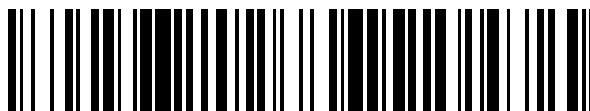


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 660**

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: **03.05.2012 PCT/EP2012/058128**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12168009**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2012 E 12717779 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2718098**

54 Título: **Panel compuesto calentable que tiene una función de seguridad**

30 Prioridad:

10.06.2011 EP 11169563

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

23.07.2018

73 Titular/es:

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)

**18 avenue d' Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**LISINSKI, SUSANNE;
MELCHER, MARTIN y
SCHLARB, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 676 660 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

Panel compuesto calentable que tiene una función de seguridad

5 La invención se refiere a un panel con un revestimiento eléctricamente calentable, en particular, un panel de vehículo de motor eléctricamente calentable, que tiene una función de seguridad. La invención se refiere además a un método para producir el panel según la invención y al uso del panel según la invención como un panel de vehículo de motor, en particular, como un panel de vehículo de motor para vehículos eléctricos.

10 La expresión "vehículos eléctricos" se refiere a los vehículos de motor que son impulsados por energía eléctrica. La energía impulsora es, en su mayor parte, transportada por el vehículo de motor en forma de acumuladores recargables y baterías recargables o es generada en el propio vehículo de motor por pilas de combustible. Un motor eléctrico convierte la energía eléctrica en energía mecánica para la locomoción. El voltaje a bordo de los vehículos eléctricos varía típicamente desde 100 V a 400 V.

Debido a la limitada densidad de almacenamiento de energía de los acumuladores o de las baterías recargables, la autonomía de los vehículos eléctricos es bastante limitada. En consecuencia, el uso eficiente de la energía eléctrica es de particular importancia para los vehículos eléctricos.

15 Se imponen los mismos requisitos al acristalamiento de vehículos eléctricos que al acristalamiento de vehículos de motor con motores de combustión interna. Las siguientes normas legales se aplican con respecto al tamaño del campo de visión y a la estabilidad estructural de los paneles:

La ECE R 43: "Uniform Provisions concerning the Approval of Safety Glazing and Composite Glass Materials", así como los:

20 Technical Requirements for Vehicle Components in the Design Approval Test § 22 a StVZO [Reglamento alemán que autoriza el uso de vehículos para el tráfico rodado], N° 29 "Vidrio de seguridad".

25 Estas normas son cumplidas, por regla general, mediante paneles de panel compuestos. Los paneles de vidrio compuestos consisten en dos o más paneles individuales, en particular, hechos de vidrio flotado, y están unidos de forma fija entre sí con calor y presión mediante una capa o una pluralidad de capas intermedias. Las capas intermedias están, en su mayor parte, hechas de termoplásticos tales como butiral de polivinilo (PVB) o etileno acetato de vinilo (EVA).

30 El campo de visión de un panel de vehículo de motor debe ser mantenido libre de hielo y de condensación. En el caso de los vehículos de motor con motores de combustión interna, el calor del motor es usado, por regla general, para calentar una corriente de aire. La corriente de aire caliente es dirigida entonces a los paneles. Este método no es adecuado para vehículos eléctricos ya que el motor de los vehículos eléctricos no genera calor. La generación de aire caliente a partir de energía eléctrica no es muy eficiente.

35 Alternativamente, el panel puede tener una función de calentamiento eléctrico. La patente alemana DE 103 52 464 A1 describe un acristalamiento compuesto por dos paneles de vidrio. Los cables que se extienden paralelos entre sí están insertados entre los paneles de vidrio. Cuando se aplica un voltaje a los cables, fluye una corriente eléctrica. El panel de vidrio es calentado por el desarrollo de calor debido al efecto Joule debido a la resistencia al flujo de corriente. Debido a los aspectos de diseño y seguridad, el número de cables en el vidrio y el diámetro de los cables debe ser mantenido lo más reducido posible. Los cables no deben ser visibles o deben ser apenas perceptibles a la luz del día y por la noche con la iluminación de los faros.

40 Son más adecuados los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, según se conoce por la patente alemana DE 103 33 618 B3. En ella, un panel de vidrio tiene una capa de plata calentable eléctricamente. Los revestimientos basados en capas finas de plata pueden ser producidos de forma rentable y son resistentes al envejecimiento.

45 La patente alemana DE 103 25 476 B3 describe un elemento de panel con al menos un panel rígido que soporta un revestimiento calentable, eléctricamente conductor así como una superficie parcial eléctricamente conductora que está aislada eléctricamente del revestimiento y tiene dispuesta al menos una conexión eléctrica propia. Según la invención, la superficie parcial está dispuesta para ser conectada a un potencial de tierra.

50 Los calentadores convencionales con revestimientos eléctricamente conductores son operados con el voltaje de a bordo habitual con un voltaje de CC de 12 V a 14 V o, en el caso de que se requiera una salida de calor más alta, con voltajes de CC de hasta 42 V. La resistencia de la lámina depende del voltaje disponible y de la salida de calor necesaria, entre 0,5 ohmios y 5 ohmios. Bajo estas condiciones, un parabrisas helado puede ser deshelado en invierno en un tiempo de 5 a 10 minutos.

En los coches eléctricos, es deseable operar la calefacción de la capa con el voltaje típico de a bordo para vehículos eléctricos de 100 V a 400 V. La reducción de voltajes de funcionamiento de más de 100 V a 42 V o 14 V, por ejemplo, mediante un adaptador de corriente, es muy ineficiente respecto a la energía. Además, los altos voltajes de

100 V a 400 V permiten un corto tiempo de deshielo de, por ejemplo, 1 minuto con 3 kW de potencia de salida calorífica. Dichos tiempos de deshielo cortos no son posibles según la técnica anterior en curso, con voltajes de funcionamiento de 12 V a 42 V.

5 Dependiendo del voltaje de operación usado, se necesitan precauciones de seguridad especiales. Según la Directiva Europea de Bajo Voltaje 2006/95/EC, los voltajes de CC de hasta 75 V son considerados inofensivos, de manera que se puede prescindir de la protección contra el contacto directo. Los paneles con revestimientos eléctricamente calentables según la técnica anterior operan con voltajes de 12 V a 42 V y, por tanto, no requieren precauciones de seguridad especiales.

10 A partir de un voltaje de CC de 75 V, si hay un contacto, se debe asumir un riesgo de lesión por calambres y contracciones musculares incontrolables. A voltajes superiores a 120 V, se considera que el contacto directo es una amenaza para la vida, incluso para adultos, y deben ser evitados en cualquier circunstancia. En el uso de un vehículo de motor, el contacto es posible cuando, en el caso de un accidente, el aislamiento resulta apartado del revestimiento con voltaje. Lo mismo ocurre en el caso de destrucción y daño al panel por medio de acciones exteriores, como el impacto de rocas, el vandalismo, o en el caso de intentos de rescate y recuperación.

15 En principio, se aplican las mismas consideraciones también a los calentadores de capas que operan con voltaje de CA, con los límites de seguridad relevantes más bajos en este caso. Así, a partir de un voltaje de CA de 25 V, existe un grave riesgo de lesiones; y a partir de un voltaje de CA de 50 V, una amenaza grave para la vida.

20 El objeto de la invención presente consiste en proporcionar un panel compuesto con un revestimiento transparente, eléctricamente conductor que tiene una salida de calor adecuada a un voltaje de CC que varía desde 75 V a 450 V o un voltaje de CA desde 25 V a 450 V e incluye precauciones de seguridad adecuadas.

El objeto de la invención presente se consigue según la invención mediante un panel compuesto con un revestimiento transparente, eléctricamente calentable según la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas emergen de las reivindicaciones subordinadas. Un método para producir un panel compuesto según la invención y un uso del panel compuesto emergen de otras reivindicaciones.

25 El panel compuesto según la invención comprende:

al menos un primer panel y un segundo panel;

al menos una capa intermedia, que conecta los paneles entre sí;

al menos un primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor, que está dispuesto entre la capa intermedia y el primer panel o entre la capa intermedia y el segundo panel;

30 al menos una primera barra de distribución y una segunda barra de distribución, que están conectadas al primer revestimiento, y la primera barra de distribución está conectada a un potencial de tierra y la segunda barra de distribución está conectada a un voltaje de CC de 75 V a 450 V, y

al menos un segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor, que está dispuesto aisladamente del primer revestimiento;

35 en donde la superficie del primer revestimiento y la superficie del segundo revestimiento están dispuestas una encima de otra con al menos un 80% de congruencia y el segundo revestimiento está conectado por medio de al menos una tercera barra de distribución al potencial de tierra.

40 En una realización preferida del panel compuesto según la invención, la segunda barra de distribución está conectada a un voltaje de CC de 120 V a 450 V. En este intervalo de voltaje, el contacto directo es considerado una amenaza para la vida incluso para los adultos y debe ser evitado en cualquier circunstancia.

45 En una realización alternativa del panel compuesto según la invención, la segunda barra de distribución está conectada a un voltaje de CA de 25 V a 450 V. En una realización preferida del panel compuesto según la invención, la segunda barra de distribución está conectada a un voltaje de CA de 50 V a 450 V. En este intervalo de voltaje, el contacto directo es considerado una amenaza para la vida incluso para los adultos y debe evitarse en cualquier circunstancia. En otra realización preferida del panel compuesto según la invención, la segunda barra de distribución está conectada a un voltaje de CA de 100 V a 300 V. Este intervalo de voltaje es particularmente ventajoso para el uso del panel compuesto en muebles, dispositivos y edificios, en particular para calentadores eléctricos, ya que los voltajes de CA de 100 V a 300 V están disponibles como voltajes de suministro doméstico estándar.

50 El panel compuesto según la invención incluye al menos dos paneles que están conectados entre sí por al menos una capa intermedia. Básicamente, todos los sustratos transparentes, eléctricamente aislantes que son térmica y químicamente estables así como dimensionalmente estables bajo las condiciones de producción y uso del panel compuesto según la invención son adecuados como paneles.

Los paneles contienen preferiblemente vidrio, particularmente de preferencia vidrio plano, vidrio flotado, vidrio de

cuarzo, vidrio de borosilicato, vidrio de cal sodada o plásticos transparentes, preferiblemente plásticos transparentes rígidos, en particular polietileno, polipropileno, policarbonato, metacrilato de polimetilo, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo y/o mezclas de éstos.

5 Se conocen ejemplos de tipos de vidrios adecuados a partir de la traducción alemana de la patente europea EP 0 847 965 B1 con el número de expediente DE 697 31 268 T2, página 8, párrafo [0053].

10 El espesor de los paneles puede variar ampliamente y éstos, por tanto, pueden ser excelentemente adaptados a los requisitos de los casos individuales. Preferiblemente, los paneles con los espesores estándar de 1,0 mm a 25 mm, preferiblemente de 1,4 mm a 2,5 mm, son usados para vidrio de vehículos de motor y preferiblemente los de 4 mm a 25 mm son usados para muebles, dispositivos y edificios, en particular para calentadores eléctricos. El tamaño de los paneles puede variar ampliamente y se determina según el tamaño de la aplicación según la invención.

Los paneles pueden tener cualquier forma tridimensional. Preferiblemente, la forma tridimensional no tiene zonas de sombra, de manera que pueden ser recubiertos, por ejemplo, mediante pulverización catódica. Preferiblemente, los sustratos son planos o están ligeramente doblados o muy doblados en una dirección o en múltiples direcciones espaciales; en particular, se usan sustratos planos. Los paneles pueden ser incoloros o de color.

15 Los paneles están conectados entre sí al menos por una capa intermedia. La capa intermedia contiene preferiblemente un plástico termoplástico, tal como butiral de polivinilo (PVB), etileno y acetato de vinilo (EVA), poliuretano (PU), tereftalato de polietileno (PET) o múltiples capas de éstos, preferiblemente con espesores de 0,3 mm a 0,9 mm.

20 El panel compuesto según la invención contiene al menos un primer revestimiento transparente y eléctricamente conductor, que está dispuesto a un lado de uno de los paneles individuales del panel compuesto vuelto hacia la capa intermedia. El primer revestimiento puede ser aplicado directamente sobre el panel individual. El primer revestimiento puede ser aplicado alternativamente sobre una película de soporte o sobre la capa intermedia misma.

25 El revestimiento transparente, eléctricamente conductor según la invención es permeable a la radiación electromagnética, preferiblemente a la radiación electromagnética de una longitud de onda de 300 a 1.300 nm, en particular, a la luz visible. "Permeable" quiere decir que la transmisión total del panel compuesto cumple con las regulaciones legales, y, en particular, es, para la luz visible, preferiblemente, > 70% y, en particular, > 80%.

30 Tales revestimientos son conocidos, por ejemplo, por la patente alemana DE 20 2008 017 611 U1 [modelo de utilidad] y la europea EP 0 847 965 B1. Se fabrican, por regla general, a partir de una capa metálica tal como una capa de plata o una aleación metálica que contiene plata que está embebida entre al menos dos revestimientos hechos de un material dieléctrico del tipo de óxido metálico. El óxido de metal 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 o de una pluralidad de éstos. El material dieléctrico puede contener también nitruro de silicio, carburo de silicona o nitruro de aluminio.

35 Preferiblemente, se usan sistemas de capas metálicas con una pluralidad de capas metálicas, en donde las capas metálicas individuales están separadas por al menos una capa hecha de material dieléctrico.

40 Esta estructura de capa se obtiene generalmente mediante una secuencia de procesos de deposición que se realiza mediante un método de vacío tal como pulverización catódica asistida por campo magnético. Las capas metálicas muy finas, que contienen, en particular, titanio, níquel, cromo, níquel-cromo o niobio, pueden ser dispuestas también a ambos lados de la capa de plata. La capa de metal inferior sirve como capa de unión y cristalización. La capa superior de metal sirve como capa protectora y getter para evitar un cambio en la plata durante los pasos posteriores del proceso.

45 El espesor del revestimiento transparente conductor de la electricidad puede variar ampliamente y estar adaptado a los requisitos del caso individual. Es esencial que el espesor del revestimiento transparente eléctricamente conductor no sea tan grande que absorba o refleje en gran parte la radiación electromagnética, preferiblemente radiación electromagnética de una longitud de onda de 300 a 1.300 nm.

50 La invención presente se basa sustancialmente en el concepto de que un alto voltaje solamente es peligroso para un ser humano cuando la corriente puede fluir a través de partes del cuerpo humano. En el contexto de la invención presente, un alto voltaje quiere decir un voltaje de CC de más de 75 V o un voltaje de CA de más de 25 V. Con tales altos voltajes, normalmente ocurre un flujo de corriente dañino para la salud a través del cuerpo humano en el caso de contacto.

En consecuencia, es vital proporcionar un panel compuesto con un primer revestimiento eléctricamente calentable que, en el caso de una operación con alto voltaje, reduce la posibilidad de flujo de corriente a través del cuerpo humano, en particular cuando el panel compuesto está dañado o ha sido destruido.

55 Por consiguiente, el panel compuesto según la invención incluye al menos un segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor, que está dispuesto eléctricamente aislado del primer revestimiento.

En un panel compuesto, la protección de contacto del primer revestimiento de alto voltaje está garantizada por los dos paneles fijos y la capa intermedia. Por medio de la acción estabilizadora de la capa intermedia, que contiene un plástico elástico resistente, la protección de contacto permanece efectiva incluso con un panel roto.

5 En consecuencia, el peligro real de contacto con el primer revestimiento de alta voltaje consiste en la penetración de un objeto de metal en el panel. Esto puede ocurrir, por ejemplo, directamente durante un accidente o cuando los trabajadores de rescate cortan el panel con un hacha o una sierra en un esfuerzo de recuperación.

Un primer revestimiento abiertamente accesible es peligroso además, por ejemplo, por debido al desprendimiento de fragmentos del costado del panel compuesto junto al interior del vehículo después de una acción exterior masiva o después de una perforación completa del panel compuesto.

10 Con el fin de impedir un flujo de corriente a través del cuerpo humano en estos casos con contacto, hay dispuesto un segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor según la invención en o sobre el panel compuesto. El segundo revestimiento está conectado al potencial de tierra de la fuente de alimentación de a bordo o a otro potencial bajo que no es peligroso para los humanos.

15 El segundo revestimiento está dispuesto eléctricamente aislado respecto al primer revestimiento. Además, la superficie del primer revestimiento y la superficie del segundo revestimiento están dispuestas una sobre otra con al menos un 80% de congruencia, preferiblemente un 90%, y en particular, preferiblemente un 95%. El primer y/o el segundo revestimiento pueden formar una superficie cerrada o pueden ser subdivididos en superficies más pequeñas, y todas las partes deben estar conectadas conductiva y eléctricamente a los potenciales apropiados.

20 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el segundo revestimiento está dispuesto en el lado de la capa intermedia en oposición al primer revestimiento. Esto tiene la ventaja particular de que el primer revestimiento y el segundo revestimiento están aislados eléctricamente por la capa intermedia y, por tanto, no es necesaria ninguna capa aislante adicional. Además, el primer revestimiento y el segundo revestimiento están dispuestos en el interior de un panel compuesto y están mecánica así como químicamente protegidos, por ejemplo, contra la corrosión, por el primer panel y el segundo panel.

25 En otra realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el segundo revestimiento está dispuesto al menos en el lado exterior del primer panel o en el lado exterior del segundo panel. En el contexto de la invención presente, "lado exterior" quiere decir el lado exterior del panel compuesto y, por tanto, el lado de cada panel individual encarado hacia fuera de la capa intermedia. Desde un punto de vista técnico, esta realización tiene la ventaja de que un panel compuesto producido según la técnica anterior con solo un primer revestimiento puede ser
30 complementado muy fácilmente con un segundo revestimiento.

En otra realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el primero y/o el segundo revestimiento están dispuestos sobre una película de plástico. La película de plástico puede estar unida a la superficie por su parte delantera y por su parte trasera a otra película de plástico en cada caso. Tal compuesto puede comprender, por ejemplo, una capa intermedia hecha de butiral de polivinilo (PVB), una película de tereftalato de polietileno (PET)
35 recubierta con un primer o segundo revestimiento, y una capa aislante hecha de butiral de polivinilo (PVB). El espesor de la película de butiral de polivinilo (PVB) es, por ejemplo, de 0,3 mm a 0,5 mm. El espesor de la película de tereftalato de polietileno (PET) es de, por ejemplo, 40 µm a 80 µm y, en particular, de 50 µm.

En otra realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el segundo revestimiento está unido al primer revestimiento por medio de una capa aislante adicional. La capa aislante contiene preferiblemente una película de plástico con propiedades de aislamiento eléctrico adecuadas, particularmente de preferencia, una película que contiene butiral de polivinilo (PVB), etileno acetato de vinilo (EVA), poliuretano (PU) o tereftalato de polietileno (PET). Alternativamente, la capa aislante puede incluir una capa de óxido o nitrato eléctricamente aislante o una capa dieléctrica. Esta realización tiene la ventaja particular de que el primero y el segundo revestimientos están dispuestos muy cerca uno de otro, lo que mejora el efecto protector del segundo revestimiento. Por tanto, la capa
40 aislante puede ser hecha muy delgada y con baja resistencia mecánica. En el caso de destrucción o rotura del panel, ocurre un cortocircuito directo, como regla general, entre el primero y el segundo revestimientos de manera que se produce un flujo de corriente desde el primer revestimiento al segundo revestimiento. Por una parte, un flujo de corriente de este tipo causa una caída de voltaje en el primer revestimiento en un intervalo que no es peligroso para los seres humanos. Además, un flujo de alta corriente es causado por esta razón de manera que, como regla
45 general, se activa la protección del fusible eléctrico del primer revestimiento y se interrumpe el suministro de voltaje.

En otra realización ventajosa del panel compuesto según la invención, la parte delantera del primer revestimiento está conectada por medio de una capa aislante a un segundo revestimiento y la parte trasera del primer revestimiento está conectada por medio de otra capa aislante a un segundo revestimiento adicional. En otras palabras, el panel compuesto incluye una secuencia de capas de un segundo revestimiento, una capa aislante, el
50 primer revestimiento, otra capa aislante y un segundo revestimiento adicional. En esta memoria, la "parte delantera" del primer revestimiento quiere decir, por ejemplo, el lado encarado hacia fuera del interior del vehículo de motor cuando el panel está instalado en un vehículo de motor. El segundo revestimiento adicional está conectado al potencial de tierra por medio de otra barra de distribución. Esta realización tiene la ventaja particular de que el primer
55

5 revestimiento está cubierto por ambos lados por un segundo revestimiento conectado al potencial de tierra. Por tanto, es virtualmente imposible que el primer revestimiento haga contacto con, por ejemplo, un objeto de metal sin hacer contacto además al menos con uno de los dos segundos revestimientos. Además, en el caso de destrucción o rotura del panel, ocurre un cortocircuito inmediato entre el primero y uno de los segundos revestimientos, de manera que se produce un flujo de corriente desde el primer revestimiento a uno de los segundos revestimientos. El segundo revestimiento adicional contiene preferiblemente la misma capa o secuencia de capas que el segundo revestimiento.

10 En general, debe entenderse que, en el caso de los daños descritos, la presencia de un único segundo revestimiento conectado al potencial de tierra, independientemente de la realización seleccionada, ofrece una protección adecuada. En un panel destruido, es prácticamente imposible hacer contacto solamente con el primer revestimiento, pero no con el segundo revestimiento.

15 El segundo revestimiento puede contener el material del primer revestimiento o ser idéntico a él. En una realización preferida de la invención, el segundo revestimiento es adecuado para que pase una corriente de densidad relativamente elevada sin producir daños. Esto tiene la ventaja particular de que la protección del fusible eléctrico del primer revestimiento es activada rápidamente en el caso de destrucción del panel compuesto y, por tanto, el primer revestimiento es desconectado rápidamente libre de voltaje. Además, se evita un sobrecalentamiento local del segundo revestimiento. El sobrecalentamiento local podría provocar una destrucción local similar del segundo revestimiento y reducir la funcionalidad de la precaución de seguridad.

20 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor tiene una resistencia de lámina de 1 ohmio/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado, preferiblemente de 3 ohmios/cuadrado a 5 ohmios/cuadrado. El segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor, tiene ventajosamente una resistencia de lámina de 0,1 ohmios/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado. En una realización preferida, el segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor tiene una resistencia de la cinta de 0,4 ohmios/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado, en particular, preferiblemente de 0,4 ohmios/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado y muy en particular, preferiblemente de 0,4 ohmios/cuadrado a 5 ohmios/cuadrado

30 Como demostraron los experimentos del inventor, los segundos revestimientos transparentes, eléctricamente conductores con altas resistencias de lámina de más de 5 ohmios/cuadrado y, en particular, de más de 10 ohmios/cuadrado son adecuados para conseguir una función de seguridad deseada. En el caso de contacto con el primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor a través del segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor y el contacto simultáneo de una persona, se forma un divisor de voltaje mediante la disipación de la corriente a través del segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor y la persona. Debido a la alta resistencia del cuerpo humano, sólo ocurre un pequeño flujo de corriente a través de la persona.

35 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor y/o el segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor incluye plata (Ag), óxido de indio y estaño (ITO), óxido de estaño dopado con flúor ($\text{SnO}_2: \text{F}$), u óxido de zinc dopado con aluminio (ZnO: Al).

40 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor tiene una emisividad de menos del 50%. El segundo revestimiento está entonces preferiblemente situado en el lado exterior de un panel compuesto encarado hacia el interior del vehículo de motor y/o el lado exterior del panel compuesto que está encarado hacia fuera del interior del vehículo.

El segundo revestimiento incluye preferiblemente un sistema de capas, con al menos una capa funcional basada en al menos un metal u óxido de metal del grupo que consiste en niobio, tántalo, molibdeno y zirconio, y una capa dieléctrica dispuesta en el lado interior del vehículo de motor de la capa funcional.

45 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, la superficie del primer revestimiento y la superficie del segundo revestimiento (6) están dispuestas una sobre otra con un 100% de congruencia. Alternativamente, la superficie del segundo revestimiento puede sobresalir más allá de la superficie del primer revestimiento, preferiblemente más del 10%, en particular, preferiblemente más del 25%.

50 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, al menos una capa transparente, eléctricamente conductora está situada en al menos uno de los lados interiores de los paneles. En esta memoria, "lado interior" del panel quiere decir cada uno de los lados encarados a la capa intermedia termoplástica. En el caso de un compuesto de paneles de dos paneles, una capa transparente, eléctricamente conductora puede estar situada en el lado interior de uno u otro panel. Alternativamente, una capa eléctricamente conductora, transparente puede estar situada también en cada caso en cada uno de los dos lados interiores. En el caso de un compuesto de paneles de más de dos paneles, se pueden colocar también múltiples capas transparentes, eléctricamente conductoras en múltiples lados interiores de los paneles. Alternativamente, un revestimiento transparente, eléctricamente conductor puede estar embebido entre dos capas intermedias termoplásticas. El revestimiento transparente, eléctricamente conductor es aplicado entonces preferiblemente sobre una película portadora o panel portador. La película portadora o panel portador incluye preferiblemente un polímero, en particular butiral de polivinilo (PVB), etileno y acetato de

vinilo (EVA), poliuretano (PU), tereftalato de polietileno (PET), o combinaciones de éstos.

5 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, el primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor tiene n incisiones, donde n es un número entero ≥ 1 , de manera que la resistencia del primer revestimiento transparente eléctricamente conductor tiene una salida de calor de 300 W/m² a 4000 W/m² con un voltaje de CC de 75 V a 450 V o un voltaje de CA de 25 V a 450 V.

10 Las incisiones separan el revestimiento en regiones eléctricamente aisladas entre sí. Las incisiones pueden separar el revestimiento en regiones completamente aisladas eléctricamente entre sí. Estas regiones pueden estar conectadas en serie o en paralelo mediante barras colectoras. Alternativamente, o en combinación con ellas, las incisiones pueden dividir el revestimiento sólo en secciones. El resultado es que la corriente fluye de manera serpenteante a través del revestimiento. Esto alarga el recorrido de la corriente a través del revestimiento y aumenta la resistencia total del revestimiento.

15 El número preciso, el posicionamiento preciso y la longitud de las incisiones para obtener una resistencia total deseada pueden ser determinados mediante ensayos o simulaciones simples. Las incisiones están diseñadas preferiblemente de tal manera que la visión a través del panel compuesto resulta sólo levemente o no totalmente dañada y se obtiene la distribución más homogénea posible de los resultados de la salida de calor.

En una primera aproximación, la longitud del recorrido en curso 1 se calcula mediante:

$$l = \sqrt{\frac{U^2}{P_{spez} \cdot R_{Quadrat}}}$$

20 donde U es el voltaje de funcionamiento, P_{spez} es la salida de calor específica, y R_{Quadrat} es la resistencia de la lámina del revestimiento transparente, eléctricamente conductor. El cociente de la longitud del recorrido actual l y del ancho del panel d produce, a modo de aproximación, el número de regiones eléctricamente aisladas entre sí en serie. Dependiendo de la resistencia medida, es posible afinar la resistencia total deseada mediante simples modificaciones geométricas.

25 Las incisiones en el revestimiento transparente, eléctricamente conductor se hacen preferiblemente usando un láser. Se conocen métodos para estructurar cintas metálicas delgadas, por ejemplo, por la patente europea EP 2 200 097 A1 o por la patente europea EP 2 139 049 A1. Alternativamente, las incisiones pueden ser realizadas por ablación mecánica así como por ataque químico o físico. La anchura mínima de las incisiones debe ser adaptada al voltaje a ser aislado y varía, preferiblemente, de 10 µm a 500 µm, en particular, preferiblemente de 50 µm a 100 µm.

30 En una realización preferida del panel compuesto según la invención, el primer revestimiento transparente eléctricamente conductor se extiende sobre al menos el 90% del área superficial del lado del panel sobre el que está aplicado.

35 Los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores se extienden, preferiblemente, sobre todo el área superficial del lado del panel sobre el que están aplicados, menos una región decorada, periférica a modo de marco de una anchura de 2 mm a 20 mm, preferiblemente de 5 mm a 10 mm. Esto sirve para realizar un aislamiento eléctrico entre el revestimiento portador de voltaje y el cuerpo del vehículo de motor. La región decorada está preferiblemente sellada herméticamente como una barrera de difusión de vapor por la capa intermedia o un adhesivo de acrilato. El revestimiento sensible a la corrosión está protegido contra la humedad y el oxígeno atmosférico por la barrera de difusión de vapor. Además, los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, pueden ser decorados en otra región que sirve como ventana de transmisión de datos o ventana de comunicación.

40 En una realización ventajosa del panel compuesto según la invención, las incisiones se realizan de manera que separan el primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor en al menos tres regiones eléctricamente aisladas entre sí. Las regiones están conectadas entre sí por medio de al menos una tercera barra de distribución. La separación de las regiones y su conexión a través de las barras de distribución produce un alargamiento del recorrido de la corriente a través del primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor. El alargamiento
45 del recorrido en curso da lugar a un aumento de la resistencia eléctrica.

Los revestimientos transparentes, eléctricamente conductores, están conectados a conductores colectores, las llamadas "barras de distribución", para la transmisión de energía eléctrica. Se conocen ejemplos de barras de distribución adecuadas por la patente alemana DE 103 33 618 B3 y la europea EP 0 025 755 B1.

50 Las barras de distribución según la invención son producidas imprimiendo una pasta conductora que se hornea antes del doblado y/o en el momento de doblar los paneles de vidrio. La pasta conductora contiene preferiblemente partículas de plata y fritas de vidrio. El espesor de capa de la pasta de plata cocida es, en particular, de 5 µm a 20 µm.

En una realización alternativa de las barras de distribución según la invención, se usan tiras metálicas finas y

estrechas o cables metálicos, que preferiblemente contienen cobre y/o aluminio; en particular, se utilizan tiras de cinta de cobre con un espesor de 50 µm. La anchura de las tiras de cinta de cobre es, preferiblemente, de 1 mm a 10 mm. Las tiras de cinta de metal o los cables de metal se colocan sobre el revestimiento en el momento del montaje de las capas compuestas. En el proceso de autoclave posterior, se obtiene un contacto eléctrico seguro entre las barras de distribución y el revestimiento por medio de la acción del calor y la presión. El contacto eléctrico entre el revestimiento y las barras de distribución puede, sin embargo, ser producido además mediante soldadura o unión con un adhesivo eléctricamente conductor.

En el sector de la automoción, los conductores de cinta metálica se usan habitualmente como líneas de alimentación para poner en contacto barras de distribución en el interior de paneles compuestos. Ejemplos de conductores de cinta metálica se describen en las patentes alemanas DE 42 35 063 A1, DE 20 2004 019 286 U1 y DE 93 13 394 U1.

Los conductores de cinta metálica flexible, a veces también llamados "conductores planos" o "conductores de tira plana", están hechos preferiblemente de una tira de cobre estañado con un espesor de 0,03 mm a 0,1 mm y una anchura de 2 mm a 16 mm. El cobre ha demostrado tener éxito en tales pistas conductoras, ya que tiene buena conductividad eléctrica así como una buena capacidad de ser procesado en forma de cintas metálicas. Al mismo tiempo, los costos de los materiales son bajos. Se pueden usar también otros materiales eléctricamente conductores que pueden ser procesados en forma de cinta metálicas. Otros ejemplos son oro, plata o estaño y aleaciones de éstos.

Para el aislamiento eléctrico y la estabilización, la tira de cobre estañado es aplicada a un material portador hecho de plástico o laminado en ambos lados. El material de aislamiento contiene, por regla general, una película basada en la poliimida de 0,025 mm a 0,05 mm de espesor. Se pueden usar también otros plásticos o materiales con las propiedades aislantes requeridas. Una pluralidad de capas conductoras eléctricamente aisladas entre sí puede ser situada en una tira de conductor de cinta metálica.

Los conductores de cinta metálica que son adecuados para hacer contacto con capas eléctricamente conductoras en paneles compuestos tienen un espesor total de sólo 0,3 mm. Dichos conductores de cinta metálica delgada pueden ser embebidos sin dificultad en la capa adhesiva termoplástica entre los paneles de vidrio individuales.

Alternativamente, se pueden usar también cables delgados de metal como líneas de alimentación. Los cables de metal contienen, en particular, cobre, tungsteno, oro, plata o aluminio o aleaciones de al menos dos de estos metales. Las aleaciones pueden contener también molibdeno, renio, osmio, iridio, paladio o platino.

Las líneas de alimentación según la invención son guiadas fuera de la ventana compuesta y están preferiblemente conectadas al voltaje operativo por medio de la electrónica de control.

Un aspecto adicional de la invención comprende un método para producir un panel compuesto según la invención, en donde al menos;

a) un primer panel; una capa intermedia y un segundo panel; un primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor; un segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor; una primera barra de distribución; una segunda barra de distribución y una tercera barra de distribución están laminados entre sí, y

b) el primer revestimiento está conectado por medio de la primera barra de distribución y el segundo revestimiento por medio de la tercera barra de distribución a un potencial de tierra, y el primer revestimiento está conectado por medio de una segunda barra de distribución a un voltaje de CC de 75 V a 450 V o a un voltaje de CA de 25 V a 450 V.

La invención comprende además el uso del panel compuesto según la invención en los medios de transporte para viajar por tierra, aire o agua, en particular en vehículos de motor, por ejemplo, como parabrisas, luna trasera, ventanas laterales y/o techo de vidrio.

El panel compuesto según la invención se usa preferiblemente como una ventana de vehículo de motor en medios de transporte con un voltaje de CC de 120 V a 450 V o un voltaje de CA de 50 V a 450 V.

El panel compuesto según la invención se usa además preferiblemente como una ventana de vehículo de motor en vehículos de motor que son accionados por conversión de energía eléctrica, en particular en vehículos eléctricos. La energía eléctrica proviene de acumuladores, baterías recargables, pilas de combustible o generadores accionados por motores de combustión interna.

El panel compuesto según la invención es usado además como una ventana de vehículo de motor en vehículos híbridos de motor eléctrico que son accionados por conversión de otra forma de energía además de la conversión de energía eléctrica. La otra forma de energía es preferiblemente un motor de combustión interna, en particular un motor diésel.

El panel compuesto según la invención es usado además preferiblemente también como una pieza individual funcional, y como una parte incorporada en muebles, dispositivos y edificios, en particular como un calentador eléctrico.

La invención se explica a continuación haciendo referencia a los dibujos. Los dibujos son una representación esquemática y no están a escala. Los dibujos no restringen de ninguna manera la invención.

Según los dibujos:

5 La Figura 1A es una representación en corte transversal a lo largo de la línea A - A' de la Figura 1B a través de un panel compuesto realizado según la invención,

La Figura 1B es una vista en planta de un panel compuesto realizado según la invención,

La Figura 2A es una representación en corte transversal de un panel compuesto según la técnica anterior con una zona dañada,

10 La Figura 2B es una representación en corte transversal de un panel compuesto según la técnica anterior bajo la influencia de un cuerpo extraño,

La Figura 3 es una representación en corte transversal de un panel compuesto realizado según la invención bajo la influencia de un cuerpo extraño,

La Figura 4 es una representación en corte transversal de otra realización ejemplar de un panel compuesto realizado según la invención,

15 La Figura 5 es una representación en corte transversal de otra realización ejemplar de un panel compuesto realizado según la invención,

La Figura 6 es una representación en corte transversal de otra realización ejemplar de un panel compuesto realizado según la invención,

La Figura 7 es una vista en planta de otra realización ejemplar de un panel compuesto realizado según la invención, y

20 La Figura 8 es un diagrama de flujo de una realización ejemplar del método según la invención.

La Figura 1A y la Figura 1B representan un panel compuesto hecho según la invención, designado con el carácter de referencia 1. La Figura 1B muestra una vista en planta del panel compuesto 1; y la figura 1A, es una representación en sección transversal a lo largo de la línea A - A' de la figura 1B.

25 Los paneles individuales 1.1 y 1.2 del panel compuesto 1 incluyen vidrio flotado y tienen, en cada caso, espesores de 2,1 mm. Los paneles individuales están unidos entre sí mediante una capa intermedia termoplástica 3. La capa intermedia termoplástica 3 está hecha de una película de butiral de polivinilo (PVB) con un espesor de 0,76 mm. En el ejemplo representado, se aplica un primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor 2 sobre el lado III del panel interior 1.2 encarado a la capa intermedia termoplástica 3. El primer revestimiento 2 es usado para calentar el panel compuesto 1. El primer revestimiento 2 puede ser aplicado ya sea al lado II del panel exterior 1.1 encarado a la capa intermedia termoplástica 3 o a ambos lados del panel interior II y III.

30 En el ejemplo representado, se aplica un segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor 6 sobre el lado II del panel exterior 1.1 encarado a la capa intermedia termoplástica 3.

35 El primer revestimiento 2 y el segundo revestimiento 6 son conocidos, por ejemplo, por la patente europea EP 0 847 965 B1 e incluyen, en cada caso, dos capas de plata, que están, en cada caso, embebidas entre una pluralidad de capas de metal y de óxido de metal. En la Tabla 1 se presenta una secuencia de capa ejemplar.

Tabla 1

Material	Espesor de la capa [nm]
Si ₃ N ₄	9
ZnO	21
Ti	1
Ag	9
Ti	1
ZnO	16
Si ₃ N ₄	57

ES 2 676 660 T3

ZnO	16
Ti	1
Ag	10
Ti	1
ZnO	20
Si ₃ N ₄	18

La secuencia de capas tiene una resistencia de lámina de aproximadamente 3 ohmios/cuadrado a 5 ohmios/cuadrado.

5 El primer revestimiento 2 se extiende sobre todo el área superficial del lado III del panel 1.2, menos una región decorada similar a un marco periférico con una anchura de 8 mm. Esta distribución sirve para el aislamiento eléctrico entre el revestimiento portador de voltaje y el cuerpo del vehículo de motor. La región decorada es sellada herméticamente pegándola a la capa intermedia 3.

El segundo revestimiento 6 se extiende congruentemente sobre toda el área superficial del primer revestimiento 2.

10 Una barra de distribución 4.1 está situada, en la posición instalada, en el borde inferior del primer revestimiento 2; una barra 4.2, está en el borde superior. Otra barra de distribución 4.3 está situada, en la posición instalada, en el borde superior del segundo revestimiento 6. En el ejemplo representado en la figura 1B, las barras de distribución 4.2 y 4.3 están dispuestas congruentemente una sobre otra. Las barras de distribución 4.1, 4.2, 4.3 se extienden por todo el ancho de los revestimientos 2, 6. Las barras 4.1, 4.2, 4.3 fueron impresas en los revestimientos 2, 6 con una pasta conductora de plata y horneado. Las barras 4.1, 4.2, 4.3 están conectadas eléctrica y conductivamente a las regiones de los revestimientos 2, 6 situados bajo ellas.

15 Las líneas de alimentación 5.1, 5.2 y 5.3 están hechas de cinta metálica de cobre estañado con una anchura de 10 mm y un espesor de 0,3 mm. La línea de alimentación 5.1 está soldada a la barra de distribución 4.1, la línea de alimentación 5.2 está soldada a la barra de distribución 4.2, y la línea de alimentación 5.3 está soldada a la barra de distribución 4.3.

20 El panel exterior 1.1, tiene aplicado un revestimiento de color opaco con una anchura de 20 mm como un marco en el borde del lado interior II como una impresión de enmascaramiento, que no se muestra en la Figura por razones de claridad. La impresión de enmascaramiento oculta la vista de un cordón de adhesivo con el que el panel compuesto está unido a la carrocería del vehículo. La impresión de enmascaramiento sirve, al mismo tiempo, como protección del adhesivo contra la radiación UV y, por tanto, como protección contra el envejecimiento prematuro del adhesivo. Además, las barras de distribución 4.1, 4.2, 4.3 y las líneas de alimentación 5.1, 5.2, 5.3 están ocultas por la impresión de enmascaramiento.

30 Las barras 4.1 y 4.3 están conectadas al potencial de tierra del sistema eléctrico de a bordo. La barra de distribución 4.2 está conectada a un voltaje de a bordo del vehículo. Alternativamente, el voltaje de a bordo puede ser transformado en un voltaje más alto o en un voltaje más bajo. En el caso de un vehículo eléctrico, el voltaje es tomado de baterías o acumuladores y es aproximadamente un voltaje de 75 V a 450 V de CC y, por ejemplo, un voltaje de 400 V de CC. El voltaje aplicado a la barra de distribución 4.2 genera un flujo de corriente a través del primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor 2. El primer revestimiento 2 se calienta como resultado del flujo de corriente y, por tanto, calienta el panel compuesto.

35 La Figura 2A y la Figura 2B representan, designadas en cada caso con el carácter de referencia 20, un panel compuesto según la técnica anterior. El panel compuesto 20 incluye un primer revestimiento 2, que sirve para calentar un panel compuesto 20. Sin embargo, el panel compuesto 20 según la técnica anterior no incluye un segundo revestimiento conectado a un potencial de tierra o a otro voltaje.

40 La figura 2A representa el panel compuesto 20 después de un impacto en la región 21. El impacto causa el desprendimiento de un fragmento del panel individual 1.2 encarado hacia el interior del vehículo. Como resultado del desprendimiento del fragmento, el primer revestimiento 2 queda expuesto en la región 22. El primer revestimiento expuesto 2 hace que sea posible entrar en contacto con el primer revestimiento 2 que está sometido a voltaje, lo que resulta peligroso para los humanos.

45 La figura 2B representa un panel compuesto 20 según la técnica anterior, en el que un objeto de metal 10 ha penetrado el primer panel 1.1, la capa intermedia 3 y el primer revestimiento 2. El objeto de metal 10 puede, por ejemplo, ser un dispositivo de rescate tal como un hacha de bombero o una sierra de vidrio, que es usada convencionalmente para rescatar a los ocupantes en caso de accidente. El objeto de metal 10 está por tanto en

contacto con el primer revestimiento que lleva voltaje. Al entrar en contacto el objeto de metal 10 con un cuerpo humano, se produce un flujo de corriente 11 desde el primer revestimiento 2 a través del objeto de metal 10 a través del cuerpo humano. Debido a los altos voltajes de CC de 75 V a 450 V, existe un riesgo inmediato para la salud de la persona que toque el objeto de metal 10.

5 Este peligro es evitado con un panel compuesto 1 según la invención mediante un revestimiento transparente, eléctricamente conductor 2. La figura 3 muestra una representación en sección transversal de un panel compuesto 1 según la invención, en el que ha penetrado un objeto de metal 10. El segundo revestimiento 2 está conectado al potencial de tierra del voltaje de a bordo o a otro potencial bajo no peligroso para los humanos. Se produce un flujo de corriente 11 desde el primer revestimiento 2 hasta el segundo revestimiento 6. Como regla general, el alto flujo de corriente activa la protección de los fusibles eléctricos e interrumpe el suministro de voltaje al primer revestimiento 2. Incluso aunque éste no sea el caso, el cuerpo humano tiene mayor resistencia que el segundo revestimiento 6. En consecuencia, no hay flujo de corriente peligroso para la salud al contacto con el objeto de metal 10.

10 La figura 4 muestra una representación en sección transversal de otra realización ejemplar de un panel compuesto realizado según la invención 1. El panel compuesto 1 se corresponde por su estructura al panel compuesto 1, según se ha descrito respecto a las Figuras 1A y B. Sin embargo, el segundo revestimiento 6 está conectado mediante una capa aislante 8 al primer revestimiento 2. La capa aislante 8 incluye, por ejemplo, una película hecha de tereftalato de polietileno (PET) con un espesor de 50 µm.

15 La figura 5 muestra una representación en sección transversal de otra realización ejemplar de un panel compuesto realizado según la invención 1. En este ejemplo, el segundo revestimiento 6 está dispuesto en el lado IV del panel 1.2 encarado hacia el interior del vehículo. El segundo revestimiento 6 es en este caso una capa con baja emisividad. El segundo revestimiento 6 incluye, por ejemplo, óxido de indio y estaño (ITO).

20 La figura 6 muestra una representación en sección transversal de otra realización ejemplar de un panel compuesto realizado según la invención 1. El panel compuesto 1 se corresponde por su estructura al panel compuesto 1, como se ha descrito con respecto a las Figuras 1A y B. Sin embargo, el segundo revestimiento 6 está dispuesto en el lado exterior I del panel compuesto 1.

25 La figura 7 muestra una vista en planta de otra realización ejemplar de un panel compuesto 1 realizado según la invención. El primer revestimiento 2 tiene dos incisiones 9.1 y 9.2. Las incisiones 9.1, 9.2 fueron hechas en el primer revestimiento 2 con un haz de láser enfocado. El segundo revestimiento 6 está dispuesto congruentemente sobre el primer revestimiento 2, pero no incluye incisiones.

30 Cuando se aplica un voltaje de funcionamiento a las barras 4.1 y 4.2 por medio de las líneas de alimentación 5.1 y 5.2, circula una corriente a través del primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor 2. El recorrido de la corriente eléctrica es alargado mediante las incisiones 9.1 y 9.2, y aumenta la resistencia del primer revestimiento 2 entre las barras 4.1 y 4.2.

35 La barra de distribución 4.3 está dispuesta, en la posición instalada, en el borde superior del segundo revestimiento 6 y se extiende por todo el borde superior del panel compuesto 1, menos una región de borde estrecho.

La figura 8 representa un diagrama de flujo de una realización ejemplar del método según la invención.

Se realizaron ensayos en los que un objeto de metal 10 en forma de cuña de metal fue troquelado en un panel compuesto 20 según la técnica anterior y en un panel compuesto 1 según la invención. La disposición correspondió a la disposición de la Figura 2B y de la Figura 3.

40 En el experimento, en el panel compuesto 20 según la técnica anterior, se midieron regularmente los voltajes amenazadores para la salud en el objeto de metal 10. En el caso del panel compuesto 1 según la invención, en ninguno de los ensayos pudo ser medido un voltaje amenazador en el objeto de metal 10.

Este resultado fue inesperado y sorprendente para los expertos en la materia.

Caracteres de referencia:

- 45 1 panel compuesto
 1.1 primer panel, panel exterior
 1.2 segundo panel, panel interior
 2 primer revestimiento
 3 capa intermedia
 50 4.1, 4.2, 4.3 barra de distribución

ES 2 676 660 T3

	5.1, 5.2, 5.3	línea de alimentación
	6	revestimiento segundo
	8	capa aislante
	9.1, 9.2, 9.3	incisión, corte por láser
5	10	objeto de metal
	11	flujo de corriente
	20	panel compuesto según la técnica anterior
	21	fragmentación del segundo panel 1.2
	22	borde abierto del primer revestimiento 2
10	A - A'	Línea de sección
	I	lado exterior del panel exterior 1.1
	II	lado interior del panel exterior 1.1
	III	lado interior del panel interior 1.2
	IV	lado exterior del panel interior 1.2
15		

REIVINDICACIONES

1. Panel compuesto (1), comprendiendo:
 un primer panel (1.1), al menos una capa intermedia (3) y un segundo panel (1.2);
 un primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor (2) entre la capa intermedia (3) y el primer panel (1.1) y/o entre la capa intermedia (3) y el segundo panel (1.2);
 una primera barra de distribución (4.1) y una segunda barra de distribución (4.2), que están conectadas al primer revestimiento (2), en donde la primera barra de distribución (4.1) está conectada a un potencial de tierra y la segunda barra de distribución (4.2) está conectada a un voltaje de CC de 75 V a 450 V o a un voltaje de CA de 25 V a 450 V, en donde la superficie del primer revestimiento (2) y la superficie de un segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor (6) están dispuestas una sobre otra con al menos un 80% de congruencia y aislamiento entre sí, y el segundo revestimiento (6) está conectado por medio de al menos una tercera barra de distribución (4.3) al potencial de tierra.
2. Panel compuesto (1) según la reivindicación 1, en donde el segundo revestimiento (6) está dispuesto en el lado de la capa intermedia (7) en oposición al primer revestimiento (2).
3. Panel compuesto (1) según la reivindicación 1, en donde el segundo revestimiento (6) está dispuesto en el lado exterior (I) del primer panel (1.1) y/o el lado exterior (IV) del segundo panel (1.2).
4. Panel compuesto (1) según la reivindicación 1, en donde el segundo revestimiento (6) está conectado por medio de una capa aislante (8) al primer revestimiento (2).
5. Panel compuesto (1) según la reivindicación 4, en donde el lado delantero del primer revestimiento (2) está conectado por medio de una capa aislante (8) al segundo revestimiento (6) y el lado trasero del primer revestimiento (2) está conectado por medio de otra capa aislante (8) a otro segundo revestimiento (6).
6. Panel compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el primer panel (1.1) y/o el segundo panel (1.2) incluyen vidrio, preferiblemente vidrio plano, vidrio flotado, vidrio de cuarzo, vidrio de borosilicato, vidrio de cal sodada o polímeros, preferiblemente polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetil metacrilato y/o mezclas de éstos.
7. Panel compuesto (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor (2) tiene una resistencia de la cinta de 1 ohmio/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado, preferiblemente de 3 ohmios/cuadrado a 5 ohmios/cuadrado, y/o el segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor (6) tiene una resistencia de la cinta de 0,4 ohmios/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado y preferiblemente de 0,4 ohmios/cuadrado a 5 ohmios/cuadrado.
8. Panel compuesto (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor (2) y/o el segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor (6) incluyen plata (Ag), óxido de indio y estaño (ITO), óxido de estaño dopado con flúor (SnO₂: F) u óxido de zinc dopado con aluminio (ZnO: Al).
9. Panel compuesto (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor (6) tiene una baja emisividad y preferiblemente tiene un sistema de capas con al menos una capa funcional basada en al menos un metal del grupo, que consiste en niobio, tántalo, molibdeno y zirconio, y tiene una capa dieléctrica dispuesta en el lado interior del vehículo de la capa funcional.
10. Panel compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la superficie del primer revestimiento (2) y la superficie del segundo revestimiento (6) están dispuestas congruentemente una sobre otra o la superficie del segundo revestimiento (6) sobresale más allá de la superficie del primer revestimiento (2).
11. Método para producir un panel compuesto (1) según una reivindicación de la 1 a 10, en donde:
 - a) el primer panel (1.1), la capa intermedia (3) y el segundo panel (1.2), al menos un primer revestimiento transparente, eléctricamente conductor (2), al menos un segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor (6) y la primera barra de distribución (4.1), la segunda barra de distribución (4.2) y la tercera barra de distribución (4.3) están laminados uno a otro, y
 - b) el primer revestimiento (2) está conectado por medio de la primera barra de distribución (4.1) y el segundo revestimiento (6) está conectado por medio de la tercera barra de distribución (4.3) a un potencial de tierra, y el primer revestimiento (2) está conectado por medio de una segunda barra de distribución (4.2) a un voltaje de CC de 75 V a 450 V o a un voltaje de CA de 25 V a 450 V.
12. Uso del panel compuesto según una de las partes 1 a 10 en medios de transporte para viajar por tierra, aire o agua, en particular, en vehículos de motor, por ejemplo, parabrisas, luna trasera, ventanas laterales y/o techo de

vidrio, así como una pieza individual funcional y como una parte incorporada en muebles, dispositivos y edificios, en particular como un calentador eléctrico.

- 5 13. Uso del panel compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 10 como ventana de un vehículo de motor en vehículos de motor que están accionados por conversión de energía eléctrica, preferiblemente de acumuladores, baterías recargables, pilas de combustible o generadores accionados por motores de combustión interna, en particular en vehículos eléctricos.

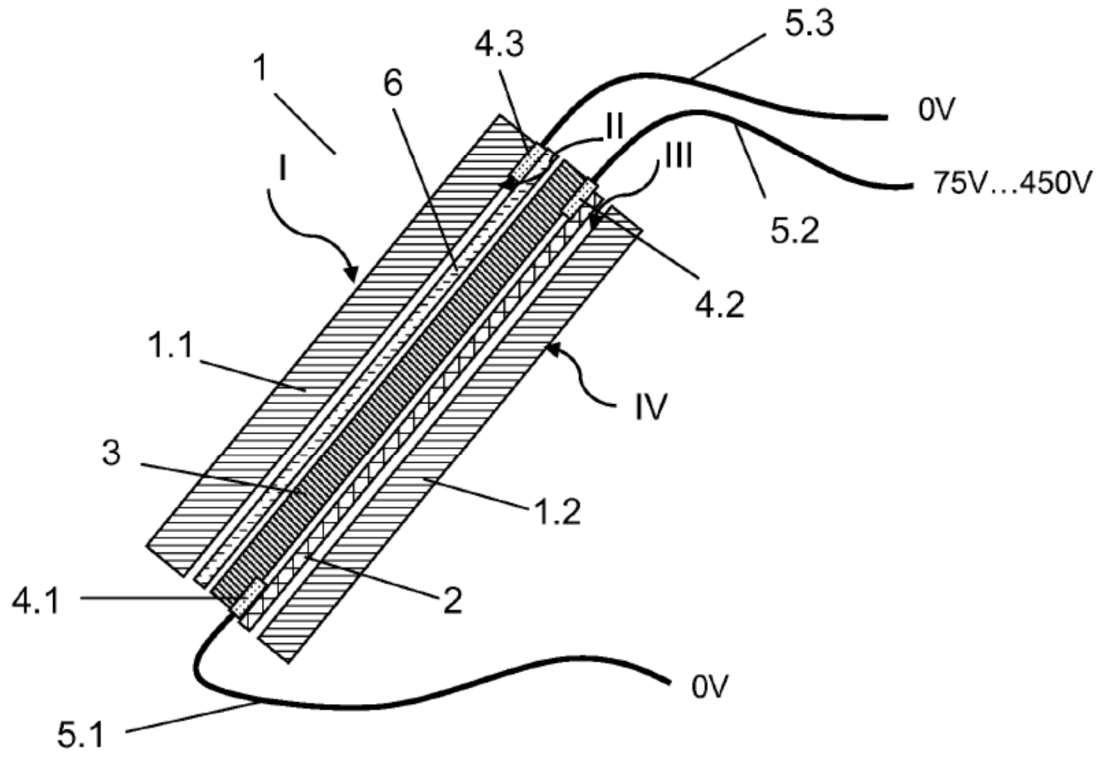


Figura 1A

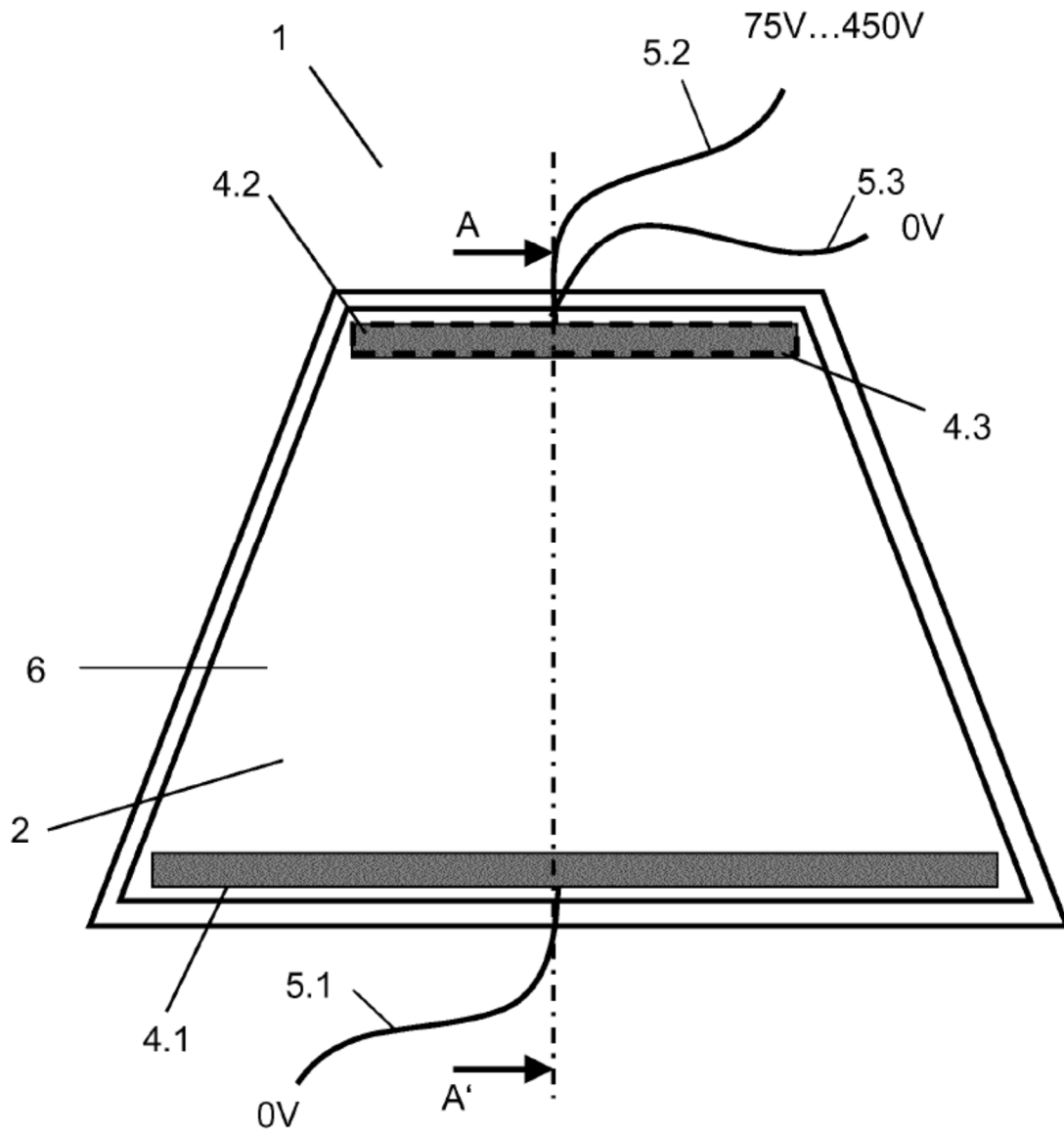
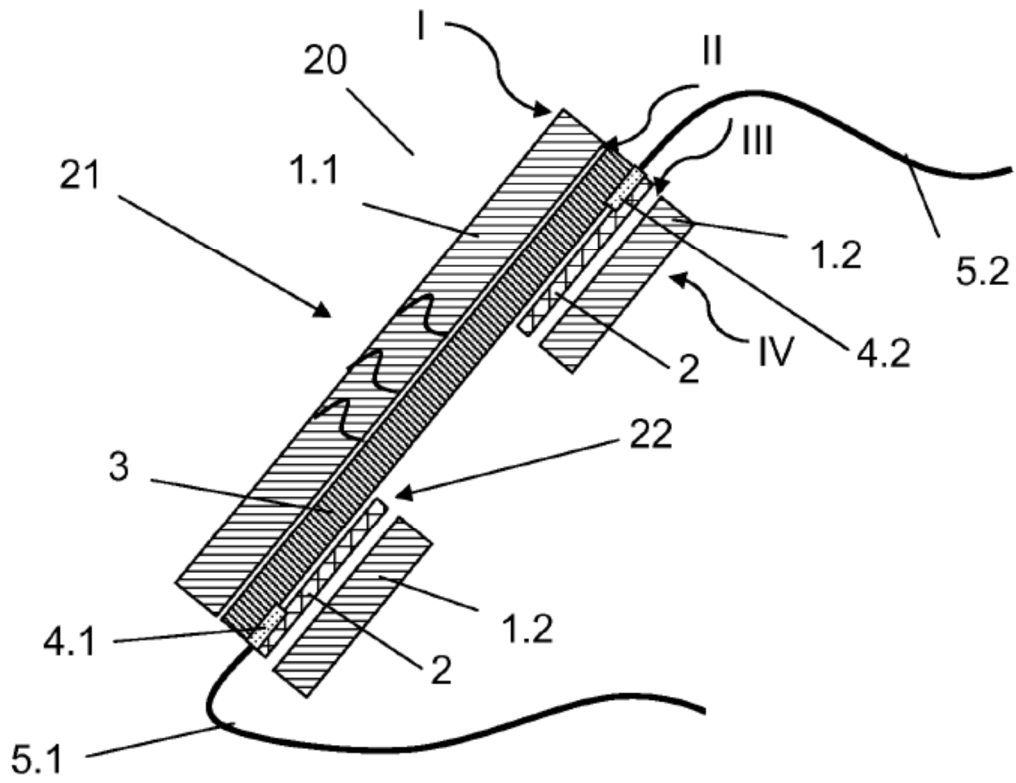
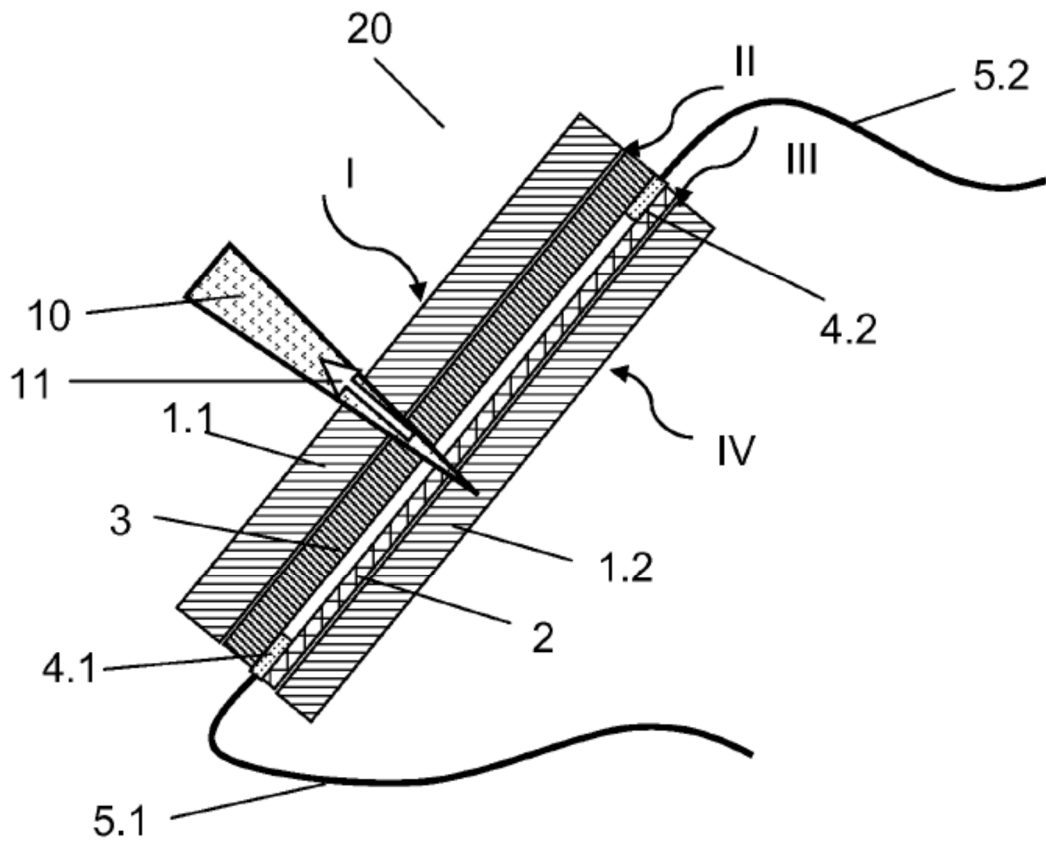


Figura 1B



Técnica anterior

Figura 2A



Técnica anterior

Figura 2B

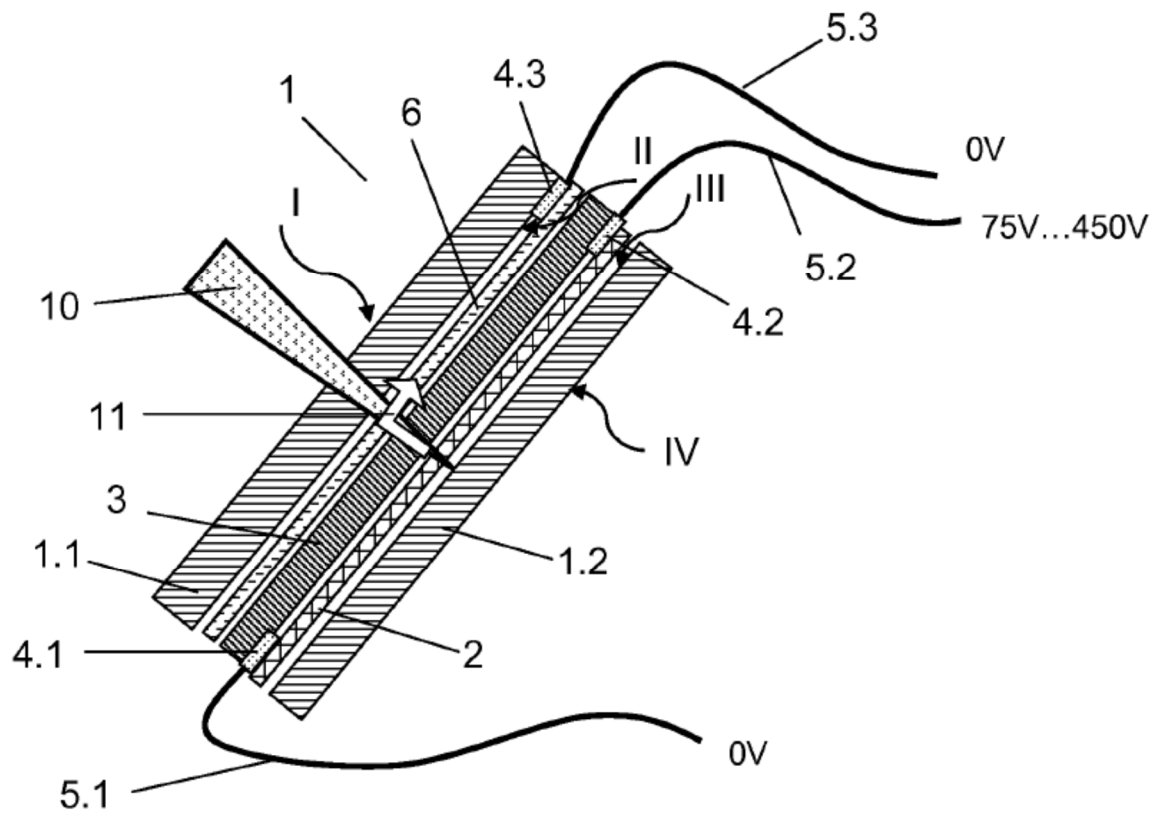


Figura 3

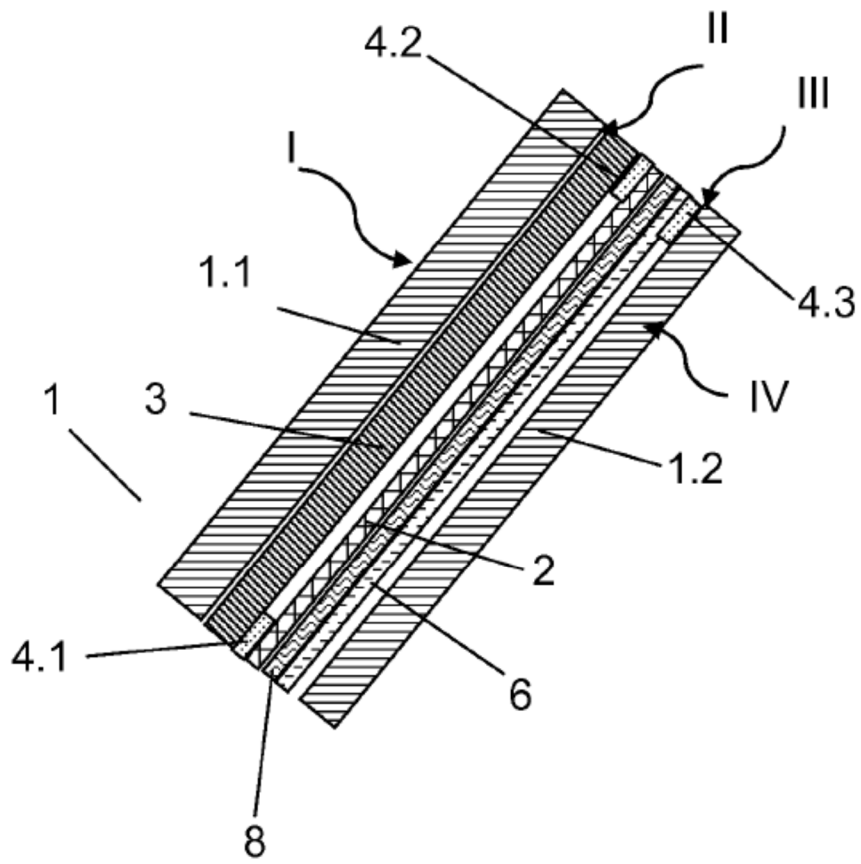


Figura 4

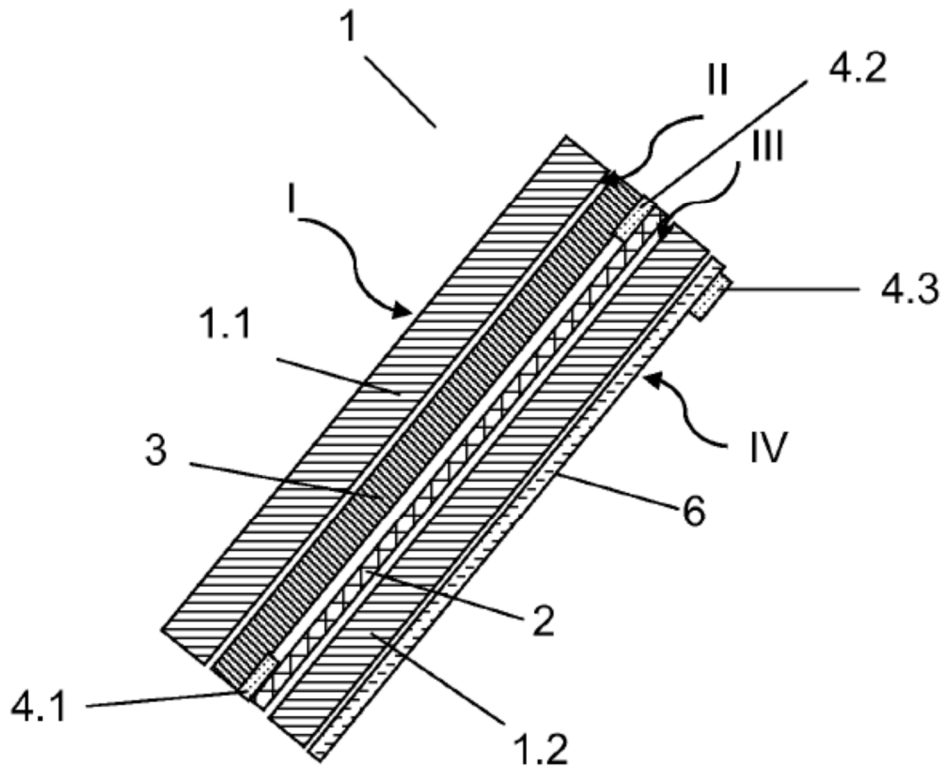


Figura 5

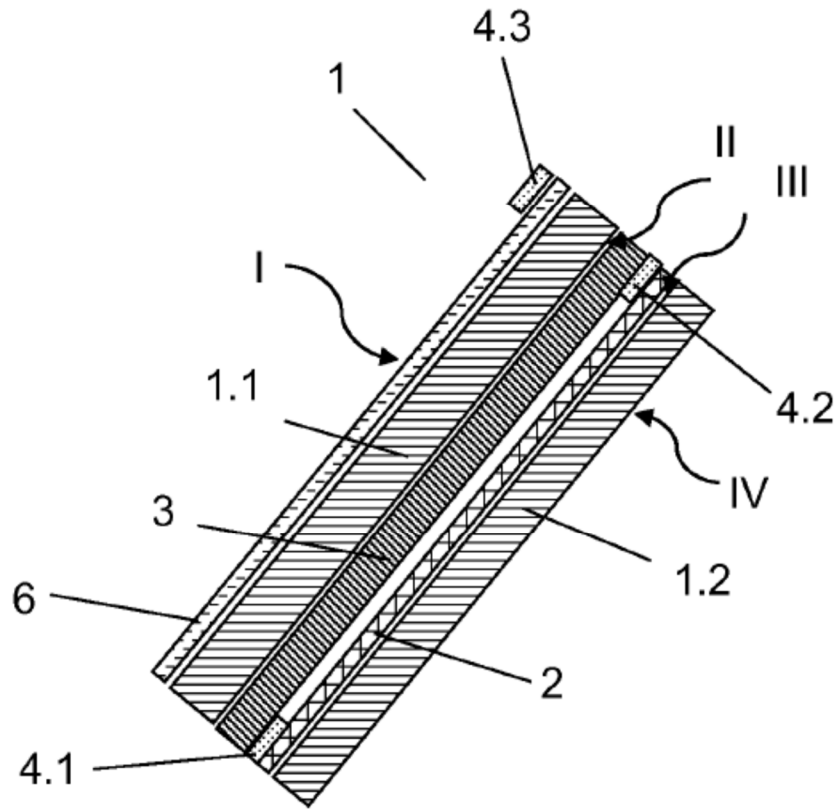


Figura 6

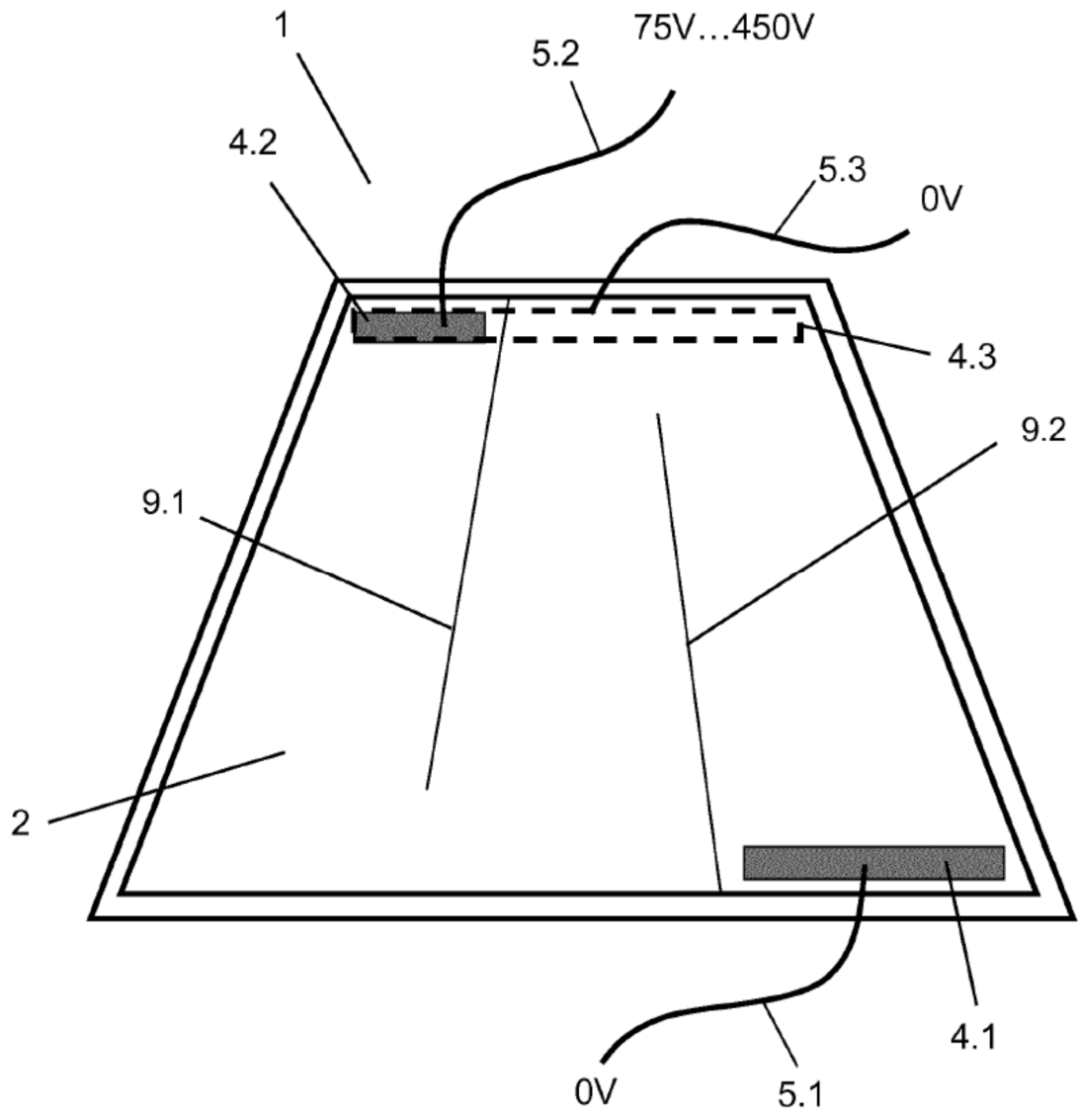


Figura 7

- a) Laminación del primer panel (1.1), la capa intermedia (3) y del segundo panel (1.2), el primer recubrimiento transparente, eléctricamente conductor (2), la primera (4.1), la segunda (4.2) y la tercera barra de distribución (4.3), y el segundo revestimiento transparente, eléctricamente conductor (6) entre sí



- b) Conexión del primer recubrimiento (2) por medio de la primera barra de distribución (4.1) y el segundo recubrimiento (6) por medio de la tercera barra de distribución (4.3) a un potencial de tierra y la conexión del primer recubrimiento (2) por medio de la segunda barra colectora (4.2) a una tensión de CC de 75 V a 450 V o una tensión de CA de 25 V a 450 V

Figura 8