

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 795**

51 Int. Cl.:

**B32B 17/10** (2006.01)

**F21V 8/00** (2006.01)

**G02B 6/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2015 PCT/FR2015/050301**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2015 WO15118279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2015 E 15706894 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3105051**

54 Título: **Acristalamiento luminoso con aislante óptico**

30 Prioridad:

**10.02.2014 FR 1450997**

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

**17.08.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BERARD, MATTHIEU;  
GUISET, PIERRICK;  
SARRANT-FORESTI, MAUD y  
LEYDER, CHARLES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 678 795 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**

Acristalamiento luminoso con aislante óptico

La presente invención se refiere al campo de la iluminación y de manera más particular se relaciona con un acristalamiento luminoso que tiene diodos dispuestos en el borde del acristalamiento.

5 Es conocido formar un acristalamiento luminoso iluminando un vidrio por el borde con una fuente de luz como un conjunto de LED. La luz inyectada de esta manera se guía por reflexión interna total dentro de este vidrio gracias al contraste de índices de refracción con los materiales circundantes. Esta luz entonces se extrae con ayuda de medios de difusión.

10 La patente internacional WO 2008/059171 propone, con relación a la figura 5, un panel luminoso con iluminación por el borde que comprende una guía plana, por ejemplo, un vidrio claro de 2 mm de espesor, cuyo borde está acoplado a una fuente de luz, una red de LED, opcionalmente en una ranura del borde y que comprende en una primera cara 11 principal:

- una capa porosa discontinua, con espesor del orden de 300 nm y un índice  $n_2$  igual a 1,1, que es una capa sol-gel de sílice porosa,

15 - una capa de difusión sobre la capa de sílice porosa que cubre por completo la primera cara.

Cuando la fuente de luz no está encendida, el panel presenta una apariencia blanca homogénea y que difunde y sirve, por ejemplo, como una separación, para preservar la intimidad (efecto de privacidad). Cuando la fuente de luz está encendida, se perciben por contraste las zonas sin capa de sílice porosa, por ejemplo, bandas decorativas y/o formando un elemento de señalización, un logotipo, una marca, etc.

20 En una variante, por ejemplo, para un alicatado de pared, la capa de sílice porosa de índice bajo es continua, la capa de difusión es opaca, por ejemplo, una laca, la guía plana es una baldosa de vidrio de 6 mm de espesor y se agrega una red de difusión en la cara exterior de la baldosa.

Esta capa porosa, gracias a su baja densidad, con un índice óptico sustancialmente menor que el del vidrio, permite aislar ópticamente el vidrio de la laca.

25 A su vez, la patente internacional WO 2008/059170 propone utilizar una capa porosa de índice bajo como aislante óptico en un acristalamiento laminado que ilumina con diodos. Esta capa aísla ópticamente el primer sustrato de vidrio del segundo sustrato de vidrio tintado. La figura 11 de esta manera propone un techo luminoso de automóvil que tiene como capa porosa una capa sol-gel de sílice porosa.

30 La patente internacional WO 2007/077099 por último propone en la figura 3 un techo luminoso que incorpora la siguiente secuencia: vidrio de guía/cola óptica transparente/PVB/capa funcional/PVB/ vidrio. Esta cola óptica con base acrílica que tiene un índice de refracción del orden de 1.4740 está sobre el vidrio de guía extraclaro con un índice de refracción de 1,52. Esta cola tiene ciertamente un índice más bajo que el vidrio, pero la diferencia en el índice de refracción es  $\sim 0,046$ , lo que sigue siendo demasiado pequeño. Además, se necesita un acoplador óptico al nivel del borde del vidrio de guía para que el ángulo de incidencia sea mayor que el ángulo crítico.

35 La invención propone un acristalamiento luminoso que es más robusto que la de la técnica anterior sin afectar de manera adversa a su desempeño de eficacia de extracción luminosa ni complicar su diseño. En particular se desea controlar la extracción de luz incluso mejor en uno o más puntos bien definidos que se encuentren, por ejemplo, bien distribuidos en la superficie del vidrio.

Con esta finalidad, la invención propone un acristalamiento luminoso que comprende:

40 - un primer sustrato de vidrio (transparente, claro, extraclaro), hecho de vidrio mineral con índice de refracción  $n_1$  menor que de 1,6 nm a 550 nm (mejor en el conjunto del espectro visible) e incluso menor que 1,55, preferentemente de 1,5 a 1,53, con la primera y la segunda caras principales y un borde y en contacto óptico con la primera cara principal:

45 - un elemento adicional (decorativo y/o funcional) que está tintado y/o que difunde (y/o) que refleja (espejo, espejo de dos caras);

- un aislante óptico intercalado entre el primer sustrato de vidrio y el elemento adicional, aislante óptico de índice de refracción menor que  $n_1$  a 550 nm,

50 - una fuente de luz (visible), preferentemente un conjunto de diodos electroluminiscentes (alineados) en un soporte como una placa de circuito impreso referida como un soporte PCB o una fibra óptica de extracción, acoplada ópticamente al primer sustrato de vidrio, preferentemente por el borde, referida como de acoplamiento o como una variante acoplada ópticamente a una de las caras principales (en particular con un alojamiento para los diodos), el primer sustrato de vidrio, referido como vidrio de guía, que guía la luz emitida por la fuente,

- 5 - preferentemente los medios de extracción de luz (fin de la guía) asociados al vidrio de guía (opcionalmente vendidos por separado o en un acristalamiento luminoso en kit y/o agregados por el usuario), en particular medios de difusión en el lado de la primera cara principal (en o mejor bajo una primera capa intercalar de laminación) y/o en el lado de (incluso preferentemente en) la segunda cara principal y/o en la masa del vidrio de guía, que forma opcionalmente un concentrador de luz.
- Y el aislante óptico de acuerdo con la invención comprende (mejor está constituido por) una película a base de fluoropolímero, mejor de fluoropolímero:
- 10 - con índice de refracción  $n_2$  tal que  $n_1-n_2$  sea al menos de 0,08 nm a 550 nm (mejor en el conjunto del espectro visible),
- 15 - con espesor  $e_2$  de al menos 600 nm, mejor en tamaño micrónico e incluso de al menos 10  $\mu\text{m}$ ,
- en contacto óptico con la primera cara principal mediante una primera capa intercalar de laminación a base de material termoplástico (transparente, claro, extraclaro), en particular con un espesor de como máximo 1,3 mm o incluso de tamaño submilimétrico, con un índice de refracción  $n_3$  a 550 nm tal que  $n_3-n_1$  (en valor absoluto) sea menor que 0,05 (mejor en el conjunto del espectro visible) e incluso menor que 0,03, siendo  $n_3$  opcionalmente menor que  $n_1$ .
- Esta película de fluoropolímero de índice bajo permite una implementación simple, flexibilidad de diseño (por simple corte de la película) para cualquier tamaño (incluyendo superficie grande) y, sobre todo, una durabilidad mejor que la de una capa porosa de índice bajo que tiende a perder su porosidad con el tiempo.
- 20 La capa intercalar de laminación, dada su transparencia y su adhesión uniforme en el vidrio de guía, proporciona la fuerza mecánica de la película indispensable para un contacto óptico satisfactorio.
- En el producto final, es preferible distinguir la película de fluoropolímero de índice bajo (ensamblada mediante la primera capa intercalar) de una capa o depósito de fluoropolímero depositado por vía líquida. Una capa de fluoropolímero requiere usar solventes especiales y la adhesión puede ser muy problemática.
- 25 Para la laminación puede utilizarse un ciclo térmico clásico e incluso mejor el usado para el acristalamiento laminado que contiene películas plásticas de (poli(tereftalato de etileno) conocido como PET, etc.).
- Además,  $n_1-n_2$  puede ser al menos mayor que 0,1, incluso que 0,15, más preferentemente aún mayor que o igual a 0,2. Preferentemente,  $n_2$  puede ser menor que o igual a 1,45 o incluso menor que o igual a 1,4.
- La película de índice bajo permite guiar la luz un poco más divergente que en ausencia de la misma. El índice de refracción  $n_2$  puede ser fácilmente  $\sim 1,4$ , incluso  $\sim 1,34$ .
- 30 A modo de ilustración, con un  $n_1-n_2$  igual a 0,1, se obtiene una aceptación angular de  $\pm 35^\circ$  con respecto a la cara de entrada de la película (en el aire) lo que, con un diodo lambertiano, corresponde a  $\sim 50\%$  de luz guiada extra con respecto a una aceptación de  $\pm 22^\circ$  para  $n_1-n_2$  igual a 0,046.
- El aislante óptico preferentemente está constituido por película de índice bajo.
- 35 En ausencia de aislante óptico, las pérdidas ópticas son parcialmente particularmente significativas cuando un elemento adicional tintado presenta una  $T_L$  menor que un 85% en particular para un espesor (de referencia) de 4 mm o incluso 2 mm. La  $T_L$  se mide de manera clásica de acuerdo con el estándar EN410 con un iluminador D65 y un espectrofotómetro.
- Incluso un elemento reflector, en particular, especular, en particular, un espejo plateado o un espejo de dos caras, de manera ventajosa puede aislarse ópticamente para una mejor guía. Ejemplos de capas que forman un espejo de 40 dos caras se describen en la patente internacional WO 2012/035258.
- Preferentemente, el conjunto de vidrio de guía y primera capa intercalar de laminación presenta una  $T_L$  mayor que un 85% e incluso de al menos un 90%, en particular para un espesor de vidrio de 4 mm, o incluso de 2 mm.
- 45 Por simplicidad, la película de índice bajo se extiende sobre el conjunto de la primera capa intercalar de laminación, que se extiende sobre sustancialmente el conjunto del vidrio de guía que posiblemente esté retirado del borde de acoplamiento del vidrio de guía.
- La película de fluoropolímero puede ser incluso a base de uno de los siguientes materiales:
- perfluoroalcoxido (PFA), especialmente de  $n_2$  alrededor de 1,3;
  - poli(fluoruro de vinilideno) (PVDF), especialmente de  $n_2$  alrededor de 1,4;
  - etilenclorotrifluoroetileno (ECTFE);

- etilentetrafluoroetileno (ETFE), más precisamente poli(etilen-co-tetrafluoroetileno), especialmente de n2 alrededor de 1,4;

- copolímero de etileno-propileno fluorado, (FEP o Fluorinated Ethylene Propylene en inglés, especialmente de n2 alrededor de 1,3;

5 - politetrafluoroetileno (PTFE), especialmente de n2 alrededor de 1,3, pero que es el más difícil de laminar.

Se prefiere el ETFE, porque es el más fácil de laminar en la primera capa intercalar de laminación termoplástica. Puede preferirse FEP por su más pequeño índice de refracción o su más pequeña turbidez con una laminación aceptable.

10 La turbidez de la película (ETFE, FEP) es, por ejemplo, como máximo 2°. Puede hacerse mención del producto llamado Norton ETFE de la empresa Saint Gobain Performance Plastics con una turbidez de entre un 1,5% y un 2% y un índice de refracción igual a 1,4 o Norton FEP de la empresa Saint Gobain Performance Plastics con una turbidez de entre un 1,5% y un 2% y un índice de refracción igual a 1,34.

La turbidez se mide mediante un medidor de transparencia, preferentemente de acuerdo con el estándar ASTM D 1003.

15 Los polisiloxanos son otros materiales de índice bajo, pero sus propiedades mecánicas son insuficientes.

Como primera capa intercalar de laminación, es posible elegir en particular una hoja de material termoplástico de etilenvinilacetato (EVA) o incluso de poliuretano (PU), de polivinilbutiral (PVB). Se prefiere dicha hoja de resina con uno o múltiples componentes que sea reticulable térmicamente (resina epoxídica, PU) o por luz ultravioleta (resina epoxídica, resina acrílica) para la aplicación de película de índice bajo.

20 La primera capa intercalar de laminación es preferentemente de un tamaño submilimétrico, su espesor no influye en la calidad de la laminación de la película de índice bajo. Para cada EVA o PVB, se prefiere un espesor menor que 0,5 mm, en particular aproximadamente 0,4 mm (una hoja) para reducir la turbidez. La turbidez de la primera capa intercalar de laminación es, por ejemplo, como máximo 2° e incluso como máximo 1,5°. Puede hacerse mención de EVASafe039 de la empresa Bridgestone. Puede hacerse mención del PVB RB41 con una turbidez menor que 1,5% que vende la empresa Solutia.

25 El acristalamiento luminoso puede comprender una zona transparente (central o periférica), sin extracción o elemento adicional, en la zona transparente la turbidez del acristalamiento luminoso es preferentemente como máximo 2,5°. Preferentemente la  $T_L$  en la zona transparente es al menos un 85% e incluso al menos un 88%.

La primera capa intercalar de laminación puede ser clara, extraclara o incluso de color neutro.

30 Ventajosamente, en particular para una aplicación de construcción, la primera capa intercalar de laminación comprende EVA en contacto con la película de índice bajo debido a que la solicitante ha constatado entonces una mejor adhesión de la película de índice bajo con EVA.

e2 es de al menos 600 nm para una mejor guía. Una película de fluoropolímero está fácilmente disponible a partir de 50  $\mu\text{m}$ .

35 Para un mejor ensamblaje al vidrio de guía, la película de índice bajo puede presentar una primera superficie principal frente a la cara interior y en contacto con la primera capa intercalar de laminación y una segunda superficie principal frente a la segunda cara principal, referida como la cara exterior, la primera superficie principal se trata por tratamiento de superficie promotor de adhesión, preferentemente tratamiento corona.

40 La segunda superficie principal puede tratarse igualmente preferentemente por tratamiento de superficie promotor de adhesión, preferentemente tratamiento corona, para una mejor adhesión con el elemento funcional o decorativo adicional o cualquier otro elemento intercalado.

En un primer modo de realización ventajoso:

45 - una segunda capa intercalar de laminación polimérica en contacto adhesivo con la segunda superficie principal, que preferentemente se trata por un promotor de adhesión, en particular por tratamiento corona, opcionalmente tintado en masa, preferentemente a base de material termoplástico idéntico a la primera capa intercalar de laminación, en particular de EVA (en particular para una aplicación en construcción);

- un segundo sustrato de vidrio, hecho de vidrio mineral u orgánico, unido a la segunda capa intercalar de laminación mediante una cara referida como de encolado (generalmente en contacto adhesivo a menos que se intercale otro elemento);

50 la segunda capa intercalar y/o el segundo sustrato de vidrio que forma el elemento adicional o que soporta al elemento adicional.

Como segunda capa intercalar de laminación, es posible elegir en particular una hoja de material termoplástico de etilenvinilacetato (EVA), de poliuretano (PU), o de polivinilbutiral (PVB). Se prefiere dicha hoja de una resina con único o múltiples componentes que sea reticulable térmicamente (resina epoxídica, PU) o por UV (resina epoxídica, resina acrílica) para cubrir la película de índice bajo.

- 5 Puede hacerse mención de los productos llamados Saflex® de la empresa Solutia, los cuales son tintados o claros, extraclaros.

Preferentemente, la naturaleza y el espesor de la segunda capa intercalar de laminación son idénticos a la naturaleza y el espesor de la primera capa intercalar de laminación, en particular de EVA (en particular para una aplicación en construcción).

- 10 En este primer modo de realización, en particular para una aplicación en un vehículo (particularmente en el techo), la primera capa intercalar de laminación comprende una primera hoja de PVB en contacto adhesivo con la cara interior y una primera hoja de EVA que se encuentra en contacto adhesivo con la película de índice bajo (mediante su primera superficie principal) y la segunda capa intercalar de laminación comprende una segunda hoja de PVB en contacto adhesivo con la cara de encolado y una segunda hoja de EVA que se encuentra en contacto adhesivo con la película de índice bajo (mediante su segunda superficie principal).
- 15

Preferentemente, para un acristalamiento de vehículo, el vidrio de guía tiene un espesor menor que 3 mm. El segundo sustrato de vidrio, en particular hecho de vidrio mineral, tiene un espesor menor que 3 mm en particular idéntico.

- 20 Preferentemente, para un acristalamiento de construcción, el vidrio de guía tiene un espesor de 4 mm a 6,5 mm, el segundo sustrato de vidrio, hecho de vidrio mineral, tiene un espesor de 4 mm a 6,5 mm en particular idéntico.

Entre el vidrio de guía y el segundo sustrato de vidrio, en particular vidrio mineral, dicha segunda capa intercalar de laminación puede ser:

- transparente, en particular clara o extraclara,

- 25 - o de difusión (en volumen más que texturización de superficie) o puede llevar una capa de difusión, por ejemplo, una tinta, una capa impresa, por ejemplo, local formando parte de los medios de extracción o formándolos si el aislante óptico (la película de índice bajo) es discontinuo.

El segundo sustrato de vidrio (flexible, rígido o semirrígido) hecho de vidrio mineral puede ser claro, extraclaro o incluso de difusión o puede llevar un elemento de difusión (depósito, película ligada), por ejemplo, en el otro lado de la cara de encolado con la segunda capa intercalar.

- 30 Para un acristalamiento de vehículo, en particular un techo acristalado, la segunda capa intercalar de laminación es tintada y/o el segundo sustrato de vidrio, preferiblemente hecho de vidrio mineral, es tintado y lo mejor es que la segunda capa intercalar de laminación y el segundo sustrato de vidrio sean tintados. El espesor de los sustratos de vidrio, preferentemente hechos de vidrio mineral, preferentemente tiene como máximo 3 mm. Una tabla 1 a continuación proporciona ejemplos de vidrio vendido por la solicitante. Son adecuados para todas las unidades de acristalamiento de un vehículo, se templen o se laminen. El vidrio SGS THERMOCONTROL® Absorbente/ Venus mejora la comodidad térmica absorbiendo la carga de energía en la masa del vidrio. Estos vidrios se dividen en dos categorías: «Visión»(transmisión luminosa >70%) y «Privacidad» (transmisión luminosa<70%).
- 35

Tabla 1

Tipo de vidrio	T <sub>L</sub> (%)	TE (%)	RE (%)
SGS THERMOCONTROL® Venus Verde 55	49	27	7
Vidrio de alto rendimiento tintado en verde//Claro	28	16	3
SGS THERMOCONTROL® Venus Verde 35	35	22	5
SGS THERMOCONTROL® Venus Gris 10	10	8	1
SGS THERMOCONTROL® Absorbente TSA3+	71	44	18
Vidrio verde estándar	78	53	25

- 40 El vidrio «Visión» es adecuado para todos los tipos de unidades de acristalamiento en el vehículo: verde/azul/gris y asegura una transmisión de energía reducida (TE). El color más apreciado para este propósito es el verde. Se ha elegido debido a su aspecto neutro que no afecta a la armonía de los colores de un vehículo.

El vidrio «Privacidad» es un acristalamiento tintado en masa para comodidad térmica e intimidad. Es un

acristalamiento que está sobretintado verde oscuro o gris oscuro. Para garantizar la intimidad, este acristalamiento presenta valores de transmisión luminosa que se encuentran por debajo de un 70%, generalmente alrededor de un 55% o menos. Debido a su tinción oscura, este tipo de vidrio también garantiza una pequeña transmisión UV (los rayos UV pueden provocar irritación de la piel).

5 En la mayoría de los países, el vidrio Venus / Privacidad es adecuado para unidades de acristalamiento laterales traseras (después de la columna B), la ventanilla trasera y el techo. La única excepción es en los Estados Unidos, donde están prohibidas las unidades de acristalamiento sobretintadas en vehículos ligeros (excepto el quemacocos) y, por consiguiente, solo se utilizan en vehículos utilitarios (después de la columna B). La aplicación a quemacocos es aceptada en todo el mundo, sin importar el tipo de vehículo.

10 La legislación europea actual impone, por ejemplo, una transmisión luminosa mínima de un 75% para parabrisas y de un 70% para las puertas delanteras.

SGS THERMOCONTROL ® Venus está constituido por un acristalamiento sobretintado en color gris oscuro o verde oscuro. Tiene todas las ventajas térmicas del vidrio de tipo «Visión» (Tipo SGS THERMOCONTROL ©) con protección solar mejorada:

15 - valores más pequeños de transmisión de energía (comparados con todas las demás soluciones de vidrio),  
 - su color oscuro igualmente bloquea la radiación UV, la cual es responsable de irritación de la piel y decoloración del compartimiento de pasajeros,  
 - ofrece mayor intimidad a los pasajeros del vehículo (es difícil ver a través del vidrio desde el exterior).

20 El segundo sustrato de vidrio (laminado por la segunda capa intercalar) también puede ser de vidrio orgánico, en particular flexible, tal como:

- poli(tereftalato de etileno) (PET) preferentemente laminado con PVB o EVA, PET funcional (tintado, de difusión),  
 - o un poliéster opcionalmente con una capa «dura» tal como siloxano,  
 - o bien PU termoestable laminado con una segunda capa intercalar de termoplástico de PU como se describe en la patente europea EP132198.

25 El segundo sustrato de vidrio también puede ser de vidrio orgánico (rígido o semirrígido) tal como poli(metacrilato de metilo) (PMMA) - preferentemente con una capa intercalar de laminación de PU, policarbonato (PC) preferentemente con una capa intercalar de laminación de PVB.

La cara opuesta a la primera cara (de laminación donde sea adecuado) o la cara de encolado puede estar libre o al menos accesible y/o servir para el ensamblaje.

30 En este primer modo de acristalamiento laminado, la cara de encolado del segundo sustrato, preferentemente hecho de vidrio mineral, puede recubrirse con una capa decorativa y/o de enmascaramiento, en particular un esmalte y/o una pintura (laca) o una capa reflectante que sea periférica y que se encuentre en el lado del acoplamiento óptico (marco) o distribuida e incluso sustancialmente cubriendo la cara de encolado.

35 Y/o la cara opuesta a la cara de encolado del segundo sustrato, preferentemente hecha de vidrio mineral, puede recubrirse con una capa decorativa y/o de enmascaramiento en particular un esmalte y/o una pintura (laca) o una capa reflectante, que sea periférica y que se encuentre en el lado del acoplamiento óptico (marco) o distribuida e incluso sustancialmente cubriendo la cara opuesta a la cara de encolado.

Debajo de la pintura (laca) puede existir un imprimador de adhesión preferentemente transparente.

40 Alternativamente, es posible tener la siguiente secuencia: vidrio de guía/primer capa intercalar de laminación/película de índice bajo/segunda capa intercalar de laminación (PVB) con pintura o tinta decorativa/segundo sustrato de vidrio (transparente, tintado).

45 Se describe un acristalamiento lacado y laminado con una subcapa opcional de imprimador de adhesión en la patente internacional WO 2009/081077. Para optimizar la adhesión entre la pintura y una hoja opcional de capa intercalar de laminación de polímero, la pintura preferentemente se somete a la acción de un plasma, en particular mediante un tratamiento de tipo descarga en corona, antes del tratamiento térmico. Para el mismo propósito, igualmente es posible depositar silanos en la pintura, por ejemplo, por pulverización o barrido. Estos tratamientos hacen posible utilizar pinturas, especialmente lacas, cuya adhesión con las hojas de intercalación de polímeros es naturalmente pequeña. No obstante, generan un coste adicional y por ello no se prefieren.

50 La transparencia de la película de índice bajo hace que sea posible en particular conservar la visión a través del de acristalamiento luminoso o bien la tinción conferida por el elemento tintado adicional.

5 La transparencia de la película de índice bajo hace que sea posible, en particular, conservar la visión de un elemento decorativo, por ejemplo, una pintura (en particular una laca), en particular, en el segundo sustrato de vidrio (y/o de un esmalte en el segundo sustrato de vidrio), esmalte o pintura (laca) distribuido en la superficie del segundo sustrato de vidrio (cara de encolado o cara opuesta), que cubre sustancialmente esta superficie o con motivos discretos o bien como borde (bandas laterales y/o longitudinales, marco).

10 La transparencia aquí se toma en sentido amplio que implica visión a su través, pudiendo ser la película de índice bajo incolora o tintada, de color neutro o de color vivo. La película de índice bajo puede incluso ajustarse en función del matiz del elemento tintado adicional, en particular del segundo sustrato de vidrio aislado y/o de la segunda capa intercalar de laminación tintada ella misma para un complemento de color. La película de índice bajo puede, por ejemplo, ajustarse en función del color de la pintura y/o del esmalte usado con fines decorativos, para un complemento de color.

La pintura o el esmalte generalmente son opacos, pero alternativamente pueden dejar que pase más luz, por ejemplo, cuando se aplica como capa fina y/o ajustando la proporción de cargas en el aglutinante.

15 La película de índice bajo puede tintarse por naturaleza (de la matriz) y/o, por ejemplo, por adición de aditivos de color.

Por simplicidad, puede preferirse una película de índice bajo incolora.

20 En este primer modo, la cara de encolado del segundo sustrato, preferentemente hecha de vidrio mineral, o la cara opuesta pueden comprender una capa de difusión (depósito, elemento, en particular, plástico, ligado en particular encolado con una cola óptica) y/o dicho segundo sustrato es difusor y/o incluso hay un elemento de difusión entre la película de índice bajo y la segunda capa intercalar de laminación.

Es posible tener la siguiente secuencia: primera capa intercalar de laminación/película de índice bajo/segunda capa intercalar de laminación (PVB) con pintura o tinta de difusión/segundo sustrato de vidrio (transparente o tintado).

25 En otro modo de realización, el primer sustrato de vidrio hecho de vidrio mineral se reemplaza por un primer sustrato de vidrio orgánico, preferentemente PMMA o PC, y preferentemente el acristalamiento luminoso además comprende:

- una segunda capa intercalar de laminación polimérica en contacto adhesivo con la segunda superficie principal, preferentemente tratada por un promotor de adhesión, en particular por tratamiento corona,

- un segundo sustrato de vidrio, preferentemente hecho de vidrio mineral o de vidrio orgánico, unido a la segunda capa intercalar de laminación mediante una cara referida como de encolado,

30 la segunda capa intercalar y/o el segundo sustrato de vidrio que forma el elemento adicional o que soporta al elemento adicional.

Además, la película de índice bajo (en la parte superior de la capa intercalar) de acuerdo con la invención puede ser continua, ocupar sustancialmente por completo la cara interior (dentro de un pequeño margen en particular).

35 Preferentemente, la primera capa intercalar de laminación y la película de índice bajo se retraen del borde referido como de acoplamiento del vidrio de guía, dejando una zona (o banda) periférica libre. La guía en esta zona es la mayor posible, pero los rayos de ángulo grande pueden igualmente extraerse formando puntos calientes si la segunda cara es visible (sin perfil de montaje del acristalamiento, etc.). Por lo tanto, además, el soporte (preferentemente opaco) de fuente de luz (en particular una placa de circuito impreso referida PCB, que es un soporte de diodos) y/o un perfil soportando el soporte de PCB puede disponerse frente a esta zona periférica y  
40 preferentemente no se pone en contacto óptico con el vidrio de guía. El soporte de PCB (y/o el perfil de soporte preferentemente metálico) sirve como pantalla.

45 Preferentemente, la primera capa intercalar de laminación, la película de índice bajo y la segunda capa intercalar de laminación se retraen del borde, referido como de acoplamiento del vidrio de guía, en una muesca entre la primera cara y la cara de encolado del segundo sustrato de vidrio preferentemente mineral. La guía en esta zona es la mayor posible, pero pueden igualmente extraerse los rayos de ángulo grande formando puntos calientes. Por lo tanto, además, el soporte (preferentemente opaco) de fuente de luz (en particular una placa de circuito impreso referida como PCB, que es un soporte de diodos) y/o un perfil que soporta el soporte de la fuente (soporte de PCB), pueden sobresalir en esta muesca y preferentemente no se encuentran en contacto óptico con la primera cara. El soporte de PCB (y/o el perfil de soporte preferentemente metálico) sirve como pantalla.

50 Como mínimo, la película de fluoropolímero puede extenderse solamente entre el borde de acoplamiento y el borde (lo más cerca al borde de guía) de los medios de extracción de luz. Por simplicidad, cubre la cara interior que opcionalmente está retraída del borde de acoplamiento como se describe en lo anterior.

Además, el acristalamiento laminado puede tener la siguiente configuración: el borde de vidrio de guía comprende un rebajo marginal que abarca el espesor en donde se aloja la fuente o el segundo sustrato sobresale del borde de

acoplamiento de la primera hoja, creando una cavidad lateral del acristalamiento.

- 5 El vidrio de guía preferentemente comprende un rebajo periférico (local, sobre una fracción de la longitud del primer borde, lateral o longitudinal) y/o el segundo sustrato de vidrio sobresale del borde de guía y la fuente de luz (preferentemente conjunto de diodos) en un soporte, tal como una placa de circuito impreso referida como soporte de PCB (de diodos), en el rebajo periférico o la zona que sobresale, no sobresale del borde del segundo sustrato de vidrio e incluso del plano de la segunda cara. Y preferentemente el soporte de la fuente (PCB) se fija (directamente o mediante una base) a la cara de encolado en la zona que sobresale o del rebajo periférico y/o en una muesca entre la primera cara y la cara de encolado en particular si la fuente (diodos) es de emisión lateral y/o incluso está fijada al borde de acoplamiento por una cola óptica o un adhesivo transparente de doble cara.
- 10 En particular, para una aplicación en construcción, el segundo sustrato de vidrio puede sobresalir del borde de guía por desajuste con el primer sustrato de vidrio, que es idéntico en tamaño o más grande para mantener alineados los bordes opuestos (cerca de 1 mm por ejemplo). En particular, para una aplicación en vehículo (techo acristalado luminoso), el vidrio de guía comprende un rebajo local, periférico.
- 15 Puede preferirse un soporte de PCB metálico para la disipación térmica o fijarse por la parte de atrás a una base de metal que preferentemente no sobresalga del borde de guía ni incluso del plano de la segunda cara. Esta base puede ser una franja de sección en forma de L, o incluso en forma de U.
- El borde del segundo sustrato puede estar libre o unido a una encapsulación polimérica o de otro modo frente a un perfil de montaje del acristalamiento luminoso (metal, madera, plástico), por ejemplo, de sección en forma de L o en forma de U sobre el espesor del acristalamiento luminoso.
- 20 Alternativamente o de manera acumulativa al soporte (PCB) de la fuente que sirve para enmascarar puntos calientes como se menciona en lo anterior, el acristalamiento luminoso de acuerdo con la invención en forma de acristalamiento laminado con la segunda capa intercalar de laminación y el segundo sustrato de vidrio, puede comprender un elemento para enmascarar la fuente de luz y/o los puntos calientes (en particular mediante la cara de encolado, en las cercanías de la zona de inyección), - en una aplicación en vehículo y/o para enmascarar la fijación del acristalamiento a la carrocería del vehículo por la segunda cara- pudiendo ser el elemento de enmascaramiento:
- 25 - preferentemente una capa de enmascaramiento que es un esmalte suficientemente opaco, sobre la periferia de la cara de encolado y/o de la cara opuesta a la cara de encolado y/o de una cara ligada frente a la primera cara y opcionalmente en la periferia de la segunda cara o incluso una cara reflectante en la periferia de la cara de enlace y/o de la cara opuesta a la cara de enlace o de una cara ligada frente a la primera cara,
- 30 - o en particular en una aplicación en vehículo, una encapsulación polimérica (suficientemente negra opaca), en el lado de la segunda cara y/o en el lado de la cara opuesta a la cara de encolado y opcionalmente en la periferia de la segunda cara.
- Este elemento de enmascaramiento puede extenderse más que el soporte (PCB) de la fuente y encontrarse entre la cara de encolado y la segunda capa intercalar de laminación. Este elemento puede corresponder a dicho elemento adicional.
- 35 La película de índice bajo puede ser discontinua y los medios de extracción de luz son una laca o pintura en la primera capa intercalar de laminación.
- En una configuración, la película de índice bajo (en la capa intercalar de laminación) cubre parcialmente el vidrio de guía, presentando de este modo una primera zona referida como de aislamiento óptico, la primera zona de aislamiento óptico preferentemente más cercana a la fuente de luz que los medios de extracción. Una zona, referida como zona luminosa (de extracción), adyacente y preferentemente contigua a la primera zona de aislamiento óptico comprende los medios de extracción, en particular formados por una capa de difusión. Estos medios de extracción (en particular locales) se encuentran por ejemplo:
- 40 - directamente en la cara interior
- o directamente en la capa intercalar (o una segunda capa intercalar en la parte superior), primera o segunda superficie (en particular local), por ejemplo un PCB impreso
- 45 - o directamente en la cara de encolado
- o una película de difusión insertada (plástico, etc.) en particular debajo de la cara de encolado o de la cara opuesta.
- La capa de difusión puede ser una pintura, en particular una laca o un esmalte preferentemente en la cara de encolado al menos en la zona luminosa.
- 50 Opcionalmente, la película de índice bajo es discontinua presentando de este modo una segunda zona referida como de aislamiento óptico, estando la zona luminosa de extracción entre la primera y la segunda zonas de aislamiento óptico, en particular, contigua a la primera y la segunda zonas de aislamiento óptico.



El acristalamiento luminoso puede comprender un sistema eléctricamente controlable con propiedades ópticas variables, en particular, con cristales líquidos, con válvula óptica, electrocromo, incluso termocromo, debajo del aislante óptico o preferentemente por encima del aislante óptico.

5 En un acristalamiento laminado de acuerdo con la invención, es posible tener el siguiente sistema: dicha primera capa intercalar de laminación/película de índice bajo/segunda capa intercalar de laminación/soporte (película plástica)/primer electrodo/sistema óptico eléctricamente controlable/segundo electrodo/soporte (película plástica)/tercera capa intercalar de laminación/segundo sustrato de vidrio. Como soporte puede elegirse poli(tereftalato de etileno) referido como PET.

10 Como sistema óptico eléctricamente controlable pueden mencionarse: cristales líquidos, válvula óptica («SPD» en inglés), electrocromo o incluso termocromo.

Puede hacerse mención de los cristales líquidos descritos en las patentes europeas EP 964 288, EP 0 823 653 A1, EP 0 825 478 A1, EP 0 964 288 A3 y EP 1 405 131.

La o las zonas luminosas puede(n):

15 - tener una función decorativa, de luz ambiente, (en uno o más motivos de diferentes formas y/o colores, unidos o separados)

y/o

- proporcionar una iluminación arquitectónica,

- proporcionar iluminación direccional (medios de extracción de concentrador de luz),

20 - tener uno o más motivos de señalización y/u orientados hacia el comercio (logotipo, etc.) de diferentes formas y/o colores, unidos o separados.

Para extraer luz, se utilizan medios de difusión formados, por ejemplo, por un tratamiento de superficie del vidrio de tipo chorro de arena, ataque ácido, depósito de esmalte o pasta de difusión o por un tratamiento en la masa del vidrio de tipo grabado con láser.

25 Puede venderse un producto (intermedio) que corresponda al acristalamiento luminoso de acuerdo con la invención sin los medios de extracción de luz al usuario o cliente final que por sí mismo puede realizar los medios de extracción de luz, en particular, borrables o removibles, preferentemente en la segunda cara; por ejemplo, mediante una pegatina o bien un rotulador adaptado.

30 Los medios de extracción de difusión están en forma de texturización de superficie, en particular, de la cara interior o exterior o de una capa de difusión, en particular, un esmalte, una pintura, una tinta (blanca preferentemente u otra dependiendo de las zonas de las necesidades) o bien una pegatina de difusión (removible).

Los medios de extracción pueden formar un concentrador de luz (emisión de luz dirigida) por ejemplo:

- medio de reflexión que confronta un medio de extracción para reflejar los rayos extraídos en una dirección determinada, como se describe en la patente francesa FR 2 989 176,

- lente como se describe en la patente internacional WO 2005/018 283,

35 - el primer sustrato de vidrio biselado en particular con un ángulo agudo menor que o igual a 45°, descrito en la patente francesa FR 2 987 043 (en particular, ejemplo en la figura 2) con un reflector que es una superficie reflectora y/o pulida.

40 Los medios de extracción (todos o algunos de ellos) pueden encontrarse en la cara exterior opuesta a la cara interior más bien que debajo de la primera capa intercalar o debajo de la película de índice bajo que ocupa sustancialmente toda la cara interior.

45 De acuerdo con una característica, una capa de dispersión es blanca, en particular una pintura o un esmalte, que presenta preferentemente una luminosidad  $L^*$  de al menos 50 y es parte de los medios de extracción en el lado opuesto de la capa intercalar de laminación o en el lado de la primera capa intercalar de laminación o forma dichos medios. El color se define de una manera conocida por los parámetros  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  se mide mediante un espectrocolorímetro.

En el caso de una capa de difusión en el lado de laminación, la primera capa intercalar puede cubrir la capa de difusión o incluso una zona pavonada.

La película de índice bajo puede disponerse (cortarse) solamente de forma adyacente e incluso contigua a la capa de difusión (a ambos lados).

La capa de difusión que se encuentra en el lado de la laminación, preferentemente tiene un factor de reflexión difusa mayor que o igual a un 50% o incluso un 80%.

La capa de difusión que se encuentra en el lado opuesto al de laminación, preferentemente tiene un factor de transmisión difusa mayor que o igual a un 50% o incluso un 80%.

5 La capa de difusión puede ser un conjunto de motivos de difusión calificados como red de difusión, muy particularmente para una zona luminosa de gran tamaño que se desea que sea tan uniforme como sea posible. Esta red de difusión puede estar formada por motivos de difusión, por ejemplo, con un ancho (medio) de 0,2 mm a 5 mm. Para formar esta red es posible texturizar una capa.

10 En la o las zonas luminosas (en el lado opuesto a la cara con medio de extracción tal como el esmalte y/o en el lado de la cara con medio de extracción tal como el esmalte), la iluminación puede ser de tipo lambertiana y no de tipo direccional a lo largo de un eje de propagación de la luz. De esta manera, la luminancia tiene la ventaja de ser sustancialmente la misma sin importar el ángulo de observación.

Preferentemente, el vidrio de guía revestido con medios de extracción, en especial esmalte, presenta una transmisión luminosa menor que un 45% o menor que un 40% o incluso menor que un 35%.

15 Los medios de extracción, especialmente el esmalte, se extienden, por ejemplo, sobre la totalidad de una cara del vidrio o sustrato de guía de manera discontinua o según formas geométricas esparcidas a lo largo de líneas curvas y/o rectas. El esmalte tiene, por ejemplo, geometría fractal.

20 De acuerdo con otra característica, los medios de extracción se extienden discontinuamente y delimitan zonas oscuras, especialmente motivos de formas geométricas esparcidos a lo largo de líneas curvas y/o rectas, especialmente de al menos una longitud (dimensión más grande) de centímetros.

25 La zona luminosa puede cubrir una parte de la superficie, dejando así al menos una primera zona oscura, es decir, no luminosa, puede cubrir una parte de la superficie, dejando así al menos una primera zona, zona oscura que se elige entre una zona transparente (claridad de vidrio, etc.) y una zona decorativa por un revestimiento opaco y/o coloreado o aún una zona de reflexión, especialmente un espejo, por ejemplo, formado por plateado, cubierto con una pintura protectora.

El espejo es, por ejemplo, el producto SGG Miralite de la empresa SAINT-GOBAIN GLASS, con una pintura que protege contra la oxidación, estando dispuesto el plateado del espejo:

- en la misma cara que los medios de extracción (esmalte, pintura) o en una cara opuesta,
- en el lado de la laminación.

30 Como variante, el espejo es a base de cromo tal como el producto SGG Mirastar de la empresa SAINT-GOBAIN GLASS, estando el cromo:

- en la misma cara que los medios de extracción (esmalte, pintura) o en una cara opuesta,
- en el lado de la laminación o en la cara externa o cara exterior.

35 El ancho máximo, el ancho que corresponde a la dimensión de superficie más pequeña de esta zona luminosa (de cualquier forma posible), preferentemente puede ser menor que 200 nm incluso menor que o igual a 100 nm, en particular, para dejar una superficie de zona oscura importante. El ancho es constante o variable.

La zona luminosa puede ser una zona periférica, en particular, a lo largo de al menos una orilla según, por ejemplo, al menos una banda o un diseño, mientras que la zona oscura es más central (y está más alejada de la fuente de luz).

40 La capa de difusión, especialmente de esmalte, puede ser una capa de superficie continua que tiene un ancho menor que 200 mm incluso menor que 100 mm y aún más preferentemente menor que o igual a 50 mm o ser discontinua y estar formada por un conjunto de motivos finos, que tienen un ancho (dimensión mínima del motivo) menor que 200 mm incluso menor que 100 mm y aún más preferentemente menor que o igual a 50 mm.

45 Los motivos de extracción que difunden son, por ejemplo, formas geométricas: banda rectilínea o curvada, círculos concéntricos, formas en L, etc. Los motivos son idénticos o diferentes, paralelos entre sí o no y con una distancia entre ellos idéntica o no.

50 En un modo de realización preferido, la capa que difunde (todos o algunos de los medios de extracción) está constituida por partículas aglomeradas en un aglutinante, presentando dichas partículas un diámetro medio comprendido entre 0,3 micrómetros y 2 micrómetros, estando dicho aglutinante en una proporción comprendida entre un 10% y un 40% en volumen y formando las partículas agregados cuyo tamaño está comprendido entre 0,5 micrómetros y 5 micrómetros. Esta capa de difusión preferida particularmente se describe en la solicitud de patente

internacional WO0190787.

5 Las partículas pueden elegirse entre partículas semitransparentes y preferentemente partículas minerales tales como óxidos, nitruros y carburos. Las partículas preferentemente se elegirán entre óxidos de sílice, alúmina, circonia, titanio, cerio o una mezcla de al menos dos de estos óxidos. Para extraer la luz, se emplean medios de difusión, formados por un tratamiento de superficie de la hoja de vidrio de tipo chorro de arena, ataque ácido o depósito de esmalte o de pasta de difusión o por un tratamiento en la masa del vidrio de tipo grabado con láser.

10 La capa de difusión (todos o algunos de los medios de extracción) puede estar compuesta de elementos que contienen partículas y un aglutinante, permitiendo el aglutinante aglomerar las partículas entre sí. Las partículas pueden ser metálicas o de óxidos de metal, el tamaño de las partículas puede estar comprendido entre 50 nm y 1 µm, preferentemente el aglutinante puede ser mineral con el fin de proporcionar resistencia al calor.

La capa de difusión (todos o algunos de los medios de extracción) puede estar compuesta de elementos que contienen partículas y un aglutinante, permitiendo el aglutinante aglomerar las partículas entre sí. Las partículas pueden ser metálicas o de óxidos de metal, el tamaño de las partículas puede estar comprendido entre 50 nm y 1 µm, preferentemente el aglutinante puede ser mineral con el fin de proporcionar resistencia al calor.

15 En un modo de realización preferido, la capa que difunde (todos o algunos de los medios de extracción) está constituida por partículas aglomeradas en un aglutinante, presentando dichas partículas un diámetro medio comprendido entre 0,3 micrómetros y 2 micrómetros, estando dicho aglutinante en una proporción comprendida entre un 10% y un 40% en volumen y formando las partículas agregados cuyo tamaño está comprendido entre 0,5 micrómetros y 5 micrómetros. Esta capa de difusión preferida se describe, en particular, en la solicitud de patente  
20 internacional WO0190787.

Las partículas pueden elegirse entre partículas semitransparentes y preferentemente partículas minerales tales como óxidos, nitruros y carburos. Las partículas preferentemente se elegirán entre óxidos de sílice, alúmina, circonia, titanio, cerio o una mezcla de al menos dos de estos óxidos.

25 Por ejemplo, se selecciona una capa de mineral de difusión (todos o algunos de los medios de extracción) de alrededor de 10 µm.

Ventajosamente, una zona luminosa es un fondo liso de esmalte (por lo tanto, una zona sólida en comparación con una red de motivos puntuales de tipo puntos milimétricos), en particular, con una longitud (dimensión más grande) de al menos centímetros.

De acuerdo con una característica, el esmalte de extracción presenta la siguiente composición:

- 30 - entre un 20% y un 60% en peso de SiO<sub>2</sub>,  
- de un 10% a un 45% en peso de pigmentos refractarios, especialmente TiO<sub>2</sub>, especialmente de tamaño micrónico,  
- preferentemente no más de un 20% en peso de alúmina y/u óxido de zinc.

35 Los pigmentos de TiO<sub>2</sub> hacen al esmalte lo suficientemente opaco (para que el esmalte pueda verse en el estado desactivado) y disminuyen la T<sub>L</sub>. Ejemplos de composiciones de esmalte de extracción incluyen el esmalte denominado Ferro 194011 vendido por la empresa FERRO, el esmalte de referencia AF5000 vendido por la empresa JM y el esmalte de referencia W30-244-1 vendido por Pemco, los cuales son muy blancos, con un brillo superior a 20 y presentan una baja transmisión luminosa, menor que un 40%.

Puede que sea deseable que la luz solo se vea desde el lado de la cara exterior. Para hacer esto, es posible:

- 40 - utilizar un reflector o un elemento opaco en los medios de extracción en el lado de la laminación (capa de difusión en particular),  
- utilizar un reflector o un elemento opaco en el lado de la laminación que confronta los medios de extracción en la cara exterior,  
- incrementar lo suficiente el espesor de la capa de difusión (lado de la laminación).

45 Es posible utilizar un sistema de esmalte de difusión/esmalte de enmascaramiento de acuerdo con el proceso de visión en sentido único con los motivos discretos de esmalte, descrito en la patente internacional WO2012/172269 o bien la patente europea EP1549498.

Como fuente de luz, puede elegirse una fibra óptica de extracción que tenga una cara lateral de emisión (acoplada a una fuente de luz primaria que típicamente es un diodo). La fibra óptica de 3M referida como elementos de iluminación de precisión 3M™ se utiliza por ejemplo.

50 Se prefieren los diodos. Los diodos pueden (pre)encapsularse, es decir que comprenden un chip semiconductor y un

paquete, por ejemplo, hecho de una resina tipo epoxídica o de PMMA, que encapsula el chip y tienen múltiples funciones: elemento de difusión o de enfoque, conversión de longitud de onda. El paquete es compartido o individual.

5 Los diodos preferentemente pueden ser chips semiconductores simples, por ejemplo, de tamaño del orden de la centena de micrómetros o milímetros. Su ancho preferentemente es menor que el espesor del primer sustrato de vidrio especialmente si no se lamina en el lado de la segunda cara.

Los diodos opcionalmente pueden comprender un paquete protector (temporal o permanente) para proteger el chip durante la manipulación o para mejorar la compatibilidad entre los materiales del chip y de otros materiales.

El diodo especialmente puede elegirse entre al menos uno de los siguientes diodos electroluminiscentes:

- 10 - un diodo emisor lateral, es decir, que emite en paralelo o frente a los contactos eléctricos, con una cara emisora lateral con respecto al soporte y
- un diodo cuya dirección de emisión principal es perpendicular u oblicua con respecto a la cara emisora del chip.

El diagrama de emisión de la fuente de luz puede ser lambertiano.

15 Preferentemente, la distancia entre los chips y la primera hoja es menor que o igual a 2 mm e incluso menor que o igual que 1 mm.

Ventajosamente, los diodos se disponen para inyectar luz por el borde del vidrio de guía a lo largo de dos lados opuestos paralelos.

20 La luz extraída del motivo de extracción puede parpadear, cambiar de color gracias a medios para controlar la fuente de luz, por ejemplo, un conjunto de diodos que emiten luz blanca o bien roja, verde, azul e igualmente preferentemente luz blanca.

Los medios de extracción de luz pueden ser un esmalte, una laca o una pintura en la primera superficie principal y debajo de la primera capa intercalar de laminación.

Los medios de extracción de luz pueden ser en forma de una texturización del vidrio de guía en la cara exterior que preferentemente es una superficie libre o una capa de difusión, en particular, un esmalte, una laca o una pintura.

25 La mayoría de los LED en el mercado tienen una emisión lambertiana. Cuanto más estricta sea la restricción de aceptación angular, mayor es la necesidad de agregar una óptica de colimación a los LED (problema costoso de inyección y mezcla con LED RGB, etc.) en ausencia del uso de una película de índice bajo. Pero estos problemas de inyección son tanto más críticos cuanto más delgado sea el vidrio de guía (típicamente cuando el espesor del primer sustrato de vidrio es <5 mm).

30 El vidrio de guía usado puede ser cualquier tipo de vidrio plano (opcionalmente abombado por procedimientos de bombeado conocidos para el experto en la materia, cuando se trate de revestir superficies curvas). Puede tratarse de vidrios monolíticos, es decir, compuestos de una sola hoja de vidrio mineral, que puede producirse por el procedimiento de «flotación», que permite que se obtenga una hoja perfectamente plana y lisa o por procedimientos de estirado o laminación.

35 A modo de ejemplos de materiales de acristalamiento, puede hacerse mención del vidrio de flotación (o vidrio flotado) de composición sodocálcica convencional, química o térmicamente endurecido o templado, borosilicato de aluminio, borosilicato de sodio o cualquier otra composición.

El vidrio de vidrio de guía puede ser claro o extraclaro, contener un contenido muy bajo de óxido(s) de hierro. Por ejemplo, se trata de vidrios vendidos en la gama «DIAMANT» de SAINT-GOBAIN GLASS.

40 El sustrato del vidrio de guía puede ser un acristalamiento de vidrio silicosodocálcico, en particular extraclaro y puede presentar:

- una transmisión de la radiación luminosa mayor que o igual a un 91% o mayor que o igual a un 92% o incluso un 93% o un 94% a 550 nm o preferentemente en todo el espectro visible

45 - y/o una reflexión de la radiación luminosa menor que o igual a un 7% o menor que o igual a un 4% a 550 nm o preferentemente en todo el espectro visible.

El borde ópticamente acoplado puede ser modelado, modelado de vehículos (redondeado), recto.

El vidrio de guía puede haber pasado por un tratamiento térmico a una temperatura mayor que o igual a 450 °C, preferentemente mayor que o igual a 600 °C y es especialmente incluso un vidrio templado o abombado templado.

El espesor del primer sustrato de vidrio preferentemente se encuentra entre 2 mm y 19 mm, preferentemente entre 4

mm y 10 mm y de manera más particular entre 5 mm y 9 mm.

Como ejemplo, el acristalamiento luminoso se destina a:

- 5 - acristalamiento de edificio, tal como una fachada luminosa, una ventana luminosa, una lámpara de techo, una baldosa de piso o pared luminosa, una puerta de vidrio luminosa, una separación luminosa, un techo luminoso, una escalera de paso, una barandilla, una balaustrada, un mostrador,
- vehículo de transporte, tal como una ventana lateral luminosa o un techo de vidrio luminoso o una ventana luminosa o una ventanilla trasera, una puerta de vidrio luminosa, en particular, para el transporte privado, tal como automóviles o camiones, o para el transporte público, tal como trenes, metros, tranvías, autobuses o vehículos acuáticos o aéreos (aeronaves),
- 10 - iluminación de carretera o urbana,
- acristalamiento de mobiliario urbano, tal como una parte acristalada luminosa de una parada de autobús, balaustrada, expositor, vitrina, estante, invernadero,
- acristalamiento para mobiliario de interiores, tal como una pared de baño luminosa, un espejo luminoso, una parte acristalada luminosa de un mueble (preferentemente acristalamiento único),
- 15 - parte acristalada, en particular, de puerta, estante de vidrio, cubierta de equipo de refrigeración doméstico o profesional.

El acristalamiento luminoso (en particular laminada con vidrio mineral u orgánico) puede ser parte de una unidad de doble o triple acristalamiento, tal como una ventana de un edificio o vehículo (tren, etc.) o una puerta de un edificio o vehículo (tren, etc.). Se prefiere en este caso dejar una zona transparente sobre la mayor parte del acristalamiento luminoso, en particular una zona central con el o los motivos de extracción opcionales (locales). También se prefiere colocar el acristalamiento luminoso en el lado interior del edificio o vehículo.

- 20 El acristalamiento luminoso (en particular laminado con vidrio mineral u orgánico) puede incluso ser parte de una unidad de doble acristalamiento de una puerta de equipo refrigerado, en particular vertical. Se prefiere en este caso dejar una zona transparente sobre la mayor parte del acristalamiento luminoso con motivo(s) de extracción opcional(es) (local(es)). El acristalamiento luminoso puede ser el más externo del equipo.
- 25

El acristalamiento luminoso puede ser, en particular, una separación, en particular laminada, puerta (enmarcada o no, en particular laminada), ventana, en particular unidad de doble o triple acristalamiento, acristalamiento de mobiliario, techo, barandillas, panel de pared, escalón de escaleras, espejo que incorpora un acristalamiento luminoso de acuerdo con la invención.

- 30 La separación puede ser fija o tener la forma de paneles deslizables, por ejemplo, montados en rieles. La puerta puede ser una puerta de interior o exterior o bien una puerta de ducha.

Para iluminación de una separación, anaquel, escaparate de tienda o instalaciones de una empresa, la forma geométrica de la combinación del esmalte y de la superficie de vidrio transparente de manera ventajosa corresponderá al logotipo de la empresa.

- 35 El acristalamiento luminoso de acuerdo con la invención puede destinarse a equipar cualquier vehículo:
- preferentemente el techo móvil o fijo de un vehículo terrestre, en particular, automóvil, vehículo utilitario, camión o tren, con una primera hoja opcionalmente curvada, en particular, un acristalamiento laminado,
- ventanilla lateral de un vehículo terrestre, en particular, automóvil, vehículo utilitario, camión o tren, en particular, con el elemento funcional que es una pieza para mantener un sistema regulador de ventanillas o con cubierta de tapacubos,
- 40 - parabrisas de un vehículo terrestre, en particular, automóvil, vehículo utilitario, camión o tren, en particular, con la o las zonas luminosas (formando una señalización de «HUD», por ejemplo), en el límite del esmalte o próximo al mismo o ventanilla trasera, en particular, en el límite del esmalte o próximo al mismo,
- ojo de buey o parabrisas de un vehículo aéreo,
- 45 - vidrios de ventana o techo de un vehículo acuático, barco, submarino,
- acristalamiento en un tren o un autobús, en particular, colocado como una unidad de doble o triple acristalamiento.

En un vehículo, la extracción/conversión de las radiaciones (y también el tipo y/o la posición y/o el número de diodos) se ajusta para:

- iluminación ambiental, de lectura, en particular, visible dentro del vehículo,

- señalización luminosa, en particular, visible en el exterior:

- por activación remota: detección del vehículo en un estacionamiento o en otro lugar, indicador de (des)bloqueo de puertas o

- señalización de seguridad, por ejemplo, tal como luces de freno traseras,

5 - una iluminación sustancialmente homogénea sobre toda la superficie de extracción (una o más zonas de extracción, funciones comunes o distintas).

La luz puede ser:

- continua y/o intermitente,

- monocromática y/o policromática.

10 Visible dentro del vehículo, de esta manera puede tener una función de iluminación nocturna o para visualizar todos los tipos de información, de tipo diseño, logotipo, señalización alfanumérica u otro tipo de datos.

Puede realizarse una sola cara de extracción (preferentemente dentro del vehículo).

Se prefiere que la fuente de luz, en particular el conjunto de diodos electroluminiscentes se encuentre por completo frente (y mejor tenga espesor menor que o igual al espesor del vidrio de guía) e incluso centrado en el borde del vidrio de guía. Sin embargo, la fuente de luz (los diodos) puede estar al límite al menos parcialmente igualmente confrontado a la capa intercalar de laminación. Los detalles y las características ventajosas de la invención se expondrán ahora a partir de los siguientes ejemplos no limitantes con ayuda de las figuras 1 a 10 que son vistas esquemáticas y parciales en sección de unidades de acristalamiento luminosas con un aislante óptico en varios modos de realización de la invención.

20 Los elementos no están a escala.

#### **Ejemplos de unidades de acristalamiento luminosas**

La figura 1 muestra una vista parcial en sección de una unidad 100 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un primer modo de realización que comprende:

25 - un primer sustrato 1 de vidrio, referido vidrio de guía, que es un acristalamiento aquí de forma rectangular plana o como una variante abombada, de vidrio silicosodocálcico claro o extraclaro (preferentemente de alrededor de 6 mm, por ejemplo, para un edificio o de como máximo 3 mm para un automóvil), de índice de refracción  $n_1$  de alrededor de 1,5 nm a 550 nm, una  $T_L$  de al menos un 90%, con una primera cara 11 principal referida cara interior y una segunda cara 12 principal referida cara exterior y un primer borde 13,

30 - una fuente 4 de luz, aquí un conjunto de diodos 4 electroluminiscentes en una placa de circuito impreso referido como soporte 41 de PCB, acoplada ópticamente con el borde 13, referido como borde de guía del vidrio de guía, guiando el vidrio de guía la luz emitida por los diodos que preferentemente se encuentran a una distancia (separados o encolados) de como máximo 2 mm del borde de guía, preferentemente los diodos se centran en el borde y con un ancho menor que el espesor del vidrio 1,

35 - los medios 6 de extracción de luz asociados con el vidrio de guía, aquí en la cara 11 interior, que son, una capa de difusión preferentemente blanca, presentando preferentemente una luminosidad  $L^*$  de al menos 50, preferentemente un esmalte de difusión o como una variante un pavonado de la segunda cara o aún un concentrador óptico, medios de extracción aquí de varios motivos de difusión formando una pluralidad de zonas luminosas o una zona luminosa uniforme si se encuentran lo suficientemente próximas) o como una variante una zona luminosa sólida, por ejemplo, única y central.

40 La cara 11 interior además comprende sucesivamente:

- una primera capa intercalar 7 de laminación hecha de material termoplástico, preferentemente EVA o incluso PVB o PU o aún PVB coronado por un EVA que generalmente es de un tamaño submilimétrico, transparente, por ejemplo, claro, con una superficie 71 interior en contacto adhesivo con la cara 11 interior y una superficie 72 exterior,

45 - una película 2 de índice bajo, preferentemente ETFE o incluso FEP y con un espesor de al menos 50  $\mu\text{m}$  con caras 21, 22 principales tratadas por tratamiento corona, en contacto adhesivo con el EVA 7 preferentemente (EVA solamente o EVA en PVB),

50 - una segunda capa intercalar 7' de laminación hecha de material termoplástico, preferentemente EVA o incluso PVB o PU o incluso PVB coronado por un EVA generalmente de tamaño submilimétrico, transparente, por ejemplo, clara, idéntica a la primera capa intercalar de laminación, preferentemente EVA en contacto adhesivo con la película de índice bajo (EVA solamente o EVA en PVB),

## ES 2 678 795 T3

- un segundo sustrato 1' de vidrio, hecho de vidrio mineral, por ejemplo, idéntico al vidrio de guía con una cara 11' principal de encolado en el lado de la segunda capa 7' intercalar de laminación y una cara 12' opuesta.

La cara opuesta a la cara 11' de encolado directamente (o mediante un imprimador de adhesión) lleva un primer revestimiento 5 decorativo y/o de enmascaramiento, por ejemplo, una capa continua de pintura y preferentemente una laca, de color (blanco y negro incluidos) que preferentemente tiene un color diferente de los medios 6 de extracción o se dispone en motivos discretos coloreados separados o continuos de un color o de diferentes colores, por ejemplo, producidos por enmascaramiento o por serigrafía. Como una variante, la cara 11' de encolado lleva esta decoración. El vidrio 1 de guía puede ser templado o abombado y templado, así como el segundo sustrato de vidrio.

5 El esmalte 6 de extracción presenta, por ejemplo, la siguiente composición:

- entre un 20% y un 60% en peso de  $\text{SiO}_2$ ,

- de un 10% a un 45% en peso de pigmentos refractarios, incluyendo  $\text{TiO}_2$ , especialmente de tamaño micrónico y

- preferentemente no más de un 20% en peso de alúmina y/u óxido de zinc.

15 Los pigmentos de  $\text{TiO}_2$  hacen al esmalte lo suficientemente opaco (para que el esmalte pueda verse en el estado desactivado) y disminuyen la  $T_L$ .

Ejemplos de composiciones de esmalte pueden ser el esmalte llamado Ferro 194011 vendido por la empresa FERRO, el esmalte de referencia AF5000 vendido por la empresa JM y el esmalte de referencia W30-244-1 vendido por Pemco.

20 El esmalte aquí es serigrafiado o como variante impreso. Los medios de extracción pueden formar una pluralidad de motivos luminosos, por ejemplo, como bandas periféricas amplias y/o motivos más discretos, en particular, geométricos. Los motivos luminosos forman una decoración, señalización, logotipo o marca registrada. La iluminación puede ser continua o parpadeante y/o de color variable.

25 Pueden agregarse otros diodos al borde opuesto al borde 13 (no se muestra aquí) especialmente en el caso de un acristalamiento de gran tamaño y/o con una pluralidad de motivos de tamaño de centímetros separados (con una superficie de extracción grande).

Para ver a través del vidrio de guía una parte del fondo continuo de laca (o esmalte u otra pintura), puede ser deseable que la zona luminosa no se distribuya sustancialmente sobre todo el acristalamiento (para de este modo evitar la extracción sobre toda la cara interior que soporta los medios de extracción).

30 La cara 12' opuesta a la cara 11' de encolado puede ser una superficie libre del acristalamiento luminoso, que es visible e incluso accesible (se puede tocar).

Después de la instalación del acristalamiento luminoso esta superficie libre puede confrontarse a una pared acristalada de un edificio (muro, separación, cielo raso, techo) o incluso de un vehículo.

La unidad 100 de acristalamiento luminosa se forma, por ejemplo, para formar una separación, un cielo raso, un piso, un panel de pared decorativo.

35 El segundo sustrato 1' revestido con laca 5 puede ser el producto Planilaque Evolution o Décolaque de la solicitante, con un gran espectro de matices disponibles (metalizados en caliente, en frío). Una formulación de pintura puede depositarse de acuerdo con el procedimiento de recubrimiento por cortina. El solvente es xileno o como una variante agua. Después de que se ha secado, la laca, por ejemplo, comprende los siguientes ingredientes:

40 - un aglutinante en forma de resina de poliuretano obtenida mediante reticulación, con un isocianato no aromático, resinas acrílicas hidroxiladas que resultan de la polimerización de un estireno acrílico y

- materiales minerales (pigmentos y cargas) en una cantidad de un 55% en peso.

45 Incluso es posible insertar un sistema eléctricamente controlable con propiedades ópticas variables, específicamente la siguiente secuencia, en la película de índice bajo: segundo PVB o EVA o PVB + EVA/primer soporte de electrodo transparente tal como PET/primer electrodo transparente en particular ITO o multicapa de plata/capa de cristales líquidos/segundo electrodo transparente en particular ITO o multicapa de plata/segundo soporte de electrodo transparente tal como PET/tercer PVB o EVA o PVB + EVA. En el estado desactivado el sistema es opaco y en el estado activado el sistema es transparente y revela el primer revestimiento 5 hecho de laca decorativa.

La figura 2 muestra una vista parcial en sección de una unidad 200 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un segundo modo de realización.

50 Solo se describen las diferencias con respecto al primer modo de realización. La unidad 200 de acristalamiento

luminosa difiere como sigue.

La cara 12' opuesta a la cara 11' de encolado comprende un esmalte 5' opaco periférico, por ejemplo, un esmalte de enmascaramiento (negro, oscuro) o decorativo.

Los medios 6 de extracción forman una sola zona luminosa, por ejemplo, una banda.

- 5 Como una variante, este esmalte se encuentra en la cara de encolado o la segunda capa intercalar se imprime con una capa de enmascaramiento.

La figura 3 muestra una vista parcial en sección de una unidad 300 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un tercer modo de realización.

- 10 Solo se describen las diferencias con respecto al primer modo. La unidad 300 de acristalamiento luminoso difiere como sigue.

- 15 La película 2 de índice bajo es discontinua (formando una primera y una segunda zonas 24 y 25 de aislamiento óptico separadas por una discontinuidad 23, que aquí es central), dejando una zona aquí central en donde la primera capa intercalar 7 de laminación se encuentra directamente en contacto con la segunda capa intercalar 7' de laminación que entonces es preferentemente clara o extraclara. La discontinuidad 23 puede rodearse por el aislante 7 óptico (como un motivo cerrado).

Es posible tener una pluralidad de discontinuidades para ordenar. Durante la fabricación es posible agregar un espesor del material intercalar de laminación en la discontinuidad (además de la o las hojas para la primera capa intercalar y la o las hojas para la segunda capa intercalar) para facilitar la formación de la zona de laminación sólida.

- 20 Los medios 6 de extracción se forman por la pintura o laca 6, elegida blanca, preferentemente en la cara 11' de encolado (o alternativamente un esmalte blanco) o incluso la cara opuesta. Puede hacerse mención a modo de ejemplo a la pintura extrablanca del producto Planilaque Evolution de la empresa solicitante con TiO<sub>2</sub> como el pigmento predominante. El espesor está típicamente entre 40 μm y 60 μm.

- 25 Alternativamente, en la cara 11' de encolado, la laca es blanca (tal como el producto extrablancos Planilaque Evolution) en la zona confrontada con la discontinuidad. Además, puede existir una o más zonas de colores, por ejemplo, vivos.

Alternativamente, una cara de la primera o la segunda capas intercalares 7 o 7' de laminación comprende una capa de difusión, por ejemplo es un PVB impreso, preferentemente localmente al menos en esta zona que aquí es central.

La figura 4 muestra una vista parcial en sección de una unidad 400 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un cuarto modo de realización.

- 30 Solo se describen las diferencias con respecto al segundo modo. La unidad 400 de acristalamiento luminosa difiere como sigue.

El segundo sustrato 1' comprende en toda la cara 12' opuesta a la cara 11' de encolado un elemento 51 tintado, por ejemplo, una película plástica como un PET tintado encolado por una cola óptica o por una capa intercalar de laminación (PVB, etc.), en particular claro, extraclaro.

- 35 Los medios 6 de extracción se mueven al lado de la segunda cara 12 (exterior). Estos pueden ser medios de extracción removibles o eliminables como una pegatina o una tinta. Por supuesto, es posible combinar medios de extracción permanentes y temporales.

La figura 5 muestra una vista parcial en sección de una unidad 500 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un quinto modo de realización.

- 40 Solo se describen las diferencias con respecto al primer modo. La unidad 500 de acristalamiento luminosa difiere como sigue.

Como reemplazo (o como una variante adicional) de la pintura 5 decorativa, se inserta un sistema eléctricamente controlable con propiedades 52 ópticas variables, aquí con cristales líquidos, entre la cara 11 interior y la cara 11' de encolado específicamente la siguiente secuencia:

- 45 - la primera capa intercalar 7 de laminación (EVA o incluso PVB o PVB + EVA)/la película 2 de índice bajo/segunda capa intercalar 7" de laminación (EVA o incluso PVB o PVB + EVA)/un primer soporte 81 de electrodo transparente tal como PET/primer electrodo 82 transparente en particular ITO (óxido de indio y estaño) o multicapa de plata/capa a base de cristales 83 líquidos/segundo electrodo 84 transparente en particular ITO o multicapa de plata/segundo soporte 85 de electrodo transparente tal como PET/tercera capa intercalar 7' de PVB o EVA.

- 50 En el estado desactivado, el sistema es opaco y en el estado activado, el sistema es transparente. El segundo panel



1' es, por ejemplo, de vidrio tintado o idéntico al vidrio 1 .

Los medios de extracción (no representados) son, por ejemplo, análogos, una capa de difusión, tal como un esmalte blanco, en la cara 11 interior o como una variante en la cara 12 exterior.

5 La figura 6 muestra una vista parcial en sección de una unidad 600 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un sexto modo de realización.

Solo se describen las diferencias con respecto al segundo modo. La unidad 600 de acristalamiento luminosa difiere como sigue.

10 El primer revestimiento decorativo y/o de enmascaramiento se sustituye por una capa 50 de espejo plateado con una superposición protectora convencional (no se muestra) o un espejo de dos caras a base de cromo. Se forma un espejo de iluminación por lo tanto. Preferentemente, el espejo es visible al menos en la zona central y la o las zonas luminosas son periféricas (una o dos bandas sólidas o discontinuas a partir de motivos discretos, etc.). Los medios 6 de extracción son, por ejemplo, una capa de difusión en la cara 11 interior.

Es posible agregar diodos al borde opuesto (no mostrado).

15 La figura 7 muestra una vista parcial en sección de una unidad 700 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un séptimo modo de realización.

Solo se describen las diferencias con respecto al segundo modo. La unidad 700 de acristalamiento luminosa difiere como sigue.

20 El segundo sustrato de vidrio es de vidrio orgánico, por ejemplo, una película plástica tintada tal como un PET 53 tintado preferentemente de cara opuesta a la cara de encolado libre. Por ejemplo, se forma una puerta de alacena de esta manera.

Como una variante, el primer sustrato 1 de vidrio es orgánico, por ejemplo, de PC o PMMA.

La figura 8 muestra una vista parcial en sección de una unidad 800 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un octavo modo de realización.

25 Solo se describen las diferencias con respecto al tercer modo. La unidad 800 de acristalamiento luminosa difiere como sigue.

El segundo sustrato de vidrio es de vidrio orgánico, por ejemplo, una película 6 de difusión que forma los medios de extracción en la zona 23 discontinua.

La figura 9 muestra una vista parcial en sección de una unidad 900 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un noveno modo de realización.

30 Solo se describen las diferencias con respecto al segundo modo. La unidad 900 de acristalamiento luminosa difiere como sigue.

La unidad 900 de acristalamiento luminosa se usa, por ejemplo, como techo de un automóvil. El vidrio 1 de guía es de alrededor de 2 mm como el segundo vidrio 1' (tintado).

35 La unidad 900 de acristalamiento luminosa tiene, en la periferia, una encapsulación 90 polimérica de PU, negra o gris, de tipo doble cara ( la cara 12' de color opuesta a la cara 11' de encolado) preferentemente en un imprimador de adhesión o como una variante una junta preajustada que preferentemente también se colorea. La encapsulación puede también ser de un solo lado, por lo tanto no se extiende sobre la segunda cara 12.

El espacio entre la cara de emisión y el borde 13 de acoplamiento (redonda, para conformación de tipo automóvil) se llena con la cola 9' óptica.

40 El vidrio 1' es tintado y preferentemente también la segunda capa intercalar 7'.

45 El vidrio 1 de guía presenta un rebajo longitudinal local en el borde 13 de acoplamiento para alojar los diodos 4 que tienen una cara de emisión localizada a un lado. La cola 9' en la cara de atrás del PCB 41 sirve para fijar el conjunto PCB + diodos a la cara 11' de encolado. El PCB, por ejemplo, opaco, se extiende de manera lateral en dirección de la capa intercalar 7 de laminación y sirve para enmascarar los puntos calientes. Se extiende en una muesca entre la cara de encolado y la primera cara por una retracción de la primera y la segunda capas intercalares de laminación, cada una preferentemente de PVB + EVA, de la película de índice bajo.

El PCB 41 no se encuentra en contacto óptico con la cara 12 interior dado que no hay espacio de aire. El PCB, aquí una barra, puede ser metálico para disipación de calor o puede estar sobre una base de metal.

El PVB y/o EVA de la segunda capa 7' intercalar es preferentemente también tintado.

Un revestimiento opaco tal como un esmalte 5' se encuentra en la periferia de la cara 12' de encolado que se extiende entre la cara de encolado y la segunda capa 7' intercalar igualmente para favorecer el enmascaramiento de la luz parásita que escapa. También puede encontrarse en el lado de la cara opuesta a la cara de encolado.

- 5 La capa de difusión para la extracción se encuentra en la cara 12 exterior. La cola en la parte de atrás y/o la cola con el borde 13 de acoplamiento puede retirarse.

Como una variante, los medios 6 de extracción forman un concentrador óptico, para una luz de lectura, por ejemplo.

La figura 10 muestra una vista parcial en sección de una unidad 1000 de acristalamiento luminosa con un aislante óptico en un décimo modo de realización.

- 10 Solo se describen las diferencias con respecto al noveno modo. La unidad 1000 de acristalamiento luminosa difiere como sigue.

La aplicación aquí es en edificios, por ejemplo, como una separación. Los bordes de las unidades de acristalamiento 1, 1' son rectas, las unidades de acristalamiento 1, 1' son más gruesas, por ejemplo, de 4 mm o 6 mm aproximadamente. La capa de difusión para la extracción se encuentra en la cara interior y no en la cara 12 exterior. La encapsulación polimérica se elimina (opcional).

- 15 Como una variante, la capa 5' se elimina. Es posible utilizar un perfil de montaje para el acristalamiento luminoso (metálico, de plástico, de madera, etc.), por ejemplo, de sección en forma de L o en forma de U que sobresale sobre las caras 12' y 12 sin estar en contacto óptico preferentemente con la cara 12. Este perfil de montaje puede también servir para enmascarar los puntos calientes en el lado de la cara exterior y/o en la cara opuesta a la cara de encolado.

- 20 Como una variante, la cara 12' opuesta a la cara 11' de enlace es, por ejemplo, completamente pavonada 120 o parcialmente pavonada, tal como el vidrio Satinovo de la solicitante.

En lugar de practicar un rebajo local en el vidrio 1 de guía, es posible mover el segundo vidrio para que sobresalga e incluso elegir un primer vidrio más pequeño para evitar que se contrapongan los bordes opuestos en el lado del acoplamiento óptico.

- 25 La cara de emisión se separa preferentemente como máximo 1 mm del borde de acoplamiento (sin cola óptica).

Como una variante, se usan diodos emisores hacia arriba, el soporte de PCB está entonces opuesto al borde de acoplamiento y, por ejemplo, se encola mediante una cola óptica o una doble cara transparente o aún se utiliza un perfil de fijación de diodos (que preferentemente no sobresalen más allá del borde del segundo acristalamiento 1') en forma de L o en forma de U, preferentemente metálico con una base en la parte de atrás del soporte de PCB y una brida fijada a la cara de encolado en la zona que sobresale y opcionalmente otra brida en el lado opuesto. La o las bridas pueden servir para enmascarar los puntos calientes.

- 30

**REIVINDICACIONES**

1. Acristalamiento luminoso (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) que comprende:
- 5 - un primer sustrato de vidrio (1), hecho de vidrio mineral, con un índice de refracción  $n_1$  menor que de 1,6 mm a 550 nm, con primera (11) y segunda caras principales (12) y un borde (13, 14) y en contacto óptico con la primera cara:
- un elemento adicional (1', 5, 5', 50, 51, 52, 53, 6) que es tintado, difusor o reflectante,
  - un aislante (2) óptico intercalado entre el primer sustrato de vidrio y el elemento adicional, el aislante óptico con un índice de refracción menor que  $n_1$  a 550 nm,
- 10 - una fuente (4) de luz, acoplada ópticamente al primer sustrato de vidrio, el primer sustrato de vidrio, referido como vidrio de guía, que guía la luz emitida por la fuente de luz,
- medios (6) de extracción de luz asociados con el vidrio de guía, caracterizados porque el aislante óptico comprende una película, referida como una película de índice bajo, hecha de material a base de fluoropolímero que tiene:
    - un índice de refracción  $n_2$  a 550 nm tal que  $n_1 - n_2$  es al menos 0,08,
- 15 - un espesor  $e_2$  de al menos 600 nm,
- se encuentra en contacto óptico con la primera cara (11) principal, referida como cara interior, por medio de una primera capa intercalar (7) de laminación, a base de un material termoplástico que tiene un índice de refracción  $n_3$  a 550 nm tal que  $n_3 - n_1$ , en valor absoluto, es menor que 0,05.
- 20 2. Acristalamiento luminoso (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) de conformidad con la reivindicación anterior, caracterizado porque la película de índice (2) bajo presenta una primera superficie (21) principal en contacto con la primera capa intercalar (7) de laminación y una segunda superficie (22) principal opuesta a la primera superficie principal, pasando la primera superficie principal por un tratamiento promotor de adhesión que preferentemente es un tratamiento corona.
- 25 3. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fluoropolímero (2) es ETFE o FEP.
4. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera capa intercalar (7) de laminación comprende una hoja de EVA.
- 30 5. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la película de índice (2) bajo que presenta una primera superficie (21) principal en contacto con la primera capa intercalar (7) de laminación y una segunda superficie (22) principal opuesta a la primera superficie principal, el acristalamiento además comprende:
- una segunda capa intercalar (7') de laminación polimérica en contacto adhesivo con la segunda superficie (22) principal preferentemente tratada por un promotor de adhesión, en particular por tratamiento corona,
- 35 - un segundo sustrato (1') de vidrio, hecho de vidrio mineral u orgánico, preferentemente hecho de vidrio mineral, unido a la segunda capa intercalar de laminación por una cara referida como una cara (11') de encolado,
- formando la segunda capa intercalar y/o el segundo sustrato de vidrio el elemento adicional o soportando al elemento adicional.
- 40 6. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con la reivindicación anterior, caracterizado porque la primera capa intercalar (7) de laminación comprende una primera hoja de PVB en contacto adhesivo con la cara interior y con una primera hoja de EVA que se encuentra en contacto adhesivo con la película de índice bajo y porque la segunda capa intercalar de laminación comprende una segunda hoja de PVB en contacto adhesivo con la cara de encolado y con una segunda hoja de EVA que se encuentra en contacto adhesivo con la película de índice bajo.
- 45 7. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una de las reivindicaciones 5 a 6, caracterizado porque la segunda capa intercalar (7') de laminación es tintada y/o se lamina con el segundo sustrato (1') de vidrio tintado y/o soporta una película (51, 52) tintada orientada en el lado de la capa intercalar de laminación o la cara principal opuesta a la laminación.
8. Acristalamiento (900, 1000) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7,

- 5 caracterizado porque la primera capa intercalar (7) de laminación, la película de índice (2) bajo y la segunda capa intercalar se retraen del borde referido de acoplamiento (13) del vidrio de guía, dejando una muesca entre la primera cara (11) y la cara de encolado (12) del segundo sustrato de vidrio, preferentemente mineral y un soporte de la fuente de luz, tal como una placa de circuito impreso referida como un soporte de PCB, sobresale en esta muesca preferentemente sin entrar en contacto óptico con la primera cara.
9. Acristalamiento (900, 1000) luminoso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el segundo sustrato de vidrio sobresale más allá del borde de guía o el vidrio de guía comprende un rebajo periférico y la fuente de luz en un soporte, tal como una placa de circuito impreso referida como un soporte de PCB, se encuentra en el rebajo periférico o en la franja de proyección que no sobresale más allá del borde del segundo sustrato de vidrio ni incluso del plano de la segunda cara y el soporte de la fuente preferentemente se fija a la cara de encolado en la franja que sobresale o en el rebajo periférico y/o en una muesca entre la primera cara y la cara de encolado.
10. Unidad 900 de acristalamiento (100, 500) luminosa de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizada porque la cara (11') de encolado del segundo sustrato (1') preferentemente hecho de vidrio mineral, se reviste con una capa (5, 5') decorativa y/o de enmascaramiento, en particular, un esmalte y/o una pintura o una capa reflectante, que es periférica y del lado del acoplamiento óptico o está distribuida e incluso sustancialmente cubriendo la cara de encolado o porque la cara opuesta a la cara de encolado del segundo sustrato (1') preferentemente hecha de vidrio mineral, se reviste con una capa decorativa y/o de enmascaramiento, en particular, un esmalte y/o una pintura o una capa (50) reflectante, que es periférica y se encuentra en el lado del acoplamiento óptico o está distribuida e incluso sustancialmente cubriendo la cara opuesta a la cara de encolado.
11. Acristalamiento luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer sustrato de vidrio hecho de vidrio mineral se reemplaza por un primer sustrato de vidrio orgánico, preferentemente PMMA o PC y presentando preferentemente la película de índice bajo una primera superficie principal en contacto con la primera capa intercalar de laminación y una segunda superficie principal opuesta a la primera superficie principal, comprendiendo el acristalamiento luminoso además:
- una segunda capa intercalar de laminación polimérica en contacto adhesivo con la segunda superficie principal preferentemente tratada por un promotor de adhesión, en particular por tratamiento corona,
  - un segundo sustrato de vidrio, preferentemente hecho de vidrio mineral o incluso hecho de vidrio orgánico, unido a la segunda capa intercalar de laminación por una cara referida de encolado,
- 30 formando la segunda capa intercalar y/o el segundo sustrato de vidrio el elemento adicional o soportando al elemento adicional.
12. Acristalamiento (300, 800) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la película (2) de índice bajo cubre parcialmente el vidrio (1) de guía, presentando de este modo una primera franja referida de aislamiento (24) óptico, la primera franja de aislamiento óptico preferentemente se encuentra más cercana a la fuente (4) de luz que los medios (6) de extracción y porque una franja referida franja luminosa, adyacente a la primera franja de aislamiento óptico, comprende medios de extracción, en particular formados por una capa de difusión, que preferentemente es una pintura, en particular, una laca o un esmalte.
13. Acristalamiento (500) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un sistema eléctricamente controlable con propiedades ópticas variables, en particular, con cristales líquidos, con una válvula de luz, electrocromo o termocromo, preferentemente en la parte superior del aislante óptico.
14. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una capa de difusión es blanca, en particular una pintura o un esmalte, que preferentemente es parte de los medios de extracción en el lado opuesto de la primera capa intercalar de laminación o en el lado de la primera capa intercalar de laminación en una zona desprovista de aislante óptico o forma dichos medios de extracción.
15. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de extracción son de difusión, en forma de una texturización de superficie o de una capa de difusión, en particular un esmalte, una pintura, una tinta o aún una pegatina de difusión y/o forman un concentrador de luz.
16. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fuente de luz es un conjunto de diodos electroluminiscentes, preferentemente en una placa de circuito impreso y acoplada al borde del vidrio de guía.
17. Acristalamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque forma un acristalamiento luminoso para un vehículo, preferentemente un techo acristalado laminado luminoso.

18. Acristamiento (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000) luminoso de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque forma un acristamiento luminoso para un edificio, para mobiliario urbano o para mobiliario interior o para equipo refrigerado doméstico o profesional.











