

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 026**

51 Int. Cl.:

E06B 3/54 (2006.01)
E06B 3/66 (2006.01)
E06B 3/663 (2006.01)
E06B 7/28 (2006.01)
E06B 9/264 (2006.01)
E04D 12/00 (2006.01)
E04D 13/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2008 PCT/DK2008/050190**
87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2009 WO09018831**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2008 E 08773326 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2188462**

54 Título: **Módulo de cristal para una ventana**

30 Prioridad:

03.08.2007 DK 200701117

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.10.2016

73 Titular/es:

**VKR HOLDING A/S (100.0%)
Breettevej 18
2970 Hørsholm, DK**

72 Inventor/es:

**SØNDERKÆR, PETER;
NIELSEN, KRISTIAN, ØRNSVIG y
KRISTENSEN, LARS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 587 026 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

Módulo de cristal para una ventana

La invención está relacionada con un módulo de cristal para una ventana para uso en edificios residenciales, de oficinas o industriales y con una ventana con dicho módulo de cristal.

5 Cuando se encristalan ventanas verticales así como ventanas de tejados el cristal se asegura usualmente a un bastidor portavidrio, es decir, tradicionalmente el marco, por medio de perfiles de encristalar sujetos al bastidor por medio de tornillos. El cristal se mantiene en el sitio por medio de espaciadores de vidrio y grapas de encristalar. Aunque ha demostrado ser muy eficiente, este método sufre varias desventajas, entre otras el gran número de piezas diferentes necesarias para el encristalado y el hecho de que el soporte discontinuo puede provocar tensiones potencialmente destructivas en el cristal, particularmente cuando se utiliza un cristal de hoja de vidrio convencional. Esto influye en la vida útil del cristal con respecto a rotura y fallo en la junta, lo último tiene como resultado la formación de condensación en el espacio entre las dos hojas de vidrio que constituyen el cristal.

10 Más recientemente, también se han hecho intentos para conectar el cristal al bastidor por medio de pegamento. Esto ha proporcionado un soporte continuo para el cristal, permitiéndole llevar un reparto más grande de las cargas infringidas por el viento y otros factores relacionados con el clima. Esto, a su vez, permite el uso de perfiles de bastidor más esbeltos con peso reducido y el diseño de los perfiles de bastidor se puede dedicar a lograr mejores propiedades de aislamiento. Por último pero no menos importante, las estructuras de bastidor más delgadas permiten un aumento del área de cristal, aumentando la entrada de luz y de ese modo la utilización del calentamiento gratis del sol.

15 En los últimos años la tecnología de pegado se ha desarrollado como una alternativa realista a un encristalado convencional de un módulo de cristal, y ahora es posible hacer una conexión pegada, que tiene una buena resistencia a cargas dinámicas, calor, UV e incluso la humedad. Por ejemplo se ha utilizado pegado en la técnica llamada de "encristalado instantáneo", en el que adhesivo sustituye a junta y juntas de caucho, y módulos de cristal se han pegado al marco o perfil de encristalado para obtener una conexión estructural entre cristal y marco o bastidor.

20 La tecnología de pegado, sin embargo, no ha penetrado el mercado con gran volumen para ventanas y la aplicación en fenestración y encristalado todavía tiene varios problemas sin resolver. Por ejemplo, no se ha proporcionado una solución satisfactoria al problema de asegurar el cristal en el caso de fallo de adhesión, y también se carece de criterios de diseño relacionados con la fortaleza y propiedades mecánicas del pegamento. Además, la calidad de la conexión pegada es sensible al ambiente en la ubicación en la que se realiza el pegado, a la preparación de las superficies de adhesión, etc. y por lo tanto los empleados que realizan el pegado deben ser entrenados especialmente. Esto conlleva la necesidad de grandes inversiones en control climático, sistemas de control de calidad y formación del personal. Todavía no se han proporcionado estándares para criterios de diseño de cristales y ventanas.

25 Un ejemplo de una conexión permanente de una unidad de encristalado a un bastidor de ventana utilizando cartuchos de pegamento se conoce por el documento EP0384462A2.

Por lo tanto un objeto de la invención es proporcionar una ventana, en la que se pueda proporcionar encristalado seguro y duradero con el uso de menos piezas que las necesarias para encristalado convencional.

30 Esto se logra con un módulo de cristal según la reivindicación 1 adaptado para ser instalado en un bastidor de ventana y que comprende un elemento de cristal y un elemento de borde, en donde el elemento de cristal incluye al menos dos elementos de hoja, tales como hojas de vidrio, separadas por uno o más miembros espaciadores, en donde el elemento de borde se hace mediante moldeo, en donde el elemento de borde rodea el elemento de cristal, encajonando al menos parcialmente el canto de al menos un elemento de hoja, y en donde el elemento de borde tiene al menos una cara funcional.

35 El elemento de borde ofrece un soporte continuo a lo largo del canto entero del elemento de cristal y se puede conectar directamente a un bastidor de ventana, haciendo así redundante el uso de grapas de encristalar, etc. El término "bastidor" abarca bastidores tanto estacionarios como movibles que incluyen marcos tradicionales. Además, el término incluye dichos elementos, que incluye también otros elementos, y el módulo de cristal se puede utilizar con cualquier tipo de ventana independientemente del número de bastidores que forman parte de la ventana.

40 El hecho de que el elemento de borde encajone el canto del elemento de cristal o al menos un elemento de hoja del mismo significa que el elemento de cristal es retenido con seguridad sin el uso de pegamento o algo semejante, que lleva a una conexión segura y resistente. El término "encajonar" no se debe entender como que el elemento de borde encierra o abraza el canto entero del elemento de cristal tanto en el lado interior como el exterior; el mero contacto entre superficies del elemento de borde y elemento de cristal puede dar una conexión suficiente.

45 Los términos "interior" y "exterior" se refieren a la orientación de la ventana cuando se monta en un edificio, la hoja interior orientada hacia el interior del edificio y la hoja exterior orientada hacia el exterior. Esta terminología se

aplicará por toda la descripción. En las figuras 2-9 el lado exterior del elemento de cristal está orientado hacia arriba y el lado interior está orientado hacia abajo.

5 Gracias a la conexión continua entre el elemento de cristal y el elemento de borde, que a su vez se conecta al bastidor de ventana, el módulo de cristal puede funcionar como un elemento estructural que contribuye a soportar las cargas que afectan a la ventana. Esto conlleva una distribución de carga diferente en los bordes del elemento de cristal en comparación con un cristal convencional, que de nuevo necesita el uso de vidrio, preferiblemente templado o recocido, que sea más grueso que el usado cuando se monta el elemento de cristal de una manera convencional, en la que no hay conexión estructural entre el elemento de cristal y el bastidor.

10 Como el elemento de borde es desconectable del bastidor de ventana se permite que el cristal se pueda sustituir fácilmente, lo que no es posible cuando el cristal se pega al bastidor. Esto no solo permite una fácil sustitución de cristales rotos; si la desconexión y conexión se hacen adecuadamente fáciles, el módulo de cristal se puede cambiar dependiendo por ejemplo de requisitos de aislamiento cambiantes, p. ej. cambio entre un cristal de verano y un cristal de invierno.

15 Cuando se utilizan termocristales convencionales y similares, el elemento de borde puede encajonar enteramente el canto del elemento de cristal. Otros tipos de cristales, sin embargo, tienen cantos que sobresalen que se pueden utilizar para la conexión del elemento de borde. Un ejemplo son cristales de unidades en escalón, en los que el canto de uno de los elementos de hoja de vidrio sobresale sobre el canto del otro y sobre los miembros espaciadores. El elemento de borde se puede conectar entonces al canto del elemento de hoja que sobresale.

20 Independientemente del tipo de cristal, los elementos de hoja pueden ser paralelos entre sí, como es el caso más común, o uno se puede inclinar con respecto al otro de modo que la distancia entre ellos varía. Este último tipo de cristal tiene propiedades de aislamiento de sonido particularmente buenas y el principio también se puede aplicar a cristales de tres hojas para lograr de ese modo un antisonido incluso mejor. Además, se puede utilizar una combinación de varios elementos de cristal dispuestos uno al lado de otro o uno encima de otro en un solo elemento de borde, la primera es ventajosa cuando se utilizan cristales al vacío que son difíciles de hacer en tamaños grandes y la última permite la formación de elementos de cristal de múltiples hojas.

25 Los elementos de cristal son usualmente rectangulares, pero también se pueden utilizar otras formas tales como cuadrada, circular, semicircular o trapezoidal. El elemento de borde usualmente tendrá la misma forma que el elemento de cristal, pero son posibles variaciones. Por ejemplo un cristal trapezoidal se puede encajonar en un elemento de borde rectangular, la anchura del elemento de borde varía para compensar la diferencia en la forma, o un cristal rectangular se puede encajonar en un elemento de borde trapezoidal para que de ese modo parezca trapezoidal.

30 Dependiendo, entre otras cosas, del tipo de elemento de cristal y de las funcionalidades a poseer, el elemento de borde puede encajonar todos los cantos de al menos un elemento de hoja o únicamente algunos de ellos. Encajonar todos los cantos da una sujeción particularmente buena del elemento de cristal, pero para permitir la adición posterior de elementos asociados, tales como persianas enrollables, puede ser ventajoso dejar libre uno o más cantos de al menos uno de los elementos de hoja. Particularmente cuando se utilizan cristales de unidad en escalón, el encajonamiento también se puede limitar a únicamente uno de los dos elementos de hoja, pero en otros casos puede ser ventajoso que el elemento de borde encajone cantos de cada uno de los dos elementos de hoja. Un ejemplo obvio es el encajonamiento de termocristales, en los que los cantos de borde de los dos elementos de hoja están en línea. Las propiedades de aislamiento de un módulo de cristal de unidad en escalón también se pueden mejorar encajonando ambos elementos de hoja, y el elemento de borde que encajona puede funcionar como una junta secundaria del elemento de cristal. Para algunos usos puede ser incluso ventajoso combinar estos dos planteamientos de modo que el elemento de hoja interior sea encajonado en la parte superior y la parte inferior, mientras que el elemento de hoja exterior se encajona en los lados o viceversa.

35 Aparte de la conexión del elemento de cristal, la cara o caras funcionales de elemento de borde pueden servir como asiento para varias funciones necesarias para la funcionalidad de la ventana, entre otras cosas soportes de miembros cubrientes, medios de guiado de agua, componentes eléctricos, juntas y componentes que contribuyen a la rigidez y fortaleza de la construcción. Estas funciones hasta el momento se han asociado con el bastidor o bastidores de la ventana y la aportación de un elemento de borde que tiene caras funcionales permite así una construcción más simple de los elementos de bastidor. Esto conlleva de nuevo a que los elementos de bastidor pueden ser menos especializados y por lo tanto se pueden utilizar para mayor número de ventanas diferentes, que a su vez simplifica los procesos de fabricación. Típicamente, funciones relacionadas con el funcionamiento de la ventana, p. ej. la colocación de las bisagras, se mantendrán en el bastidor, mientras que funciones relacionadas con impermeabilidad y apantallamiento estarán con el elemento de borde. De esta manera se puede utilizar un bastidor para cualquier ventana colgada por el centro de un tamaño particular, mientras que rasgos tales como el color de la superficie exterior, tanto si la ventana tiene una persiana enrollable, etc. se determinan por la elección del elemento de borde. Por último, esto puede tener como resultado un sistema de escoger y clic, en el que se pueden cumplir demandas particulares relativas a color, propiedades de aislamiento, amortiguación sonora, etc. Eligiendo una manera apropiada para conectar el módulo de cristal al bastidor, es incluso posible cambiar las características de una ventana ya montada o añadir rasgos a ella simplemente sustituyendo el módulo de cristal.

Un ejemplo de una cara funcional del elemento de borde tiene un morro que sobresale sobre el canto del elemento de cristal encima de la superficie orientada al exterior en el estado montado, el morro cubre la unión entre el elemento de cristal y el elemento de borde. De esta manera, la cara exterior del elemento de borde sirve para la función de proteger la unión y el morro servirá además como dispositivo de seguridad que retiene el elemento de cristal en el caso improbable de que falle la conexión entre el elemento de borde y el elemento de cristal. Si sirve únicamente con fines de retención el morro no tiene que estar presente por toda la extensión del miembro de borde, sino que puede constituir únicamente salientes locales. La cara exterior del elemento de borde, sin embargo, también puede estar a nivel con la superficie exterior del elemento de cristal, para servir de ese modo a la función de drenar agua de lluvia, o estar a nivel con la superficie interior del elemento de cristal, sirviendo únicamente como una cara de conexión y permitiendo al elemento de cristal sobresalir sobre el elemento de borde y bastidor. En todavía otra realización, la cara exterior del elemento de borde está provista de un burlete que sobresale sustancialmente perpendicular al plano del elemento de cristal. Dicho burlete puede servir como guía para el agua a drenar, impidiendo que penetre a la unión entre la ventana y la fachada o tejado, en la que se monta, o entre bastidores.

El término "cara funcional" no se limita estrictamente a propiedades del material de moldeo o pieza moldeada del elemento de borde. Por el contrario, un añadido incrustado en el material y que sobresale a través de la cara puede impartir la funcionalidad. Además de conectar el elemento de borde al bastidor de ventana de este tipo añadido puede servir por ejemplo como morro o burlete como se ha mencionado anteriormente o utilizarse para conectar el elemento de borde a un elemento de revestimiento o a un elemento de apantallamiento. Los añadidos pueden ser carriles que se extienden por toda la longitud de uno o más miembros del elemento de borde o pueden tener una configuración menos alargada y conectados localmente en el elemento de borde.

Incluso se puede decir que la sección transversal del elemento de borde sirve como una cara funcional, cuando elementos funcionales están incrustados en la misma. Esto se puede utilizar por ejemplo en ventanas de tejado colgadas por el centro, en las que cargas de viento a veces son altas y en las que el elemento de cristal se puede someter por lo tanto a grandes fuerzas compresivas provocadas por succión del viento en la mitad más baja del elemento de cristal. Usando vidrio templado o recocido se hará el elemento de cristal menos sensible a dichas influencias, pero también aumentará los costes. Por lo tanto puede ser ventajoso proporcionar una pretensión del elemento de borde incrustando un cable tensado en el material del elemento de borde en un nivel debajo del nivel del elemento de cristal. La fuerza compresiva aplicada así al material del elemento de borde contrarrestará la fuerza del viento y así reducirá los esfuerzos que afectan al elemento de cristal.

Los miembros de borde que constituyen el elemento de borde y que corresponden en número al número de cantos del elemento de cristal puede tener diseños diferentes dependiendo de las diferentes demandas. Si, por ejemplo, el elemento de borde está provisto de un burlete que sobresale hacia fuera, el burlete en el miembro inferior del elemento de borde puede estar provisto de orificios o interrupciones de drenaje o una parte del elemento de borde se puede dejar sin el burlete.

El elemento de borde se hace preferiblemente de un material termoplástico, preferiblemente poliuretano o poliolefina. Otros materiales concebibles incluyen materiales termoplásticos tales como PVC, PE o PP, un elastómero termoplástico (TPE) y materiales de elastómero termoendurecible tales como monómero de etilpropilendieno (EDPM). Para la fabricación se puede utilizar moldeo por inyección-reacción (BORDE) o moldeo a presión baja.

RIM es un proceso que es bien conocido per se. Durante el moldeo, se mezcla un poliuretano de curado en dos componentes en el molde que contiene el cristal a encajonar. En el molde se obtiene una presión de aproximadamente 6 a 10 bar durante el proceso de curado. El módulo curado está preparado para ser manejado en menos de aproximadamente 45 a 60 segundos. Durante el propio proceso RIM la temperatura del material y el molde se encuentra entre 80 y 110 °C dependiendo de la configuración del molde y si el poliuretano es de tipo aromático o alifático. Dependiendo del tipo de poliuretano utilizado, se puede obtener diferente dureza Shore A. En el ejemplo se puede utilizar poliuretano que tenga una dureza en curado de 60-90 Shore A.

Cuando se menciona poliuretano (PUR) en la descripción se tiene que entender que también se pueden utilizar otros materiales, posiblemente con ligeras adaptaciones, que será obvio para el experto en la técnica.

El elemento de cristal se compondrá usualmente de elementos de vidrio monolítico. En este contexto el término "vidrio monolítico" abarca vidrio recocido, vidrio templado, vidrio laminado, vidrio cableado, vidrio con figuras o patrones, así como otros tipos de vidrio que se utilizan en cristales convencionales. Aunque los elementos de hoja del cristal se denominan como hechos de vidrio, se tiene que entender que se puede utilizar Plexiglas (también conocido como Perspex) o cualquier otro elemento de hoja, transparente o no, que sea adecuado para el uso particular de la ventana, incluyendo materiales luminiscentes. El vidrio puede tener recubrimientos en uno o ambos lados. La cavidad entre los elementos de hoja se puede llenar con aire seco, gas tal como Ar, Kr o Xe, o con mezclas de gases adecuados para mejorar las propiedades de aislamiento del cristal al reducir su valor U. También se puede utilizar un cristal al vacío como lo puede un cristal con una capa de aerogel que rellena el espacio entre los elementos de hoja. Si se utiliza un tipo de cristal que se pueda hacer mejor en unidades relativamente pequeñas, tales como cristales al vacío, una serie de elementos de cristal se pueden disponer lado con lado para la formación

de un elemento más grande del tamaño deseado. Este método también se puede utilizar para proporcionar a zonas diferentes del cristal propiedades diferentes tales como color, opacidad, aislamiento, etc.

5 Los miembros espaciadores, que usualmente son en forma de perfiles de distancia alargada que se extienden a lo largo del lado entero del cristal, se pueden hacer de metal o plástico. Sin embargo, también se puede utilizar una serie de miembros espaciadores locales dispuestos por separado a lo largo del lado del cristal o incluso a través del cristal. Se puede depositar un desecante en miembros espaciadores huecos, incrustados en una matriz o en un elemento atrayente en cada una de las cavidades eliminadas por las hojas de vidrio y los miembros espaciadores. Además, los miembros espaciadores, particularmente cuando son en forma de perfiles de distancia, pueden estar provistos de funcionalidades adicionales, tales como rasgos de amortiguación de sonido, o se pueden proporcionar miembros adicionales que proporcionan dichas funcionalidades entre los elementos de hoja del cristal.

10 Los elementos de hoja del cristal son normalmente planos y paralelos entre sí. Sin embargo, también pueden ser curvados para uso con un tragaluz de tipo bordillo y la distancia entre ellos puede variar, lo que puede mejorar las propiedades de aislamiento de sonido del cristal.

15 Los elementos de cristal pueden ser cristales de tipo convencional, en los que todas las hojas de vidrio tienen tamaño y forma idénticos, o pueden ser unidades en escalón. Unidades en escalón son cristales, en los que las diferentes hojas de vidrio tienen longitud y/o anchura diferentes de modo que una hoja sobresale de otra al menos en un canto de la misma.

A continuación se describirá la invención con mayor detalle con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva del módulo de cristal bordeado según la invención,

20 Las figuras 2a y 2b son vistas en sección transversal tomadas a lo largo de la línea II-II de la figura 1 y que ilustra la fabricación y encajonamiento de un elemento de cristal de unidad en escalón,

La figura 3 es una vista en sección transversal correspondiente a las de las figuras 2a y 2b pero con un elemento de termocristal, en el que el canto entero está encajonado en el elemento de borde, el elemento de borde se conecta también a la junta,

25 Las figuras 4a y 4b son vistas en sección transversal correspondientes a la de la figura 3 pero no cubiertas por el alcance de la presente invención y que muestra la integración del bastidor en el elemento de borde,

La figura 5 es una vista en sección transversal correspondiente a la de la figura 3 pero no cubierta por el alcance de la presente invención y que muestra la conexión del elemento de borde al bastidor por medio de un sistema de grapa,

30 La figura 6 es una vista en sección transversal correspondiente a la de la figura 3 y que muestra la conexión del elemento de borde al bastidor por medio de un añadido conectado al bastidor con tornillos,

Las figuras 7 y 8 son vistas en sección transversal correspondientes a la de la figura 3 y que muestran elementos de borde con añadidos rectos y angulados, respectivamente,

35 La figura 9 muestra tres vistas en sección transversal correspondientes a la de la figura 3 pero parcialmente cortada y que muestra diferentes modos de conexión del elemento de borde al elemento de cristal, y

La figura 10 muestra ejemplos de diferentes configuraciones de elementos de cristal de unidad en escalón.

40 Una realización de un módulo de cristal bordeado según la invención se muestra en la figura 1. El módulo de cristal se puede utilizar para cualquier tipo de ventana instalada ya sea verticalmente o inclinada en la fachada o el tejado de cualquier edificio residencial, de oficinas o industrial. Comprende un elemento de cristal 1 (también denominado cristal a continuación) y un elemento de borde 2 hecho preferiblemente de poliuretano, dicho elemento de borde se produce por moldeo alrededor del elemento de cristal. Una de las funciones principales del elemento de borde es servir como una unión estructural entre el elemento de cristal y un elemento de bastidor (no se muestra) de una ventana.

45 En la realización mostrada, el elemento de borde 2 rodea la periferia entera del elemento de cristal, pero se tiene que entender que también puede ser en forma de U rodeando el cristal en tres de sus cuatro lados o esos elementos separados se pueden utilizar en cada lado dejando libre las esquinas del cristal. De manera similar se tiene que entender que también son concebibles módulos de cristal con otras configuraciones geométricas, es decir, un módulo de cristal que tenga una forma semicircular o triangular también está dentro del alcance de la invención.

50 El elemento de borde 2 se puede producir utilizando cualquier técnica de moldeo adecuada. En la realización descrita, se hace uso de moldeo por inyección, p. ej. moldeo por inyección-reacción (RIM). Cuando se utilizan añadidos de proceso RIM, en el elemento de borde se pueden moldear componentes conductores de corriente, componentes de plástico o metal que contribuyen a la fortaleza y rigidez, tornillos, etc. Además, el proceso RIM permite la integración de detalles tales como juntas en el elemento de borde.

El encajonamiento del cristal se puede lograr de numerosas maneras. Algunas de estas se describirán a continuación, sirviendo únicamente como ejemplos y no limitando el alcance de la invención.

5 Una manera de hacer el módulo de cristal bordeado se muestra en la figura 2. En primer lugar, una hoja de vidrio 31 está provista de enmascaramiento y/o imprimación apropiados (no se muestra) de las zonas de conexión. El elemento de vidrio 31 se encajona entonces en un elemento de borde 32 por moldeo como se muestra en la figura 2a. El elemento de borde es preferiblemente de poliuretano y adicionalmente puede contener un elemento de refuerzo en forma de un añadido 33. La hoja de vidrio encajonada se combina entonces con una o más hojas adicionales de vidrio 35 como se muestra en la figura 2b. Las hojas de vidrio se mantienen separadas por medio de miembros espaciadores en forma de perfiles de distancia 34 dispuestos a lo largo del borde de las hojas de vidrio.

10 En la realización mostrada, el cristal producido es de tipo unidad en escalón, pero el método también se puede emplear para hacer cristales con hojas de vidrio de tamaño y forma idénticos.

Cuando se hace un cristal de unidad en escalón de esta manera, queda un espacio 36 entre el elemento de borde y el canto de la hoja de vidrio no encajonada, permitiendo la introducción de un dispositivo de calafateo con el propósito de establecer una junta secundaria de cristal.

15 La cavidad formada entre las hojas de vidrio 31 y 35 y el perfil de distancia 34 se puede rellenar con un gas aislante. Las ventajas del uso de dicho relleno de gas se aplican a todos los cristales de ventana descritos en esta memoria, incluso si no se indica explícitamente.

El relleno de refuerzo 33 se diseña para ser utilizado también para conectar el elemento de borde 32 al bastidor de ventana (no se muestra en las figuras 2a y 2b).

20 Otra manera para lograr el módulo de cristal bordeado mostrado en la figura 2b es empezar con un cristal de unidad en escalón acabado y luego encajonar la hoja de vidrio exterior 31 del mismo.

Un módulo de cristal bordeado con un cristal convencional que tenga dos hojas de vidrio 51, 53 de tamaño y forma idénticos se puede hacer encajonando el cristal como se muestra en la figura 3. El elemento de borde de encajonamiento 54 se conecta a la hoja de vidrio exterior 51, a la junta en el exterior del miembro espaciador 52 y a la hoja de vidrio interior 53.

25

Como el propio elemento de borde sirve como junta secundaria no hay necesidad de un espacio entre el elemento de borde y el cristal como se ha mencionado anteriormente. Esto, sin embargo, conlleva que el molde se deba diseñar para compensar variaciones en el grosor del cristal, que no es necesario cuando se encajona únicamente la hoja de vidrio exterior.

30 Como se ha mencionado anteriormente, un añadido de refuerzo incrustado en el elemento de borde también sirve para conectar el elemento de borde al bastidor. La figura 4 muestra dos realizaciones diferentes no cubiertas por el alcance de las reivindicaciones, donde en cambio se proporcionan elementos correspondientes 64, 641 en el bastidor 65, 651. Cuando se moldea el elemento de borde 66, 661, estos añadidos de conexión 64, 641 se incrustan en el mismo, formando de ese modo una conexión segura del elemento de borde al bastidor. Estos añadidos se pueden extender por toda la longitud del elemento de borde o pueden estar presentes únicamente a nivel local.

35

Un resultado similar se puede lograr si la adhesión del elemento de borde 66, 661 al bastidor 65, 651 es particularmente fuerte y estable, y el elemento de conexión 64, 641 se puede dejar fuera. Por ejemplo esto se puede lograr mediante una imprimación apropiada de la zona de conexión en el bastidor, pero esto no está cubierto por el alcance de las reivindicaciones.

40 La conexión moldeada entre el bastidor y el elemento de borde proporciona una conexión particularmente segura. Sin embargo, la conexión moldeada necesita el uso de un molde que sea bastante grande como para sostener tanto el bastidor como el elemento de cristal. Además, previene una desconexión posterior del módulo de cristal bordeado, lo que significa que el bastidor entero se debe sustituir si se rompe el cristal. Por supuesto esto es una fuente de coste adicional, pero a cambio puede ser hecho por personas que no están especialmente entrenadas para el propósito.

45

Las figuras 3 y 4 muestran cristales de tipo convencional, pero los métodos descritos en relación a los mismos también se pueden aplicar al encajonamiento de cristales de unidad en escalón siempre que el canto de la hoja de vidrio más grande no sobresalga demasiado sobre el de la hoja de vidrio más pequeña. De manera semejante, el método mostrado en la figura 2 se puede combinar con los de la figura 3 y 4 porque por ejemplo los cantos superior e inferior del cristal se encajonan por un método y los cantos laterales por otro. Esto es particularmente ventajoso cuando se utiliza una unidad en escalón, porque la hoja de vidrio más grande sobresale únicamente sobre la más pequeña en algunos lados, mientras sus cantos están en línea en los otros.

50

La conexión del elemento de borde al elemento de hoja se logra simplemente por las propiedades adhesivas del material de moldeo. La adhesión se establece durante el proceso de moldeo. Para lograr buena adhesión las zonas de conexión se deben cubrir con una máscara y/o ser imprimadas, ambas se logran posiblemente con un material. La máscara puede tener el propósito adicional de contribuir al valor estético de la ventana y/o a proteger el material

55

adherente del elemento de borde y la junta de cristal contra la radiación solar. Dichas máscaras generalmente no son transparentes a la luz UV-A y UV-B, en algunos casos incluso son totalmente a prueba de luz. La máscara puede ser un recubrimiento cerámico, laca de endurecimiento por UV, una laca de uno o dos componentes o cualquier otro material adecuado.

- 5 Elementos de bastidor se pueden hacer de madera, plástico, poliuretano, poliuretano con un núcleo de madera o cualquier otro material adecuado para la fabricación de bastidores de ventana.

Según la presente invención el elemento de borde se conecta al bastidor por medio de unos medios de conexión desconectables en forma de tornillos. Otros ejemplos de medios de conexión desconectables son clavos y otros medios de conexión mecánicos, p. ej. un sistema de clic. Ejemplos de medios de conexión no desconectables son pegamento y adhesivos. Ejemplos de sistemas de clic se muestran en las figuras 5 y 6.

10 En la figura 5, que no está cubierta por el alcance de las reivindicaciones, el elemento de borde 71 encajona la hoja de vidrio exterior 72, el miembro espaciador y la junta 73 de cristal, así como la hoja de vidrio interior 74. Un añadido 76 incrustado en el elemento de borde 71 tiene una lengua 77 con una púa 78, que se acopla con un captador 79 en el elemento de bastidor 75. El elemento de cristal de esta realización está constituido por hojas de vidrio 72, 74 y junta 73 de cristal.

15 El sistema representado en la figura 6 corresponde al de la figura 5 en lo que se refiere a la configuración global del elemento de cristal, el elemento de borde, el añadido y el bastidor. En este caso, sin embargo, el bastidor está provisto de un casquillo de fijación 89 dispuesto para acoplarse con un orificio 88 en la parte saliente 87 del añadido 86. Al girar el casquillo de fijación 180 grados, se acopla o desacopla una lengua. Se utiliza un tornillo 90 para sujetar el casquillo 89 en el elemento de bastidor en el acoplamiento de la lengua.

20 Conexiones liberables de los tipos descritos anteriormente tienen la ventaja de permitir la sustitución del módulo de cristal. Esto no únicamente permite la sustitución de cristales rotos, sino que tiene implicaciones mucho más amplias: A un edificio existente se le puede dar, por ejemplo, una apariencia nueva sustituyendo los módulos de cristal por unos de apariencia diferente o se pueden mejorar las propiedades de aislamiento de un edificio sustituyendo módulos de cristal que comprendan cristales de tipo más antiguo por unos nuevos que tengan mejores propiedades de aislamiento.

Además, los bastidores y módulos de cristal se pueden fabricar y almacenar por separado y entonces interconectarse una vez se han establecido los requisitos para una ventana dada. De esta manera se pueden hacer ventanas eficazmente a medida a partir de un sistema de escoger y clic de diferentes componentes.

- 30 La conexión entre el elemento de borde y el elemento de bastidor se hace de una manera que crea una conexión impermeable o al menos de modo que humedad y agua se puedan drenar de una manera controlada.

Al formar el elemento de borde por encajonamiento del cristal de la manera descrita anteriormente, se obtienen varias caras funcionales. Esto es, en contraste con un cristal tradicional, es posible integrar una pluralidad de funciones en el elemento de borde. Dichas caras funcionales pueden incluir, aunque sin quedar limitados a ellas,

- 35 a) Una primera cara latera o cara interior que forman la parte receptora de cristal,
- b) Una segunda cara lateral o cara exterior opuesta a la primera cara lateral y adaptada para incluir añadidos, juntas, etc. formando parte de la interfaz con el bastidor,
- 40 c) Una cara exterior que define el lado superior orientada hacia fuera en la posición de montaje del ventana, que incluye, p. ej., medios de guiado de agua, medios de protección y/o que tiene un diseño estéticamente agradable,
- d) Una cara interior adaptada para acoplarse a un elemento de bastidor de un tipo más tradicional.

Ejemplos de realizaciones del elemento de borde y de diferentes caras funcionales se muestran en las figuras 7 y 8.

45 En la figura 7 se proporciona una máscara 921 en el lado interior de la hoja de vidrio exterior 92. La máscara no únicamente protege la junta 93 de cristal contra deterioro provocado particularmente por exposición a luz UVA y UVB, también sirve con finalidad estética porque oculta la junta de cristal.

Las superficies 95, 952 de las hojas de vidrio 92, 94, respectivamente, en las que se va a adherir el elemento de borde 91, se impriman para de ese modo lograr una alta fortaleza adhesiva y las uniones deben impedir que el agua llegue a la junta 93 de cristal. Las hojas de vidrio 92, 94 y la junta 93 de cristal constituyen el elemento de cristal de la realización mostrada en la figura 7.

- 50 En la segunda cara funcional, es decir, la cara orientada alejándose del cristal (lado izquierdo en la figura 7) se proporciona una tira para clima semejante a una lengua 913 para apretar el espacio entre dos bastidores (no se muestra) de la ventana.

- La cara exterior, es decir, la cara funcional superior del elemento de borde 91, está provista además con burlete saliente 912, que discurre preferiblemente a lo largo de la longitud entera del elemento de borde. Cuando el módulo de cristal se utiliza con una ventana que tiene un bastidor movable montado en un bastidor estacionario, el burlete impedirá que el agua discurra desde la superficie exterior del cristal al espacio entre los bastidores (no se muestra).
- 5 En el extremo inferior de la ventana, el burlete 912 se debe dejar fuera o interrumpirse para permitir que el agua de lluvia y similares se drenen sin obstrucción.
- Un añadido 96, que se incrusta en el elemento de borde 91, sobresale a través de la cuarta cara funcional 914 orientado hacia abajo en la figura 7. La parte saliente 961 del añadido 96 se utiliza para fijar el elemento de borde 91 y así también el cristal al elemento de bastidor 97 de ventana. Adicionalmente a esto la superficie del propio elemento de borde está provista de un cordón redondeado, que encaja con un surco en el elemento de bastidor 97 y así sirve como una guía para la colocación de los elementos de borde y de bastidor relativamente entre sí.
- 10 Como se ha descrito anteriormente, se pueden utilizar ventajosamente añadidos para la interconexión de las diferentes piezas de la ventana, pero también pueden servir para otras finalidades. Se pueden utilizar por ejemplo como medios de refuerzo y/o de rigidez, medios de seguridad para retener el cristal, bisagras, conjuntos de trabado, medios de recepción para recibir tornillos y otros medios de sujeción, conductores de corrientes, soportes para revestimientos y/o cortinas, etc.
- 15 Se proporciona una junta 98 entre la hoja de vidrio interior 94 y el elemento de bastidor 97 para aliviar el borde del cristal y para drenar la condensación que se forma en el interior del cristal, impidiendo que llegue al elemento de borde 91 y junta de cristal 93.
- 20 Funcionalidades adicionales se pueden incrustar en el interior del elemento de borde. Un ejemplo de esto es la aportación de un componente conductor de corriente 99 que proporciona una conexión eléctrica entre un captador de energía solar (no se muestra) en el elemento de cristal y un dispositivo de apertura eléctrica de ventana, una persiana enrollable, una fuente lumínica, una pantalla que muestra información meteorológica, un sensor utilizado para controlar ventilación o algo semejante. Otros ejemplos son la aportación de fibras ópticas o un pasadizo para un cordón de cortina.
- 25 Un miembro incrustado también se puede utilizar para proporcionar una pretensión del elemento de borde, que puede contrarrestar esfuerzos perjudiciales en el cristal provocados por succión de viento. Dichas influencias son particularmente pronunciadas con ventanas de techo montadas en superficies de tejados inclinados y en el caso de ventanas colgadas por el centro afectan principalmente a la mitad más inferior del cristal, que es arrastrada hacia fuera y hacia arriba. Esto provoca esfuerzos compresivos en el cristal, que finalmente pueden provocar que se rompa. Al incrustar un cable tensado 99 en el material del elemento de borde durante el moldeo, se aplicará una fuerza compresiva correspondiente a la fuerza del tensado al material del elemento de borde. Únicamente fuerzas de viento, que sean más grandes que la fuerza del tensado, provocarán así esfuerzos en el cristal. El pretensado de elemento de borde se puede aplicar por supuesto al elemento de borde entero, pero también se puede limitar a los miembros de borde en los que más se necesita. Como será evidente para los expertos en la técnica, la pretensión también se puede lograr de otras maneras, p. ej., tensando los añadidos 33, 64, 641, 76, 86, 96 o aplicando un miembro pretensado (no se muestra) a un nivel o por encima de la superficie exterior del cristal. También se podría lograr un efecto similar aumentando localmente la rigidez del material del elemento de borde, no provocando así realmente una pretensión sino en cambio aumentando su resistencia a doblarse.
- 30 La realización mostrada en la figura 8 corresponde a la mostrada en la figura 7 en muchos aspectos y por lo tanto únicamente se describirán variaciones.
- 35 En la realización de la figura 8, el añadido 106 tiene una configuración angulada con una pata 1061 que sobresale de la cara inferior del elemento de borde 101 y la otra incrustada en el elemento de borde, sustancialmente paralela al cristal 104. La forma angulada del añadido proporciona mejor resistencia a la extracción y aumenta su momento de inercia. En esta realización el elemento de borde se extiende hacia dentro por debajo del cristal, sustituyendo la junta 98 utilizada en la realización de la figura 7. Con el propósito de drenar la condensación, el elemento de borde está provisto de un rebaje 1015. La superficie más grande orientada hacia abajo del elemento de borde permite la aportación de dos cordones 1014 para colocar el elemento de borde en relación a surcos en el elemento de bastidor 107. Esto permite una colocación incluso más precisa y una fortaleza a cizalla más grande de la unión.
- 40 La unión entre el cristal y el elemento de borde se puede diseñar de muchas maneras diferentes. Tres de estas se muestran en la figura 9.
- 45 En la figura 9a la superficie superior del elemento de borde está a nivel con la superficie exterior del cristal 111 y el elemento de borde está provisto de un burlete para retener agua como se ha descrito anteriormente. Se proporciona una máscara 114 para proteger y ocultar el miembro espaciador.
- 50 En la figura 9b el elemento de borde está provisto de un morro 117 que sobresale sobre la superficie superior del cristal. Esta realización proporciona una mejor sujeción del cristal, ya que se mantendrá en el sitio en el improbable caso de que la adhesión al elemento de borde se deteriore y ya que está retenido dentro del elemento de borde entre el morro 117 y una repisa 119. Esto es de particular relevancia cuando el cristal se somete a succión de viento
- 55

y para lograr más fortaleza el morro puede estar provisto de una incrustación de metal (no se muestra) o se puede formar por un añadido saliente. El morro se puede extender por toda la longitud del miembro de borde, pero puede formarse únicamente como saliente local. Un morro continuo protege la unión entre el cristal y el elemento de borde contra entrada de agua y tierra.

5 Las realizaciones mostradas en las figuras 9a y 9b están pensadas principalmente para los cantos laterales y superior de la ventana. En el canto inferior, agua de lluvia y similares deben poder drenarse y el elemento de borde por lo tanto a menudo tendrá una configuración sin burlete saliente. Un ejemplo del mismo se muestra en la figura 9c. Sin embargo, también es posible proporcionar orificios o interrupciones en el burlete 116 a través de los que se puede drenar el agua.

10 Una realización incluso más elaborada se muestra en la figura 9d. Aquí el burlete se ha proporcionado con un segundo morro 119 que sobresale sustancialmente en paralelo con un primer morro 117 correspondiente al de la figura 9b. Juntos, los dos morros forman un surco, que se puede utilizar como guía para un dispositivo de apantallamiento, tal como una persiana enrollable. Para proteger el surco del desgaste, puede estar provisto de un forro en forma de un carril de metal o algo semejante (no se muestra), que se puede encajonar en el elemento de borde durante el moldeo del mismo.

15 El elemento de borde de la figura 9d también se puede utilizar para sostener un elemento de hoja adicional. De esta manera es posible lograr una alternativa a un cristal clásico de tres hojas al proporcionar un elemento de hoja extra en la parte superior de los cristales de dos hojas mostrados en las figuras 2-8. Esto será considerablemente más barato y el cristal de una sola hoja se puede sustituir por sí mismo si se rompe o se daña de otro modo. Las propiedades de aislamiento de dicha configuración de uno-más-dos será algo entre la de cristales de dos y tres hojas en lo relativo a sonido y temperatura.

20 En las figuras 9a-c el cristal se ilustra con un perfil de distancia clásico 112 utilizado en termocristales comunes, pero un morro como los descritos anteriormente también puede servir para esta finalidad, particularmente si se construye el cristal de dos capas simultáneamente con el moldeo del elemento de borde.

25 Como alternativa, el cristal de dos capas se puede hacer con un miembro espaciador que tenga medios para conexión al elemento de borde. Esto se puede lograr por ejemplo proporcionando el miembro espaciador con un miembro de conexión saliente (no se muestra), que posteriormente se incrusta en el elemento de borde durante el moldeo del mismo, o simplemente proporcionándole características de superficie, que permitan al material del elemento de borde adherirse al mismo.

30 El miembro espaciador, particularmente cuando es en forma de perfiles de distancia, también puede estar provisto de funcionalidades adicionales, tales como amortiguación de sonido, o se pueden proporcionar miembros adicionales que proporcionan dichas funcionalidades entre los elementos de hoja del cristal.

Los tipos diferentes de miembros espaciadores por supuesto también se pueden utilizar entre el cristal de una sola hoja y el cristal de dos hojas en la realización descrita anteriormente con referencia a la figura 9d.

35 Además, se tiene que entender que una o más hojas de cristal se podrían sustituir por hojas u otros materiales que tengan, p. ej., cualidades decorativas o aislantes.

40 Si tres lados de la ventana están provistos de elementos de borde del tipo mostrado en la figura 9d y el cuarto con el de la figura 9c, los surcos entre los dos morros formarán una U en la que puede deslizarse el cristal de una sola hoja. Esta realización permite así adición posterior de un elemento de hoja extra, un parasol u otro elemento funcional sin la necesidad de sustituir o desconectar el elemento de borde.

El elemento de borde de la figura 9d se representa formado en uno por moldeo. Un resultado similar, sin embargo, también se puede lograr incrustando un añadido angular en la cara funcional exterior del elemento de borde (hacia arriba en las figuras 2-9), dicho añadido sustituye el burlete y el morro superior.

45 En la figura 9d se representan los dos morros sustancialmente paralelos, pero se tiene que entender que también se pueden concebir diseños no paralelos. Como ejemplo el morro superior se puede inclinar hacia el cristal. De esta manera, los morros pueden fijar un cristal dispuesto entre ellos o impedir que descarrilen miembros de extremo de las laminillas de persiana enrollable.

50 Las posibilidades descritas en relación a la realización de dos morros también se pueden lograr con una realización que tenga un surco formado entre una repisa y un morro correspondiente al mostrado y descrito en relación a la figura 9b. De manera similar se tiene que entender que las dimensiones de los morros, estantes, salientes, burletes, etc. en relación a las partes restantes del elemento de borde no tienen que ser como se representa en las figuras.

55 Un dispositivo de apantallamiento en forma de laminillas, que se puede rotar alrededor de su propio eje longitudinal pero que de otro modo son estacionarias, también se conocen como persianas de lamas, también se puede montar en una cara funcional de elemento de borde (no se muestra). En este caso varios casquillos correspondientes al número de laminillas se encajonan preferiblemente en el elemento de borde en cada lado de la ventana, dichos

casquillos alojan miembros de extremo de las laminillas. El uso de casquillos es ventajoso ya que el desgaste provocado por la rotación de la laminillas no estará en el elemento de borde. Los casquillos preferiblemente deben ser sustituibles. Un elemento de borde que tiene entrantes adecuados para recibir los extremos de las laminillas se puede utilizar directamente, sin embargo, particularmente en diseños en los que el propio elemento de borde es fácilmente sustituible.

Como se puede ver en las figuras 3-8 el encajonamiento de termocristales regulares y similares en los que los cantos de los dos elementos de hoja están en línea puede avanzar a una estructura relativamente voluminosa. Por lo tanto puede ser ventajoso utilizar cristales de unidad en escalón como el mostrado en la figura 2b, donde uno de los elementos de hoja del cristal sobresale sobre el miembro espaciador. El cristal mostrado en la figura 2b tiene únicamente un pequeño saliente, pero en otras realizaciones el elemento de hoja exterior puede salir aún más en relación al interior dependiendo del uso pretendido del cristal. El elemento de hoja exterior se puede disponer, por ejemplo, para cubrir la cara exterior (hacia arriba en la figura 2b) del elemento de borde completamente o puede salir incluso más allá del elemento de borde para lograr de ese modo una zona de cristal que sea invisible desde el interior y bastante grande como para llevar células solares o algo semejante. Como se explicará más adelante, no es necesario que el saliente del elemento de hoja exterior sea igual en todos los lados del cristal.

La figura 10 muestra una serie de ejemplos de cristales de dos hojas de unidad en escalón, en los que los elementos de dos hojas están desplazados relativamente entre sí de diferentes maneras. En la figura 10a uno de los dos elementos de hoja rectangular del cristal sobresale sobre el otro en los cuatro lados, mientras que el elemento de hoja más grande de las figuras 10b y 10c solo sobresale en dos lados paralelos. Tener únicamente un saliente en algunos lados puede ser una ventaja, por ejemplo, cuando se montan varias ventanas muy de cerca una al lado de otra o una encima de otra.

Se puede utilizar un saliente grande de un lado como el mostrado en la figura 10D si en el cristal se van a disponer células solares o algo semejante. Estos elementos funcionales serán entonces visibles desde el interior. El saliente grande también se puede utilizar para proteger o cubrir un tambor superior de persiana enrollable perteneciente a otra ventana montada debajo.

También se pueden emplear diseños asimétricos como los mostrados en las figuras 10E y 10F en circunstancias especiales, en los que diferentes elementos funcionales se vayan a disponer sobre o debajo del cristal y/o en los que ventanas se vayan a disponer en una configuración dos por dos.

Los elementos de dos hojas también pueden tener diferentes formas como se ilustra en la figura 10G, en las que el elemento de hoja más grande es cuadrado mientras el más pequeño es redondo. Esta realización se puede utilizar, por ejemplo, con un pozo de luz con una sección transversal cuadrada, siendo las esquinas del elemento de hoja más grande invisibles desde el interior. Estas esquinas, por ejemplo, pueden estar provistas de células solares o guías de luz de fibra óptica que transmiten luz a la habitación por debajo del pozo de luz.

En lo anterior, el módulo de cristal se ha descrito constituyendo un marco en sí mismo o constituyendo un elemento a acoplar a un elemento adicional para constituir un marco, en el sentido de que el marco se puede abrir. El marco podría ser fijo, es decir, no abrible, en el sentido tradicional pero conectado a un bastidor tradicional. Además, sería posible integrar el marco y el bastidor en un solo elemento, o formar el marco como un bastidor de ventana tradicional para conexión a la estructura de tejado. Todas estas interpretaciones se podrían aplicar al término "bastidor" dentro del contexto de la presente solicitud.

Además, es concebible hacer uso de otras configuraciones del elemento de cristal. Por ejemplo, puede haber más de dos hojas de vidrio, y no es necesario que las hojas sean planas y/o paralelas entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de cristal adaptado para ser instalado en un bastidor de ventana y que comprende un elemento de cristal (1, 111) y un elemento de borde (2, 32, 54),
5 en donde el elemento de cristal incluye al menos dos elementos de hoja (31, 35, 51, 53), tales como hojas de vidrio, separadas por uno o más miembros espaciadores (34, 52, 112),
en donde el elemento de borde se hace mediante moldeo,
en donde el elemento de borde rodea al elemento de cristal, encajonando al menos parcialmente el canto de al menos un elemento de hoja, y
en donde el elemento de borde tiene al menos una cara funcional,
10 en donde una cara funcional comprende un añadido incrustado (33, 86) que sobresale a través de la cara funcional para conectar el elemento de borde a un bastidor de ventana,
caracterizado por que el añadido se adapta para la conexión del elemento de borde al bastidor de ventana por medio de medios de conexión desconectables en forma de tornillos (90).
2. Un módulo de cristal según la reivindicación 1, en donde los elementos de hoja (31, 35, 51, 53) son paralelos entre sí.
15
3. Un módulo de cristal según la reivindicación 1 o 2, en donde el elemento de cristal (1, 111) es rectangular, cuadrado, circular, semicircular, triangular o trapezoidal.
4. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de borde (2, 32, 54) encajona todos los cantos de al menos un elemento de hoja (31, 35, 51, 53).
- 20 5. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cantos de dichos al menos dos elementos de hoja (31, 35, 51, 53) son encajonados por el elemento de borde (2, 32, 54).
6. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde una cara funcional del elemento de borde (2, 32, 54) tiene un morro (117) que sobresale sobre el canto del elemento de cristal (1, 111) encima de la superficie orientada al exterior en el estado montado, el morro cubre la unión entre el elemento de cristal y el elemento de borde.
25
7. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde, en la unión entre el elemento de borde (2, 32, 54) y el elemento de cristal (1, 111), la cara funcional del elemento de borde está a nivel con la superficie del elemento de cristal orientada al exterior en el estado montado.
- 30 8. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde, en la unión entre el elemento de borde (2, 32, 54) y el elemento de cristal (1, 111), la cara funcional del elemento de borde está a nivel con la superficie del elemento de cristal orientada al interior en el estado montado.
9. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde se proporciona un burlete (116, 912) en una cara funcional del elemento de borde (2, 32, 54) orientada al exterior en el estado montado, dicho burlete sobresale sustancialmente perpendicular al plano del elemento de cristal (1, 111) y a un nivel por encima de la superficie del elemento de cristal orientada al exterior en el estado montado.
35
10. Un módulo de cristal según la reivindicación 9, en donde el burlete (116/912) está provisto de orificios o interrupciones de drenaje.
11. Un módulo de cristal según la reivindicación 9, donde al menos una parte del elemento de borde (2, 32, 54) no tiene burlete.
- 40 12. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de borde (2, 32, 54) consiste en varios miembros de borde correspondientes al número de cantos en el elemento de cristal (1, 111) y en donde al menos dos miembros de borde son de diseños diferentes.
13. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de borde (2, 32, 54) se hace de un material termoplástico, preferiblemente poliuretano o poliolefina.
- 45 14. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de borde (2, 32, 54) se hace mediante moldeo por inyección-reacción (RIM) o moldeo a presión baja.
15. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de borde (2, 32, 54) está provisto de un añadido incrustado que sobresale a través de una primera cara funcional del mismo

para conectar el elemento de borde a un elemento de cristal (1, 111) de ventana con al menos una de las siguientes propiedades: reducción de sonido, aislamiento, reflejo de luz, absorción de luz, transmisión de luz.

- 5 16. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de borde (2, 32, 54) está provisto de un añadido incrustado que sobresale a través de una segunda cara funcional del mismo para conectar el elemento de borde a un elemento de revestimiento de ventana o para servir como dispositivo de seguridad que retiene el elemento de cristal.
17. Un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de borde (2, 32, 54) está provisto de un añadido incrustado que sobresale a través de una tercera cara funcional del mismo para conectar el elemento de borde a un elemento de pantalla de ventana.
- 10 18. Una ventana que comprende un bastidor estacionario, un bastidor de marco movable y un elemento de cristal (1, 111), dicho marco es movable en relación al bastidor estacionario y lleva el elemento de cristal, dicho elemento de cristal incluye al menos dos elementos de hoja (31, 35, 51, 53), tales como hojas de vidrio, separadas por uno o más miembros espaciadores (34, 52, 112), caracterizado por que el elemento de cristal está provisto de un elemento de borde moldeado (2, 32, 54), que rodea el elemento de cristal, encajonando al menos parcialmente un canto de al menos un elemento de hoja para formar un módulo de cristal según cualquiera de las reivindicaciones 1-17, que se conecta al bastidor de marco movable por medio de tornillos (90).
- 15

Fig. 1

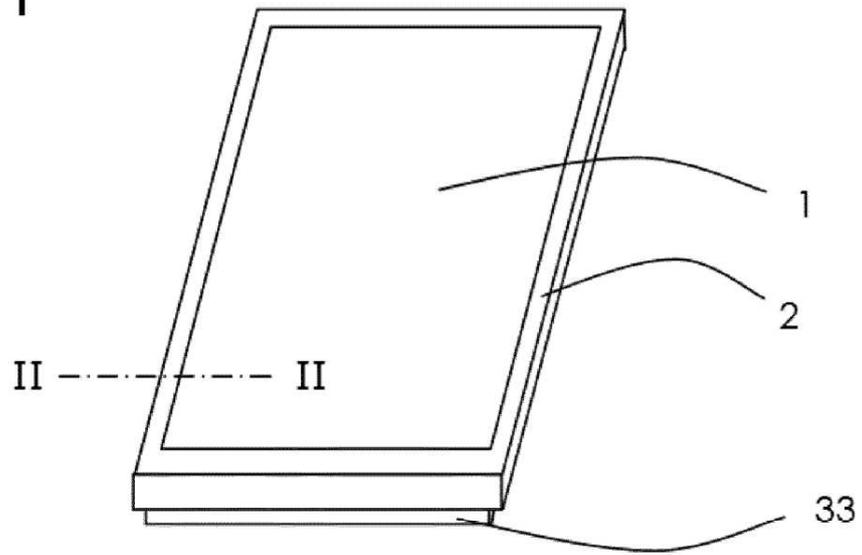


Fig. 2a

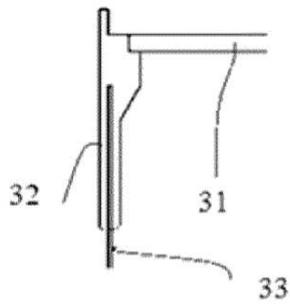


Fig. 2b

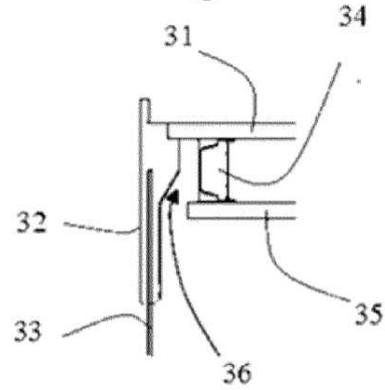


Fig. 3

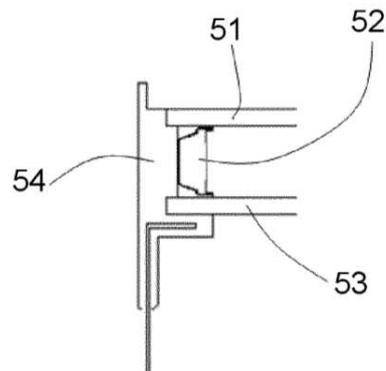


Fig. 4a

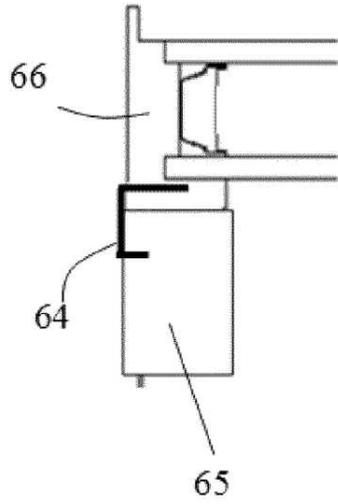


Fig. 4b

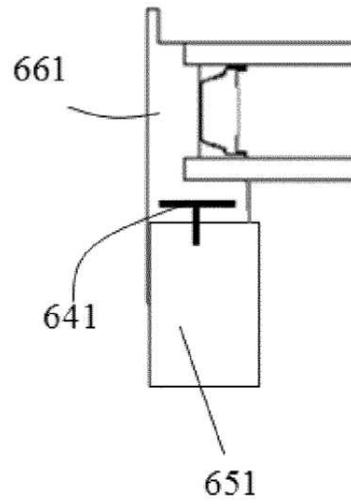


Fig. 5

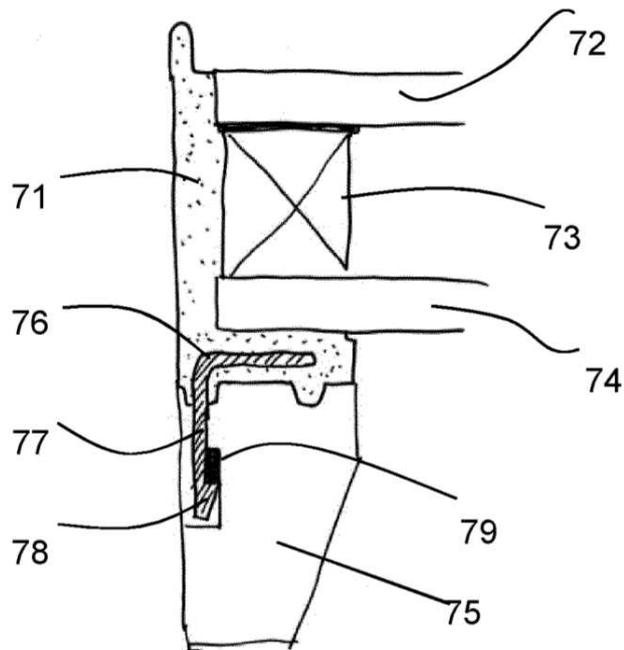


Fig. 6

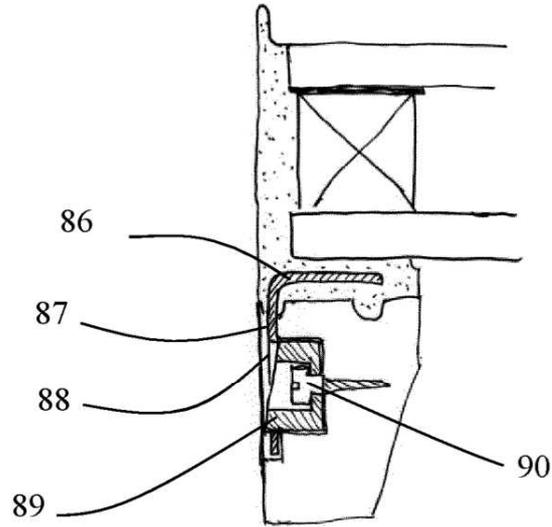


Fig. 7

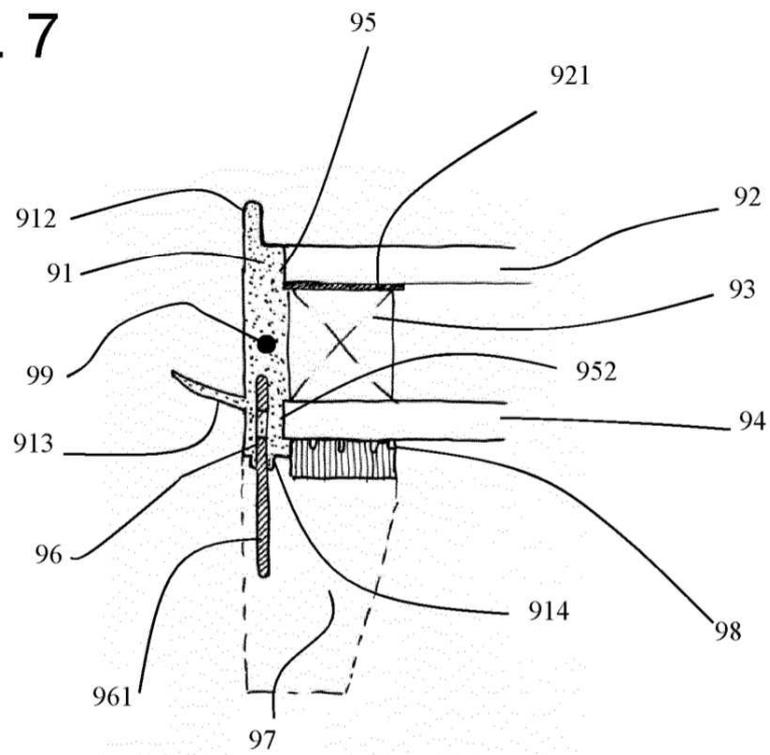


Fig. 8

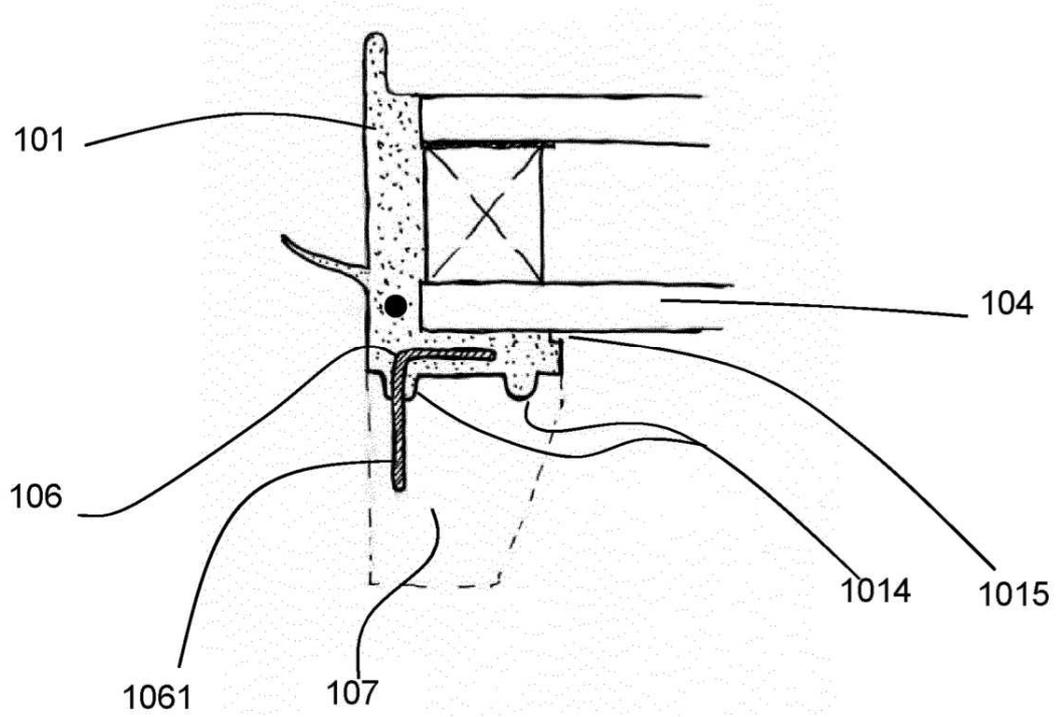


Fig. 9

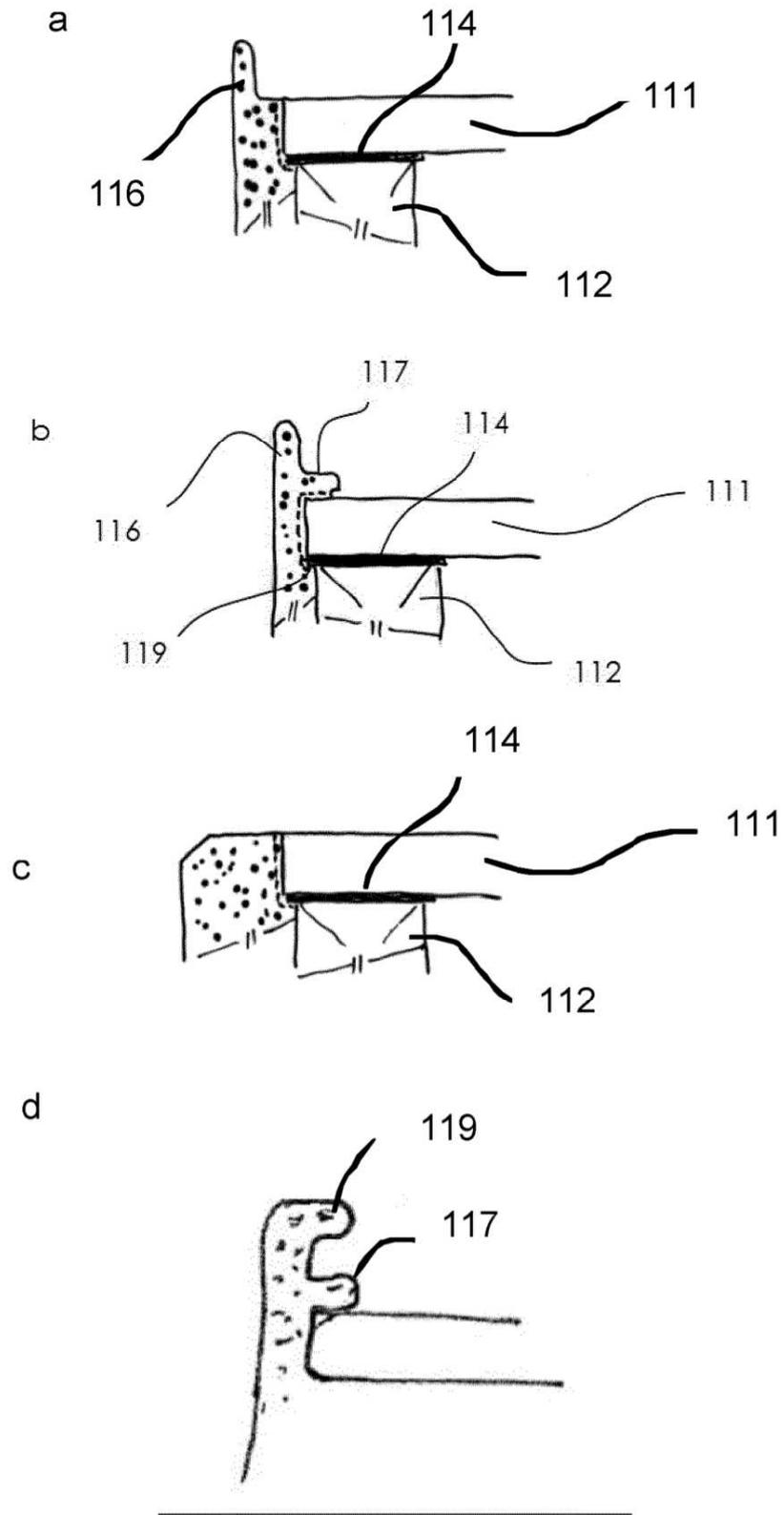


Fig. 10

