

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 050**

51 Int. Cl.:

H05B 3/84 (2006.01)

H03K 17/96 (2006.01)

B32B 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2015 PCT/EP2015/058552**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15162107**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2015 E 15719434 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3135076**

54 Título: **Vidrio con superficie interruptora iluminada y función de calefacción**

30 Prioridad:

24.04.2014 US 201461983669 P

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

28.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WEBER, PATRICK;
SCHULZ, VALENTIN;
HERMANGE, FRANCOIS;
DROSTE, STEFAN;
BONDKOWSKI, JENS y
PARIJ, GERRY**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 757 050 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

Vidrio con superficie interruptora iluminada y función de calefacción

El invento se refiere a un vidrio con superficie interruptora iluminada y función de calefacción, a un procedimiento para su fabricación y a su utilización.

5 Se conoce que superficies interruptor pueden estar formadas por un electrodo de superficie o por una disposición de dos electrodos acoplados, por ejemplo como superficies interruptoras capacitivas. Si un objeto se aproxima a la superficie interruptor entonces cambia la capacidad del electrodo de superficie o del condensador formado por los dos electrodos acoplados. El cambio de capacidad es medido por una disposición circuito y al sobrepasarse un valor umbral se dispara una señal de conexión. Disposiciones de circuitos para interruptores capacitivos son conocidas, por ejemplo, por los documentos DE 20 2006 006 192 U1, EP 0 899 882 A1, US 6.452.514 B1 y EP 1 515 211 A1.

10 El electrodo o los electrodos pueden ser aplicados directamente sobre un vidrio de cristal u otro material transparente, lo que es conocido, por ejemplo, por el documento EP 1 544 178 A1. La superficie interruptor puede ser integrada sin otros elementos constructivos en un acristalamiento. La superficie interruptor no puede ser reconocida o es difícil de reconocer. Además en la oscuridad no se puede detectar la superficie interruptor. Por ello se debe marcar la posición de la superficie interruptor en donde la marca debe poder ser advertida incluso en la oscuridad.

15 El documento DE 20 2009 017952 U1 muestra un acristalamiento en el cual se puede marcar una superficie interruptor por medio de pigmentos luminiscentes.

El documento WO 2008/113978 A1 muestra un acristalamiento en el que una superficie interruptor puede ser marcada por medio de LED's integrados en la capa intermedia.

20 La misión del presente invento es preparar un vidrio mejorado con superficie interruptora integrada, iluminación y calefacción y un procedimiento para su fabricación.

La misión del presente invento será resuelta de acuerdo con el invento por un vidrio con superficie interruptora iluminada según la reivindicación 1 independiente. Ejecuciones preferidas se desprenden de las reivindicaciones secundarias.

25 El vidrio acorde con el invento con superficie interruptora iluminada comprende las siguientes características:

- un sustrato transparente,
- una zona de calefacción que con como mínimo dos conductores colectores previstos para la conexión a una fuente de tensión está unida de manera que entre los conductores colectores se forma un lazo de corriente para una corriente de calefacción,
- 30 - una estructura que puede conducir la electricidad que forma una superficie interruptor y que puede ser unida con una electrónica de sensor, y
- un medio de iluminación con el que se puede marcar la superficie interruptor.

35 El sustrato transparente contiene preferiblemente cristal tensionado previamente, parcialmente tensionado previamente o no tensionado previamente, especialmente preferido cristal plano, cristal float, cristal de cuarzo, cristal al borosilicato, cristal con bicarbonato cálcico o materiales translucidos, especialmente polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetil acrilato, poliestirol, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo y/o mezclas de ellos.

40 El grosor del sustrato puede variar ampliamente y adaptarse de forma extraordinaria a las exigencias de cada caso individual. El sustrato presenta preferiblemente un espesor de 0,7 mm hasta 10 mm y especialmente preferido desde 1 mm hasta 5 mm. La superficie del sustrato puede variar ampliamente, especialmente desde 100 cm² hasta 18 m². Preferiblemente, el sustrato presenta una superficie desde 400 cm² hasta 4 m², como son habituales para el acristalamiento de automóviles y de acristalamientos en construcción y arquitectura.

45 De acuerdo con el invento el sustrato puede ser parte de un vidrio compuesto, especialmente de un cristal de seguridad compuesto. Por ello, el sustrato está unido con como mínimo un vidrio de cubierta por medio de una capa intermedia. Para ello la capa intermedia contiene preferiblemente como mínimo un plástico termoplástico, preferiblemente poli - vinil - butiral (PVB), etilen - vinil - acetato (EVA) y/o polietilen - tereftalato (PET). Pero la capa intermedia termoplástica puede contener también por ejemplo, poliuretano (PU), polipropileno (PP), poliacrilato, polietileno (PE), policarbonato (PC), poli metil metacrilato, cloruro de polivinilo, resina de poliacetato, resina fundida, acrilato, etilen - propileno fluorado, fluoruro de polivinilo y/o etilen - tetrafluoretileno o copolímeros o mezclas de ellos. La capa intermedia puede estar formada por una o también varias láminas termoplásticas situadas una encima de otra, en donde el grosor de una lámina termoplástica es preferiblemente de 0,25 mm hasta 1 mm, típicamente 0,38 mm o 0,76 mm.

50 El vidrio de cubierta contiene preferiblemente cristal tensionado previamente, parcialmente tensionado previamente o no tensionado previamente, especialmente preferido cristal plano, cristal float, cristal de cuarzo, cristal al borosilicato,

crystal con bicarbonato cálcico o materiales translucidos, especialmente polietileno, polipropileno, policarbonato, poli metil acrilato, poliestirol, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo y/o mezclas de ellos. La vidrio de cubierta presenta preferiblemente un grosor de 0,3 mm hasta 10 mm y especialmente preferido, de 0,7 mm hasta 3 mm.

5 En el sentido del invento se entiende como transparente un vidrio, un sustrato, un vidrio de cubierta o una capa en la que la transmisión en el rango del espectro visible es mayor del 70%. Para vidrios que no están en el campo de vista del conductor relevante para el tráfico por ejemplo para vidrios de techo, la transmisión puede ser por ejemplo mayor del 5%, pero también muy inferior.

10 La zona de calefacción está unida con como mínimo dos conductores colectores previstos para la conexión a una fuente de tensión de manera que entre los conductores colectores se forma un lazo de corriente para una corriente de calefacción.

15 En una realización ventajosa de la zona de calefacción acorde con el invento la zona de calefacción presenta numerosos hilos metálicos individuales, los llamados hilos de calefacción, que cada uno de ellos une los conductores colectores uno con otro. Los lazos de corriente y la corriente de calefacción discurren entonces a lo largo de los hilos individuales. Ventajosamente, los hilos están contruidos muy delgados de manera que no perjudican, o lo hacen solamente mínimamente, la visión a través del vidrio. Hilos preferidos presentan un espesor de menor o igual a 0,1mm, especialmente preferido 0,02 mm hasta 0,04 mm y especialmente de 0,024 mm hasta 0,029 mm. Los hilos metálicos contienen preferiblemente cobre, wolframio, oro, plata o aluminio o aleaciones de como mínimo dos de estos metales. Las aleaciones pueden contener también molibdeno, renio, osmio, iridio, paladio o platino.

20 En una realización ventajosa alternativa del vidrio acorde con el invento la zona de calefacción contiene delgadas estructuras impresas de un material eléctricamente conductor, por ejemplo en una pasta de impresión secada al horno.

En otra realización ventajosa alternativa de una zona de calefacción acorde con el invento la zona de calefacción presenta una capa transparente que puede conducir la electricidad. Especialmente la zona de calefacción puede ser una zona parcial de una capa transparente que puede conducir la electricidad, que por ejemplo contiene otra estructura que puede conducir la electricidad que está aislada eléctricamente de la zona de calefacción.

25 La capa que puede conducir la electricidad contiene preferiblemente un recubrimiento transparente que puede conducir la electricidad. Capas que pueden conducir la electricidad acordes con el invento son conocidas por ejemplo por el documento DE 20 2008 017 611 U1, EP 0 847 965 B1 o WO2012/052315 A1. Contienen típicamente una o varias, por ejemplo dos, tres, o cuatro capas funcionales que pueden conducir la electricidad. Las capas funcionales contienen preferiblemente como mínimo un metal, por ejemplo plata, oro, cobre, níquel y o cromo, o una aleación metálica. Las capas funcionales contienen con especial preferencia como mínimo un 90% en peso del metal, especialmente 99,9% en peso del metal. Las capas funcionales pueden estar hechas del metal o de la aleación metálica. Las capas funcionales contienen con especial preferencia plata o una aleación que contiene plata. Tales capas funcionales presentan una conductividad eléctrica especialmente ventajosa y al mismo tiempo una alta transmisión en el rango del espectro visible. El espesor de una capa funcional es preferiblemente de 5 nm hasta 50 nm, especialmente preferido de 8 nm hasta 25 nm. En este rango de espesor de la capa funcional se obtiene una altamente ventajosa transmisión en el rango del espectro visible y una conductividad especialmente ventajosa.

30 Típicamente entre cada dos capas funcionales vecinas del recubrimiento de calefacción hay situada como mínimo una capa dieléctrica. Preferiblemente por debajo de la primera y/o por encima de la última capa funcional hay situada otra capa dieléctrica. Una capa dieléctrica contiene como mínimo una capa individual de un material dieléctrico, por ejemplo conteniendo un nitruro como el nitruro de silicio o un óxido como el óxido de aluminio. Pero las capas dieléctricas pueden contener también varias capas individuales, por ejemplo capas individuales de un material dieléctrico, capas de pulido, capas de ajuste, capas de bloqueo y/o capas de antirreflexión. El espesor de una capa dieléctrica está por ejemplo entre 10 nm hasta 200 nm.

35 Esta construcción de capa se obtiene en colector por medio de una secuencia de procesos de separación que se realizan mediante un proceso de vacío como la atomización de cátodos reforzado magnéticamente.

Otras capas adecuadas que pueden conducir la electricidad contienen preferiblemente óxido de indio – estaño (ITO), óxido de estaño fluorado (SnO₂: F) u óxido de zinc dotado de aluminio (ZnO: Al).

40 La capa que puede conducir la electricidad puede ser, por principio, cada recubrimiento que debe ser contactado eléctricamente. Si el vidrio acorde con el invento debe hacer posible ver a través, como es el caso en vidrios de ventanas, entonces la capa que puede conducir la electricidad es preferiblemente transparente. En una realización ventajosa la capa que puede conducir la electricidad es una capa o un montaje de capas de varias capas individuales con un espesor total menor o igual de 1 µm.

45 Una capa que puede conducir la electricidad acorde con el invento ventajosa presenta una resistencia superficial de 0,4 Ohm/m² hasta 10 Ohm/m². En una realización especialmente preferida la capa que puede conducir la electricidad presenta una resistencia superficial de 0,5 Ohm/m² hasta 1 Ohm/m². Recubrimientos con resistencias superficiales de este tipo son adecuados especialmente para calentar los parabrisas de vehículos con tensiones de bordo típicas de 12V hasta 48V, o en vehículos eléctricos con tensiones de bordo típicas de hasta 500 V.

5 La capa que puede conducir la electricidad puede extenderse por toda la superficie del sustrato. Pero alternativamente, la capa que puede conducir la electricidad puede extenderse también por solo una parte de la superficie del sustrato. La capa que puede conducir la electricidad se extiende preferiblemente sobre como mínimo el 50%, especialmente preferido por como mínimo el 70%, y totalmente especialmente preferido por como mínimo el 90% de la superficie de la cara interior del sustrato. La capa que puede conducir la electricidad puede presentar una o varias zonas no recubiertas. Estas zonas pueden ser permeables a la radiación electromagnética y son conocidas por ejemplo como ventanas de transmisión de datos o ventanas de comunicación.

10 En una realización ventajosa de un vidrio acorde con el invento como vidrio compuesto la superficie de la cara interior del sustrato presenta una zona borde circunferencial con una anchura de 2 mm hasta 50 mm, preferiblemente de 5 mm hasta 20 mm, que no está provista con la capa que puede conducir la electricidad. La capa que puede conducir la electricidad no presenta entonces ningún contacto con la atmosfera y está ventajosamente protegida en el interior del vidrio por la capa intermedia termoplástica contra daños y corrosión.

15 La zona de calefacción presenta como mínimo dos conductores colectores previstos para ser conectados a una fuente de tensión y está unida con ellos de tal manera que entre los conductores colectores se forma un lazo de corriente para una corriente de calefacción y en especial fluye una corriente cuando existe una tensión.

20 Los conductores colectores están situados preferiblemente a lo largo del borde lateral de la capa que puede conducir la electricidad. La longitud del conductor colector es típicamente en esencia igual a la longitud del borde lateral de la capa que puede conducir la electricidad, pero también puede ser ligeramente mayor o menor. También pueden estar situados más de dos conductores colectores sobre la capa que puede conducir la electricidad, preferiblemente a lo largo de dos bordes laterales opuestos de la capa que puede conducir la electricidad. También pueden estar situados más de dos conductores colectores sobre la capa que puede conducir la electricidad, por ejemplo para formar dos o varias zonas de calefacción independientes en una capa o cuando el conductor colector está interrumpido o desplazado por una o varias zonas no recubiertas como ventana de comunicaciones. La enseñanza acorde con el invento es válida entonces para una y preferiblemente para cada zona de calefacción independiente.

25 En una realización ventajosa el conductor colector acorde con el invento está construido como estructura conductora de la electricidad impresa y adherida. El conductor colector impreso contiene preferiblemente como mínimo un metal, una aleación de metal, una unión de metal y/o carbón, especialmente preferido un metal inoxidable y especialmente plata. La pasta de impresión contiene preferiblemente partículas metálicas, partículas de metal y/o carbón y especialmente partículas de un metal inoxidable como partículas de plata. La conductividad eléctrica se obtiene preferiblemente mediante las partículas conductoras de la electricidad. Las partículas pueden encontrarse en una matriz orgánica y/o inorgánica como pastas o tintas, preferiblemente como pasta con fritas de vidrio.

30 El ancho del primer y del segundo conductor colector está preferiblemente desde 2 mm hasta 30 mm, especialmente preferido de 4 mm hasta 20mm y en especial desde 10 mm hasta 20 mm. Conductores colector más delgados llevan a una resistencia eléctrica demasiado alta y con ello a un calentamiento demasiado alto del conductor colector en servicio. Además, conductores colectores más delgados son difíciles de fabricar mediante las técnicas de impresión como serigrafía. Conductores colector más gruesos exigen una indeseada utilización de material muy alta. Además llevan a limitación demasiado grande y antiestética de la zona de visión del vidrio. La longitud del conductor colector viene dirigida por la extensión de la zona de calefacción. En un conductor colector que típicamente está construido en forma de un lazo, la más larga de sus dimensiones se denomina como longitud y la menor de sus dimensiones se denomina como ancho. Los terceros y adicionales conductores colector pueden ser también más delgados, preferiblemente de 0,6 mm hasta 5 mm.

35 El espesor de capa del conductor colector impreso va preferiblemente de 5 μm hasta 40 μm , especialmente preferido de 8 μm hasta 20 μm , en especial de 8 μm hasta 12 μm . Los conductores colector con estos espesores son técnicamente fáciles de realizar y presentan una ventajosa capacidad de transporte de corriente.

40 La resistencia específica ρ_a del conductor colector es preferiblemente de 0,8 $\mu\text{Ohm} \cdot \text{cm}$ hasta 7,0 $\mu\text{Ohm} \cdot \text{cm}$ y especialmente preferido de 1,0 $\mu\text{Ohm} \cdot \text{cm}$ hasta 2,5 $\mu\text{Ohm} \cdot \text{cm}$. Conductores colector con estas resistencias específicas son técnicamente fáciles de realizar y presentan una ventajosa capacidad de transporte de corriente.

45 Pero como alternativa, el conductor colector puede estar construido también como tira de una lámina conductora de la electricidad. El conductor colector contiene entonces, por ejemplo, como mínimo aluminio, cobre, cobre estañado, oro, plata, zinc, wolframio y/o estaño o aleaciones de ellos. La tira tiene preferiblemente un grosor de 10 μm hasta 500 μm , especialmente referido de 30 μm hasta 300 μm . Conductores colectores de estos grosores a partir de láminas que pueden conducir la electricidad son técnicamente fáciles de realizar y presentan una ventajosa capacidad de transporte de corriente. La tira puede estar unida eléctricamente con la estructura que puede conducir la electricidad por ejemplo mediante una masa de soldar, un adhesivo que puede conducir la electricidad o por aplicación directa.

50 El vidrio acorde con el invento comprende ventajosamente un sustrato sobre el que hay situada una capa de calefacción que puede conducir la electricidad. Dependiendo del tipo de la capa es ventajoso proteger la capa con una capa de protección, por ejemplo una laca, una lámina de polímero y/o un vidrio de cubierta.

55 En una realización ventajosa del vidrio acorde con el invento, la estructura que puede conducir la electricidad contiene

como mínimo un elemento de forma lineal que puede conducir la electricidad. El elemento lineal que puede conducir la electricidad es preferiblemente un hilo que puede conducir la electricidad. Preferiblemente el hilo está construido muy delgado, de manera que no perjudica o lo hace mínimamente la visión a través del vidrio. Hilos preferidos presentan un espesor de menor o igual a 0,25 mm, especialmente preferido 0,02 mm hasta 0,15 mm. Los hilos son preferiblemente metálicos contienen preferiblemente cobre, wolframio, oro, plata o aluminio o aleaciones de como mínimo dos de estos metales o están compuestos de ellos. Las aleaciones pueden contener también molibdeno, renio, osmio, iridio, paladio o platino.

Preferiblemente el hilo está aislado eléctricamente mediante un aislamiento eléctrico de plástico de forma envolvente. Esto es especialmente ventajoso cuando el hilo discurre sobre la capa que puede conducir la electricidad o hace contacto con otro elemento conductor eléctrico y/o con tensión del vidrio.

En una realización ventajosa alternativa del vidrio acorde con el invento la estructura que puede conducir la electricidad contiene como mínimo una estructura impresa delgada hecha de un material conductor, por ejemplo una pasta secada al horno con partículas de metal. La estructura que puede conducir la electricidad puede ser fabricada por impresión y quemado de una pasta conductora. La pasta conductora contiene entonces preferiblemente partículas de plata y fritas de vidrio. El espesor de capa de la pasta secada al horno es preferiblemente desde 5 μm hasta 40 μm , especialmente preferido desde 8 μm hasta 20 μm . La pasta de plata secada al horno presenta por sí misma propiedades de dispersión de la luz y por ello puede servir como medio de dispersión de la luz.

En una realización ventajosa alternativa del vidrio acorde con el invento la estructura que puede conducir la electricidad contiene una capa transparente que puede conducir la electricidad. Esto es especialmente ventajoso porque entonces la estructura que puede conducir la electricidad no perjudica, o lo hace solo mínimamente, la visión a través del vidrio. Diferentes capas transparentes adecuadas que puede conducir la electricidad fueron ya mencionadas al comienzo como capas para la zona de calefacción.

Puesto que la estructura que puede conducir la electricidad de la superficie interruptor solo debe transportar corrientes muy pequeñas, la resistencia superficial de la capa puede ser elegida más grande que la capa que puede conducir la electricidad de la zona de calefacción. Una capa ventajosa que puede conducir la electricidad acorde con el invento presenta para la superficie interruptor una resistencia superficial de 0,4 Ohm/m^2 a 200 Ohm/m^2 .

En una realización especialmente ventajosa de un vidrio acorde con el invento la estructura conductora de la electricidad de la superficie interruptor y la zona de calefacción son partes de la misma capa que puede conducir la electricidad y están divididas eléctricamente como mínimo por una línea de separación de la capa transparente que puede conducir la electricidad. El ancho d_1 de las líneas de separación es de aproximadamente de 30 μm hasta 200 μm y especialmente preferido desde 70 μm hasta 140 μm . Este tipo de delgadas líneas de separación permiten un aislamiento seguro y suficientemente alto y no perjudican o lo hacen solamente mínimamente, la visión a través del vidrio. La fabricación de las líneas de separación se produce preferiblemente por estructuración por láser o arranque mecánico. Una disposición de este tipo de superficie interruptor y zona de calefacción en la misma capa es especialmente fácil y económica de fabricar.

La estructura que puede conducir la electricidad de la superficie interruptor presenta preferiblemente una superficie de 1 cm^2 hasta 200 cm^2 , con especial referencia una superficie entre 1 cm^2 y 10 cm^2 . La superficie interruptor puede presentar, por ejemplo, la forma de un óvalo, de una elipse o de un círculo, un triángulo, un rectángulo, un cuadrado o un cuadrángulo de cualquier otro tipo o de un polígono mayor. Especialmente son especialmente ventajosas formas circulares, elípticas o de forma de gota o formas con esquinas redondeadas así como formas de tiras, porque entonces la corriente de calefacción es conducida de manera especialmente ventajosa alrededor de la zona periférica y no se presenta ningún, o solo muy pequeños sobrecalentamientos locales, los llamados puntos calientes (hotspots).

La superficie interruptor puede ser unida eléctricamente con una electrónica de sensor, y en especial puede ser unida galvánica, capacitiva y/o inductivamente.

En una realización ventajosa del vidrio acorde con el invento la superficie interruptor es una superficie interruptor capacitiva. La superficie interruptor forma entonces un electrodo de superficie. Mediante una electrónica de sensor capacitiva externa se mide la capacidad del electrodo de superficie. La capacidad del electrodo de superficie cambia frente a tierra cuando un cuerpo conectado a tierra se acerca a su proximidad o por ejemplo, una capa aislante toca sobre el electrodo de superficie. La capa aislante comprende especialmente el propio sustrato o una capa intermedia o un vidrio de cubierta. El cambio de capacidad se mide mediante una electrónica de sensor y al sobrepasarse un nivel umbral se dispara una señal de conexión. La zona de conexión se determina por la forma y el tamaño del electrodo de superficie.

En una realización alternativa de un vidrio acorde con el invento la superficie interruptor presenta dos estructuras que puede conducir la electricidad. En el caso de una estructura que puede conducir la electricidad de una capa que puede conducir la electricidad, la capa está dividida ventajosamente en varias partes por medio de una o varias líneas de separación. Es especialmente ventajoso cuando la segunda estructura que puede conducir la electricidad rodea como mínimo parcialmente y preferiblemente totalmente, a la primera estructura que puede conducir la electricidad. Un reborde de este tipo es ventajoso por que con ello se disminuye la influencia de la zona de calefacción y especialmente

un cambio de tensión en la zona de calefacción sobre la superficie interruptor.

5 En otra realización ventajosa del vidrio acorde con el invento la zona periférica presenta una forma similar o igual que la forma de la zona de conexión. Especialmente son ventajosas formas circulares, elípticas o en forma de gota o formas con esquinas redondeadas así como formas de tiras por que entonces la corriente de calefacción puede ser conducida especialmente ventajosamente alrededor de la zona periférica y solo se presentan pequeños, o ningún sobrecalentamiento local, los llamados puntos calientes (hotspots).

10 Especialmente ventajoso es cuando la segunda estructura que puede conducir la electricidad presenta otra zona de conexión que puede estar unida con la electrónica de sensor. En una disposición como esta la primera y la segunda estructura que puede conducir la electricidad forman dos electrodos que están acoplados uno con otro capacitivamente. La capacidad del condensador formado por los electrodos se modifica al acercarse un cuerpo, por ejemplo una parte de un cuerpo humano. La modificación de la capacidad se mide por una electrónica de sensor y al sobrepasarse un nivel umbral se dispara una señal de conexión. La zona sensitiva viene determinada por la forma y el tamaño de la zona en la que los electrodos están acoplados capacitivamente.

15 Como alternativa la superficie interruptor puede presentar también funciones inductivas, térmicas o cualesquiera otras funciones de sensor que sean sin contacto. Sin contacto significa que para iniciar un proceso de conexión no es necesario ningún contacto directo de la estructura que puede conducir la electricidad. Se entiende que la función de conexión también es activa en el caso de un contacto directo, en el caso de que la estructura que puede conducir la electricidad sea accesible para el usuario. Por principio también se pueden construir superficie interruptor con funciones de sensor dependientes de un contacto.

20 En una realización ventajosa del vidrio acorde con el invento la estructura que puede conducir la electricidad, que forma la superficie interruptor, puede presentar tres zonas funcionales diferentes: una zona de contacto, una zona de conexión que presenta una unión eléctrica por conductor con la que la estructura que puede conducir la electricidad está unida por conductor hacia el exterior, y una zona de acometida que une la zona de contacto con la zona de conexión. La zona de contacto está construida preferiblemente más grande que la zona de acometida. Una estructura que puede conducir la electricidad unida con una electrónica de sensor puede ser elegida en su sensibilidad de tal manera que solamente se emite una señal de conexión en el caso de un contacto de una de las superficies de vidrio en la zona de la zona de contacto por una persona, un contacto de las superficies del vidrio en la zona de acometida, por el contrario, no dispara ninguna señal de conexión. Alternativamente o adicionalmente, esto puede ser optimizado por una selección adecuada de las geometrías de la zona de contacto y la zona de acometida. Por ejemplo, la zona de acometida puede presentar una menor anchura y una mayor longitud, al contrario que la zona de contacto está construida aproximadamente cuadrada, redonda, en forma de círculo o en forma de gota, y por ello presente una mayor superficie en la que hacer contacto, por ejemplo para uno o varios dedos humanos o la superficie de una mano.

30 La superficie interruptor está integrada en un vidrio acorde con el invento. Por tanto no es necesario ningún interruptor como componente separado, el cual deba ser instalado en el vidrio. El vidrio acorde con el invento, el cual puede estar construido como vidrio simple o vidrio compuesto, no presenta preferiblemente ningún otro componente que este situado en sus superficies en la zona de visión. Esto es especialmente ventajoso por lo que respecta a un modo de realización muy delgado del vidrio así como a solo un mínimo perjuicio de la visión a través del vidrio,

35 Un aspecto ventajoso del invento comprende una disposición de vidrio con un vidrio acorde con el invento y una electrónica de sensor que está unida eléctricamente con la superficie interruptor a través de la superficie de conexión, y en su caso con la superficie ambiente a través de otra zona de conexión. La electrónica de sensor es preferiblemente una electrónica de sensor capacitiva.

40 El vidrio acorde con el invento comprende un medio de iluminación con el que se puede marcar la superficie interruptor. Esto es especialmente ventajoso en el caso de superficies interruptor transparentes, no visibles o apenas visibles, puesto que hace posible tocar con seguridad la superficie interruptor e iniciar con seguridad el proceso de conexión. La iluminación es especialmente ventajosa por la noche o en la oscuridad puesto que hace posible una rápida localización de la superficie interruptor. Especialmente en el caso de una utilización del vidrio acorde con el invento como vidrio de automóvil al conductor le es posible muy fácilmente encontrar la superficie interruptor y tocarla sin que tener que desviar mucho tiempo la vista del tráfico.

45 Bajo medio de iluminación debe entenderse una fuente de luz o un medio deflector de la luz que está situado en el entorno de la superficie interruptor o en una zona parcial de la superficie interruptor, como una zona de contacto, y la marca. Por ello el medio deflector de luz puede ser iluminado mediante una fuente de luz situada lejos del medio deflector de luz en o sobre el vidrio. Para reforzar el efecto, la fuente de luz y el medio deflector de luz pueden estar situados en el mismo lugar o en inmediata vecindad.

50 De acuerdo con el invento el medio de iluminación comprende una fuente de luz, preferiblemente un diodo luminoso (LED), un diodo luminoso orgánico (OLED), un lámpara de incandescencia u otro cuerpo luminoso activo, como un material luminescente, preferiblemente un material fluorescente o fosforescente.

Especialmente la fuente de luz está situada en el entorno inmediato de la superficie interruptor de manera que con ello la superficie interruptor puede ser reconocida por el usuario. Entorno inmediato significa aquí preferiblemente con una

distancia de hasta 10 cm, especialmente preferido desde 0 cm hasta 3 cm.

De acuerdo con el invento la fuente de luz está situada en el borde lateral del sustrato y/o el borde lateral del vidrio de cubierta o en una abertura del sustrato o del vidrio de cubierta.

5 Medios de iluminación situados de esta manera en forma de una fuente de luz tienen la especial ventaja de ser de luz intensa.

En estos casos se puede hacer contacto con la fuente de luz por medio de hilos delgados, especialmente por hilos delgados metálicos con envoltente eléctricamente aislante. Como alternativa la fuente luminosa puede ser contactada eléctricamente mediante estructuras impresas de un material que puede ser conductor eléctrico, como una pasta de plata.

10 En otra alternativa se puede hacer contacto eléctrico con la fuente de luz mediante zonas en una capa que puede conducir la electricidad, en donde preferiblemente las zonas están separadas de la capa circundante que puede conducir la electricidad mediante líneas de separación. La capa que puede conducir la electricidad puede ser también una parte de la estructura que puede conducir la electricidad de la zona de conexión o una parte de la zona de calefacción.

15 De acuerdo con el invento el medio de iluminación está construido como medio deflector de la luz que es iluminado por medio de una fuente de luz situada alejada en, sobre o externamente al vidrio.

20 El medio de iluminación marca la posición de la superficie interruptor mediante una superficie luminosa o iluminable respecto de la superficie interruptor. El medio luminoso y la superficie interruptor pueden estar situadas en planos espacialmente diferentes. Con plano se denomina aquí una superficie que está formada paralela a la superficie exterior del vidrio. De acuerdo con el invento, el medio de iluminación está situado de manera que la superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor está situada dentro de la superficie interruptor y/o bordea en continuo o con interrupciones a la superficie interruptor. Con ello se realiza una proyección ortogonal del medio de iluminación, en donde el plano de proyección es aquel plano en el que está situada la superficie interruptor. El plano de proyección puede estar formado por una superficie curvada especialmente en el caso de un vidrio curvo acorde con el invento.

25 El contenido de superficie de la superficie que sobresale de una proyección del medio deflector de la luz sobre el plano de la superficie interruptor es preferiblemente desde 5% hasta 300%, especialmente preferido desde 10% hasta 200% y totalmente especialmente preferido desde el 20% hasta el 150% del contenido de superficie de la superficie interruptor. Esto es especialmente ventajoso por lo que respecta a una clara y unívoca característica de la posición de la superficie interruptor sobre el vidrio acorde con el invento mediante la luz dispersa en el medio deflector de la luz.

30 La superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor puede estar situada totalmente dentro de la superficie interruptor. El contenido de superficie de la superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor es preferiblemente menor que el contenido de superficie de la superficie interruptor. Con esto la posición de la superficie interruptor queda ventajosamente marcada sobre el vidrio por medio de la superficie luminosa, en donde también un contacto del vidrio en una zona limítrofe con la superficie luminosa lleva a un inicio del proceso de conexión.

35 Como alternativa, el contenido de superficie de la superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor puede ser igual al contenido de superficie de la superficie interruptor. La superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor y la superficie interruptor son entonces preferiblemente idénticas o aproximadamente idénticas. Con esto queda ventajosamente identificada la posición de la superficie interruptor por medio de la superficie luminosa del vidrio. Un contacto de la superficie luminosa sobre el vidrio lleva al inicio de un proceso de conexión.

40 En una realización alternativa ventajosa del invento el contenido de superficie de la superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor es mayor que el contenido de superficie de la superficie interruptor. Una primera zona de la superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor se solapa preferiblemente totalmente con la superficie interruptor. Una segunda zona de la superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor rodea a la superficie interruptor. Puesto que para iniciar un proceso de conexión un usuario, intuitivamente toca la zona interior de la superficie iluminada en el vidrio, la posición de la superficie interruptor queda ventajosamente marcada.

45 En una realización alternativa ventajosa del invento la superficie interruptor está rodeada por la superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor. El reborde puede estar construido continuo o con interrupciones y por ejemplo, presentar una anchura de 0,2 cm hasta 2 cm, aproximadamente 1 cm. La superficie que sobresale de la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor y la superficie interruptor no se solapan o lo hacen solamente en la zona de borde de la superficie iluminada sobre el vidrio, la posición de la superficie interruptor queda ventajosamente marcada.

5 En una realización alternativa ventajosa del invento el medio de iluminación comprende una primera y una segunda zona que no están unidas una con otra. La superficie que sobresale de la proyección de la primera zona del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor rebordea a la superficie interruptor en continuo o con interrupciones. La superficie que sobresale de la proyección de la segunda zona del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor está situada totalmente en el interior de la superficie interruptor. La primera zona del medio de iluminación puede por ejemplo tener la forma de un borde de círculo circundante. La segunda zona del medio de desvío de la luz puede tener la forma de un símbolo o un pictograma. Con ello la posición de la superficie interruptor sobre el vidrio queda ventajosamente marcada por la superficie iluminada.

10 En una realización alternativa ventajosa del vidrio acorde con el invento la luz de la fuente de luz es acoplada en el vidrio acorde con el invento sobre el borde lateral del sustrato. Por tanto, la luz de la fuente de luz entra en el vidrio por el borde lateral del sustrato. Una zona del vidrio queda irradiada por la luz acoplada. La zona del vidrio irradiada por la luz viene determinada entonces por la característica de irradiación del medio de irradiación de luz. De manera típica, el sustrato presenta un índice de refracción superior que el del entorno del vidrio. La luz acoplada a la superficie del sustrato es totalmente reflejada según el principio de la reflexión total al interior del sustrato. Como alternativa, la luz acoplada en las superficies opuestas del sustrato de otras capas unidas con el sustrato, que presentan un índice de reflexión similar como el sustrato, es totalmente reflectada y reflejada al interior del vidrio. La luz que al atravesar el vidrio incide con el medio deflector de luz no es reflectada totalmente sino que abandona el vidrio preferiblemente por dispersión en el medio deflector de la luz. La zona del medio deflector de la luz es apreciada por un observador como superficie iluminada en el vidrio.

20 Se entiende que la fuente de luz puede acoplar en igual medida luz en los bordes laterales del vidrio de cubierta o de la zona intermedia y que un medio deflector de luz adecuadamente situado puede desacoplar de nuevo esa luz.

25 El medio deflector de la luz comprende como mínimo una estructura para la dispersión de la luz. Con especial preferencia esta estructura comprende partículas, matrices de puntos, adhesivos, deposiciones, muescas, incisiones, matrices de finas líneas, estampado o serigrafiado. El medio deflector de la luz puede formar una única superficie interdependiente. Como alternativa el medio deflector de la luz puede formar dos o varias superficies separadas unas de otras.

30 El medio deflector de la luz puede presentar cualquier forma deseada que sea adecuada para marcar la posición de la superficie interruptor. El medio deflector de la luz puede presentar por ejemplo, una forma geométrica bidimensional simple como un círculo, una elipse, un rectángulo, un cuadrado o un cuadrángulo de cualquier otro tipo, un polígono mayor o combinaciones de ellos. La figura geométrica puede estar rellena con el medio deflector de la luz en toda su superficie. Como alternativa, el medio deflector de la luz puede estar situado de manera continua o con interrupciones a lo largo del borde, en continuo o con interrupciones El medio deflector de la luz puede presentar también una forma la cual describa la función controlada por la superficie interruptor, por ejemplo un signo "mas" o "menos", una o varias letras y/o números o un pictograma.

35 En una realización ventajosa del invento, el sustrato es un cristal de seguridad de una capa. La estructura que puede conducir la electricidad puede ser colocada en la misma superficie del sustrato que el medio de iluminación y especialmente un medio deflector de la luz. Para ello, la estructura que puede conducir la electricidad puede estar situada desde la dirección del sustrato encima o debajo o en el mismo plano que el medio deflector de la luz.

40 Entre el sustrato y la estructura que puede conducir la electricidad, entre el sustrato y medio de iluminación y/o entre la estructura que puede conducir la electricidad y el medio de iluminación pueden estar situadas otras capas por ejemplo como protección contra daños. La estructura que puede conducir la electricidad y/o el medio de iluminación puede ser aplicada también como una lámina portadora unida con el sustrato.

45 La capa transparente que puede conducir la electricidad, la estructura que puede conducir la electricidad, la fuente de luz y/o el medio deflector de la luz pueden ser colocados sobre una lámina portadora. La lámina portadora contiene preferiblemente como mínimo un poliéster y/o una polimida, con especial preferencia un poliéster termoplástico, por ejemplo polietileno naftalato (PEN) o un polietileno tereftalato (PET). Esto es especialmente ventajoso por lo que respecta a la estabilidad y posibilidad de mecanizado de la lámina portadora. En una realización especialmente preferida la estructura que puede conducir la electricidad y el medio deflector de la luz están aplicados sobre la lámina portadora. La ventaja especial está en un posicionamiento sencillo común de la estructura que puede conducir la electricidad y el medio deflector de la luz sobre la lámina portadora en la fabricación del cristal compuesto. La lámina portadora está situada entre el sustrato y el vidrio de cubierta. La lámina portadora con la capa transparente que puede conducir la electricidad, la estructura que puede conducir la electricidad, la fuente de luz y/o el medio deflector de la luz está unido con el vidrio de cubierta preferiblemente por medio de como mínimo una primera capa intermedia y por medio de como mínimo una segunda capa intermedia. El espesor de la lámina portadora es preferiblemente desde 10 µm hasta 1 mm, especialmente preferido desde 30 µm hasta 200 µm. En este rango de espesor la lámina portadora es ventajosamente estable y buena para mecanizar. La longitud y ancho de la lámina portadora puede ser igual a la longitud y ancho del sustrato. La longitud y ancho de la lámina portadora puede ser también menor que la longitud y ancho del sustrato.

55 El vidrio acorde con el invento presenta preferiblemente una zona transparente de visión a través. Esto significa que un observador puede observar objetos a través de la zona de visión a través del vidrio. La superficie interruptor y el

medio de iluminación están situados preferiblemente en la zona de visión a través del vidrio. Preferiblemente, en la zona de visión a través no hay situado ningún componente opaco de gran superficie. Preferiblemente el conductor plano está situado totalmente fuera de la zona de visión a través del vidrio. Con ello la visión a través a través del vidrio no resulta perjudicada por el conductor plano.

5 La conexión del conductor colector, de la fuente de luz y/o de la estructura que puede conducir la electricidad se realiza preferiblemente mediante conductor plano. El núcleo que puede conducir la electricidad del conductor plano consiste preferiblemente en una cinta de un metal o de una aleación, por ejemplo cobre, cobre estañado, aluminio, oro, plata y/o estaño. La cinta presenta preferiblemente un espesor de 0,3 mm hasta 0,2 mm, preferiblemente 0,1 mm, y un ancho de 2 mm hasta 16 mm. La envolvente aislante contiene preferiblemente plástico y consiste por ejemplo en una
10 lámina de plástico con un espesor de 0,025 mm hasta 0,05 mm.

La estructura que puede conducir la electricidad está preferiblemente unida eléctricamente con el conductor plano. Mediante el conductor plano la estructura que puede conducir la electricidad está preferiblemente unida como mínimo con una electrónica de sensor o de control. La electrónica de sensor está ajustada a cada utilización prevista y al iniciar un proceso de conexión, puede iniciar por ejemplo un mecanismo para abrir o cerrar una puerta o la calefacción
15 del vidrio.

La unión eléctrica entre conductor plano y cada uno de los electrodos formados por la estructura que puede conducir la electricidad se obtiene de acuerdo con el invento mediante una zona de conexión como un elemento de unión eléctrico. El conductor plano está unido con la zona de conexión de la superficie interruptor mediante una unión por conductor eléctrica, especialmente por soldadura, bornes o mediante un adhesivo que puede conducir la electricidad.
20 Por ello los contactos pueden ser extraídos del vidrio o separados del vidrio de manera sencilla y apenas visible para el usuario. El conductor plano está unido con la zona de conexión preferiblemente en la zona de borde del vidrio y puede ser tapado por ejemplo mediante un bastidor, otros elementos de sujeción o mediante una serigrafía de cubierta. La zona de borde del vidrio en la que el conductor plano está eléctricamente unido con la zona de conexión presenta preferiblemente un ancho de menor o igual a 10 cm, especialmente preferido de menor o igual a 5 cm. El conductor
25 plano discurre desde la zona de borde del vidrio por los bordes laterales alejándose del vidrio para ser unido a una electrónica de sensor. El conductor plano solapa la superficie del sustrato a lo largo de una longitud de preferiblemente 10 cm como máximo, especialmente preferido de 5 cm como máximo, por ejemplo, desde 1 cm hasta 5 cm o desde 2 cm hasta 3 cm. Con ello la visión a través del vidrio resulta ventajosamente menos perjudicada por el conductor plano. Se entiende que una fuente de luz puede ser unida de manera similar con por ejemplo un conductor plano y con ello
30 por ejemplo con una fuente de tensión externa o una electrónica de control.

Si la estructura que puede conducir la electricidad forma dos electrodos acoplados uno con otro, entonces cada electrodo presenta una zona de conexión que puede ser puesta en contacto con un conductor plano. En este caso el conductor plano comprende preferiblemente dos núcleos que pueden conducir la electricidad separados eléctricamente uno de otro que están agrupados en una envolvente común eléctricamente aislante. Ambos elementos
35 de conexión eléctricos son unidos con un núcleo que puede conducir la electricidad del conductor plano. Como alternativa dos conductores planos pueden ser utilizados para la puesta en contacto de ambos elementos de unión eléctricos.

Otro aspecto del invento se refiere a una disposición de vidrio que comprende:

- un vidrio acorde con el invento con superficie interruptor iluminada y función de calefacción,
- 40 - como mínimo una electrónica de sensor así como una fuente de tensión que está unida con la superficie interruptor, la zona de calefacción y el medio de iluminación

en donde la electrónica de sensor está construida de tal manera que mediante un contacto de la superficie interruptor por una persona se emite una señal de conexión para controlar la función de calefacción. Por ello es especialmente ventajoso si la iluminación de la zona de conexión muestra el estado de conexión de la función de calefacción, por
45 ejemplo "Con" o "Des". Esto puede conseguirse por ejemplo por un cambio de color del medio de iluminación (por ejemplo por un cambio de color de la fuente de luz) o por un cambio de la posición del medio de iluminación iluminado.

El invento comprende además un procedimiento para la fabricación de un vidrio acorde con el invento con superficie interruptor iluminable y función de calefacción, comprendiendo como mínimo:

- colocar una capa que puede conducir la electricidad sobre una superficie (III) de un sustrato transparente,
- 50 - crear como mínimo una línea de separación que divida la capa en como mínimo una zona de calefacción y una superficie interruptor,
- colocar como mínimo dos conductores colectores previstos para la conexión a una fuente de tensión que se unen con la capa de manera que entre los conductores colectores se forma un lazo de corriente para una corriente de calefacción, y
- 55 - situar un medio de iluminación con el que la superficie interruptor puede ser marcada como mínimo por zonas.

Se entiende que los pasos de proceso pueden sucederse en cada secuencia adecuada en donde la capa que puede conducir la electricidad es aplicada sobre el sustrato y en uno de los siguientes pasos la línea de separación es colocada en la capa que puede conducir la electricidad.

5 La colocación de la capa que puede conducir la electricidad puede producirse por un procedimiento propiamente conocido, preferiblemente por atomización de cátodo apoyada por un campo magnético. Esto es especialmente ventajoso por lo que se refiere a un recubrimiento simple, rápido, económico y uniforme del sustrato. Pero la capa que puede conducir la electricidad puede ser aplicada también, por ejemplo, por evaporación, separación química de las fases del gas (chemical vapour deposition, CVD), separación apoyada por plasma de las fases del gas (PECVD) o por un procedimiento químico húmedo.

10 Después de la aplicación de la capa que puede conducir la electricidad el sustrato puede ser sometido a un tratamiento de temperatura. En él el sustrato es calentado a una temperatura de como mínimo 200°C, preferiblemente como mínimo 300°C. El tratamiento de temperatura puede servir para aumentar la transmisión y/o disminución de la resistencia superficial de la capa que puede conducir la electricidad.

15 Después de la aplicación de la capa que puede conducir la electricidad el sustrato puede ser curvado, típicamente a una temperatura de 500°C hasta 700°C. Puesto que es técnicamente sencillo recubrir un vidrio plano, este proceder es ventajoso cuando el sustrato debe ser curvado. Pero como alternativa, el sustrato debe resistir sin daños un proceso de doblado también antes de la aplicación de la capa que puede conducir la electricidad, por ejemplo cuando la capa que puede conducir la electricidad no es adecuada para ello. La aplicación del conductor colector se produce preferiblemente por impresión y secado en horno de una pasta que puede conducir la electricidad, en un proceso de serigrafía o en un proceso de inyección de tinta. Como alternativa el conductor colector puede ser aplicado como tiras en una lámina que puede conducir la electricidad sobre la capa que puede conducir la electricidad, preferiblemente colocado, soldado o pegado.

20 En el proceso de serigrafía el conformado lateral se produce por enmascarado del tejido, por el que la pasta de impresión es comprimida con las partículas de metal. Mediante un adecuado conformado del enmascarado se puede prever o variar especialmente fácil, por ejemplo el ancho b del conductor colector.

25 La separación de la capa de las líneas de separación individuales se produce preferiblemente por un rayo láser. Procedimientos para estructurar delgadas películas de metal son conocidos por ejemplo, por los documentos EP 2 200 097 A1 o EP 2 139 049 A1. El ancho de la deslaminación es preferiblemente de 10 µm hasta 1000 µm, especialmente preferido 30 µm hasta 200 µm y en especial 70 µm hasta 140 µm. En este rango tiene lugar una deslaminación limpia y sin residuos mediante rayo láser. La deslaminación mediante rayo láser es especialmente ventajosa por que las líneas deslaminadas son ópticamente muy poco apreciables y la imagen de apariencia y la visibilidad son poco afectadas. La deslaminación de una línea que es más ancha que el ancho de un corte laser se produce por múltiples pasadas de la línea con el rayo láser. La duración del proceso y los costes del proceso aumentan por tanto con ancho de línea creciente. Como alternativa la deslaminación puede producirse por un arranque mecánico o por decapado químico.

30 Un desarrollo ventajoso del procedimiento acorde con el invento comprende como mínimo los siguientes pasos:

- disponer una capa intermedia termoplástica sobre la superficie del sustrato y colocar un vidrio de cubierta sobre la capa intermedia termoplástica y unir el sustrato con el vidrio de cubierta por medio de la capa termoplástica.

40 Con ello el sustrato queda colocado de tal manera que aquella de su superficie que está provista con la capa que puede conducir la electricidad está orientada hacia la capa termoplástica. Con ello la superficie queda hacia la superficie del lado interior del sustrato.

La capa intermedia termoplástica puede estar formada por una única o también por dos o por varias láminas termoplásticas que están situadas una encima de otra según tamaño.

45 La unión del sustrato y del vidrio de cubierta se produce preferiblemente bajo la acción de mucho calor, vacío y/o presión. Se pueden utilizar los procedimientos propiamente conocidos para la fabricación de un vidrio.

50 Se pueden realizar por ejemplo, procedimientos llamados de autoclave a una elevada presión de 10 bar hasta 15 bar y temperaturas entre 130 °C hasta 145 °C durante aproximadamente 2 horas. Los conocidos procedimientos de saco de vacío y anillo de vacío trabajan por ejemplo, a 200 mbar y 80 °C hasta 110 °C. El primer vidrio, la capa intermedia y el segundo vidrio pueden ser también prensados en una calandra entre como mínimo un par de rodillos para producir un vidrio. Instalaciones de este tipo para la fabricación de vidrios son propiamente conocidas y como mínimo disponen de un túnel de calefacción delante del equipo de prensado. La temperatura durante el proceso de prensado es por ejemplo, de 40 °C hasta 150 °C. En la práctica se han acreditado como especiales las combinaciones de procedimientos de calandra y de autoclave. Como alternativa se pueden utilizar laminadores bajo vacío. Estos consisten en una o varias cámaras que pueden ser de calefacción y evacuables, en las cuales se laminan el primer vidrio y el segundo vidrio durante por ejemplo, aproximadamente 60 minutos a presiones reducidas desde 0,01 mbar hasta 800 mbar y temperaturas de 80 °C hasta 170 °C.

En una realización ventajosa del procedimiento acorde con el invento el posicionado de la estructura que puede conducir la electricidad y del medio de iluminación debe ser elegido de manera que la superficie que sobresale desde la proyección del medio de iluminación sobre el plano de la superficie interruptor está situada en el interior de la superficie interruptor y/o rebordea la superficie interruptor en continuo o con interrupciones. En el caso de una iluminación del medio deflector de la luz por medio de una fuente de luz en el borde lateral del sustrato, la fuente luminosa y el medio deflector de la luz deben ser posicionados de manera que la zona del vidrio radiada por la luz de la fuente de luz comprende el medio deflector de luz.

El invento comprende además la utilización del vidrio con superficie interruptor iluminada como pieza suelta funcional y/o decorativa y/o como componente en muebles y aparatos, especialmente aparatos electrónicos con función de refrigeración y función de calefacción, para acristalamiento de edificios, especialmente en las zonas de acceso o de ventanas, o para el acristalamiento de un vehículo para circulación sobre tierra, en el aire o en el agua, especialmente en automóviles, autobuses, tranvías, trenes subterráneos y trenes para el transporte de personas y para el tráfico de cercanías y larga distancia, especialmente como puerta de automóvil o en una puerta de automóvil.

El vidrio acorde con el invento es especialmente ventajoso para una utilización como vidrio parabrisas en un turismo o en un camión. En la oscuridad el conductor o el acompañante pueden también reconocer la superficie iluminada en el vidrio y mediante un simple y cómodo contacto desde la posición sentado, iniciar procesos de conexión. Mediante el proceso de conexión se puede conectar y desconectar automáticamente preferiblemente la función de calefacción del vidrio. Con preferencia el medio de iluminación puede visualizar el estado de conexión de la función de calefacción, por ejemplo por conexión y desconexión de la iluminación o por cambio del color de la iluminación o por modificación de la posición de la iluminación del medio de iluminación.

El invento será explicado a continuación con más detalle sobre la base de un dibujo y ejemplos de realización. El dibujo es una representación esquemática y no sigue una escala. El invento no está limitado de ninguna manera por el dibujo.

Se muestra:

- Fig. 1A una vista en planta superior de una realización de una disposición de vidrio con un vidrio acorde con el invento,
- Fig. 1B una representación ampliada del detalle Z de la figura 1A en el plano de la superficie interruptor,
- Fig. 1C una representación ampliada del detalle Z de la figura 1A en el plano del medio variador de la luz,
- Fig. 1D una representación en sección transversal a lo largo de la línea A-A' de la figura 1A,
- Fig. 2A una realización alternativa de un vidrio acorde con el invento en una representación aumentada del detalle Z de la figura 1A,
- Fig. 2B una representación en sección transversal a lo largo de la línea de corte B-B' de la figura 2A,
- Fig. 3A una vista en planta superior de una realización alternativa del vidrio acorde con el invento,
- Fig. 3B una representación aumentada del detalle Z de la figura 3A,
- Fig. 3C una representación en sección transversal a lo largo de la línea de corte C-C' de la figura 3A,
- Fig. 4 un diagrama de flujo detallado de una forma de realización del procedimiento acorde con el invento.

La figura 1A muestra una vista en planta superior de una realización a modo de ejemplo de una disposición 101 de vidrio acorde con el invento con un vidrio 100 acorde con el invento. El vidrio 100 comprende un sustrato 1 que se compone por ejemplo de cristal bicarbonato cálcico. Sobre una de las superficies III del sustrato 1 está aplicada una capa 10 que puede conducir la electricidad. La capa 10 que puede conducir la electricidad es un sistema de capas el cual por ejemplo contiene tres capas de plata que pueden conducir la electricidad, que están separadas unas de otras por capas dieléctricas. Si por la capa 10 dieléctrica que puede conducir la electricidad fluye una corriente entonces se calienta como consecuencia de su resistencia eléctrica y del desarrollo de calor Joule. Por tanto, la capa 10 dieléctrica que puede conducir la electricidad puede ser utilizada para un calentamiento activo del vidrio 100. Las dimensiones del vidrio 100 son por ejemplo 0,9 m x 1,5 m.

La capa 10 dieléctrica conductora esta subdividida por una línea de separación 11 en una zona de calefacción 4 y en una estructura 2 que puede conducir la electricidad que forma una superficie interruptor 3. Esto significa que tanto la zona de calefacción 4 como también la superficie interruptor 3 se componen de la capa 10 que puede conducir la electricidad pero están aisladas eléctricamente una de otra por la línea de separación 11. La línea de separación 11 tiene solamente un ancho d1 de por ejemplo 100 μm y está por ejemplo, integrada por estructuración de laser en la capa 10 que puede conducir la electricidad. Líneas de separación 11 con un ancho de este tipo tan pequeño son apenas apreciables ópticamente y perjudican solo muy poco la visión a través del vidrio 100, lo que especialmente cuando se utiliza en automóviles es de especial importancia para la seguridad de marcha.

5 Para hacer el contacto eléctrico de la zona de calefacción 4 en la zona de borde inferior hay situado un primer conductor colector 5.1 y en la zona de borde superior de la zona de calefacción 4 hay situado otro segundo conductor colector 5.2. Los conductores colector 5.1, 5.2 contienen por ejemplo partículas de plata que fueron aplicadas por serigrafía y a continuación secadas. La longitud de los conductores colector 5.1, 5.2 corresponde aproximadamente a la extensión de la capa 10 que puede conducir la electricidad. Ambos conductores colector 5.1, 5.2 discurren aproximadamente paralelos.

10 En el borde lateral superior del vidrio 100 hay situada una fuente de luz 14, por ejemplo un diodo luminoso (LED). En estado conectada, la fuente de luz 14 puede acoplar luz en el sustrato 1 por su borde lateral. Sobre una superficie IV del sustrato 1 hay situado un medio de iluminación 8 en forma de un medio deflector de luz 15. Mediante el medio deflector de luz 15 la luz de la fuente de luz 14 puede abandonar el sustrato 1 y con ello marcar la zona de contacto 3.1 de la superficie interruptor 3. También dos fuentes de luz 14 pueden acoplar luz en el sustrato 1 con por ejemplo dos colores diferentes. Mediante los colores diferentes se puede visualizar por ejemplo el estado de conexión de la función de calefacción en la zona de calefacción.

15 La figura 1B muestra una representación ampliada del detalle Z de la figura 1A en el plano de la superficie interruptor 3. La superficie interruptor 3 comprende una zona de contacto 3.1 que aproximadamente está construida en forma de gota y llega hasta una zona de acometida 3.2. Forma de gota significa aquí que la zona de contacto 3.1 tiene en esencia una forma circular y en un lado va reduciéndose en forma de embudo hacia la zona de acometida 3.2. El ancho b_B de la zona de contacto 3.1 es por ejemplo 40 mm. El ancho b_Z de la zona de acometida 3.2 es por ejemplo de 1 mm. La zona de acometida 3.2 está unida con una zona de conexión 3.3. La zona de conexión 3.3 tiene una forma cuadrada con esquinas redondeadas y una longitud de borde b_A de aproximadamente 12 mm. La longitud l_Z de la zona de acometida 3.2 es de 48 mm. La relación $b_Z:b_B$ es aproximadamente 1:20.

20 La zona de conexión 3.3 está unida mediante una unión 20 de conducción eléctrica por conductor con un conductor de lámina 17. El conductor de lámina 17 está compuesto por ejemplo de una lámina de cobre de 50 μm de espesor y por el exterior de la zona de conexión 3.3 está aislada con una capa de polimida. Con esto el conductor de lámina 17 puede ser conducido sin cortocircuito eléctrico a lo largo del conductor colector 5.2 sobre el borde superior del vidrio 100. Se comprende que la unión eléctrica de la zona de conexión 3.3 hacia el exterior puede ser llevada también sobre hilos aislados o sobre una zona en la que el conductor colector 5.2 está interrumpido.

25 El conductor de lámina 17 se conecta aquí, por ejemplo fuera del vidrio 100, a un sensor electrónico capacitivo 30 que mide los cambios en la capacidad del circuito 10 con respecto a "tierra" y, dependiendo de un valor umbral, transmite una señal de conmutación a través del punto de conexión 19, por ejemplo al bus CAN de un vehículo. Cualquier función en el vehículo se puede cambiar a través de la señal de conmutación, por ejemplo, también la fuente de tensión 6 y, por lo tanto, el calentamiento eléctrico del vidrio 100 a través de la zona de calefacción 4.

30 En la figura 1C está representada una representación aumentada del detalle Z de la figura 1A en el plano del medio deflector de la luz 15. El medio deflector de la luz 15 está situado sobre la superficie IV del sustrato 1. El medio deflector de la luz 15 está aquí construido por ejemplo, como un lugar áspero de la superficie IV y presenta el símbolo de un parabrisas calentado. El medio deflector de la luz 15 está situado, visto en la dirección de la visión, sobre la superficie interruptor 3 y marca la zona de contacto 3.1 de la superficie interruptor 3. El medio deflector de la luz 15 puede estar construido de manera que con la luz del día es apenas visible. Como alternativa el medio deflector de la luz 15 puede estar construido de manera que con la luz del día es bien visible. Después de conectar la fuente de luz 14, la luz puede salir del sustrato 1 sobre el medio deflector de la luz 15 y un usuario del vidrio puede reconocer bien la posición del medio deflector de la luz 15 incluso por la noche. Al mismo tiempo o como alternativa, mediante el medio deflector de la luz 15 se puede visualizar una información, por ejemplo el estado de conexión de la función calefacción del vidrio.

35 En la figura 1D está una representación en sección transversal a lo largo de la línea de corte A-A' de la figura 1A. El vidrio 100 comprende aquí, por ejemplo, un sustrato 1 y un vidrio de cubierta 12, que están unidos uno con otro mediante una capa intermedia 13 termoplástica. El vidrio 100 es por ejemplo el vidrio de un automóvil y especialmente el parabrisas de un turismo para personas. Por ello el sustrato 1 está previsto para en la posición de montaje estar orientado hacia el espacio interior. Es decir, el lado IV del sustrato 1 es accesible desde el lado interior, por el contrario el lado I del vidrio de cubierta 12 mira hacia el exterior. Sustrato 1 y vidrio de cubierta 12 se componen por ejemplo de cristal de bicarbonato cálcico. El espesor del sustrato 1 es por ejemplo 1,6 mm y el espesor del vidrio de cubierta 12 es 2,1 mm. Se comprende que sustrato 1 y vidrio de cubierta 12 pueden presentar cualquier espesor deseado y por ejemplo también pueden estar contruidos de igual espesor. La capa intermedia 13 termoplástica se compone de polivinil butiral (PVB) y presenta un espesor de 0,76 mm. Sobre el lado interior de la superficie III del sustrato 1 está aplicada la capa 10 que puede conducir la electricidad.

40 La capa 10 que puede conducir la electricidad se extiende por ejemplo, por toda la superficie III del sustrato 1 menos una zona no recubierta circunferencial en forma de marco con un ancho de 8 mm. La zona no recubierta sirve para el aislamiento eléctrico entre la capa 10 que puede conducir la electricidad, que lleva tensión, y la carrocería del automóvil. La zona no recubierta está sellada herméticamente por pegado con la capa 8 para proteger la capa 10 que puede conducir la electricidad contra daños y corrosión.

45 Para el contacto eléctrico de la zona de calefacción 4 de la zona 10 que puede conducir la electricidad, sobre la zona

2 que puede conducir la electricidad hay situado, un primer conductor colector 5.1 en el borde inferior y otro segundo conductor colector 5.2 en el borde superior. Los conductores colector 5.1, 5.2 contienen por ejemplo partículas de plata y fueron aplicados por un procedimiento de serigrafía y a continuación secados. La longitud de los conductor colector 5.1, 5.2 corresponde aproximadamente a la extensión de la zona de calefacción 4.

5 Si a los conductores colector 5.1, 5.2 se les aplica una tensión entonces por la zona 2 que puede conducir la electricidad de la zona de calefacción 4 fluye una corriente uniforme entre los conductores colector 5.1, 5.2. Sobre cada conductor colector 5.1, 5.2 hay aplicado aproximadamente centrado un conductor de lámina 17. El conductor de lámina 17 está unido eléctricamente con el conductor colector 5.1, 5.2 mediante una superficie de contacto, por ejemplo mediante una masa de soldar, un adhesivo eléctricamente conductor o por una simple aplicación y compresión sobre
10 el vidrio 100. El conductor de lámina 17 contiene por ejemplo una lámina de cobre estañado con un ancho de 10 mm y un espesor de 0,3 mm. Los conductores colector 5.1,5.2 están unidos mediante conductores de lámina 17 por medio de conductores de acometida 18 con una fuente de tensión 6, la cual para la tensión de a bordo habitual en un vehículo, presenta preferiblemente 12 V hasta 15 V, y por ejemplo aproximadamente 14 V. Como alternativa la fuente de tensión 6 puede presentar también tensiones más elevadas, por ejemplo 35 V hasta 45 V y especialmente 42 V.

15 En el ejemplo representado los conductores colector 5.1, 5.2 tienen un espesor constante de por ejemplo aproximadamente 10 μm y una resistencia específica de por ejemplo 2, 3 $\mu\text{Ohm}\cdot\text{cm}$.

En una realización especialmente ventajosa del vidrio 100 acorde con el invento la dirección longitudinal de la zona de acometida 3.2 de la superficie interruptor 3 presenta un ángulo α de por ejemplo $0,5^\circ$ hacia la dirección central del lazo de corriente 7. Con ello, al aplicar una tensión a los conductores colector 5.1, 5.2 el flujo de corriente de la corriente de calefacción resulta muy poco perjudicada por la zona de acometida 3.2. Por tanto la zona de acometida 3.2 puede ser elegida tan larga como se desee sin que el discurso de la corriente de calefacción se perjudique de manera digna de mención y sin que se presenten sobrecalentamientos locales, los llamados puntos calientes (hotspots) en el vidrio 100.

20 Si el vidrio 100 es utilizado por ejemplo, como parabrisas en un automóvil, la longitud de la zona de acometida 3.2 puede ser elegida de manera que el conductor del automóvil o el acompañante puedan alcanzar cómodamente la zona de contacto 3.1 de la superficie interruptor 3.

La figura 2A muestra una realización alternativa de un vidrio 100 acorde con el invento en una representación aumentada del detalle Z de la figura 1A. La superficie interruptor 3 está formada aquí, por ejemplo, por la estructura 2 que puede conducir la electricidad de un hilo metálico 9.1. El hilo metálico 9.1 está doblado, en uno de sus extremos, en forma circular y se extiende en una espiral con radio en disminución. El hilo 9.1 forma allí una superficie de contacto 3.1. El vidrio 100 presenta entonces un segundo hilo 9.2 que discurre paralelo a la zona de conexión 3.2 de la superficie interruptor 3. Hacia el exterior los hilos 9.1, 9.2 pueden ser unidos eléctricamente con conductores de láminas 17 y con una electrónica de sensor 30. La electrónica de sensor 30 es por ejemplo adecuada para medir un cambio de capacidad entre ambos hilos 9.1, 9.2 cuando el vidrio 100 es tocado en el entorno directo de la superficie interruptor 3. Los hilos 9.1, 9.2 tienen por ejemplo un diámetro de 70 μm y presentan una envolvente aislante eléctrica. El ancho b_B y la longitud l_b de la zona de contacto 3.1 es por ejemplo 40 mm como máximo. La zona de acometida 3.2 está unida con una zona de conexión 3.3. La restante construcción del vidrio 100 corresponde por ejemplo a la construcción del vidrio 100 según la figura 1A.

30 La figura 2B muestra una representación en sección transversal del ejemplo de realización según la figura 2A a lo largo de la línea de corte B-B'. El hilo 9.1 presenta por ejemplo, una envolvente eléctricamente aislante y aquí está situada por ejemplo entre la capa 10 que puede conducir la electricidad de la zona de calefacción 4 y la capa intermedia 13. Mediante la envolvente eléctricamente aislante se impide un flujo de corriente eléctrico entre el hilo 9.1 y la zona de calefacción 4.

45 En una realización especialmente ventajosa del vidrio 100 acorde con el invento el hilo puede servir como medio deflector de la luz 15 y desacoplar la luz que fue acoplada en el sustrato 1 o en el vidrio de cubierta 12 o en una capa intermedia 13.

La figura 3A muestra una realización alternativa de una disposición de vidrio 101 acorde con el invento con una vista en planta superior sobre un vidrio 100 acorde con el invento, en donde los medios de iluminación 8 mediante fuentes de luz 14, por ejemplo un LED o una estructura OLED de disposición plana, que están situados directamente en la zona de contacto 3.1 de la superficie interruptor 3. Por lo demás el vidrio 100 corresponde de este ejemplo de realización por ejemplo al vidrio 100 de la figura 1A.

50 La figura 3B muestra una representación aumentada del detalle Z de la figura 4A. En este ejemplo de realización hay seis fuentes de luz 15 laminadas en el interior entre la capa intermedia 13 y el vidrio de cubierta 12. Las fuentes de luz 15 están conducidas eléctricamente hacia el exterior mediante acometidas 18 y pueden ser unidas con una fuente de tensión por el exterior del vidrio 100.

55 La figura 3C muestra una representación en sección transversal a lo largo de la línea de corte C-C' de la figura 4A. En este ejemplo de realización la zona de contacto 3.1 de la superficie interruptor 3 esta activamente iluminada. Se entiende que las fuentes de luz 15 pueden estar situadas también sobre la superficie IV del vidrio de cubierta 12 o

sobre la superficie IV del sustrato 1 o en rebajes del sustrato 1 o del vidrio de cubierta 12.

En una realización especialmente ventajosa del vidrio 100 acorde con el invento la capa 10 que puede conducir la electricidad está subdividida por varias líneas de separación que forman conductores de acometida 18 con los cuales las fuentes de luz 14 están eléctricamente unidas entre sí y hacia el exterior.

- 5 Se comprende que los ejemplos de realización aquí representados pueden estar contruidos, en lugar de con unas zonas de calefacción 4 con una capa 10 que puede conducir la electricidad, también con una zona de calefacción con hilos de calefacción individuales que unen unos con otros los conductores colectores 5.1 y 5.2.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento acorde con el invento para la fabricación de un vidrio 100 que puede ser calentado eléctricamente con superficie interruptor 10.

- 10 El vidrio 100 acorde con el invento según las figuras 1-3 presenta una superficie interruptor 3 que por ejemplo puede ser unida con una electrónica de sensor 30 capacitiva. Al mismo tiempo el vidrio 100 presenta una zona de calefacción 4 que puede ser calentada eléctricamente, en donde la función calefacción y la distribución de potencia de calefacción no resulta perjudicada o solo muy ligeramente por la superficie interruptor 3.

Este resultado fue inesperado y sorprendente para el especialista.

15 **Lista de símbolos de representación.**

	100	vidrio con superficie interruptor iluminada
	101	disposición de vidrio
	1	sustrato transparente
	2	estructura que puede conducir la electricidad
20	3	superficie interruptor
	3.1	zona de contacto
	3.2	zona de acometida
	3.3	zona de conexión
	4	zona de calefacción
25	5.1, 5.2	conductor colector
	6	fuelle de tensión
	7	lazo de corriente
	8	medio de iluminación
	9.1, 9.2	hilo
30	10	capa que puede conducir la electricidad
	11	línea de separación
	12	vidrio de cubierta
	13	capa intermedia
	14	fuelle de luz (LED)
35	15	medio deflector de la luz
	16	electrónica de sensor
	17	conductor plano
	18	acometida
	19	punto de conexión
40	20	unión eléctrica por cable

	30	electrónica de sensor
	II	superficie del vidrio de cubierta 12
	III	superficie del sustrato 1
	IV	superficie del sustrato 1
5	b_A	ancho de la zona de conexión 3.3
	b_B	ancho de la zona de contacto 3.1
	b_Z	ancho de la zona de acometida 3.2
	d_1	longitud de la línea de separación 11
	l_A	longitud de la zona de conexión 3.3
10	l_B	longitud de la zona de contacto 3.1
	l_Z	longitud de la zona de acometida 3.2
	A-A'	línea de corte
	B-B'	línea de corte
	C-C'	línea de corte
15	Z	detalle

REIVINDICACIONES

1. Vidrio (100) con superficie interruptor (3) iluminada y función de calefacción, comprendiendo como mínimo:
 - un sustrato (1) transparente, en donde el sustrato (1) está unido con un vidrio de cubierta (12) mediante una capa (12 intermedia),
 - 5 - una zona de calefacción (4) que está unida con como mínimo dos conductores colector (5.1, 5.2) previstos para la conexión a una fuente de tensión (6) de manera que entre los conductores colector (5.1, 5.2) se forma un lazo de corriente (7) para una corriente de calefacción,
 - una estructura (2) que puede conducir la electricidad, que forma una superficie interruptor (3) y que puede ser unida con una electrónica de sensor, y
 - 10 - un medio de iluminación (8) con el que se puede marcar la superficie interruptor (3),
- en donde el medio de iluminación (8) comprende una fuente de luz (14), preferiblemente una (LED) o una OLED), caracterizado por que la fuente de luz (14) acopla luz en el sustrato (1), la capa intermedia (13) y/o el vidrio de cubierta (12) y está situada en el borde lateral del sustrato (1) y/o en el borde lateral del vidrio de cubierta (12) o en una abertura del sustrato (1) o del vidrio de cubierta (12), donde como mínimo un medio deflector de la luz (15) está situado en la
- 15 zona del sustrato (1), de la capa intermedia (13) o del vidrio de cubierta (12), irradiada por la luz de la fuente de luz (14) y comprende como mínimo una estructura para dispersión de la luz que está situada en el entorno inmediato de la superficie interruptor (3) y desacopla luz del sustrato (1), de la capa intermedia (13) o del vidrio de cubierta (12).
2. Vidrio (100) según la reivindicación 1, en donde la fuente de luz (14) está situada en el entorno inmediato de la superficie interruptor (3).
 - 20 3. Vidrio (100) según la reivindicación 1 o 2, en donde la estructura para la dispersión de la luz comprende partículas, retículas de puntos, autoadhesivos, depósitos, ranuras, entallas, tramas reticuladas, sobrepresiones y/o serigrafías.
 4. Vidrio (100) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la fuente de luz (14) presenta dos conexiones para suministro de tensión que pueden ser unidas con una fuente de tensión (6) mediante acometidas eléctricas (18) y las acometidas eléctricas (18) están separadas de la capa (10) que puede conducir la electricidad preferiblemente mediante líneas de separación (11).
 - 25 5. Vidrio (100) según la reivindicación 4, donde las conexiones para suministro de tensión están unidas con el suministro de tensión (6) de la zona de calefacción (4), preferiblemente mediante hilos o mediante una zona de separación de la capa (10) que puede conducir la electricidad.
 - 30 6. Vidrio (100) según una de las reivindicaciones 1 a 5, donde la zona de calefacción (4) presenta una capa (10) transparente que puede conducir la electricidad.
 7. Vidrio (100) según la reivindicación 6, donde la estructura (2) que puede conducir la electricidad y la zona de calefacción (4) está separadas eléctricamente de la capa (10) transparente que puede conducir la electricidad mediante como mínimo una línea de separación (11).
 - 35 8. Vidrio (100) según una de las reivindicaciones 1 a 5, donde la zona de calefacción (4) presenta como mínimo un hilo de calefacción y/o una estructura impresa a partir de un material que puede conducir la electricidad.
 9. Vidrio (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8, donde la estructura (2) que puede conducir la electricidad presenta como mínimo un elemento lineal que puede conducir la electricidad, preferiblemente un hilo metálico (9.1, 9.2) con un diámetro de $\leq 0,25$ mm.
 - 40 10. Disposición de vidrio (101) comprendiendo:
 - un vidrio (100) acorde con el invento con superficie interruptor (3) iluminada y función calefacción según una de las reivindicaciones 1 a 9,
 - como mínimo una electrónica de sensor (30) y como mínimo una fuente de tensión (6) que está unida con la superficie interruptor (3), la zona de calefacción (4) y el medio de iluminación (8),
 - 45 en donde la electrónica de sensor (30) está construida de manera que mediante un contacto de la superficie interruptor (3) por una persona se emite una señal de conexión para el control de la función calefacción y la zona de contacto (8) muestra un estado de conexión de la función calefacción, por ejemplo "Con" o "Des".
 11. Procedimiento para la fabricación de un vidrio (100) con superficie interruptor (3) iluminable y función de calefacción según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde como mínimo
 - 50 a) colocar una capa (10) que puede conducir la electricidad sobre una superficie (III) de un sustrato

transparente (1),

b) crear como mínimo una línea de separación (11) que divide eléctricamente la capa (10) en como mínimo una zona de calefacción (4) y como mínimo una estructura (2) que puede conducir la electricidad que forma una superficie interruptor (3)

5 c) colocar como mínimo dos conductores colector (5.1, 5.2) previstos para la conexión a una fuente de tensión (6) que están unidos con la capa (10) de la zona de calefacción (4) de manera que entre los conductores colector (5.1, 5.2) se forma un lazo de corriente (7) para una corriente de calefacción, y

d) situar un medio de iluminación (8) con el que la superficie interruptor (3) puede ser marcada como mínimo por zonas.

10 12. Utilizar un vidrio (100) con superficie interruptor (3) iluminada y función de calefacción según una de las reivindicaciones 1 a 9, como pieza individual funcional y/o decorativa y/o como componente en muebles y aparatos, especialmente aparatos electrónicos con función de refrigeración o calefacción, para acristalamiento de edificios, especialmente en zonas de acceso o ventanas o para acristalamiento en automóviles para la circulación en tierra, en el aire o en agua, especialmente en automóviles, autobuses, tranvías, trenes subterráneos o trenes para el transporte
15 de personas y para el tráfico público de cercanías y larga distancia, por ejemplo como puerta de automóviles y especialmente como parabrisas.

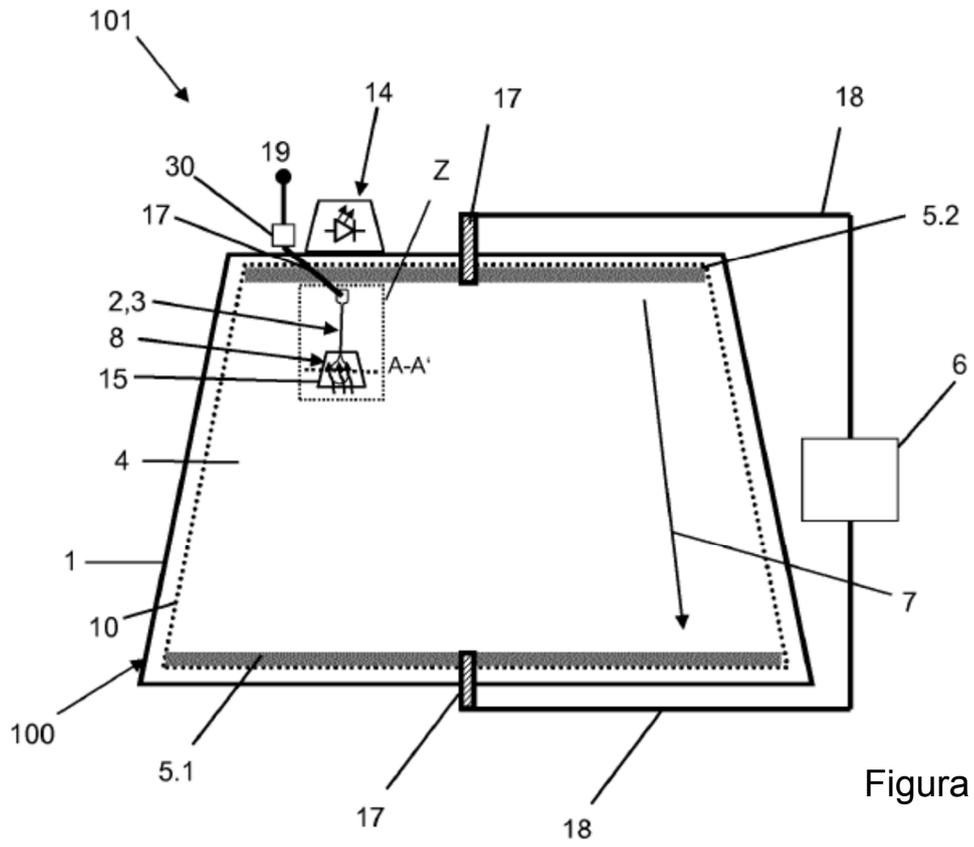


Figura 1A

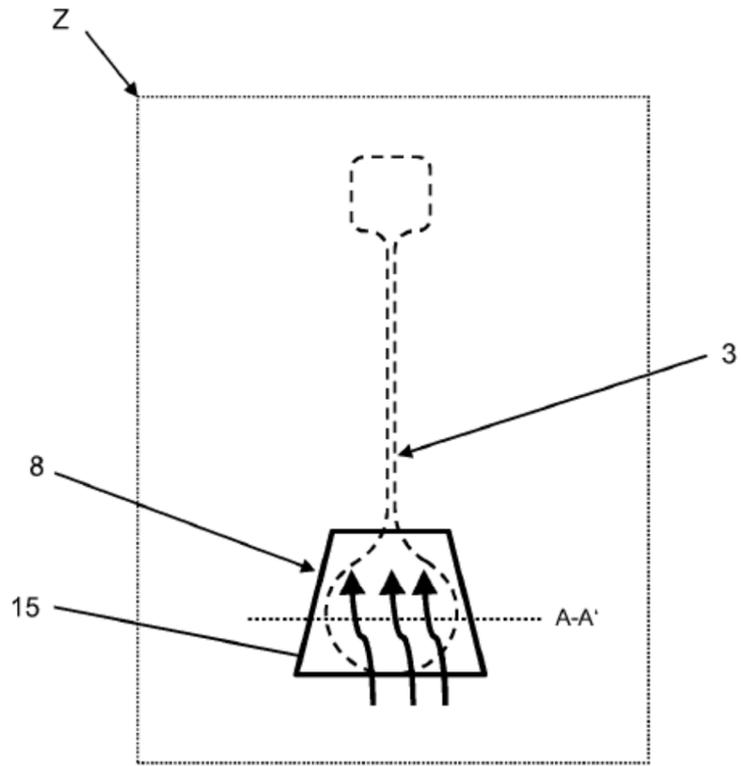


Figura 1C

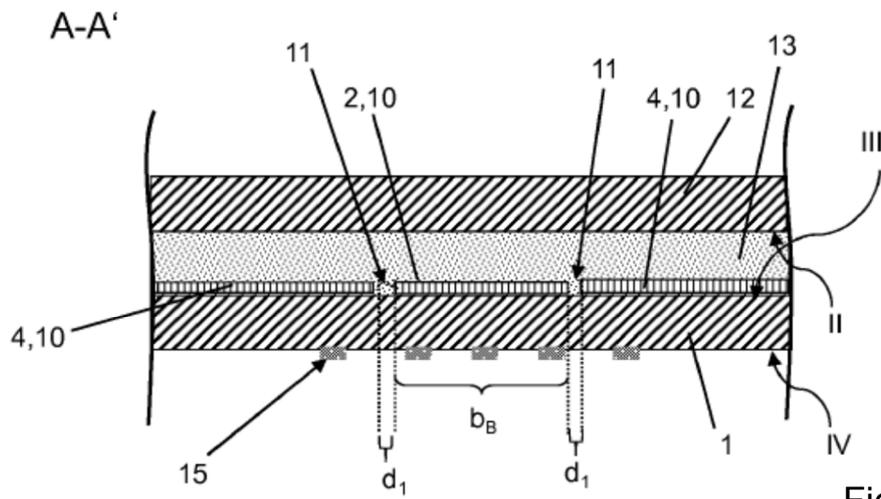


Figura 1D

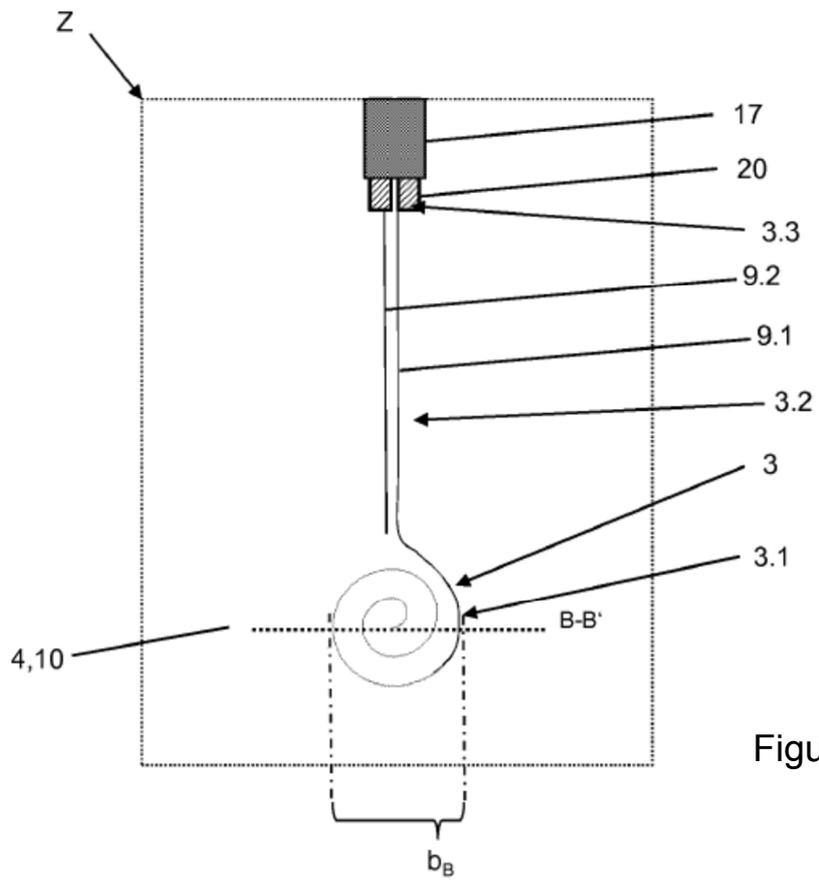


Figura 2A

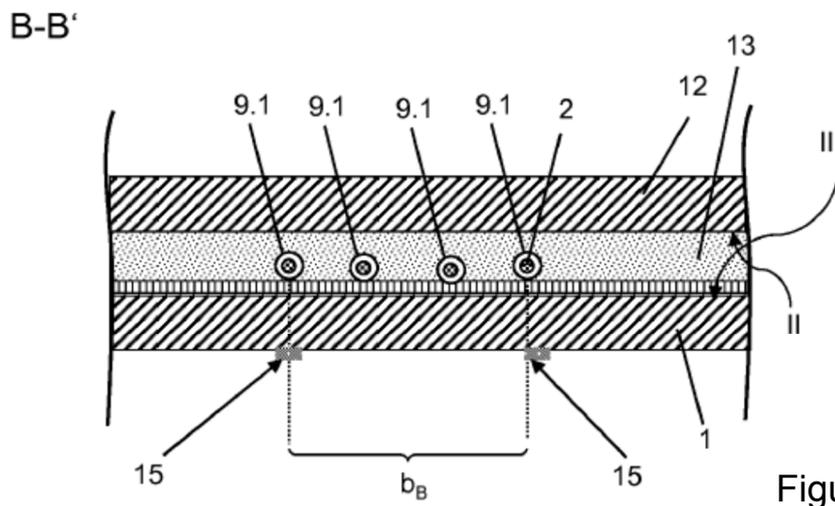


Figura 2B

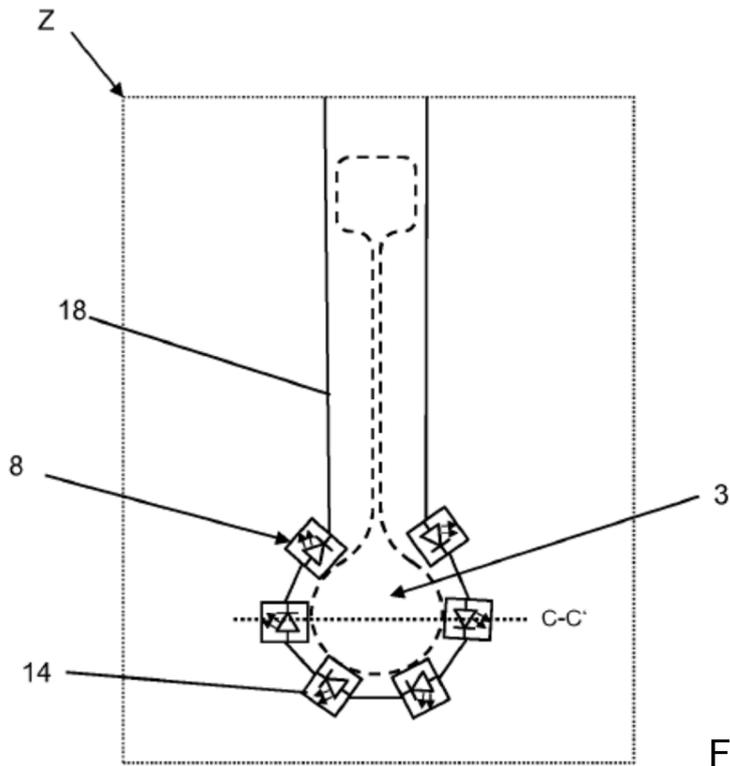


Figura 3B

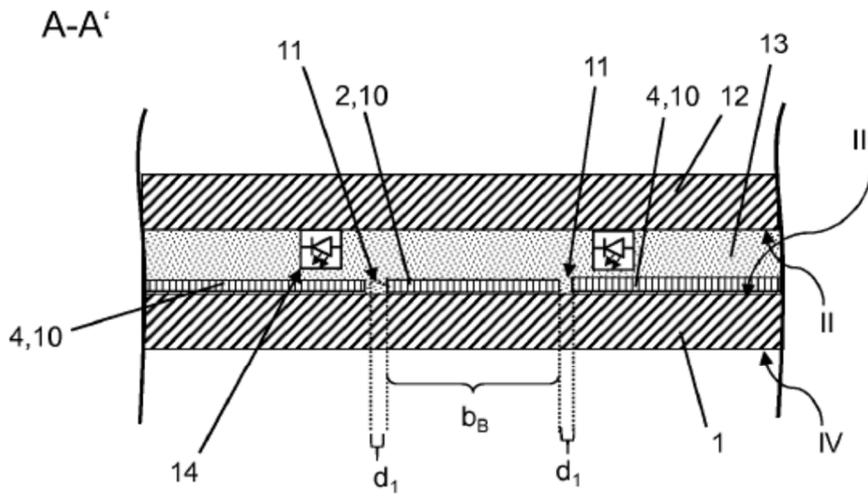


Figura 3C

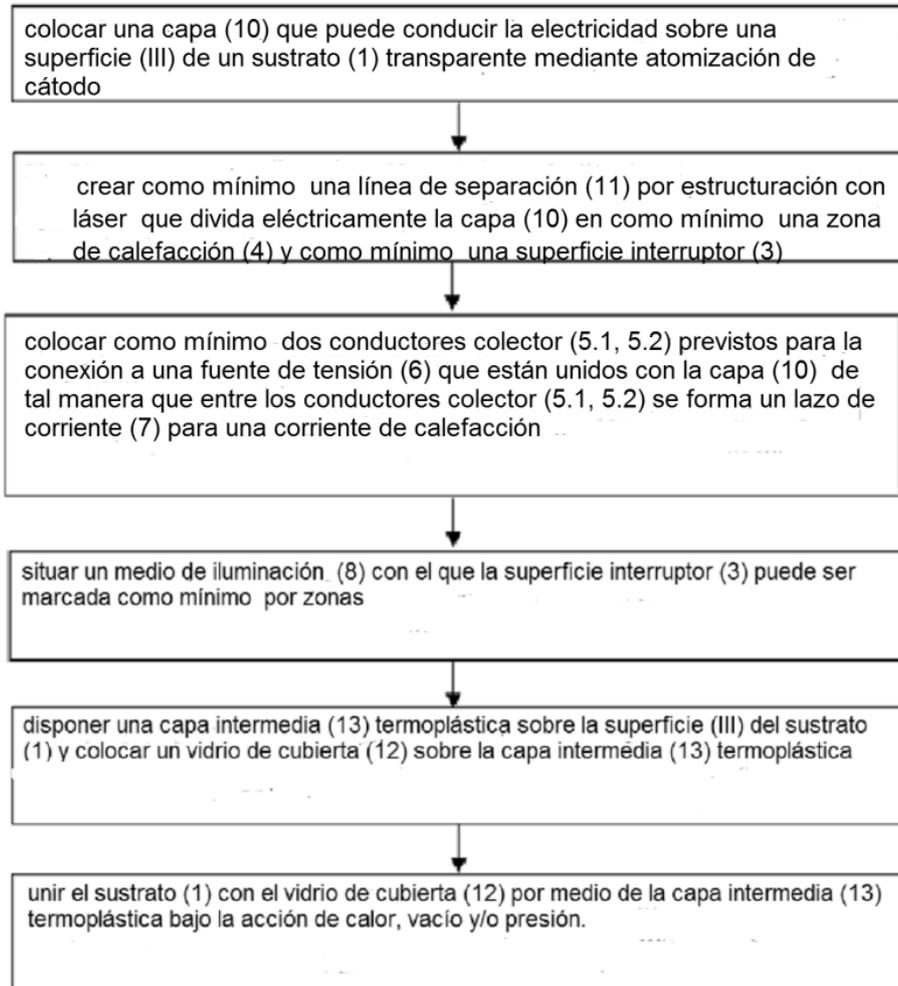


Figura 4