



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 886**

51 Int. Cl.:  
**E06B 3/663** (2006.01)  
**E06B 3/66** (2006.01)  
**E06B 3/673** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01923792 .4**  
96 Fecha de presentación : **11.04.2001**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1272725**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.01.2003**

54 Título: **Acristalamiento aislante y su procedimiento de fabricación.**

30 Prioridad: **13.04.2000 FR 00 05012**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.09.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.09.2010**

73 Titular/es: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**  
**18, avenue d'Alsace**  
**92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es: **Demars, Yves;**  
**Elluin, Jean-Christophe y**  
**Vidal, Boris**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 344 886 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Acristalamiento aislante y su procedimiento de fabricación.

La invención tiene por objetivo un acristalamiento aislante y su procedimiento de fabricación.

Un tipo de acristalamiento aislante muy conocido comprende dos hojas de vidrio que están espaciadas por una lámina de gas tal como aire y que se separan y unen mediante un marco distanciador constituido por perfiles metálicos huecos plegados o ensamblados por piezas de ángulo. Los perfiles están provistos de un tamiz molecular que tiene principalmente la función de absorber las moléculas de agua encerradas en la lámina de aire separadora en el momento de la fabricación del acristalamiento y que serían capaces de condensarse por el tiempo frío, ocasionando la aparición de vaho.

Para asegurar la estanqueidad del acristalamiento, el marco distanciador se pega a las hojas de vidrio por un cordón elastómero del tipo caucho butílico aplicado directamente sobre los perfiles por extrusión a través de un tubo. Cada rincón del marco distanciador está también cubierto de caucho butílico a nivel de la pieza de ángulo. Una vez ensamblado el acristalamiento, el cordón elastómero de estanqueidad juega un papel de mantenimiento mecánico provisional de las hojas de vidrio. Finalmente, se inyecta en la ranura periférica delimitada por las dos hojas de vidrio y el marco distanciador una masilla de estanqueidad reticulable del tipo poli(sulfuro) o poliuretano que acaba el ensamblaje mecánico de las hojas de vidrio. El caucho butílico tiene como papel principalmente hacer estanco el interior del acristalamiento al vapor de agua, mientras que la masilla asegura una estanqueidad al agua líquida o a los disolventes.

La fabricación de ese acristalamiento necesita varios materiales distintos entre ellos perfiles, piezas de ángulo, tamiz molecular, juntas orgánicas de estanqueidad, no siendo esos materiales ensamblados en una misma y sola operación.

Un inconveniente planteado por una tal fabricación es el del almacenamiento de los materiales. Con el fin de ser operativo para cualquier pedido nuevo considerado como acristalamientos aislantes, deben estar disponibles numerosos lotes de cada material, lo que no contribuye a una gestión simple y rápida en cuanto a la provisión y almacenamiento de esos materiales.

Además, el número real de materiales a ensamblar genera varias operaciones de montaje que, aunque automatizadas, se realizan unas después de otras, lo que penaliza notablemente el tiempo de fabricación. Algunas de esas operaciones imponen también interrupciones en la cadena de fabricación, pudiendo por esos tiempos cortos muertos dificultar más la cadencia de producción.

Se conocen otras variantes de acristalamiento aislantes, tal como se ilustran en el documento FR 2 115 932. Este documento muestra principalmente un acristalamiento múltiple cuyo espacio obtenido entre dos hojas de vidrio se realiza gracias a una pieza de separación puesta en el espacio comprendido entre las dos hojas de vidrio, siendo la estanqueidad realizada con un junta metálica soldada a los cantos de las hojas de vidrio. Sin embargo, este acristalamiento necesita igualmente varios tipos de materiales y de etapas de ensamble.

La invención tiene por lo tanto por objetivo obviar estos inconvenientes al proponer un acristalamiento aislante, cuya elección de los materiales permite facilitar la gestión de su flujo de fabricación y simplificar las operaciones de montaje.

Según la invención, el acristalamiento aislante que comprende, al menos dos hojas de vidrio espaciadas por una lámina de gas, un separador que sirve para espaciar las dos hojas de vidrio y que presenta una cara interna respecto de la lámina de gas y una cara externa opuesta, así como medios de estanqueidad respecto del interior de dicho acristalamiento, se caracteriza porque el separador presenta una resistencia lineal al flameado de al menos 400 N/m, y se presenta en la forma de un perfil sensiblemente plano que rodea el perímetro del acristalamiento al estar chapado por su cara interna contra los cantos de las hojas de vidrio, y mantenido fijo por medios de solidarización, no comprendiendo el acristalamiento ningún elemento de separación dispuesto en el espacio interior entre las hojas de vidrio.

Este tipo de perfil y su disposición sobre los cantos del acristalamiento presentan principalmente la ventaja de aumentar la visibilidad a través del acristalamiento porque el separador ya no está visible en periferia.

Según una característica, los medios de estanqueidad del acristalamiento, que presentan propiedades de estanqueidad al gas, polvos y agua líquida, se disponen al menos sobre la cara externa del separador. Estos medios de estanqueidad están constituidos por un revestimiento metálico, preferentemente de acero inoxidable o de aluminio, que presenta un espesor comprendido entre 2 y 50  $\mu\text{m}$ .

Según un modo de realización preferente del separador, este es a base de material termoplástico armado o no con fibras de refuerzo tales como fibras de vidrio cortadas o continuas.

Según otra característica, las extremidades libres del separador se ensamblan para rodear la totalidad del acristalamiento de manera que una de las extremidades recubre la otra, previéndose medios de estanqueidad complementarios para obturar secciones laterales abiertas por el recubrimiento.

Como variante, con el fin de rodear la totalidad del acristalamiento, las extremidades libres del separador presentan formas complementarias adaptadas a cooperar mutuamente para realizar su ensamblaje según un empalme. Sobre la zona de empalme se aplicará preferentemente cinta adhesiva o pegamento impermeable a los gases y al vapor de agua.

5 El procedimiento de fabricación de la invención se caracteriza porque:

- se mantienen las dos hojas de vidrio paralelas y espaciadas;
- se coloca la cara interna del separador provisto de medios de solidarización contra los cantos de las hojas de vidrio sobre la totalidad del perímetro del acristalamiento;
- Se aplica casi instantáneamente durante la colocación del separador medios de presión sobre la cara del separador de manera a asegurar la adhesión del separador con los cantos de las hojas de vidrio; y
- después de rodear la totalidad del acristalamiento se ensambla solidariamente las dos extremidades del separador.

Según una característica, el separador se presenta antes de su colocación bajo la forma de una cinta bobinada que se destina a ser desenrollada, estirada y cortada a la longitud correspondiente sensiblemente al perímetro del acristalamiento, mientras que los medios de solidarización del tipo pegamento se depositan sobre la cinta en estiramiento por medios de inyección.

Ventajosamente, el desecante se deposita sobre la cinta en estiramiento durante la aplicación de los medios de solidarización.

Según otra característica, la colocación del separador se efectúa aplicándolo por compresión en un punto de inicio y contra los cantos de un primer lado del acristalamiento, realizándose el cerco a partir de ese punto de inicio y realizándose la colocación de la cinta sobre los ángulos del acristalamiento calentando previamente la cara externa del separador con el fin de ayudar a su plegamiento alrededor de los ángulos y envolver perfectamente a su contorno.

Preferentemente, el punto de inicio se sitúa en un medio del lado del acristalamiento de manera a aplicar y comprimir el separador simultáneamente en dos direcciones opuestas para rodear el perímetro del acristalamiento según dos mitades del perímetro, lo que permite ganar en tiempo de fabricación.

35 Como variante, el punto de inicio se puede situar más bien a nivel de un ángulo del acristalamiento.

En una variante de realización del cerco del acristalamiento, la colocación del separador se efectúa aplicando dos cintas por compresión en dos puntos de inicio con ayuda de medios de distribución y de compresión, y el cerco se efectúa a partir de esos puntos de inicio por movimientos de traslación del acristalamiento y/o medios de distribución. Esta variante permite muy ventajosamente, combinada con el perfil de la invención, proporcionar un acristalamiento que presenta una forma compleja, en particular con partes curvas.

De manera práctica, todas las operaciones de fabricación del acristalamiento pueden realizarse en una cámara llena de gas que debe estar contenido en el acristalamiento. Sin embargo como variante es posible considerar un dispositivo de alimentación de gas que se inserta entre las dos hojas de vidrio para liberar gas mientras se efectúa el cerco del acristalamiento, y que se retira justo antes del fin del cerco.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán en la lectura de la descripción que sigue y a la vista de los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una vista en corte de un acristalamiento aislante según la invención;
- la figura 2 ilustra una vista esquemática en elevación del dispositivo de fabricación del acristalamiento;
- la figura 3 representa la figura 2 en el curso de una etapa del procedimiento de fabricación;
- la figura 4 es una vista ampliada del ensamble de las dos extremidades libres del separador de la invención tras el cerco completo del acristalamiento;
- las figuras 5a a 5c ilustran una variante de realización del cerco del acristalamiento.

La figura 1a ilustra un acristalamiento aislante simple 1 obtenido por un procedimiento de fabricación que se describirá más adelante a la vista de su dispositivo visible en la figura 2.

65 El acristalamiento 1 comprende dos hojas de vidrio 10 y 11 espaciadas por una lámina de gas 12, un separador 2 que sirve para espaciar las dos hojas de vidrio y tiene como papel asegurar el mantenimiento mecánico del conjunto del acristalamiento, así como medios de estanqueidad 3 destinados a hacer estanco el acristalamiento al agua líquida, a los disolventes y al vapor de agua.

## ES 2 344 886 T3

El separador 2 se presenta en la forma de un perfil sensiblemente plano de alrededor de 1 mm de espesor y de sección sensiblemente paralelepípedica. Ese perfil tiene ventajosamente una débil inercia mecánica, es decir, que puede ser enrollado fácilmente presentando un radio pequeño de enrollamiento de 10 cm por ejemplo.

5 El perfil rodea el perímetro del acristalamiento. Está dispuesto como una cinta sobre los cantos 10a y 11a de las hojas de vidrio y garantiza el ensamble mecánico del acristalamiento gracias a medios de solidarización 4 que aseguran su adhesión total al vidrio.

10 El perfil es suficientemente rígido para realizar la función de mantenimiento mecánico de las dos hojas de vidrio espaciadas. Su rigidez está definida por la misma naturaleza de su material constitutivo, cuya resistencia lineal al flameado debe ser al menos 400 N/m.

15 Por otra parte, la naturaleza del material de dicho perfil se elige también de manera que en el curso del procedimiento de fabricación del acristalamiento el perfil pueda presentar suficiente flexibilidad para que se efectúe la operación de cerco de los cantos de vidrio, en particular durante el ribeteado de los ángulos.

20 En un primer modo de realización, el separador es totalmente metálico, siendo el material elegido preferentemente de acero inoxidable o bien de aluminio. En el curso del procedimiento, el ribeteado de los ángulos se realiza por plegamiento con ayuda de máquinas muy conocidas por el experto en la técnica especializado en la transformación de materiales metálicos.

Para garantizar una resistencia lineal al flameado mínima de 400 N/m, el separador deberá presentar un espesor de al menos 0,1 mm para el acero inoxidable y de 0,15 mm para el aluminio.

25 En un segundo modo de realización y preferente de la invención, el separador 2 es a base de material plástico armado o no con fibras de refuerzo cortadas o continuas. Así, un material puede ser de estireno acrilonitrilo (SAN) asociado a fibras de vidrio cortadas, comercializado por ejemplo bajo el nombre de LURAN → por la sociedad BASF, o bien poli(propileno) armado con fibras de vidrio continuas, vendido bajo el nombre de TWINTEx → por la sociedad VETROTEX.

30 Señalemos que en el caso de un material plástico que es termofusible, el ribeteado de los ángulos del acristalamiento realizado por plegamiento tras reblandecimiento del material se efectúa más fácilmente que con un material totalmente metálico.

35 Por otra parte, con la utilización de material plástico puede preverse muy ventajosamente integrar intrínsecamente, en parte o en totalidad, el desecante en el perfil, lo que es imposible con metal. El desecante puede ser un tamiz molecular tal como zeolita en polvo, cuya proporción puede alcanzar hasta 20% en peso o alrededor de 10% en volumen. La cantidad de desecante es función de la duración de vida que se quiere atribuir al acristalamiento.

40 Finalmente, siendo el material plástico mucho menos conductor del calor que el metal, el aislamiento térmico del conjunto del acristalamiento no es por ello mejor que cuando el acristalamiento está expuesto por ejemplo a una fuerte insolación.

45 En cuanto a la adición de fibras de vidrio al material plástico, resulta de ello un coeficiente de dilatación térmica del material que es mucho más débil que el de un plástico puro y que se acerca al coeficiente del vidrio, lo que genera durante una variación térmica de la lámina de gas una fuerza de cizallamiento menor sobre los medios de solidarización 4.

50 Con el fin de asegurar una resistencia lineal de 400 N/m, el separador 2 presenta un espesor de al menos 0,25 mm cuando está constituido por material termoplástico y por fibras de refuerzo.

55 La anchura del separador 2 está adaptada al espesor total del acristalamiento que puede ser múltiple comprendiendo varias hojas de vidrio espaciadas por láminas de gas. Ventajosamente, el separador de la invención no necesita más que el conocimiento de la anchura total del acristalamiento y no distancias de separación de las hojas de vidrio. En efecto, las distancias de separación para un acristalamiento múltiple pueden variar, lo que ocasiona necesariamente, en el caso de la utilización de separadores conforme a los del estado de la técnica, tener a disposición para la fabricación del acristalamiento varios separadores para las diferentes separaciones, y diferentes anchuras de separadores según las distancias de separación.

60 Para cualquier acristalamiento, conviene según la invención, disponer simplemente de un separador o perfil de una sola anchura correspondiente a la total del acristalamiento cualquiera que sea el número de separaciones aislantes internas de ese acristalamiento y la anchura de esas separaciones.

65 Según la invención, el separador o el perfil 2 comprende una cara interna 20 y una cara externa opuesta 21, siendo destinada la cara interna 20 a adherirse, y mantenerse, por sus bordes en el caso de un acristalamiento aislante simple, contra los cantos 10a y 11 de las hojas de vidrio gracias a medios de solidarización 4.

## ES 2 344 886 T3

La cara interna 20 del perfil posee en su parte central 22 y frente a la lámina de gas 12 las propiedades de las de un desecante que tiene como objetivo absorber las moléculas de agua que pueden atraparse en la lámina de gas. Esas propiedades de desecante pueden derivar de la naturaleza del material del separador, cuya composición misma integra un tamiz molecular. Como variante, el elemento desecante se obtendrá más bien por un depósito de tamiz molecular sobre la parte central 22 antes de la colocación del separador sobre los cantos del acristalamiento, como lo veremos a lo largo de la descripción.

Los bordes de la cara interna 20 están recubiertos por un adhesivo que constituye los medios de solidarización 4.

El adhesivo es del tipo pegamento; es impermeable a los gases, al vapor de agua. Pruebas efectuadas conforme a la norma americana ASTM 96-63T sobre muestras de pegamento de 1,5 de espesor han demostrado que conviene un pegamento que presenta un coeficiente de permeabilidad al vapor de agua de 35 g/24 h.m<sup>2</sup> tal como el de silicona. Ciertamente un pegamento que tiene un coeficiente de permeabilidad de 4 g/24 h.m<sup>2</sup> como el poliuretano, o incluso inferior, conviene más porque estando aun mejorada la estanqueidad se ha de prever entonces una cantidad menos importante de desecante.

El adhesivo debe también resistir la despegadura por agua líquida, por los ultravioleta así como por las tracciones que se pueden ejercer perpendicularmente a las caras de acristalamiento y llamadas corrientemente tensiones al cizallamiento, y por las tracciones ejercidas paralelamente a la fuerza del peso del acristalamiento. Un pegamento satisfactorio debe resistir tensiones al desprendimiento de al menos 0,45 MPa.

Preferentemente el adhesivo presenta propiedades de pegadura rápida, del orden de algunos segundos; se trata de un adhesivo cuyo secado se efectúa por reacción química, activada o no por calor o por presión, o bien se efectúa por enfriamiento si el adhesivo está constituido por un material termofusible del tipo hot-melt, por ejemplo a base de poliuretano reticulable con la humedad del aire.

La cara externa 21 del separador de material plástico reforzado está recubierta por un revestimiento de protección metálica 21a del tipo fleje de aluminio o de acero inoxidable que presenta un espesor comprendido entre 2 y 50 µm, constituyendo ese revestimiento los medios de estanqueidad 3. Además de su papel de estanqueidad, el fleje, en particular cuando es de acero inoxidable, protege eficazmente el perfil contra la abrasión, por ejemplo durante su manipulación o su transporte. Finalmente, favorece el intercambio de calor con el material termoplástico cuando se trata de ablandar este último durante el procedimiento de fabricación.

Como variante, el revestimiento metálico 21a podría ser suficientemente ancho para revestir la cara externa 21 y ser plegado sobre los bordes de la cara interna 20.

Las cifras dadas anteriormente sobre el espesor del separador según la naturaleza del material utilizado son proporcionadas para una resistencia al flameado de 400 N/m lineal, que es un valor clásico para los acristalamientos de dimensiones más corrientes, a saber, 1,20 m por 0,50 m. Sin embargo, para extender la utilización a acristalamientos de dimensiones más importantes y/o acristalamientos sometidos a condiciones extremas de solicitud, se preferirá concebir acristalamientos cuyo separador es apto para resistir una fuerza de 5700 N por metro lineal. Con el fin de llegar a una tal resistencia al flameado, damos a continuación una tabla que indica el coeficiente de seguridad establecido con relación a la referencia de 5700 N/m en función de los espesores correspondientes a dar al separador de la invención según el tipo de material.

Coeficiente de seguridad	Estireno acrilonitrilo (SAN)	Aluminio	Acero inoxidable
1	0,50 mm	0,25 mm	0,20 mm
3	0,75 mm	0,40 mm	0,30 mm
4,5	0,90 mm	0,45 mm	0,35 mm

El procedimiento de fabricación se va a describir ahora en conexión con el modo de realización preferente de la invención que utiliza un separador a base de material termoplástico reforzado.

Las hojas de vidrio 10 y 11 se encaminan sobre canto por medios usuales hasta una cámara que puede encerrar el gas a introducir en el acristalamiento.

Las hojas de vidrio 10 y 11 se mantienen en la separación deseada por medio de ventosas dispuestas sobre las caras externas del acristalamiento y controladas por gatos neumáticos.

La figura 2 ilustra esquemáticamente el dispositivo de fabricación del acristalamiento encerrado en la cámara C.

## ES 2 344 886 T3

Una bobina 50 constituye el almacén del perfil 2 que se desenrolla y estira con ayuda de un dispositivo de estiramiento no visible, en forma de una cinta que está cortada en una longitud equivalente al perímetro del acristalamiento, correspondiendo la anchura de la cinta al espesor total del acristalamiento.

5 Desde la exposición del perfil se deposita el adhesivo 4 con ayuda de medios de inyección 51 tales como un tubo, sobre la cara interna 20 de la cinta destinada a aplicarse sobre el canto del acristalamiento. En ese caso, la cinta comprende el desecante de modo inherente en su cara interna, habiendo sido incorporado el desecante en forma de polvo o de granulados al material termoplástico reforzado durante la fabricación del perfil.

10 Sin embargo, cuando se trata de añadir el desecante ulteriormente a la fabricación del perfil, se preferirá colocar el desecante y el adhesivo en el curso de una sola y misma operación con ayuda de tres tubos de inyección, dos tubos laterales apuntando hacia los dos bordes de la cinta para el depósito del adhesivo con el objetivo de estar al lado de los cantos del acristalamiento y un tubo central que inyecta el desecante sobre la parte central 22 de la cinta con el fin de estar frente a la lámina de gas.

15 También es posible considerar un adhesivo que se ha depositado durante la fabricación del perfil y que está protegido hasta su utilización, correspondiendo aquí hasta la aplicación del perfil contra el acristalamiento.

20 Al menos una ruedecilla prensadora 54 controlada por un brazo articulado no ilustrado efectúa la aplicación y la compresión de la cinta 2 contra el canto del acristalamiento 1 sobre el conjunto de su perímetro. Para una ganancia de tiempo en la operación de cerco, se preverán preferentemente dos ruedecillas 54 que se accionarán según dos direcciones opuestas y efectuarán simultáneamente el ribeteado de dos mitades del perímetro.

25 Están previstos medios de calentamiento 55 tales como dos resistencias de hilo calefactor para calentar el perfil antes de su plegamiento y su aplicación a nivel de los ángulos del acristalamiento.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente.

30 Las dos hojas de vidrio 10, 11 mantenidas separadas se colocan fijas en el centro de la cámara C.

Bajo el acristalamiento se desenrolla, estira y corta el perfil o cinta 2 que comprende el desecante y los medios de solidarización 4.

35 Las dos ruedecillas prensadoras 54 se ponen en contacto con la cinta para aplicar ésta en un punto medio del lado horizontal inferior del acristalamiento. Una vez prensada la cinta contra el canto del acristalamiento, el ribeteado se inicia en ese punto medio, lo que asegura así la puesta en tensión de la cinta.

40 Las ruedecillas 54 progresan después en direcciones opuestas hacia los rincones inferiores izquierdo 13 y derecho 14 del acristalamiento.

Antes de abordar el acodamiento de los dos ángulos 13 y 14, las ruedecillas 54 se paran momentáneamente mientras que los hilos calefactores 55 se disponen más abajo de las ruedecillas, cerca y al lado del fleje metálico 21a del perfil para calentar el material termoplástico destinado a aplicarse contra los ángulos (figura 3).

45 Tras reblandecimiento del perfil, las ruedecillas prensadoras 54 se ponen de nuevo en funcionamiento para plegar el perfil y bordear correctamente los ángulos 13 y 14 del acristalamiento. Después las ruedecillas continúan recorriendo el perímetro del acristalamiento hasta los ángulos superiores 15 y 16 del acristalamiento en donde la operación de calentamiento del perfil se reitera mediante hilos calefactores 55.

50 Una vez cercados los rincones superiores del acristalamiento, las ruedecillas prensadoras 54 terminan de bordear el último lado del acristalamiento. Al acercarse al centro de este último lado, una de las ruedecillas se para mientras que la otra ruedecilla continúa aplastando el perfil hasta que la extremidad libre 23 del perfil asociado a esa ruedecilla en funcionamiento recubre la otra extremidad 24 del perfil colocado (figura 4). La operación de cerco se termina entonces, las ruedecillas prensadoras 54 se liberan del acristalamiento.

55 Para confirmar la solidarización de las dos extremidades 23 y 24 de la cinta y sobre todo estancar las dos secciones laterales abiertas 25 de la cinta que se deben al recubrimiento de las extremidades, se inyectan medios complementarios de estanqueidad tales como pegamento para obtener esas secciones mencionadas 25.

60 Una variante de ensamble, no ilustrada, de las dos extremidades de la cinta puede consistir no en revestirlas, sino en empalmarlas una a la otra cuando comprenden formas complementarias adaptadas a cooperar mutuamente, a la manera de una espiga y de una muesca. Para asegurar la total estanqueidad se añadirá sobre la zona de empalme pegamento o una cinta adhesiva estancos a los gases y al vapor de agua tal como una cinta adhesiva de acero inoxidable.

65 Si la unión de las dos extremidades de la cinta, sea por superposición o por empalme, se efectúa sobre uno de los lados del acristalamiento, también es posible realizar como variante esta unión a nivel de un ángulo del acristalamiento.

## ES 2 344 886 T3

Por otra parte, en una variante de realización del procedimiento se pueden prever dos cabezas 56a, 56b de distribución de la cinta 2, respectivamente una fija y una móvil verticalmente, asociada cada una a una ruedecilla prensadora 54, siendo el acristalamiento apto para ser trasladado horizontalmente.

Con referencia a la figura 5a, el acristalamiento entrado en la cámara C que no se ilustra aquí se dispone entre la posición ① correspondiente a la parte delantera del acristalamiento y la posición ② correspondiente a la parte trasera del acristalamiento. Al comienzo, la cabeza móvil 56b arranca de un ángulo inferior del acristalamiento correspondiente a la posición ①, y se acciona hacia lo alto para seguir el lado vertical delantero del acristalamiento. Una vez llegado al ángulo superior, la cabeza 5b pivota 90° y se inmoviliza, estando entonces las dos cabezas frente a frente. El acristalamiento se traslada después de la izquierda a la derecha, es decir, que la parte trasera del acristalamiento pasa de la posición ② hacia la posición ①, de manera que se realice simultáneamente el cerco de los lados horizontales del acristalamiento por cada una de las cabezas respectivamente (figura 5b). Finalmente, la parte trasera del acristalamiento se inmoviliza en posición ①, y el lado vertical se cerca por la cabeza móvil que ha pivotado 90° en el rincón superior del acristalamiento para descender hasta el ángulo inferior (figura 5c). La solidarización de las dos cintas se realiza entonces en los ángulos inferiores del acristalamiento por superposición o por empalme.

Esta combinación de los movimientos de traslación del acristalamiento y de al menos una cabeza de distribución de la cinta permite ganar tiempo para cercar el acristalamiento.

Además, esta combinación de movimientos y la utilización del perfil de la invención permiten cercar formas complejas de acristalamiento que presentan por ejemplo bordes curvos de formas cóncavas y/o convexas.

Se puede considerar otra variante de relleno del gas que debe estar contenido en el acristalamiento. En lugar de deber disponer de una cámara llena de gas, está previsto un dispositivo de alimentación de gas tal como un tubo que se inserta entre los dos vidrios y que libera gas a medida que los bordes del acristalamiento están cercados y estancos. El dispositivo se retira justo antes del cierre del último lado del acristalamiento.

El perfil de la invención presenta una forma general plana y paralelepípedica, sin embargo son posibles variantes de realización. Se puede considerar por ejemplo dotar la cara interna 20 del perfil opuesto a la que comprende el revestimiento metálico, de medios de centrado y de posicionamiento tales como salientes longitudinales o uñas repartidos regularmente según dos líneas longitudinales separadas por una anchura equivalente a la separación de las dos hojas de vidrio para guiar y posicionar convenientemente el perfil contra el canto del acristalamiento, insertándose los salientes o uñas en el interior del acristalamiento y estando adheridos contra las paredes internas.

## REIVINDICACIONES

1. Acristalamiento aislante que comprende, al menos dos hojas de vidrio (10, 11) espaciadas por una lámina de gas (12), un separador (2) que sirve para espaciar las dos hojas de vidrio y que presenta una cara interna (20) respecto de la lámina de gas y una cara externa opuesta (21), así como medios de estanqueidad (3) respecto del interior del acristalamiento, **caracterizado** porque el separador (2) presenta una resistencia lineal al flameado de al menos 400 N/m, y se presenta en la forma de un perfil sensiblemente plano que rodea el perímetro del acristalamiento al estar adherido por su cara interna (20) contra los cantos (10a, 11a) de las hojas de vidrio, y mantenido fijo por medios de solidarización (4), no comprendiendo el acristalamiento ningún elemento de separación dispuesto en el espacio interior entre las hojas de vidrio.
2. Acristalamiento aislante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el separador (2) presenta propiedades de estanqueidad a los gases y polvos, y al agua líquida.
3. Acristalamiento aislante según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque los medios de estanqueidad (3) están dispuestos al menos sobre la cara externa (21) del separador.
4. Acristalamiento aislante según la reivindicación 3, **caracterizado** porque los medios de estanqueidad (3) están constituidos por un revestimiento metálico (21a).
5. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el separador (2) es enteramente metálico.
6. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el separador (2) es de materia termoplástica.
7. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el separador (2) es a base de materia termoplástica y de fibras de refuerzo.
8. Acristalamiento aislante según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las fibras de refuerzo son fibras de vidrio continuas o cortadas.
9. Acristalamiento aislante según la reivindicación 7 ó 8, **caracterizado** porque el separador (2) presenta un espesor de al menos 0,25 mm.
10. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el separador (2) está constituido por acero inoxidable y presenta un espesor de al menos 0,10 mm.
11. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el separador (2) está constituido por aluminio y presenta un espesor de al menos 0,15 mm.
12. Acristalamiento aislante según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el revestimiento metálico (21a) presenta un espesor comprendido entre 2 y 50  $\mu$ m.
13. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los medios de solidarización (4) son impermeables al vapor de agua y a los gases.
14. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los medios de solidarización (4) están constituidos por un adhesivo del tipo pegamento.
15. Acristalamiento aislante según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el adhesivo resiste tensiones al desprendimiento de al menos 0,45 MPa.
16. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el separador comprende dos extremidades libres (23, 24) que se ensamblan para rodear la totalidad del acristalamiento de manera que una de las extremidades recubre la otra, previéndose medios de estanqueidad complementarios para obtener secciones laterales (25) abiertas por el recubrimiento.
17. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque el separador comprende dos extremidades libres (23, 24) que presentan formas complementarias adaptadas a cooperar mutuamente para realizar su empalme con el fin de rodear la totalidad del acristalamiento.
18. Acristalamiento aislante según la reivindicación 17, **caracterizado** porque se aplica sobre la zona de empalme una cinta adhesiva, o pegamento, estancos a los gases y al vapor de agua.
19. Acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado** porque presenta una forma compleja, en particular con partes curvas.



## ES 2 344 886 T3

20. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque:

- se mantienen las dos hojas de vidrio paralelas y espaciadas;

- se coloca la cara interna (20) del separador provisto de los medios de solidarización (4) contra los cantos (10a, 11a) de las hojas de vidrio sobre la totalidad del perímetro del acristalamiento;

- se aplica casi instantáneamente durante la colocación del separador medios de presión (54) sobre la cara externa (21) del separador de manera a asegurar la adhesión del separador con los cantos de las hojas de vidrio; y

- después de rodear la totalidad del acristalamiento, se ensambla solidariamente las dos extremidades (23, 24) del separador.

21. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según la reivindicación 20, **caracterizado** porque el separador (2) se presenta antes de su colocación bajo la forma de una cinta bobinada (50) que está destinada a ser desenrollada, estirada y cortada a la longitud que corresponde sensiblemente al perímetro del acristalamiento, mientras que los medios de solidarización (4) del tipo pegamento se depositan sobre la cinta en estiramiento por medios de inyección (51).

22. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según la reivindicación 21, **caracterizado** porque se deposita el desecante sobre la cinta en estiramiento durante la aplicación de los medios de solidarización (4).

23. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la colocación del separador se efectúa aplicando este por compresión en un punto de inicio y contra los cantos del primer lado del acristalamiento, y porque el cerco se efectúa a partir de este punto de inicio, realizándose principalmente la colocación de la cinta sobre los ángulos del acristalamiento por un separador a base de materia termoplástica calentando previamente la cara externa (21) del separador con el fin de ayudar a su plegado alrededor de los ángulos y de envolver perfectamente su contorno.

24. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según la reivindicación 23, **caracterizado** porque el punto de inicio se sitúa en un medio de lado del acristalamiento de manera a aplicar y comprimir el separador simultáneamente en dos direcciones opuestas para rodear el perímetro del acristalamiento según dos mitades del perímetro.

25. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la colocación del separador se efectúa aplicando dos cintas por compresión en dos puntos de inicio con ayuda de medios de distribución y de compresión (56a, 56b, 54), y porque el cerco se efectúa a partir de estos puntos de inicio con movimientos de traslación del acristalamiento y/o medios de distribución.

26. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según la reivindicación 23 ó 25, **caracterizado** porque el punto de inicio se sitúa en un ángulo del acristalamiento.

27. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 26, **caracterizado** porque las dos hojas de vidrio se introducen en una cámara rellena de gas teniendo que ser contenido en el acristalamiento y que todas las operaciones de fabricación del acristalamiento se realizan en dicha cámara.

28. Procedimiento de fabricación de un acristalamiento aislante según una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 26, **caracterizado** porque está previsto insertado un dispositivo de alimentación de gas entre las dos hojas de vidrio para liberar gas mientras se realiza el cerco del acristalamiento, y que se retira justo antes del fin del cerco.

29. Perfil destinado a constituir un separador de un acristalamiento aislante, **caracterizado** porque es sensiblemente plano, de forma sensiblemente paralelepípedica, y comprende sobre al menos una de sus caras un revestimiento metálico.

30. Perfil según la reivindicación 29, **caracterizado** porque está constituido por materia termoplástica reforzada.

31. Perfil según la reivindicación 30, **caracterizado** porque la materia termoplástica comprende un desecante.

32. Perfil según la reivindicación 29, **caracterizado** porque sobre la superficie opuesta dotada del revestimiento metálico se dispone un desecante.

33. Perfil según una cualquiera de las reivindicaciones 29 a 32, **caracterizado** porque comprende sobre la superficie opuesta a la que comprende el revestimiento medios de centrado y de posicionamiento del separador sobre el acristalamiento.

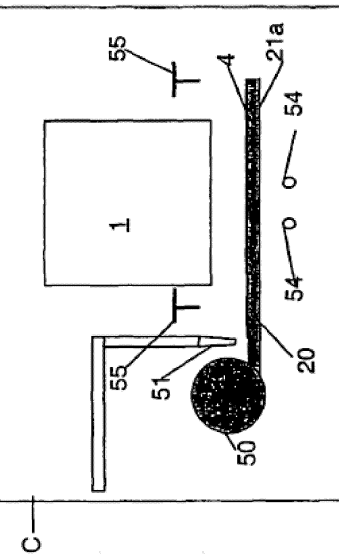


FIG. 1

FIG. 2

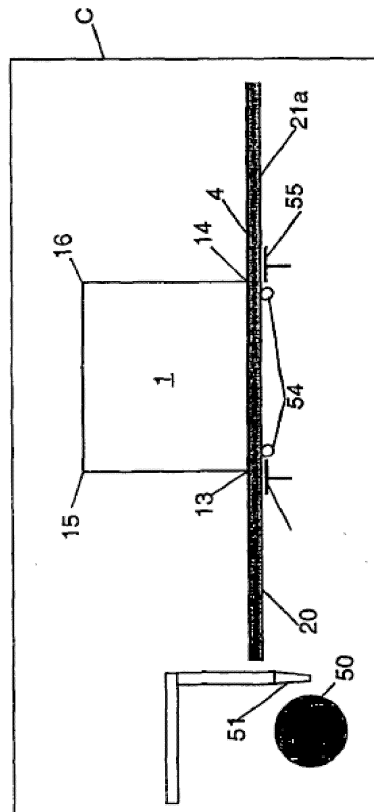


FIG. 3

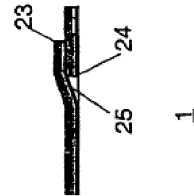


FIG. 4

