



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 335 294**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05782712 .3**

96 Fecha de presentación : **30.08.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1797271**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2007**

54 Título: **Perfil separador para un marco separador para una unidad de ventana aislante, y unidad de ventana aislante.**

30 Prioridad: **09.09.2004 US 608221 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.03.2010

73 Titular/es: **Technoform Caprano und Brunnhofer GmbH & Co. KG.**
Ostring 4
34277 Fuldabrück, DE

72 Inventor/es: **Brunnhofer, Erwin;**
Sommer, Petra y
Lenz, Jörg

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 335 294 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

Perfil separador para un marco separador para una unidad de ventana aislante, y unidad de ventana aislante.

5 Referencia cruzada

Esta solicitud reivindica prioridad de la solicitud provisional de EE.UU. número 60/608.221, presentada el 9 de Septiembre de 2004, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia.

10 Campo técnico

La presente invención se refiere a perfiles separadores y unidades de ventana aislante que incorporan los actuales perfiles separadores.

15 Descripción de la técnica antecedente

Se conocen unidades de ventana aislante que tienen al menos dos cristales de ventana que son mantenidos espaciados entre sí en la unidad de ventana aislante. Las ventanas aislantes están formadas normalmente de un vidrio inorgánico u orgánico o de otros materiales como plexiglás. Normalmente, la separación de los cristales de ventana es asegurada mediante un marco separador (véase el número de referencia 50 en la figura 1). El marco separador se monta a partir de varias piezas usando conectadores o se obtiene curvando una sola pieza (véase la figura 2), de manera que el marco separador 50 puede ser cerrado luego por un conector 54 en una sola posición.

Se han utilizado diversos diseños para unidades de ventana aislante, que están previstos para proporcionar un buen aislamiento térmico. De acuerdo con un diseño, el espacio intermedio entre los cristales está preferiblemente lleno de gas inerte, aislante, por ejemplo, argón, kriptón, xenón, etc. Naturalmente, no deberá permitirse que este gas de relleno se escape del espacio intermedio entre los cristales. Por consiguiente, el espacio intermedio entre los cristales tiene que cerrarse herméticamente de manera correspondiente. Además, tampoco deberá naturalmente permitirse que el nitrógeno, oxígeno, agua, etc., contenidos en el aire ambiente penetren en el espacio intermedio entre los cristales. Por tanto, el perfil separador tiene que diseñarse de manera que impida tal difusión. En la descripción que sigue, cuando se utiliza el término "impermeabilidad a la difusión" con respecto a los perfiles separadores y/o los materiales que forman el perfil separador, se quiere decir que están comprendidos dentro de su significado impermeabilidad a la difusión del vapor, así como también impermeabilidad a la difusión de gases para los gases aquí relevantes.

Asimismo, la transmisión de calor de la conexión de borde, es decir, la conexión del marco de la unidad de ventana aislante, de los cristales de ventana y del marco separador, juega en particular un papel muy grande para conseguir una baja conducción térmica de estas unidades de ventana aislante. Las unidades de ventana aislante, que aseguran un alto aislamiento térmico a lo largo de la conexión de borde, cumplen condiciones de tipo "warm edge" (borde caliente) como este término se utiliza en la técnica.

Convencionalmente, los perfiles separadores se fabricaban de metal. Sin embargo, dichos perfiles separadores de metal no pueden cumplir condiciones de tipo "warm edge". Así, para mejorar tales perfiles separadores de metal, se ha descrito la provisión de material sintético en el perfil separador de metal, por ejemplo, en los documentos US 4.222.213 o DE 102 26 268 A1.

Aunque podría esperarse que un separador, que consistiera exclusivamente en un material sintético que tuviera un bajo valor de conducción de calor, cumpliera las condiciones de tipo "warm edge", los requisitos de impermeabilidad y resistencia a la difusión serían muy difíciles de satisfacer.

Otras soluciones conocidas incluyen perfiles separadores hechos de material sintético que están provistos de una lámina de metal como barrera contra la difusión y una capa de refuerzo, como se muestra, por ejemplo, en el documento EP 0 953 715 A2 (miembro de la familia del documento US 6.192.652), que describe un perfil separador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, o el documento EP 1 017 923 (miembro de la familia del documento US 6.339.909).

Tales perfiles separadores compuestos usan un cuerpo de perfil hecho de material sintético con una lámina de metal, que deberá ser lo más fina posible para satisfacer las condiciones de tipo "warm edge", pero que deberá tener cierto grosor mínimo para garantizar la impermeabilidad y resistencia a la difusión.

A causa de que el metal es un conductor de calor sustancialmente mejor que el material sintético, se ha intentado, por ejemplo, diseñar el trayecto de conducción de calor entre los bordes laterales/paredes del perfil separador (es decir, mediante o a través de la lámina de metal), para que sea lo más largo posible (véase el documento EP 1 017 923 A1).

Para una mejor impermeabilidad mejorada a los gases, el marco separador se obtiene preferiblemente curvando un perfil separador de una sola pieza, si es posible por curvado en frío (a una temperatura ambiente de aproximadamente 20°C), con lo que se proporciona una sola posición que afecta potencialmente a la permeabilidad a los gases, es decir, el espacio de separación entre los extremos respectivos del marco separador curvado. Para cerrar y hermetizar este espacio de separación se fija un conector al marco separador curvado.

Cuando se curva el perfil separador, en particular cuando se usan técnicas de curvado en frío, existe un problema de formación de arrugas en los codos (véase la figura 3c). La ventaja del curvado en frío es, como ya se ha mencionado en lo que antecede, que se tiene como resultado una impermeabilidad superior a la difusión y una duración aumentada de la unidad de ventana aislante.

5 Según la solución conocida por el documento EP 1 017 923 A1, el problema de la formación de arrugas se ha resuelto bien, pero el espacio disponible en la cámara para el material desecante no es satisfactorio, en particular para pequeñas distancias entre cristales, es decir, distancias de separación de menos de 12 mm, y más particularmente para distancias de separación de 6, 8 ó 10 mm. Según otras soluciones, tales como las mostradas, por ejemplo, en la figura 10 1 del documento EP 0 953 715 A2, persiste todavía, en particular, el problema de la formación de arrugas en los codos. Además, de acuerdo con ambas soluciones, cuando está previsto que el perfil separador sea utilizado en un marco grande, existe el problema de un combado considerable a lo largo de las partes largas no soportadas del perfil separador (véanse las figuras 3a y 3b).

15 Por el documento EP 0 601 488 A2 (miembro de la familia del documento US 5.460.862) se conoce también un perfil separador compuesto, en el que un soporte de refuerzo está empotrado en el lado del perfil que mira hacia el espacio intermedio entre los cristales en el estado montado.

Sumario de la invención

20 Un objeto de la invención es proporcionar perfiles separadores mejorados que cumplen preferiblemente las condiciones de tipo "warm edge" y reducen el problema de la formación de arrugas, al tiempo que maximizan el volumen de la cámara para el material desecante. Métodos mejorados para la fabricación de tales perfiles separadores y una unidad de ventana aislante mejorada con tales perfiles separadores son objetos alternativos de la invención.

25 Uno o más de estos objetos son resueltos por la invención o invenciones de la reivindicación o reivindicaciones independientes.

En las reivindicaciones independientes se proporcionan otros desarrollos de la invención.

30 De acuerdo con las enseñanzas actuales, un perfil separador puede comprender preferiblemente un cuerpo de perfil hecho de material sintético. Dentro del cuerpo de perfil están definidas preferiblemente una o más cámaras para acomodar material higroscópico. Una lámina de metal encierra de preferencia sustancial o completamente el cuerpo de perfil sobre tres lados, es decir, un lado externo y dos paredes laterales del mismo. Además, la lámina de metal tiene preferiblemente suficiente grosor para servir de capa impermeable a los gases/vapor (a prueba de difusión o esencialmente a prueba de difusión). Preferiblemente, cuando el perfil separador se curva en forma de marco de perfil separador y se dispone entre dos cristales de ventana, el lado (por ejemplo, interno) del cuerpo de perfil que no está cubierto con la lámina de metal está dispuesto de manera que se dirige hacia el espacio intermedio entre dos cristales de ventana de una unidad de ventana aislante.

40 Además, el lado interno no encerrado (no cubierto de metal) del cuerpo de perfil comprende preferiblemente aberturas y/o uno o más materiales adaptados para facilitar intercambio de humedad entre el material higroscópico, que está preferiblemente acomodado en la cámara o cámaras, cuando el perfil separador está en su estado montado final, y el espacio intermedio entre los cristales de ventana.

45 Además, cada extremo de la lámina de metal (barrera contra la difusión) comprende preferiblemente un perfil (o parte de prolongación) formado junto a las respectivas paredes laterales y cerca del lado interno del perfil separador que mirará hacia el espacio intermedio entre los cristales de ventana en el estado curvado/montado. El perfil o perfiles o la parte o partes de prolongación pueden incluir preferiblemente al menos un borde, parte en ángulo y/o codo. En las realizaciones preferidas, el perfil o perfiles pueden definir una pestaña con respecto a la parte de la lámina de metal que cubre las paredes laterales del cuerpo de perfil o está dispuesta sobre las mismas.

55 Tales perfiles separadores pueden usarse preferiblemente como marcos de perfil separador, que pueden ser montados a lo largo del área de borde de una unidad de ventana aislante para formar y asegurar el espacio intermedio entre los cristales de ventana. Así, las actuales enseñanzas abarcan unidades de ventana aislante que comprenden al menos dos cristales de ventana y uno o más de los perfiles separadores descritos en esta memoria.

60 Cuando los perfiles separadores incluyen los perfiles de metal anteriormente mencionados, también puede disminuirse, preferiblemente en un grado reducido, el combado a lo largo de las partes extendidas no soportadas del marco separador, especialmente cuando se usa el perfil separador para grandes marcos.

Si el perfil o parte de prolongación tiene una configuración curvada, en ángulo y/o o plegada, puede aumentarse en grado importante la longitud (en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal) del perfil o parte de prolongación, y por tanto la masa de la lámina de barrera contra la difusión adicionalmente introducida en esta región o área del perfil separador. Resulta de esto un desplazamiento de la línea de curvado, que da por resultado además una reducción de la formación de arrugas. Asimismo, se reduce sustancialmente el combado, a causa de que la parte de perfil/prolongación curvada, en ángulo y/o plegada aumenta la resistencia importante de la integridad estructural del marco separador curvado.

ES 2 335 294 T3

Características y objetos adicionales resultarán evidentes de la descripción de las realizaciones ilustrativas teniendo en cuenta las figuras.

Breve descripción de los dibujos

5

Las figuras 1a) y 1b) muestran, respectivamente, vistas en sección transversal en perspectiva de la configuración del cristal de ventana en una unidad de ventana aislante, en que un perfil separador, material adhesivo y material sellador están dispuestos entre ellos.

10 La figura 2 muestra una vista lateral, parcialmente recortada, de un marco separador curvado a partir de un perfil separador en la condición ideal.

15 La figura 3a) muestra una vista lateral, parcialmente recortada, de un marco separador curvado a partir de un perfil separador en una condición real con un combado ilustrado (deformación inclinada o hacia abajo) entre soportes imaginarios en la barra superior; la figura 3b) muestra una disposición de prueba imaginaria; y la figura 3c) muestra la formación de arrugas en un codo.

20 Las figuras 4a) y 4b) muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una primera realización, respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U.

Las figuras 5a) y 5b) muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una segunda realización, respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U.

25 Las figuras 6a) y 6b) muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una tercera realización, respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U; la figura 6c) muestra una vista a mayor escala de la parte incluida en un círculo en la figura 6a), y la figura 6d) muestra una vista a mayor escala de la parte incluida en un círculo en la figura 6b).

30 Las figuras 7a) y 7b) muestran una vista en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una cuarta realización, respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U.

Las figuras 8a) y 8b) muestran una vista en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una quinta realización, respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U.

35 Las figuras 9a) y 9b) muestran una vista en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una sexta realización, respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U.

40 Las figuras 10a) y 10b) muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con un ejemplo de comparación (es decir, sin que tenga una parte de prolongación perfilada), respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U; la figura 10c) muestra una tabla con valores para los perfiles separadores según las figuras 4-10 que fueron evaluados en la disposición de prueba de acuerdo con la figura 3.

45 Las figuras 11a) y 11b) muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una séptima realización, respectivamente en una configuración en W y en una configuración en U.

La figura 12 muestra una tabla que representa resultados de evaluación del comportamiento de formación de arrugas de los perfiles separadores de las figuras 4-11.

Descripción detallada de la invención

50

55 Realizaciones de las actuales enseñanzas serán descritas con más detalle en lo que sigue haciendo referencia a las figuras. Iguales características/elementos están marcados con los mismos números de referencia en todas las figuras. Para fines de claridad, no se han insertado en todas las figuras todos los números de referencia. El sistema de referencia tridimensional (X, Y, Z) mostrado en la figura 1, entre las figuras 5 y 6 y entre las figuras 8 y 9, es aplicable a todas las figuras, a la descripción y a las reivindicaciones. La dirección longitudinal corresponde a la dirección Z, la dirección transversal corresponde a la dirección X y la dirección de la altura corresponde a la dirección Y.

60 En las figuras 1, 4-9 y 11, se muestra en cada vista a) una configuración denominada en W del perfil separador y en cada vista b) se muestra una configuración denominada en U. Se describirá ahora un perfil separador de acuerdo con una primera realización con referencia a las figuras 4a) y 4b).

65 En las figuras 4a) y 4b), el perfil separador se muestra en sección transversal perpendicularmente a una dirección longitudinal, es decir, a lo largo de un corte en el plano X-Y, y se extiende con esta sección transversal constante en la dirección longitudinal. El perfil separador comprende una altura h_1 en la dirección de la altura Y y está constituido por un cuerpo de perfil 10 que está formado a partir de un primer material. El primer material es preferiblemente un material elástico-plástico deformable mal conductor del calor (aislante).

ES 2 335 294 T3

Aquí, el término “plástico-elástico deformable” significa preferiblemente que después de un proceso de curvado están activas en el material fuerzas elásticas de recuperación, como es típicamente el caso de materiales sintéticos para los cuales solamente tiene lugar una parte del curvado con una deformación irreversible plástica. Asimismo, el término “mal conductor del calor” significa preferiblemente que el valor de conducción de calor λ es menor o igual que aproximadamente 0,3 W/(mK).

El primer material es preferiblemente un material sintético, más preferiblemente una poliolefina y todavía más preferiblemente polipropileno, poli(tereftalato de etileno), poliamida o policarbonato. Un ejemplo de tal polipropileno es Novolen® 1040K. El primer material tiene preferiblemente un módulo E menor o igual que aproximadamente 2200 N/mm² y un valor de conducción de calor λ menor o igual que aproximadamente 0,3 W/(mK), preferiblemente menor o igual que aproximadamente 0,2 W/(mK).

El cuerpo de perfil 10 está firmemente unido (por ejemplo, unido por fusión y/o con adhesivo) con una lámina de barrera contra la difusión de una sola pieza 30. La lámina de barrera contra la difusión 30 está formada de un segundo material. El segundo material es preferiblemente un material plástico deformable. Aquí, el término “plástico deformable” significa de preferencia que después de la deformación prácticamente no hay activa ninguna fuerza elástica de recuperación. Este es típicamente el caso, por ejemplo, cuando los metales se curvan más allá de su límite elástico (límite aparente de elasticidad). Preferiblemente, el segundo material es un metal, más preferiblemente acero inoxidable o acero que tenga una protección contra la corrosión de estaño (tal como recubrimiento de estaño) o cinc. Si es necesario o si se desea, puede aplicarse al mismo un recubrimiento de cromo o un recubrimiento de cromato.

Aquí, el término “firmemente unido” significa preferiblemente que el cuerpo de perfil 10 y la lámina de barrera contra la difusión 30 están conectados de manera duradera entre sí, por ejemplo, por coextrusión del cuerpo de perfil con la lámina de barrera contra la difusión, y/o, si es necesario, mediante la aplicación de un material adhesivo. Preferiblemente la cohesión de la conexión es suficientemente grande de manera que los materiales no pueden separarse en la prueba de resistencia al pelado según DIN 53282.

Asimismo, la lámina de barrera contra la difusión actúa adicionalmente también de preferencia como un elemento de refuerzo. Su grosor (grosor de material) d1 es preferiblemente menor o igual que aproximadamente 0,30 mm, más preferiblemente menor o igual que 0,20 mm, todavía más preferiblemente menor o igual que 0,15 mm, todavía más preferiblemente menor o igual que 0,12 mm, y todavía más preferiblemente menor o igual que 0,10 mm. Además, el grosor d1 es preferiblemente mayor o igual que aproximadamente 0,10 mm, preferiblemente mayor o igual que 0,08 mm, todavía preferiblemente mayor o igual que 0,05 mm y todavía preferiblemente mayor o igual que 0,03 mm. El grosor máximo se elige para que se corresponda con el valor de conducción de calor deseado. A medida que la lámina se hace más delgada, se cumplirán cada vez más las condiciones de tipo “warm edge”. Cada una de las realizaciones mostradas en las figuras tiene preferiblemente un grosor en el margen de 0,05 mm - 0,13 mm.

El material preferido para la lámina de barrera contra la difusión es el acero y/o el acero inoxidable con un valor de conducción de calor λ menor o igual que aproximadamente 50 W/(mK), más preferiblemente menor o igual que aproximadamente 25 W/(mK) y todavía más preferiblemente menor o igual que 15 W/(mK). El módulo E del segundo material cae preferiblemente en el margen de aproximadamente 170-240 kN/mm² y es preferiblemente de unos 210 kN/mm². El alargamiento de rotura del segundo material es preferiblemente mayor o igual que aproximadamente el 15%, y más preferiblemente mayor o igual que aproximadamente el 20%. Un ejemplo de lámina de acero inoxidable es la lámina de acero 1.4301 o 1.4016 conforme a la norma DIN EN 10 08812 que tiene un grosor de 0,05 mm y un ejemplo de una lámina de recubrimiento de estaño es una lámina hecha de Antralyt E2, 8/2, 8T57 que tiene un grosor de 0,125 mm.

En el documento EP 1 017 923 A1/B1 (documento US 6.339.909), cuyo contenido se incorpora aquí por referencia se describen más por menorezadamente otros detalles de los materiales que pueden usarse ventajosamente con las actuales enseñanzas.

El cuerpo de perfil 10 comprende una pared interna 13 y una pared externa 14 separadas por una distancia h2 en la dirección de la altura Y y dos paredes laterales 11, 12 que están separadas por una distancia en la dirección transversal X y se extienden esencialmente en la dirección de la altura Y. Las paredes laterales 11, 12 están conectadas a través de la pared interna 13 y la pared externa 14, de manera que se forma una cámara 20 para acomodar material higroscópico. La cámara 20 está definida en sus lados respectivos en sección transversal por las paredes 11-14 del cuerpo de perfil. La cámara 20 comprende una altura h2 en la dirección de la altura Y. Las paredes laterales 11, 12 están formadas como bases de fijación para fijación a los lados internos de los cristales de ventana. En otras ventajas, el perfil separador está adherido preferiblemente a los lados internos respectivos de los cristales de ventana a través de estas bases de fijación (véase la figura 1).

La pared interna 13 se define aquí como la pared “interna”, debido a que mira hacia adentro en dirección al espacio intermedio entre los cristales de ventana en el estado montado del perfil separador. Este lado del perfil separador que mira hacia el espacio intermedio entre los cristales de ventana, se designa en la descripción que sigue como el lado interno en la dirección de la altura del perfil separador. La pared externa 14, que está dispuesta en la dirección de la altura Y en el lado opuesto de la cámara 20, mira hacia afuera del espacio intermedio entre los cristales de ventana en el estado montado y, por tanto, se define aquí como la pared “externa”.

ES 2 335 294 T3

De acuerdo con la configuración en W mostrada en la figura 4a), las paredes laterales 11, 12 comprenden cada una una parte cóncava, cuando se observan desde el exterior de la cámara 20, cuya parte cóncava forma la transición o paso de la pared externa 14 a la pared lateral correspondiente 11, 12. Como resultado de este diseño, se prolonga el trayecto de conducción de calor a través de la lámina de metal en comparación con la configuración en U mostrada en la figura 4a), aun cuando las configuraciones en W y en U tengan la misma altura h1 y anchura b1. A cambio, se reduce ligeramente el volumen de la cámara 20, con la misma anchura b1 y altura h1.

En la pared interna 13 están formadas unas aberturas 15, independientemente de la elección del material para el cuerpo de perfil, de manera que la pared interna 11 no se forma para ser a prueba de difusión. Además o en caso alternativo, para conseguir un diseño que no sea a prueba de difusión, es también posible seleccionar un material para todo el cuerpo de perfil y/o la pared interna, de tal manera que el material permita una difusión equivalente sin la formación de las aberturas 15. Sin embargo, es preferiblemente la formación de las aberturas 15. En cualquier caso se asegura preferiblemente (véase también la figura 1) el intercambio de humedad entre el espacio intermedio entre los cristales de ventana y el material higroscópico que hay en la cámara 20 en el estado montado.

La lámina de barrera contra la difusión 30 está formada en los lados externos de la pared externa 14 y las paredes laterales 11, 12, que miran hacia afuera de la cámara 20. La lámina 30 se extiende a lo largo de las paredes laterales en la dirección de la altura Y hasta la altura h2 de la cámara 20. Junto a la misma, la lámina de barrera contra la difusión de una sola pieza 30 comprende partes de prolongación perfiladas 31, 32, cada una de las cuales tiene un perfil 31a, 31b.

Aquí, el término “perfil” significa preferiblemente que la parte de prolongación no es exclusivamente una prolongación lineal de la lámina de barrera contra la difusión 30, sino que por el contrario está formado un perfil bidimensional en la vista bidimensional de la sección transversal en el plano X-Y, cuyo perfil está formado, por ejemplo, por uno o más codos y/o ángulos en la parte de prolongación 31, 32.

De acuerdo con la realización mostrada en la figura 4, el perfil 31a, 32a comprende un codo (90°) y una parte (pestaña) directamente adyacente al mismo, cuya parte (pestaña) se extiende una longitud l1 en la dirección transversal X desde el borde externo de la correspondiente pared lateral 11, 12 hacia el interior.

Para la conexión firmemente unida del cuerpo de perfil 10 y la lámina de barrera contra la difusión 30, al menos un lado del perfil de barrera contra la difusión está de preferencia firmemente unido al cuerpo de perfil. De acuerdo con la realización mostrada en la figura 4, la mayor extensión de la parte de prolongación está encerrada completamente por el material del cuerpo de perfil. La parte de prolongación está preferiblemente dispuesta lo más cerca posible del lado interno del perfil separador.

Por otra parte, por razones puramente ornamentales, la lámina de barrera contra la difusión preferiblemente no deberá ser visible a través de los cristales de ventana de la unidad de ventana aislante montada. Por consiguiente, la lámina preferiblemente deberá estar cubierta en el lado interno por el material del cuerpo de perfil. Se describirá después con referencia a la figura 6 una realización en la que éste no es el caso.

Sucintamente, la parte de prolongación deberá estar preferiblemente cerca del lado interno. Por consiguiente, la región del cuerpo de perfil (región de acomodo), en la que está situada (está acomodada) la parte de prolongación, de preferencia deberá estar evidentemente por encima de la línea media del perfil en la dirección de la altura. En tal caso, la dimensión (longitud) de la región de acomodo desde el lado interno del perfil separador en la dirección Y no deberá extenderse sobre más del 40% de la altura del perfil separador. En otras palabras, la región de acomodo 16, 17 comprende una altura h3 en la dirección de la altura y la altura h3 deberá ser menor o igual que aproximadamente 0,4 h1, preferiblemente menor o igual que aproximadamente 0,3 h1, más preferiblemente menor o igual que aproximadamente 0,2 h1 y todavía más preferiblemente menor o igual que aproximadamente 0,1 h1.

Además, resulta ventajoso que la masa (peso) de la parte de prolongación comprenda al menos aproximadamente el 10% de la masa (peso) de la parte restante de la lámina de barrera contra la difusión, que está por encima de la línea media del perfil separador en la dirección de la altura, preferiblemente al menos aproximadamente el 20%, más preferiblemente al menos aproximadamente el 50% y todavía más preferiblemente alrededor del 100%.

Todos los detalles concernientes a la primera realización se aplican también a todas las otras realizaciones descritas, excepto cuando se indique o se muestre expresamente una diferencia en las figuras.

En las figuras 5a) y 5b), se muestra en sección transversal en el plano X-Y un perfil separador de acuerdo con una segunda realización.

La segunda realización difiere de la primera realización en que las partes de prolongación 31, 32 tienen casi doble longitud que la primera realización, con lo que la longitud de prolongación l1 sigue siendo la misma. Esto se consigue incluyendo un segundo codo (180°) en los perfiles 31b, 32b y extendiendo la porción de la parte de prolongación que está a continuación del segundo extremo, al igual que en la dirección transversal X, pero ahora hasta el exterior. Se asegura con ello una longitud sustancialmente mayor de la parte de prolongación, con lo cual se mantiene la proximidad más cercana posible al lado interno del perfil separador.

ES 2 335 294 T3

Además, una parte del material del cuerpo de perfil está encerrada en tres lados por los perfiles 31b, 32b. Estos recintos resultan porque, durante un proceso de curvado que incluya compresión, el material encerrado actúa como un elemento de volumen esencialmente incompresible.

5 Haciendo referencia a las figuras 6a) y 6b), se describirá un perfil separador de acuerdo con una tercera realización, en el que las áreas rodeadas por un círculo respectivamente en las vistas a) y b) se muestran agrandadas en las figuras 6c) y d). De acuerdo con la realización mostrada en la figura 6, la lámina de barrera contra la difusión 30, incluso de las partes de prolongación 31, 32, se extiende completamente a lo largo del exterior del cuerpo de perfil 10. Las partes de prolongación 31, 32 y sus perfiles 31c, 32c son así visibles en el lado interno (el lado “externo” mirando hacia el espacio entre los cristales de ventana) en el estado montado, debido a que las partes de prolongación 31, 32 no están cubiertas en el lado interno por el material del cuerpo de perfil, sino que al contrario están al descubierto. De acuerdo con esta realización, la parte de prolongación está dispuesta lo más cerca posible del lado interno.

15 La realización mostrada en la figura 6 podría modificarse de manera que la parte de prolongación 31, 32 se alargara y, de manera similar a la realización mostrada en la figura 5 (o también en las figuras 7-9), se extendiera por el interior de la región de acomodo 16, 17. Naturalmente, la altura h_3 mostrada en las figuras 6c) y d) sería entonces correspondientemente más larga.

20 En las figuras 7a) y b), se muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una cuarta realización. La cuarta realización difiere de la primera realización en que el codo no es un codo de 90° sino que es un codo de 180° . Por consiguiente, la parte adyacente al codo de la parte de prolongación a continuación de los perfiles 31d, 32d no se extiende en la dirección transversal X, sino que por el contrario se extiende en la dirección de la altura Y. Por tanto, el recinto de tres lados de una parte del material del cuerpo de perfil llega hasta las regiones de acomodo 16, 17, aunque esté presente un solo codo. Por tanto, como en la realización anterior, durante el curvado del perfil separador con compresión, está presente un elemento de volumen que puede actuar eficazmente como un elemento de volumen esencialmente incompresible.

30 En las figuras 8a) y 8b), se muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de una quinta realización. La quinta realización difiere de la cuarta realización simplemente en que el radio de curvatura del codo del perfil 31e, 32e es menor que en la cuarta realización.

35 En las figuras 9a) y 9b), se muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una sexta realización. La sexta realización difiere de las realizaciones primera a quinta, que se muestran en las figuras 4-8, en que los perfiles 31f, 32f comprenden primero un codo de aproximadamente 45° hacia el interior, luego un codo de aproximadamente 45° en la dirección opuesta y por último un codo de 180° que tiene una parte empotrable de tres lados correspondiente de una parte del material del cuerpo de perfil.

40 En las figuras 10a) y 10b), se muestran ejemplos de comparación de perfiles separadores que tienen la configuración en W y la configuración en U, cuyos ejemplos de comparación no comprenden una parte de prolongación perfilada. La figura 10c) muestra una tabla con valores de medición para la disposición de prueba según la figura 3b). En la disposición de prueba de la figura 3b), un perfil separador se encuentra sobre dos soportes separados por una distancia L, con lo que el combado D se mide haciendo una comparación con un perfil ideal sin combado (es decir, una línea recta entre los dos puntos de soporte). Para los datos proporcionados en la figura 10c), $L = 2000$ mm, $b_1 = 15,3$ mm, h_1 para la configuración en W = 7 mm y $b_1 = 13,3$ mm, h_1 para la configuración en U = 8,4 mm. Para todas las realizaciones del perfil, se utilizaron los mismos materiales, grosor de material, grosor de pared, etc. Los datos se basan parcialmente en mediciones y parcialmente en cálculos.

50 La reducción del combado para todas las realizaciones mostradas en las figuras 4-9, en comparación con los perfiles separadores de la figura 10, fue extraordinariamente de casi el 20% o más.

En las figuras 11a) y b), se muestran vistas en sección transversal de un perfil separador de acuerdo con una séptima realización. La séptima realización difiere de la sexta realización en que no está presente un codo de 180° en los perfiles 31g y 32g.

55 Para perfiles separadores de acuerdo con las actuales enseñanzas, se determinó también que la formación de arrugas en los codos, como se representa esquemáticamente en la figura 3c), para todas las realizaciones que se muestran en las figuras 4-9 y 11, se redujo en grado importante en comparación con los ejemplos de comparación de la figura 10. En otras palabras, se redujeron el número de arrugas y/o la longitud de las arrugas en los perfiles separadores curvados de acuerdo con las actuales enseñanzas. El comportamiento de formación de arrugas de los respectivos perfiles separadores, que se evaluó basándose en el número de arrugas y/o las longitudes de las arrugas, está representado en la tabla de la figura 12, en que “+” significa formación reducida de arrugas y “++” significa formación de arrugas reducida en grado importante con respecto al ejemplo de comparación (figura 10).

65 Naturalmente, son concebibles otras modificaciones del perfil de las partes de prolongación 31, 32. Por ejemplo, pueden estar previstos codos adicionales, una extensión mayor en la dirección X, etc.

La reducción importante en la formación de arrugas en los codos tiene lugar porque puede conseguirse una mejor adherencia y sellado con el lado interno de los cristales de ventana. La reducción del combado tiene lugar porque,

ES 2 335 294 T3

en particular para grandes marcos de perfil separador, es decir, para anchuras de ventana grandes, se requiere menos esfuerzo manual para fijar el perfil separador a fin de impedir cualquier combado visible.

Se consigue también un marco de perfil separador hecho de un perfil separador de acuerdo con una de las realizaciones anteriormente descritas porque el marco últimamente obtenido está más próximo a la forma ideal, que se muestra en la figura 2, que la forma menos ideal que se muestra en la figura 3a). El marco de perfil separador, si se produce a partir del curvado de una sola pieza, preferiblemente curvado en frío, o si se produce a partir de varias piezas individuales rectas utilizando conectadores de esquina, se usa en una unidad de ventana aislante, por ejemplo, en la forma mostrada en la figura 1. En la figura 1 no se representan las partes de prolongación.

Como se muestra en la figura 1, las paredes laterales 11, 12 formadas como bases de fijación se han adherido a los lados internos de los cristales de ventana 51, 52 usando un material adhesivo (compuesto sellador primario) 61, por ejemplo, un compuesto sellador de butilo a base de poliisobutileno. El espacio intermedio 53 entre los cristales de ventana está definido así por los dos cristales de ventana 51, 52 y el perfil separador 50. El lado interno del perfil separador 50 mira hacia el espacio intermedio 53 entre los cristales de ventana 51, 52. En el lado que mira hacia afuera del espacio intermedio 53 entre los cristales de ventana en la dirección de la altura Y, se introduce un material sellador mecánicamente estabilizante (compuesto sellador secundario), por ejemplo a base de polisulfuro, poliuretano o silicona, en el espacio restante vacío entre los lados internos de los cristales de ventana a fin de rellenar el espacio vacío. Este compuesto sellador protege también la capa de barrera contra la difusión contra influencias mecánicas u otras influencias corrosivas/degradantes.

Como ya se ha mencionado en lo que antecede, la lámina de barrera contra la difusión 30 con el cuerpo de perfil 10 se consigue mediante coextrusión en firme contacto de unión. De acuerdo con las realizaciones mostradas en las figuras 4, 5, 7-9 y 11, más de un solo lado del perfil de barrera contra la difusión formado por una lámina de metal entra en contacto con el metal, preferiblemente material sintético, del cuerpo de perfil. En particular, usando material sintético y metal, la conexión firmemente unida, es decir, ha de asegurarse la adherencia entre el metal y el material sintético mediante un material adhesivo aplicado a la lámina de metal.

Métodos para la fabricación de un perfil separador (50) para su uso como un marco de perfil separador, que sea adecuado para montar en el área de borde de una unidad de ventana aislante y/o a lo largo de la misma para formar y mantener un espacio intermedio (53) entre los cristales de ventana (51, 52), pueden comprender las etapas de formar una o más cámaras (20) en un cuerpo de perfil (10) hecho de material sintético. De manera simultánea con la etapa de formación de la cámara o a continuación de la misma, puede disponerse una lámina de metal (30) sobre y/o en al menos tres lados del cuerpo de perfil (10) de tal manera que, cuando se curve, un cuarto lado no cubierto del cuerpo de perfil (10) será dirigido hacia el espacio intermedio (53) entre los cristales de ventana (51, 52) en la unidad de ventana aislante montada, haciendo la lámina de metal que al menos tres lados cubiertos sean sustancialmente impermeable a los gases, mientras que el cuarto lado del cuerpo de perfil (10) es permeable a los gases. Cada extremo de la lámina de metal (30) está formado preferiblemente con un perfil (31a-g, 32a-g) que tiene al menos un borde o codo.

ES 2 335 294 T3

REIVINDICACIONES

1. Perfil separador (50) para su uso como marco de perfil separador, que es adecuado para ser montado en y/o a lo largo de un área de borde de una unidad de ventana aislante para formar y mantener un espacio intermedio (53) entre cristales de ventana (51, 52), en que el perfil separador se extiende en una dirección longitudinal (Z) y comprende una primera anchura b_1 en una dirección transversal (X), que es perpendicular a la dirección longitudinal (Z), y comprende una primera altura h_1 en una dirección de altura (Y), que es perpendicular a la dirección longitudinal (Z) y a la dirección transversal (X), y en que en la dirección de la altura (Y) el perfil separador comprende un lado interno (13) que está dispuesto para mirar hacia el espacio intermedio (53) entre los cristales de ventana (51, 52) en el estado montado del marco de perfil separador, comprendiendo el perfil separador (50):

un cuerpo de perfil (10) formado de un primer material y que define en él una cámara (20) para acomodo de material higroscópico, en que la cámara: (i) está definida lateralmente en la dirección transversal por paredes laterales (11, 12), (ii) comprende una segunda altura (h_2) en la dirección de la altura (Y) e (iii) está formada para no ser a prueba de difusión en la dirección de la altura (Y) en el lado interno (13) del cuerpo de perfil (10), y

una lámina de barrera contra la difusión de una sola pieza (30) formada de un segundo material que tiene un primer grosor (d_1) menor que 0,3 mm, en que la lámina (30) está unida firmemente con el cuerpo de perfil (10), de manera que la lámina se extiende sobre un lado externo (14) de la cámara (20) que mira hacia afuera del lado interno (13) y, a continuación de la misma en la dirección de la altura (Y), se extiende esencialmente hasta la altura de la cámara (20),

caracterizado porque

la lámina de barrera contra la difusión (30), como se ve en sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal (Z), comprende en cada uno de sus dos bordes laterales una parte de prolongación perfilada (31a-g, 32a-g), cuyo perfil está totalmente contenido en una región de acomodo (16, 17), cuya región de acomodo está contigua al lado interno (13) del perfil separador (50) en la dirección de la altura (Y) y se extiende en la dirección de la altura (Y) desde el lado interno (13) en la dirección que mira hacia afuera del espacio intermedio (53) entre los cristales de ventana (51, 52) y comprende una tercera altura (h_3) que es menor o igual que $0,4 h_1$.

2. Perfil separador según la reivindicación 1, en el que la parte de prolongación (31, 32) se extiende desde el lado externo de la pared lateral correspondiente (11, 12) hacia el interior en la dirección transversal (X) sobre una primera longitud l_1 , que es mayor o igual que $0,1 b_1$ y menor o igual que $0,3 b_1$.

3. Perfil separador según la reivindicación 1 ó 2, en el que:

la tercera altura h_3 es menor o igual que $0,2 h_1$, y más preferiblemente menor o igual que $0,1 h_1$, y la masa de la parte de prolongación comprende al menos aproximadamente el 10% de la masa de la parte restante de la lámina de barrera contra la difusión, que está por encima de la línea media del perfil separador en la dirección de la altura.

4. Perfil separador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que

el perfil (31a-g, 32a-g) de la parte de prolongación (31, 32) comprende uno o más codos.

5. Perfil separador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que

el primer material es un material sintético, preferiblemente poliolefina y todavía más preferiblemente polipropileno, y/o

el segundo material es un metal, preferiblemente acero inoxidable o acero que tiene una protección contra la corrosión hecha de estaño (recubrimiento de estaño) o cinc.

6. Perfil separador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que

los materiales primero y segundo se seleccionan de manera que el perfil separador (50) pueda curvarse en frío.

7. Perfil separador según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que

el perfil (31b, d, e, f; 32b, d, e, f) de la parte de prolongación (31, 32) encierra en tres lados un segmento del cuerpo de perfil (10).

ES 2 335 294 T3

8. Unidad de ventana aislante que comprende:

5 al menos dos cristales de ventana (51, 52) dispuestos para estar uno enfrente de otro con una distancia de separación entre ellos para formar un espacio intermedio (53) entre los cristales de ventana (51, 52), **caracterizada** porque la unidad de ventana aislante comprende:

un marco de perfil separador formado a partir de un perfil separador (50) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y que define al menos parcialmente el espacio intermedio (53) entre los cristales de ventana (51, 52),

10 en que las bases de fijación del perfil separador (50) están adheridas con un material adhesivo a prueba de difusión (61) esencialmente a lo largo de toda su longitud y altura con el lado interno de los cristales de ventana (51, 52) que mira hacia las mismas, y

15 el espacio vacío restante entre los lados internos de los cristales de ventana (51, 52) en el lado del marco de perfil separador y el material adhesivo (61) que mira hacia afuera del espacio intermedio (53) entre los cristales de ventana (51, 52) está lleno de un material sellador mecánicamente estabilizante (62).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

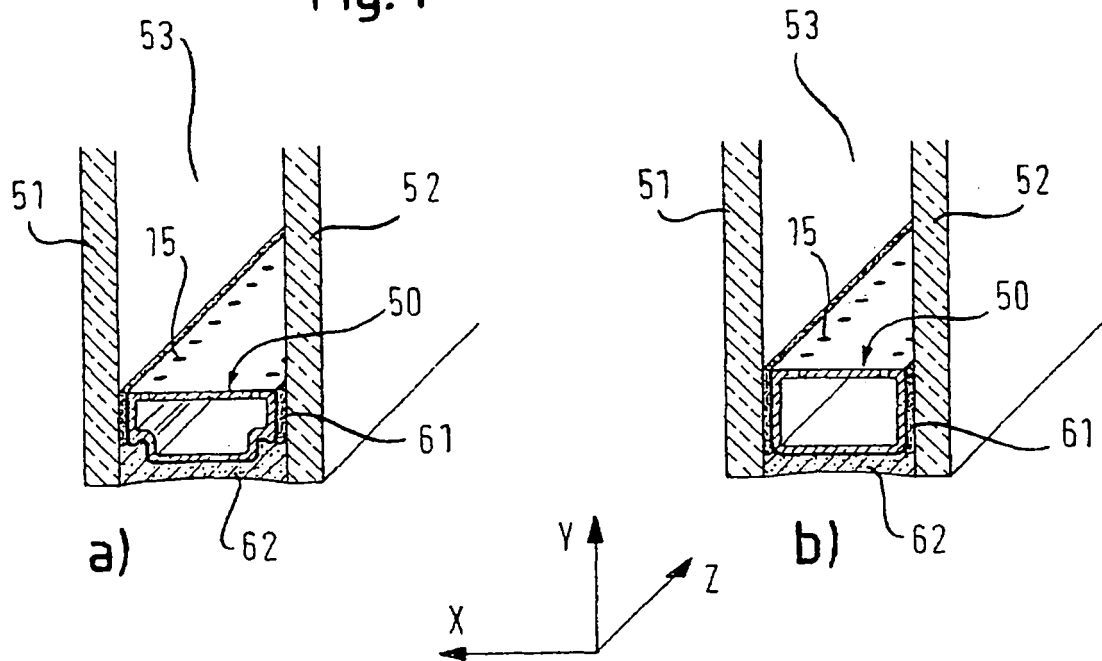


Fig. 2

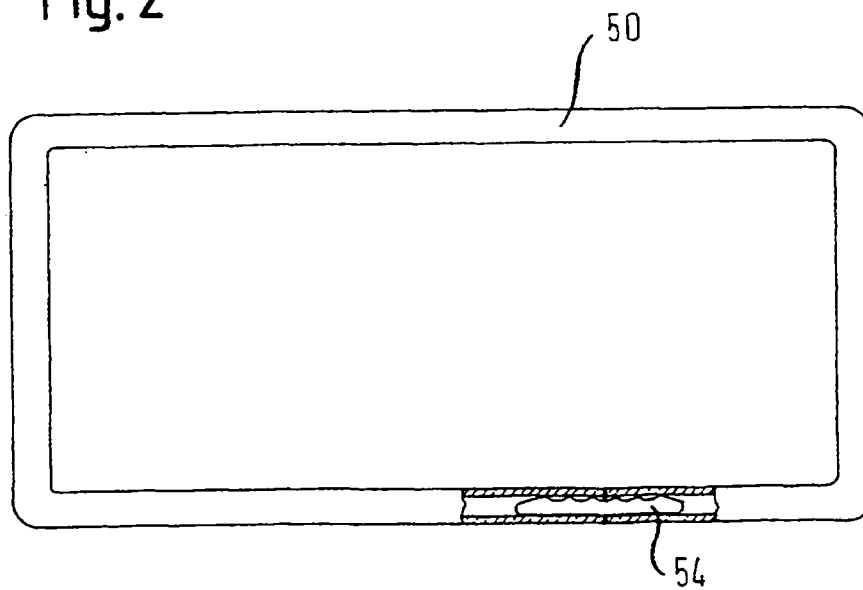
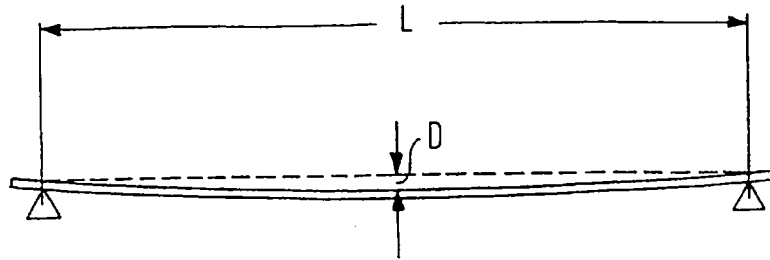
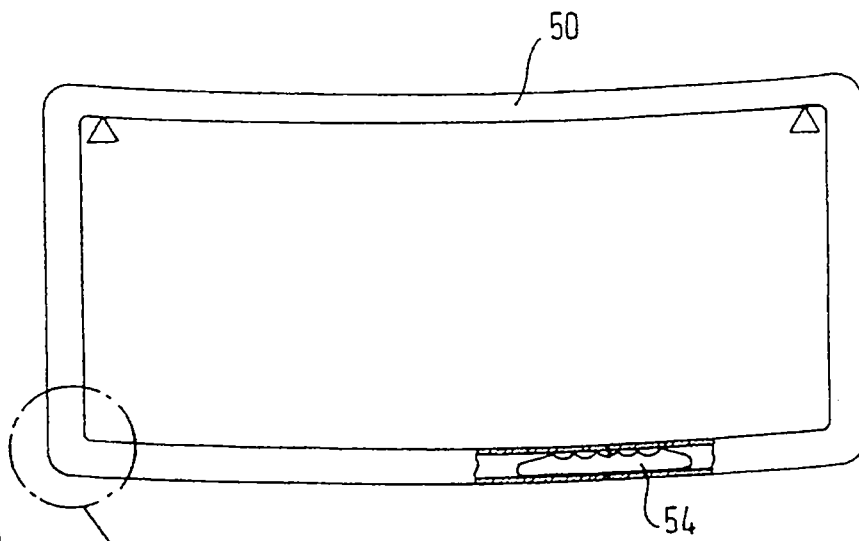


Fig. 3



b)



a)

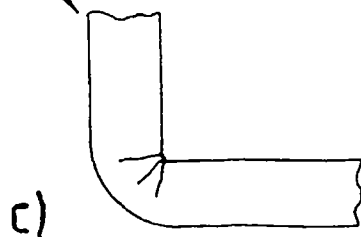


Fig. 4

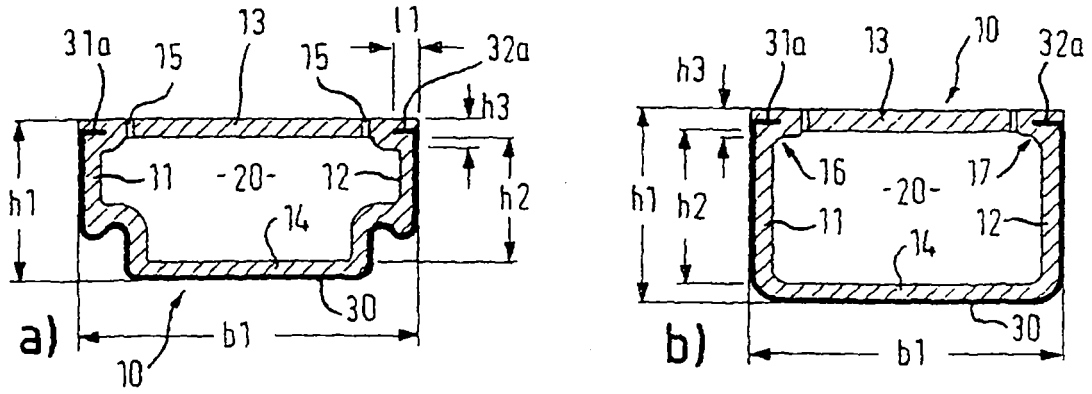


Fig. 5

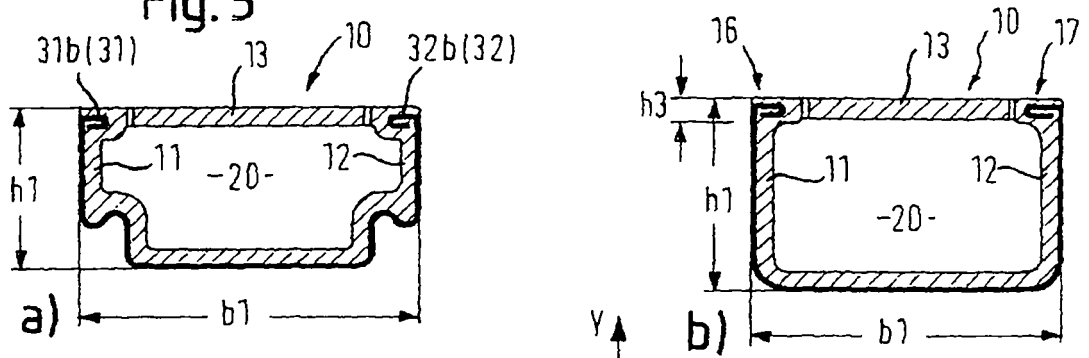


Fig. 6

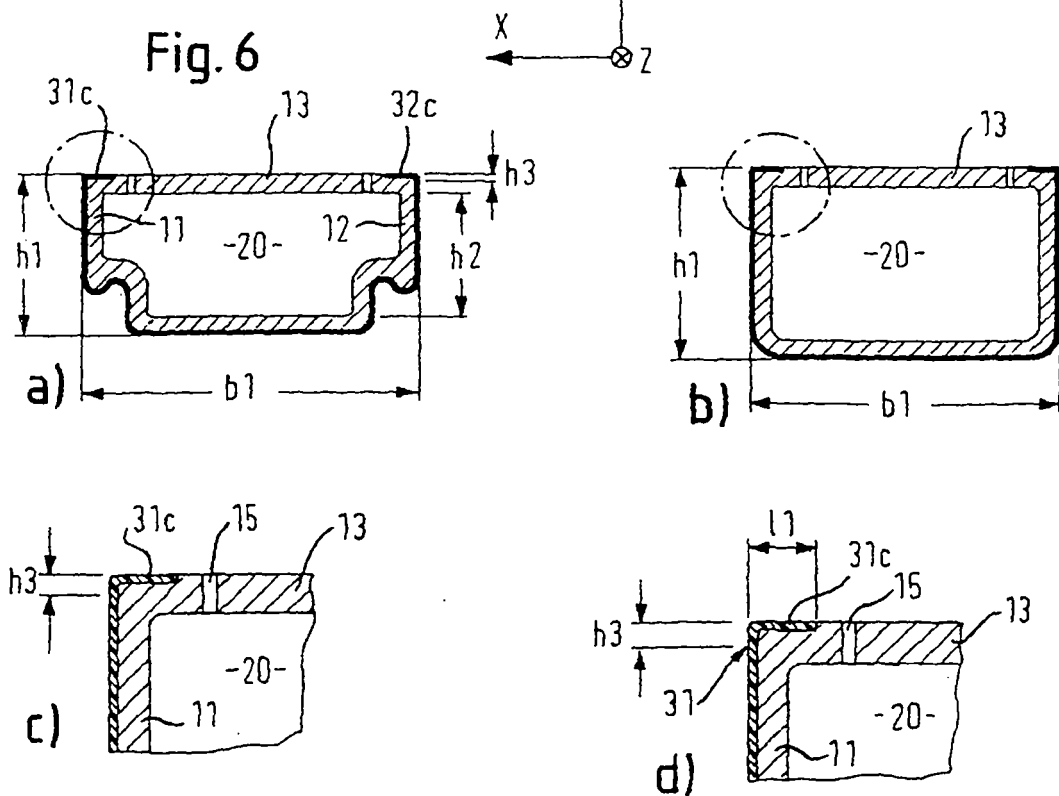


Fig. 7

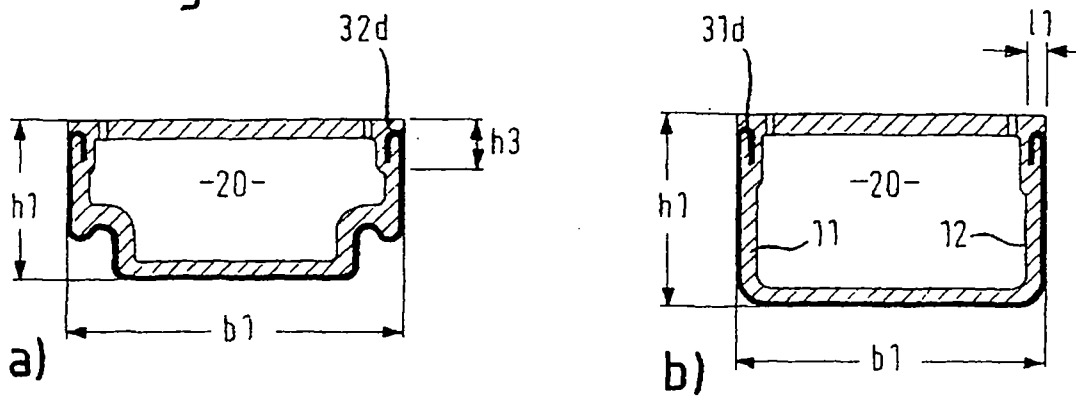


Fig. 8

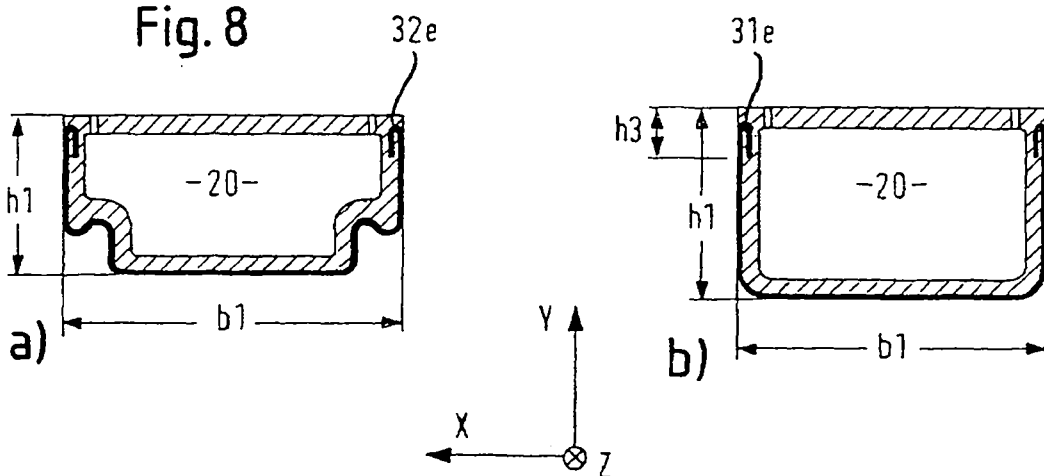


Fig. 9

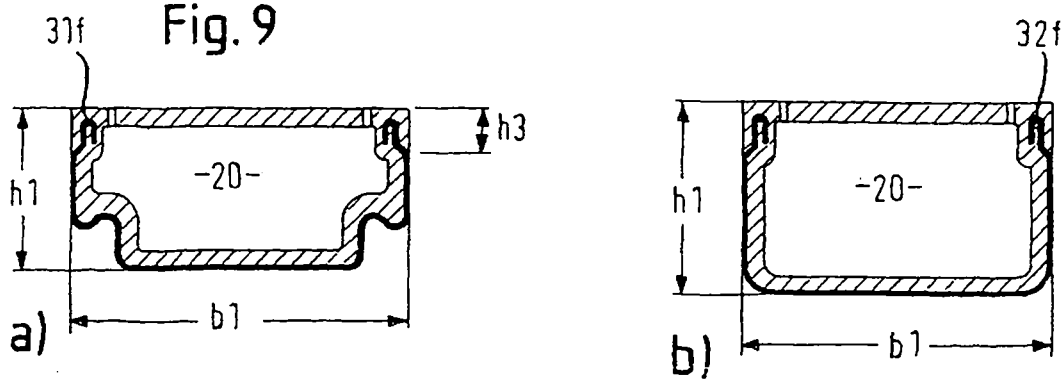
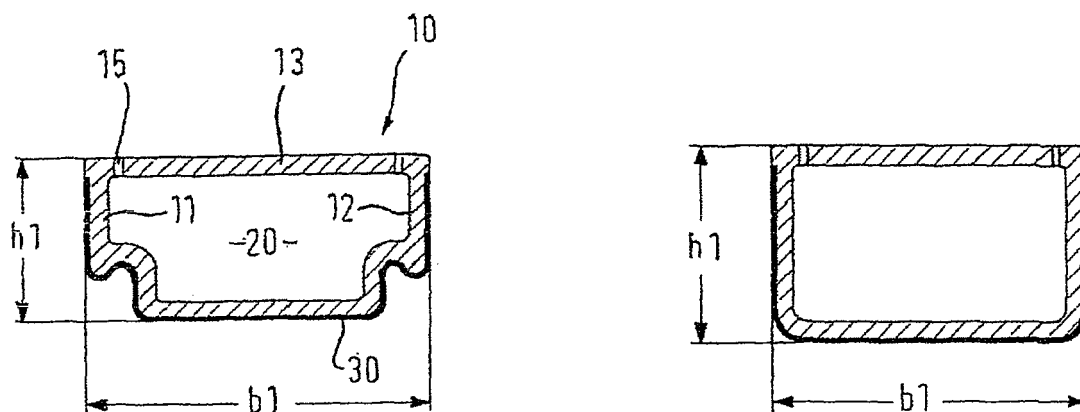


Fig. 10



a)

b)

	a) D en mm	b) D en mm	a)	b)
Fig. 10	42,5	31,5	0%	0%
Fig. 4	31	20	-27%	-37%
Fig. 5	26	20	-39%	-37%
Fig. 6	26	17	-39%	-46%
Fig. 7	30,5	20	-28%	-37%
Fig. 8	31,5	22	-26%	-30%
Fig. 9	34	22	-20%	-30%

c)

Fig. 11

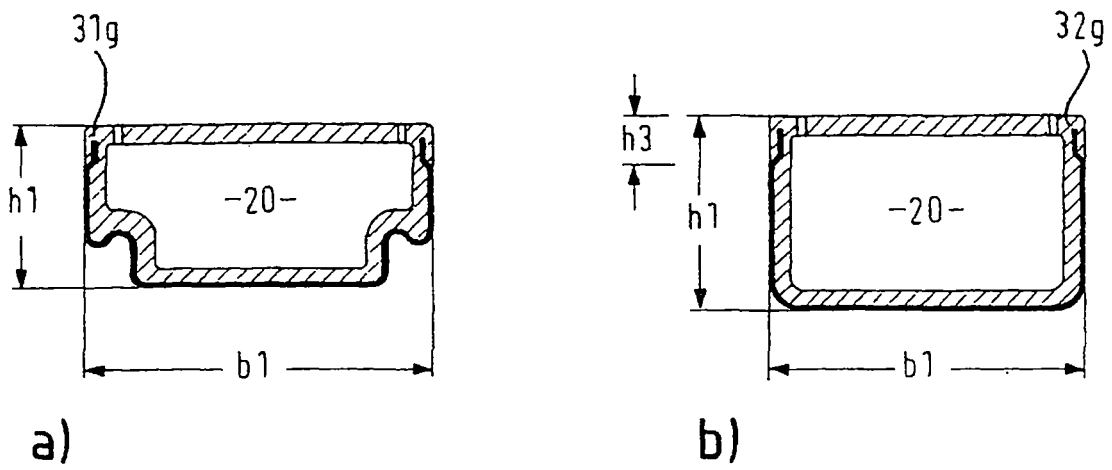


Fig. 12

	a)	b)
Fig. 10	-	--
Fig. 4	+	+
Fig. 5	+	+
Fig. 6	+	+
Fig. 7	++	++
Fig. 8	+	+
Fig. 9	++	++
Fig. 11	+	+