

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 679 246**

51 Int. Cl.:

**H03K 17/96** (2006.01)

**H03K 17/955** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2011 PCT/EP2011/064726**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2012 WO12031912**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2011 E 11754337 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2614590**

54 Título: **Luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo**

30 Prioridad:

**07.09.2010 DE 102010037370**

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

**23.08.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KLEITSCH, MICHAEL y  
GRIGO, UWE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 679 246 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo

La invención se refiere a una luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo. La invención se refiere además de ello, a un procedimiento para la fabricación de una luna de vidrio de aislamiento de este tipo con sensor capacitivo, así como a su uso.

En edificios y medios de transporte, como autobuses y trenes, se usan cada vez con mayor frecuencia acristalamientos de gran superficie en la zona de puerta. Debido a motivos de ahorro de energía y de confort todos estos acristalamientos están sujetos a altos requisitos en lo que se refiere a sus propiedades de aislamiento térmico. Se usan principalmente vidrios de aislamiento de varias capas, en los cuales hay unidas entre sí varias lunas de vidrio a través de distanciadores y que presentan coeficientes de paso de calor de  $U \leq 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Los acristalamientos de puerta se mueven habitualmente mediante un sistema mecánico o neumático, los cuales se controlan mediante palpadores. Los palpadores se montan habitualmente sobre las lunas de vidrio o se fijan en una abertura o cavidad de la luna de vidrio. Los palpadores se basan habitualmente en sensores capacitivos, dado que éstos no presentan piezas móviles y están casi por completo libres de mantenimiento. Se conocen por ejemplo de los documentos DE 20 2006 006 192 U1 y EP 0 899 882 A1 disposiciones de conmutación para conmutadores capacitivos con convertidores capacitivos/de tensión y procedimientos de oscilación.

Un conmutador capacitivo convencional comprende un electrodo de superficie, el cual está cubierto por una capa de aislamiento delgada. A través de una disposición de conmutación se mide la capacidad del electrodo de superficie. La capacidad del electrodo de superficie cambia contra tierra cuando se le aproxima un cuerpo conectado a tierra o entra en contacto con la capa de aislamiento a través del electrodo de superficie. El cambio de capacidad se mide y en caso de superarse un valor umbral se activa una señal de conmutación.

Los conmutadores capacitivos convencionales en acristalamientos de medios de transporte se encuentran habitualmente sobre uno de los lados exteriores de la luna compuesta o en aberturas o escotaduras de las lunas. El conmutador capacitivo puede estar fijado de manera alternativa tras una luna, de manera que el electrodo de superficie del conmutador capacitivo se encuentra dispuesto a modo de superficie en la luna. La superficie de contacto, es decir, el tamaño del electrodo de superficie, se encuentra aproximadamente en solo  $10 \text{ cm}^2$ . Una ampliación del electrodo de superficie influye negativamente en la visión a través y en la apariencia óptica de la luna de vidrio.

El documento DE 102005028599 B3 muestra un sensor capacitivo, en el cual sobre el lado inferior de una capa de soporte hay dispuesta una capa de conducción transparente. Además de ello, hay aplicada mediante vapor sobre la capa de conducción una capa de sensor 109 de aluminio. La capa de conducción y la capa de sensor forman juntas una capa de condensador. Una goma de conducción entra en contacto con la capa de conducción por el borde y une ésta con una pletina 134. La pletina está unida con una unidad de control no representada, en la cual se procesa la señal eléctrica que indica el cambio capacitivo de la capa de sensor.

El documento DE 20119700 U1 muestra un sensor capacitivo, en el cual hay dispuesta sobre el lado inferior de una pantalla una impresión decorativa provista de un recorte. Hay dispuesto además de ello sobre ésta un elemento de sensor, el cual está provisto de igual manera de un recorte. El elemento de sensor está conectado eléctricamente a través de una pieza de contacto con una placa de circuito, la cual por su parte está unida eléctricamente con un control.

El documento EP0856945 A2 muestra el uso de una capa con capacidad de conducción eléctrica dispuesta sobre una luna, como electrodo de un condensador de un sensor de aproximación o de un conmutador de contacto.

La tarea de la presente invención consiste en poner a disposición una luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo, la cual presente buenas propiedades de aislamiento térmico con transparencia de gran superficie y disponga de una función de contacto sobre una proporción de superficie grande de la luna.

La tarea de la presente invención se soluciona según la invención mediante una luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo según la reivindicación 1. De las reivindicaciones secundarias se desprenden formas de realización preferentes.

Un procedimiento para la fabricación de una luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo se desprende de otras reivindicaciones.

La luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo comprende al menos

- una primera luna y una segunda luna, las cuales están unidas entre sí con un espacio intermedio hueco y que contienen distanciadores,
- al menos una capa transparente eléctricamente conductora, la cual está dispuesta al menos parcialmente y al menos sobre uno de los lados interiores de las lunas y

- habiendo dispuesta al menos una disposición de conmutación para un conmutador capacitivo entre las lunas, donde

- la al menos una capa transparente eléctricamente conductora está unida de manera eléctricamente conductora con la disposición de conmutación para el conmutador capacitivo.

- 5 En la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo, la capa transparente eléctricamente conductora está unida con la disposición de conmutación para el conmutador capacitivo galvánica o capacitivamente.

10 La luna contiene de manera preferente vidrio templado, parcialmente templado o no templado, de manera particularmente preferente vidrio laminado, vidrio flotado, vidrio de cuarzo, vidrio de borosilicato, vidrio de cal y sosa, o materiales plásticos claros, de manera preferente materiales plásticos claros rígidos, en particular polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo y/o mezclas de éstos. Se conocen ejemplos de vidrios adecuados del documento DE 697 31 268 T2, página 8, párrafo [0053]. La primera y/o la segunda luna pueden estar configuradas también como luna de seguridad compuesta. Una luna de seguridad compuesta comprende dos o más lunas, las cuales están unidas entre sí con al menos una capa intermedia. Las capas intermedias comprenden preferentemente materiales plásticos termoplásticos, como butiral de polivinilo (PVB) o etilvinilacetato (EVA) o varias capas de éstos, preferentemente con grosores de 0,3 mm a 0,8 mm.

15 El grosor de las lunas puede variar ampliamente y de esta manera adaptarse de manera excelente a los requisitos del caso individual. Las lunas se usan de manera preferente con los grosores estándar de 1,0 mm a 10 mm y de manera particularmente preferente de 3 mm a 7 mm. El tamaño de las lunas puede variar ampliamente, por ejemplo, de 0,4 m x 0,4 m hasta 3,2 m x 6 m.

20 Las lunas pueden presentar una forma tridimensional cualquiera. La forma tridimensional preferentemente no tiene zonas de sombra, de manera que puede revestirse por ejemplo mediante pulverización catódica de la capa transparente eléctricamente conductora. Los substratos son preferentemente planos o están curvados ligera o acentuadamente en una dirección o en varias direcciones del espacio. Se usan en particular substratos planos. Las lunas pueden ser incoloras o estar tintadas, de manera preferente en gris o en verde.

25 En una forma de realización preferente de la luna compuesta según la invención al menos una de las lunas contiene vidrio y al menos una de las lunas contiene material plástico. En particular en un uso según la invención como luna de vehículo, la luna dirigida hacia el interior del vehículo comprende un material plástico y la luna dirigida hacia el espacio exterior del vehículo comprende vidrio.

30 Ambas lunas se mantienen mediante un distanciador de metal, preferentemente de aluminio o de acero fino, o mediante un material plástico, a una distancia fija entre sí. Los distanciadores presentan preferentemente un perfil en forma de U y consisten en uno o en varios elementos. De manera alternativa la carcasa de la disposición de conmutación para el conmutador capacitivo puede servir como distanciador. La separación entre la primera y la segunda luna es preferentemente de 5 mm a 20 mm, de manera particularmente preferente de 10 mm a 15 mm y puede adaptarse a los requisitos del caso individual.

35 La ranura circundante entre las dos lunas se sella preferentemente por el borde con un material plástico, por ejemplo, un pegamento o un cordón de sellado con base de butiral de polivinilo, polisulfito, poliuretano, acrílico o silicona. El sellado de la ranura de borde protege la capa transparente eléctricamente conductora sensible a la corrosión contra la humedad. El sellado de borde puede servir también como distanciador y mantener las lunas con una separación definida.

40 El espacio intermedio entre las dos lunas puede contener un gas o una mezcla de gases, por ejemplo, aire, aire seco o gases inertes como el argón, el criptón o nitrógeno.

45 Habitualmente se introduce un agente de secado en el espacio intermedio entre las dos lunas. El agente de secado está dispuesto por ejemplo en un espacio hueco de los distanciadores. Son agentes de secado adecuados para el uso en lunas de vidrio de aislamiento, por ejemplo, los geles de sílice, las zeolitas o los silicatos estratificados. Los agentes de secado pueden absorber y ligar físicamente agua. Mediante el agente de secado se evita la formación de vapor de agua en el espacio intermedio entre las lunas y se evita que se empañe de manera molesta la luna, cuando al no alcanzar la temperatura de punto de fusión, el vapor de agua se condensa. Además de ello, se protege contra la humedad la capa transparente eléctricamente conductora sensible a la corrosión.

50 La luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo presenta por ejemplo un valor de resistencia al calor de  $U \leq 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ , preferentemente de  $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  a  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

55 Al menos una de las lunas de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo está revestida por un lado interior de una capa transparente eléctricamente conductora. Lado interior o lado dispuesto por el interior significa en este caso los lados de las lunas que están dirigidos respectivamente hacia la otra luna de la luna compuesta.

- 5 En una configuración preferente de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo, la capa transparente eléctricamente conductora contiene al menos un metal, preferentemente plata, níquel, cromo, niobio, estaño, titanio, cobre, paladio, zinc, oro, cadmio, aluminio, silicio, wolframio o aleaciones de éstos, y/o al menos una capa de óxido metálico, preferentemente un óxido de indio dopado con estaño (ITO), un óxido de zinc dopado con aluminio (AZO), un óxido de estaño dopado con flúor (FTO,  $\text{SnO}_2:\text{F}$ ), un óxido de estaño dopado con antimonio (ATO,  $\text{SnO}_2:\text{Sb}$ ) y/o nanotubos de carbono y/o polímeros ópticamente transparentes, eléctricamente conductores, preferentemente poli(3,4-etilendioxitiofeno), sulfonato de poliestireno, poli(4,4-dioctilcilopentaditiofeno), 2,3-dicloro-5,6-diciano-1,4-benzoquinona, mezclas y/o copolímeros de ellos.
- 10 La capa transparente eléctricamente conductora según la invención deja pasar radiación electromagnética, preferentemente radiación electromagnética de una longitud de onda de 300 nm a 1.300 nm, en particular para luz visible. "Deja pasar" significa que la transmisión de la capa transparente eléctricamente conductora es de preferentemente > 50 % y en particular de > 70 %. Para el uso de la luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo como acristalamiento para vehículo la transmisión total de las lunas compuestas ha de corresponderse con las disposiciones legales.
- 15 Este tipo de capas transparentes eléctricamente conductoras se conocen de los documentos DE 20 2008 017 611 U1 y EP 0 847 965 B1. Consisten por ejemplo en una capa metálica como una capa de plata o en una capa de una aleación metálica con contenido de plata. Las capas de plata típicas presentan preferentemente grosores de 5 nm a 15 nm, de manera preferente de 8 nm a 12 nm. La capa metálica puede estar incorporada entre al menos dos capas de material dieléctrico del tipo óxido metálico. El óxido metálico contiene preferentemente óxido de zinc, óxido de estaño, óxido de indio, óxido de titanio, óxido de silicio, óxido de aluminio o similares, así como combinaciones de uno o varios de ellos. El material dieléctrico puede contener también nitruro de silicio, carburo de silicio o nitruro de aluminio.
- 20 De manera preferente se usan sistemas de capas metálicas con varias capas, estando las capas metálicas individuales separadas por al menos una capa de material dieléctrico.
- 25 Los sistemas de capas metálicas pueden presentar una emisividad particularmente baja para radiación infrarroja y reflejar en su mayor parte la radiación infrarroja de onda larga. Este tipo de sistemas de capas metálicas se denominan habitualmente como revestimiento de emisividad baja o como revestimiento Low-e.
- 30 La estructura de las capas se obtiene en general mediante una sucesión de procesos de deposición, los cuales se llevan a cabo mediante procedimientos de vacío como pulverización catódica de campo magnético o mediante deposición química de vapor (CVD). Por ambos lados de la capa de plata pueden preverse también capas metálicas muy finas, las cuales contienen en particular titanio o niobio. La capa metálica inferior sirve como capa de adhesión y de cristalización. La capa metálica superior sirve como capa de protección y de adsorbente metálico, para evitar una modificación de la plata durante los restantes pasos de proceso.
- 35 El grosor de la capa transparente eléctricamente conductora puede variar ampliamente y adaptarse a los requisitos del caso individual.
- Las capas transparentes eléctricamente conductoras usadas según la invención tienen de manera preferente una resistencia por unidad de superficie de 0,1 ohmios/cuadrado a 200 ohmios/cuadrado, de manera particularmente preferente de 1 ohmio/cuadrado a 50 ohmios/cuadrado y de manera muy particularmente preferente de 1 ohmio/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado.
- 40 En el caso del uso de una luna de seguridad compuesta como primera y/o segunda luna, la capa transparente eléctricamente conductora puede estar dispuesta en el interior de la luna de seguridad compuesta o en el lado dirigido hacia el espacio intermedio hueco de la luna de seguridad compuesta.
- 45 En una configuración preferente de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo, la capa transparente eléctricamente conductora se extiende por al menos un 50 %, preferentemente por al menos un 70 % y de manera particularmente preferente por al menos un 90 % de la superficie del lado de la luna, sobre el cual está dispuesta.
- 50 La capa transparente eléctricamente conductora se extiende preferentemente por la totalidad de la superficie del lado de la luna, sobre el cual está dispuesta, a excepción de una zona libre de capa en forma de borde circundante con una anchura de 2 mm a 20 mm, preferentemente de 5 mm a 10 mm. Ésta sirve para el aislamiento eléctrico entre la capa transparente eléctricamente conductora y el marco. Además de ello se evita una corrosión de la capa transparente eléctricamente conductora debida a humedad que penetra desde el exterior en la capa.
- 55 La disposición de conmutación para un conmutador capacitivo se conoce por ejemplo del documento DE 20 2005 010 379 U1. En una configuración sencilla se mide la capacidad de un electrodo de superficie mediante un convertidor de capacidad/tensión. El electrodo de superficie está cubierto por ejemplo por una capa aislante delgada, de manera que no influyen negativamente en la medición, corrientes de fuga. El electrodo de superficie se carga mediante la disposición de conmutación hasta una determinada tensión. El flujo de corriente necesario para la carga se mide y se transforma en una señal de tensión. A continuación, se descarga el electrodo de superficie y se carga

de nuevo a la tensión predeterminada. Una modificación de la capacidad del electrodo de superficie puede medirse mediante la modificación de la señal de tensión. La capacidad del electrodo de superficie contra tierra cambia cuando se le aproxima o entra en contacto con él un cuerpo conectado a tierra, por ejemplo, una persona.

5 Los cambios de la señal de tensión pueden ampliarse mediante un elemento diferenciador y compararse a través de un comparador con un valor umbral. Cuando el cambio de la señal de tensión supera un valor umbral, el comparador emite una señal de salida. La señal de salida se suministra de manera preferente a otra electrónica de control, la cual está adaptada al correspondiente fin de uso. La electrónica de control puede activar por ejemplo un mecanismo para abrir o cerrar una puerta.

10 Una modificación de la capacidad puede detectarse según el estado de la técnica también mediante un oscilador no oscilante, el cual se hace oscilar mediante la modificación de la capacidad. De manera alternativa un oscilador oscilante puede amortiguarse hasta tal punto que se detenga su oscilación. Una disposición de conmutación con oscilador se conoce por ejemplo del documento EP 0 899 882 A1.

15 En la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo se une galvánicamente una disposición de conmutación para un conmutador capacitivo con la capa transparente eléctricamente conductora. Al entrar en contacto un cuerpo humano conectado a tierra con el lado exterior de la luna, por ejemplo, con una mano, cambia la capacidad de la capa transparente eléctricamente conductora contra tierra. La modificación de la capacidad se mide a través de la disposición de conmutación para un conmutador capacitivo y al superarse un valor umbral se activa una señal de conmutación. La señal de conmutación se suministra a través de una conducción de múltiples vías a una electrónica de control externa.

20 En una configuración alternativa de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo se acopla el electrodo de superficie de una disposición de conmutación para un conmutador capacitivo capacitivamente con la capa transparente eléctricamente conductora. En este caso se dispone el electrodo de superficie delgado de la disposición de conmutación de forma plana junto a la capa transparente eléctricamente conductora. El electrodo de superficie presenta preferentemente una superficie de 1 cm<sup>2</sup> a 100 cm<sup>2</sup>, y en particular de 5 cm<sup>2</sup> a 15 cm<sup>2</sup>, por  
25 ejemplo, en forma de un disco circular. La separación entre electrodo de superficie y capa transparente eléctricamente conductora es de por ejemplo, 0,01 mm a 5 mm, preferentemente de 0,2 mm a 1 mm. Habitualmente el electrodo de superficie está cubierto con una capa aislante, por ejemplo, una lámina de material plástico aislante. La capa transparente eléctricamente conductora puede estar protegida con una capa dieléctrica contra la corrosión. Tanto la capa aislante como la capa dieléctrica evitan un contacto galvánico. Debido a la reducida separación y a la  
30 extensión en superficie del electrodo de superficie y de la capa transparente eléctricamente conductora se produce un acoplamiento capacitivo.

En una configuración ventajosa de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo, la capa transparente eléctricamente conductora presenta al menos dos zonas aisladas eléctricamente entre sí, las cuales están unidas con correspondientemente una disposición de conmutación para un conmutador capacitivo de forma  
35 galvánica o capacitiva. Alternativamente pueden estar unidas varias zonas aisladas eléctricamente entre sí con correspondientemente una disposición de conmutación común, por ejemplo, cuando dos zonas aisladas eléctricamente están dispuestas en los dos lados interiores de las lunas. Las zonas aisladas eléctricamente entre sí pueden disponerse como zonas aisladas eléctricamente separadas, por ejemplo, mediante técnicas de marcado. De manera alternativa puede disponerse una capa eléctricamente conductora, la cual se separa mediante incisiones,  
40 por ejemplo, mediante corte láser o reducción mecánica.

La disposición de conmutación para un conmutador capacitivo está unida por ejemplo a través de una conducción de múltiples vías con un suministro de tensión y una electrónica de control externa. La conducción pasa a través del distanciador o por el distanciador y sale a través del sellado de borde del espacio intermedio entre las dos lunas.

45 En una forma de realización preferente de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo las conducciones pueden comprender cables muy delgados y ópticamente apenas perceptibles o alambres en el espacio intermedio entre las dos lunas. Las conducciones pueden producirse mediante impresión de una pasta conductora sobre zonas libres de revestimiento de las lunas. La pasta conductora se funde sobre la luna y contiene preferentemente partículas de plata y frita de vidrio. El grosor de capa de la pasta de plata fundida es en particular de 5 µm a 20 µm.

50 En una configuración preferente de la luna según la invención la zona de borde y/o la zona, por la cual se guían las conducciones, se cubren mediante una impresión de cubierta por los lados interior y/o exterior de las lunas, de manera que no son visibles desde el exterior. Sobre los lados interiores y exteriores puede haber impresos, pegados o dispuestos de otra manera, otros textos o símbolos.

55 En una configuración preferente de la luna según la invención el suministro de tensión y las señales de control se guían a través de zonas aisladas de la capa transparente eléctricamente conductora, de manera preferente a través de pistas conductoras individuales de extensión paralela. La conexión de las pistas conductoras a la electrónica de conducción externa o la conducción para la continuación de la conducción se produce entonces en la zona de borde de la luna. La anchura de las pistas conductoras puede adaptarse a los requisitos del caso individual y se guía por la

resistencia de superficie de la capa transparente eléctricamente conductora, así como por la separación entre la disposición de conmutación para el conmutador capacitivo y el borde de la luna.

La invención comprende además de ello un procedimiento para la fabricación de una luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo, donde al menos

5 - en un primer paso se reviste una primera luna y/o una segunda luna de una capa transparente eléctricamente conductora,

- en un segundo paso se unen galvánicamente o capacitivamente una disposición de conmutación para un conmutador capacitivo con la capa transparente eléctricamente conductora,

10 - en un tercer paso se mantiene la segunda luna a una separación definida de la primera luna, disponiéndose la disposición de conmutación entre la primera luna y la segunda luna, y

- en un cuarto paso se sella la ranura circundante entre la primera luna y la segunda luna con un sellado de borde.

En una forma de realización preferente del procedimiento según la invención se reviste en el primer paso un lado interior de una de las lunas, de una capa transparente eléctricamente conductora.

15 En otra forma de realización ventajosa del procedimiento según la invención se unen en el segundo paso la carcasa de la disposición de conmutación para el conmutador capacitivo y la capa transparente eléctricamente conductora, mediante pegado.

En una forma de realización preferente del procedimiento según la invención, en el tercer paso la segunda luna se mantiene a una distancia definida de la primera luna a través de distanciadores, preferentemente a través de

20 El espacio hueco exterior es el espacio entre las dos lunas, el cual queda entre el distanciador y el borde lateral de las lunas.

La invención comprende además de ello el uso de la luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo como pieza individual funcional y/o decorativa y/o como componente en muebles y aparatos, en particular aparatos electrónicos con función de enfriamiento o de calentamiento, para el acristalamiento de edificios, en particular en la zona de entrada o de ventanas, o para el acristalamiento en un vehículo para el tráfico por tierra, aire o agua, en particular en vehículos de motor, por ejemplo, como puerta de vehículo. Un uso particularmente preferente de la luna de aislamiento con sensor capacitivo es en autobuses, tranvía, metro o trenes para el transporte de personas y para el transporte urbano y de larga distancia.

25 A continuación se explica la invención con mayor detalle mediante un dibujo. El dibujo es una representación esquemática y no fiel en escala. El dibujo no limita la invención de ninguna manera.

Muestran:

la figura 1A una vista superior de una luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo,

la figura 1B un dibujo en sección transversal a lo largo de la línea de sección A-A' de la figura 1A,

35 la figura 2 un dibujo en sección transversal a lo largo de la línea de sección A-A' de la figura 1A en una configuración alternativa de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo,

la figura 3A una vista superior del lado anterior de una luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo,

40 la figura 3B una vista superior del lado posterior de una luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo y

la figura 3C un dibujo en sección transversal a lo largo de la línea de sección B-B' de la figura 3A.

En las figuras que siguen se representa una realización de la luna de vidrio de aislamiento según la invención con sensor capacitivo.

45 En la figura 1A se representa una luna de vidrio de aislamiento 1 con sensor capacitivo con una disposición de conmutación para un conmutador capacitivo 7, estando unida la disposición de conmutador 7 galvánicamente con la capa transparente eléctricamente conductora 6. En la figura 1B se representa un dibujo en sección transversal a lo largo de la línea de sección A-A' de la figura 1A.

La primera luna 2 y la segunda luna 3 consisten por ejemplo en vidrio templado y presentan un grosor de por ejemplo 4 mm. La primera luna 2 y la segunda luna 3 presentan por ejemplo superficies de 1 m x 2,5 m. La capa

transparente eléctricamente conductora 6 está dispuesta sobre el lado interior (II) de la primera luna 2. La capa transparente eléctricamente conductora 6 contiene por ejemplo una capa de plata transparente de 9 nm de grosor.

5 En el proceso de fabricación se depone la capa transparente eléctricamente conductora 6 normalmente sobre la totalidad del lado interior (II) de la luna 2. En un segundo paso de procedimiento se produce la liberación de capa de una zona de borde, por ejemplo, mediante ablación láser, grabado por plasma o procedimientos mecánicos.

10 Ambas lunas 2, 3 se mantienen a una distancia fija de por ejemplo 14 mm mediante un distanciador 4 circundante, por ejemplo, un perfil hueco de aluminio. Ambas lunas 2, 3 están pegadas con el perfil hueco de aluminio, por ejemplo, mediante un pegamento con base de butiral de polivinilo. La ranura 8 entre la primera luna 2 y la segunda luna 3 está sellada en el espacio hueco exterior, es decir, en el espacio entre el distanciador 4 y el borde lateral de las lunas, a través de un sellado de borde. El sellado de borde se produce por ejemplo mediante un pegamento o un cordón de sellado de sulfuro de polivinilo. En el distanciador puede haber dispuesto adicionalmente un agente de secado, por ejemplo, gel de sílice. El agente de secado liga humedad del espacio intermedio entre las dos lunas 2, 3 y protege de esta manera la capa transparente eléctricamente conductora 6 contra la corrosión.

15 La disposición de conmutación para un conmutador capacitivo 7 está unida a través de la superficie de contacto 9 galvánicamente con la capa transparente eléctricamente conductora 6. La conexión galvánica se produce por ejemplo mediante aprisionamiento o pegado con un adhesivo eléctricamente conductor.

20 La disposición de conmutación para un conmutador capacitivo 7 está unida a través de una conducción de múltiples vías 14 con un suministro de tensión y con una electrónica de control externa. La conducción 14 se conduce a través del distanciador y a través del sellado de borde hacia el exterior del espacio intermedio entre las dos lunas 2, 3. La disposición de conmutación para un conmutador capacitivo 7 se hace funcionar por ejemplo con una tensión de funcionamiento de 12 V o de 24 V.

25 Al entrar en contacto un cuerpo humano, por ejemplo, una mano, con el lado exterior (I) de la primera luna 2, cambia la capacidad de la capa transparente eléctricamente conductora 6 contra tierra. El cambio de capacidad se mide mediante la disposición de conmutación para un conmutador capacitivo 7 y en caso de superarse un valor umbral se activa una señal de conmutación. La señal de conmutación se suministra a través de la conducción de múltiples vías 14 a una electrónica de control externa y allí continúa aprovechándose.

30 En la figura 2 se representa un dibujo en sección transversal de una configuración alternativa de la luna de vidrio de aislamiento 1 según la invención con sensor capacitivo a lo largo de la línea de sección A-A' de la figura 1A. La disposición de conmutación para el conmutador capacitivo 7 presenta un electrodo de superficie 10. El electrodo de superficie 10 está dispuesto a través de un medio de separación en forma de un anillo distanciador 12 a una distancia fija d de por ejemplo 0,5 mm de la capa transparente eléctricamente conductora 6. El anillo distanciador 12 consiste en un material aislante eléctricamente, por ejemplo, en un material plástico como policarbonato. Entre el electrodo de superficie 10 y la capa transparente eléctricamente conductora 6 queda una ranura 11. Mediante la disposición paralela y eléctricamente aislada del electrodo de superficie 10 con respecto a la capa transparente eléctricamente conductora 6, se produce un acoplamiento capacitivo.

35 En otro ejemplo, una luna de vidrio de aislamiento 1 según la invención con sensor capacitivo se configura por ejemplo como puerta para un medio de transporte, por ejemplo, una puerta de tranvía o metro. La figura 3A muestra una vista superior del lado anterior de la luna de vidrio de aislamiento 1 con sensor capacitivo, esto quiere decir, del lado exterior (I) de la primera luna 2. La figura 3B muestra una vista superior del lado posterior de la luna de vidrio de aislamiento 1 con sensor capacitivo, esto quiere decir, del lado exterior (IV) de la segunda luna 3. En la figura 3C se representa un dibujo en sección transversal a lo largo de la línea de sección B-B' de la figura 3A.

40 La primera luna 2 comprende una luna de vidrio con una capa transparente eléctricamente conductora 6 por el lado interior (II) de la luna 2 en forma de un llamado revestimiento de emisividad baja. La luna 2 es por ejemplo un vidrio revestido, de emisividad baja, neutro en el color, SSG Planitherm® de Saint-Gobain Glass con un grosor de 4 mm y un valor U de 1,2 W/m<sup>2</sup>K. La capa de emisividad baja emite una radiación infrarroja de onda larga y contiene una capa de plata, la cual está incorporada entre varias capas de óxido metálico y de nitruro metálico. La segunda luna 3 es un vidrio tintado en masa, SSG Parsol de Saint-Gobain Glass con un grosor de 4 mm. Debido a su uso en un medio de transporte ambas lunas 2 y 3 consisten en vidrio de seguridad de una luna templado. Ambas lunas 2, 3 presentan por ejemplo una altura de 2,2 m y una anchura de 3,6 m y se mantienen mediante distanciadores 4 con una separación fija de 14 mm. La ranura de borde circundante entre la primera luna 2 y la segunda luna 3 está sellada. El espacio intermedio entre ambas lunas 2, 3 está llenado de aire. La luna de vidrio de aislamiento 1 con sensor capacitivo presenta por ejemplo un coeficiente de paso de calor de menos de un 1,1 W/m<sup>2</sup>K.

45 La capa transparente eléctricamente conductora 6 sobre el lado interior (II) de la primera luna 2 está separada mediante reducción mecánica en dos zonas 6.1, 6.2 aisladas eléctricamente entre sí.

55 En la zona 6.2 hay dispuesta una disposición de conmutación para un conmutador capacitivo 7 del tipo CHT6 de la empresa CAPTRON Electronic GmbH, Olching, Alemania. La carcasa de la disposición de conmutación 7 está pegada a través de un anillo distanciador 12 con la capa transparente eléctricamente conductora 6 en la zona 6.2. A

través del electrodo de superficie 10 de la disposición de conmutación 7 se produce una conexión de conducción capacitiva con la capa transparente eléctricamente conductora 6 en la zona 6.2.

5 En la zona 6.1 hay dispuesta una doble configuración de la disposición de conmutación para un conmutador capacitivo 7.1 del tipo CHT5 de la empresa CAPTRON Electronic GmbH, Olching, Alemania. La disposición de conmutación CHT5 comprende un primer electrodo de superficie 10.1 en el lado anterior y un segundo electrodo de superficie 10.2 en el lado posterior de la carcasa. La carcasa de la disposición de conmutación 7.1 está pegada a través de anillos distanciadores 12 tanto con la capa transparente eléctricamente conductora 6 en la zona 6.1 por el lado interior (II) de la primera luna 2, como también por el lado interior (III) de la segunda luna 3. A través del electrodo de superficie 10.1 de la disposición de conmutación 7.1 se produce una conexión de conducción capacitiva con la capa transparente eléctricamente conductora 6 en la zona 6.1.

Los procesos de conmutación de la doble configuración de la disposición de conmutación 7.1 pueden activarse debido a dos acontecimientos:

- mediante el contacto de la superficie exterior (I) de la luna 2 a través de la zona 6.1 de la capa transparente eléctricamente conductora 6 y
- 15 - mediante contacto de la superficie exterior (IV) de la luna 3 a través de la zona del electrodo de superficie 10.2.

Mediante la luna de vidrio de aislamiento 1 según la invención con sensor capacitivo resulta una serie de ventajas en comparación con lunas con palpadores según el estado de la técnica. De esta manera las lunas 2, 3 ya no han de perforarse o atravesarse para la instalación de un conmutador capacitivo. Esto es particularmente ventajoso en el caso de lunas de vidrio templado o templado parcialmente, dado que estas lunas de vidrio ya no pueden perforarse o pulirse tras el templado. La superficie cerrada de la luna de vidrio es más resistente contra las influencias del entorno, los agentes de limpieza y el vandalismo, por ejemplo grafitis, que las lunas de vidrio con estructuras sobresalientes. La superficie de uso puede extenderse a la totalidad de la superficie de luna. La disposición de conmutación para el conmutador capacitivo 7 puede posicionarse libremente dentro de la luna compuesta y sin tornillos, por ejemplo, fijarse mediante pegado.

25 Estas ventajas resultaron sorprendentes e inesperadas para el experto.

Lista de referencias:

- |                |  |
|----------------|--|
| 1              | Luna de vidrio de aislamiento con sensor capacitivo                                |
| 2              | Primera luna   |
| 3              | Segunda luna   |
| 30 4           | Distanciador   |
| 5              | Sellado de borde   |
| 6              | Capa transparente eléctricamente conductora  |
| 6.1, 6.2       | Zona de 6  |
| 7              | Disposición de conmutación para un conmutador capacitivo                           |
| 35 7.1         | Doble configuración de la disposición de conmutación para un conmutador capacitivo |
| 8              | Ranura entre la primera luna 2 y la segunda luna 3                                 |
| 9              | Superficie de contacto entre 6 y 7   |
| 10, 10.1, 10.2 | Electrodo de superficie  |
| 11             | Ranura entre 6 y 10  |
| 40 12          | Anillo distanciador  |
| 13             | Espacio intermedio hueco   |
| 14             | Conducción de entrada  |
| I              | Lado exterior de la primera luna 2   |
| II             | Lado interior de la primera luna 2   |
| 45 III         | Lado interior de la segunda luna 3   |



IV	Lado exterior de la segunda luna 3
A-A'	Línea de sección
B-B'	Línea de sección
d	Separación entre 6 y 10

**REIVINDICACIONES**

1. Luna de vidrio de aislamiento (1) con un conmutador capacitivo, comprendiendo:
  - una primera luna (2) y una segunda luna (3), las cuales están unidas entre sí, manteniéndose las dos lunas (2, 3) a través de distanciadores (4) a una distancia, existiendo entre las dos lunas (2, 3) un espacio intermedio (13) hueco,
- 5 - al menos una capa transparente eléctricamente conductora (6), la cual está dispuesta al menos parcialmente y al menos sobre uno de los lados interiores (II, III) dirigidos correspondientemente hacia la otra luna (2, 3), de la primera luna (2) o de la segunda luna (3), y
  - al menos una disposición de conmutación (7), la cual está dispuesta entre la primera luna (2) y la segunda luna (3), estando la disposición de conmutación (7), para la formación del conmutador capacitivo, unida galvánicamente con la capa transparente eléctricamente conductora (6) o estando acoplada mediante un electrodo de superficie (10) con la capa transparente eléctricamente conductora (6) de manera capacitiva, pudiendo medir la disposición de conmutación (7) una modificación de la capacidad contra tierra de la capa transparente eléctricamente conductora (6) y activar en caso de superarse un valor umbral, una señal de conmutación.
- 10 2. Luna de vidrio de aislamiento (1) según la reivindicación 1, conteniendo el espacio intermedio (13) un gas o una mezcla de gases y de manera preferente aire secado, argón o criptón y siendo la separación entre la primera luna (2) y la segunda luna (3) preferentemente de 5 mm a 20 mm y de manera particularmente preferente de 10 mm a 15 mm.
- 15 3. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 2, sellando un sellado de borde (5) la ranura (8) circundante entre la primera luna (2) y la segunda luna (3).
- 20 4. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, conteniendo la primera luna (2) y/o la segunda luna (3) vidrio templado, parcialmente templado o no templado, de manera particularmente preferente vidrio laminado, vidrio flotado, vidrio de cuarzo, vidrio de borosilicato, vidrio de cal y sosa, o materiales plásticos claros, preferentemente materiales plásticos claros rígidos, en particular polietileno, polipropileno, policarbonato, polimetilmetacrilato, poliestireno, poliamida, poliéster, cloruro de polivinilo y/o mezclas de éstos o una luna de seguridad compuesta con una o varias capas intermedias termoplásticas.
- 25 5. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, extendiéndose la capa transparente eléctricamente conductora (6) por al menos el 50 %, de manera preferente por al menos el 70 % y en particular por al menos el 90 % de la superficie de al menos uno de los lados interiores (II, III) de la primera luna (2) o de la segunda luna (3).
- 30 6. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, conteniendo la capa transparente eléctricamente conductora al menos un metal, de manera preferente plata, níquel, cromo, niobio, estaño, titanio, cobre, paladio, zinc, oro, cadmio, aluminio, silicio, wolframio o aleaciones de éstos, y/o al menos una capa de óxido metálico, preferentemente un óxido de indio dopado con estaño (ITO), un óxido de zinc dopado con aluminio (AZO), un óxido de estaño dopado con flúor (FTO, SnO<sub>2</sub>:F), un óxido de estaño dopado con antimonio (ATO, SnO<sub>2</sub>:Sb) y/o nanotubos de carbono y/o polímeros ópticamente transparentes, eléctricamente conductores, preferentemente poli(3,4-etilendioxitiofeno), sulfonato de poliestireno, poli(4,4-dioctilcilopentaditiofeno), 2,3-dicloro-5,6-diciano-1,4-benzoquinona, mezclas y/o copolímeros de ellos.
- 35 7. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, presentando la capa transparente eléctricamente conductora una resistencia por unidad de superficie de 0,1 ohmios/cuadrado a 200 ohmios/cuadrado, de manera preferente de 1 ohmio/cuadrado a 50 ohmios/cuadrado y de manera particularmente preferente de 1 ohmio/cuadrado a 10 ohmios/cuadrado.
- 40 8. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, presentando la capa transparente eléctricamente conductora (6) al menos dos zonas (6.1, 6.2) aisladas eléctricamente una de la otra, las cuales están unidas galvánica o capacitivamente con correspondientemente una disposición de conmutación (7) para un conmutador capacitivo.
- 45 9. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, estando unida la disposición de conmutación (7) a través de un electrodo de superficie (10) galvánicamente con la capa transparente eléctricamente conductora (6).
- 50 10. Luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, estando unida la disposición de conmutación (7) a través de un electrodo de superficie (10) capacitivamente con la capa transparente eléctricamente conductora (6), y siendo la separación entre el electrodo de superficie (10) y la capa transparente eléctricamente conductora (6) preferentemente de 0,01 mm a 20 mm, de manera particularmente preferente de 0,2 a 10 mm, de manera muy particularmente preferente de 0,2 mm a 1 mm.
11. Procedimiento para la fabricación de una luna de vidrio de aislamiento (1), comprendiendo:

- a. revestir una primera luna (2) y/o una segunda luna (3) de una capa transparente eléctricamente conductora (6),
  - b. unir una disposición de conmutación (7) con la capa transparente eléctricamente conductora (6) galvánicamente o capacitivamente mediante un electrodo de superficie (10), pudiendo medir la disposición de conmutación (7) una modificación de la capacidad contra tierra de la capa transparente eléctricamente conductora (7) y activar en caso de superarse un valor umbral, una señal de conmutación,
- 5
- c. mantener la segunda luna (3) y la primera luna (2) a una distancia definida mediante distanciadores (4), disponiéndose la disposición de conmutación (7) entre la primera luna (2) y la segunda luna (3), y
  - d. sellar una ranura circundante (8) entre la primera luna (2) y la segunda luna (3) con un sellado de borde (5).
- 10
12. Procedimiento para la fabricación de una luna de vidrio de aislamiento (1) según la reivindicación 11, revistiéndose en el paso (a) un lado interior (II, III) de una de las lunas (2, 3) de una capa transparente eléctricamente conductora (6).
13. Procedimiento para la fabricación de una luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 11 a 12, manteniéndose en el paso (c) la segunda luna (3) a una distancia definida de la primera luna (2) a través de distanciadores en forma de perfil en U y llenándose en el paso (d) el espacio hueco exterior por el sellado de borde.
- 15
14. Uso de la luna de vidrio de aislamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, como pieza individual funcional y/o decorativa y/o como componente en muebles y aparatos, en particular aparatos electrónicos con función de enfriamiento o de calentamiento, para el acristalamiento de edificios, en particular en la zona de entrada o de ventanas, o para el acristalamiento en un vehículo para el tráfico por tierra, aire o agua, en particular en vehículos de motor, por ejemplo, como puerta de vehículo, en autobuses, tranvías, metros, trenes para el transporte de
- 20
- personas.

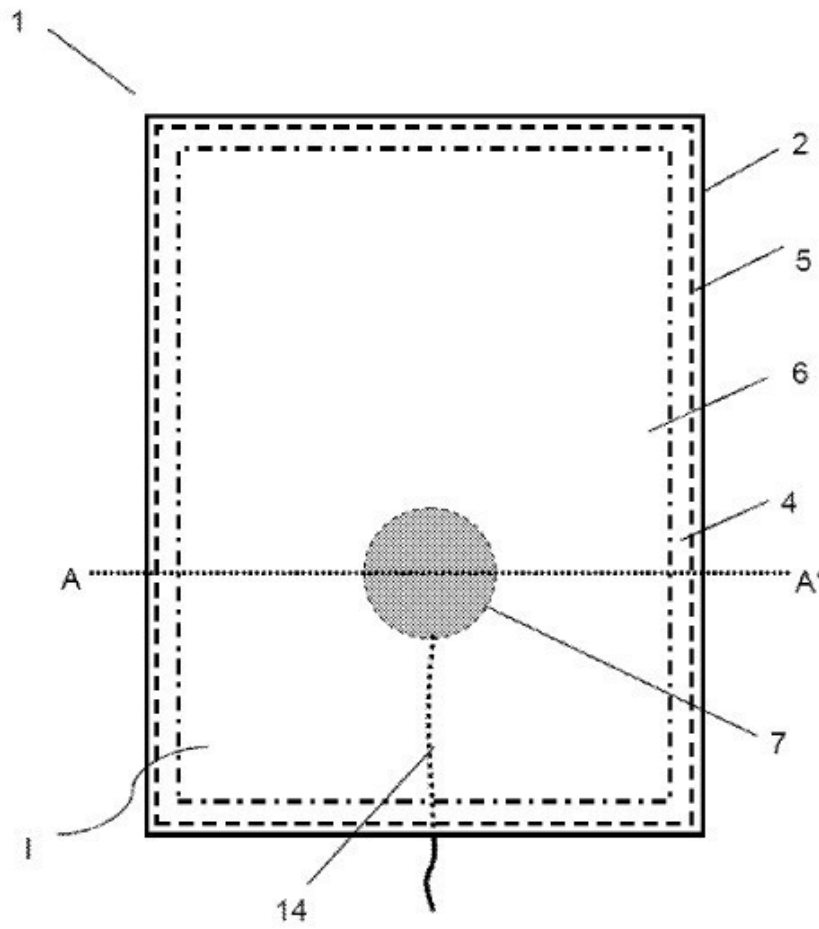


Figura 1A

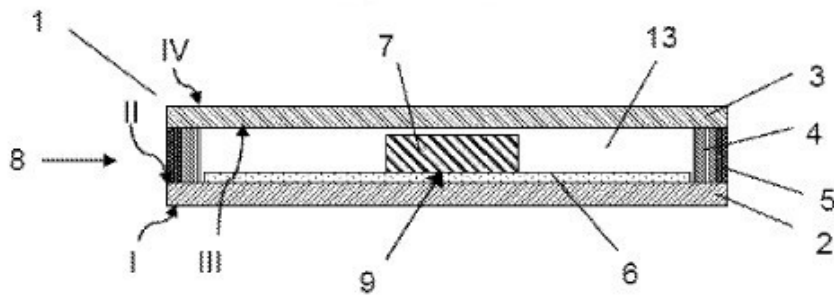


Figura 1B

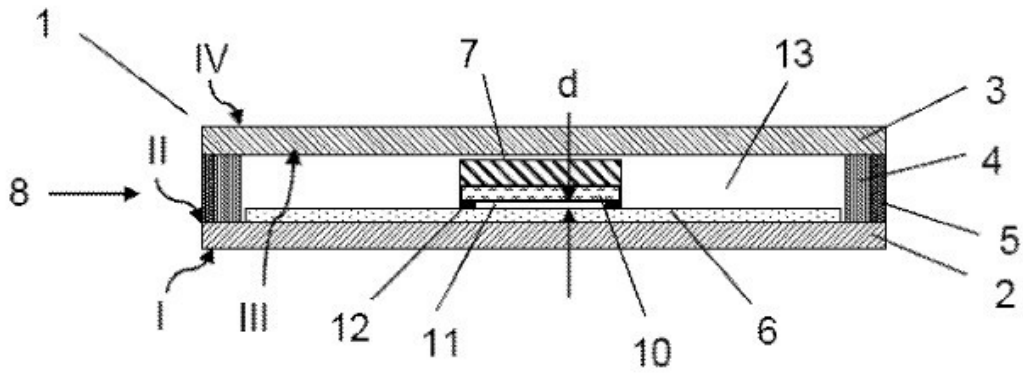


Figura 2

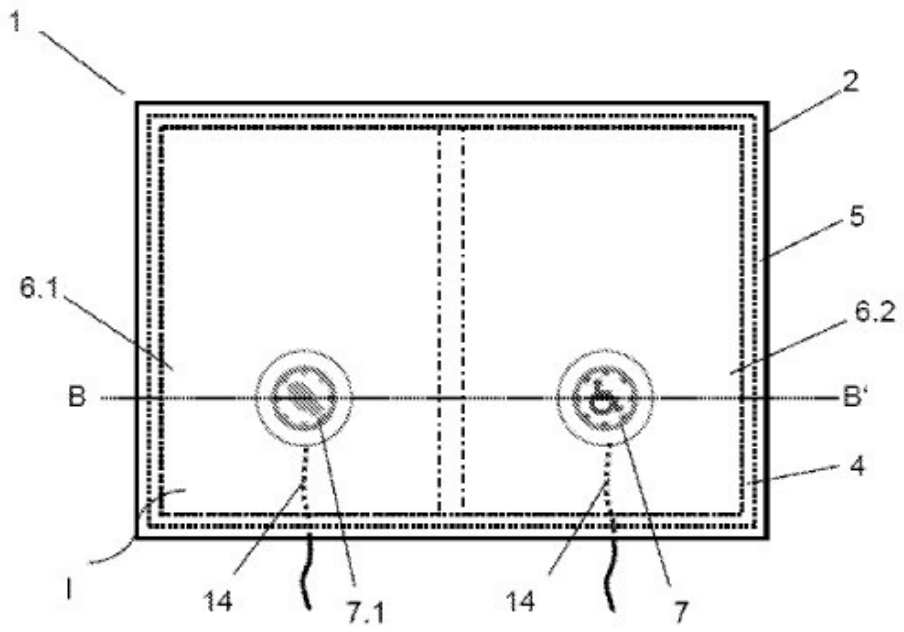


Figura 3A

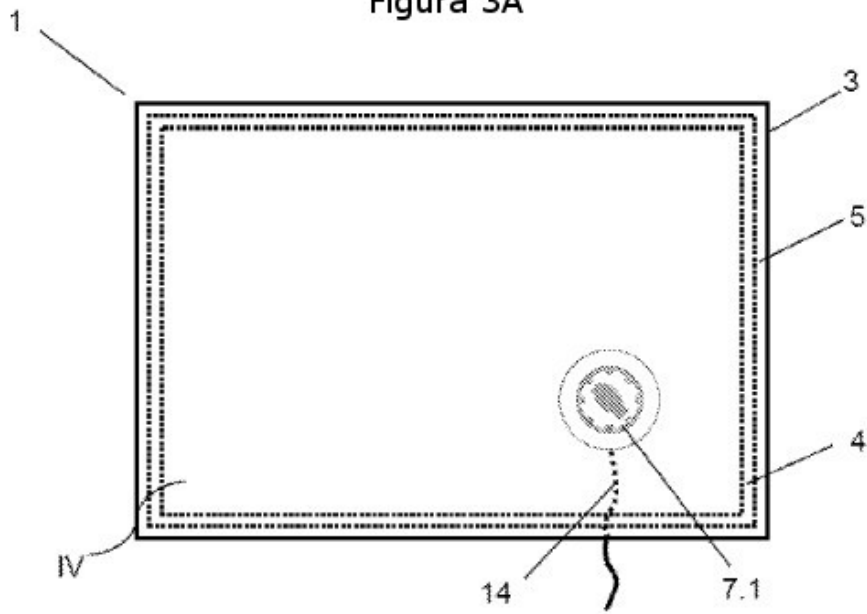


Figura 3B

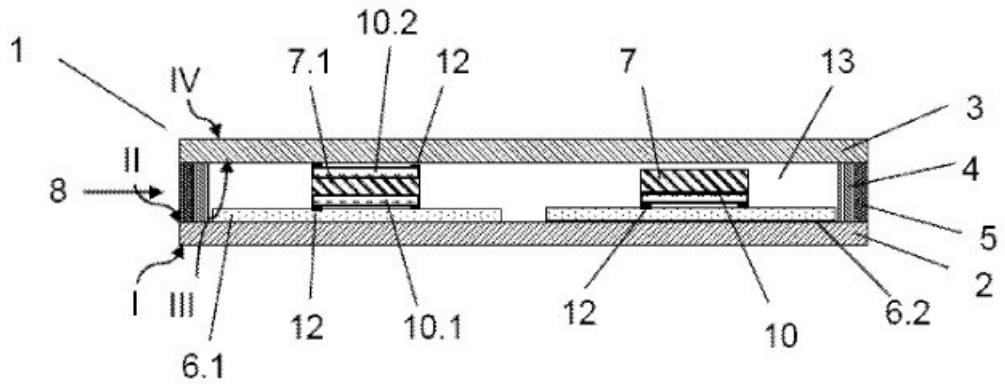


Figura 3C