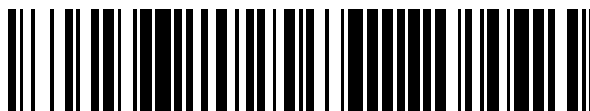


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 367**

51 Int. Cl.:

**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

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2006 PCT/US2006/047181**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2007 WO07075319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2006 E 06845186 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 1966462**

54 Título: **Unidad de ventana de alto valor R con unidad de IG por vacío y bastidor de aislamiento**

30 Prioridad:

**27.12.2005 US 317255**

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

**28.06.2017**

73 Titular/es:

**GUARDIAN INDUSTRIES CORP. (100.0%)  
2300 HARMON ROAD  
AUBURN HILLS, MI 48326-1714, US**

72 Inventor/es:

**THEIOS, JASON**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 620 367 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**

Unidad de ventana de alto valor R con unidad de IG por vacío y bastidor de aislamiento

5 La presente solicitud se refiere a una unidad de ventana, diseñada de manera que tenga un alto valor R. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, la unidad de ventana incluye una unidad de IG por vacío (VIG) (acristalamiento aislante por vacío) a modo de hoja interior y una hoja monolítica (por ejemplo, con un revestimiento de baja E sobre la misma, opcionalmente) a modo de hoja exterior; en la que un espacio de aire separa las dos hojas, estando ambas soportadas por un marco de aislamiento tal como un marco. El diseño puede resultar en un valor R más alto, y por lo tanto mejorado, para la unidad de la ventana.

**Antecedentes y sumario de la invención**

15 Es sabido en la técnica que el valor R es una medida de las características aislantes de una ventana. En particular, el valor R es recíproco al valor U. En otras palabras,  $U = 1/\text{valor R}$ . El término valor U o factor U (sinónimo de transmisión térmica) se entiende bien en la técnica, y en el presente documento se utiliza de acuerdo con este significado conocido. En el presente documento, el valor U se expone en términos de  $\text{joule/s/m}^2/\text{K}$ , y puede determinarse de acuerdo con el método de la caja caliente guardada como se informa en, y de acuerdo con, la norma ASTM C1199-91. Del mismo modo, el valor R es recíproco al valor U, como se ha mencionado anteriormente.

20 El valor R de una lámina monolítica de vidrio (una lámina de vidrio) normalmente es aproximadamente 1,0. Por otra parte, el valor R de una unidad de vidrio aislante (IG) con dos láminas de vidrio no revestido, separadas entre sí, normalmente es aproximadamente 2,0 (es decir, un valor U de aproximadamente 0,5). Cuando una de las láminas de vidrio de una unidad de IG se reviste con un revestimiento de baja E (baja emisividad), puede aumentarse el valor R (por ejemplo, a aproximadamente 3 o 4). El gas argón entre las láminas de vidrio de una unidad de IG también puede aumentar el valor R (y, por lo tanto, disminuir el valor U).

30 Las unidades IG convencionales a menudo utilizan uno o más separadores metálicos, a modo de borde de las unidades, para separar las láminas de vidrio entre sí. Sin embargo, esto hace que los valores U sean más altos (y, por lo tanto, los valores R más bajos) en los bordes de dichas unidades IG, debido a la conductividad del/los separador/es metálico/s. Sería ventajoso evitar el uso de separadores metálicos en los bordes de una unidad de ventana de vidrio, reduciendo de ese modo la conductividad de la estructura de separación. Anteriormente se han utilizado separadores de plástico para hacer frente a este problema, pero han resultado en fugas gas (por ejemplo, Ar) a través del plástico, lo que conlleva problemas de durabilidad y de aislamiento.

35 Adicionalmente, el documento WO 03/095 785 Ai se refiere a un elemento de panel que comprende un marco, formado por un número de miembros de marco, así como una unidad de panel que incluyen al menos un panel de múltiples capas al vacío y al menos un elemento laminar de una sola capa. El documento WO 00/05 474 A1 da a conocer un marco de ventana aislante que incluye un bastidor del marco formado por cuatro miembros de marco lineales, que tienen sus bordes biselados unidos entre sí.

45 En ciertas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, puede proporcionarse una unidad de ventana que no precise necesariamente un separador metálico en una unidad de IG. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, un marco de ventana presenta una función/estructura de separador, que puede ser de plástico o similar; por ejemplo, vinilo o algún otro material a base de polímero. Así, en ciertas realizaciones a modo de ejemplo, parte del marco puede separar entre sí dos láminas de vidrio de la ventana.

50 En ciertas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, una unidad de ventana puede incluir una unidad de IG por vacío (VIG) a modo de hoja interior y una hoja monolítica (por ejemplo, con un revestimiento de baja E sobre la misma) a modo de hoja exterior. Un espacio de aire puede separar la hoja interior y la hoja exterior. Adicionalmente, en ciertas realizaciones a modo de ejemplo, puede usarse un marco de gran aislamiento para soportar la hoja interior y la hoja exterior. La unidad VIG puede estar parcialmente embebida en, o soportada por, el marco aislante (por ejemplo, desde aproximadamente de 2,54 a 15,24 cm, más preferiblemente desde aproximadamente 2,54 a 7,62 cm, siendo un ejemplo aproximadamente 5,08 cm), de modo que el marco aislante separe la hoja interior de la unidad VIG con respecto a la hoja exterior, reduciendo de ese modo la conductividad alrededor de los bordes de la unidad de ventana de manera que pueda aumentarse el valor R (y aumentarse el valor U). En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, los bordes de la hoja interior y la hoja exterior pueden estar desplazados verticalmente entre sí, para reducir aún más la conductividad en las porciones de borde. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, el valor R total de la unidad de ventana es al menos aproximadamente R-8, y más preferiblemente al menos aproximadamente R-10 (en comparación con los valores R mucho más bajos de las unidades IG convencionales).

65 En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, se proporciona una unidad de ventana que comprende: un marco aislante, en el que se proporcionan una unidad de IG por vacío y una hoja monolítica, incluyendo la unidad de IG por vacío una primera y una segunda láminas de vidrio mutuamente espaciadas, que están separadas entre sí a través de un hueco cuya presión es inferior a la atmosférica, y la hoja monolítica está separada de la unidad de IG por

vacío; en la que el marco comprende un material aislante que separa la unidad de IG por vacío de la hoja monolítica. En otras realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se proporciona una unidad de ventana, que comprende: un bastidor aislante en el que están parcialmente embebidas tanto una hoja interior de vidrio como una hoja exterior de vidrio, comprendiendo la hoja interior una unidad de IG por vacío, que incluye una primera lámina y una segunda lámina de vidrio espaciadas, que están separadas entre sí a través de un hueco que tiene una presión inferior a la atmosférica, y la hoja exterior comprende una lámina monolítica de vidrio separada de la unidad de IG por vacío; en la que el bastidor comprende un material aislante que separa la superficie exterior de la unidad de IG por vacío de la superficie interior de la lámina monolítica de vidrio; 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 exterior de la lámina monolítica de vidrio está verticalmente desplazado con respecto al borde exterior de la unidad de IG por vacío, de modo que el borde exterior de la unidad de IG por vacío esté más cerca de una periferia de la unidad de ventana de lo que lo está el borde exterior de la lámina monolítica de vidrio.

### Breve descripción de los dibujos

La FIGURA 1 es una vista en sección transversal de una unidad de ventana de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

### Descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo de la invención

La Fig. 1 es una vista en sección transversal de una unidad de ventana de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. Tal como ilustra la Fig. 1, la unidad de ventana incluye una unidad de IG por vacío 1 (VIG) a modo de hoja interior, y una hoja monolítica 3 a modo de hoja exterior. Un espacio 5 de aire separa la hoja interior y la hoja exterior. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo el espacio 5 puede estar a la presión atmosférica, aunque en diferentes realizaciones a modo de ejemplo también puede llenarse con un gas y/o estar a una presión menor que la atmosférica. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, puede proporcionarse un revestimiento de baja E para reflejar la radiación IR, sobre la superficie de la hoja monolítica 3 orientada hacia el espacio 5 de aire, aunque en ciertas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención tal revestimiento de baja E resulta opcional. En las Patentes de Estados Unidos n.º 6.936.347, 5.688.585, 5.557.462, 5.425.861, 4.413.877 y 3.682.528 se describen revestimientos a modo de ejemplo de baja E.

La unidad de IG por vacío 1, que en la Fig. 1 es la hoja interior, incluye un sustrato interior de vidrio 7 y un sustrato exterior de vidrio 9. Los bordes de los sustratos 7 y 9 de IG por vacío opuestos están sellados herméticamente, al menos por una junta hermética 4 de borde/periférica. En el presente documento, el término junta hermética/s "periférica/s" y "de borde" no significa que la junta hermética/s se encuentre/n en la periferia o borde absoluto de la unidad, sino que significa que la/s junta hermética/s está/n al menos parcialmente situada/s en, o cerca de (por ejemplo, dentro de un intervalo de aproximadamente 5,04 cm), un borde de al menos un sustrato de la unidad de VIG. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, una unidad de IG por vacío incluye un primer y un segundo sustratos 7 y 9 opuestos de vidrio (templado o no templado), que están separados entre sí por unos separadores o puntales 24 que mantienen un espacio 26 a baja presión entre los sustratos. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, los sustratos 7 y 9 son de vidrio flotado de sílice, cal y sosa. Una junta hermética 4 periférica o borde, dispuesta entre los sustratos 7 y 9, sella el espacio 26 a baja presión con respecto a la presión atmosférica colindante. La junta hermética 4 periférica/de borde puede estar situada completamente entre los sustratos opuestos, como se muestra en la Figura 1. Sin embargo, la junta hermética 4 periférica/de borde también puede estar situada parcialmente entre los sustratos 7 y 9, y parcialmente en una zona escalonada en forma de L (que no se muestra) en la periferia de la unidad, en aquellos casos no ilustrados en los que las hojas de vidrio 7 y 9 tengan diferentes tamaños. La evacuación del espacio 26 elimina o reduce la transferencia térmica entre los sustratos de vidrio 7 y 9, debido a la conducción y convección gaseosas. Adicionalmente, la transferencia térmica por radiación entre los sustratos 7 y 9 puede reducirse a un bajo nivel si se proporciona uno o más revestimientos de baja E opcionales, sobre una superficie de una o ambas hojas 7, 9. De esta manera pueden obtenerse altos niveles de aislamiento térmico. Puede alcanzarse una baja conducción térmica gaseosa se reduce la presión en el espacio 26 a determinado nivel, por ejemplo igual o inferior a aproximadamente  $0,5 \times 10^{-3}$  Torr, más preferiblemente inferior a aproximadamente 0,1 mTorr, o  $10^{-4}$  Torr, y más preferiblemente inferior a aproximadamente  $10^{-6}$  Torr de presión atmosférica. El sistema de sellado hermético 4, que incluye una o más juntas de borde, elimina sustancialmente cualquier entrada o salida de gas o aire a/desde el espacio 26 a baja presión. Una serie de separadores o puntales 24 están situados entre los sustratos 7 y 9, con el fin de mantener la separación de las dos láminas de vidrio 7, 9 aproximadamente paralelas contra la presión atmosférica. En ciertas realizaciones, todos los separadores 24 tienen aproximadamente el mismo tamaño y/o material. Sin embargo, en otras realizaciones pueden darse diferentes tamaños de los separadores 24 en la misma unidad de IG por vacío. En ciertas realizaciones, la densidad de los separadores (es decir, el número de separadores por unidad de área) puede ser mayor en ciertas áreas que en otras áreas, o, alternativamente, la densidad de los separadores puede ser aproximadamente uniforme a través de toda la unidad. Con fines a modo de ejemplo solamente, y sin limitación, en las Patentes de Estados Unidos n.º 6.372.312, 6.365.242, 6.399.169, 6.336.984, 6.497.931, y/o 6.692.600 se ilustran y/o se describen unidades de VIG a modo de ejemplo que pueden utilizarse para la unidad 1 de VIG de la realización de la Fig. 1.

En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, puede utilizarse un bastidor aislante 30 con núcleo de espuma

altamente aislado para soportar las hojas interior y exterior 1, 3. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, la espuma funciona como aislante a fin de proporcionar una función y estructura aislantes para soportar las hojas 1, 3. El bastidor aislante 30 puede ser un marco de ventana en ciertas realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, y en determinados casos a modo de ejemplo puede tener una cubierta a base de polímero (por ejemplo, vinilo) que rodee un núcleo de espuma. La unidad 1 de VIG puede estar parcialmente embebida o soportada (por ejemplo, desde aproximadamente 2,54 a 15,24 cm, más preferiblemente desde aproximadamente 2,54 a 7,62 cm, siendo un ejemplo aproximadamente 5,08 cm) en el bastidor 30 de espuma, de modo que la espuma incluida en el bastidor aislante 30 separe la hoja interior 1 de unidad de VIG hoja con respecto a la hoja monolítica exterior 3, reduciendo de este modo la conductividad alrededor de los bordes de la unidad de ventana de manera que pueda aumentarse el valor R (y aumentarse el valor U).

En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, como se muestra en la Fig. 1, los bordes de las hojas interior y exterior 1 y 3 pueden estar mutuamente desplazados verticalmente, para reducir adicionalmente la conductividad en las porciones de borde. Las unidades de VIG tienden a presentar cierta conductividad entre las dos láminas de vidrio de las mismas, en la zona del borde cerca de la junta hermética 4. Sin embargo, el desplazamiento vertical entre el borde inferior (y posiblemente también del borde superior y/o los bordes laterales) de la unidad 1 de VIG y el de la hoja monolítica 3 ayuda a reducir la conductividad entre los bordes de las hojas 1 y 3, para toda la unidad de ventana, mejorando de este modo el valor R de la misma. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo la hoja 1 de VIG está situada sobre el lado interior, a fin de evitar cambios de temperatura sobre el lado interior de la unidad de ventana y proteger la unidad de VIG ante posibles daños, procedentes del exterior del edificio en el que esté situada la unidad de ventana. También cabe observar que el agarre "B" relativamente largo entre el borde inferior de la unidad de VIG y el borde superior de la porción de bastidor inferior, dificulta ventajosamente que el calor y/o el frío avancen alrededor del borde de la unidad 1 de VIG, a través de la posible junta hermética 4 de borde soldante. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, la distancia del agarre "B" es de entre aproximadamente 2,54 y 5,08 cm, más preferiblemente de entre aproximadamente 2,54 y 7,62 cm (por ejemplo, 5,08 cm).

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

En la realización de la Fig. 1, la hoja monolítica exterior 3 puede pegarse al marco/bastidor 30 por medio de adhesivo en el área 40, que también puede funcionar como una junta hermética. El tope inferior 44, sobre el que la hoja exterior 3 descansa en un primer canal 46 en forma de L, es opcional. El canal 46 en forma de L está definido en el bastidor/marco 30, recibiendo la porción vertical del canal 46 la hoja 3, y permitiendo la porción horizontal del canal insertar y/o retirar un tope opcional 44. También puede ponerse pegamento 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 marco o bastidor 30. En el bastidor/marco 30 también está definido un segundo canal 48 en forma de L, recibiendo la porción vertical del canal 48 la hoja 1 de VIG, y permitiendo la porción horizontal del canal insertar y/o retirar el tope opcional 50 en el bastidor. También puede ponerse pegamento en el canal 48 para sujetar la hoja 1 de VIG en su sitio. De nuevo, en determinados casos a modo de ejemplo la hoja 1 de VIG se sujeta en su lugar por medio de pegamento, en las áreas 50a.

Con el fin de lograr un alto valor R de toda la unidad de ventana, normalmente se incluyen buenas propiedades aislantes en tres áreas principales de la ventana; a saber, el centro de la ventana (por ejemplo, la abertura para luz menos un perímetro de aproximadamente 6,35 cm cerca de la línea de asentamiento), el borde del vidrio (por ejemplo, el perímetro de aproximadamente 6,35 cm de la abertura para luz cerca de la línea de asentamiento, y el bastidor (por ejemplo, el componente estructural opaco que rodea el vidrio, que sujeta el vidrio en su sitio). Estas tres áreas actúan en paralelo para el flujo de calor, y un área con una conductividad térmica muy elevada permitirá el flujo de grandes cantidades indeseables de calor a través de dicho canal. Normalmente, se usan múltiples capas de vidrio para reducir el flujo de calor a través del centro del vidrio, aunque también se usan revestimientos de baja E y gases, tales como Ar. Normalmente se usan separadores de baja conductividad en el perímetro, para reducir la conductividad en el borde. El bastidor normalmente está normalmente diseñado para sujetar una unidad de acristalamiento con un agarre de aproximadamente 1,27 cm sobre el borde de la unidad.

La unidad 1 de VIG utiliza dos láminas de vidrio 7 y 9 con un revestimiento opcional de baja E, sobre una de las láminas de vidrio, para alcanzar un valor R en el centro del vidrio de aproximadamente 10 o más. Sin embargo, la unidad de VIG 1 puede tener una junta hermética 4 de borde soldante de vidrio en o cerca del perímetro, para sellar entre sí las dos láminas de vidrio, lo que permite una ruta fácil para el flujo de calor desde una lámina de vidrio a la otra. Sin embargo, la ventana de la Fig. 1 supera este problema con la unidad de VIG, al embeber el borde de la unidad 1 de VIG en el bastidor/marco aislante 30 con un agarre B relativamente largo. La combinación de las propiedades aislantes del vidrio a lo largo de la ruta alrededor del borde de la unidad de VIG (dos veces la longitud de agarre) actúa como una barrera térmica. El mayor agarre B resulta en un valor R más alto para la unidad de ventana. En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, el bastidor 30 tiene un núcleo de espuma altamente aislante, tal como poliisocianurato (por ejemplo, R-6,5 por cada 2,54 cm) – 5,08 cm del mismo proporcionarían un valor R de aproximadamente 13. También podría utilizarse una capa protectora de chapa de plástico o madera, reforzada con

5 fibra de vidrio, a modo de cubierta para el núcleo de espuma, estando diseñada la estructura de los canales 46 y 48 en forma de L para seguir las isoterma del flujo térmico en el sistema de armazón. Se prevé que la temperatura de la superficie exterior del sistema de armazón alcance extremos de entre -10 grados C a 65,5 grados C, de manera que el revestimiento exterior del armazón puede diseñarse para que se flexione, para absorber tales temperaturas extremas sin causar una deformación significativa, durante periodos de tiempo limitados. La hoja monolítica exterior 3 ayuda a proteger la unidad 1 de VIG ante determinadas temperaturas extremas.

10 En ciertas realizaciones a modo de ejemplo, el conjunto de unidad de ventana del ejemplo de la Fig. 1 puede caracterizarse por los siguientes valores R. En primer lugar, centro del vidrio: VIG = 10, hoja exterior de baja E = 2; centro total del vidrio es aproximadamente R-12 o más. En segundo lugar, borde del vidrio (perímetro de 5,04 cm): ruta térmica de 10,16 cm en vidrio de 4 mm es aproximadamente R-6. En tercer lugar, bastidor de la ventana: R-13 para la espuma menos las pérdidas de puente térmico de la estructura R-10. Por lo tanto, la resistencia térmica total combinada del conjunto de ventana es aproximadamente R-8 o superior, más preferiblemente aproximadamente R-10 o superior. El valor R final de la ventana en general depende de la altura y la anchura de la ventana, del espesor del vidrio, de la profundidad del agarre "B" en la unidad de VIG, y de la extensión de los puentes térmicos en el bastidor 30.

20 Cabe observar que los grandes agarres de borde en una unidad de VIG pueden reducir las altas tensiones impuestas sobre un acristalamiento, debidas a las extremas diferencias térmicas entre la temperatura interior y la temperatura exterior. Esto reducirá la probabilidad de fractura del vidrio en climas extremos. Adicionalmente, la hoja monolítica exterior (3) también puede utilizarse para reducir la diferencia entre la temperatura interior y la exterior. Adicionalmente, los grandes agarres de borde en una unidad de VIG pueden reducir el área relativa del vidrio muy frío (panel externo de VIG) al vidrio mucho más caliente (panel interior de VIG). Adicionalmente, las tensiones pueden distribuirse más uniformemente a través del área extensa de borde de la unidad de ventana.

25 Aunque la invención se ha descrito en conexión con la realización que actualmente se considera más práctica y preferida, debe comprenderse que la invención no está limitada a la realización dada a conocer sino que, por el contrario, se pretenden cubrir las diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

30 Los valores en pulgadas citados en la presente descripción pueden convertirse en centímetros, multiplicando los mismos por 2,54.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de ventana que comprende:

- 5 un bastidor aislante (30), en el que están parcialmente embebidas tanto una hoja interior de vidrio como una hoja exterior de vidrio (3),  
la hoja interior comprende una unidad de IG por vacío (1), que incluye una primera lámina de vidrio (7) y una segunda lámina de vidrio (9) mutuamente espaciadas, que están separadas entre sí a través de un espacio (26) que tiene una presión inferior a la atmosférica, y
- 10 la hoja exterior (3) comprende una lámina monolítica de vidrio, separada de la unidad de IG por vacío (1); en donde el bastidor (30) comprende un material aislante que separa la superficie exterior de la unidad de IG por vacío (1) con respecto a la superficie interior de la lámina monolítica de vidrio; **caracterizada por 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 exterior de la lámina monolítica de vidrio (3) está desplazado verticalmente con respecto al borde exterior de la unidad de IG por vacío (1), de modo que el borde exterior de la unidad de IG por vacío (1) esté más cerca de una periferia de la unidad de ventana de lo que lo está el borde exterior de la lámina monolítica de vidrio, y
- 15 en donde el bastidor (30) tiene un agarre (B), entre un borde inferior de la unidad de IG por vacío (1) y un borde superior de una porción de bastidor inferior, de entre aproximadamente 2,5 y 7,5 centímetros.
- 20 2. La unidad de ventana de la reivindicación 1, en la que se proporciona un revestimiento de baja E sobre una superficie interior de la lámina monolítica de vidrio (3).
3. La unidad de ventana de la reivindicación 1, en la que el bastidor (30) comprende una porción exterior que rodea al menos parcialmente un núcleo de espuma aislante, en la que al menos parte del núcleo de espuma está situado entre la unidad de IG por vacío (1) y la lámina monolítica de vidrio (3).
- 25 4. La unidad de ventana de la reivindicación 1, en la que un canal sustancialmente en forma de L (48) está definido en el bastidor (30), en la que una porción de canal vertical del canal sustancialmente en forma de L (48) recibe parte de la unidad de IG por vacío (1).
- 30 5. La unidad de ventana de la reivindicación 4, en la que un miembro de soporte (50) está dispuesto en una parte inferior de la porción de canal vertical y una parte inferior de la unidad de IG por vacío (1) descansa sobre el miembro de soporte (50).
- 35 6. La unidad de ventana de la reivindicación 1, en la que en el bastidor (30) está definido un canal sustancialmente en forma de L, que recibe parte de la lámina monolítica de vidrio (3).
7. La unidad de ventana de la reivindicación 1, en la que la lámina monolítica de vidrio (3) se proporciona más cerca del exterior de un edificio, en el que esté situada la unidad de ventana, de lo que lo está la unidad de IG por vacío (1).
- 40

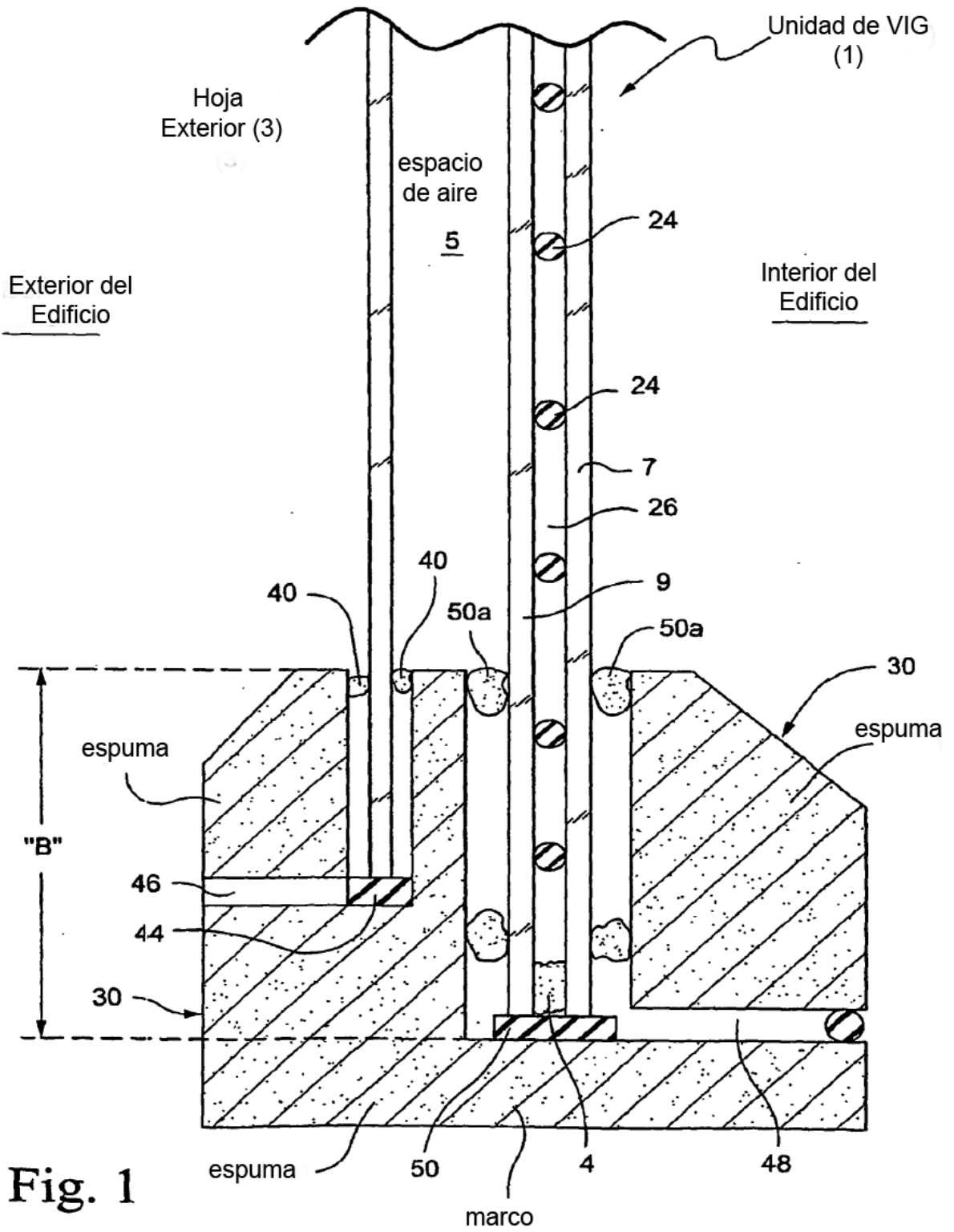


Fig. 1