(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 679 285**

(51) Int. Cl.:

B32B 17/06	(2006.01)
B32B 17/10	(2006.01)
B32B 17/12	(2006.01)
G02B 6/00	(2006.01)
B60Q 3/208	(2007.01)
B60Q 3/64	(2007.01)
F21V 8/00	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2012** **PCT/FR2012/050101**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.07.2012** **WO12098330**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2012** **E 12705335 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 2665601**

(54) Título: **Acristalamiento luminoso**

(30) Prioridad:

21.01.2011 FR 1150478

(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:

VERGER, ARNAUD;
VERMERSCH, FRANÇOIS-JULIEN;
LECAMP, GUILLAUME;
SOLARSKI, SAMUEL;
VERRAT-DEBAILLEUL, ADÈLE;
MOTTELET, BÉATRICE;
KLEO, CHRISTOPHE;
BAUERLE, PASCAL;
PIROUX, FABIENNE y
RICHARD, ALEXANDRE

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 679 285 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

La presente invención se refiere a un acristalamiento luminoso (o “iluminante”), más particularmente para un vehículo, principalmente un acristalamiento para automóvil de diodos electroluminiscentes. Igualmente se puede utilizar en la edificación o en cualquier aplicación de lámpara plana o de superficie.

Los diodos electroluminiscentes o DEL (LED en inglés) se han empleado en su origen para constituir lámparas o indicadores ópticos de aparatos eléctricos y electrónicos, y aseguran desde hace algunos años la iluminación de dispositivos de señalización (semáforos,...), intermitentes o luces de posición de los vehículos automóviles, lampas portátiles o de balizamiento. El interés de los diodos es su larga durabilidad, su eficacia luminosa, su robustez, su pequeño consumo energético y su compactibilidad, haciendo que los dispositivos que los utilizan sean más permanentes y que necesiten un mantenimiento reducido.

Más recientemente, se han utilizado diodos electroluminiscentes en acristalamientos iluminantes para edificios o para automóviles. En este último campo, se conocen por ejemplo techos panorámicos con iluminación por diodos electroluminiscentes como se describe en el documento WO2010049638. La luz emitida por los diodos se introduce en el acristalamiento en una parte de su espesor formando una guía, por uno o varios de sus bordes laterales formando el canto, extrayéndose la luz del acristalamiento en una y/o la otra de sus caras principales (cara(s) “luminosa(s)”). La parte que forma la guía tiene generalmente forma de placa delgada constituida de un material transparente, y la extracción en una cara o superficie del acristalamiento se hace creando una superficie de extracción sobre una cara o en el espesor de la guía por arenado, ataque ácido o grabado al aguafuerte, o por revestimiento con una capa difusora tipo esmalte, depositada por serigrafía como la descrita en el documento FR2809496.

Sin embargo, principalmente en el campo del automóvil, cada uno de estos diferentes métodos presenta límites haciéndoles, si es necesario, poco compatibles con algunas producciones o exigencias.

En particular, el arenado, el ataque ácido o el grabado con aguafuerte no convienen generalmente más que al tratamiento de superficies pequeñas y/o necesitan tiempos de tratamiento largos incompatibles con líneas automóviles para series medias o grandes, o incluso pueden presentar riesgos de fragilización del vidrio utilizado. El esmaltado, aunque lleva a una buena homogeneidad de la luz, presenta en revancha problemas de adhesión y de degradación de la capa de esmalte cuando está en la cara exterior y puede resultar incompatible o interferir con algunas funciones buscadas, en particular presenta problemas para los acristalamientos en capas (tales como los acristalamientos que comprenden una capa de baja emisividad) frecuentemente utilizados en el campo del automóvil.

La presente invención ha buscado, por lo tanto, poner a punto un nuevo acristalamiento luminoso o iluminante, en particular de diodos electroluminiscentes, más adaptado principalmente al campo del automóvil, en particular un acristalamiento eficaz en términos de extracción sin presentar por ello los inconvenientes o incompatibilidades vistas anteriormente, siendo este acristalamiento sencillo, eficaz y compatible con las exigencias industriales (facilidad y rapidez de producción, fiabilidad,…) y aumentando ventajosamente la variedad de aplicaciones posibles.

Este objetivo se alcanza según la invención mediante la utilización, como medio (en particular capa) de extracción, de una estructura fibrosa o “textil” (formada por fibras), en particular formada por al menos una capa o napa textil. La invención se refiere a esta estructura con su utilización como medio de extracción para realizar un acristalamiento luminoso, y se refiere al acristalamiento así realizado que comprende:

- al menos un sustrato formado por al menos un elemento de vidrio (inorgánico y/u orgánico), preferentemente transparente, en particular por al menos una hoja (principalmente de vidrio o plástico) transparente,

- al menos una fuente de radiación (en particular en el visible y/o en el ultravioleta),

- al menos un medio (o zona o superficie) de extracción de la radiación (estando dispuesto dicho medio de extracción de forma que se cree una zona luminosa sobre al menos una de las caras del sustrato (en particular la cara principal)), estando formado este medio de extracción por al menos una estructura fibrosa como se ha indicado anteriormente.

El sustrato presenta generalmente un canto, dos caras principales (caras externas de mayores dimensiones) y un espesor dado. Puede estar formado por una o varias hojas y constituye o comprende generalmente una parte que forma una guía (por ejemplo al menos una hoja de vidrio transparente) para guiar (generalmente mediante reflexiones externas, si es necesario, totales y en el espesor del sustrato o de dicha parte) la radiación emitida por la o las fuentes luminosas (fuentes de radiación).

El sustrato (igual que la guía) puede ser plano pero también puede estar abombado o curvado (en el caso principalmente de los acristalamientos de vehículos). Puede ser paralelepipédico, con hojas o caras principales rectangulares, cuadradas o incluso de cualquier otra forma (redonda, oval, poligonal,…). Pueden ser de diferentes

tamaños y principalmente de gran tamaño, por ejemplo de superficie superior a 0,5 ó 1 m^2. Su espesor es generalmente de al menos 1 mm, en particular de 2 a 20 mm, por ejemplo entre 3 y 5 mm, siendo el de la parte que forma la guía generalmente de al menos 0,3 mm, en particular entre 0,7 y 3 mm, y no superando tampoco 20 mm.

El sustrato (lo mismo que la guía) está formado preferentemente por elementos (hojas, vidrios, capas,…) o materiales transparentes (en particular de vidrio, minerales u orgánicos), claros o tintados, pudiendo estar ensamblados, si es necesario, en caliente o frío, principalmente por laminado, encolado, etc. Por "transparente" se entiende una transmisión luminosa de al menos 3% al menos en los intervalos (útiles) de longitudes de onda entre 400 nm y 800 nm.

Generalmente, el sustrato comprende una o varias hojas de vidrio mineral (de espesor del orden de 0,7 a 6 mm o más), presentando el vidrio mineral múltiples ventajas, en particular una buena resistencia al calor (de esta manera, puede estar próximo a fuentes de radiación, por ejemplo diodos, a pesar del hecho de que constituyen puntos calientes; responde igualmente a las necesidades de las normas de seguridad frente al fuego) y una buena resistencia mecánica (presenta así una facilidad de limpieza y resiste a las rayaduras). Este vidrio mineral puede ser (según el acabado estético, el efecto óptico deseado, el destino del vidrio, etc.) un vidrio claro (transmisión luminosa T_L superior o igual a 90% para un espesor de 4 mm), por ejemplo un vidrio de composición sodocálcica estándar como el Planilux® de la sociedad Saint-Gobain Glass, o extraclaro (T_L superior o igual a 91,5%) por ejemplo un vidrio sílico-sodo-cálcico con menos de 0,05% de Fe III o de Fe_2O_3 como el vidrio Diamant® de Saint-Gobain Glass u Optiwhite® de Pilkington, o B270® de Schott, o cualquier otra composición descrita en el documento WO 04/025334; el vidrio también puede ser más oscuro, lo mismo que puede ser neutro (sin coloración) o (ligeramente) tintado o coloreado (vidrio de VENUS o TSA de la sociedad Saint-Gobain Glass, etc.); puede ser liso o con textura (vidrio Abarino® de la sociedad Saint-Gobain Glass, etc.), haber sido sometido a un tratamiento químico o térmico del tipo endurecimiento, recocido o templado (para una mejor resistencia mecánica principalmente) o abombado, y se obtiene generalmente mediante un procedimiento de vidrio flotado. También se puede tratar, si es necesario, de una vitrocerámica, preferentemente débilmente opaca, en particular clara, por ejemplo la vitrocerámica KeraLite de la sociedad Eurokera. En la presente descripción, cuando no se indica más precisamente, por "vidrio" se entiende a continuación un vidrio mineral.

Además de los elementos de vidrio mineral (o eventualmente de forma alternativa) el sustrato puede también contener elementos a base de materiales orgánicos, por ejemplo de material plástico transparente, por ejemplo del tipo policarbonato (PC), polivinilbutiral (PVB), poliolefina tal como el polietileno o polipropileno, poli(tereftalato de etileno), poliuretano (PU), polímero acrílico tal como el poli(metacrilato de metilo) (PMMA), politetrafuoroetileno (PTFE), etileno tetrafluoroetileno (ETFE), resina ionómera, copolímero, etc. Si es necesario, el acristalamiento (o sustrato o guía) podría ser esencialmente plástico (hoja(s) orgánica(s), por ejemplo de PC), para ganar en compacidad y/o en ligereza, o para permitir formas más diversas (generalmente comprende al menos una hoja de vidrio mineral como se ha indicado anteriormente).

Los elementos de vidrios orgánicos o minerales del sustrato (eventualmente de la guía) pueden, si es necesario, formar un acristalamiento laminado y/o eventualmente múltiple (por ejemplo, un doble acristalamiento). En el caso de un laminado, el sustrato (y/o el acristalamiento y/o la guía) comprende al menos una capa intercalar de laminado tal como una película plástica, ventajosamente transparente (principalmente de PVB o PU (flexible)) o termoplástica sin plastificante (copolímero de etileno/acetato de vinilo (EVA), etc.), teniendo cada capa intercalar por ejemplo un espesor entre 0,2 y 1,1 mm, principalmente 0,38 y 0,76 mm.

Por ejemplo, el acristalamiento puede comprender (como sustrato o parte del sustrato o guía) un laminado formado por una primera hoja transparente de vidrio mineral o eventualmente orgánico, por una capa intercalar orgánica (por ejemplo un PVB transparente, tintado o no) y por una segunda hoja de vidrio mineral u orgánico, siendo preferentemente la hoja colocada del lado previsto para la extracción de la luz una hoja de vidrio claro, pudiendo ser la otra hoja y/o la capa intercalar clara(s) y/o más oscura(s) y/o tintadas y/o integrar una capa decorativa y/o funcional como se indica posteriormente (por ejemplo una capa anti-infrarrojo, etc.), principalmente para preservar del calor proveniente del sol.

En el caso, eventualmente, de un acristalamiento (o sustrato) múltiple, el sustrato/el acristalamiento presenta un espacio interior a vacío o relleno con una lámina de gas (aire, gas noble o inerte, argón por ejemplo, etc.), presentando el espacio interno, por ejemplo, una altura inferior a 10 mm. Un espaciador, principalmente en la periferia del acristalamiento, delimita por ejemplo el espacio interno, pudiendo ser este espaciador un perfil, si es necesario monolítico, en particular un marco (principalmente de sección en C, cerrado, cuadrado o rectangular), y alojar, si es necesario, un descante; el espacio interno puede estar delimitado además por un sistema de estanqueidad periférica, por ejemplo del tipo de masilla combinada con butilo como en la patente WO 0179644.

Alternativamente a una estructura laminada o múltiple, el acristalamiento (respectivamente el sustrato y/o la guía) puede no comprender más que un sustrato simple o monolítico (por ejemplo, una hoja).

Como el sustrato que la incorpora, la guía (o parte del sustrato que guía la radiación emitida por la/las fuentes o "guía de onda") está dotada de un canto y de dos caras principales y puede comprender o estar constituida por al menos una hoja de vidrio y/o eventualmente por al menos una hoja de plástico (PC, PMMA,…); eventualmente

podría ser laminada o múltiple. Puede ser delgada o gruesa (principalmente hasta 20 mm) y es preferentemente transparente. Puede ser tintada, pero preferentemente es clara o extraclara. Para limitar las pérdidas de la radiación guiada, la guía puede ser por ejemplo un vidrio que presenta un coeficiente de absorción lineal inferior a 2,5 m^{-1}, preferentemente inferior a 0,7 m^{-1} a la longitud de onda de la radiación guiada. Preferentemente, el factor de transmisión (perpendicularmente a las caras principales) alrededor del pico de la radiación es superior o igual a 50%, principalmente superior o igual a 70%, incluso superior o igual a 80%.

La radiación es guiada en una parte o en el conjunto del sustrato (en una hoja denominada entonces hoja guía de onda, o eventualmente varias hojas o capas si tienen índices ópticos cercanos (no excediendo preferentemente la diferencia entre los índices a 0,03)). Por ejemplo, en el caso de un laminado que comprende un vidrio claro, un vidrio más oscuro y una capa intercalar de laminado neutro, la guía puede estar constituida por vidrio claro, situado al lado en el que se desea realizar la extracción de la luz, o eventualmente puede ser el conjunto de vidrio claro y la capa intercalar de laminado de índices de refracción cercanos.

Como se define según la invención, el acristalamiento comprende igualmente al menos una fuente de radiación (o fuente luminosa) acoplada a la guía para una propagación de la luz (por reflexión total interna) en el interior de la guía (en el espesor), ventajosamente asociada o acoplada al canto de la guía (en otro modo podría estar eventualmente asociada o acoplada a una de las caras principales (en particular alojada en una cavidad o una ranura)), estando generalmente el medio de extracción (de la luz proveniente de la fuente/de la radiación guiada) sobre una de sus caras en particular principales o en el espesor de la guía, como se indica posteriormente, para una salida de al menos una parte de la luz por una (al menos) de las caras principales.

Se puede utilizar una o varias fuentes de luz (idénticas o no), por ejemplo eléctricas y/o constituidas por dispositivo(s) electroluminiscente(s) (LED,…). La o las fuentes de luz pueden ser monocromáticas (emitiendo en el azul, verde, rojo, etc.) o policromáticas, o estar adaptadas o combinadas para producir por ejemplo una luz blanca, etc.; pueden ser continuas o discontinuas, etc.

La o las radiaciones, inyectadas en el acristalamiento, pueden principalmente ser emitidas en el visible y/o el UV (preferentemente UV próximo, pudiendo la radiación ser convertida en visible en este último caso usando medios de conversión de la luz UV en visible, por ejemplo por paso por al menos una capa de luminóforos asociada a las fuentes o depositada sobre el canto o una cara (principalmente de extracción) del sustrato, disponiéndose al menos una fuente con el fin de permitir (en combinación con los otros elementos del acristalamiento) la iluminación de al menos una zona de una cara (generalmente principal) que se quiere iluminar.

Preferentemente, el acristalamiento según la invención es un acristalamiento luminoso con iluminación por el canto, estando dispuestas la o las fuentes luminosas a lo largo del canto (en el borde del acristalamiento) del sustrato (principalmente de su parte que forma guía), pudiendo ser esta o estas fuentes un tubo de neón clásico, diodos alineados (DEL/LEDs), más o menos espaciados, una o varias fibras ópticas (a lo largo del borde de inyección de la guía con inyección de luz por extracción lateral de la fibra), etc.

El canto, la esquina o el borde de una cara de un elemento del sustrato/de la guía puede comprender un vaciado en el que se sitúan las fuentes o microplaquetas (se puede cortar (con templado) por ejemplo el borde de una hoja de un acristalamiento simple o laminado para alojar ahí los diodos) y/o estos pueden estar pegados, principalmente sobre el canto (se elige entonces un adhesivo con un índice óptico de refracción intermedio entre el índice de la guía y el del medio externo o de la lente, por ejemplo). La zona vaciada puede formar una ranura a lo largo de la guía para alojar varias fuentes, ranura pasante o no pasante en al menos un lado para facilitar un montaje por el lado. Las fuentes pueden estar en un medio de protección y/o de mantenimiento en el interior de la zona vaciada, principalmente un perfil en U, fijado al canto de acoplamiento mediante pegado, anclaje, mediante pernos, etc. y ocupar una parte o la mayoría de la zona vaciada.

El canto puede estar biselado (ángulo de al menos 45º, en particular de al menos 80º, e inferior a 90º) para redirigir la radiación sobre una zona de extracción más amplia, y/o el canto que porta las fuentes y/o el opuesto puede hacerse reflectante, por ejemplo mediante una cinta adhesiva metálica o un depósito de plata (protegido por un barniz contra la oxidación) o comprender un espejo, para asegurar un reciclado óptimo de la radiación guiada.

Ventajosamente (por razones principalmente de tamaño, medioambientales, de calentamiento,…) se utilizan fuentes de luz casi puntuales (tales como los LEDs), colocándose estas fuentes ventajosamente a lo largo del canto de la guía (de forma que iluminen la guía por su canto), siendo este modo sencillo, económico y eficaz.

Los diodos pueden ser microplaquetas semiconductoras simples (sin encapsulación o lente de colimación), de tamaño por ejemplo del orden de la centena de μm o de uno o varios milímetros (por ejemplo 1 mm de ancho, 2,8 mm de largo y 1,5 mm de altura). También pueden comprender una envoltura protectora, provisional o no, provisional o no, para proteger la microplaqueta durante las manipulaciones o para mejorar la compatibilidad entre los materiales de la microplaqueta y otros materiales y/o estar encapsuladas (por ejemplo encapsulación de pequeño volumen de tipo “SMD” (“*surface mounted device*”), con una envoltura, por ejemplo de resina tipo epoxi o nilón o PMMA, encapsulando la microplaqueta y teniendo funciones diversas: protección contra la oxidación y la humedad, función difusora, de focalización o colimación, conversión de la longitud de onda,…).

El número total de diodos se define por el tamaño y la localización de las zonas a iluminar, por la intensidad luminosa deseada y la homogeneidad de luz requerida.

Los diodos pueden tener una y/u otra de estas características: con contactos eléctricos en las caras opuestas o en una misma cara, de emisión lateral (paralelamente a los contactos eléctricos), de dirección principal de emisión perpendicular u oblicua con respecto a la cara emisora de la microplaqueta para favorecer la guía, con dos direcciones principales de emisión oblicuas con respecto a la cara emisora de la microplaqueta, dando una forma de ala de murciélago ("*batwing*"), estando por ejemplo las dos direcciones centradas en ángulos entre 20º y 40º y entre -20º y -40º o en ángulos entre 60º y 85º y entre -60º y -85º, invertidos, de diagrama de emisión lambertiano, etc.

La potencia de cada diodo es generalmente inferior a 1 W, principalmente inferior a 0,5 W. Cada diodo puede ser de "alta potencia" (superior a 0,2 W) y/o de luminosidad superior a 5 lúmenes, y/o se puede preferir evitar puntos luminosos intensos y elegir por ejemplo un diodo de tipo "*batwing*".

Generalmente, los diodos se eligen con la misma dirección principal de emisión (para más simplicidad) y con el mismo espectro, mono- o policromático (para una iluminación uniforme). Generalmente tienen (cada uno) una dirección principal de emisión sensiblemente paralela a las caras principales, principalmente hasta +5º o -5ºC con respecto a la cara de extracción, pudiendo comprender igualmente el acristalamiento al menos un reflector para los diodos, dispuesto para redirigir la luz hacia la capa extractora y/o sobre las caras internas o externas del acristalamiento.

Los diodos pueden estar (pre)ensamblados sobre una o varias bases (denominadas PCB por sus iniciales en inglés, *printed circuit board*) o soportes, con pistas de alimentación eléctrica, pudiendo estar estas bases o estos soportes fijados a otros soportes (perfiles, etc.). En el caso de un acristalamiento que comprende dos elementos de vidrio enfrentados, unidos y espaciados, los diodos (fijados si es necesario sobre soporte(s)/base(s)), pueden estar unidos a un espaciador de los elementos, periférico o no (por ejemplo un marco periférico), en contacto si es necesario con uno o varios medios de sellado. Cada base/soporte de diodos puede extenderse por el borde del acristalamiento y estar fijado (principalmente a una hoja del acristalamiento y/o a la guía) mediante pinzado, encaje, fijación por clips, atornillado, pegamento o cinta adhesiva de doble cara, etc. La base/el soporte es generalmente delgado, principalmente de espesor inferior o igual a 3 mm, incluso 1 mm, incluso 0,1 mm o inferior si es necesario al espesor de una capa intercalar de laminado. Se pueden prever varios soportes, principalmente si las zonas que se van a iluminar están muy distantes entre ellas. La base puede ser de material flexible, dieléctrico o electroconductor (metálico, tal como aluminio, etc.), ser de un material compuesto, plástico, etc. Los diodos pueden estar soldados sobre pistas aisladas eléctricamente de la base, y/o sobre superficies disipadoras del calor ("*thermal pad*") sobre bases plásticas, o un material aislante eléctrico y conductor térmico (adhesivo, cinta adhesiva, cinta Scotch, adhesivo de doble cara, conductor térmico, grasa térmica, etc.) puede fijar o estar intercalado para una mejor disipación y eficacia luminosa y para la perdurabilidad de los diodos. Para una o varias bases (o soportes) de diodos de longitud total L0, la potencia total del grupo de diodos es preferentemente inferior o igual a 30 [W/m] x L [m] para limitar el calentamiento y por lo tanto hacer perdurar los diodos. Para una mejor eficacia luminosa, la base también puede llevar una superficie difusora (plana o inclinada) alrededor de los diodos, por ejemplo laca o pintura, y/o un reflector blanco, etc.

El acristalamiento también puede comprender medios de estanqueidad frente al (a los) fluido(s) aptos para proteger las microplaquetas y/o el soporte de las microplaquetas puede estar perforado para que un adhesivo sumerja las microplaquetas.

El acristalamiento puede comprender varios grupos de diodos (así como una o varias zonas luminosas). También se pueden asociar fuentes luminosas idénticas o que emitan en diferentes longitudes de onda según composiciones y/o concentraciones variables, de manera que se formen colores diferentes o zonas luminosas de diferentes formas.

El acristalamiento puede también comprender un diodo receptor de señales de control (principalmente en el infrarrojo), para el control remoto de los diodos de iluminación, y/o estos últimos pueden estar acoplados con medios de pilotaje que permiten emitir permanentemente o de forma intermitente, con diferentes intensidades, un color dado o diferentes colores, etc.

Eventualmente se pueden utilizar otros tipos de fuentes diferentes de los diodos, si es necesario en un vaciado para este fin o sobre un elemento añadido. Estas otras fuentes de luz pueden estar directamente sobre una de las caras del sustrato (por ejemplo, la principal) o estar pegadas o laminadas con otro sustrato, principalmente transparente (vidrio,…) por medio de una capa intercalar de laminado, principalmente extraclara.

Por ejemplo se puede utilizar una capa fotoluminiscente, principalmente esencialmente transparente, y excitable en el UV (en particular UV cercano – aproximadamente 360 a 400 nm) o en el visible, preferentemente asociada a un dispositivo electroluminiscente (diodos LED, capa electroluminiscente,…) productor de radiación excitante, por ejemplo a base de partículas luminóforas (CaS:Eu, Tm^{2+}, $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$, $Y_3Al_5O_{12}$:Ce, etc.), eventualmente asociados para producir una luz blanca, o partículas denominadas "*core-shell*" (por ejemplo ZnS para la cubierta y CdSe para el núcleo), pudiendo estar estas partículas en suspensión en una matriz (por ejemplo inorgánica, que comprende un producto de polimerización del alcóxido de silicio, tal como el tetraetoxisilano (TEOS), tetrametoxisilano (TMOS),

metiltrietoxisilano (MTEOS), etc.), pudiendo convertir la capa fotoluminiscente si es necesario la longitud de onda de otra(s) fuente(s) (por ejemplo el UV de los diodos en visible).

Cualquiera que sea la fuente luminosa, el espesor de la fuente es ventajosamente pequeño, pudiendo bajar hasta varios nanómetros o decenas de nanómetros principalmente.

En un modo de realización ventajoso, uno o varios detectores unidos al medio y/o al acristalamiento pueden estar asociados a las fuentes de radiación y/o al sistema de alimentación de dicho acristalamiento. Se puede utilizar por ejemplo un detector de luminosidad (fotodiodo, etc.), un detector de temperatura (exterior o integrada, sobre el vidrio o sobre las fuentes luminosas), controlando el detector utilizado, por ejemplo, la alimentación de las fuentes luminosas mediante un ordenador o unidad central. Se puede definir un valor de medida del detector (luminosidad máxima por ejemplo) por encima del cual el acristalamiento deja de operar una de sus funciones (extracción de la luz o activación de las fuentes luminosas principalmente). Para un valor superior, por ejemplo, la alimentación del acristalamiento se bloquea y para un valor inferior, el acristalamiento o una de sus funciones (por ejemplo, su nivel de luminosidad) puede estar controlado(a) mediante la información recibida del o de los detectores. La función del acristalamiento puede también ser “forzada” por el usuario desactivando los detectores.

Los detectores pueden estar en el interior (por ejemplo de un vehículo) o en el exterior. La gestión del acristalamiento en función del medio exterior permite por ejemplo mejorar la durabilidad de las fuentes luminosas y otros compuestos (polímeros, compuestos electrónicos,…), permitiendo principalmente la limitación de su funcionamiento en condiciones de luminosidad y/o de temperatura elevadas reducir de forma significativa (entre 10 y 20ºC como mínimo) las temperaturas máximas a las que pueden ser expuestas las fuentes luminosas durante la utilización del producto, conservando a la vez las funciones del acristalamiento luminoso. Este acoplamiento permite también adaptar automáticamente la intensidad de la iluminación del acristalamiento a las condiciones exteriores de luminosidad, sin que intervenga el usuario.

Para un acristalamiento de vehículo, la alimentación de las fuentes de luz puede ser controlada, por ejemplo, por el ordenador central del vehículo autorizando o no su encendido en función de la información recibido por el detector de luz situado, por ejemplo, en la parte alta del parabrisas o sobre el acristalamiento, tal como un techo iluminante. Con luminosidad grande (día), el valor de la luminosidad sobrepasa el valor máximo no produciendo el alumbrado de las fuentes de luz; en condiciones de luminosidad baja (noche) no se alcanza el valor máximo y entonces se produce la activación de las fuentes. El alumbrado de las fuentes puede estar controlado igualmente por un detector de temperatura (sobre el acristalamiento o sobre las fuentes de luz, etc.).

Según la definición de la invención, además del sustrato (en particular al menos una hoja de vidrio transparente) que forma la base del acristalamiento y la o las fuentes luminosas (o de radiación), el acristalamiento se caracteriza por la presencia de un medio de extracción en forma de al menos una estructura fibrosa (o “textil”).

Esta estructura fibrosa comprende preferentemente fibras de vidrio y/o eventualmente fibras poliméricas (o plásticas). El vidrio que entra en la constitución de las fibras puede ser de cualquier tipo que se pueda elaborar en fibras, principalmente el vidrio E. En el caso de fibras poliméricas, se puede tratar principalmente de fibras de poliéster o de poliolefina(s) tal como el polietileno o el polipropileno. Las fibras pueden ser de la misma naturaleza o no, tener o no la misma longitud y el mismo diámetro, pudiendo variar la densidad y el gramaje de la estructura.

De forma ventajosa, la estructura fibrosa tiene una masa superficial comprendida entre 10 y 500 g/m^2, preferentemente entre 10 y 100 g/m^2, y comprende fibras (textiles) de diámetro comprendido entre 1 y 20 micrómetros, principalmente entre 5 y 15 micrómetros. Preferentemente, la estructura fibrosa tiene un espesor comprendido entre 10 micrómetros y 1 milímetro.

La capa fibrosa presenta preferentemente una transmisión luminosa TL superior a 45% y preferentemente superior a 60%, midiéndose la transmisión luminosa con iluminante D65.

La estructura fibrosa puede estar tejida o no tejida o tricotada (en su totalidad o en parte, por ejemplo se pueden tejer motivos o formar redes de mallas diferentes), incluso gofrada (para tener un efecto 3D), pudiendo las fibras formar una red de malla hexagonal, cuadrada, en rombo, etc. En un modo de realización ventajoso, la estructura fibrosa es (se elige entre) un textil tejido, no tejido o tricotado, por ejemplo y ventajosamente un velo (o varios velos idénticos o diferentes, de igual densidad o no, etc.) lo que asegura una distribución aleatoria de las fibras en la capa extractora. De forma clásica, se entiende por velo un no tejido constituido por filamentos completamente dispersos. Con dicho velo, las propiedades de la capa pueden ser globalmente homogéneas, principalmente en lo que se refiere a la transmisión luminosa. Además el velo (más generalmente la estructura fibrosa) puede ser coloreado, cortado para ajustarse a diferentes formas (se puede principalmente utilizar un troquel para cortar rápidamente un apilamiento de estructuras fibrosas, etc.), pudiendo así ser la superficie extractora continua o discreto, pudiendo estar dispuestos los motivos iluminantes de forma regular o aleatoria entre las piezas.

Un velo no tejido de fibras de vidrio contiene generalmente un aglomerante (que puede integrar uno o varios aditivos, tales como pigmentos de efecto en el visible, el infrarrojo o fosforescentes, anti-UV, etc.) que une las fibras y da al velo una rigidez suficiente para poder ser fácilmente manipulado. Este aglomerante, que comprende clásicamente al menos un polímero (como se ejemplifica a continuación) apto para unir las fibras, se elige

ventajosamente transparente (puede igualmente comprender un colorante si es necesario) y puede ser de cualquier tipo conocido apropiado. Este aglomerante no recubre preferentemente más que una superficie limitada de las fibras, de forma que una radiación que atraviese la capa de extracción encuentra las interfaces entre las fibras y el aglomerante u otro medio de encapsulación de las fibras principalmente, como se indica a continuación. El aglomerante representa preferentemente aproximadamente 5 a 30% en peso del velo (principalmente para un velo de vidrio), de forma particularmente preferida de 5 a 20%. Se entiende por encapsulación de las fibras, el hecho de recubrir al menos una parte de las fibras. De este modo existen interfaces entre el material de las fibras y el material del medio de encapsulación.

Además de una estructura tejida o no tejida como se ha descrito precedentemente, la estructura fibrosa puede estar formada igualmente por fibras no unidas entre ellas, por ejemplo depositadas, o espolvoreadas, en un medio (principalmente una matriz polimérica) que forma un medio de encapsulación mezclándose en él a la manera de un velo, estando este velo entonces desprovisto de aglomerante distinto del medio de encapsulación.

Ventajosamente, el acristalamiento según la invención comprende al menos un sustrato transparente, al menos una estructura o capa fibrosa transparente, y si es necesario al menos un medio transparente de encapsulación de las fibras de la estructura, siendo preferentemente el valor absoluto de la diferencia entre el índice de refracción de las fibras de la estructura fibrosa y el índice de refracción del medio de encapsulación superior o igual a 0,05 para favorecer la difusión y la extracción.

El medio de encapsulación de las fibras es ventajosamente un material polimérico. En particular, puede ser una capa intercalar de laminado polimérica, por ejemplo a base de polibutiral de vinilo (PVB), de etilenvinilacetato (EVA), de poliuretano, de un ionómero o de un adhesivo a base de poliolefina o a base de polímero(s) termoplástico(s) transparente(s) tal(es) como el tereftalato de polietileno (PET), el naftalato de polietileno (PEN), el policarbonato, el poli(metacrilato de metilo), las poliamidas, las poliimidas, los polímeros fluorados tales como el etileno-tetrafluoroetileno (ETfE) y el politetrafluoroetileno (PTFE), etc. Según una variante, este medio de encapsulación puede estar formado por aire o por un líquido de índice de refracción apropiado, en lugar de una matriz polimérica.

Cuando el medio de encapsulación es una matriz polimérica, principalmente formada por una capa intercalar de laminado o un sustrato termoplástico, esta matriz polimérica puede presentar un espesor superior o igual al espesor de la estructura fibrosa y/o si es necesario sobrepasar un lado o los dos lados de la estructura fibrosa.

Las propiedades de extracción de la capa fibrosa se pueden ajustar actuando sobre uno o varios parámetros entre, principalmente, la masa superficial de la estructura fibrosa, el diámetro de las fibras, la longitud de las fibras, la composición de las fibras y la del medio de encapsulación. Se puede utilizar un tejido cuando se busca una buena periodicidad y regularidad. Ventajosamente, la capa extractora tiene una transmisión luminosa total superior o igual a 80%, determinándose la transmisión luminosa total, que comprende la transmisión luminosa directa y la transmisión luminosa difusa, según la norma ISO 9050:2003. Si es necesario, la capa extractora presenta igualmente un valor de la turbidez principalmente superior o igual a 40%, siendo el valor de la turbidez ("*haze*") de un elemento, expresado en porcentaje, representativo de la aptitud de este elemento para desviar una radiación, midiéndose los valores de la turbidez en este caso mediante un nefelímetro según la norma ASTM D 1003.

La estructura fibrosa utilizada según la invención puede ser laminada con los otros elementos (vidrio, polímero, adhesivo,…) del sustrato, como se ilustra posteriormente.

La capa extractora puede recubrir/estar dispuesta (directamente) contra una cara (principalmente principal) del sustrato, tal como la cara de la hoja externa opuesta a la cara iluminante, o de un elemento constitutivo (del sustrato/del acristalamiento) (por ejemplo ser aplicada sobre al menos una cara de la guía de onda) y/o se puede encontrar sobre o estar integrada en el sustrato o elemento o capa añadida sobre una cara cuando este o esta es de polímero termoplástico, formando al menos una parte de este último el medio de encapsulación de las fibras.

Puede estar depositada sobre una cara (elemento de vidrio, capa intercalar,…) girada hacia el interior o el exterior y permite aumentar la extracción de los rayos salientes hacia la cara opuesta. En el caso de un sustrato/acristalamiento laminado o eventualmente múltiple, la estructura fibrosa puede estar presente en cualquier interfaz entre dos materiales del sustrato. La capa fibrosa puede estar asociada directamente (en la interfaz vidrio/aire, vidrio/capa intercalar, etc.) y/o añadida con un material plástico (medio de encapsulación) laminado con dicho elemento de vidrio como ya se ha indicado y/o con un adhesivo (que recubre si es necesario un material plástico) y/o con cualquier elemento en contacto íntimo, óptico de una cara de la guía que forma el sustrato, etc.

El medio de extracción puede comprender varias capas fibrosa juntas o separadas. Cuando la o las capas fibrosas están dispuestas en el espesor del sustrato y/o sobre una cara interna (no girada hacia el exterior), están protegidas y las caras externas del sustrato en contacto con el medio exterior pueden entonces ser lisas y pueden limpiarse fácilmente. El medio de extracción también puede comprender una primera capa fibrosa (difusora en el visible o el UV) y segunda capa, por ejemplo externa, a base de partículas que transmiten en el visible y/o de luminóforos excitados por el UV y difusores en el visible. Si es necesario se pueden prever medios de extracción suplementarios, por ejemplo una cara extractora de vidrio puede también ser matada, tratada con chorro de arena, serigrafiada, etc., o el espesor de la guía puede igualmente ser grabado, etc.

La o las capas fibrosas utilizadas como medio de extracción pueden cubrir una parte o la totalidad de una o varias caras según la iluminación o el efecto buscado (pueden ser en forma de bandas dispuestas en la periferia de una de las caras para formar un marco luminoso, pueden formar logos o motivos, etc.). Para suministrar una iluminación homogénea, la fracción superficial recubierta por las fibras puede crecer con el alejamiento de la fuente luminosa, siendo por ejemplo de 5% cerca de la fuente y de 16% a 55% lejos de la fuente.

El medio (zona, superficie) de extracción puede estar en varios trozos, por ejemplo motivos, idénticos o distintos, continuos o discontinuos, y puede tener cualquier forma geométrica (rectangular, cuadrado, triangular, circular, oval, etc.) y puede formar un dibujo, una señalética (flecha, letra,…). Se puede obtener fácilmente una delimitación de las zonas controlable y reproducible industrialmente. El acristalamiento puede así comprender varias zonas (capas fibrosas) de extracción para formar varias zonas luminosas en el acristalamiento. Como ya se ha indicado, la o las zonas luminosas pueden cubrir una parte o el conjunto de la superficie (funcional, visible) de un elemento exterior del acristalamiento. Varias zonas pueden ser luminosas simultáneamente o no, ser controladas independientemente o no. El acristalamiento puede ser de iluminación diferenciada, por ejemplo, produciendo a la vez una iluminación arquitectural y decorativa, o una iluminación arquitectural y de señalización, o una iluminación arquitectural y de visualización (por ejemplo del tipo dibujo, logo, señalización alfanumérica, etc.) o una iluminación de lectura, etc. Además se pueden obtener juegos de colores en función de las fuentes de luz (en particular LEDs) pero también coloreando las fibras de la estructura fibrosa.

Preferentemente, la mayoría, incluso al menos 80% o 90% de las radiaciones (en particular las que llegan a la zona de la capa fibrosa) se extraen por la capa fibrosa. La ventaja de una distribución discreta o aleatoria de las fibras es la de obtener una guía transparente cuando la fuente luminosa está apagada, a través de la que se puede ver claramente (posibilidad de reconocer e identificar formas tales como caras, símbolos), siendo esto particularmente interesante para aplicaciones en automóviles.

En un modo de realización, cuando la fuente de luz está apagada, el acristalamiento es transparente o globalmente (debido al tamaño de malla de las fibras) transparente, principalmente de transmisión luminosa T_L superior a 20%, preferentemente superior o igual a 50%, incluso superior o igual a 70%, y de reflexión luminosa R_L inferior o igual a 50%, preferentemente inferior o igual a 30% (caso por ejemplo de una ventana iluminante, no realizándose la iluminación de la habitación en detrimento de la transmisión luminosa).

En otro modo de realización, cuando la fuente de luz está apagada, el acristalamiento puede ser semirreflectante o reflectante, formar un espejo (por medio de un espejo añadido sobre una de las caras del sustrato, hoja metálica, placa de acero inoxidable por ejemplo, o de una capa metálica, principalmente de plata, sobre una de las caras del sustrato (generalmente opuesta a la cara luminosa/extractora), pudiendo el acristalamiento también formar un espejo cuando la fuente está encendida.

Una o varias zonas pueden en efecto estar igualmente presentes sobre uno y/u otro elementos del acristalamiento, por ejemplo: una zona (semi) transparente, y/o una zona reflectante que forma un espejo (por depósito de un revestimiento reflectante), si es necesario con un medio difusor suplementario formado por ataque del espejo, y/o una zona translúcida, satinada (preservación de la intimidad, etc.) por ejemplo por texturización de un elemento de vidrio, y/o una zona decorativa, por un revestimiento opaco y/o coloreado o por un elemento de vidrio tintado en la masa, etc.

El acristalamiento según la presente invención satisface las exigencias industriales (en términos de rendimiento, de coste, de cadencia, de automatización,…), haciendo así posible una producción “de bajo coste” sin sacrificar las prestaciones. Se puede utilizar tanto en el exterior como en el interior.

En un modo de realización preferido, el acristalamiento según la invención comprende:

- al menos una hoja de vidrio transparente (que forma el sustrato o una parte del sustrato o fijada al o a un sustrato (formado por al menos otro elemento de vidrio preferentemente transparente), por ejemplo por medio de una capa intercalar de laminado), denominada hoja guía de onda,

- al menos una fuente de radiación, situada (al borde del acristalamiento) de forma que ilumine la hoja guía de onda por el canto de ésta,

- al menos un medio de extracción de la radiación, estando formado este modo de extracción por (una estructura fibrosa elegida entre) un textil tejido, no tejido o tricotado, aplicado sobre al menos una cara de la hoja guía de onda.

En un modo de realización sencillo, el acristalamiento puede comprender por ejemplo una estructura laminada compuesta por una hoja externa (destinada a ser iluminada), por una hoja central transparente de guiado de la luz (hoja guía de onda), y por una capa interna de fibras tal como se ha descrito anteriormente. La fuente de luz es una pluralidad de diodos electroluminiscentes montados sobre un soporte lateral fijado al canto de las hojas del laminado, practicándose un agujero si es necesario en la hoja central para alojar los diodos.

Además de los elementos ya citados, el acristalamiento puede igualmente comprender otros elementos y/o capas, por ejemplo un reflector de luz (una pieza fijada si es necesario en el espacio interno con una superficie reflectante,

siendo los rayos centrales re-enviados hacia una cara mediante un reflector, asegurando esto si es necesario un mejor rendimiento óptico y/o reciclando este reflector la luz retrodifundida por medios difusores y/o reflejada sobre la o las bases de los diodos y/o reflejada sobre un espaciador. El acristalamiento puede igualmente comprender una o varias resinas adhesivas transparentes (para la adhesión de los elementos, por ejemplo una capa que forma un adhesivo externo, principalmente de un material reblandecido por calentamiento para hacerlo adhesivo (PVB, por ejemplo) o de un material con caras adhesivas como el PE, PU, PET), una capa (hoja, película, depósito,…) protectora (por ejemplo, una película flexible de PU, PE, silicona eventualmente pegada con acrílico) en el borde de una cara o extendiéndose sobre dicha cara una capa (si es necesario, electroconductora) con una o varias funciones tales como: protección frente a las radiaciones (IR, UV), control solar, baja emisividad, anti-rayaduras, estética (tinte, motivos, etc.), etc. El acristalamiento según la invención presenta la ventaja de ser compatible con la utilización de otras capas, siendo esto particularmente interesante en el caso de aplicaciones en automóviles.

De este modo, puede ser ventajoso incorporar en el acristalamiento o sobre uno de sus elementos un revestimiento con una función dada, por ejemplo de bloqueo de las radiaciones en el infrarrojo (por ejemplo, a base de capas de plata rodeadas por capas de dieléctrico, o de capas de nitruros como TiN o ZrN o de óxidos metálicos o de acero o de aleación de Ni-Cr) o una función de baja emisividad (por ejemplo, de óxido de metal dopado como SnO_2:F u óxido de indio dopado con estaño (ITO) o una o varias capas de plata), o antivaho (capa hidrófila) o antisuciedad (revestimiento fotocatalítico que comprende TiO_2 al menos parcialmente cristalizado en forma de anatasa) o también un apilamiento antirreflectante del tipo, por ejemplo, $Si_3N_4/SiO_2/Si_3N_4/SiO_2$, una capa hidrófoba/oleófoba, oleófila, un apilamiento que refleja la radiación térmica (control solar) o infrarroja (baja emisividad), etc. El módulo puede así integrar cualquier funcionalidad conocida en el dominio del acristalamiento.

Igualmente se pueden tener superficies texturadas, principalmente tratadas con arena o con ácidos, serigrafiadas por razones estéticas o funcionales (por ejemplo impedir el deslumbramiento, etc.).

El acristalamiento según la invención puede ser utilizado para formar una iluminación decorativa, de lectura, arquitectural, de señalización, de visualización, etc. Puede ser, por ejemplo:

- destinado ventajosamente para un vehículo automóvil o de transporte, como un techo de vidrio luminoso o ventana (luneta trasera, ventana lateral, parabrisas) luminosa, puerta de vidrio luminosa, principalmente de transporte público, tren, metro, tranvía, autobús o de un vehículo acuático o aéreo (avión), de iluminación de carreteras o urbana,

- destinado a formar un acristalamiento para edificación, como una fachada iluminante (o luminosa), una ventana iluminante, un plafón, una losa de suelo o mural luminosa, una puerta de vidrio luminosa, un muro luminoso, un peldaño de escalera,

- destinado a mobiliario urbano, como una parte de vidrio luminosa de parada de autobús, de balaustrada, de expositor, de una vitrina, de un elemento de estantería, un invernadero, un escaparate de joyería, un acuario, una barandilla, una contrahuella, un rodapiés,

- destinado al mobiliario interior, como una pared luminosa de sala de baño, un espejo luminoso, una parte de vidrio luminosa de un mueble, una encimera de cocina, una pared principal de una cocina, un fondo de campana extractora, un embaldosado o alicatado, un elemento refrigerador (repisa,…),

- destinado a cualquier equipo doméstico o profesional de refrigeración o de congelación o de cocción (como placas de vitrocerámica), etc.

Igualmente se puede hablar de utilización como las lámparas planas, pudiendo ser estas lámparas planas una fuente de luz o "*back-light*" utilizada en ordenadores de pantallas planas para suministrar la iluminación de una pantalla de cristal líquido, o utilizadas en plafones, suelos o muros, o como lámparas para paneles publicitarios o lámparas que pueden constituir repisas o fondos de vitrinas de exposición, etc. Generalmente se habla de lámpara plana cuando el acristalamiento está constituido por dos sustratos esencialmente planos, tales como hojas de vidrio, sobre las que se depositan diferentes capas constitutivas de la lámpara (por ejemplo, electrodos de plata recubiertos de un dieléctrico, capas de alúmina o de fósforo, etc.).

La iluminación/extracción puede ser ajustada mediante una iluminación de ambiente, de lectura, una señalización luminosa, una iluminación de noche o de visualización de información de cualquier naturaleza, de tipo dibujo, logo, señalización alfanumérica u otras señaléticas, y también puede ser activada por telecomando (detección de un vehículo en un aparcamiento u otro lugar, indicador de cierre(apertura) de puertas), señalización de seguridad, etc. La luz puede ser continua y/o intermitente, monocromática y/o policromática, blanca, etc.

El acristalamiento presenta una iluminación con una buena homogeneidad y una eficacia de extracción satisfactoria. La inserción del textil suministra una delimitación de las zonas fácilmente controlable y reproducible industrialmente y una extracción más fácil de controlar, siendo la robustez de los diodos igualmente interesante en utilizaciones intensivas. Como ya se ha indicado, la utilización de la estructura fibrosa como superficie extractora en aplicaciones de vidrios para automóviles es además compatible con la utilización de capas delgadas sobre el vidrio y con las líneas de producción que no disponen de serigrafía, permite igualmente tener un acabado y una estética no

realizable con otros medios de extracción y es compatible con las exigencias de los acristalamientos de superficies exteriores lisas. Participa además al reforzamiento del acristalamiento si se utiliza sobre una superficie grande.

La invención se refiere también a un vehículo que incorpora (o comprende) el acristalamiento definido anteriormente.

La invención se refiere por último a un procedimiento de fabricación del acristalamiento tal como se ha definido anteriormente que comprende la adición de al menos una estructura, en particular una capa, fibrosa en el acristalamiento.

Según un primer modo de realización, la capa se deposita sobre la cara de un elemento del sustrato (hoja de vidrio, por ejemplo) orientado hacia el interior del acristalamiento. La capa puede ser depositada directamente sobre el vidrio o bien sobre las capas ya depositadas sobre el vidrio. Según otro modo de realización, la capa se deposita sobre la cara orientada hacia el exterior. Se puede realizar igualmente un depósito de una capa fibrosa de cada lado de un elemento del sustrato.

La estructura fibrosa puede igualmente ser incorporada combinada o encapsulada con/en una o varias otras capas, en particular plásticas y/o adhesivas. En el caso en el que el medio de encapsulación esté formado por un polímero termoplástico transparente, la encapsulación de las fibras de la estructura fibrosa en el sustrato termoplástico puede realizarse durante el moldeo, colocando la estructura fibrosa en un molde y después inyectando el polímero termoplástico (por ejemplo, un policarbonato) en el molde. Alternativamente, una vez preparada, la capa fibrosa puede ser encastrada en una capa plástica (por ejemplo, de PVB) por compresión de la capa fibrosa contra la capa plástica. El conjunto que comprende la capa plástica y la capa fibrosa encastrada en dicha capa se coloca a continuación en el acristalamiento, de la misma forma que para una capa intercalar de laminado clásica, y esta estructura laminada se pasa por la estufa con el fin de obtener una buena cohesión entre las diferentes capas constitutivas del acristalamiento.

En el caso de utilización de un velo de fibras de vidrio, este velo puede estar formado según un procedimiento que opera por “vía seca” o según un procedimiento que opera por “vía húmeda”. Estos procedimientos de fabricación de velos de fibras de vidrio son bien conocidos por el experto en la técnica y no se describen con más detalle en la presente memoria.

La presente invención se comprenderá mejor y otros detalles y características ventajosas de la invención aparecerán mediante la lectura de los ejemplos de acristalamientos luminosos según la invención ilustrados por las figuras siguientes:

- las figuras 1a, 1b y 1c representan respectivamente vistas esquemáticas transversales y frontales de un acristalamiento en un primer modo de realización de la invención;

- las figuras 2 y 6 representan respectivamente diferentes vistas esquemáticas transversales de diferentes acristalamientos según la invención;

Se precisa que con un objetivo de claridad, los diferentes elementos de los objetos representados no se reproducen necesariamente a escala.

En la figura 1, el acristalamiento según la invención es un acristalamiento laminado que comprende como sustrato:

- una primera hoja transparente 1, por ejemplo rectangular (de dimensiones 300x300 mm por ejemplo), de vidrio mineral, que presenta una primera cara principal 2 y una segunda cara principal 3, y un canto 4 preferentemente redondeado (para evitar las desportilladuras), por ejemplo una hoja de vidrio silicosodocálcico de tipo planilux (comercializado por la sociedad Saint-Gobain Glass), de espesor igual por ejemplo a 2,1 mm,

- una segunda hoja de vidrio 5, de la misma composición y dimensiones, o eventualmente con una composición para una función de control solar tintado (vidrio VENUS VG10 o TSA 4+ comercializado por la sociedad Saint-Gobain Glass, por ejemplo) y/o recubierta con un revestimiento de control solar, con una cara principal 6 frente a la cara 3, y otra cara principal 7 y un canto 8.

La segunda hoja de vidrio está laminada por una capa intercalar de laminado 9, por ejemplo un PVB claro de espesor 0,76 mm, que comprende un canto 10. Las hojas de vidrio del sustrato presentan preferentemente un coeficiente de absorción lineal inferior o igual a 2,5 m^{-1} en el visible (por ejemplo, vidrio sodocálcico extraclaro, de coeficiente de absorción lineal inferior a 0,7 m^{-1} en el visible o en el UV próximo).

Un perfil soporte de diodos electroluminiscentes (no representados) se extiende por el borde del acristalamiento y está fijado a la primera hoja de vidrio (destinada, por ejemplo, a ser la hoja interna colocada en el habitáculo de un vehículo y que comprende si es necesario una muesca) sobre el canto 4 (estando la cara emisora de las fuentes frente al canto y depositándose si es necesario un adhesivo sobre las microplaquetas para asegurar la estanqueidad durante la encapsulación). Este soporte puede ser monolítico metálico (acero inoxidable, aluminio) o por ejemplo de poliimida con capas, delgado, de espesor igual a 0,2 mm. Los diodos de cada grupo tienen, cada uno, una dirección principal de emisión dada sensiblemente paralela a la primera cara, por ejemplo equidistante de la primera y la

tercera cara. Por ejemplo, los diodos (una veintena) tienen una potencia individual de 0,4 W (aproximadamente), sobre una longitud L0 de 450 mm, es decir una potencia de 20,5 W/m.

Una capa fibrosa de extracción 11 está intercalada entre la primera hoja y la capa intercalar (y se aplica, por ejemplo, sobre la primera hoja que forma guía de onda). La radiación es guiada principalmente en el espesor de la hoja 1 por reflexiones y se extrae de la primera cara 2 por medio de la capa fibrosa. La capa fibrosa es ventajosamente un velo transparente de fibras de vidrio de tipo E. Un ejemplo de velo de fibras de vidrio susceptible de ser utilizado para el velo es un velo de tipo U50 comercializado por Saint-Gobain Technical Fabrics, que presenta un gramaje o masa superficial de 50 g/m^2.

El acristalamiento de la figura 1 puede formar, por ejemplo, un techo panorámico fijo de un vehículo terrestre, montado por el exterior, estando la primera hoja del lado interior del vehículo, y siendo la extracción preferentemente por la cara 2 (orientada, por ejemplo, hacia el habitáculo de un vehículo). Cuando se apagan los diodos, el acristalamiento luminoso es globalmente transparente (figura 1b), de transmisión luminosa global T_L del orden de 85% y de reflexión luminosa R_L del orden de 15%. Cuando se encienden los diodos, la extracción puede formar un dibujo luminoso 12, por ejemplo un logo o una marca, como se representa en la figura 1c, tallándose el velo en efecto siguiendo el motivo deseado para crear la señalética deseada.

El acristalamiento puede también, como variante, tener varias zonas de luz y/o una o varias zonas luminosas en una o en otras caras, la o las zonas luminosas que ocupan preferentemente al menos 50%, incluso 80% de la superficie de al menos una cara, teniendo una geometría dada (rectangular, cuadrada, redonda,…) y/o estando regularmente repartidas para proporcionar una iluminación decorativa. Generalmente tiene ventajosamente una única cara iluminante 2, que constituye por ejemplo una luminaria. Se puede disponer también un espejo frente al contravidrio. El acristalamiento puede así servir de espejo (principalmente cuando el acristalamiento está destinado a aplicaciones en edificación) de día y de fuente de iluminación por la noche.

En la figura 2 el acristalamiento difiere del anterior por las características técnicas siguientes:

- el vidrio 1 es laminado con el vidrio 5 (eventualmente de dimensiones o formas diferentes), por medio de dos capas intercalares 9’ (partes de capa intercalar de la misma capa intercalar, como se describe a continuación) del laminado tales como de PVB, preferentemente (extra)claro (o uno claro y uno tintado) y de 0,38 mm de espesor cada uno, entre los que se encuentra la estructura fibrosa. Alternativamente, la estructura fibrosa puede estar encastrada/encapsulada en una capa intercalar única tal como la descrita en las figuras precedentes y/o una matriz transparente de PVB, cuyo índice de refracción n_4 es del orden de 1,48, puede encapsular el velo descrito en la figura 1. Así, la diferencia de índice de refracción entre las fibras del velo y la matriz es del orden de 0,09. La matriz polimérica encapsula el velo teniendo esencialmente el mismo espesor que este. Sin embargo, puede presentar un espesor superior al espesor del velo, estando este entonces encapsulado en una parte solamente de la matriz polimérica. La diferencia de índice de refracción entre las fibras del velo y la matriz de encapsulación contribuye a la extracción de la radiación a la interfaz entre las fibras del velo y la matriz. La extracción unida a la turbidez del velo al mismo tiempo que la buena transmisión luminosa de la capa en reposo pueden ajustarse actuando sobre uno o varios parámetros entre, principalmente, el gramaje del velo, el diámetro de las fibras del velo, la composición de las fibras del velo y la composición de la matriz polimérica, de forma que se obtiene una capa con un compromiso ventajoso entre la turbidez y la transmisión luminosa. La utilización de una matriz de encapsulación de PVB, o de cualquier otra capa intercalar de laminado polimérica, es igualmente ventajosa para asegurar el mantenimiento del velo o de otras capas funcionales entre los elementos de vidrio. Este modo presenta diferentes ventajas, no presentando principalmente problemas de adhesión entre el PVB y el vidrio de las fibras por ejemplo.

En la figura 3, el acristalamiento difiere del de la figura 1 por el hecho de que la segunda hoja 5’ es una película de polímero.

En la figura 4 el acristalamiento difiere del de la figura 1 por la ausencia de la segunda hoja y de una capa intercalar, estando la estructura fibrosa colocada sobre una cara de la hoja de vidrio 1 por medio de un adhesivo 13 y/o, si es necesario, recubierta de este.

En la figura 5 el acristalamiento se diferencia del precedente en que el adhesivo 13’ recubre una película de polímero 5’’, estando el velo 11 intercalado entre el conjunto adhesivo/polímero y la hoja de vidrio 1, utilizándose este modo de realización en el campo del automóvil.

En la figura 6 el acristalamiento se diferencia del de la figura 4 en que se añade un barniz 14 de protección sobre el velo 11 y, si es necesario, sobre el resto de la cara del acristalamiento no cubierta por el velo.

El acristalamiento según la invención puede servir en múltiples aplicaciones, en particular en el campo del automóvil (generalmente en forma de un acristalamiento laminado o monolítico), pero también eventualmente en edificación, interior como exterior (en particular en forma de acristalamiento un aislante múltiple, por ejemplo para la iluminación de fachadas de edificios,…), lámparas planas, etc.

REIVINDICACIONES

1.- Acristalamiento luminoso o iluminante que comprende:

- al menos un sustrato formado por al menos un elemento de vidrio preferentemente transparente,

- al menos una fuente de radiación,

- al menos un medio de extracción de la radiación, estando formado este medio de extracción por al menos una estructura textil tejida o no tejida o tricotada o gofrada,

estando guiada dicha radiación en al menos una parte guía de onda formada por al menos una hoja.

2.- Acristalamiento luminoso según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende diodos electroluminiscentes como fuentes de radiación.

3.- Acristalamiento luminoso según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que está iluminado por el canto.

4.- Acristalamiento luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el medio de extracción, o la estructura fibrosa, es, o está formado(a), por al menos un velo de fibras, en particular un velo de fibras de vidrio o eventualmente de fibras plásticas.

5.- Acristalamiento luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el medio de extracción comprende además al menos un medio de encapsulación de las fibras y/o un adhesivo.

6.- Acristalamiento luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende al menos un diodo receptor de señales de control y/o por que la o las fuentes de radiación están acopladas con medios de control y/o por que uno o varios detectores unidos al medio y/o al acristalamiento están asociados con la o las fuentes de radiación.

7.- Acristalamiento luminoso o iluminante, en particular según una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende:

- al menos una hoja de vidrio transparente, denominada hoja guía de onda,

- al menos una fuente de radiación, posicionada de forma que ilumine la hoja guía de onda por el canto de esta,

- al menos un medio de extracción de la radiación, estando formado este medio de extracción por un textil tejido, no tejido o tricotado, aplicado sobre al menos una cara de la hoja guía de onda.

8.- Acristalamiento luminoso según la reivindicación 7, caracterizado por que la hoja guía de onda está fijada, por medio de una capa intercalar de laminado, a un sustrato formado por al menos un elemento de vidrio transparente.

9.- Vehículo automóvil que incorpora un acristalamiento luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 8.

Fig.1a

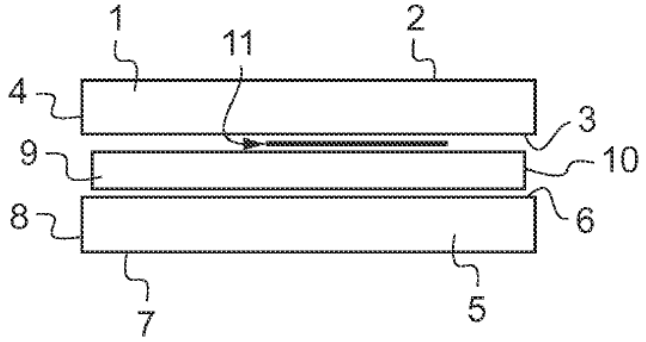
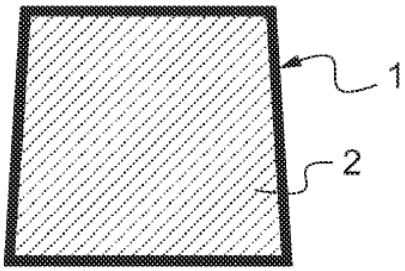


Fig.1b



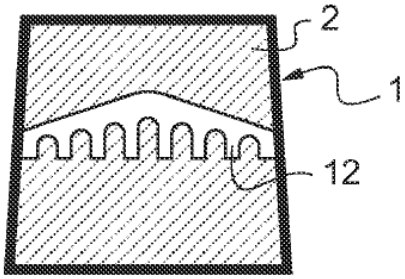


Fig.1c

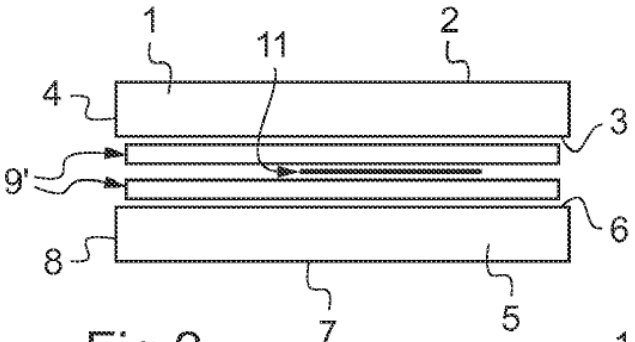


Fig.2

Fig.3

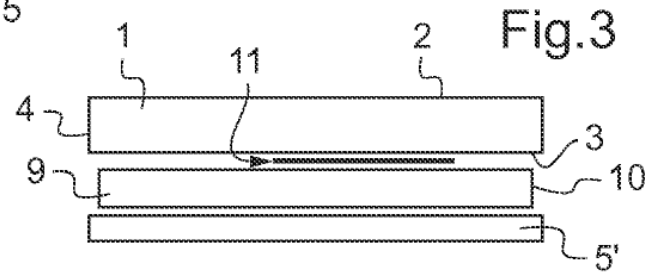


Fig.4

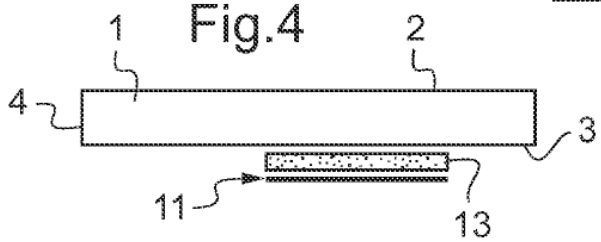
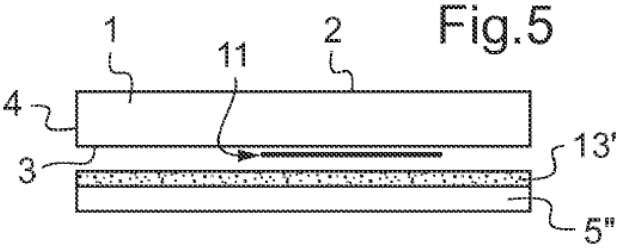


Fig.5



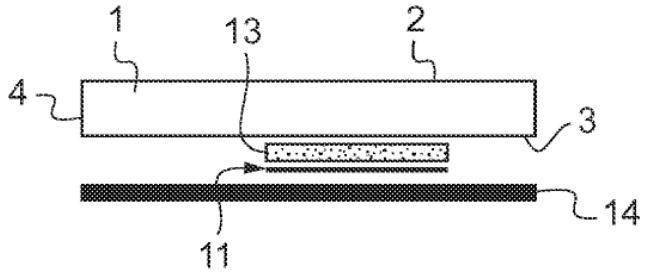


Fig.6