

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 284**

51 Int. Cl.:

H03K 17/96 (2006.01)

B32B 17/10 (2006.01)

F21V 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2012 PCT/EP2012/069558**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2013 WO13053629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2012 E 12766994 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2766994**

54 Título: **Placa con superficie de conmutación iluminada**

30 Prioridad:

10.10.2011 EP 11184476

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

30.01.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**REUL, BERNHARD y
SCHMALBUCH, KLAUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 739 284 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

Placa con superficie de conmutación iluminada

La invención se refiere a una placa con una superficie de conmutación iluminada, a un procedimiento para su producción y a su utilización.

5 Ya se sabe que mediante un electrodo plano o mediante una disposición de dos electrodos acoplados pueden configurarse superficies de conmutación, por ejemplo superficies capacitivas de conmutación. Si se acerca un objeto a la superficie de conmutación, cambia la capacitancia del electrodo plano a tierra o la capacitancia del condensador formado por los dos electrodos acoplados. El cambio de capacitancia se mide mediante una circuitería y si se sobrepasa un valor umbral se dispara una señal de conmutación. Se conocen circuiterías para conmutadores capacitivos 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. El electrodo o los electrodos pueden estar aplicados directamente sobre una placa de vidrio u otro material transparente, lo que se conoce por ejemplo por el documento EP 1 544 178 A1. Así, la superficie de conmutación puede integrarse sin otros elementos constructivos en un acristalamiento. Sin embargo, en este contexto, la superficie de conmutación no se reconoce o resulta difícil de reconocer. Además, en caso de oscuridad la superficie de conmutación no se puede palpar. Por lo tanto, es necesario marcar la posición de la superficie de conmutación, habiendo de ser la marca perceptible en particular también a oscuras. Por ejemplo, es posible integrar en el acristalamiento o aplicar sobre el acristalamiento alrededor de la superficie de conmutación unos elementos luminosos, tales como LED. Con ello se influye desventajosamente en el aspecto visual del acristalamiento. Además, los elementos luminosos, como componentes adicionales dentro del acristalamiento o sobre la superficie del acristalamiento, dificultan la producción y el mantenimiento del acristalamiento. Como alternativa, la superficie de conmutación puede iluminarse mediante una fuente de luz externa. En este contexto, es necesario un ajuste de la fuente de luz externa costoso y vulnerable a errores. Además, es fácil que la iluminación de la superficie de conmutación sea interrumpida, por ejemplo, por un usuario. Por el documento US2003/0210537 se conoce un ejemplo de una superficie de conmutación iluminada en la que la luz se irradia lateralmente en una capa transparente y se dispersa en la superficie de conmutación.

El objetivo de la presente invención es poner a disposición una placa con una superficie de conmutación integrada y un procedimiento para su producción, estando la posición de la superficie de conmutación marcada sin elementos constructivos molestos, en particular a oscuras.

El objetivo de la presente invención se logra según la invención mediante una placa con una superficie de conmutación iluminada según la reivindicación independiente 1. De las reivindicaciones subordinadas se desprenden realizaciones preferidas.

La placa según la invención con superficie de conmutación iluminada comprende las siguientes características:

- un sustrato transparente,
- una estructura conductora de la electricidad, que forma una superficie de conmutación,
- 35 - un conductor plano que, mediante un elemento eléctrico de conexión, está conectado eléctricamente a la estructura conductora de la electricidad,
- un medio de irradiación de luz, que comprende al menos una fuente de luz y está dispuesto sobre el conductor plano y en un borde lateral del sustrato, acoplándose luz a la placa desde el borde lateral del sustrato,
- 40 - un medio de desviación de luz, que está dispuesto en la zona de la placa irradiada por la luz del medio de irradiación de luz, estando la superficie que resulta de una proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación dispuesta dentro de la superficie de conmutación y/o contorneando dicha superficie la superficie de conmutación de forma continua o interrumpida.

La luz del medio de irradiación de luz se acopla a la placa según la invención a través del borde lateral del sustrato. Por lo tanto, la luz del medio de irradiación de luz entra en la placa según la invención a través del borde lateral del sustrato. Una zona de la placa es irradiada por la luz acoplada. En este contexto, la zona de la placa irradiada por la luz está determinada por la característica de irradiación del medio de irradiación de luz. El sustrato presenta típicamente un índice de refracción mayor que el entorno de la placa. La luz acoplada es reflejada en las superficies del sustrato al interior del sustrato según el principio de la reflexión total. Como alternativa, la luz acoplada experimenta una reflexión total y es reflejada al interior de la placa en las superficies que miran en dirección opuesta al sustrato de otras capas unidas al sustrato, que presentan un índice de refracción similar al del sustrato. La luz que al atravesar la placa incide en el medio de desviación de luz no experimenta una reflexión total, sino que abandona la placa, preferiblemente mediante una dispersión en el medio de desviación de luz. Por lo tanto, la zona del medio de desviación de luz es percibida por un observador como una superficie luminosa en la placa.

La superficie luminosa en la placa marca según la invención ventajosamente la posición de la superficie de conmutación mediante el posicionamiento del medio de desviación de luz en relación con la superficie de conmutación.

Mediante la ejecución según la invención con la superficie de conmutación y el medio de desviación de luz, que están integrados en la placa, y el medio de irradiación de luz, que está dispuesto en el borde lateral del sustrato, se logra un espesor ventajosamente pequeño de la placa con superficie de conmutación iluminada. El espesor corresponde en esencia al espesor del sustrato y las capas de acristalamiento adicionales eventualmente unidas al sustrato. Además, la placa resulta fácil y económica de producir y la superficie de conmutación, el medio de desviación de luz y el medio de irradiación de luz están dispuestos de manera estable y duradera unos en relación con otros. Éstas son grandes ventajas de la presente invención.

El medio de desviación de luz y la superficie de conmutación pueden estar dispuestos en planos espacialmente diferentes. Con "plano" se designa en este contexto una superficie conformada paralelamente a la superficie de la placa. El medio de desviación de luz está dispuesto según la invención de manera que la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación esté dispuesta dentro de la superficie de conmutación y/o contornee la superficie de conmutación de forma continua o interrumpida. En este contexto se lleva a cabo una proyección ortogonal del medio de desviación de luz, siendo el plano de proyección el plano en el que está dispuesta la superficie de conmutación. El plano de proyección también puede extenderse en una superficie curvada, especialmente en el caso de una placa según la invención curvada.

El medio de desviación de luz comprende preferiblemente estructuras para la dispersión de la luz. Estas estructuras son de forma especialmente preferida partículas, tramas de puntos, etiquetas adhesivas, depósitos, entalladuras, grabados, tramas de líneas, impresiones y/o serigrafías. El medio de desviación de luz puede formar una única superficie coherente. Como alternativa, el medio de desviación de luz puede formar dos o más superficies separadas unas de otras.

El medio de desviación de luz puede presentar cualquier forma que sea adecuada para marcar la posición de la superficie de conmutación. El medio de desviación de luz puede, por ejemplo, presentar una forma geométrica bidimensional sencilla como un círculo, una elipse, un triángulo, un rectángulo, un cuadrado o un cuadrángulo de otro tipo, un polígono superior o combinaciones de los mismos. En este contexto, la figura geométrica puede estar llenada en toda su superficie con el medio de desviación de luz. Como alternativa, el medio de desviación de luz puede estar dispuesto en el borde de la figura geométrica a lo largo de todo el mismo o de forma interrumpida. El medio de desviación de luz puede también presentar una forma que describa la función controlada mediante la superficie de conmutación, por ejemplo un signo "más" o un signo "menos", una o varias letras y/o números o un pictograma. El medio de desviación de luz puede también presentar la forma de otro símbolo gráfico, por ejemplo un símbolo de una empresa o de una marca. El medio de desviación de luz puede también presentar una forma que resulte de una combinación de los ejemplos mencionados, por ejemplo un borde circular periférico alrededor de un pictograma.

El área de la superficie resultante de una proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación está preferiblemente entre un 5% y un 300%, con especial preferencia entre un 10% y un 200% y con muy especial preferencia entre un 20% y un 150% del área de la superficie de conmutación. Esto es particularmente ventajoso con vistas a marcar de forma clara e inequívoca la posición de la superficie de conmutación en la placa según la invención mediante luz dispersada en el medio de desviación de luz.

La superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación puede estar dispuesta por completo dentro de la superficie de conmutación. En este contexto, el área de la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación es preferiblemente menor que el área de la superficie de conmutación. De este modo se marca ventajosamente la posición de la superficie de conmutación mediante la superficie luminosa en la placa y si se toca la placa en una zona adyacente a la superficie luminosa se disparará también un proceso de conmutación.

Como alternativa, el área de la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación puede ser igual al área de la superficie de conmutación. La superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación y la superficie de conmutación son en este contexto preferiblemente idénticas o casi idénticas. De este modo se marca ventajosamente la posición de la superficie de conmutación mediante la superficie luminosa en la placa. Tocar la superficie luminosa en la placa hace que se dispare un proceso de conmutación.

En una configuración ventajosa alternativa de la invención, el área de la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación es mayor que el área de la superficie de conmutación. En este contexto, una primera zona de la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación se superpone preferiblemente por completo a la superficie de conmutación. Una segunda zona de la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación contornea la superficie de conmutación. Dado que, para disparar un proceso de conmutación, un usuario toca intuitivamente la zona interior de la superficie luminosa en la placa, la posición de la superficie de conmutación se marca ventajosamente.

En una configuración ventajosa alternativa de la invención, la superficie de conmutación está contorneada por la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación. El contorneo puede estar configurado continuo o interrumpido y presentar por ejemplo una anchura de 0,2 cm a 2 cm,

- 5 por ejemplo de 1 cm. La superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación y la superficie de conmutación no están solapadas una a otra o están solapadas sólo en la zona marginal de la superficie de conmutación. Dado que, para disparar un proceso de conmutación, un usuario toca intuitivamente la zona contorneada por la superficie luminosa en la placa, la posición de la superficie de conmutación se marca ventajosamente.
- 10 En una configuración ventajosa alternativa, el medio de desviación de luz comprende una primera y una segunda zonas, que no están unidas entre sí. La superficie resultante de la proyección de la primera zona del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación contornea la superficie de conmutación de forma continua o interrumpida. La superficie resultante de la proyección de la segunda zona del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación está dispuesta por completo dentro de la superficie de conmutación. La primera zona del medio de desviación de luz puede estar conformada por ejemplo como un borde circular periférico. La segunda zona del medio de desviación de luz puede estar conformada por ejemplo como un símbolo o un pictograma. De este modo se marca ventajosamente la posición de la superficie de conmutación mediante la superficie luminosa en la placa.
- 15 El sustrato contiene preferiblemente vidrio templado, parcialmente templado o no templado, con especial preferencia vidrio plano, vidrio flotado, vidrio de sílice, vidrio al borosilicato, vidrio al sodio y a la cal, o plásticos transparentes, en particular polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo, y/o mezclas de los mismos.
- 20 El espesor del sustrato puede variar ampliamente y adaptarse así de un modo excelente a las necesidades del caso individual. El sustrato presenta preferiblemente un espesor de 1 mm a 10 mm y con especial preferencia de 2 mm a 7 mm. La superficie del sustrato puede variar ampliamente, por ejemplo de 100 cm² a 18 m². El sustrato presenta preferiblemente una superficie de 400 cm² a 4 m², como es habitual para acristalamientos de vehículos y acristalamientos utilizados en la construcción y la arquitectura.
- 25 El sustrato puede presentar una forma tridimensional cualquiera. Preferiblemente, el sustrato es plano o está curvado ligeramente o intensamente en una dirección o en varias direcciones del espacio.
- 30 La superficie de conmutación es preferiblemente una superficie capacitiva de conmutación. En una configuración ventajosa, la estructura conductora de la electricidad forma en este contexto un electrodo plano. Mediante una electrónica de mando externa se mide la capacitancia del electrodo plano. La capacitancia del electrodo plano cambia a tierra, cuando un cuerpo puesto a tierra se acerca al mismo o por ejemplo toca una capa aislante sobre el electrodo plano. El cambio de capacitancia se mide mediante la electrónica de mando y si se sobrepasa un valor umbral se dispara una señal de conmutación. La superficie de conmutación está determinada por la forma y el tamaño del electrodo plano.
- 35 En una configuración ventajosa alternativa, la estructura conductora de la electricidad forma dos electrodos, que están acoplados entre sí de manera capacitiva. Los electrodos pueden presentar por ejemplo formas a modo de espiral, a modo de peine o a modo de meandro. La capacitancia del condensador formado por los electrodos cambia al acercarse un cuerpo. El cambio de capacitancia se mide mediante la electrónica de mando y si se sobrepasa un valor umbral se dispara una señal de conmutación. La superficie de conmutación está determinada por la forma y el tamaño de la zona en la que los electrodos están acoplados de manera capacitiva.
- 40 Como alternativa, la superficie de conmutación puede también presentar funciones de sensor inductivas, funciones de sensor térmicas o funciones de sensor distintas todas ellas, que sean sin contacto. Sin contacto significa en este contexto que no es necesario tocar directamente la estructura conductora de la electricidad para disparar un proceso de conmutación. Naturalmente, la función de conmutación también surte efecto si se toca directamente la estructura conductora de la electricidad, en caso de que la estructura conductora de la electricidad sea accesible para el usuario. En principio, también pueden marcarse según la invención superficies de conmutación con funciones de sensor dependientes del contacto.
- 45 La superficie de conmutación está integrada en la placa según la invención. Por lo tanto, no es necesario ningún conmutador como componente separado que haya de colocarse en la placa. La placa según la invención, que puede estar configurada como placa individual o como placa estratificada, preferiblemente tampoco presenta otros componentes que estén dispuestos en sus superficies en la zona destinada a ver a través de la misma. Esto es especialmente ventajoso con vistas a una ejecución delgada de la placa, así como la transparencia de la placa, en particular la transparencia de la superficie de conmutación.
- 50 La superficie de conmutación presenta preferiblemente una superficie de 1 cm² a 200 cm², con especial preferencia de 1 cm² a 10 cm². La superficie de conmutación puede presentar por ejemplo la forma de un óvalo, una elipse o un círculo, un triángulo, un rectángulo, un cuadrado o un cuadrángulo de otro tipo o un polígono superior.
- 55 La estructura conductora de la electricidad puede producirse mediante impresión y secado al horno de una pasta conductora. La pasta conductora contiene en este contexto preferiblemente partículas de plata y fritas de vidrio. El espesor de capa de la pasta secada al horno está preferiblemente entre 5 µm y 40 µm, con especial preferencia entre 8 µm y 20 µm. La pasta de plata secada al horno presenta por sí misma propiedades de dispersión de la luz y puede

por lo tanto servir ventajosamente por sí misma como medio de desviación de luz.

5 Como alternativa, la estructura conductora de la electricidad puede formarse mediante zonas de aislamiento en un revestimiento conductor de la electricidad en el sustrato o en una capa unida al sustrato. El revestimiento conductor de la electricidad contiene por ejemplo plata, óxido de cinc, óxido de indio y estaño, óxido de estaño, galio, oro, cobre, tungsteno y/o mezclas de los mismos. El revestimiento conductor de la electricidad presenta preferiblemente un espesor de capa de 5 nm a 1 μm , con especial preferencia de 10 nm a 500 nm. Las zonas de aislamiento pueden formarse en este contexto por ejemplo eliminando el revestimiento mediante ablación láser o abrasión mecánica o mediante líneas divisorias eléctricas que rodeen por completo la zona de aislamiento. Dos electrodos acoplados de manera capacitiva presentan preferiblemente conductores impresos con una anchura de 5 μm a 5 mm, con especial preferencia de 10 μm a 2 mm. Las zonas de aislamiento presentan preferiblemente una anchura de 5 μm a 5 mm, con especial preferencia de 10 μm a 2 mm. De este modo se logran resultados particularmente buenos.

10 Como alternativa, la estructura conductora de la electricidad puede estar realizada mediante alambres preferiblemente muy delgados y apenas perceptibles visualmente.

15 En una configuración ventajosa de la invención, el sustrato es un cristal de seguridad de una placa. La estructura conductora de la electricidad puede estar dispuesta en la misma superficie del sustrato que el medio de desviación de luz. En este contexto, la estructura conductora de la electricidad puede estar dispuesta, desde la dirección del sustrato, encima o debajo del medio de desviación de luz o en el mismo plano que el medio de desviación de luz. Como alternativa, la estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz pueden estar dispuestos en las superficies opuestas del sustrato.

20 Entre el sustrato y la estructura conductora de la electricidad, entre el sustrato y el medio de desviación de luz y/o entre la estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz pueden estar dispuestas capas adicionales. En el lado de la estructura conductora de la electricidad o del medio de desviación de luz que mira en dirección opuesta al sustrato pueden estar dispuestas capas adicionales, por ejemplo para la protección contra daños. La estructura conductora de la electricidad y/o el medio de desviación de luz pueden también estar aplicados sobre una lámina de soporte unida al sustrato.

25 En otra configuración ventajosa, el sustrato es parte de una placa estratificada, en particular de un cristal de seguridad estratificado. En este contexto, el sustrato está unido mediante al menos una capa intermedia a al menos una placa de cubrimiento. La capa intermedia contiene preferiblemente al menos un plástico termoplástico, como butiral de polivinilo (PVB) o etileno acetato de vinilo (EVA), o varias capas de los mismos, preferiblemente con espesores de 0,3 mm a 0,9 mm. De este modo se logran resultados particularmente buenos.

30 La placa de cubrimiento contiene preferiblemente vidrio templado, parcialmente templado o no templado, con especial preferencia vidrio plano, vidrio flotado, vidrio de sílice, vidrio al borosilicato, vidrio al sodio y a la cal, o plásticos transparentes, en particular polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo, y/o mezclas de los mismos. La placa de cubrimiento presenta preferiblemente un espesor de 1 mm a 10 mm y con especial preferencia de 1,5 mm a 7 mm.

35 La estructura conductora de la electricidad puede estar aplicada sobre una superficie del sustrato. Como alternativa, la estructura conductora de la electricidad puede estar aplicada sobre la superficie de la placa de cubrimiento que mira hacia el sustrato o sobre la superficie de la placa de cubrimiento que mira en dirección opuesta al sustrato.

40 El medio de desviación de luz puede estar aplicado sobre una superficie del sustrato. Como alternativa, el medio de desviación de luz puede estar aplicado sobre la superficie de la placa de cubrimiento que mira hacia el sustrato o sobre la superficie de la placa de cubrimiento que mira en dirección opuesta al sustrato.

La estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz están dispuestos preferiblemente en una de las superficies del sustrato y/o de la placa de cubrimiento que miran hacia la capa intermedia. De este modo, la estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz se protegen ventajosamente contra daños.

45 La estructura conductora de la electricidad y/o el medio de desviación de luz pueden estar aplicados sobre una lámina de soporte. La lámina de soporte contiene preferiblemente al menos un poliéster y/o una poliimida, con especial preferencia un poliéster termoplástico, por ejemplo naftalato de polietileno (PEN) o tereftalato de polietileno (PET). Esto es particularmente ventajoso con vistas a la estabilidad y las propiedades de elaboración de la lámina de soporte. En una configuración particularmente preferida, la estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz están aplicados sobre la lámina de soporte. La ventaja particular consiste en un fácil posicionamiento conjunto de la estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz durante la producción del cristal de seguridad estratificado. La lámina de soporte está dispuesta entre el sustrato y la placa de cubrimiento. Con especial preferencia, la lámina de soporte con el medio de desviación de luz y la estructura conductora de la electricidad está unida mediante al menos una primera capa intermedia al sustrato y mediante al menos una segunda capa intermedia a la placa de cubrimiento. El espesor de la lámina de soporte está preferiblemente entre 10 μm y 1 mm, con especial preferencia entre 30 μm y 200 μm . En este intervalo de espesores, la lámina de soporte es ventajosamente estable y puede procesarse bien. La longitud y la anchura de la lámina de soporte pueden ser iguales a la longitud y la anchura del sustrato. La longitud y la anchura de la lámina de soporte pueden también ser menores que la longitud y la anchura

del sustrato.

5 La placa según la invención presenta preferiblemente una zona transparente destinada a ver a través de la misma. Esto significa que un observador puede percibir objetos a través de la zona destinada a ver a través de la misma de la placa. La superficie de conmutación y el medio de desviación de luz están dispuestos preferiblemente en la zona destinada a ver a través de la misma de la placa. Preferiblemente, en la zona destinada a ver a través de la misma no está dispuesto ningún componente opaco de gran superficie. El conductor plano está preferiblemente dispuesto por completo fuera de la zona destinada a ver a través de la misma de la placa. De este modo, el conductor plano no perturba la visión a través de la placa.

10 El medio de irradiación de luz comprende según la invención al menos una fuente de luz, preferiblemente un LED o un OLED. La ventaja particular consiste en las pequeñas dimensiones y el poco consumo de potencia. La gama de longitudes de onda emitida por la fuente de luz puede elegirse libremente en el intervalo de la luz visible, por ejemplo según puntos de vista prácticos y/o estéticos. El medio de irradiación de luz puede comprender elementos ópticos, en particular para dirigir la luz, preferiblemente un reflector y/o un guíaondas óptico, por ejemplo una fibra de vidrio o una fibra óptica polimérica.

15 El medio de irradiación de luz está preferiblemente dispuesto en el borde lateral del sustrato, desplazado lateralmente con respecto al sustrato. De este modo se logra una ejecución delgada de la placa según la invención, que ventajosamente ahorra espacio. La distancia entre el medio de irradiación de luz y el borde lateral del sustrato es preferiblemente inferior o igual a 10 mm, con especial preferencia inferior o igual a 5 mm, con muy especial preferencia inferior o igual a 2 mm y en particular inferior o igual a 1 mm. De este modo se logra un acoplamiento eficaz de la luz
20 del medio de irradiación de luz a través del borde lateral del sustrato a la placa.

El medio de irradiación de luz está dispuesto en el conductor plano y preferiblemente se le alimenta tensión mediante el conductor plano. La ventaja particular consiste en una ejecución que ahorra espacio, dado que no son necesarios componentes adicionales para fijar el medio de irradiación de luz a la placa ni una alimentación de corriente propia del medio de irradiación de luz.

25 Partes de la luz acoplada a la placa, que inciden en una superficie límite reflectante con un ángulo de incidencia que es menor que el ángulo límite de la reflexión total, no son reflejadas por completo al interior de la placa, sino que abandonan la placa ventajosamente en la zona marginal cerca del medio de irradiación de luz. De este modo, las partes de la luz desacopladas no llaman de forma molesta la atención del usuario y pueden además cubrirse fácilmente mediante, por ejemplo, serigrafías y/o elementos de marco.

30 El conductor plano (también denominado conductor plano de cinta o conductor de lámina) puede comprender, además de al menos un núcleo conductor de la electricidad, un recubrimiento eléctricamente aislante. En este contexto, el medio de irradiación de luz está dispuesto preferiblemente en el recubrimiento y la fuente de luz está conectada eléctricamente al núcleo conductor. El medio de irradiación de luz está unido de manera firme, duradera y estable al conductor plano. De este modo, el medio de irradiación de luz se fija de manera duradera y estable en la posición
35 prevista, no siendo necesarios elementos de fijación adicionales.

El núcleo conductor de la electricidad del conductor plano se compone preferiblemente de una cinta de un metal o una aleación, por ejemplo de cobre, cobre estañado, aluminio, oro, plata y/o estaño. La cinta presenta preferiblemente un espesor de 0,3 mm a 0,2 mm, por ejemplo de 0,1 mm, y una anchura de 2 mm a 16 mm. El recubrimiento aislante contiene preferiblemente plástico y se compone por ejemplo de una lámina de plástico con un espesor de 0,025 mm
40 a 0,05 mm.

La estructura conductora de la electricidad está, según la invención, conectada eléctricamente al conductor plano. Mediante el conductor plano se conecta la estructura conductora de la electricidad preferiblemente al menos a una alimentación de corriente y una electrónica de mando externa. La electrónica de mando está adaptada al uso previsto respectivo y puede, al dispararse un proceso de conmutación, disparar por ejemplo un mecanismo para abrir o cerrar
45 una puerta o la calefacción de la placa.

La conexión eléctrica entre el conductor plano y cada uno de los electrodos formados por la estructura conductora de la electricidad se realiza según la invención mediante un elemento eléctrico de conexión. El elemento eléctrico de conexión se extiende desde la zona marginal de la superficie sobre la que está aplicada la estructura conductora de la electricidad hasta el electrodo formado por la estructura conductora de la electricidad. El conductor plano está
50 conectado al elemento eléctrico de conexión en la zona marginal de la placa según la invención, preferiblemente mediante soldeo, apriete o mediante un adhesivo conductor de la electricidad. De este modo es posible conducir los contactos fuera de la placa o alejándolos de la placa de una manera fácil y apenas visible por el usuario. La zona marginal de la placa en la que el conductor plano se pone en contacto con el elemento eléctrico de conexión puede estar por ejemplo cubierta por un marco, otros elementos de fijación o mediante una serigrafía de cubrimiento.

55 La zona marginal de la placa en la que el conductor plano se pone en contacto con el elemento eléctrico de conexión presenta preferiblemente una anchura inferior o igual a 10 cm, con especial preferencia inferior o igual a 5 cm. El conductor plano se extiende desde la zona marginal de la placa, en la que se pone en contacto con el elemento eléctrico de conexión, alejándose de la placa más allá del borde lateral de ésta, para ser conectado a una alimentación

de corriente externa. El conductor plano se solapa por lo tanto a la superficie del sustrato a lo largo de una longitud de preferiblemente como máximo 10 cm, con especial preferencia como máximo 5 cm, por ejemplo de 1 cm a 5 cm o de 2 cm a 3 cm. De este modo, el conductor plano perturba ventajosamente poco la visión a través de la placa.

5 Si la estructura conductora de la electricidad forma dos electrodos acoplados entre sí, se extiende un elemento eléctrico de conexión de cada electrodo a la zona marginal de la superficie sobre la que está aplicada la estructura conductora de la electricidad. El conductor plano comprende en este caso preferiblemente dos núcleos conductores de la electricidad separados uno de otro, que están rodeados por un recubrimiento eléctricamente aislante común. Los dos elementos eléctricos de conexión se conectan a, en cada caso, un núcleo conductor de la electricidad del conductor plano. Como alternativa pueden utilizarse dos conductores planos para poner en contacto los dos elementos eléctricos de conexión.

El elemento eléctrico de conexión está realizado preferiblemente mediante una pasta conductora imprimida y secada al horno, mediante alambres delgados o mediante zonas de aislamiento en un revestimiento conductor de la electricidad. Con especial preferencia, el elemento eléctrico de conexión es del mismo tipo que la estructura conductora de la electricidad y se aplica junto con la estructura conductora de la electricidad.

15 En una configuración preferida de la invención, la zona del conductor plano en la que está colocado el medio de irradiación de luz está dispuesta paralelamente o casi paralelamente a la superficie del sustrato. En este contexto, el conductor plano se conduce en dirección opuesta a la placa según la invención de manera recta y sin torsiones ni deformaciones. La ventaja particular consiste en un posicionamiento estable del medio de irradiación de luz y una evitación de daños en el conductor plano.

20 En una configuración preferida alternativa de la invención, la zona del conductor plano en la que está colocado el medio de irradiación de luz está dispuesta perpendicularmente o casi perpendicularmente a la superficie del sustrato. En este contexto, el conductor plano preferiblemente se curva o se dobla. Esto es especialmente ventajoso con vistas a un acoplamiento eficaz de la luz a la placa, porque el lado superior de la fuente de luz que mira en dirección opuesta al conductor plano y a través del cual se irradia típicamente luz está orientado hacia el borde lateral del sustrato. La fijación del medio de irradiación de luz al borde lateral del sustrato puede realizarse por ejemplo mediante un adhesivo transparente o una cinta adhesiva de doble cara. Como alternativa, la zona del conductor plano en la que está colocado el medio de irradiación de luz puede fijarse en la posición prevista mediante otro elemento constructivo, por ejemplo un marco alrededor del sustrato u otro medio de fijación.

30 En una configuración ventajosa de la invención están dispuestas varias fuentes de luz, preferiblemente LED, a lo largo del eje principal del conductor plano. En la zona de las fuentes de luz, el conductor plano se conduce a lo largo del borde lateral del sustrato, acoplándose la luz de las fuentes de luz a la placa a través del borde lateral del sustrato. La ventaja particular consiste en un aumento de la zona de la placa irradiada por la luz en comparación con una configuración con una sola fuente de luz. De este modo es ventajosamente posible irradiar con luz medios de desviación de luz de mayor superficie. Los medios de desviación de luz de gran superficie pueden presentarse por ejemplo para marcar superficies de conmutación de gran superficie o para marcar un panel de control que comprenda varias superficies de conmutación.

35 Como alternativa, el medio de irradiación de luz puede comprender una fuente de luz y un guíaondas óptico, conduciéndose el conductor plano en la zona del guíaondas óptico a lo largo del borde lateral del sustrato y acoplándose la luz de la fuente de luz al guíaondas óptico. De este modo es ventajosamente posible irradiar con luz medios de desviación de luz de mayor superficie.

El objetivo de la invención se logra además mediante un procedimiento para producir una placa con superficie de conmutación iluminada, en donde al menos

45 (a) se aplican sobre un sustrato transparente una estructura conductora de la electricidad que forma una superficie de conmutación, un elemento eléctrico de conexión conectado a la estructura conductora de la electricidad y un medio de desviación de luz, y

(b) se dispone sobre un conductor plano un medio de irradiación de luz y se conecta eléctricamente el conductor plano al elemento eléctrico de conexión, disponiéndose el medio de irradiación de luz en un borde lateral del sustrato.

50 En la etapa (a) del procedimiento, la estructura conductora de la electricidad y el elemento eléctrico de conexión se aplican sobre la misma superficie del sustrato. El medio de desviación de luz puede aplicarse a la misma superficie del sustrato que la estructura conductora de la electricidad y el elemento eléctrico de conexión o en la superficie opuesta del sustrato. La estructura conductora de la electricidad y el elemento eléctrico de conexión pueden aplicarse en el tiempo antes o después del medio de desviación de luz.

55 En la etapa (b) del procedimiento, la disposición del medio de irradiación de luz sobre el conductor plano puede realizarse en el tiempo antes o después de la conexión eléctrica del conductor plano y el elemento eléctrico de conexión.

5 Mediante un posicionamiento adecuado del elemento eléctrico de conexión, el medio de irradiación de luz situado sobre el conductor plano se posiciona de tal manera en el borde lateral del sustrato que el medio de desviación de luz esté dispuesto en la zona de la placa irradiada por la luz del medio de irradiación de luz. No es necesario un costoso ajuste de la posición del medio de irradiación de luz. Ésta es una ventaja particular del procedimiento según la invención.

En una realización alternativa, se puede en primer lugar aplicar y conectar eléctricamente al conductor plano la estructura conductora de la electricidad y el elemento eléctrico de conexión y a continuación aplicar el medio de desviación de luz.

10 El objetivo de la invención se logra además mediante un procedimiento para producir una placa con superficie de conmutación iluminada, en donde al menos

(a) se aplican sobre un sustrato transparente o sobre una placa de cubrimiento una estructura conductora de la electricidad, que forma una superficie de conmutación, y un elemento eléctrico de conexión conectado a la estructura conductora de la electricidad y se aplica sobre el sustrato transparente o sobre la placa de cubrimiento un medio de desviación de luz,

15 (b) se dispone sobre un conductor plano un medio de irradiación de luz y se conecta eléctricamente el conductor plano al elemento eléctrico de conexión y

(c) se une el sustrato a la placa de cubrimiento mediante al menos una capa intermedia bajo la acción de calor, vacío y/o presión, disponiéndose el medio de irradiación de luz en un borde lateral del sustrato.

20 En la etapa (a) del procedimiento, la estructura conductora de la electricidad puede aplicarse sobre la placa de cubrimiento y el medio de desviación de luz puede aplicarse sobre el sustrato. Como alternativa, la estructura conductora de la electricidad puede aplicarse sobre el sustrato y el medio de desviación de luz puede aplicarse sobre la placa de cubrimiento. Como alternativa, la estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz pueden aplicarse sobre la placa de cubrimiento. Como alternativa, la estructura conductora de la electricidad y el medio de desviación de luz pueden aplicarse sobre el sustrato. El elemento eléctrico de conexión se aplica a la misma superficie que la estructura conductora de la electricidad.

25 En la etapa (b) del procedimiento, la disposición del medio de irradiación de luz sobre el conductor plano puede realizarse en el tiempo antes o después de la conexión eléctrica del conductor plano y el elemento eléctrico de conexión.

30 En una realización alternativa, la disposición del medio de irradiación de luz sobre el conductor plano puede realizarse en el tiempo después de unir el sustrato, la capa intermedia y la placa de cubrimiento.

El objetivo de la invención se logra además mediante un procedimiento para producir una placa con superficie de conmutación iluminada, en donde al menos

35 (a) se aplican sobre una lámina de soporte una estructura conductora de la electricidad que forma una superficie de conmutación, un elemento eléctrico de conexión conectado a la estructura conductora de la electricidad y un medio de desviación de luz,

(b) se dispone sobre un conductor plano un medio de irradiación de luz y se conecta eléctricamente el conductor plano al elemento eléctrico de conexión y

40 (c) se une la lámina de soporte mediante una primera capa intermedia a un sustrato y mediante una segunda capa intermedia a una placa de cubrimiento bajo la acción de calor, vacío y/o presión, disponiéndose el medio de irradiación de luz en un borde lateral del sustrato.

En una realización alternativa, la disposición del medio de irradiación de luz sobre el conductor plano puede realizarse en el tiempo después de unir el sustrato, las capas intermedias y las placas de cubrimiento.

45 En el procedimiento según la invención, el posicionamiento de la estructura conductora de la electricidad y del medio de desviación de luz ha de elegirse de manera que la superficie resultante de la proyección del medio de desviación de luz sobre el plano de la superficie de conmutación esté dispuesta dentro de la superficie de conmutación y/o contornee la superficie de conmutación de forma continua o interrumpida. El medio de irradiación de luz debe posicionarse en el borde lateral del sustrato de tal manera que la zona de la placa irradiada por la luz del medio de irradiación de luz abarque el medio de desviación de luz.

50 La invención comprende además la utilización de la placa con superficie de conmutación iluminada como pieza única funcional y/o decorativa y/o como componente de montaje en muebles y aparatos, en particular aparatos electrónicos con función de refrigeración o calefacción, para el acristalamiento de edificios, en particular en la zona de acceso o de las ventanas, o para el acristalamiento en un vehículo para la circulación por tierra, por aire o por agua, especialmente en automóviles, autobuses, tranvías, ferrocarriles metropolitanos y trenes para el transporte de pasajeros y para el transporte público a corta distancia y a gran distancia, por ejemplo como puerta de vehículo o en una puerta de

vehículo.

La invención se explica más detalladamente por medio de un dibujo y ejemplos de realización. El dibujo es una representación esquemática y no está a escala. El dibujo no limita en modo alguno la invención. Se muestran:

- 5 Figura 1 una vista desde arriba de una primera configuración de la placa según la invención con superficie de conmutación iluminada,
- Figura 2 una vista desde arriba de otra configuración de la placa según la invención con superficie de conmutación iluminada,
- Figura 3 una sección A-A' a través de la placa según la Figura 1,
- Figura 4 una sección A-A' a través de otra configuración de la placa según la invención,
- 10 Figura 5 una sección A-A' a través de otra configuración de la placa según la invención,
- Figura 6 una sección A-A' a través de otra configuración de la placa según la invención,
- Figura 7 una sección A-A' a través de otra configuración de la placa según la invención,
- Figura 8 una vista desde arriba de otra configuración de la placa según la invención,
- Figura 9 un ejemplo de realización del procedimiento según la invención por medio de un diagrama de flujo,
- 15 Figura 10 otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención por medio de un diagrama de flujo,
- Figura 11 otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención por medio de un diagrama de flujo.

La Figura 1 y la Figura 3 muestran cada una un detalle de una placa (I) según la invención con superficie de conmutación iluminada. El sustrato 1 es un cristal de seguridad de una placa templado térmicamente compuesto de vidrio al sodio y a la cal. El sustrato 1 presenta una altura de 1 m, una anchura de 2,5 m y un espesor de 5 mm.

- 20 Sobre una superficie del sustrato 1 está aplicado un medio 6 de desviación de luz. El medio 6 de desviación de luz está configurado como una entalladura rugosa y conformado como un cuadrado completamente lleno con una longitud de arista de 6 cm.

- Sobre el medio 6 de desviación de luz está dispuesta una estructura 2 conductora de la electricidad. La estructura 2 conductora de la electricidad es una impresión de plata con un espesor de 10 μm , que forma dos electrodos con una anchura de 1 mm separados uno de otro. Los electrodos están dispuestos uno alrededor de otro a modo de meandros con una separación de 1 mm y están acoplados entre sí de forma capacitiva.
- 25

- Un elemento eléctrico 9 de conexión se extiende desde cada uno de los dos electrodos formados por la estructura 2 conductora de la electricidad hasta el borde lateral inferior del sustrato 1. Los elementos eléctricos 9 de conexión están soldados a un conductor plano 4 en la zona marginal del sustrato 1. El conductor plano 4 comprende dos núcleos conductores de la electricidad, separados uno de otro, en un recubrimiento eléctricamente aislante común. Los dos elementos eléctricos 9 de conexión están conectados a, en cada caso, un núcleo conductor de la electricidad del conductor plano 4. Mediante el conductor plano 4 y los elementos eléctricos 9 de conexión, la estructura 2 conductora de la electricidad está conectada a una electrónica de mando y alimentación de corriente externa no representada. Si se acerca un cuerpo, por ejemplo un dedo humano, a la estructura 2 conductora de la electricidad, cambia la capacitancia del condensador formado por la estructura 2 conductora de la electricidad. La electrónica de mando puede medir el cambio de capacitancia y, si se sobrepasa un valor umbral, disparar una señal de conmutación. La estructura 2 conductora de la electricidad forma así una superficie 3 de conmutación. La superficie 3 de conmutación está conformada de acuerdo con la disposición de la estructura 2 conductora de la electricidad con una forma aproximadamente cuadrada con una longitud de arista de 5 cm.
- 30
- 35

- 40 La superficie cuadrada resultante de la proyección del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de la superficie 3 de conmutación y la superficie cuadrada 3 de conmutación tienen el mismo centro. La superficie resultante de la proyección de una zona cuadrada interior del medio 6 de desviación de luz, con una longitud de arista de 5 cm, sobre el plano de la superficie 3 de conmutación está dispuesta dentro de la superficie 3 de conmutación y la llena por completo. La superficie resultante de la proyección de la zona marginal del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de la superficie 3 de conmutación contornea la superficie 3 de conmutación de forma continua con una anchura de 0,5 cm.
- 45

- En una configuración alternativa, el medio 6 de desviación de luz puede presentar la misma área que la superficie 3 de conmutación o un área menor que la superficie 3 de conmutación. Por ejemplo, el medio 6 de desviación de luz puede estar conformado como un cuadrado con una longitud de arista de 5 cm o con una longitud de arista de 4 cm.
- 50 En este contexto, la superficie resultante de la proyección del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de la superficie 3 de conmutación está dispuesta por completo dentro de la superficie 3 de conmutación.

5 En el lado del conductor plano 4 que mira hacia el sustrato 1 está dispuesto un medio 5 de irradiación de luz. El medio 5 de irradiación de luz comprende un LED como fuente 8 de luz. El conductor plano 4 está curvado de tal manera que la zona del conductor plano 4 sobre la que está dispuesta la fuente 8 de luz está dispuesta de forma aproximadamente perpendicular a la superficie del sustrato 1. El conductor plano 4 con la fuente 8 de luz puede fijarse en la posición representada por ejemplo mediante un adhesivo transparente o mediante un marco alrededor de la placa (I). De este modo, la luz 10 de la fuente 8 de luz se acopla eficazmente al sustrato 1 a través del borde lateral del sustrato 1. La luz 10 acoplada es reflejada al interior del sustrato 1 por las superficies interiores del sustrato 1 según el principio de la reflexión total. La luz 10 que incide en el medio 6 de desviación de luz es dispersada en el medio 6 de desviación de luz y abandona el sustrato 1. Debido a la luz 11 dispersada, la zona del medio 6 de desviación de luz se le presenta a un observador como una superficie iluminada, que marca la posición de la superficie 3 de conmutación.

10 En una configuración alternativa de la invención, el medio 6 de desviación de luz puede estar dispuesto, por ejemplo en forma de una etiqueta adhesiva, sobre la superficie de la estructura 2 conductora de la electricidad que mira en dirección opuesta al sustrato 1.

15 La Figura 2 muestra una vista desde arriba de una configuración alternativa de la placa (I) según la invención. La estructura 2 conductora de la electricidad forma un electrodo plano que está conformado con forma circular con un radio de 4 cm. La estructura 2 conductora de la electricidad está conectada eléctricamente al conductor plano 4 mediante un elemento eléctrico 9 de conexión. Una electrónica de mando externa, que está conectada al conductor plano 4, puede medir un cambio de capacitancia del electrodo plano a tierra, provocado por ejemplo por el acercamiento de un dedo.

20 El medio 6 de desviación de luz está conformado como un borde circular interrumpido. El borde circular presenta un radio máximo de 5 cm y una anchura de 1 cm. La superficie resultante de la proyección del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de la superficie 3 de conmutación contornea la superficie 3 de conmutación formada por la estructura 2 conductora de la electricidad. La luz 11 dispersada en el medio 6 de desviación de luz se le presenta al observador como un círculo luminoso interrumpido, habiendo de acercarse por ejemplo un dedo a la zona del sustrato 1 delimitada por el círculo luminoso para disparar un proceso de conmutación. Así pues, el medio 6 de desviación de luz marca la superficie 3 de conmutación.

25 La Figura 3 muestra una sección a lo largo de A-A' a través de la placa (I) según la invención según la Figura 1.

La Figura 4 muestra una sección A-A' a través de una configuración alternativa de la placa (I) según la invención. La estructura 2 conductora de la electricidad y el medio 6 de desviación de luz están dispuestos en lados opuestos del sustrato 1. El conductor plano 4 está doblado, de manera que la zona del conductor plano 4 sobre la que está colocada la fuente 8 de luz está dispuesta de forma aproximadamente perpendicular a la superficie del sustrato 1. De este modo, la luz 10 de la fuente 8 de luz es acoplada eficazmente al sustrato 1 a través del borde lateral del sustrato 1.

30 La Figura 5 muestra una sección A-A' a través de otra configuración alternativa de la placa (I) según la invención. El sustrato 1 es un vidrio al sodio y a la cal de 3 mm de espesor y presenta una altura de 1 m y una anchura de 2,5 m. La estructura 2 conductora de la electricidad, el elemento eléctrico 9 de conexión y el medio 6 de desviación de luz están conformados según la Figura 3 y dispuestos sobre el sustrato 1. El sustrato 1 está unido mediante una capa intermedia termoplástica 13 de 0,76 mm de espesor a una placa 12 de cubrimiento para formar un cristal de seguridad estratificado. La unión del sustrato 1 a la placa 12 de cubrimiento se realiza mediante la superficie del sustrato 1 en la que están dispuestos la estructura 2 conductora de la electricidad y el medio 6 de desviación de luz. De este modo, la estructura 2 conductora de la electricidad, el elemento eléctrico 9 de conexión y el medio 6 de desviación de luz se protegen ventajosamente contra daños, causados por ejemplo por una abrasión mecánica al tocar o por corrosión. La capa intermedia 13 contiene butiral de polivinilo (PVB). La placa 12 de cubrimiento es un vidrio al sodio y a la cal de 2,1 mm de espesor.

35 El medio 5 de irradiación de luz comprende un LED como fuente 8 de luz y un reflector 16. La zona del conductor plano 4 sobre la que está dispuesto el medio 5 de irradiación de luz está dispuesta de forma aproximadamente paralela a la superficie del sustrato. De este modo, el conductor plano 4 puede conducirse en dirección opuesta a la placa (I) sin curvas ni dobleces. Esto es particularmente ventajoso con vistas a la evitación de daños en el conductor plano 4. Mediante el reflector 16 se acopla eficazmente la luz 10 de la fuente 8 de luz a la placa (I) a través del borde lateral del sustrato 1.

40 La zona marginal del sustrato 1 y la placa 12 de cubrimiento y el medio 5 de irradiación de luz están rodeados por un elemento 15 de marco. Preferiblemente, el elemento 15 de marco en la zona del medio 5 de irradiación de luz está separado del resto del marco alrededor de la placa (I) y puede desmontarse de forma independiente. Esto es particularmente ventajoso con vistas a una colocación y un mantenimiento fáciles del medio de irradiación de luz. La fuente 8 de luz y/o el reflector 16 pueden cambiarse fácilmente en caso de estropearse.

45 La Figura 6 muestra una sección A-A' a través de otra configuración alternativa de la placa (I) según la invención. El sustrato 1 está unido mediante la capa intermedia 13 a la placa 12 de cubrimiento para formar un cristal de seguridad estratificado. El medio 6 de desviación de luz está dispuesto sobre la superficie del sustrato 1 que mira hacia la placa 12 de cubrimiento. La estructura 2 conductora de la electricidad y el elemento eléctrico 9 de conexión, que no aparece

en la sección, están dispuestos sobre la superficie de la placa 12 de cubrimiento que mira hacia el sustrato 1. Así pues, el medio 6 de desviación de luz, la estructura 2 conductora de la electricidad y el elemento eléctrico 9 de conexión están ventajosamente protegidos contra daños causados por influencias exteriores.

5 En una configuración alternativa, la estructura 2 conductora de la electricidad y el elemento eléctrico 9 de conexión pueden estar dispuestos en la superficie de la placa 12 de cubrimiento que mira en dirección opuesta al sustrato 1.

10 En otra configuración alternativa, el medio 6 de desviación de luz puede estar dispuesto en la placa 12 de cubrimiento. El sustrato 1 y la placa 12 de cubrimiento presentan un índice de refracción de aproximadamente 1,55. La capa intermedia 13 que contiene PVB presenta un índice de refracción de aproximadamente 1,49. En virtud de la pequeña diferencia del índice de refracción del sustrato 1, la capa intermedia 13 y la placa 12 de cubrimiento, la luz 10 acoplada no experimenta una reflexión total en las superficies límite dentro de la placa (I) y, por lo tanto, irradia el sustrato 1, la capa intermedia 13 y la placa 12 de cubrimiento.

15 La Figura 7 muestra una sección A-A' a través de otra configuración alternativa de la placa (I) según la invención. La estructura 2 conductora de la electricidad, el elemento eléctrico 9 de conexión, que no aparece en la sección, y el medio 6 de desviación de luz están dispuestos sobre una lámina 17 de soporte. La lámina 17 de soporte contiene tereftalato de polietileno (PET) y presenta un espesor de 0,2 mm. La lámina 17 de soporte está dispuesta entre una primera capa intermedia 13 y una segunda capa intermedia 13a. El sustrato 1 está unido a la placa 12 de cubrimiento mediante la primera capa intermedia 13, la lámina 17 de soporte y la segunda capa intermedia 13a. Durante la producción del cristal estratificado, la estructura 2 conductora de la electricidad, el elemento eléctrico 9 de conexión y el medio 6 de desviación de luz pueden, mediante la lámina 17 de soporte, posicionarse fácilmente juntos en el lugar previsto para la superficie 3 de conmutación.

20 La Figura 8 muestra una vista desde arriba de otra configuración alternativa de la placa (I) según la invención. Sobre el sustrato 1 están colocadas dos estructuras 2 y 2a conductoras de la electricidad. En este contexto, las dos estructuras 2, 2a conductoras de la electricidad están aplicadas a la misma superficie del sustrato 1. Cada estructura 2, 2a conductora de la electricidad forma un electrodo plano y está conectada eléctricamente a un conductor plano 4, 4a mediante un elemento 9, 9a de conexión.

25 Cada estructura 2, 2a conductora de la electricidad forma una superficie 3, 3a de conmutación. Las dos superficies 3, 3a de conmutación están previstas para disparar funciones complementarias entre sí al acercarse un cuerpo. Por ejemplo, mediante las superficies 3, 3a de conmutación puede controlarse la transparencia de un revestimiento electrocrómico, produciéndose al tocar la superficie 3 de conmutación una disminución de la transparencia y al tocar la superficie 3a de conmutación un aumento de la transparencia. En virtud de las funciones complementarias, las dos superficies 3, 3a de conmutación y la zona de la placa (I) situada entre las mismas deben marcarse como panel 18 de control.

30 El medio 6 de desviación de luz comprende tres zonas 6a, 6b y 6c separadas unas de otras. La zona 6a del medio 6 de desviación de luz está conformada como un signo "más". La superficie resultante de la proyección de la zona 6a del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de las superficies 3, 3a de conmutación está dispuesta por completo dentro de la superficie 3 de conmutación. La zona 6b del medio 6 de desviación de luz está conformada como un signo "menos". La superficie resultante de la proyección de la zona 6b del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de las superficies 3, 3a de conmutación está dispuesta por completo dentro de la superficie 3a de conmutación. La zona 6c del medio 6 de desviación de luz está conformada como un rectángulo no lleno, con dos semicírculos dispuestos en lados opuestos. La superficie resultante de la proyección de la zona 6c del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de las superficies 3, 3a de conmutación contornea el panel 18 de control de forma continua.

35 Sobre el conductor plano 4a está dispuesto un LED como fuente 8d de luz. Sobre el conductor plano 4 están dispuestos, uno tras otro, cuatro LED como fuentes 8, 8a, 8b, 8c de luz. En la zona de las fuentes 8a, 8b y 8c de luz, el conductor plano 4 es conducido a lo largo del borde lateral del sustrato 1 en dirección al conductor plano 4a, acoplándose la luz 10 de las fuentes 8a, 8b, 8c de luz a la placa (I). De este modo se irradia con luz también la zona de la placa (I) situada entre las superficies 3, 3a de conmutación y con ello la zona 6c del medio 6 de desviación de luz.

40 En una configuración alternativa de la invención pueden estar dispuestos sobre el conductor plano 4 una única fuente 8 de luz y un guíaondas óptico, al que se acople la luz de la fuente 8 de luz. En la zona del guíaondas óptico, el conductor plano 4 se conduce a lo largo del borde lateral del sustrato 1. Mediante el guíaondas óptico puede irradiarse con luz una zona de la placa (I) mayor que mediante una sola fuente de luz.

45 La Figura 9 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para producir una placa (I) con superficie de conmutación iluminada como cristal de seguridad de una placa.

50 La Figura 10 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para producir una placa (I) con superficie de conmutación iluminada como cristal de seguridad estratificado. En el ejemplo de realización, el medio 6 de desviación de luz se dispone sobre el sustrato 1. La estructura 2 conductora de la electricidad y el elemento eléctrico 9 de conexión se disponen sobre la placa 12 de cubrimiento. El posicionamiento del medio 6 de desviación de luz y de la estructura 2 conductora de la electricidad debe elegirse de manera que,

después de unir el sustrato 1 y la placa 12 de cubrimiento, la superficie resultante de la proyección del medio 6 de desviación de luz sobre el plano de la superficie 3 de conmutación esté dispuesta dentro de la superficie 3 de conmutación y/o contornee la superficie 3 de conmutación de forma continua o interrumpida.

5 La Figura 11 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para la producción de una placa (I) con superficie de conmutación iluminada como cristal de seguridad estratificado, en donde el medio 6 de desviación de luz, la estructura 2 conductora de la electricidad y el elemento eléctrico 9 de conexión se disponen sobre una lámina 17 de soporte.

10 En todas las muestras de ensayo fabricadas, la posición de la superficie 3 de conmutación se marcó a oscuras de forma clara e inequívoca mediante la luz acoplada a la placa (I) a través del borde lateral del sustrato 1 y dispersada en el medio 6 de desviación de luz. Para el experto en la técnica era inesperado y sorprendente que de un modo fácil y fiable pudiese ponerse a disposición un marcado de la superficie 3 de conmutación.

Lista de símbolos de referencia

- (I) Placa según la invención con superficie de conmutación iluminada
- (1) Sustrato transparente
- 15 (2) Estructura conductora de la electricidad
- (2a) Estructura conductora de la electricidad
- (3) Superficie de conmutación
- (3a) Superficie de conmutación
- (4) Conductor plano
- 20 (4a) Conductor plano
- (5) Medio de irradiación de luz
- (6) Medio de desviación de luz
- (6a) Zona del medio 6 de desviación de luz
- (6b) Zona del medio 6 de desviación de luz
- 25 (6c) Zona del medio 6 de desviación de luz
- (8) Fuente de luz (LED)
- (8a) Fuente de luz (LED)
- (8b) Fuente de luz (LED)
- (8c) Fuente de luz (LED)
- 30 (8d) Fuente de luz (LED)
- (9) Elemento eléctrico de conexión
- (9a) Elemento eléctrico de conexión
- (10) Luz acoplada a la placa (I)
- (11) Luz dispersada en el medio 6 de desviación de luz
- 35 (12) Placa de cubrimiento
- (13) Capa intermedia
- (13a) Capa intermedia
- (15) Elemento de marco
- (16) Reflector
- 40 (17) Lámina de soporte

(18) Panel de control

A-A' Línea de sección

REIVINDICACIONES

1. Placa (I) con superficie de conmutación iluminada, que comprende al menos
 - un sustrato transparente (1),
 - una estructura (2) conductora de la electricidad, que forma una superficie (3) de conmutación,
- 5 - un conductor plano (4) que, mediante un elemento eléctrico (9) de conexión, está conectado eléctricamente a la estructura (2) conductora de la electricidad,
- un medio (5) de irradiación de luz, que comprende al menos una fuente (8) de luz y está dispuesto sobre el conductor plano (4) y en un borde lateral del sustrato (1), acoplándose luz (10) a la placa (I) desde el borde lateral del sustrato (1),
- 10 - un medio (6) de desviación de luz, que está dispuesto en la zona de la placa (I) irradiada por la luz (10) del medio (5) de irradiación de luz, estando la superficie que resulta de una proyección del medio (6) de desviación de luz sobre el plano de la superficie (3) de conmutación dispuesta dentro de la superficie (3) de conmutación y/o contorneando dicha superficie la superficie (3) de conmutación de forma continua o interrumpida y comprendiendo el medio (6) de desviación de luz estructuras para la dispersión de la luz.
- 15
2. Placa (I) según la reivindicación 1, en donde el medio (6) de desviación de luz comprende partículas, tramas de puntos, etiquetas adhesivas, depósitos, entalladuras, grabados, tramas de líneas, impresiones y/o serigrafías.
3. Placa (I) según la reivindicación 1 o 2, en donde el sustrato (1) está unido mediante al menos una capa intermedia (13) a una placa (12) de cubrimiento y la capa intermedia (13) contiene preferiblemente al menos butiral de polivinilo (PVB) y/o etileno acetato de vinilo (EVA).
- 20
4. Placa (I) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la estructura (2) conductora de la electricidad y el medio (6) de desviación de luz están dispuestos sobre la misma superficie del sustrato (1) o sobre superficies del sustrato (1) opuestas entre sí.
5. Placa (I) según la reivindicación 3, en donde la estructura (2) conductora de la electricidad y el medio (6) de desviación de luz están dispuestos sobre la misma superficie de la placa (12) de cubrimiento o sobre superficies de la placa (12) de cubrimiento opuestas entre sí.
- 25
6. Placa (I) según la reivindicación 3, en donde la estructura (2) conductora de la electricidad está dispuesta sobre una superficie del sustrato (1) y el medio (6) de desviación de luz está dispuesto sobre una superficie de la placa (12) de cubrimiento.
- 30
7. Placa (I) según la reivindicación 3, en donde la estructura (2) conductora de la electricidad está dispuesta sobre una superficie de la placa (12) de cubrimiento y el medio (6) de desviación de luz está dispuesto sobre una superficie del sustrato (1).
8. Placa (I) según la reivindicación 3, en donde la estructura (2) conductora de la electricidad y/o el medio (6) de desviación de luz están dispuestos sobre una lámina (17) de soporte entre una primera capa intermedia (13) y una segunda capa intermedia (13a).
- 35
9. Placa (I) según la reivindicación 8, en donde la lámina (17) de soporte contiene al menos un poliéster y/o una poliimida, preferiblemente un poliéster termoplástico, con especial preferencia naftalato de polietileno o tereftalato de polietileno, y presenta preferiblemente un espesor de 10 µm a 1 mm, con especial preferencia de 30 µm a 200 µm.
10. Placa (I) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el área de la superficie resultante de una proyección del medio (6) de desviación de luz sobre el plano de la superficie (3) de conmutación está entre un 5% y un 300%, preferiblemente entre un 10% y un 200%, del área de la superficie (3) de conmutación.
- 40
11. Placa (I) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el medio (5) de irradiación de luz comprende un reflector (16) y/o un guiaondas óptico.
12. Procedimiento para producir una placa (I) con superficie de conmutación iluminada, en donde al menos
 - (a) se aplican sobre un sustrato transparente (1) una estructura (2) conductora de la electricidad que forma una superficie (3) de conmutación, un elemento eléctrico (9) de conexión conectado a la estructura (2) conductora de la electricidad y un medio (6) de desviación de luz, y
 - (b) se dispone sobre un conductor plano (4) un medio (5) de irradiación de luz y se conecta eléctricamente el conductor plano (4) al elemento eléctrico (9) de conexión, disponiéndose el medio (5) de irradiación de luz en un borde lateral del sustrato (1).
- 45
- 50

13. Procedimiento para producir una placa (I) con superficie de conmutación iluminada, en donde al menos
- 5 (a) se aplican sobre un sustrato transparente (1) o sobre una placa (12) de cubrimiento una estructura (2) conductora de la electricidad, que forma una superficie (3) de conmutación, y un elemento eléctrico (9) de conexión conectado a la estructura (2) conductora de la electricidad y se aplica sobre el sustrato transparente (1) o sobre la placa (12) de cubrimiento un medio (6) de desviación de luz,
- (b) se dispone sobre un conductor plano (4) un medio (5) de irradiación de luz y se conecta eléctricamente el conductor plano (4) al elemento eléctrico (9) de conexión y
- 10 (c) se une el sustrato (1) a la placa (12) de cubrimiento mediante al menos una capa intermedia (13) bajo la acción de calor, vacío y/o presión, disponiéndose el medio (6) de irradiación de luz en un borde lateral del sustrato (1).
14. Procedimiento para producir una placa (I) con superficie de conmutación iluminada, en donde al menos
- (a) se aplican sobre una lámina (17) de soporte una estructura (2) conductora de la electricidad que forma una superficie (3) de conmutación, un elemento eléctrico (9) de conexión conectado a la estructura (2) conductora de la electricidad y un medio (6) de desviación de luz,
- 15 (b) se dispone sobre un conductor plano (4) un medio (5) de irradiación de luz y se conecta eléctricamente el conductor plano (4) al elemento eléctrico (9) de conexión y
- (c) se une la lámina (17) de soporte mediante una primera capa intermedia (13) a un sustrato (1) y mediante una segunda capa intermedia (13a) a una placa (12) de cubrimiento bajo la acción de calor, vacío y/o presión, disponiéndose el medio (6) de irradiación de luz en un borde lateral del sustrato (1).
- 20 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, en donde el conductor plano (4) se conecta eléctricamente al elemento eléctrico (9) de conexión mediante soldado, apriete o mediante un adhesivo conductor de la electricidad.
- 25 16. Utilización de una placa (I) con superficie de conmutación iluminada según una de las reivindicaciones 1 a 11 como pieza única funcional y/o decorativa y/o como componente de montaje en muebles y aparatos, en particular aparatos electrónicos con función de refrigeración o calefacción, para el acristalamiento de edificios, en particular en la zona de acceso o de las ventanas, o para el acristalamiento en un vehículo para la circulación por tierra, por aire o por agua, especialmente en automóviles, autobuses, tranvías, ferrocarriles metropolitanos y trenes para el transporte de pasajeros y para el transporte público a corta distancia y a gran distancia, por ejemplo como puerta de vehículo.

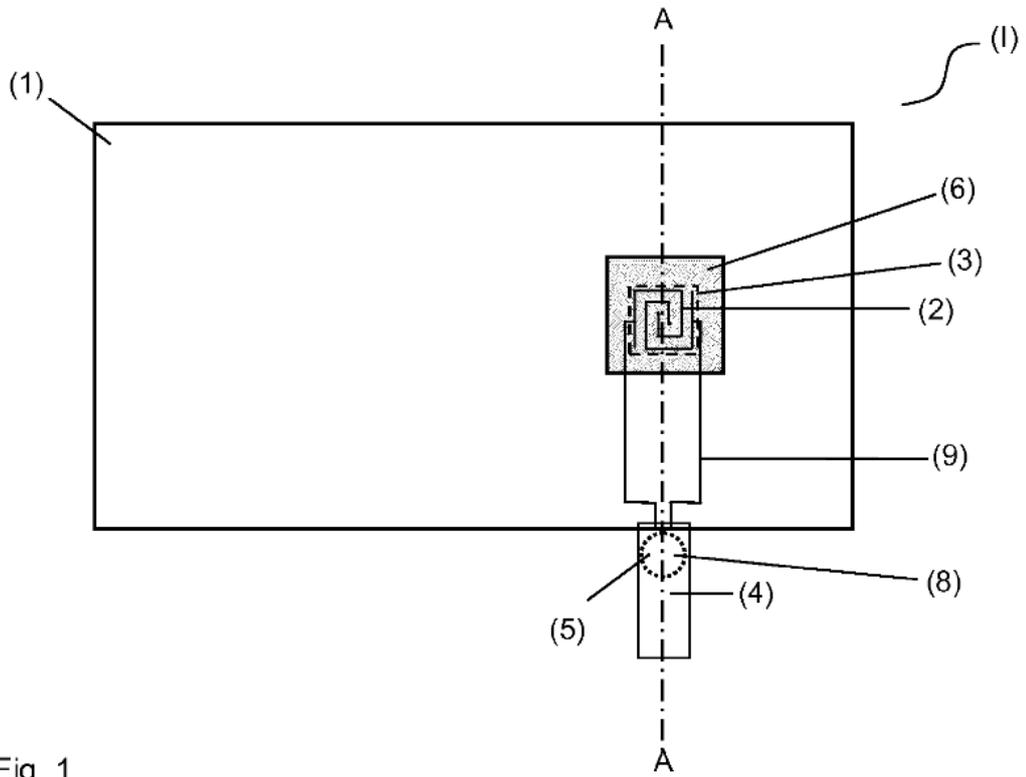


Fig. 1

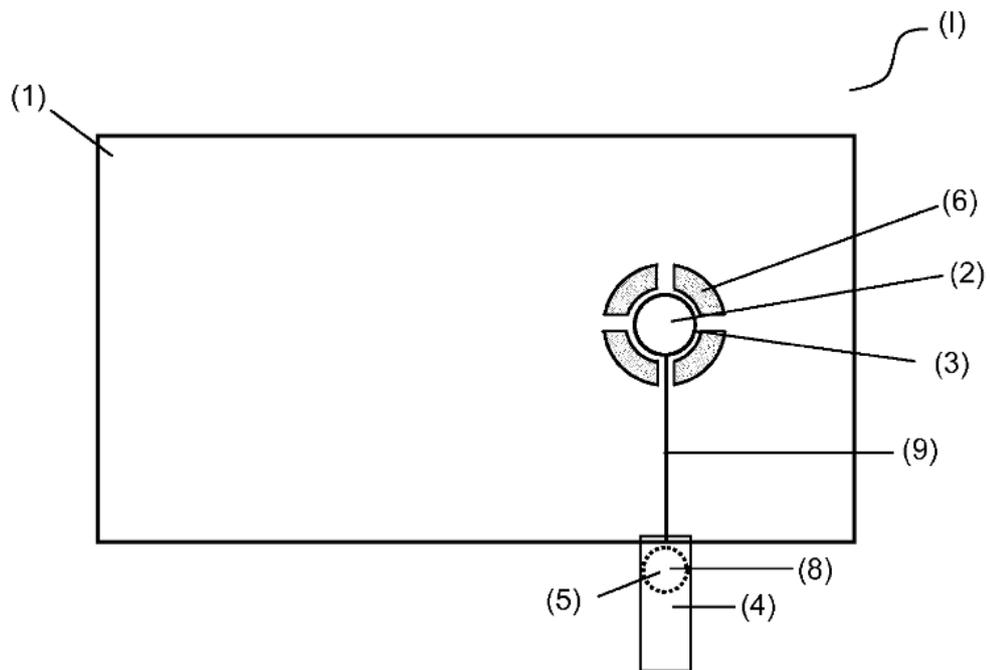


Fig. 2

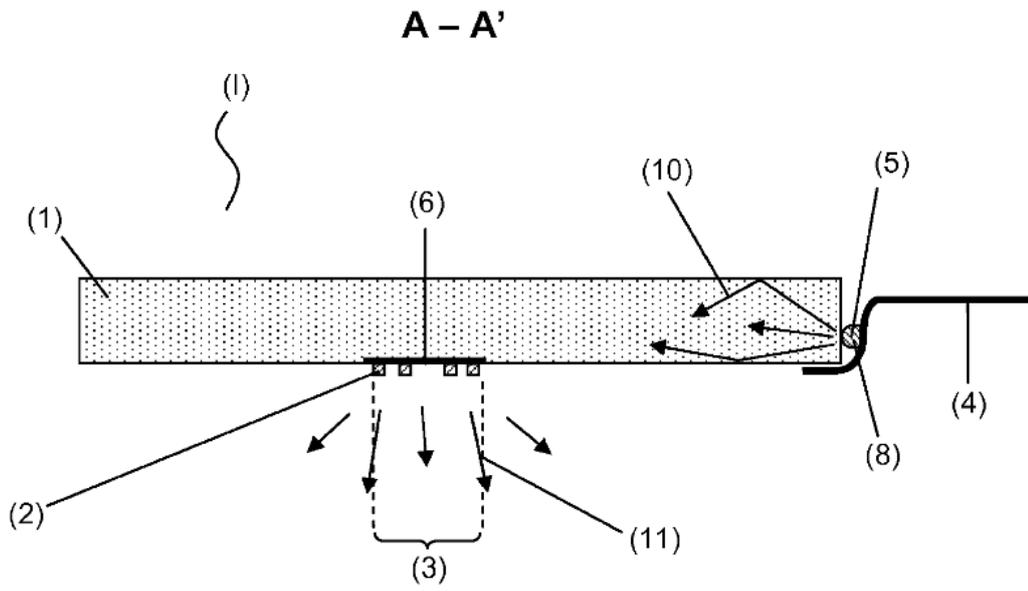


Fig. 3

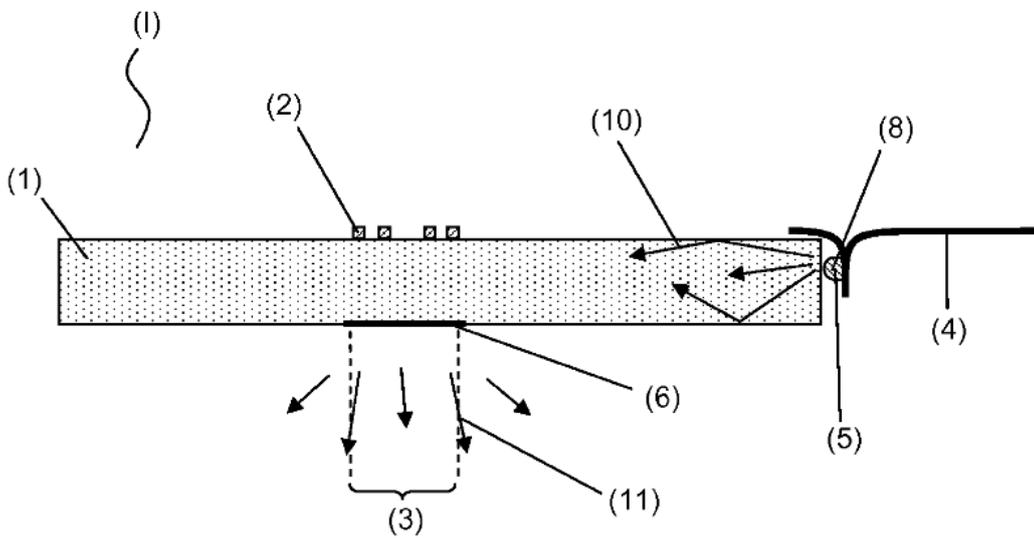


Fig. 4

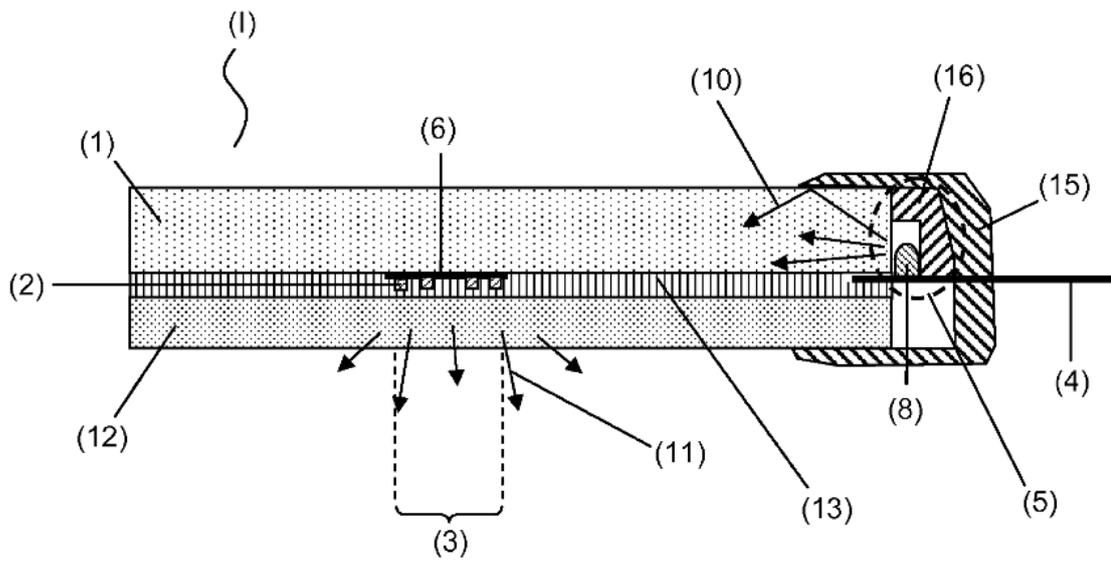


Fig. 5

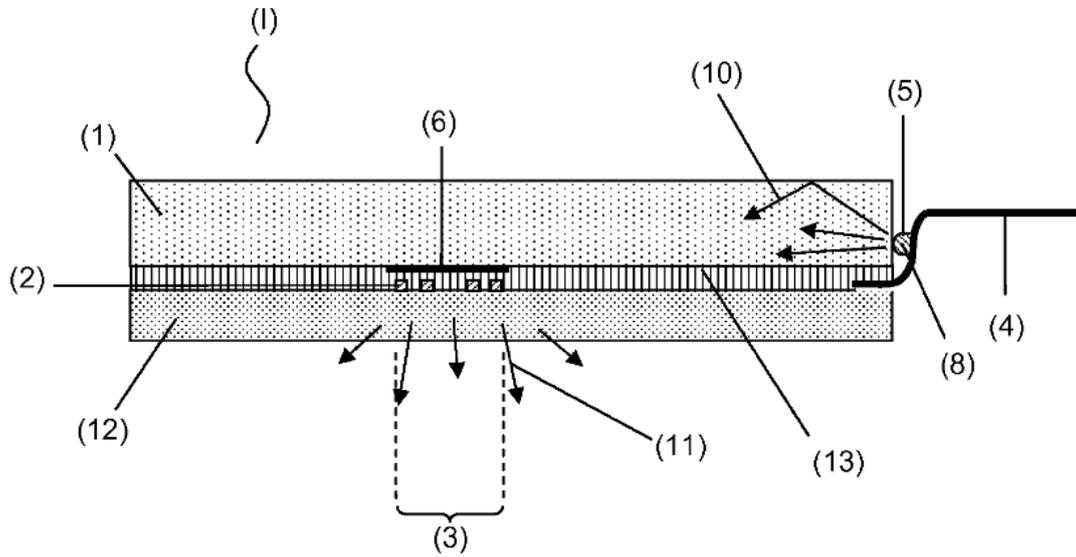


Fig. 6

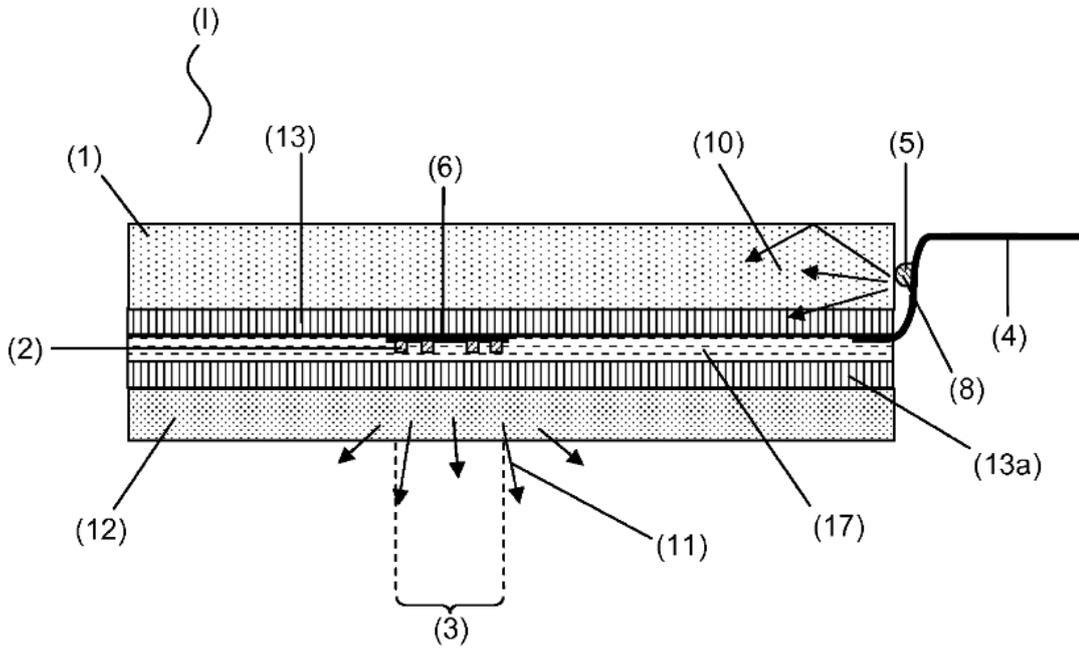


Fig. 7

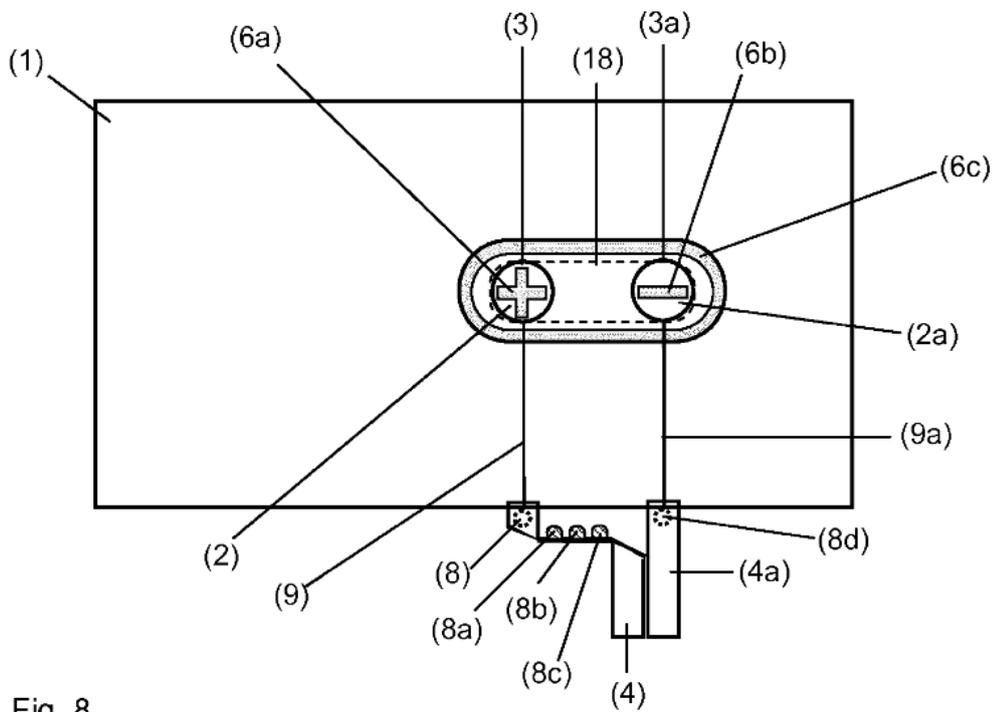


Fig. 8

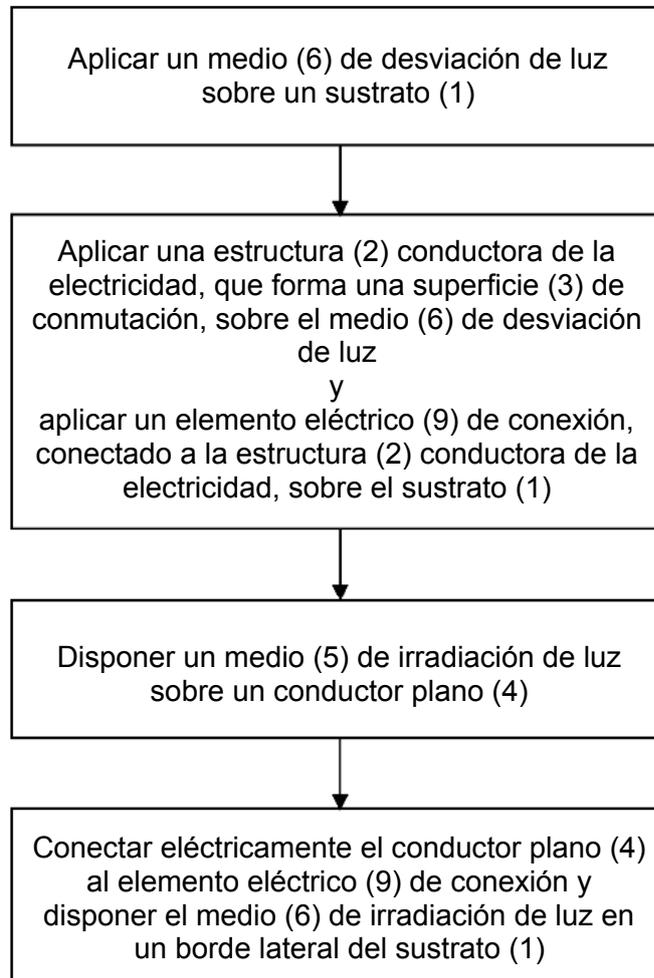


Fig. 9

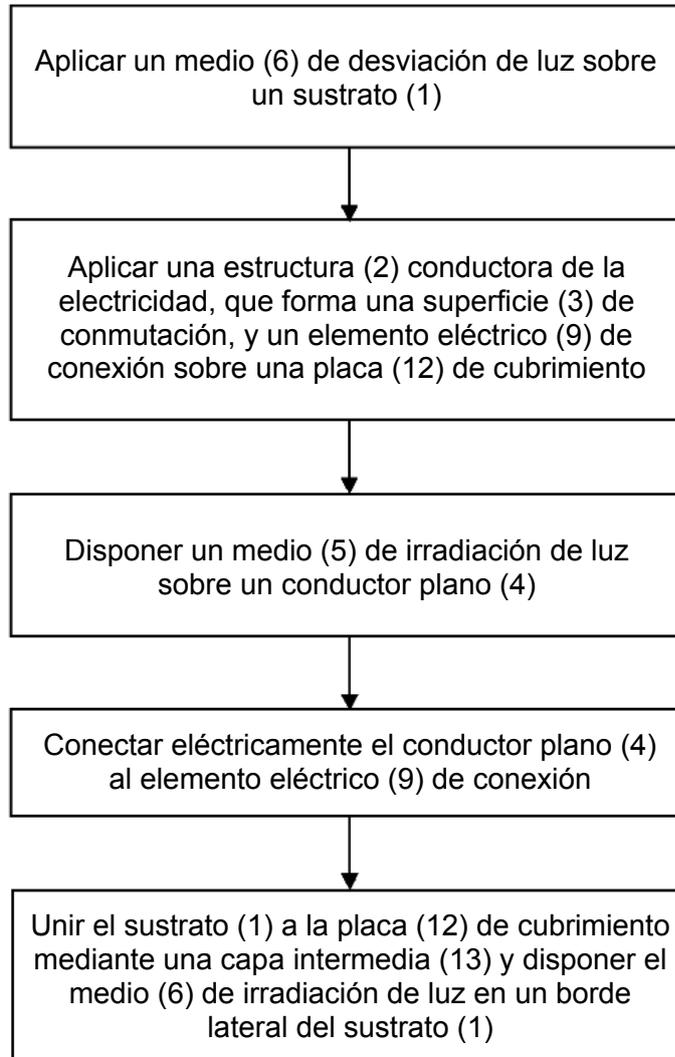


Fig. 10

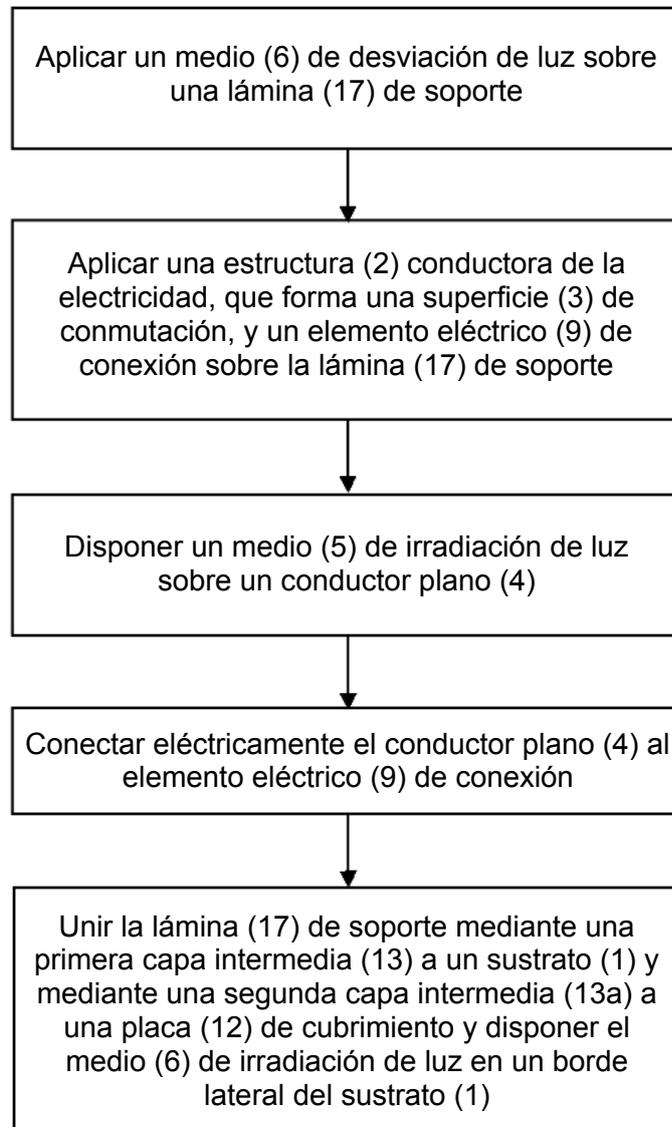


Fig. 11