(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 863 994**

(51) Int. CI.:

E06B 1/26 (2006.01)
E06B 3/64 (2006.01)
E06B 3/20 (2006.01)
E06B 3/66 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2006 E 16205000 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.03.2021 EP 3168402**

(54) Título: **Unidad de ventana de valor de R alto con unidad de IG al vacío y marco aislante**

(30) Prioridad:

27.12.2005 US 317255

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2021

(73) Titular/es:

GUARDIAN GLASS, LLC (100.0%)
2300 Harmon Road
Auburn Hills MI 48326, US

(72) Inventor/es:

THEIOS, JASON

(74) Agente/Representante:

MARTÍN DE LA CUESTA, Alicia María

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

Unidad de ventana de valor de R alto con unidad de IG al vacío y marco aislante

Esta solicitud se refiere a una unidad de ventana diseñada para tener un valor de R alto. En determinadas realizaciones de ejemplo, la unidad de ventana incluye una unidad de IG al vacío (VIG) como hoja interior y una hoja monolítica (por ejemplo, con un recubrimiento de baja emisividad sobre la misma, opcionalmente) como hoja exterior; en la que un espacio de aire muerto separa las dos hojas que están ambas soportadas por un marco aislante tal como un bastidor. El diseño puede dar como resultado un valor de R mayor y por tanto mejorado para la unidad de ventana.

Antecedentes y sumario de la invención

Se conoce en la técnica que el valor de R es una medida de las características aislantes de una ventana. En particular, el valor de R es el recíproco del valor de U. Dicho de otro modo, valor de U = 1/valor de R. El término valor de U o factor U (sinónimo de transmitancia térmica) se comprende bien en la técnica y se usa en el presente documento según este significado bien conocido. El valor de U en el presente documento se menciona en términos de BTU/h/ft^2/grados F, y puede determinarse según el método de caja caliente con guarda tal como se menciona en y según la designación ASTM C1199-91. De manera similar, el valor de R es el recíproco del valor de U tal como se explicó anteriormente.

El valor de R para una lámina de vidrio monolítica (una lámina de vidrio) normalmente es de alrededor de 1,0. Además, el valor de R para una unidad de vidrio aislante (IG) con dos láminas de vidrio no recubiertas espaciadas entre sí normalmente es de aproximadamente 2,0 (es decir, el valor de U es de aproximadamente 0,5). Cuando una de las láminas de vidrio de una unidad de IG está recubierta con un recubrimiento de baja emisividad (baja E), el valor de R puede aumentarse (por ejemplo, hasta aproximadamente 3 ó 4). El gas argón entre las láminas de vidrio de una unidad de IG también puede aumentar el valor de R (y por tanto disminuir el valor de U).

El documento de referencia WO 03/095785 A1 se refiere a un elemento de panel que comprende un marco compuesto por varios miembros de marco y una unidad de panel que está conectada a dichos miembros de marco a lo largo de una porción de borde circunferencial.

El documento de referencia WO 00/05474 A1 se refiere a un bastidor de ventana sin unidad aislante y, en particular, a un bastidor para mantener dos o más láminas de vidrio espaciadas entre sí.

Las unidades de IG convencionales a menudo usan espaciador(es) de metal como borde de las unidades para espaciar las láminas de vidrio entre sí. Sin embargo, esto hace que los valores de U sean más altos (y por tanto que los valores de R sean más bajos) en los bordes de tales unidades de IG debido a la conductividad de/de los espaciador(es) de metal. Sería ventajoso evitar el uso de espaciadores de metal en los bordes de una unidad de ventana a base de vidrio, reduciendo de ese modo la conductividad de la estructura de separación. Anteriormente se han usado espaciadores de plástico para abordar este problema, pero han dado como resultado fugas de gas (por ejemplo, de Ar) a través del material de plástico, conduciendo de ese modo a problemas de durabilidad y aislamiento.

En determinadas realizaciones de ejemplo tal como se da a conocer en el presente documento, puede proporcionarse una unidad de ventana que no requiere necesariamente un espaciador de metal en una unidad de IG. En determinadas realizaciones de ejemplo, un bastidor de ventana tiene una función/estructura espaciadora que puede ser de plástico o similar; por ejemplo, vinilo o algún otro material a base de polímero. Por tanto, en determinadas realizaciones de ejemplo, parte del bastidor puede separar dos láminas de vidrio de la ventana entre sí.

En determinadas realizaciones de ejemplo tal como se da a conocer en el presente documento, una unidad de ventana puede incluir una unidad de IG al vacío (VIG) como hoja interior y una hoja monolítica (por ejemplo, con un recubrimiento de baja emisividad sobre la misma) como hoja exterior. Un espacio de aire muerto puede separar las hojas interior y exterior. Además, en determinadas realizaciones de ejemplo, puede usarse un marco altamente aislado para soportar las hojas interna y externa. La unidad de VIG puede estar parcialmente incorporada o soportada (por ejemplo, por desde aproximadamente 1 hasta 6 pulgadas, más de manera preferible desde aproximadamente 1 hasta 3 pulgadas, siendo un ejemplo aproximadamente 2 pulgadas) en el marco aislante, de manera que el marco aislante separa la hoja interior de la unidad de VIG de la hoja exterior reduciendo de ese modo la conductividad alrededor de los bordes de la unidad de ventana de manera que puede aumentarse el valor de R (y aumentarse el valor de U). En determinadas realizaciones de ejemplo, los bordes de las hojas interior y exterior pueden estar desplazados en vertical entre sí, para reducir adicionalmente la conductividad en las porciones de borde. En determinadas realizaciones de ejemplo, el valor de R total de la unidad de ventana es de al menos aproximadamente R-8, y más preferiblemente de al menos aproximadamente R-10 (en comparación con los valores de R mucho menores de las unidades de IG convencionales).

En determinadas realizaciones de ejemplo, se proporciona una unidad de ventana que comprende: un marco aislante en el que se proporcionan una unidad de IG al vacío y una hoja monolítica, incluyendo la unidad de IG al vacío láminas de vidrio espaciadas primera y segunda que están separadas entre sí mediante un hueco que está a una presión menor que la atmosférica, y estando la hoja monolítica espaciada de la unidad de IG al vacío; en la que el marco comprende material aislante que separa la unidad de IG al vacío de la hoja monolítica.

En otras realizaciones de ejemplo tal como se da a conocer en el presente documento, se proporciona una unidad de ventana que comprende: un marco aislante en el que tanto la hoja de vidrio interior como una hoja de vidrio exterior están incorporadas parcialmente, comprendiendo la hoja interior una unidad de IG al vacío que incluye láminas de vidrio espaciadas primera y segunda que están separadas entre sí mediante un hueco que está a una presión menor que la atmosférica, y comprendiendo la hoja exterior una lámina de vidrio monolítica espaciada de la unidad de IG al vacío; en la que el marco comprende material aislante que separa la superficie externa de la unidad de IG al vacío de la superficie interna de la lámina de vidrio monolítica; y en la que a lo largo de al menos uno de un borde superior, un borde inferior y/o un borde lateral de la unidad de ventana, el borde externo de la lámina de vidrio monolítica está desplazado en vertical desde el borde externo de la unidad de IG al vacío, de manera que el borde externo de la unidad de IG al vacío está más cerca de la periferia de la unidad de ventana que el borde externo de la lámina de vidrio monolítica.

La presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal de una unidad de ventana según una realización de ejemplo de esta invención.

Descripción detallada de realizaciones de ejemplo de la invención

La figura 1 es una vista en sección transversal de una unidad de ventana según una realización de ejemplo de esta invención. La figura 1 ilustra que la unidad de ventana incluye una unidad 1 de IG al vacío (VIG) como hoja interior y una hoja 3 monolítica como hoja exterior. Un espacio 5 de aire muerto separa las hojas interior y exterior. El espacio 5 puede estar a la presión atmosférica en determinadas realizaciones de ejemplo, aunque en cambio puede estar lleno con gas y/o a una presión menor que la atmosférica en diferentes realizaciones de ejemplo. En determinadas realizaciones de ejemplo, puede proporcionarse un recubrimiento de baja emisividad para reflejar radiación IR en la superficie de una hoja 3 monolítica orientada hacia el hueco 5 de aire, aunque un recubrimiento de baja emisividad de este tipo es opcional en determinadas realizaciones de ejemplo de esta invención. Se describen recubrimientos de baja emisividad de ejemplo en las patentes estadounidenses n.^{os} 6.936.347, 5.688.585, 5.557.462, 5.425.861, 4.413.877 y 3.682.528.

La unidad 1 de IG al vacío, que es la hoja interior en la figura 1, incluye un sustrato 7 de vidrio interno y un sustrato 9 de vidrio externo. Los bordes de los sustratos 7 y 9 de IG al vacío opuestos están sellados herméticamente por al menos un borde o sello 4 periférico. Los sellos “periféricos” y “de borde” en el presente documento no tienen como significado que el/los sello(s) está(n) ubicado(s) en el borde o la periferia absoluta de la unidad, sino que en cambio significa que el sello está ubicado al menos parcialmente en o cerca (por ejemplo, dentro de aproximadamente dos pulgadas de) de un borde de al menos un sustrato de la unidad de VIG. En determinadas realizaciones de ejemplo, una unidad de IG al vacío incluye sustratos 7 y 9 de vidrio opuestos primero y segundo (templados o no templados) que están espaciados entre sí mediante espaciadores o pilares 24 que mantienen un espacio 26 de baja presión entre los sustratos. En determinadas realizaciones de ejemplo, los sustratos 7 y 9 son vidrio flotado de sosa-cal-sílice. El sello 4 periférico o de borde hermético, proporcionado entre los sustratos 7 y 9, sella un espacio 26 de baja presión contra la presión atmosférica circundante. El sello 4 periférico/de borde puede estar ubicado completamente entre los sustratos opuestos, tal como se muestra en la figura 1. Sin embargo, el sello 4 periférico/de borde puede estar ubicado, en cambio, parcialmente entre los sustratos 7 y 9, y parcialmente en una zona escalonada en forma de L (no mostrada) en la periferia de la unidad en casos no ilustrados en los que las láminas 7 y 9 de vidrio son de tamaños diferentes. La evacuación del espacio 26 elimina o reduce el transporte de calor entre sustratos 7 y 9 de vidrio debido a la conducción y convección de gases. Además, el transporte de calor radiativo entre los sustratos 7 y 9 puede reducirse a un nivel bajo proporcionando un(os) recubrimiento(s) de baja emisividad opcional(es) sobre una superficie de una o ambas láminas 7, 9. Por tanto, pueden conseguirse niveles altos de aislamiento térmico. Puede conseguirse una baja conducción térmica de gases cuando la presión en el espacio 26 se reduce a un nivel, por ejemplo, igual a o por debajo de aproximadamente 0,5 x 10^{-3} Torr, más preferiblemente por debajo de aproximadamente 0,1 mTorr o 10^{-4} Torr, y lo más preferiblemente por debajo de aproximadamente 10-6 Torr de presión atmosférica. El sistema 4 de sellado hermético, que incluye uno o más sellos de borde, elimina sustancialmente cualquier admisión o salida de gas o aire hacia/desde el espacio 26 de baja presión. Se proporciona una serie de espaciadores o pilares 24 entre los sustratos 7 y 9 con el fin de mantener la separación de las dos láminas 7, 9 de vidrio aproximadamente paralelas contra la presión atmosférica. En determinadas realizaciones, todos los espaciadores 24 son aproximadamente del mismo tamaño y/o material. Sin embargo, en otras realizaciones, puede haber diferentes tamaños de espaciadores 24 en la misma unidad de IG al vacío. En determinadas realizaciones, la densidad de espaciadores (es decir, el número de espaciadores por unidad de área)

puede ser mayor en determinadas zonas que en otras zonas, o alternativamente, la densidad de los espaciadores puede ser aproximadamente uniforme a lo largo de toda la unidad. Con fines sólo de ejemplo, y sin limitación, se ilustran y/o describen unidades de VIG de ejemplo, que pueden usarse para la unidad 1 de VIG en la realización de la figura 1, en las patentes estadounidenses n.os 6.372.312, 6.365.242, 6.399.169, 6.336.984, 6.497.931 y/o 6.692.600.

En determinadas realizaciones de ejemplo, puede usarse un marco 30 aislante con núcleo de espuma altamente aislado para soportar las hojas 1, 3 interna y externa. En determinadas realizaciones de ejemplo, la espuma funciona como aislante para proporcionar una función aislante y una estructura para soportar las hojas 1, 3. El marco 30 aislante puede ser un bastidor de ventana en determinadas realizaciones de ejemplo, y puede tener una cubierta a base de polímero (por ejemplo, vinilo) que rodea un núcleo de espuma en determinados casos de ejemplo. La unidad 1 de VIG puede estar incorporada o soportada parcialmente (por ejemplo, por desde aproximadamente de 1 hasta 6 pulgadas, de manera más preferible desde aproximadamente 1 hasta 3 pulgadas, siendo un ejemplo aproximadamente 2 pulgadas) en el marco 30 de espuma, de manera que el marco 30 aislante que incluye espuma separa la hoja 1 interior de la unidad de VIG de la hoja 3 exterior monolítica reduciendo de ese modo la conductividad alrededor de los bordes de la unidad de ventana de manera que el valor de R pueda aumentarse (y aumentarse el valor de U).

En determinadas realizaciones de ejemplo, tal como se muestra en la figura 1, los bordes de las hojas 1 y 3 interior y exterior pueden estar desplazados en vertical entre sí, para reducir adicionalmente la conductividad en las porciones de borde. Las unidades de VIG tienden a tener algo de conductividad entre las dos láminas de vidrio de las mismas en la zona de borde cerca del sello 4. Sin embargo, el desplazamiento vertical entre el borde inferior (y posiblemente también los bordes superior y/o lateral) de la unidad 1 de VIG y el de la hoja 3 monolítica ayuda a reducir la conductividad entre los bordes de las hojas 1 y 3 para la unidad de ventana global mejorando de ese modo el valor de R de la misma. La hoja 1 de VIG está ubicada en el lado interior en determinadas realizaciones de ejemplo, para evitar cambios de temperatura en el lado interno de la unidad de ventana y para proteger la unidad de VIG contra el posible daño desde el exterior del edificio en el que está ubicada la unidad de ventana. También se observa que el recorte “B” bastante largo entre el borde inferior de la unidad de VIG y el borde superior de la porción de marco inferior ventajosamente hace que sea más difícil que el calor y/o el frío pasen alrededor del borde de la unidad 1 de VIG a través del posible sello 4 de borde de soldadura. La distancia del recorte “B” es de aproximadamente de 1 a 5 pulgadas, más preferiblemente de aproximadamente 1-3 pulgadas (por ejemplo, 2 pulgadas) en determinadas realizaciones de ejemplo de esta invención.

En determinadas realizaciones de ejemplo, el valor de R total de la unidad de ventana es al menos de aproximadamente R-8, y más preferiblemente de al menos aproximadamente R-10 (en comparación con los valores de R mucho menores de unidades de IG convencionales).

En la realización de la figura 1, la hoja 3 monolítica externa puede estar encolada al bastidor/marco 30 mediante adhesivo en la zona 40 que también puede funcionar como un sello. El tope 44 inferior, sobre el que descansa la hoja 3 externa en el primer canal 46 en forma de L, es opcional. El canal 46 en forma de L está definido en el marco/bastidor 30, recibiendo la porción vertical del canal 46 la hoja 3 y permitiendo la porción horizontal del canal que el tope 44 opcional se inserte y/o se retire. También puede ponerse cola en el canal 46 para sujetar la hoja 3 en su sitio. También se proporciona un segundo canal 48 en forma de L en el bastidor o marco 30. El segundo canal 48 en forma de L también está definido en el marco/bastidor 30, recibiendo la porción vertical del canal 48 la hoja 1 de VIG y permitiendo la porción horizontal del canal que el tope 50 opcional se inserte y/o retire en el marco. También puede ponerse cola en el canal 48 para sujetar la hoja 1 de VIG en su sitio. Nuevamente, la hoja 1 de VIG se sujeta en su sitio mediante cola en las zonas 50a en determinados casos de ejemplo.

Con el fin de conseguir un valor de R alto para la unidad de ventana global, normalmente se tienen buenas propiedades aislantes en tres zonas principales de la ventana; concretamente el centro de la ventana (por ejemplo, la abertura de luz natural menos un perímetro de aproximadamente 2,5 pulgadas cerca de la línea de situación), el borde del vidrio (por ejemplo, el perímetro de 2,5 pulgadas de la abertura de luz natural cerca de la línea de situación, y el marco (por ejemplo, el componente estructural opaco que rodea el vidrio que sujeta el vidrio en su sitio). Estas tres zonas actúan en paralelo para el flujo de calor, y una zona con conductividad térmica muy alta permitirá que grandes cantidades de calor no deseadas fluyan a través de ese canal. Normalmente, se han usado múltiples capas de vidrio para reducir el flujo de calor a través del centro del vidrio, aunque también se han usado recubrimientos de baja emisividad y gas tal como Ar. Normalmente se usan espaciadores de baja conductividad en el perímetro para reducir la conductividad en el borde. El marco se diseña normalmente para sostener una unidad de acristalamiento con un recorte de aproximadamente media pulgada en el borde de la unidad.

La unidad 1 de VIG usa dos láminas 7 y 9 de vidrio con un recubrimiento de baja emisividad opcional sobre una de las láminas de vidrio para alcanzar un valor de R en el centro del vidrio de aproximadamente 10 o más. Sin embargo, la unidad 1 de VIG puede tener un sello 4 de borde de vidrio de soldadura en o cerca del perímetro para sellar las dos láminas de vidrio entre sí, lo que permite una trayectoria fácil para que el calor fluya desde una lámina de vidrio hasta la otra. Sin embargo, la ventana de la figura 1 supera este problema con la unidad de VIG incorporando el borde de la unidad 1 de VIG en el marco/bastidor 30 aislante con un recorte B bastante largo. La

combinación de las propiedades aislantes del vidrio a lo largo de la longitud de trayectoria alrededor del borde de la unidad de VIG (dos veces la longitud del recorte) actúa como una barrera térmica. El recorte B más grande da como resultado un valor de R mayor para la unidad de ventana. En determinadas realizaciones de ejemplo, el marco 30 tiene un núcleo de espuma altamente aislante tal como poliisocianurato (por ejemplo, R-6,5 por pulgada) (dos pulgadas de esto proporcionarían un valor de R de aproximadamente 13). Una capa protectora de material de plástico reforzado con fibra de vidrio o chapa de madera también podría usarse como cobertura del núcleo de espuma, con los canales 46 y 48 en forma de L de la estructura diseñados para seguir las isotermas del flujo de calor en el sistema de marco. Podría esperarse que la superficie exterior del sistema de marco alcanzase temperaturas extremas de -50 grados F a 150 grados F positivos, de manera que el revestimiento externo del marco puede diseñarse para que sea flexible para absorber tales temperaturas extremas sin provocar un alabeo significativo durante periodos de tiempo limitados. La hoja 3 monolítica externa ayuda a proteger la unidad 1 de VIG de determinadas temperaturas extremas.

En determinadas realizaciones de ejemplo, la unidad de ventana global de la figura 1 de ejemplo puede estar caracterizada por los siguientes valores de R. En primer lugar, centro de vidrio: VIG = 10, hoja de baja emisividad externa = 2; el centro de vidrio total es de aproximadamente R-12 o más. En segundo lugar, borde de vidrio (perímetro de 2,5"): la trayectoria de calor de 4 pulgadas en vidrio de 4 mm es de aproximadamente R-6. En tercer lugar, marco de ventana: R-13 para la espuma menos pérdidas por puentes térmicos de la estructura R-10. Por tanto, la resistencia térmica total combinada de la ventana global es de aproximadamente R-8 o mayor, más preferiblemente de aproximadamente R-10 o mayor. El valor de R final de la ventana global depende de la altura y el ancho de la ventana, el grosor del vidrio, la profundidad del recorte “B” en la unidad de VIG y la extensión del puente térmico en el marco 30.

Cabe señalar que recortes de borde grandes en una unidad de VIG pueden reducir las altas tensiones impuestas sobre un acristalamiento debido a diferencias de temperatura extremas entre las temperaturas interior y exterior. Esto reduciría la probabilidad de rotura del vidrio en climas extremos. Además, la hoja (3) monolítica externa también puede usarse para reducir la diferencia entre la temperatura interior y la exterior. Además, recortes de borde grandes en un VIG pueden reducir la zona relativa del vidrio muy frío (luna de VIG externa) con respecto al vidrio mucho más cálido (luna de VIG interior). Además, las tensiones pueden distribuirse de manera más uniforme a través de la zona de borde grande de la unidad de ventana.

Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que se considera actualmente la realización más práctica y preferida, debe entenderse que la invención no se limita a la realización dada a conocer, sino que por el contrario, se pretende que cubra diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Los valores de pulgadas mencionados en esta descripción pueden convertirse en centímetros multiplicando por 2,54.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de ventana que comprende: un marco (30) aislante en el que se proporcionan una unidad (1) de IG al vacío y una hoja (3) monolítica, en la que el borde de la unidad (1) de IG al vacío está incorporado en un recorte (B) en el marco (30) aislante, incluyendo la unidad (1) de IG al vacío láminas de vidrio espaciadas primera (7) y segunda (9) que están separadas entre sí mediante un hueco (26) que está a una presión menor que la atmosférica, y estando la hoja (3) monolítica espaciada de la unidad (1) de IG al vacío; en la que el marco (30) comprende material aislante que separa la unidad (1) de IG al vacío de la hoja (3) monolítica; en la que se proporciona un espacio (5) entre la unidad (1) de IG al vacío y la hoja (3) monolítica, en la que el hueco (26) proporcionado entre las láminas de vidrio primera (7) y segunda (9) está a una presión menor que la presión atmosférica, pero el espacio (5) proporcionado entre la segunda lámina (9) de vidrio y la hoja (3) monolítica está sustancialmente a la presión atmosférica; caracterizada porque la profundidad del recorte (B), tal como entre un borde inferior de la unidad de VIG y un borde superior de la porción de marco inferior, es desde aproximadamente 2,5 hasta 12,7 centímetros.

2. Unidad de ventana según la reivindicación 1, en la que a lo largo de al menos uno de un borde superior, un borde inferior y/o un borde lateral de la unidad de ventana, el borde externo de la hoja (3) monolítica está desplazado en vertical desde el borde externo de la unidad (1) de IG al vacío de manera que el borde externo de la unidad (1) de IG al vacío está más cerca de la periferia de la unidad de ventana que el borde externo de la hoja (3) monolítica.

3. Unidad de ventana según la reivindicación 2, en la que se proporciona un recubrimiento de baja emisividad sobre una superficie interior de la hoja (3) monolítica, y en la que la hoja (3) monolítica se proporciona más cerca del exterior de un edificio en el que se ubica la unidad de ventana que la unidad (1) de IG al vacío.

4. Unidad de ventana según la reivindicación 1, en la que el marco (30) comprende una porción externa que rodea al menos parcialmente un núcleo de espuma aislante, en la que al menos parte del núcleo de espuma está ubicado entre la unidad (1) de IG al vacío y la hoja (3) monolítica.

5. Unidad de ventana según la reivindicación 1, en la que un canal (48) sustancialmente en forma de L está definido en el marco (30), comprendiendo el canal en forma de L una porción horizontal y vertical, en la que la porción vertical del canal sustancialmente en forma de L recibe parte de la unidad (1) de IG al vacío.

6. Unidad de ventana según la reivindicación 5, en la que se proporciona un tope (50) inferior en una parte inferior de la porción de canal vertical, y una parte inferior de la unidad (1) de IG al vacío descansa sobre el tope (50) inferior.

7. Unidad de ventana según la reivindicación 1, en la que un canal (46) sustancialmente en forma de L está definido en el marco (3), comprendiendo el canal en forma de L una porción horizontal y vertical, en la que la porción vertical recibe parte de la hoja (3) monolítica.

8. Unidad de ventana según la reivindicación 7, en la que se proporciona un tope (44) inferior en una parte inferior de la porción vertical, y una parte inferior de la hoja monolítica descansa sobre el tope (44) inferior.

9. Unidad de ventana según cualquier reivindicación anterior, en la que el recorte (B) es desde aproximadamente 2,5 hasta 7,6 centímetros.

10. Unidad de ventana según la reivindicación 5, en la que se usa cola en la porción horizontal para sujetar la unidad (1) de IG al vacío en su sitio.

11. Unidad de ventana según la reivindicación 7, en la que se usa cola en la porción horizontal para sujetar la hoja (3) monolítica en su sitio.***

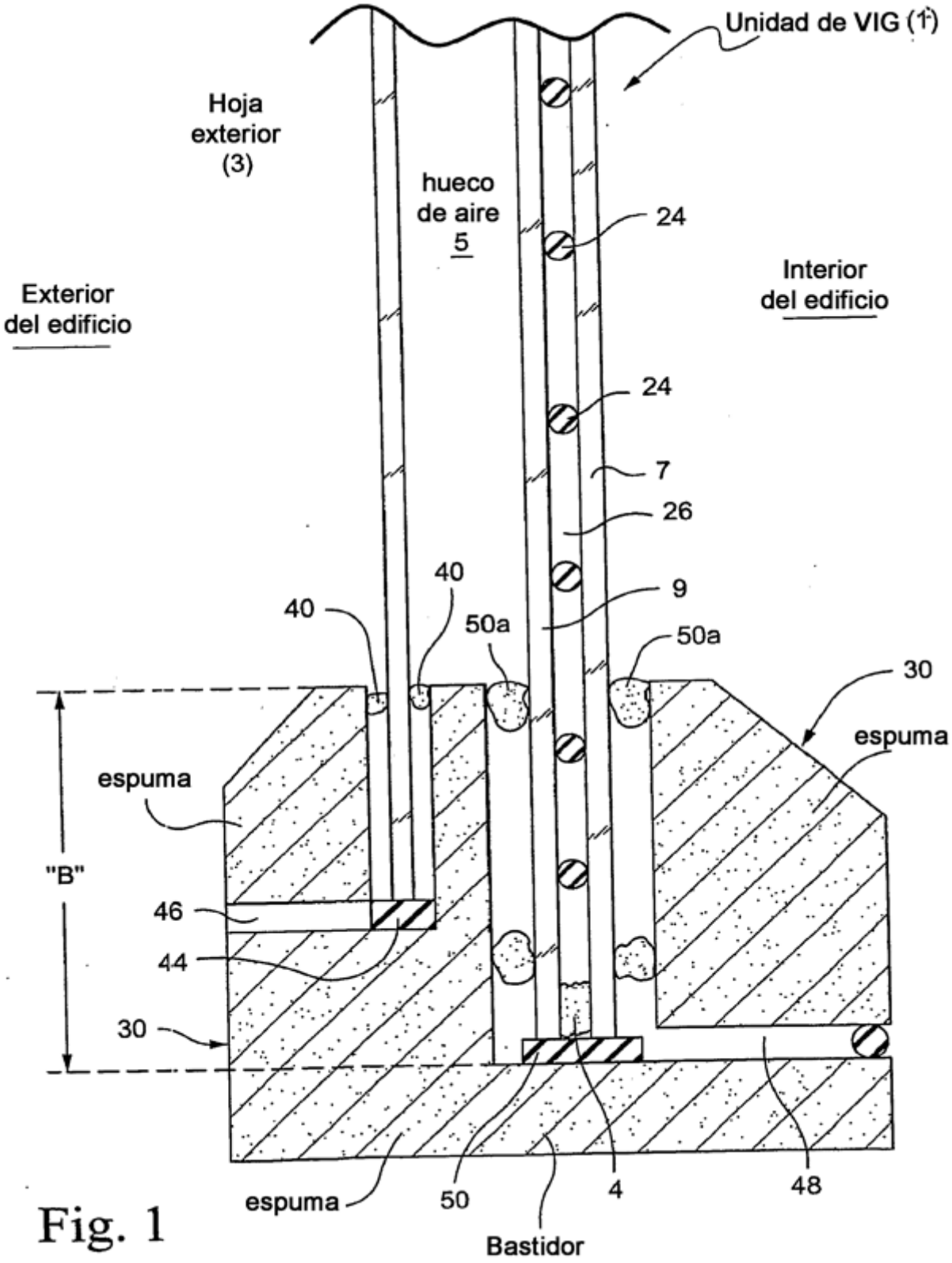
Unidad de VIG (1)
Hoja exterior (3)
hueco de aire 5
24
Exterior del edificio
Interior del edificio
24
7
26
40
9
40
50a
50a
30
espuma
espuma
"B"
46
44
30
espuma
50
4
48
Bastidor

Fig. 1