente, de 50° a 65° y, por ejemplo, 60° . Por debajo de la luna 10 está dispuesto el salpicadero 33. Por encima del salpicadero 33 está dispuesta una unidad 30 de envío y/o de recepción, aquí por ejemplo un receptor de GPS para la recepción de señales de satélites 32 para la navegación asistida por satélite. La distancia d de la unidad 30 de envío y/o de recepción a la luna 10, asciende, por ejemplo, a 50 cm. La zona 31 de envío y/o de recepción de la unidad 30 de envío y/o de recepción está orientada sobre la luna 10 y, en este ejemplo, tiene forma cónica, de modo que la zona 31 de envío y/o de recepción corta la luna 10 circular o elíptica. Para el aprovechamiento óptimo de la zona 31 de envío y/o de recepción, la zona 31 de envío y/o de recepción es, esencialmente, congruente con las zonas 8.1, 8.0, 8.1', que presentan las estructuras 4.1, 4.0, 4.1' deslaminadas.

10 Las señales, que se envían por satélites 32, inciden bajo un ángulo $\alpha_1, \alpha_0, \alpha_1$ de incidencia sobre la luna 10. El ángulo $\alpha_1, \alpha_0, \alpha_1$ de incidencia se determina en el plano, que se forma por la dirección normal sobre la luna 10 y la dirección del flujo 22 de corriente. Alternativamente, el ángulo $\alpha_1, \alpha_0, \alpha_1$ de incidencia puede determinarse en el plano, que se forma por la dirección normal sobre la luna 10 y la dirección de la unión más corta entre los colectores 20.1 y 20.2. La zona 8.0 central está, en este caso, dispuesta de tal manera que el ángulo $\alpha_{\max,0}$ de incidencia máximo, por ejemplo, en la transición de la zona 8.0 a la zona 8.1, asciende a 17° y, en la transición de la zona 8.0 a la zona 8.1' asciende a 17° . Esto conduce a que el valor del ángulo α_1 de incidencia es mayor que 17° y el valor del ángulo α_1 de incidencia es mayor que 17° . Se entiende que, el ángulo $\alpha_{\max,0}$ de incidencia máximo, en la transición de la zona 8.0 a la zona 8.1, el ángulo $\alpha_{\max,0}$ de incidencia máximo en la transición de la zona 8.0 a la zona 8.1' no tiene que ser igual.

15 La Figura 3A, muestra una representación ampliada del corte Y de la luna de acuerdo con la invención de la Figura 1 en la zona 8.0 central. Como ya se ha representado en la Figura 1, el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo en la zona 8.0 central, presenta, por ejemplo, tres hileras 9 con estructuras 4.0 deslaminadas. Las estructuras 4.0 deslaminadas están configuradas, por ejemplo, como marco rectangular deslaminado y se deslaminan, por ejemplo, por estructuración láser.

20 La estructura 4.0 deslaminada está bordeada completamente por el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo. Es decir, la estructura 4.0 deslaminada no está unida con otras estructuras deslaminadas o líneas de unión deslaminadas o superficies deslaminadas. La estructura 4.0 deslaminada está rodeada completamente en su borde 14 exterior y en su borde 15 interior por el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo. A través de las estructuras 4.0 deslaminadas, el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo, por lo demás, impermeable para radiación electromagnética de alta frecuencia, se vuelve permeable.

25 Las estructuras 4.0 deslaminadas en este ejemplo de realización, están optimizadas para la permeabilidad de señales de GPS-L1 para la navegación asistida por satélite con una frecuencia de 1,575 GHz. La longitud a_0 de las estructuras 4.0 deslaminadas asciende, por ejemplo, a 55 mm. La anchura w de las estructuras 4.0 deslaminadas asciende, por ejemplo, a 1 mm. La relación de aspecto de la longitud a_0 con la anchura w asciende, por ejemplo a 55:1.

La periodicidad b de las estructuras 4.0 deslaminadas dentro de una hilera 9 es, preferiblemente, constante y asciende, por ejemplo, a 7 mm. La distancia h_0 de las hileras 9 asciende, por ejemplo, a 85 mm.

30 La Figura 3B muestra una representación ampliada de un corte de la luna de acuerdo con la invención de la Figura 3A. Las estructuras 4.0 deslaminadas están orientadas esencialmente paralelas a la dirección del flujo 22 de corriente. Esencialmente significa aquí, que el ángulo γ máximo entre la dirección longitudinal de las estructuras 4.0 deslaminadas a lo largo de la longitud a_0 y la dirección del flujo 22 de corriente en el medio es menor que 30° , preferiblemente, menor que 15° , de manera particularmente preferida, menor que 5° . En el medio significa aquí, que, de esta manera, la desviación del flujo 22 de corriente de su dirección global, puede desviarse de manera local, directamente por encima y por debajo de las estructuras 4.0 deslaminadas. En el ejemplo de realización aquí representado, el ángulo γ entre la longitud a de las estructuras 4.0, 4.1, 4.1' deslaminadas en el medio, asciende a menos de 5° .

35 La Figura 3C muestra una representación ampliada del corte Z de la luna 10 de acuerdo con la invención de la Figura 1, en la primera zona 8.1 que discurre en dirección del flujo 22 de corriente. La primera zona 8.1 limita aquí, por ejemplo, en el colector 20.2 superior. La longitud a_1 de las estructuras 4.1 deslaminadas asciende, por ejemplo, a 45 mm. La anchura w de las estructuras 4.1 deslaminadas asciende, por ejemplo, a 1 mm y corresponde en este ejemplo a la anchura w de las estructuras 4.0 deslaminadas. La relación de aspecto de la longitud a_1 con la anchura w asciende, por ejemplo, a 45:1. La periodicidad b de las estructuras 4.1 deslaminadas dentro de una hilera 9 es,

preferiblemente, constante y asciende, por ejemplo, a 7 mm. La distancia h_1 de las hileras 9 asciende, por ejemplo, a 5 mm.

5 Las estructuras 4.1' deslaminadas en la zona 8.1' corresponden en su disposición y sus dimensiones a las de la primera zona 8.1 y de las descripción de la Figura 3C. Se entiende que las estructuras 4.1' deslaminadas en la zona 8.1' también pueden presentar otras longitudes a_1 , anchuras w_1 , distancias b_1 o distancias h_1 .

10 Las estructuras 4.0, 4.1, 4.1' deslaminadas se deslaminan, por ejemplo mediante estructuración láser y tienen solo una anchura d de línea muy pequeña de, por ejemplo, 0,1 mm.

15 La distancia b periódica tiene especial influencia sobre el grado de la permeabilidad de transmisión y sobre el espectro para la radiación electromagnética de alta frecuencia. Se entiende que, la distancia b no tiene que ser constantes en todas las zonas, sino que elegirse para la respectiva zona de tal manera que se optimice la transmisión a través de la luna 10.

20 Una optimización tiene lugar a través de los parámetros longitud a , anchura w , el espesor de las estructuras deslaminadas, que resulta de la distancia b periódica y la distancia h , así como la resistencia superficial. En la siguiente tabla, para una mayor claridad, están representados los respectivos parámetros y su tamaño de influencia fundamental:

	Transmisión	Espectro relativo	Frecuencia de resonancia
Longitud a			x
Anchura w	x	x	
Espesor de estructura	x		
Resistencia superficial	x	x	x

25 La longitud a está ajustada a la radiación electromagnética de alta frecuencia con frecuencia f , para la que la luna 10 debe ser permeable al máximo. La longitud a para las estructuras 4 deslaminadas en primera aproximación a través de la relación $a = c / (4 * f * (\epsilon_{\text{eff}})^{0.5})$ es dependiente del número ϵ_{eff} de permitividad relativa de la luna 1.1, 1.2 y de la capa 2 intermedia, siendo c la velocidad de la luz. A causa de hileras 9 dispuestas adyacentes con estructuras 4 deslaminadas, para la influencia de las hileras 9 entre si y, con ello, para la formación de frecuencias de resonancia y desplazamientos de frecuencia, que hacen necesaria una adaptación y optimización de la longitud a , de la anchura b , de la distancia d vertical y de la distancia h horizontal. Estos pueden calcularse mediante simulaciones comunes para el técnico.

30 La luna 10 de la Figura 2, se optimizó para el funcionamiento de navegación asistida por satélite (GPS). Mediante variación de los parámetros, en particular de las longitud a_0, a_1, a_1' de las estructuras 4.0, 4.1, 4.1' deslaminadas, la luna 10 puede optimizarse de manera sencilla para la transmisión de otras bandas frecuencia o de varias bandas de frecuencia.

35 En las Figuras 3A, 3B y 3C, las estructuras 4.0, 4.1, 4.1' deslaminadas de una hilera 9 están dispuestas, respectivamente, a lo largo de una línea base recta. La Figura 3D muestra una representación ampliada de un corte de una luna alternativa de acuerdo con la invención, en la que las estructuras 4.0, 4.1, 4.1' deslaminadas de una hilera 9 están dispuestas, respectivamente, a lo largo de una línea 16 base curvada. La curvatura de la línea 16 base corresponde, preferiblemente, a la curvatura del borde inferior y superior de la luna 10 o a la curvatura del colector 20.1 inferior o del colector 20.2 superior.

45 La Figura 4 muestran una representación en sección transversal a lo largo de la línea A-A' de corte de la Figura 3A, en el ejemplo de una luna de unión. La luna 10 está optimizada, sin limitar la invención, para la transmisión de radiación electromagnética de alta frecuencia en la banda de GPS. La luna 10 comprende una luna 1 de unión de dos lunas individuales, es decir una primera luna 1.1 rígida y una segunda luna 1.2 rígida, que están unidas fijas entre sí a través de una capa 2 intermedia termoplástica. Las lunas 1.1, 1.2 individuales tienen, aproximadamente, un tamaño igual y están producidas, por ejemplo, de vidrio, en particular vidrio flotado, vidrio colado y vidrio cerámico, pudiendo estar producidas, igualmente, de un material no vidrioso, por ejemplo, material sintético, en particular poliestireno (PS), poliamida (PA), poliéster (PE), cloruro de polivinilo (PVC), policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMA) o tereftalato de polietileno (PET). En general, puede utilizarse cualquier material con suficiente transparencia, suficiente estabilidad química así como estabilidad de forma y de tamaño adecuadas. Para otro uso, por ejemplo, como parte decorativa, también sería posible producir la primera luna 1.1 y la segunda luna 1.2 de un material flexible y/o no transparente. El respectivo espesor de la primera luna 1.1 y de la segunda luna 1.2 puede variar ampliamente según cada uso y, para vidrio, por ejemplo, puede estar en la zona de 1 a 24 mm. En el presente ejemplo, la primera luna 1.1 tiene un espesor de 2,1 mm y la segunda luna 1.2 tiene un espesor de 1,8 mm.

60 Las superficies de luna están referenciadas con los números I-IV romanos, correspondiendo cara I a la cara exterior de la luna 1.2, cara II a la cara interior de la segunda luna 1.1, cara III a la cara exterior de la primera luna 1.1 y cara IV a la cara interior de la primera luna 1.1 de la luna 1 de unión. Cara exterior es, en el sentido de la presente

invención, la cara de una luna que está orientada hacia el espacio exterior del vehículo. Cara interior es la cara de una luna que está orientada hacia el espacio interior del vehículo. En el uso como parabrisas, la cara I está orientada hacia el entorno exterior y la cara IV está orientada hacia el habitáculo del vehículo a motor. Se entiende que, la cara IV también puede estar apuntando hacia fuera y la cara I puede estar orientada hacia el habitáculo del vehículo a motor.

La capa 2 intermedia para la unión de la primera luna 1.1 y de la segunda luna 1.2 contiene, preferiblemente, un material sintético adhesivo, preferiblemente, en base de butiral de polivinilo (PVB), etileno vinil acetato (EVA), poliuretano (PU).

La luna 1 de unión es transparente para luz visible, por ejemplo, en la espectro de longitud de onda de 350 nm a 800 nm, debiendo entenderse bajo el término "transparencia" una permeabilidad de luz de más del 50 %, preferiblemente, más del 70 % y, de manera particularmente preferida, más del 75 %.

El número de permitividad relativa de las lunas 1.1, 1.2 de la luna 1 de unión asciende, para lunas de vidrio flotado, de 6 a 8, por ejemplo, 7.

En el ejemplo representado, el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo está aplicado sobre la cara III orientada hacia la capa 2 intermedia de la primera luna 1.1 interior. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo sirve como recubrimiento eléctricamente calefactable. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo es conocido, por ejemplo, por el documento EP 0 847 965 B1 y contiene dos capas de plata que, respectivamente, están embutidas entre varias capas metálicas y de óxido metálico. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo tiene una resistencia superficial de aproximadamente 1 ohm/cuadrado. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo puede, por ejemplo, actuar también como capa reflectante de infrarrojo. Esto significa, que la proporción de la radiación térmica de luz solar que incide, se refleja en gran parte. En caso de uso de la luna 1 de unión en un vehículo, ésta sirve para un calentamiento reducido del espacio interior en caso de radiación solar.

El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo puede, no obstante, estar dispuesto sobre la cara II orientada hacia la capa 2 intermedia termoplástica de la segunda luna 1.2 exterior o sobre las dos caras II y III interiores de la luna. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo puede estar dispuesto, además o únicamente, en una de las caras I y IV exteriores o las dos caras I y IV exteriores de la luna 1 de unión.

El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo está aplicado sobre la primera luna 1.1 completa, menos una zona 5 deslaminada de borde. La deslaminación de borde en la zona 5 evita un contacto del recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo, lo cual es ventajoso en recubrimientos sensibles a corrosión. Además, la segunda luna 1.2 está provista, por ejemplo, con una capa de color opaca, que está aplicada sobre la cara II y forma una tira de marcado circunferencial en forma de marco, la cual no está representada más en detalle en las figuras. La capa de color está compuesta, preferiblemente, de un material eléctricamente no conductivo, tintado negro, que puede quemarse en la primera 1.1 o en la segunda luna 1.2. La tira de marcado evita, por un lado, la vista en una barra adhesiva, con la que está pegada la luna 1 de unión en la carrocería del vehículo, por otro lado, sirve como protección UV para el material adhesivo utilizado.

La Figura 5 muestra una representación en sección transversal a lo largo de la línea A-A' de corte de la Figura 3A de un ejemplo de realización alternativo de una luna 10 de acuerdo con la invención con una luna 1 de unión. En este ejemplo de realización, la primera luna 1.1 y la segunda luna 1.2 están unidas con una capa intermedia de tres capas. La capa intermedia de tres capas contiene una lámina 6 que, por ejemplo, contiene tereftalato de polietileno (PET) y que está dispuesta entre dos capas 2 de un material sintético adhesivo, por ejemplo, butiral de polivinilo (PVB). La lámina de PET está aquí, por ejemplo, configurada como soporte del recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo.

La Figura 6 muestra una representación en sección transversal a lo largo de la línea A-A' de corte de la Figura 3A de un ejemplo de realización alternativo de una luna 10 de acuerdo con la invención con una luna 1' individual. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo con las zonas 9 con estructuras 4.1, 4.2 deslaminadas está dispuesto en la cara IV interior de la luna 1' individual orientada hacia el espacio interior del vehículo. La forma y el material de la luna 1' individual corresponden a la primera luna 1.1 de la Figura 3A. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo y las zonas 8.0,8.1,8.1' corresponden, también, al ejemplo de realización de la Figura 3A. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo es aquí, por ejemplo, una denominada capa de Low-E y presenta un baja emisividad para radiación infrarroja. El recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo contiene o está compuesto de, por ejemplo, una capa de óxido de indio dotado de estaño (ITO), con una resistencia superficial de 20 ohm/cuadrado. La capa de óxido de indio dotado de estaño es inerte frente a influencias medio ambientales y resistente a arañazos, de modo que la capa de óxido de indio dotado de estaño puede estar dispuesta, por ejemplo, en una superficie superior de una luna lateral de un vehículo a motor, orientada hacia el espacio interior del vehículo. Recubrimientos 3 transparentes, eléctricamente conductivos con resistencias superficiales de este tipo de altas pueden necesitar, para el calentamiento eléctrico, tensiones de funcionamiento

- correspondientemente altas de más de 100 V, como están disponibles, por ejemplo, en vehículo eléctricos. Para la seguridad eléctrica y debido a la sensibilidad a arañazos y a corrosión, el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo conduciendo corriente puede estar protegido por una capa aislante que, por ejemplo, contiene una lámina de polímero como tereftalato de polietileno (PET) o fluoruro de polivinilo (PVF).
- 5 Alternativamente, el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo puede presentar una capa de superficie resistente a arañazos a partir de óxidos inorgánicos, como óxido de silicio, óxido de titanio, pentóxido de tántalo o combinaciones de ellos.
- 10 La Figura 7A muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de una luna 10 de acuerdo con la invención. La Figura 7B muestra un diagrama de flujo de otra variante de un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de una luna 10 de acuerdo con la invención. A diferencia con la Figura 7A, en la Figura 7B primero se arquean la primera luna 1.1 y la segunda luna 1.2 y, después, se aplican las estructuras 4.0,4.1,4.1' deslaminadas.
- 15 La Figura 8 muestra otro ejemplo de realización de una luna 10 de acuerdo con la invención. Los colectores 20.1 y 20.2 en este ejemplo de realización, están dispuestos en las caras verticales de la luna 10. La corriente de filamento que se crea al aplicar una tensión, tiene un flujo 22 de corriente que discurre horizontal en el medio en el recubrimiento 3 transparente, eléctricamente conductivo a través de la luna 10. Dado que para una potencia calorífica suficiente y homogénea, la cara más larga de las estructuras 4.0,4.1,4.1' deslaminadas con la longitud a_0, a_1, a_1' tiene que estar orientada, esencialmente, paralela a la dirección del flujo 22 de corriente, las zonas 8.0,8.1,8.1' están dispuestas en dirección horizontal una al lado de otra. Las estructuras 4.0,4.1,4.1' deslaminadas están, por lo tanto, dispuestas horizontales con su dirección longitudinal. Las hileras 9 están aquí dispuestas en dirección vertical. Por lo demás, la luna 10 representada en la Figura 8 corresponde a la luna 10 de la Figura 1.
- 20
- 25 La luna 10 de acuerdo con la invención presenta ventajas determinantes con respecto a lunas según el estado de la técnica. La luna 10 de acuerdo con la invención es calefactable eléctricamente a través de la luna competa y, todavía, presenta una transmisión suficientemente alta para radiación electromagnética. La proporción en superficie deslaminada mediante las estructuras 4.0 deslaminadas en el campo de visión central del conductor se reduce y posibilita una buena vista óptica para el conductor. Mediante el aumento de la proporción en superficie deslaminada en las zonas de borde de la luna 10 con ángulo α de incidencia grande, estas zonas 8.1,8.1' también puede utilizarse de manera efectiva para la transmisión de radiación electromagnética de alta frecuencia y se aumenta notablemente la transmisión total de la luna.
- 30

Este fue inesperado y sorprendente para el técnico.

- 35 Lista de símbolos de referencia
- | | |
|------------------------|---|
| 1 | luna de unión |
| 1' | luna individual |
| 1.1 | primera luna |
| 40 1.2 | segunda luna |
| 2 | capa intermedia |
| 3 | recubrimiento transparente, eléctricamente conductivo |
| 4,4.0,4.1,4.1' | zona deslaminada, estructura deslaminada |
| 5 | deslaminación de borde |
| 45 6 | lámina de soporte |
| 8.0,8.1,8.1' | zona |
| 9 | hilera |
| 10 | luna |
| 14 | borde exterior |
| 50 15 | borde interior |
| 16 | línea base de una hilera 9 |
| 20.1,20.2 | colector |
| 21 | fuelle de tensión |
| 22 | flujo de corriente |
| 55 30 | unidad de envío y/o de recepción |
| 31 | zona de envío y/o de recepción |
| 32 | satélite |
| 33 | salpicadero |
| 100 | disposición de luna |
| 60 α | ángulo de incidencia, ángulo de salida |
| β | ángulo de montaje de la luna 10 |
| γ | ángulo entre estructura 4 deslaminada y corriente 22 de flujo |
| A-A' | línea de corte |
| B-B' | línea de corte |
| 65 a, a_0, a_1, a_1' | longitud de una estructura 4,4.0,4.1,4.1' |

ES 2 699 005 T3

	b	distancia periódica entre dos estructuras 4 deslaminadas en una hilera 9
	d	anchura de línea de una estructura 4,4.0,4.1,4.1'
	ϵ_{eff}	número de permitividad relativa efectiva
	h	distancia de hileras 9 adyacentes de una zona 8.0,8.1,8.1'
5	w	anchura de una estructura 4,4.0,4.1,4.1'
	λ	longitud de onda
	Y	corte
	Z	corte
	I	cara exterior de la segunda luna 1.2
10	II	cara interior de la segunda luna 1.2
	III	cara exterior de la segunda luna 1.1
	IV	cara interior de la segunda luna 1.1
	V	cara de la capa 2 intermedia
15	VI	cara de la capa 2 intermedia

REIVINDICACIONES

1. Luna (10), que comprende:

- 5 - al menos una primera luna (1.1) con una cara (III) exterior y una cara (IV) interior,
 - al menos un recubrimiento (3) transparente, eléctricamente conductivo que está dispuesto sobre la cara (III) exterior y/o la cara (IV) interior de la primera luna (1.1) y
 - al menos dos colectores (20.1, 20.2) previstos para la conexión a una fuente (21) de tensión, que están
 10 unidos con el recubrimiento (3) transparente, eléctricamente conductivo de tal manera que entre los colectores (20.1, 20.2) se crea un flujo (22) de corriente para una corriente de filamento, en donde
 - el recubrimiento (3) transparente, eléctricamente conductivo presenta al menos tres zonas (8.0,8.1,8.1') con estructuras (4) deslaminadas,
 - las tres zonas (8.0,8.1,8.1') están dispuestas una al lado de otra a lo largo del flujo (22) de corriente,
 - cada una de las zonas (8.0,8.1,8.1') presenta al menos dos hileras (9) de estructuras (4) deslaminadas y
 15 - la estructura (4) deslaminada presenta la forma de un rectángulo deslaminado en toda la superficie o de un marco rectangular deslaminado con una longitud a y una anchura w, en donde la longitud a es mayor que la anchura w y un ángulo γ máximo entre la dirección longitudinal de la estructura (4) deslaminada y la dirección del flujo (22) de corriente en el medio es menor o igual a 30 °,
caracterizada por que
 - la relación de longitud a con anchura w asciende a más 5:1,
 - la proporción de la superficie deslaminada en la superficie total en una zona (8.0) central de la luna (10) es menor que la proporción de la superficie deslaminada en la superficie total en una zona (8.1) superior de la luna (10) y/o una zona (8.1') inferior de la luna (10).
- 25 2. Luna (10) según la reivindicación 1, en donde la relación de longitud a con anchura w asciende a más de 10:1 y, en particular, de 150:1 a 25:1.
3. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la longitud a de la estructura (4) deslaminada asciende de 8 mm a 150 mm.
- 30 4. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la longitud a de la estructura (4) deslaminada asciende de $\lambda/(7 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$ a $(3 * \lambda)/(2 * \sqrt{\epsilon_{eff}})$, en donde ϵ_{eff} es el número de permitividad relativa de la luna (10) y λ indica la longitud de onda, para la que es optimizable la transmisión mediante la luna (10).
- 35 5. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la longitud a_0 de la estructura (4) deslaminada en la zona (8.0) central de la luna (10) es mayor que la longitud a_1 en la zona (8.1) superior y/o la longitud a_1' en la zona (8.1') inferior de la luna (10).
- 40 6. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la anchura d de línea de la estructura (4) deslaminada asciende de 25 μ m a 300 μ m y, preferiblemente, de 30 μ m a 140 μ m.
- 45 7. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la distancia b periódica entre dos estructuras (4) deslaminadas directamente adyacentes en una hilera, asciende de 4 mm a 20 mm y, preferiblemente, de 5 mm a 10mm y, de manera particularmente preferida, es constante y/o la relación de distancia b con la anchura w asciende de 3:1 a 20:1, preferiblemente, de 5:1 a 10:1.
8. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde una distancia h mínima en dirección del flujo (22) de corriente entre hileras (9) adyacentes asciende de 2mm a 150 mm.
- 50 9. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la zona (8.0,8.1,8.1') presenta al menos dos hileras (9), preferiblemente, de 3 a 7 hileras (9) y/o cada una de las hileras (9) presenta al menos dos, preferiblemente 5 a 200 y, de manera particularmente preferida, 20 a 110 estructuras (4.0,4.1,4.1') deslaminadas.
- 55 10. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la primera luna (1.1) y/o la segunda luna (1.2) contiene vidrio, preferiblemente, vidrio laminado, vidrio flotado, vidrio cuarzoso, vidrio borosilicato, vidrio sódico-cálcico, o polímeros, preferiblemente, polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato y/o mezclas de los mismos y/o presenta un número ϵ_{eff} de permitividad relativa de 2 a 8 y, preferiblemente, de 6 a 8.
- 60 11. Luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el recubrimiento (3) transparente, eléctricamente conductivo contiene al menos un metal, preferiblemente, plata, níquel, cromo, niobio, estaño, titanio, cobre, paladio, zinc, oro, cadmio, aluminio, silicio, wolframio o aleaciones de ellos, y/o al menos una capa de óxido metálico, preferiblemente, óxido de indio dotado de estaño (ITO), óxido de zinc dotado de aluminio (AZO), óxido de estaño dotado de flúor (FTO, SnO₂:F), óxido de estaño dotado de antimonio (ATO, SnO₂:Sb), y/o nanotubos de carbono y/o polímeros visualmente transparentes, eléctricamente conductivos, preferiblemente Poli(3,4- etilendioxitiofeno),

poliestirenosulfonato, Poli(4,4-dioctilciclopentaditiofen), 2,3-Dicloro-5,6-diciano-1,4-benzoquinona, mezclas y/o copolímeros de los mismo y/o el recubrimiento (3) transparente, eléctricamente conductivo presenta una resistencia superficial de 0,35 ohm/cuadrado a 200 ohm/cuadrado, preferiblemente 0,35 ohm/cuadrado a 30 ohm/cuadrado.

5 12. Luna (1) de unión que comprende al menos:

- una luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11 y
- una segunda luna (1.2) que está unida plana con la luna (10) a través de al menos una capa (2) intermedia.

10 13. Disposición (100) de luna que comprende al menos:

- una luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11 o una luna (1) de unión según la reivindicación 12 y
- una unidad (30) de envío y/o de recepción con una zona (31) de envío y/o de recepción, en donde
- 15 - la unidad (30) de envío y/o de recepción está dispuesta sobre una cara de la luna (10) o luna (1) de unión y la zona (31) de envío y/o de recepción sobre la luna (10) o la luna (1) de unión está orientada de tal manera que puede detectarse una señal que incide desde la cara opuesta o que se envía en la cara opuesta.
- la zona (8.0) central de la luna (10) está dispuesta de tal manera que la señal incide sobre la luna (10) o luna (1) de unión o abandona ésta, bajo un ángulo $\alpha_{\max,0}$ de incidencia máximo de 5 ° a 30 °, preferiblemente, de 10 ° a 20 °, y
- 20 - en la zona (8.1,8.1') superior o inferior de la luna (10), el valor del ángulo α de incidencia es mayor que el ángulo $\alpha_{\max,0}$ de incidencia máximo.

14. Disposición (100) de luna según la reivindicación (13), en donde la distancia d entre la unidad (30) de envío y/o de recepción y la luna (10) o luna (1) de unión es mayor que 80 mm y, preferiblemente, de 80 mm a 750 mm.

25 15. Procedimiento para la producción de una luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde al menos:

- a. un recubrimiento (3) transparente, eléctricamente conductivo se aplica sobre la cara (III) exterior y/o la cara (IV) interior de una primera luna (1.1) y
- 30 b. se introducen al menos tres zonas (8.0,8.1,8.1') con al menos dos hileras (9) de estructuras (4.0,4.1,4.1') deslaminadas mediante estructuración láser en el recubrimiento (3) transparente, eléctricamente conductivo.

16. Uso de una luna (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11 o una luna (1) de unión según la reivindicación 12 como acristalamiento con baja amortiguación de transmisión para radiación electromagnética de alta frecuencia, en una carrocería de vehículo o una puerta de vehículo de un medio de transporte por tierra, por agua o en el aire, preferiblemente como parabrisas, en edificios como parte de una fachada exterior o de una ventana de edificio y/o como pieza de montaje en muebles y aparatos.

35

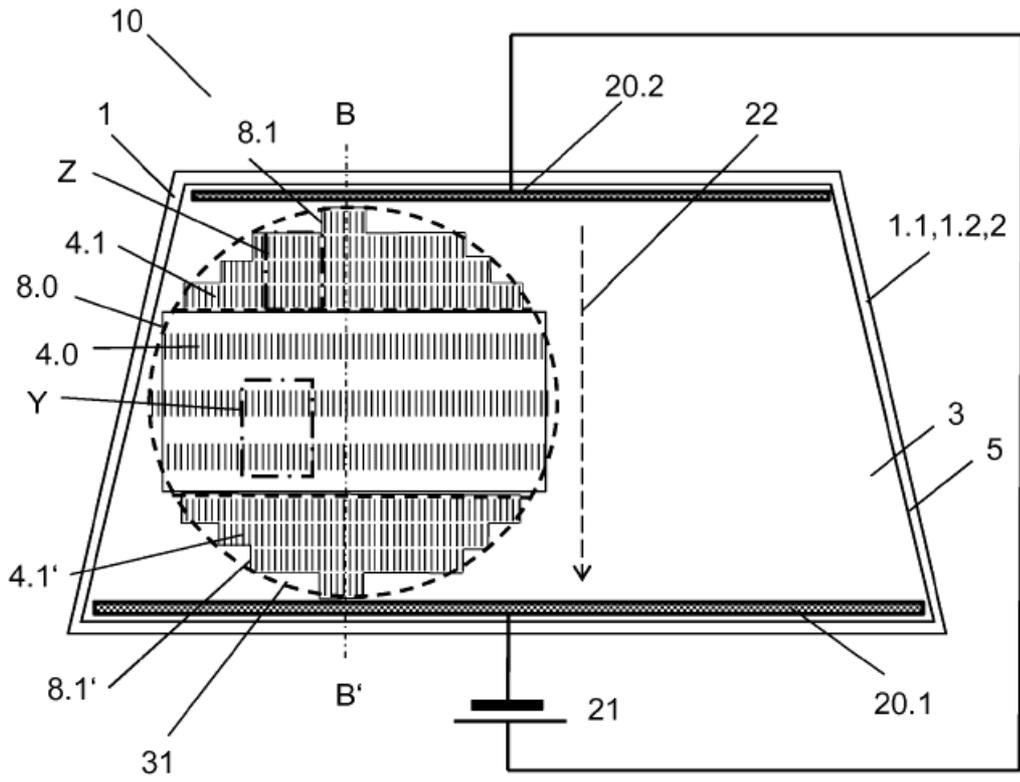


Figura 1

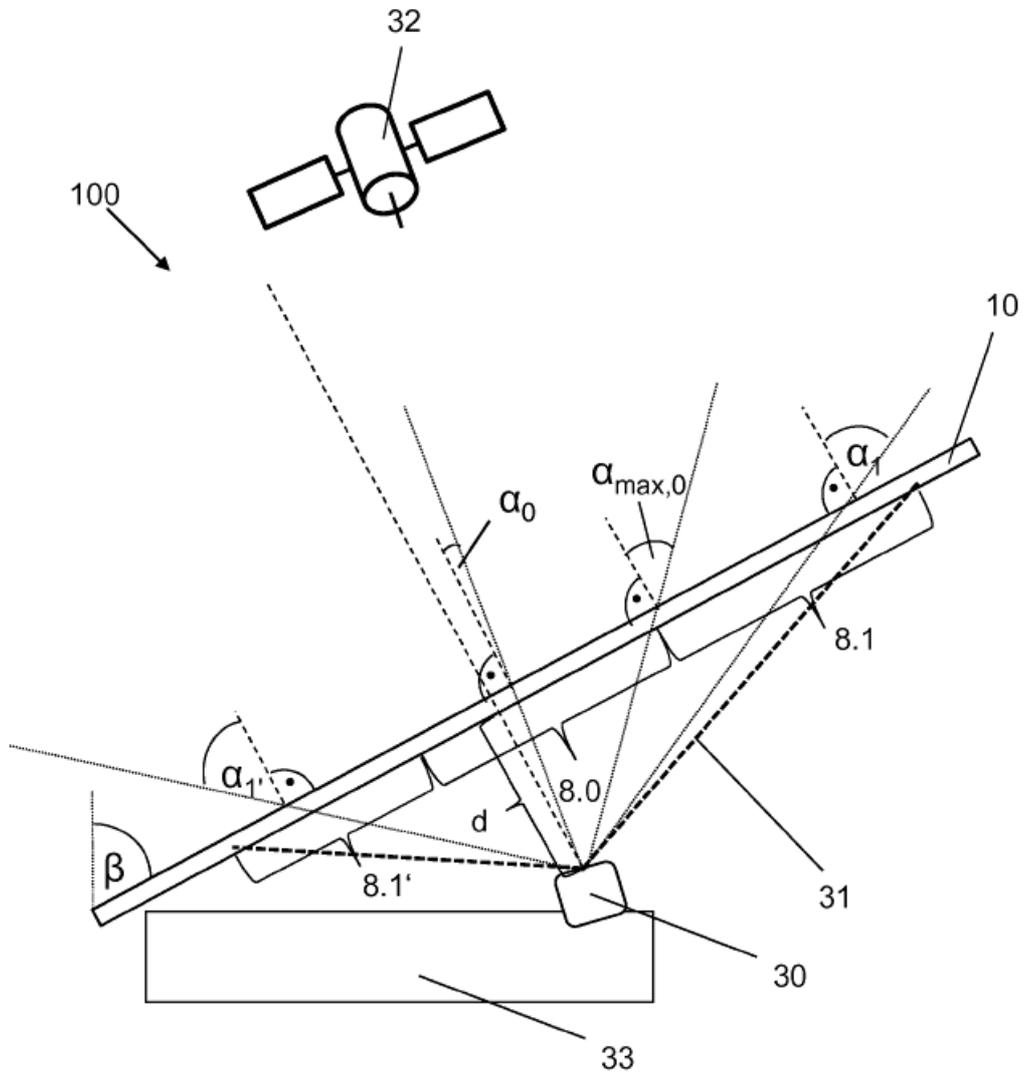


Figura 2

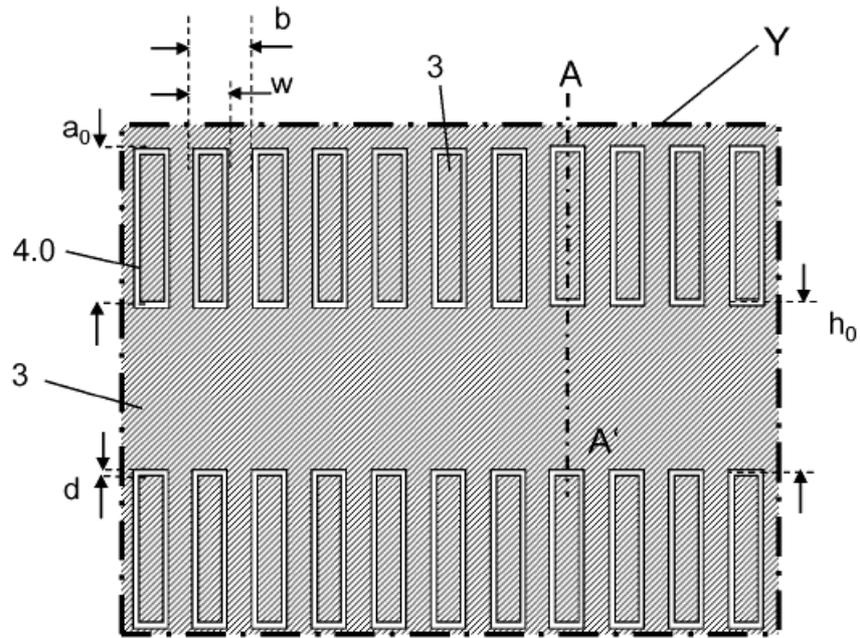


Figura 3A

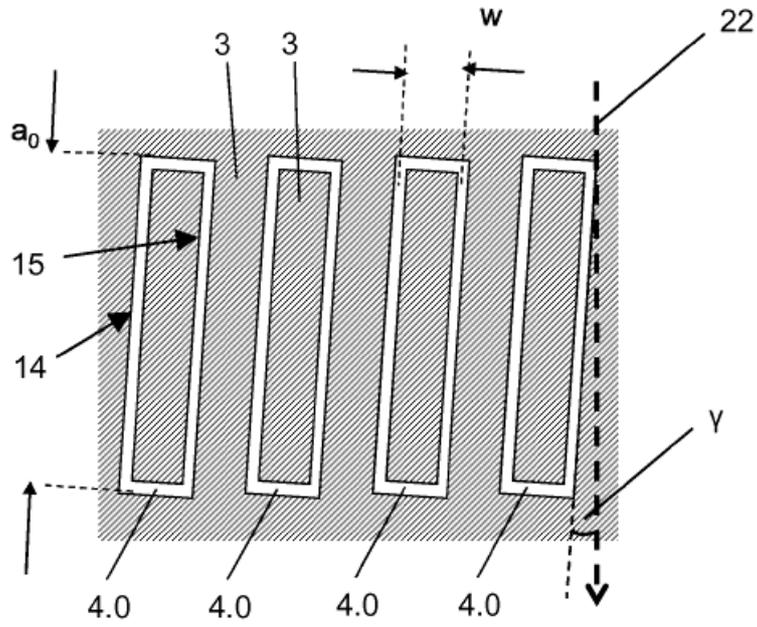


Figura 3B

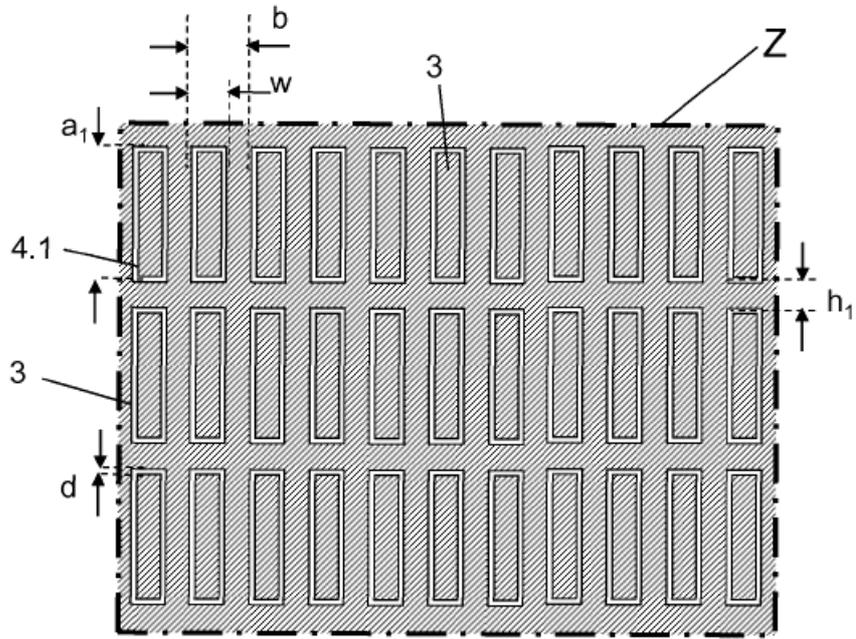


Figura 3C

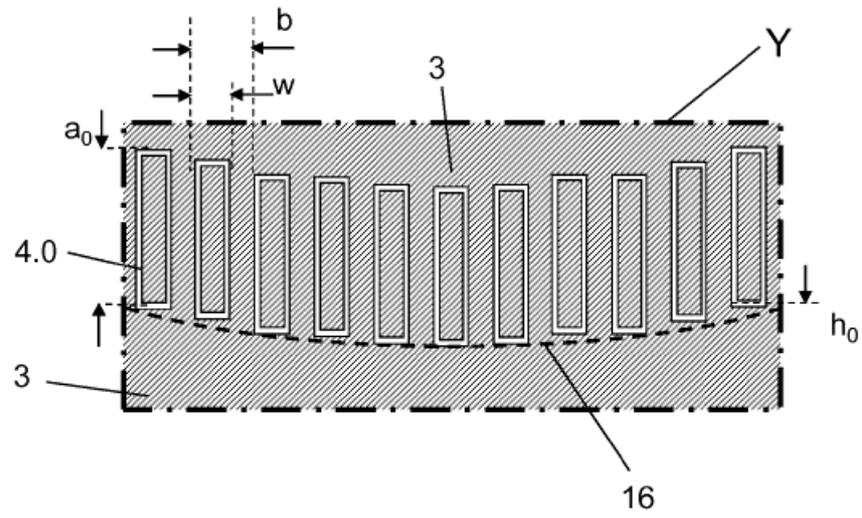


Figura 3D

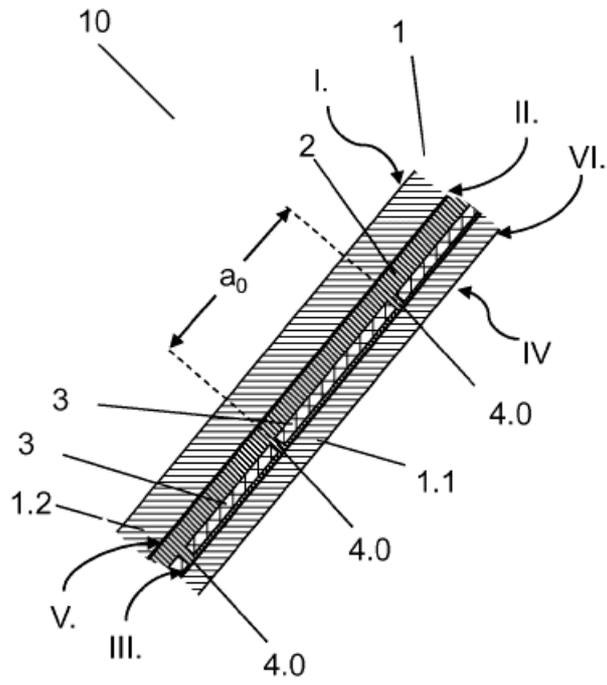


Figura 4

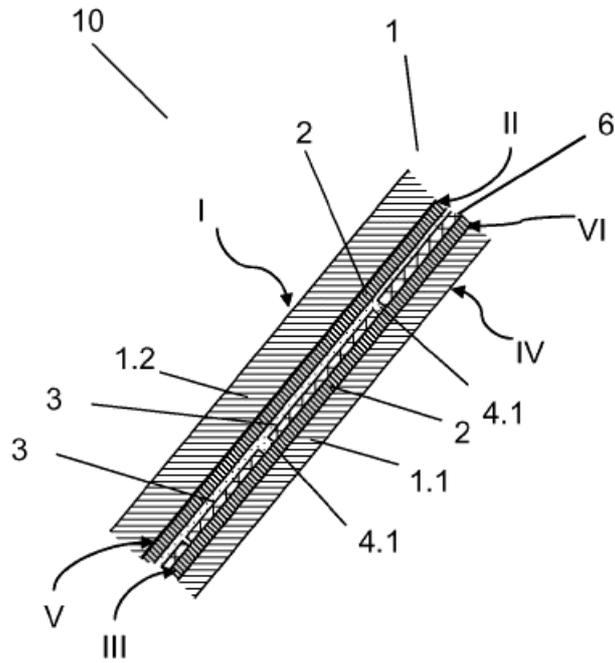


Figura 5

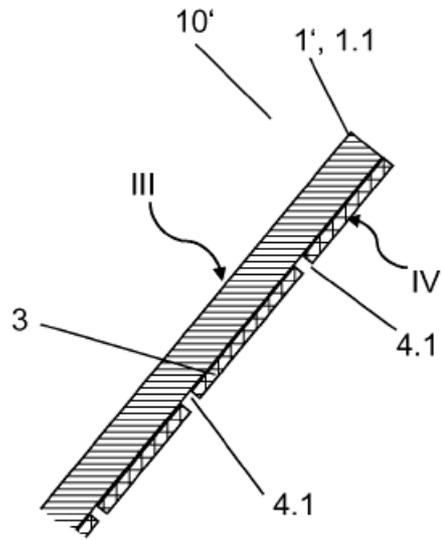


Figura 6

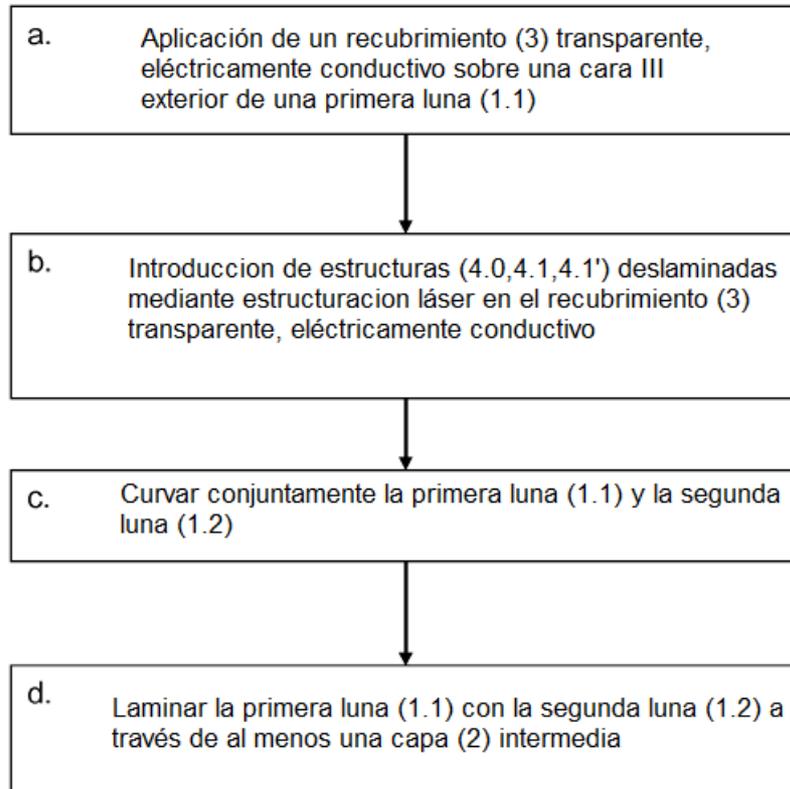


Figura 7A

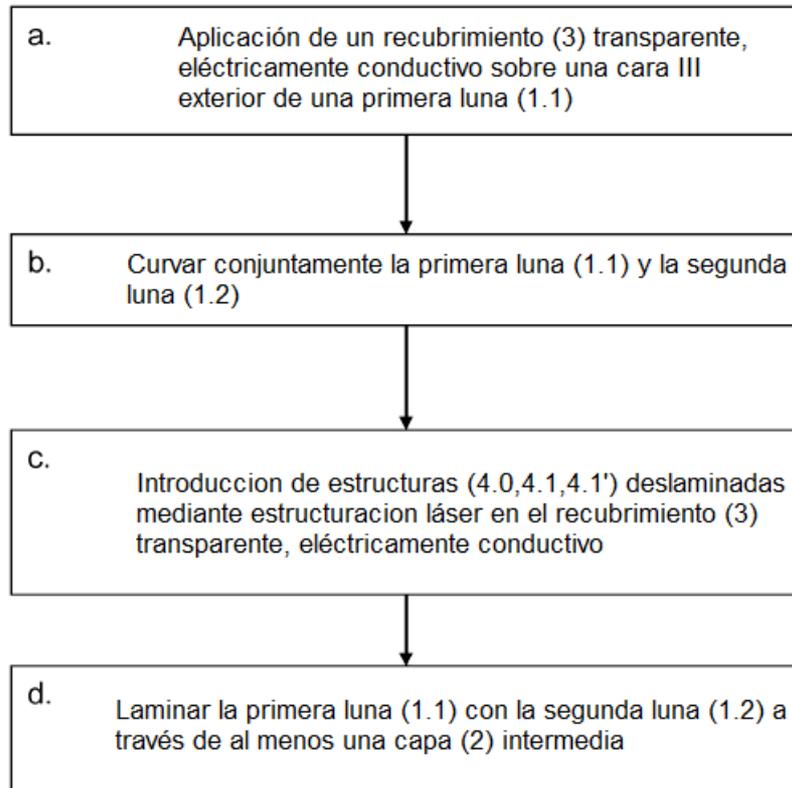


Figura 7B

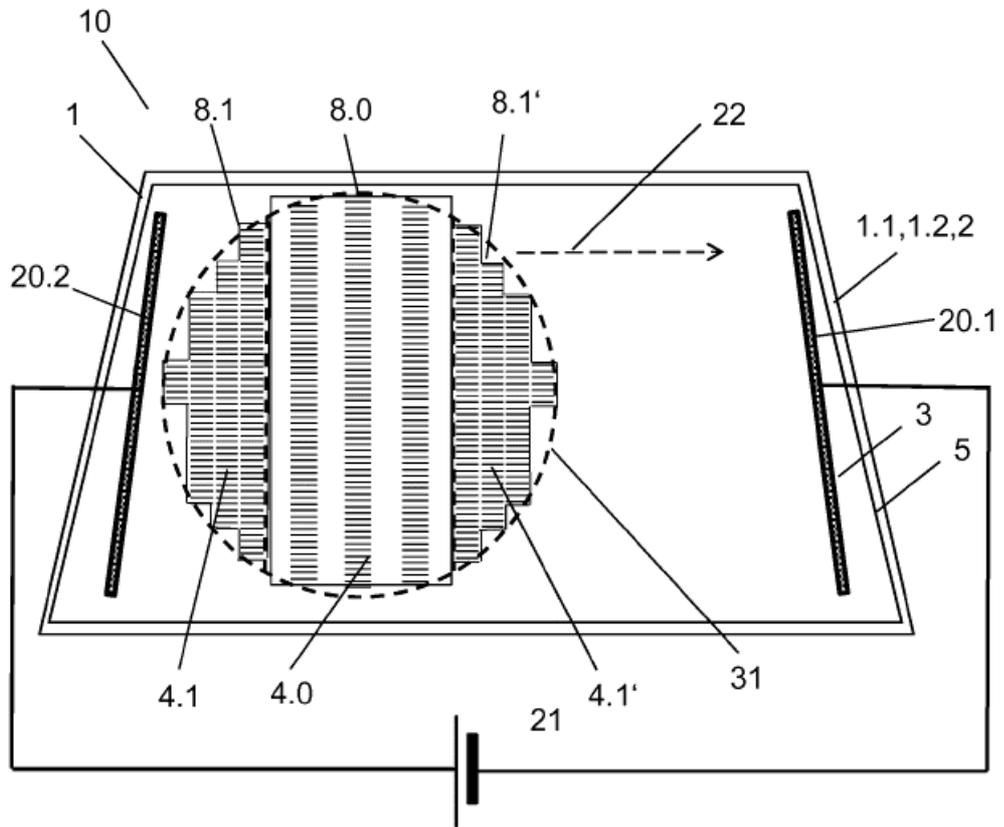


Figura 8