

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 817**

51 Int. Cl.:

B32B 17/10 (2006.01)

B60J 1/20 (2006.01)

B60J 7/043 (2006.01)

B62D 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2006 E 06820257 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 1954488**

54 Título: **Cristal laminado que presenta un elemento de sujeción integrado**

30 Prioridad:

05.10.2005 DE 102005047656

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

27.10.2014

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18, AVENUE D'ALSACE
92400 COURBEVOIE, FR**

72 Inventor/es:

**MÄUSER, HELMUT y
MERCKS, HORST**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 513 817 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

Cristal laminado que presenta un elemento de sujeción integrado

La invención concierne a un cristal laminado que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Por cristal laminado, se entiende en este caso estructuras de varias capas compuestas por al menos un cristal rígido y por una capa o por una hoja adhesiva ensamblada a éste por pegado superficial. El cristal rígido, en general transparente o traslúcido, puede estar constituido de cristal o de material sintético. Otros cristales rígidos pueden ser ensamblados todavía al cristal rígido por medio de capas o de hojas adhesivas, cristales rígidos de vidrio y de material sintético que por otra parte pueden quedar reunidos en un solo y mismo cristal laminado.

Se sabe ya mucho de formas de realización de tales cristales laminados. Éstas tienen como objetivo de base común una alta seguridad de su fijación a la abertura de ventanilla respectiva. Esto es válido, no solamente para cristales de ventanillas normales en vehículos y edificios, sino también para cristales reforzados para objetivos de protección especiales, que cada vez se utilizan con más frecuencia.

Como regla general, se prevén elementos de sujeción, que estén previstos en el borde exterior del cristal rígido y que restrinjan lo menos posible el campo de visión libre del cristal. Los elementos de sujeción pueden ser piezas discretas, bandas o también marcos periféricos, permitiendo este último caso obtener la mayor seguridad y además un recubrimiento continuo de una ranura formada entre la arista exterior del cristal laminado y el marco.

Existen también formas de realización muy diferentes de cristales laminados con elementos de sujeción integrados, que se alojan en el plano de una capa adhesiva entre dos cristales rígidos y que sobresalen del borde exterior de los cristales rígidos.

Generalmente, estos elementos de sujeción están realizados en forma de perfiles continuos o de tramos de perfil pegados o formados por extrusión o proyección sobre el cristal laminado. Estos a su vez pueden contener otros elementos de fijación para el cristal.

En numerosos casos de aplicación, se depositan sobre los cristales de vidrio capas funcionales o elementos funcionales de baja resistencia mecánica (capas de aislamiento térmico, capas luminosas, células solares), y hay que protegerles contra el contacto y contra las rayaduras. A tal efecto, se puede por ejemplo depositar sobre las superficies que hay que proteger una hoja de protección igualmente transparente con capas adhesivas de enmascaramiento altamente transparentes.

En otros casos de aplicación todavía, la hoja (de protección) puede ser a su vez un soporte de capas funcionales, o en cualquier caso formar una parte de tal soporte eventualmente de varias capas. A dicha capa de recubrimiento o de enmascaramiento, se añade todavía la función de retención de los fragmentos, además de su función óptica, eléctrica y/o de aislamiento térmico. Ejemplos de hojas con capas funcionales son: iluminación (LED, OLED, electroluminiscencia, ...), capas de modificación de la transmisión sobre un sustrato en hoja (electrocromo, transcrono, fotocromo, ...) o capas con transmisión de luz conmutable (elementos de cristales líquidos – LCD, productos de tipo Privalite® (www.privalite.com), dispositivos de partículas suspendidas (SPD, ...) así como hojas con capas que reflejan la radiación infrarroja.

Tales hojas de protección son conocidas igualmente en forma de hojas denominadas de retención de fragmentos o pueden ser utilizadas como tales. Éstas se aplican, en particular en vehículos, sobre la superficie de un cristal de ventanilla, que está vuelta hacia el interior del habitáculo. El objetivo de estas hojas es impedir la penetración de fragmentos en el habitáculo, así como el eventual contacto de personas con aristas vivas resultantes de la rotura, en caso de rotura del cristal.

Hojas de material sintético de los tipos anteriormente mencionados están provistas en general de un revestimiento antirrayaduras (por ejemplo de polisiloxano), para conferir a su superficie una alta calidad óptica durante un largo período.

En vehículos, cristales de techo, por naturaleza monolíticos, están especialmente equipados con tales hojas de protección, por que cristales laminados con dos cristales rígidos y una capa adhesiva no siempre pueden ser utilizados en la región del techo. En cualquier caso, los cristales laminados tradicionales son más gruesos, más pesados y también más caros de fabricar.

Un ejemplo conocido de hojas de protección es el sistema estratificado de la firma DuPont disponible en el comercio con el nombre comercial "Spallshield". Éste se compone por ejemplo de una hoja adhesiva termoplástica (polivinilbutiral – PVB) de un espesor de 0,76 mm y de una hoja resistente a las rayaduras de PET (polietileno tereftalato). La hoja adhesiva es aplicada directamente sobre la superficie del cristal rígido y mantiene así a la hoja de PET como protección propiamente dicha contra los fragmentos por pegado superficial sobre la cara del cristal.

Sin embargo, si un cristal de este tipo debe ser ajustado directamente a una carrocería o estar equipado con un perfil de material sintético adherente (junta de estanqueidad periférica, perfil de montaje), el revestimiento antirrayaduras antes citado puede dar lugar a problemas de adherencia.

5 El documento DE 103 55 896 A1 describe un cristal laminado con una hoja aplicada sobre el cristal y cortada alejada en el lado del borde, en la cual, para la mejora de la adherencia de un pegamento de montaje sobre la superficie del cristal, esta última solamente queda recubierta parcialmente con la hoja en la región del borde.

El documento DE 102 06 717 A1 describe igualmente un cristal laminado de este tipo con una hoja de protección, en el cual esta última está a su vez formada como elemento de sujeción mecánico suplementario.

El problema base de la invención es proporcionar un cristal laminado que presente una mayor seguridad de montaje.

10 De acuerdo con la invención, este problema queda resuelto por las características de la reivindicación 1. Las características de las reivindicaciones dependientes presentan formas de realización ventajosas de esta invención.

15 Con un elemento de sujeción, que está dispuesto en un ensamblaje íntimo en continuidad de forma y de material debajo del borde de la hoja de protección y que está colocado libremente en el otro lado, se proporciona una función de fijación para el caso de daños. El elemento de sujeción forma a su vez, durante una destrucción del cristal (pretensado) con la hoja de protección, una unión de borde y un plano de captación, con el cual la hoja de protección ensamblada a éste y así los fragmentos de cristal laminado que se adhieren a ella son retenidos en todos los casos de modo seguro en una estructura de marco o una infraestructura. Al mismo tiempo, el elemento de sujeción forma una fijación plana suplementaria y un plano de captación contra la caída de fragmentos de cristal en el borde de la hoja de protección, sobre todo cuando el cristal laminado está montado en una región de techo o de cubierta.

20 Al mismo tiempo, el elemento de sujeción forma una base sólida y fiable para elementos de fijación, que deben ser colocados sobre el propio cristal laminado. Gracias a su pequeño espesor, éste sobresale poco o incluso no sobresale, de modo que la hoja de protección es prácticamente paralela a la superficie de cristal incluso en la región de su borde. Otras medidas permiten también reducir la visión del elemento de sujeción a través de la hoja y/o el cristal. En resumen, se evitan en gran medida o totalmente defectos ópticos (en las imágenes reflejadas y en transparencia) debidos al elemento de sujeción integrado.

25 Naturalmente, el elemento de sujeción puede componerse de una pluralidad de elementos, que pueden estar yuxtapuestos o dispuestos a distancias definidas uno de otro. Éste, en todos los casos, debe ser fabricado en un material, que permita un ensamblaje mecánico íntimo con el material de la capa adhesiva y/o de otros materiales adhesivos y en particular con uno o varios elementos de fijación que haya que prever en el borde del cristal laminado. Éste puede ser por ejemplo un material textil o un tejido de punto.

30 Para introducir el elemento de sujeción debajo de la región de borde de la hoja de protección, pueden preverse en la capa adhesiva recortes correspondientes, que son llenados de pegamento durante la fabricación del material compuesto entre la hoja de protección y el cristal. Sin embargo, si el elemento de sujeción es suficientemente plano y presenta un poder de absorción suficiente, se puede también trabajar sin tales recortes de la capa adhesiva, y así alojar prácticamente el elemento de sujeción en la capa adhesiva presente.

35 Como elementos de fijación, se proponen, preferentemente, pero no exclusivamente, perfiles continuos de material sintético, que pueden estar formados directamente (por proyección o extrusión) o pegados (para trozos de perfiles prefabricados) al borde del cristal laminado. Naturalmente, del elemento de sujeción pueden aprovecharse también elementos de fijación colocados mecánicamente por apriete.

40 Cuando la hoja de protección sirve al mismo tiempo de soporte funcional para revestimientos o elementos funcionales del tipo anteriormente mencionado, el cristal laminado debe, naturalmente, estar equipado igualmente con conectores eléctricos exteriores para elementos funcionales de mando o conmutación eléctrica, a fin de que estos últimos puedan ser conectados a una fuente de corriente o a un dispositivo de conmutación o de mando.

45 Esta forma de realización permite ofrecer una alternativa a los cristales laminados igualmente conocidos compuestos por dos cristales rígidos y una capa adhesiva, y que alcanzan al menos su seguridad a la rotura.

Otros detalles y ventajas del objeto de la invención se pondrán de manifiesto en los dibujos de un ejemplo de realización y su descripción detallada que sigue.

En estos dibujos simplificados sin escala particular,

La Fig. 1 es una vista parcial esquemática en perspectiva de un cristal laminado de acuerdo con la invención;

50 La Fig. 2 es una vista en planta de una región de borde del cristal laminado de la Fig. 1;

La Fig. 3 es otra vista en planta correspondiente a la Fig. 2 tras otra etapa del procedimiento;

La Fig. 4 es una vista en corte de una primera variante de realización del cristal laminado;

La Fig. 5 es una vista en corte de una segunda variante de realización;

La Fig. 6 es una vista en corte de una tercera variante de realización;

La Fig. 7 es una vista en corte de una cuarta variante de realización.

De acuerdo con la Fig. 1, un cristal laminado 1 mostrado en este caso de modo parcial en perspectiva, comprende un cristal rígido 2, a cuya superficie se adhiere una capa adhesiva 3. Una hoja de protección 4 es aplicada igualmente de modo adherente en superficie sobre el cristal 2 con la ayuda de esta última, de modo que la hoja de protección 4 forme una cara exterior del cristal laminado 1.

Conviene señalar que el cristal laminado 1 está ciertamente ilustrado y descrito en este caso como un producto plano, pero que cristales de forma cilíndrica o ligeramente esférica pueden estar equipados y realizados de la misma manera. En todas las figuras, se han representado solamente fragmentos del cristal laminado 1 por que, en el marco de la presente invención, las medidas propuestas por la invención solamente conciernen a sus regiones de borde.

Las partes de borde mostradas son ciertamente representativas del perímetro exterior completo del cristal laminado. Sin embargo, esto no excluye que pueda haber partes de la región de borde configuradas de otro modo que las partes mostradas, sin por ello salirse del marco de la invención.

La hoja de protección 4 y la capa adhesiva 3 pueden ser confeccionadas en un preestratificado, por ejemplo en forma del producto DuPont ya mencionado. En este caso, puede tratarse de una hoja de PET o de PVC (TEDLAR) de algunas décimas de milímetro de espesor y de una hoja de PVB de un espesor elegido entre los espesores habituales de 0,38 mm a 0,76 mm. Naturalmente, pueden utilizarse igualmente otras capas adhesivas suficientemente transparentes (por ejemplo de poliuretano o de acetato de etileno-vinilo EVA) y otras hojas de protección y/o de función resistente a la rotura.

Cuando el cristal 2 se compone de cristal pretensado, que estalla en una multitud de fragmentos con bordes romos durante una rotura de la zona de tensiones de compresión, la hoja de protección con la hoja adhesiva retienen todavía estos fragmentos en caso de rotura. Sin embargo, para la integridad de la superficie de tal cristal utilizable como cristal de ventanilla o como cristal de techo, importa decididamente que al menos la hoja de protección y/o la propia hoja funcional quede mantenida con una gran resistencia sobre una estructura de marco, una brida de montaje o análoga. Tal es el punto particularmente previsto por la invención.

En el borde exterior del cristal laminado 1 visible a la derecha en la Fig. 1, la hoja de protección 4 deja libre una banda marginal E. A tal efecto, durante el corte, ésta puede ser cortada más corta que la cara del cristal 2, cortada alejada después de la aplicación con respecto al borde exterior o separada de otra manera. Como regla general, la banda marginal E se extenderá sobre todo el perímetro exterior del cristal laminado 1. Sin embargo, es igualmente posible dejar tales bandas marginales libres solamente en partes determinadas, por ejemplo en las esquinas del cristal y/o en lugares determinados de las aristas laterales.

En la región de la banda marginal E, los cristales de vehículos están cubiertos en general de una capa coloreada opaca (casi siempre impresa y cocida, denominada igualmente zona impresa negra), que no está mostrada en este caso (véanse sin embargo la Fig. 2 y siguientes). La anchura de este depósito coloreado puede variar de modo importante en función del lugar de montaje posterior; esto en principio es igualmente válido para la anchura de la propia banda marginal E, respectivamente el recorte alejado correspondiente o el corte alejado de la arista de la hoja de protección 4 con respecto a la arista exterior del cristal.

La banda marginal E está recubierta por una banda 5, que sirve de elemento de sujeción, de un material tejido, por ejemplo un tapete de fibras de vidrio, fibras de alto rendimiento, etc. La misma banda 5 se extiende también en una cierta distancia (algunos milímetros a algunos centímetros) en sándwich debajo de la hoja de protección 4, de tal modo que, entre la hoja de protección 4 y la banda 5, quede formada una zona de recubrimiento paralelamente a la banda marginal. Aunque la hoja de protección 4 sea, por ejemplo, por naturaleza, ópticamente transparente, no se ve o entonces se ve poco el elemento de sujeción o la banda 5 en la zona de recubrimiento.

Así pues, la banda 5 forma un elemento de refuerzo y de sujeción parcialmente recubierto por la hoja de protección 4, que es ensamblado por un procedimiento de tratamiento apropiado de manera adhesiva e íntima al cristal 2, a la capa adhesiva 3 y a la hoja de protección 4. En total, se obtiene un ensamblaje mecánico resistente entre, por una parte, la banda 5 y, por otra, el cristal 1 así como la hoja de protección 4. Preferentemente, la banda 5 tendrá una estructura reticulada, con espacios libres que sean suficientemente grandes para garantizar una penetración íntima de pegamentos líquidos o viscosos en la banda.

Sin embargo, la denominación "banda" no excluye otras posibilidades de formar tales elementos de sujeción planos realizados de acuerdo con la invención e integrados en el cristal laminado. Igualmente, pueden estar previstos por ejemplo trozos discretos, que estén dispuestos directamente uno al lado de otro o a distancias predeterminadas uno de otro a lo largo del borde del cristal laminado 1. Cuando más adelante se hable únicamente de banda, esto no excluye en modo alguno estas opciones intercambiables. Lo esencial en este caso es que el material de la banda o de cualquier elemento de sujeción pueda formar un ensamblaje pegado de alta resistencia con la capa adhesiva 3 y

con la superficie del cristal o con la cara interior de la hoja de protección 4, respectivamente que éste pueda quedar fijado de modo seguro a éstas por pegamentos. Sería posible igualmente introducir aquí bandas perforadas de un material sólido o colocarlas en parte debajo de la hoja de protección.

- 5 La fijación de la banda 5 puede ser efectuada a su vez de varias maneras diferentes. Por ejemplo, se puede revestir la banda con un pegamento suplementario y fijarla provisionalmente al cristal antes de la colocación de la capa adhesiva 3 con la hoja de protección 4 contra los fragmentos 2. Esta solución está recomendada en particular cuando a su vez la banda no sea muy gruesa o puede quedar presionada aplanada.

- 10 Alternativamente, es igualmente posible una fijación térmica del tejido de PVB o también una fijación a base de disolventes. Se puede obtener además, durante la fusión de la capa adhesiva termoplástica 3, con medios apropiados (por ejemplo aplicando una depresión adecuada) que esta recubra uniformemente la banda y quede unida sólidamente a ésta, en continuidad de fuerza y de forma, después de su solidificación.

- 15 La banda marginal E es utilizada en todos los casos para poder ensamblar medios de fijación de modo fiable a la superficie del cristal, independientemente de la hoja de protección 4 y de su revestimiento de protección contra las rayaduras – no visible en el dibujo. Por el corte alejado de la hoja de protección contra los fragmentos 4 en esta región de borde, se evita que el revestimiento antirrayaduras de la hoja de protección contra los fragmentos 4 degrade la adherencia de pegamentos de montaje, de perfiles de borde o análogos.

El cristal laminado 1 es ensamblado al marco de una abertura de ventanilla con la ayuda de medios de fijación. La banda 5 sirve en este caso de base para la fijación por pegado de estos medios de fijación (perfiles continuos o tramos de perfiles, herrajes, sujeciones, etc.).

- 20 Las Figs. 2 y 3 muestran una comparación de dos estados de la fabricación de cristales laminados de acuerdo con la invención. En estas vistas en planta se ve netamente la parte E de la hoja de protección 4 alejada con respecto a la arista exterior (colocada en este caso en la parte inferior) del cristal 2.

- 25 La hoja de protección 4 está representada semitransparente en su región de borde exterior, para ilustrar así la disposición de la banda 5 en mallas relativamente grandes y de la banda coloreada opaca 6 netamente visible en este caso en la parte inferior de la hoja 4. La banda coloreada 6 recubre la banda marginal E. Su anchura corresponde preferentemente a la anchura de la banda 5, de tal modo que ésta no sea visible desde el exterior (por la parte trasera a través del cristal 2). En principio, la banda coloreada que sirve principalmente para fines ópticos (enmascaramiento, recubrimiento contra los rayos luminosos y principalmente la radiación UV) puede quedar dispuesta sobre una de las dos caras del cristal 2, por tanto al interior o al exterior, o en las dos caras.

- 30 En posición montada en un vehículo, la hoja de protección está expuesta hacia el interior del habitáculo, la cara de cristal está expuesta hacia el exterior.

- 35 Se ve netamente el recubrimiento parcial de la banda 5 por el borde de la hoja de protección 4. La banda 5 se extiende a lo largo de la arista exterior del cristal 2. En principio, ésta puede quedar a haces con la citada arista, o encontrarse igualmente alejada con respecto a ésta (sin embargo, menos lejos que la hoja de protección 4), o también – según los medios de fijación sobresalir - de la arista exterior.

- 40 En el estado ilustrado en la Fig. 3, se ha añadido un tramo de un medio de fijación 7 (en este caso en forma de un perfil continuo adherente sobre la superficie del cristal en la banda marginal 3). Visiblemente, este medio de fijación 7 recubre la banda 5 en la banda marginal E dejada libre por la hoja de protección 4. Éste se detiene directamente en la arista de la hoja de protección 4. Éste es ensamblado por pegado íntimo tanto a la propia banda 5 como a la superficie del cristal 2 penetrando a través de la banda o a la zona impresa negra 6 que se encuentra sobre ésta.

Mientras que se pueda, en las Figs. 3 y 4, para ilustrar el recubrimiento de la hoja de protección 4 y del elemento de sujeción o de la banda 5, ver esta última a través de la hoja de protección 4, es posible igualmente hacer a su vez la hoja de protección opaca o en cualquier caso menos transparente en esta región. Esto puede ser realizado por ejemplo opacificando o coloreando el material de la propia hoja, o también aplicando una banda coloreada opaca.

- 45 La Fig. 4 muestra un corte transversal a través de la región de borde del cristal laminado 1 a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 3. Se ve aquí todavía mejor que el medio de fijación 7 está íntimamente ensamblado a la banda 5 en la región de la banda marginal E y es tan ancho como la propia banda marginal E. Asimismo, se ve claramente que la hoja de protección 4 recubre en su región de borde a la banda 5, siendo aplicada esta última en lo esencial directamente sobre la cara superior del cristal 2 o de la banda coloreada 6 (impresa en este caso sobre la cara interior o la cara de la hoja del cristal laminado).

La banda coloreada 6 oculta esta región a la vista a través del cristal 2. Ésta es ligeramente más grande que la banda 5. Ésta además, protege la región de pegado del medio de fijación 7 contra la radiación UV, que por experiencia puede conducir a la fragilización y al despegue del material sintético.

- 55 En una variante mostrada en la Fig. 5, el medio de fijación 7 recubre igualmente, en una configuración sin cambios en el resto con respecto a la Fig. 4, la arista de la hoja de protección 4 en una pequeña medida (algunos milímetros),

principalmente por razones ópticas. En esta variante, éste es por tanto ligeramente más ancho que la región marginal E propiamente dicha, respectivamente que el corte alejado del borde exterior de la hoja de protección 4 con respecto a la arista exterior del cristal 2.

Es evidente que el medio de fijación, por su parte, no debe quedar obligatoriamente a haces con la arista exterior del cristal 2, sino que éste puede sobresalir de ésta y eventualmente quedar aplicado también sobre la cara frontal del cristal (función de protección de arista y/o de cobertura de ranura). De acuerdo con la concepción de la estructura, tal medio de fijación puede también recubrir una parte pequeña de la ranura exterior del cristal 2, de tal modo que todo el borde del cristal 2 quede alojado en el medio de fijación 7.

En la variante mostrada en la Fig. 6, la banda 5, al menos en la región del recubrimiento de la hoja de protección 4, ha sido colocada sobre una capa delgada de pegamento 3', que por tanto está dispuesta entre la banda coloreada 6 y la banda 5. Las dos capas de pegamento 3 y 3' encierran el elemento de sujeción 5 entre ellas en la región de su recubrimiento por la hoja de protección 4. De esta manera, se asegura todavía una mejor adherencia y un mejor ensamblaje entre la banda 5 y la hoja de protección 4. Asimismo, de esta manera se puede mejorar todavía la adherencia del elemento de fijación 7. Sin embargo, hay que aceptar un gasto de fabricación ligeramente más elevado.

No se han representado opciones para la fijación de la banda 5 sobre la superficie de la banda coloreada 6 o del cristal 2 en la región E. En este caso igualmente, se puede prever una fijación pegada provisional o definitiva de la banda 5 o del elemento de sujeción análogas, si no quiere fiarse únicamente de la capacidad del material del elemento de fijación 7 para atravesar el material de la banda y de adherirse a su vez directamente a la banda coloreada 6 o al material del cristal. En general, en todas las formas de realización, se puede guarnecer la banda coloreada 6 o – si ésta no estuviera prevista – la región marginal E del cristal 2 con un agente adhesivo / primario que garantice la adherencia a largo plazo entre el pegamento y el sustrato.

Mientras que, en las figuras tratadas hasta ahora, la banda 5 está mostrada y realizada como un componente aplicado aplanado, ésta es realizada, en la variante mostrada en la Fig. 7, con un bucle o un pliegue suplementario 5P. Éste se encuentra al exterior de la superficie recubierta por la hoja de protección 4, por tanto en la banda marginal E.

En caso de deterioro del cristal pretensado 2, se sabe que, en el plano del cristal, se liberan provisionalmente fuerzas de dilatación. El cristal "se agranda" ligeramente más allá de su contorno inicial. La dilatación relativa que resulta de esto puede ser tenida en cuenta por construcción por medio de un pliegue 5P, por que éste, por naturaleza, permite una expansión o una deformación de la banda 5 y forma una especie de tope, que en cierta medida permite una deformación de la banda igualmente perpendicularmente al plano del cristal. La banda 5 respectivamente sus equivalentes funcionales ya mencionados anteriormente forman así una especie de red de seguridad o de plano de tope para el cristal dañado. Una disposición del pliegue 5P en la región de la junta entre el borde de la hoja de protección 4 y el borde opuesto del elemento de fijación 7 parece ventajosa, de modo que el pliegue 5P puede desplegarse en caso de rotura, sin ser impedido por la masa de pegamento o por el elemento de fijación 7.

A diferencia de la representación de la Fig. 7, el pliegue 5P puede ser también aplastado. A tal efecto, las dos capas coloreadas pueden ser aplicadas, por debajo del elemento de fijación 7, sobre el sustrato de la parte de la banda 5 aplicada sobre el cristal 2. En este caso, hay que vigilar que quede todavía una base de adherencia suficientemente ancha en la parte no plegada de la banda 5 para el elemento de fijación 7. En este caso igualmente, el pliegue 5P se estirará parcialmente bajo una carga fuerte (rotura del cristal 2) y desempeñará así su función prevista de deformación y de sujeción.

Por otra parte:

- El elemento de retención 5 (el elemento) sirve de tirante entre el cristal 2 y la hoja antirrotura 4, a fin de impedir a la citada hoja pegarse sobre el cristal cuando la capa adhesiva 3 se reblandezca durante la desgasificación (puesta al vacío) preliminar del laminado;
- El elemento 5 sirve igualmente de barrera contra la extensión del material de la capa adhesiva 3 a la superficie « libre » (a lo largo de los bordes, anchura « E » de la Fig. 4, etc.) del citado cristal 2, « aspirando » - como un papel secante - el material líquido/fundido de PVB;
- Es importante bloquear esta superficie libre contra el PVB 3 porque si no éste impediría la adhesión de cualquier material (en particular del marco 7) sobre la superficie de borde del cristal 2 porque el PET que constituye el marco 7 tiene una adhesión pequeña al PVB.

Estas dos funciones no son importantes en el laminado acabado pero solamente durante la fabricación.

- En el laminado acabado, el elemento de retención 5 está unido directamente a la capa adhesiva (PVB) 3 y al marco 7, y por tanto en caso de rotura del cristal 2 (cristal templado, muchos residuos muy pequeños, sin estabilidad) queda una conexión estable del marco 7 a la capa adhesiva 3 con la ayuda del elemento de

retención 5 que efectivamente hace puente entre el marco 7 y el PVB 3, y finalmente a los residuos del cristal roto.

- Soluciones conocidas fijan la hoja antirrotura al marco pero éstas no se tienen en cuenta debido a la adhesión bastante débil del PET al PVB, y por tanto éstas corren el riesgo de perder la adhesión y con esto perder los residuos en caso de rotura del acristalamiento.

5

REIVINDICACIONES

1. Cristal laminado (1) con al menos un cristal rígido (2) y una capa adhesiva (3) ensamblada a éste por pegado superficial, por el cual una hoja de protección (4) queda aplicada al cristal rígido (2), en el cual la hoja de protección (4) está alejada con respecto al borde exterior del cristal rígido al menos en algunas partes (E), así como con al menos con un elemento de sujeción (5) dispuesto en el borde de cristal rígido (2) en la región del corte alejado de la hoja de protección (4), teniendo el elemento de sujeción (5) un espesor correspondiente aproximadamente, pero preferentemente correspondiente como máximo al espesor de la capa adhesiva (3) en el borde de la hoja de protección (4) y estando recubierto parcialmente por la hoja de protección (4) al menos en partes definidas, caracterizado por que la capa adhesiva (3) está alejada al menos localmente con respecto al borde exterior de la hoja de protección (4) formando un rebasamiento, y por que el elemento de sujeción (5) está ensamblado sólidamente al cristal laminado (1) al menos en la región de rebasamiento libre.
2. Cristal laminado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de sujeción (5) se extiende en forma de banda alrededor de todo el perímetro del cristal laminado (1) y está recubierto totalmente en una parte de su anchura por la hoja de protección (4).
3. Cristal laminado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de sujeción está compuesto de varias partes inicialmente separadas, que están dispuestas y fijadas estrechamente una contra otra o con distancias definidas en la región marginal del cristal laminado (1).
4. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de sujeción se compone de un material que permite una penetración por un material adhesivo pegadizo o viscoso.
5. Cristal laminado de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el elemento de sujeción (5) se compone de un material con recortes o pasos o con una rugosidad de superficie o de un material textil o de punto
6. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de sujeción (5) quede cogido entre dos capas de pegamento (3, 3') en la región de recubrimiento por la hoja de protección (4).
7. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que un elemento de fijación (7) está dispuesto en la base de una zona plana del elemento de sujeción (5) no recubierta por la hoja de protección y está fijado al cristal laminado (1) por ensamblaje con el elemento de sujeción (5).
8. Cristal laminado de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el elemento de sujeción (7) es un perfil continuo de material sintético, que está formado o pegado directamente al borde del cristal laminado (1).
9. Cristal laminado de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que el elemento de fijación (7) recubre el borde alejado de la hoja de protección (4).
10. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que el elemento de fijación (7) se extiende sobre la banda marginal (E) dejada libre por la hoja de protección y hacia el exterior más allá de la arista exterior del cristal (2).
11. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de sujeción (5) comprende al menos un bucle o un pliegue (5P) en opción de dilatación.
12. Cristal laminado de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el pliegue (5P) está dispuesto en la región situada entre el borde de la hoja de protección y un elemento de fijación (7) colocado en la banda marginal.
13. Cristal laminado de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el pliegue (5P) está dispuesto debajo de una parte del elemento de fijación (7) colocado sobre la banda marginal.
14. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de sujeción (5) y un elemento de fijación ensamblado al cristal en la base de éste forman un marco cerrado que contiene al cristal.
15. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cristal presenta una transparencia reducida en la región de colocación del elemento de sujeción (5) para formar un enmascaramiento óptico, en particular está recubierta de una banda coloreada opaca.
16. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la hoja de protección (4) presenta una transparencia reducida en la región de recubrimiento con el elemento de sujeción (5) para formar un enmascaramiento óptico, en particular está recubierta por una banda coloreada opaca.

17. Cristal laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la hoja de protección (4) forma al mismo tiempo un soporte o una parte de un soporte de varias capas para capas funcionales.

- 5 18. Cristal laminado de acuerdo con la reivindicación 17 con conectores exteriores para la conexión de elementos funcionales eléctricos a una fuente de corriente y/o a un dispositivo de mando.

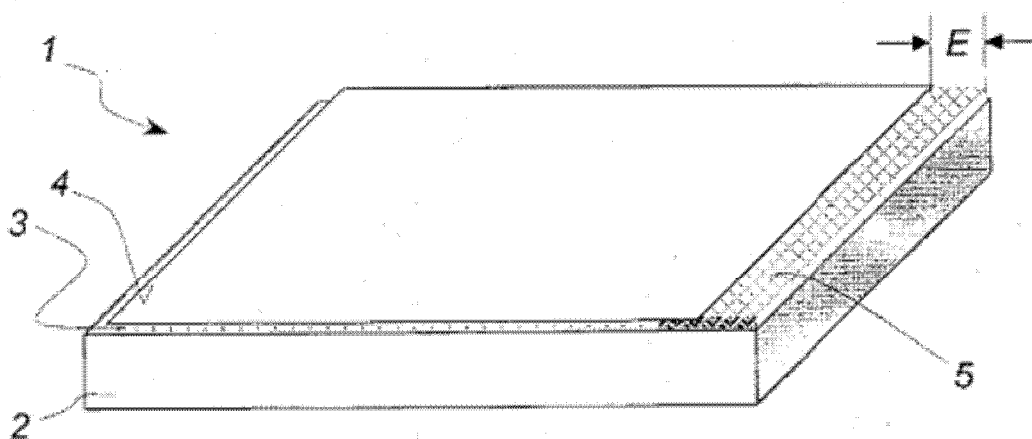


Fig. 1

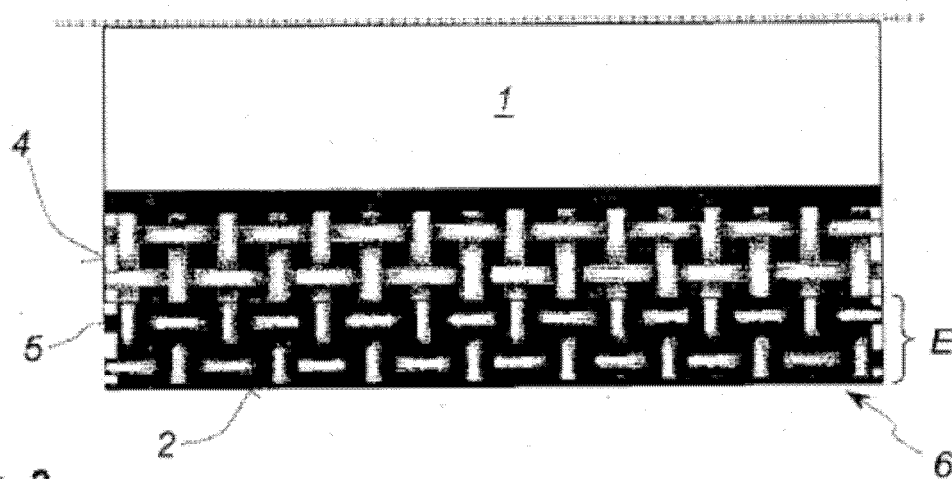


Fig. 2

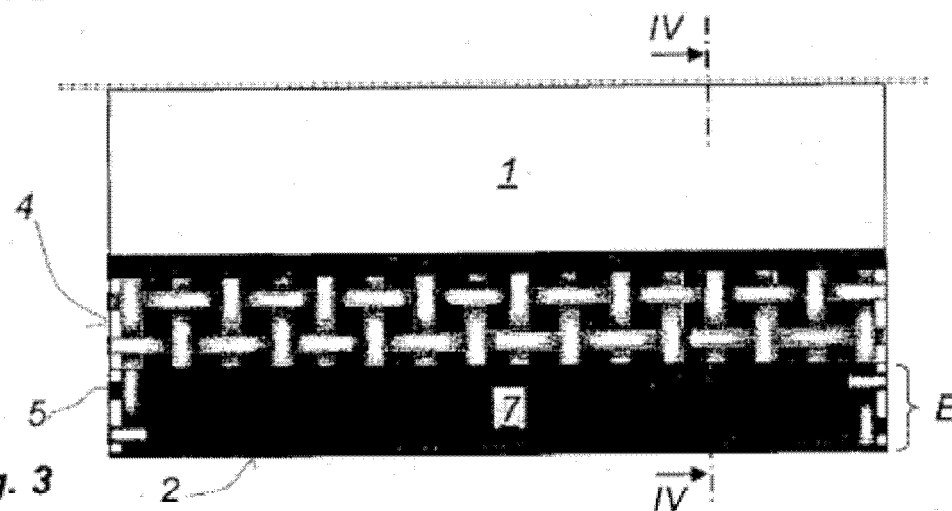


Fig. 3

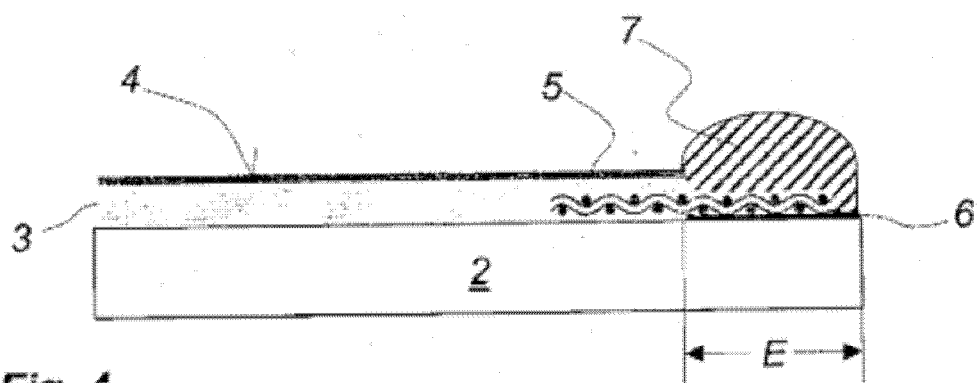


Fig. 4

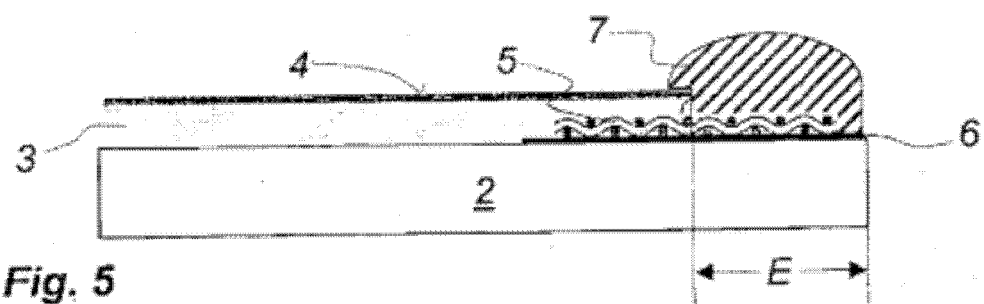


Fig. 5

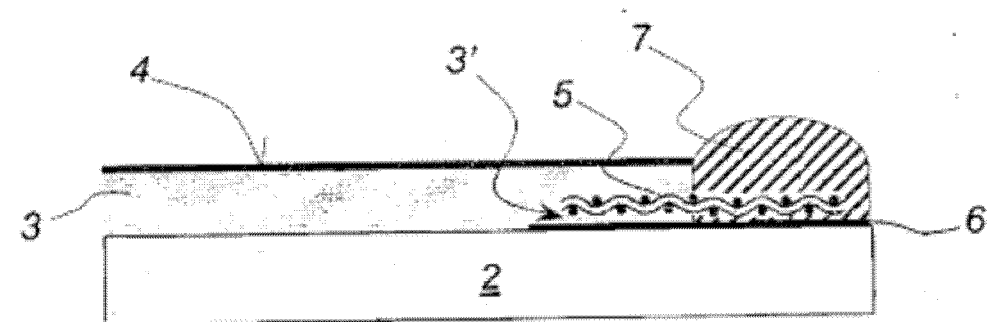


Fig. 6

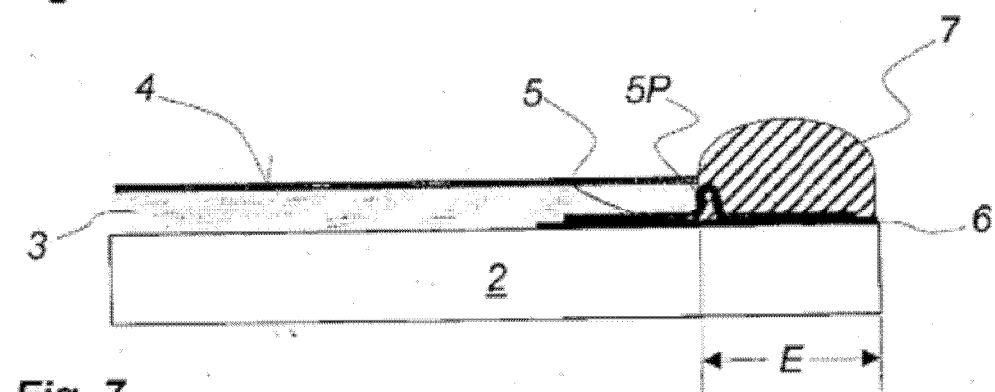


Fig. 7