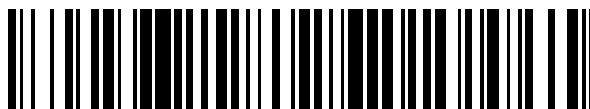


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 279**

51 Int. Cl.:

E06B 7/02 (2006.01)
E06B 3/66 (2006.01)
E06B 7/12 (2006.01)
E06B 7/14 (2006.01)
E06B 3/663 (2006.01)
E06B 3/677 (2006.01)
E06B 3/67 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2014** **PCT/CA2014/000598**
87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015** **WO15006862**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2014** **E 14825729 (8)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019** **EP 3022377**

54 Título: **Unidad de vidrio con presión compensada**

30 Prioridad:

19.07.2013 WO PCT/CA2013/000653

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.01.2020

73 Titular/es:

LITEZONE TECHNOLOGIES INC. (100.0%)
754 Hendra Crescent N.W.
Edmonton, Alberta T6R 1S5, CA

72 Inventor/es:

CLARAHAN, GREGORY L.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 738 279 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 vidrio con presión compensada

5 Campo técnico

Una unidad de vidrio con presión compensada que incluye un desecante para proporcionar aire relativamente seco dentro del espacio interior de la unidad de vidrio y que es escalable para proporcionar una cantidad deseada de resistencia térmica de la unidad de vidrio.

10

Antecedentes de la invención

Una ventana completa normalmente incluye una unidad de vidrio y un marco de ventana.

15 Una unidad de vidrio incluye típicamente un par de paneles de vidrio y un espaciador, en el que el par de paneles de vidrio se separa y mantiene en una relación paralela separada por el espaciador, definiendo así un espacio interior dentro de la unidad de vidrio.

20 Una unidad de vidrio también puede incluir una o más capas intermedias dentro del espacio interior, entre el par de paneles de vidrio. Las capas intermedias se pueden construir de película, vidrio o algún otro material adecuado. Un propósito de las capas intermedias es aumentar la resistencia térmica de la unidad de vidrio. La resistencia térmica de una unidad de vidrio generalmente aumenta con el número de capas intermedias que se incluyen en la unidad de vidrio.

25 Una unidad de vidrio generalmente se monta dentro de un marco de ventana para proporcionar una ventana completa, y una ventana completa se instala típicamente en una pared o abertura en un edificio.

Una unidad de vidrio puede ser una unidad de vidrio sellada o una unidad de vidrio con ecualización de presión (es decir, "abierta").

30

Una unidad de vidrio sellada puede evitar que la humedad entre en el espacio interior dentro de la unidad de vidrio, siempre y cuando se mantenga la integridad del sello o sellos. El espacio interior de una unidad de vidrio sellado también se puede llenar con un gas que tenga una resistencia térmica relativamente alta (como argón, criptón o xenón) para aumentar aún más la resistencia térmica de la unidad de vidrio. Desafortunadamente, los componentes de una unidad de vidrio sellado (como los paneles de vidrio, las capas intermedias y los sellos) pueden estar expuestos a esfuerzos significativos debido a las fluctuaciones de temperatura y presión que pueden ocurrir dentro del espacio interior de la unidad de vidrio durante la vida útil de la instalación de la unidad de vidrio.

35

Una unidad de vidrio con presión compensada puede mitigar la medida en que los componentes de la unidad de vidrio están expuestos a tensiones debido a las fluctuaciones de la temperatura y la presión, pero una unidad de vidrio con presión compensada puede introducir humedad en el espacio interior de la unidad de vidrio porque el espacio interior se comunica con el exterior de la unidad de vidrio para transferir aire entre el espacio interior de la unidad de vidrio y el exterior de la unidad de vidrio, y porque el aire en el exterior de la unidad de vidrio contiene invariablemente cierta cantidad de humedad ambiental.

40

45

Tanto en una unidad de vidrio sellado como en una unidad de vidrio con ecualización de presión, se puede usar un desecante para reducir la cantidad de humedad presente dentro del espacio interior de la unidad de vidrio, para proporcionar gas relativamente seco dentro del espacio interior.

50 En una unidad de vidrio sellada, el desecante puede estar contenido dentro de una o más cámaras de desecante que están en comunicación fluida con el espacio interior de la unidad de vidrio, de modo que la humedad residual se puede eliminar del gas que está sellado dentro del espacio interior de la unidad de vidrio.

55 En una unidad de vidrio con presión compensada, el desecante puede estar contenido dentro de una o más cámaras de desecante que están en comunicación fluida tanto con el espacio interior de la unidad de vidrio como con el exterior de la unidad de vidrio, de manera que el aire que se transfiere desde el exterior de la unidad de vidrio hasta el espacio interior se despoja de humedad antes de entrar en el espacio interior.

60 La una o más cámaras desecantes pueden incorporarse en el espaciador de la unidad de vidrio, y/o pueden ser externas a la unidad de vidrio. Una desventaja de usar un desecante en una unidad de vidrio es que el desecante se satura o se gasta a medida que absorbe y/o absorbe la humedad. Como resultado, la vida de instalación de una unidad de vidrio que incluye un desecante puede depender de la vida útil del desecante, o la unidad de vidrio debe facilitar la sustitución del desecante al final de su vida útil.

65 Los ejemplos en la técnica anterior de unidades de vidrio selladas y unidades de vidrio con ecualización de presión que abordan la reducción de humedad dentro del espacio interior y que también pueden abordar la resistencia térmica

de la unidad de vidrio incluyen la Patente de EE. UU. No. 4,334,398 (Grether), Patente de los Estados Unidos No. 4,563,843 (Grether), Patente de los Estados Unidos No. 5,237,787 (Grether et al), Patente de los Estados Unidos No. 5,260,112 (Grether et al), Patente de los Estados Unidos No. 7,571,583 (Winfield), Patente Canadiense No. 2,507,108 (Winfield), y la Solicitud de Patente Canadiense No. 2,551,356 (Clarahan).

La Patente de los Estados Unidos No. 2,838,809 divulga múltiples unidades de acristalamiento que comprenden una pluralidad de láminas de vidrio separadas en sus bordes marginales por un elemento espaciador hueco que tiene paredes interior y exterior y que se extiende completamente alrededor de la periferia de las láminas para encerrar una cámara de aire entre ellas, un desecante en el elemento espaciador, una tira de humedad y material de masilla impermeable al vapor.

La Patente de los Estados Unidos No. 4,674,243 divulga una barra espaciadora para uso en ventanas de doble acristalamiento. La barra espaciadora es un tubo o conducto alargado que tiene una sección transversal generalmente rectangular. La barra espaciadora tiene dos pares de caras planas opuestas. Cada superficie plana de un par descansa contra la superficie interior de uno de los paneles de vidrio de la ventana de doble acristalamiento y una superficie plana del otro par mira hacia el espacio entre los paneles y la otra superficie plana de dicho otro par mira hacia la atmósfera. Un tubo de pequeño diámetro atraviesa la superficie orientada hacia la atmósfera. También se describe una ventana de doble acristalamiento provista de la barra espaciadora como se describió anteriormente.

La Patente de los Estados Unidos No. 2,597,097 divulga una unidad de acristalamiento de múltiples paneles que comprende un par de paneles transparentes dispuestos en una relación cara a cara espaciada, recubrimientos metálicos en las caras adyacentes internas de estos paneles, medios separadores que comprenden una pared interna y una pared exterior perforada y una conexión pared intermedia, material deshidratante dispuesto entre las paredes de dicho separador, material de unión que asegura dicha pared de conexión al recubrimiento metálico en una de las láminas de vidrio, material de unión que asegura el separador al recubrimiento metálico en la otra lámina de vidrio y una abertura en el interior la pared de dicho separador expone el material deshidratante al aire dentro del espacio entre las láminas de vidrio.

Subsiste la necesidad de una unidad de vidrio con presión compensada que pueda proporcionar aire relativamente seco dentro del espacio interior de la unidad de vidrio y que pueda adaptarse para proporcionar una cantidad deseada de resistencia térmica de la unidad de vidrio.

Resumen de la invención

La presente invención está dirigida a una unidad de vidrio de acuerdo con la reivindicación 1.

La invención es una unidad de vidrio que comprende un espaciador, un par de paneles de vidrio y un conducto de ecualización de presión que está en comunicación fluida con un espacio interior de la unidad de vidrio, y que está en comunicación fluida con el exterior del vidrio. unidad, y que contiene un desecante. En algunas realizaciones, la invención puede comprender una o más capas intermedias contenidas dentro del espacio interior de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, la invención puede comprender uno o más sistemas de suspensión flotante asociados con una o más capas intermedias.

En una primera realización de ejemplo, la invención es una unidad de vidrio que comprende:

(a) un espaciador que define un perímetro de la unidad de vidrio, en el que el espaciador tiene un lado frontal, un lado posterior, un borde perimetral interior y un borde perimetral exterior;

(b) un panel de vidrio frontal unido al lado frontal del espaciador;

(c) un panel de vidrio posterior unido al lado posterior del espaciador, en el que el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior se mantienen mediante el espaciador en una relación paralela espaciada que define un espacio interior de la unidad de vidrio entre el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior; y

(d) un conducto de ecualización de presión definido por y dentro del espaciador, en el que el conducto de ecualización de presión tiene un primer extremo y un segundo extremo, en el que el conducto de ecualización de presión está en comunicación fluida con un exterior de la unidad de vidrio en un primer puerto de extremo que es adyacente al primer extremo del conducto de ecualización de presión, en el que el conducto de ecualización de presión está en comunicación fluida con el espacio interior de la unidad de vidrio en un segundo puerto de extremo que es adyacente al segundo extremo del conducto de ecualización de presión, y en el que el desecante está contenido dentro del conducto de ecualización de presión, en el que el conducto de ecualización de presión es continuo entre el primer puerto de extremo y el segundo puerto de extremo, de modo que un fluido puede transferirse a través del conducto de ecualización de presión entre el exterior de la unidad de vidrio y el espacio interior de la unidad de vidrio solo en el primer puerto de extremo y el segundo puerto extremo, en el que el conducto de ecualización de presión se extiende dentro del espaciador más de una vez alrededor del perímetro de la unidad de vidrio, en el que el espaciador define en su interior una pluralidad de canales que se extienden alrededor del perímetro de la unidad de vidrio que están

conectados entre sí en una configuración en serie, y en el que la pluralidad de canales proporciona el conducto de ecualización de presión.

5 En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender una o más capas intermedias contenidas dentro del espacio interior de la unidad de vidrio y uno o más sistemas de suspensión flotante.

En algunas realizaciones, el uno o más sistemas de suspensión flotante pueden estar asociados con una capa intermedia y el espaciador.

10 En algunas realizaciones, los perímetros de la una o más capas intermedias pueden ser soportados por el espaciador con uno o más sistemas de suspensión flotante, de modo que la una o más capas intermedias estén en una relación paralela separada con el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior.

15 En algunas realizaciones, la una o más capas intermedias pueden ser soportadas por el espaciador con uno o más sistemas de suspensión flotante, de modo que la una o más capas intermedias son capaces de moverse biaxialmente dentro del espacio interior de la unidad de vidrio.

20 Como se usa en este documento, "capaz de moverse biaxialmente" en el contexto de una capa intermedia significa poder desplazarse dentro del espacio interior de la unidad de vidrio en dos direcciones que son perpendiculares entre sí, para acomodar los cambios en la dimensión resultantes de los cambios de temperatura y/o tensiones experimentadas por la capa intermedia.

Se divulga una unidad de vidrio que comprende:

25 (a) un espaciador que define un perímetro de la unidad de vidrio, en el que el espaciador tiene un lado frontal, un lado posterior, un borde perimetral interior y un borde perimetral exterior;

(b) un panel de vidrio frontal unido al lado frontal del espaciador;

30 (c) un panel de vidrio posterior unido al lado posterior del espaciador, en el que el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior se mantienen mediante el espaciador en una relación paralela espaciada que define un espacio interior de la unidad de vidrio entre el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior; y

35 (d) un conducto de ecualización de presión definido por y dentro del espaciador, en el que el conducto de ecualización de presión tiene un primer extremo y un segundo extremo, en el que el conducto de ecualización de presión está en comunicación fluida con un exterior de la unidad de vidrio en un primer puerto de extremo que es adyacente al primer extremo del conducto de ecualización de presión, en el que el conducto de ecualización de presión está en comunicación fluida con el espacio interior de la unidad de vidrio en un segundo puerto de extremo que es adyacente al segundo extremo del conducto de ecualización de presión, en el que la presión el conducto de ecualización es continuo entre el primer puerto de extremo y el segundo puerto de extremo, de modo que un fluido puede transferirse a través del conducto de ecualización de presión entre el exterior de la unidad de vidrio y el espacio interior de la unidad de vidrio solo en el primer puerto de extremo y el segundo puerto de extremo, y en el que un desecante está contenido dentro del conducto de ecualización de presión.

45 Se divulga una unidad de vidrio que comprende:

(a) un espaciador que define un perímetro de la unidad de vidrio, en el que el espaciador tiene un lado frontal, un lado posterior, un borde perimetral interior y un borde perimetral exterior;

50 (b) un panel de vidrio frontal unido al lado frontal del espaciador;

(c) un panel de vidrio posterior unido al lado posterior del espaciador, en el que el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior se mantienen mediante el espaciador en una relación paralela espaciada que define un espacio interior de la unidad de vidrio entre el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior;

55 (d) un conducto de ecualización de presión definido por y dentro del espaciador, en el que el conducto de ecualización de presión tiene un primer extremo y un segundo extremo, en el que el conducto de ecualización de presión está en comunicación fluida con un exterior de la unidad de vidrio en un primer puerto de extremo que es adyacente al primer extremo del conducto de ecualización de presión, en el que el conducto de ecualización de presión está en comunicación fluida con el espacio interior de la unidad de vidrio en un segundo puerto de extremo que es adyacente al segundo extremo del conducto de ecualización de presión, y en el que el desecante está contenido dentro del conducto de ecualización de presión;

60 (e) una o más capas intermedias contenidas dentro del espacio interior de la unidad de vidrio, en el que cada una de la una o más capas intermedias tiene un perímetro; y

65

(f) uno o más sistemas de suspensión flotante, cada uno asociado con una capa intermedia y el espaciador, en el que los perímetros de la una o más capas intermedias son soportados por el espaciador con el uno o más sistemas de suspensión flotante de manera que una o más capas intermedias están en una relación paralela espaciada con el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior, de modo que las una o más capas intermedias son capaces de moverse biaxialmente dentro del espacio interior de la unidad de vidrio.

El panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior pueden estar contruidos de cualquier material o combinación de materiales adecuados y pueden ser de cualquier espesor que sea adecuado para uso como panel en una unidad de vidrio y/o una ventana. En algunas realizaciones, uno o ambos paneles de vidrio pueden tratarse y/o recubrirse para alterar sus propiedades. Se pueden aplicar recubrimientos adecuados a uno o ambos lados de los paneles de vidrio. En algunas realizaciones, uno o ambos lados de uno o ambos paneles de vidrio pueden estar recubiertos con un recubrimiento de baja emisividad (es decir, bajo e).

El desecante puede consistir en, consistir esencialmente en, o estar compuesto de cualquier material adecuado o combinación de materiales que sea capaz de absorber y/o absorber la humedad. Cualquier cantidad de desecante puede estar contenida dentro del conducto de ecualización de presión. En algunas realizaciones, el conducto de ecualización de presión puede estar sustancialmente lleno con el desecante.

El conducto de ecualización de presión puede extenderse por cualquier distancia dentro del espaciador. El conducto de ecualización de presión puede extenderse dentro del espaciador más de una vez alrededor del perímetro de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, el conducto de ecualización de presión puede extenderse dentro del espaciador varias veces alrededor del perímetro de la unidad de vidrio. En general, el rendimiento y la vida útil de la unidad de vidrio pueden aumentar/mejorar a medida que aumenta la longitud del conducto de ecualización de presión.

En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender una o más cámaras o conductos desecantes además del conducto de ecualización de presión, en el que la una o más cámaras o conductos desecantes están en comunicación fluida con al menos el espacio interior de la unidad de vidrio, y puede estar en comunicación fluida con el exterior de las unidades de vidrio. Dichas cámaras de desecante o conductos desecantes pueden proporcionar un mecanismo complementario para eliminar la humedad del interior del espacio interior de la unidad de vidrio, y pueden proporcionar cualquier número de puertos para comunicarse con el espacio interior de la unidad de vidrio.

El espaciador puede comprender cualquier forma que sea capaz de definir el perímetro de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones particulares, el espaciador puede ser circular, de modo que el perímetro de la unidad de vidrio es un perímetro circular. En algunas realizaciones particulares, el espaciador puede ser rectangular, de modo que el perímetro de la unidad de vidrio es un perímetro rectangular.

El espaciador puede configurarse de cualquier manera para definir el perímetro de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, el espaciador puede comprender un solo elemento espaciador que define el perímetro de la unidad de vidrio.

En algunas realizaciones, el espaciador puede comprender una pluralidad de miembros espaciadores que están conectados entre sí para definir el perímetro de la unidad de vidrio. Los miembros espaciadores pueden conectarse entre sí de cualquier manera adecuada, incluyendo como ejemplos no limitativos, pegando, soldando, encintando, con características complementarias de entrecruzamiento y/o con sujetadores tales como tornillos o clavos.

En algunas realizaciones particulares, el perímetro de la unidad de vidrio puede ser un perímetro rectangular y el espaciador puede comprender miembros laterales espaciadores que están conectados entre sí para definir el perímetro rectangular de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, los miembros laterales espaciadores pueden conectarse juntos directamente para definir el perímetro rectangular. En algunas realizaciones, el espaciador puede comprender además uno o más miembros de esquina espaciadores para conectar los miembros laterales de espaciador entre sí.

En algunas realizaciones particulares, el espaciador puede comprender cuatro miembros laterales espaciadores que están conectados entre sí para definir un perímetro rectangular de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, el espaciador puede comprender además cuatro miembros de esquina espaciadores para conectar los miembros laterales de espaciador entre sí.

Un miembro espaciador puede configurarse de cualquier manera. En algunas realizaciones, uno o más de los miembros espaciadores pueden ser miembros espaciadores unitarios que se forman a partir de una única pieza de material o de una pluralidad de piezas de material que están conectadas permanentemente entre sí. En algunas realizaciones, uno o más de los miembros espaciadores pueden ser miembros espaciadores ensamblados que se forman a partir de una pluralidad de piezas de material que se ensamblan juntos.

Los miembros espaciadores pueden fabricarse de cualquier manera adecuada, incluyendo como ejemplos no limitantes mediante moldeo, extrusión o pultrusión.

En algunas realizaciones particulares, cada uno de los miembros laterales espaciadores puede ser un miembro espaciador unitario. En algunas realizaciones particulares, cada uno de los miembros de esquina espaciadores puede ser un miembro espaciador unitario.

- 5 El espaciador puede estar construido de cualquier material adecuado o combinación de materiales. En algunas realizaciones, el espaciador puede estar compuesto por uno o más materiales que tienen propiedades de aislamiento térmico razonablemente buenas. En algunas realizaciones, el espaciador puede estar compuesto por uno o más materiales que sean razonablemente resistentes, flexibles y/o fuertes. En algunas realizaciones, el espaciador puede estar compuesto por uno o más materiales que tienen un coeficiente de expansión que generalmente es comparable al coeficiente de expansión del plano de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior, para evitar una excesiva expansión diferencial y contracción entre el espaciador y los vidrios.

10 En algunas realizaciones particulares, cada uno de los miembros espaciadores puede consistir, consistir esencialmente en, o estar compuesto de fibra de vidrio, que exhibe muchas o todas las propiedades deseables para un material espaciador.

15 El conducto de ecualización de presión puede configurarse dentro del espaciador de cualquier manera.

20 En algunas realizaciones, el espaciador puede definir un canal en el mismo y el canal puede proporcionar el conducto de ecualización de presión.

El espaciador puede definir una pluralidad de canales que están conectados entre sí en una configuración en serie, y la pluralidad de canales puede proporcionar el conducto de ecualización de presión.

25 En algunas realizaciones, el espaciador puede comprender una sección cruzada para conectar una pluralidad de canales juntos en una configuración en serie. En algunas realizaciones en las que el espaciador está compuesto por miembros laterales espaciadores y miembros de esquina espaciadores, uno de los miembros de esquina espaciador puede comprender la sección cruzada.

30 La unidad de vidrio puede estar compuesta por cualquier número de conductos de ecualización de presión, siempre que al menos uno de los conductos de ecualización de presión tenga un primer extremo y un segundo extremo, un primer puerto de extremo adyacente al primer extremo y un segundo puerto de extremo adyacente al segundo extremo.

35 En algunas realizaciones, el primer puerto de extremo puede comprender una única abertura que se extiende entre el conducto de ecualización de presión y el exterior de la unidad de vidrio adyacente al primer extremo del conducto de ecualización de presión. En algunas realizaciones, el primer puerto de extremo puede comprender una pluralidad de aberturas que se extienden entre el conducto de ecualización de presión y el exterior de la unidad de vidrio adyacente al primer extremo del conducto de ecualización de presión.

40 En algunas realizaciones, el segundo puerto de extremo puede comprender una única abertura que se extiende entre el conducto de ecualización de presión y el espacio interior de la unidad de vidrio adyacente al segundo extremo del conducto de ecualización de presión. En algunas realizaciones, el segundo puerto extremo puede comprender una pluralidad de aberturas que se extienden entre el conducto de ecualización de presión y el espacio interior de la unidad de vidrio adyacente al segundo extremo del conducto de ecualización de presión.

45 En algunas realizaciones, la longitud del conducto de ecualización de presión entre el primer puerto de extremo y el segundo puerto de extremo se puede maximizar para maximizar la distancia que debe recorrer un fluido dentro del conducto de ecualización de presión para transferir entre el exterior de la unidad de vidrio y el espacio interior de la unidad de vidrio.

50 En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede estar sustancialmente sellada de modo que se inhiba la transferencia de un fluido entre el exterior de la unidad de vidrio y el espacio interior de la unidad de vidrio de otra manera que no sea a través del conducto de ecualización de presión.

55 La unidad de vidrio puede sellarse de cualquier manera adecuada.

En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender un sello frontal alrededor del perímetro de la unidad de vidrio para proporcionar un sello entre el espaciador y el panel de vidrio frontal. En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender un sello posterior alrededor del perímetro de la unidad de vidrio para proporcionar un sello entre el espaciador y el panel de vidrio posterior. El sello delantero y el sello posterior pueden estar compuestos por sellos separados o pueden estar compuestos por un sello simple.

60 El sello frontal y el sello posterior pueden estar compuestos de cualquier material adecuado o combinación de materiales. En algunas realizaciones, el sello frontal y/o el sello posterior pueden comprender poliuretano, silicona, polisulfuro, polioisobutileno y/o algún otro material adecuado. En algunas realizaciones, el sello frontal y/o el sello posterior pueden formarse antes de aplicarse a la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, el sello frontal y/o el sello

posterior se pueden aplicar a la unidad de vidrio en una forma que requiera un ajuste después de que el sello o sellos se hayan aplicado a la unidad de vidrio.

5 En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender uno o más sellos espaciadores alrededor del perímetro de la unidad de vidrio para proporcionar un sello entre los miembros espaciadores. En realizaciones en las que uno o más de los miembros espaciadores son miembros espaciadores unitarios, la necesidad de sellos espaciadores puede reducirse o eliminarse.

10 En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender un material de sellado que puede aplicarse al espaciador y/o a las interfaces entre el espaciador y los paneles de vidrio para reducir la permeabilidad del material del espaciador y/o fallas e imperfecciones en la unidad de vidrio a fluidos que de otro modo podrían transferirse entre el exterior de la unidad de vidrio y el espacio interior de la unidad de vidrio (que no sea a través del conducto de ecualización de presión).

15 El material de sellado puede consistir en, consistir esencialmente en, o estar compuesto de cualquier material o combinación de materiales adecuados, y puede aplicarse de cualquier manera adecuada. Como ejemplos no limitativos, el material de sellado puede comprender un material líquido que se puede aplicar a las superficies de la unidad de vidrio como un recubrimiento, o un material sólido que se puede aplicar a las superficies de la unidad de vidrio como una barrera de lámina o película.

20 En algunas realizaciones particulares, el material de sellado puede ser un material líquido que se puede aplicar como un recubrimiento a las superficies del espaciador, como el lado frontal, el lado posterior, el borde perimetral interior y el borde perimetral exterior, y/o al perímetro de la unidad de vidrio para impedir que los fluidos ingresen al espacio interior de la unidad de vidrio de otra manera que no sea a través del conducto de ecualización de presión. En algunas realizaciones particulares, el material de sellado puede ser un material sólido tal como una lámina metálica que se puede aplicar al perímetro de la unidad de vidrio para impedir que los líquidos entren en el espacio interior de la unidad de vidrio a través del conducto de ecualización de presión.

25 En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender una o más capas intermedias, en donde cada una de las una o más capas intermedias tiene un perímetro. La unidad de vidrio puede estar compuesta por cualquier número de capas intermedias.

30 La una o más capas intermedias se pueden construir de cualquier material adecuado o combinación de materiales. Todas las capas intermedias pueden construirse del mismo material o materiales, o algunas o todas las capas intermedias pueden construirse de diferentes materiales.

35 En algunas realizaciones, una o más capas intermedias pueden ser una laminilla de vidrio que está construida de un material de vidrio. Una laminilla de vidrio puede construirse de cualquier material de vidrio adecuado, puede tener cualquier espesor adecuado y puede configurarse de cualquier manera adecuada. En algunas realizaciones, una laminilla de vidrio puede configurarse como una laminilla de vidrio de vacío, en la que se forma un espacio de vacío dentro de la laminilla de vidrio durante su fabricación. En algunas realizaciones, uno o ambos lados de una placa de vidrio pueden tratarse o recubrirse con un recubrimiento que sea adecuado para mejorar las propiedades de la laminilla de vidrio, incluyendo como ejemplo no limitativo, un revestimiento de baja emisividad (es decir, baja e).

40 En algunas realizaciones, una o más capas intermedias pueden ser una capa de película que está construida de un material de película. Una capa de película puede construirse de cualquier material de película adecuado, puede tener cualquier espesor adecuado y puede configurarse de cualquier manera adecuada. En algunas realizaciones, uno o ambos lados de una capa de película pueden tratarse o recubrirse con un recubrimiento que sea adecuado para mejorar las propiedades de la capa de película, incluyendo como ejemplo no limitativo, un revestimiento de baja emisividad (es decir, baja e).

45 En algunas realizaciones, la unidad de vidrio puede comprender uno o más laminillas de vidrio y una o más capas de película como capas intermedias.

50 En realizaciones de la unidad de vidrio que comprenden una o más capas intermedias, la unidad de vidrio puede comprender uno o más sistemas de suspensión flotante, en el que los perímetros de las capas intermedias están soportados por el espaciador con los sistemas de suspensión flotante. En algunas realizaciones, los sistemas de suspensión flotante pueden soportar las capas intermedias dentro del espacio interior de la unidad de vidrio, de modo que las capas intermedias estén en una relación paralela separada con el panel de vidrio frontal y el panel de vidrio posterior. En algunas realizaciones, los sistemas de suspensión flotante pueden soportar las capas intermedias dentro del espacio interior de la unidad de vidrio, de modo que las capas intermedias sean capaces de moverse biaxialmente dentro del espacio interior de la unidad de vidrio.

55 En algunas realizaciones, un sistema de suspensión flotante puede estar asociado con más de una capa intermedia y con el espaciador. En algunas realizaciones, un sistema de suspensión flotante puede estar asociado con una capa

intermedia y con el espaciador, de modo que cada una de las capas intermedias está asociada con su propio sistema de suspensión flotante.

5 Un sistema de suspensión flotante puede estar compuesto por cualquier estructura, dispositivo o aparato que sea capaz de soportar una capa intermedia, de modo que la capa intermedia esté en una relación paralela separada con el vidrio frontal y el vidrio posterior y que la capa intermedia es capaz de moverse biaxialmente dentro del espacio interior de la unidad de vidrio.

10 En algunas realizaciones, un sistema de suspensión flotante puede configurarse para permitir que un fluido contenido dentro del espacio interior de la unidad de vidrio pase alrededor del perímetro de la capa intermedia, proporcionando así una presión sustancialmente igual en ambos lados de la capa intermedia y permitiendo que la circulación del fluido dentro del espacio interior de la unidad de vidrio.

15 En algunas realizaciones, un sistema de suspensión flotante asociado con una capa de película puede comprender cualquier estructura, dispositivo o aparato que sea capaz de aplicar una fuerza de tensión biaxial a la capa de película. En algunas realizaciones particulares, un sistema de suspensión flotante asociado con una capa de película puede comprender:

20 (a) una barra de película unida a la capa de película alrededor del perímetro de la capa de película;

(b) una ranura de película definida por el espaciador alrededor del borde perimetral interior del espaciador, para recibir la capa de película en él;

25 (c) una cámara de suspensión definida dentro del espaciador alrededor del perímetro de la unidad de vidrio, en el que la cámara de suspensión está en comunicación con la ranura de la película, para recibir la barra de película en ella; y

(d) un mecanismo de desviación para desviar la barra de película alejándola del borde perimetral interior del espaciador.

30 En dichas realizaciones, el sistema de suspensión flotante puede configurarse para permitir que un fluido contenido dentro del espacio interior de la unidad de vidrio pase alrededor del perímetro de la capa de película pasando a través de la ranura de la película y la cámara de suspensión.

35 La barra de película puede estar compuesta por cualquier estructura, dispositivo o aparato que sea capaz de unirse a la capa de película y que sea lo suficientemente rígido para proporcionar soporte a la capa de película alrededor de su perímetro.

40 La barra de película puede estar compuesta por cualquier número de miembros de barra de película que pueden estar dispuestos alrededor del perímetro de la capa de película. En algunas realizaciones, una pluralidad de miembros de barra de película puede estar dispuesta alrededor del perímetro de la capa de película de manera que se proporcionan espacios entre los miembros de barra de película adyacentes.

45 Como primer ejemplo no limitativo, si la unidad de vidrio tiene un perímetro rectangular, la barra de película puede estar compuesta por cuatro miembros de barra de película (es decir, un miembro de barra de película a lo largo de cada lado del rectángulo), cada uno de los cuales está unido a la capa de película. En algunas de dichas realizaciones, pueden proporcionarse espacios entre los miembros de barra de película adyacentes en las esquinas de la unidad de vidrio.

50 Como un segundo ejemplo no limitativo, si la unidad de vidrio tiene un perímetro rectangular, la barra de película puede estar compuesta por una pluralidad de miembros de barra de película a lo largo de cada lado del rectángulo que están unidos a la capa de película. En algunas de tales realizaciones, se pueden proporcionar espacios entre los miembros de barra de película adyacentes a lo largo de los lados del rectángulo y/o en las esquinas de la unidad de vidrio.

55 En realizaciones en las que la barra de película está compuesta por una pluralidad de miembros de barra de película, las longitudes de los miembros de barra de película pueden ser iguales o pueden variar alrededor del perímetro de la capa de película.

60 En realizaciones en las que se proporcionan espacios entre los miembros de barra de película adyacentes, las longitudes de los espacios pueden ser iguales o pueden variar alrededor del perímetro de la capa de película.

Las longitudes de los espacios pueden ser menores, iguales o mayores que las longitudes de los miembros de la barra de película.

65 En algunas realizaciones, un miembro de barra de película puede comprender un par de miembros que pueden unirse a lados opuestos de la capa de película de manera que la capa de película se interpone entre el par de miembros.

La barra de película se puede unir a la capa de película de cualquier manera adecuada, incluyendo, como ejemplos no limitativos, pegando, soldando, encintando y/o con sujetadores tales como tornillos o clavos.

- 5 La ranura de la película puede comprender cualquier espacio en el borde perimetral interior del espaciador que sea capaz de recibir la capa de película en su interior. En algunas realizaciones, la ranura de película puede dimensionarse para permitir que un fluido pase a través de la ranura de película cuando la capa de película se recibe dentro de la ranura de película.
- 10 La cámara de suspensión puede estar compuesta por cualquier espacio definido dentro del espaciador que sea capaz de recibir la barra de película en su interior, y que sea capaz de comunicarse con la ranura de película de modo que la barra de película pueda recibirse dentro de la cámara de suspensión cuando la barra de película esté unido a la capa de película.
- 15 La barra de película y la cámara de suspensión pueden configurarse para facilitar el funcionamiento del mecanismo de desviación de cualquier manera que sea compatible con el mecanismo de desviación. En algunas realizaciones, la barra de película puede comprender una superficie de enganche de la barra de película, la cámara de suspensión puede comprender una superficie de enganche de la cámara y el mecanismo de desviación puede colocarse en la cámara de suspensión entre la superficie de enganche de la barra de película y la superficie de enganche de cámara.
- 20 El mecanismo de desviación puede comprender cualquier estructura, dispositivo o aparato adecuado que sea capaz de desviar la barra de película alejándola del borde perimetral interior del espaciador cuando la barra de película se recibe dentro de la cámara de suspensión.
- 25 En algunas ocasiones, el mecanismo de la desviación puede comprender una pluralidad de los resortes que se mantiene dentro de la cámara de suspensión alrededor del perímetro de la unidad de vidrio. La pluralidad de resortes puede estar compuesta por cualquier número de resortes. En algunas ocasiones, el mecanismo de la desviación puede comprender una pluralidad de pares de resortes, en donde los resortes en un par de resortes pueden colocarse dentro de la cámara de suspensión en los lados opuestos de una capa de película.
- 30 En algunas realizaciones en las que la barra de película está compuesta por una pluralidad de miembros de barra de película, uno o más resortes o uno o más pares de resortes pueden estar asociados con cada uno de los miembros de barra de película. En algunas realizaciones en las que la barra de película está compuesta por una pluralidad de miembros de barra de película, un solo resorte o un solo par de resortes pueden estar asociados con más de un miembro de barra de película.
- 35 En algunas realizaciones en las que las longitudes de los miembros de la barra de película son relativamente largas, una pluralidad de resortes o una pluralidad de pares de resortes pueden estar asociados con cada uno de los miembros de la barra de película. En algunas realizaciones en las que las longitudes de los miembros de la barra de película son relativamente cortas, un resorte único o un solo par de resortes pueden asociarse con cada uno de los miembros de la barra de película de manera que un resorte separado o un par de resortes estén asociados con cada uno de los miembros del bar de película.
- 40 En algunas realizaciones, un sistema de suspensión flotante asociado con una laminilla de vidrio puede comprender cualquier estructura, dispositivo o aparato que sea capaz de permitir que la laminilla de vidrio se expanda y se contraiga biaxialmente dentro del espacio interior de la laminilla de vidrio. En algunas realizaciones particulares, un sistema de suspensión flotante asociado con una laminilla de vidrio puede comprender una cavidad de luz definida por el espaciador alrededor del borde perimetral interior del espaciador, para recibir el perímetro de la laminilla de vidrio en su interior.
- 45 En tales realizaciones, el sistema de suspensión flotante puede configurarse para permitir que un fluido contenido dentro del espacio interior de la unidad de vidrio pase alrededor del perímetro de la laminilla de vidrio al pasar a través de la cavidad de laminilla.
- 50 La cavidad de laminilla puede estar compuesta por cualquier rebaje en el borde perimetral interior del espaciador que es capaz de recibir el perímetro de la laminilla de vidrio en su interior. En algunas realizaciones, la cavidad de laminilla se puede dimensionar para permitir que un fluido pase a través de la cavidad de laminilla cuando la laminilla de vidrio se recibe dentro de la cavidad de laminilla.
- 55 En algunas realizaciones, un sistema de suspensión flotante asociado con una laminilla de vidrio puede comprender además un mecanismo de desviación para desviar el perímetro de la laminilla de vidrio hacia el borde perimetral interior del espaciador. En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede estar dispuesto dentro de la cavidad de laminilla alrededor de todo o una parte del perímetro de la unidad de vidrio, de modo que la laminilla de vidrio esté soportada y amortiguada de manera elástica dentro de la cavidad de laminilla.
- 60 En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede estar dispuesto solo a lo largo de la parte inferior de la unidad de vidrio, con el fin de soportar y amortiguar el peso de la laminilla de vidrio. En algunas realizaciones, el
- 65

mecanismo de desviación puede estar dispuesto solo a lo largo de la parte inferior y superior de la unidad de vidrio, con el fin de soportar la laminilla de vidrio y controlar la posición vertical de la unidad de vidrio dentro de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede estar dispuesto a lo largo de uno o ambos lados de la unidad de vidrio, para soportar la laminilla de vidrio y controlar la posición horizontal de la unidad de vidrio dentro de la unidad de vidrio. En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede disponerse alrededor de prácticamente todo el perímetro de la unidad de vidrio para soportar la laminilla de vidrio y controlar tanto la posición vertical como la horizontal de la unidad de vidrio dentro de la unidad de vidrio.

En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede estar dispuesto continuamente a lo largo de la cavidad de laminilla. En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede estar dispuesto de forma intermitente a lo largo de la cavidad de laminilla. En algunas realizaciones, se pueden proporcionar espacios en el mecanismo de desviación a lo largo de la cavidad de laminilla. En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede estar compuesto por uno o más bloques de configuración, incluidos, entre otros, bloques de configuración del tipo que son conocidos para su uso en la industria de las ventanas.

En algunas realizaciones, el mecanismo de desviación puede estar compuesto por un material elástico que está contenido dentro de la cavidad de laminilla. En algunas realizaciones, el material elástico puede comprender un material elastomérico que está contenido dentro de la cavidad de laminilla. En algunas realizaciones, el material elástico puede comprender una pluralidad de resortes que están contenidos dentro de la cavidad de laminilla.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la invención se describirán ahora con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista pictórica esquemática de una primera realización de ejemplo de una unidad de vidrio de acuerdo con la invención, en la que la unidad de vidrio comprende una pluralidad de capas de película intermedia.

La figura 2 es una vista esquemática aislada en sección lateral de una esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 1.

La figura 3 es una vista esquemática aislada en sección lateral de la unidad de vidrio representada en la figura 1.

La figura 4 es una vista esquemática aislada en sección lateral de una realización de ejemplo de un sistema de suspensión flotante en la unidad de vidrio representada en la figura 1.

La Figura 5A es una vista esquemática aislada en sección frontal de una primera configuración del sistema de suspensión flotante representado en la Figura 4 tomada a lo largo de la línea de sección A-A en la Figura 4.

La Figura 5B es una vista esquemática aislada en sección frontal de una esquina de la unidad de vidrio representada en la Figura 1, que proporciona un detalle de la esquina de la primera configuración del sistema de suspensión flotante representado en la Figura 5A.

La Figura 6A es una vista esquemática aislada en sección frontal de una segunda configuración del sistema de suspensión flotante representado en la Figura 4 tomada a lo largo de la línea de sección A-A en la Figura 4.

La Figura 6B es una vista esquemática aislada en sección frontal de una esquina de la unidad de vidrio representada en la Figura 1, que proporciona un detalle de la esquina de la segunda configuración del sistema de suspensión flotante representado en la Figura 6A.

La figura 7 es una vista pictórica esquemática aislada y en despiece ordenado de dos miembros laterales espaciadores y un elemento de esquina espaciador en una esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 1, que muestra la interconexión de esquina de cinco canales dentro del espaciador.

La figura 8 es una vista esquemática en despiece ordenado de un elemento de esquina espaciador que proporciona una sección de cruce para el espaciador en una esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 1, que muestra el cruce de los canales dentro del espaciador.

La figura 9 es una vista pictórica esquemática aislada y en despiece ordenado de dos miembros laterales espaciadores y el miembro de la esquina espaciadora representado en la figura 8, que muestra el cruce de los canales dentro del espaciador, el primer extremo del conducto de ecualización de presión y el segundo extremo de la presión conducto de ecualización.

La figura 10 es una vista lateral aislada esquemática del borde perimetral exterior del espaciador en la unidad de vidrio representada en la figura 1, en la esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 9.

La figura 11 es una vista esquemática aislada en sección frontal de la esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 9 tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 10, que muestra el segundo extremo del conducto de equalización de presión, el segundo puerto de extremo y una parte de la sección de cruce .

5 La figura 12 es una vista esquemática aislada en sección frontal de la esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 9 tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 10, que muestra el primer extremo del conducto de equalización de presión, el primer puerto de extremo y una parte de la sección de cruce.

10 La figura 13 es una vista lateral aislada esquemática del borde perimetral exterior del espaciador en la unidad de vidrio representada en la figura 1, en la esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 7.

La figura 14 es una vista esquemática aislada en sección frontal de la esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 7 tomada a lo largo de la línea D-D de la figura 13, que muestra la interconexión de esquina de un canal dentro del espaciador.

15 La figura 15 es una vista esquemática aislada en sección frontal de la esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 7 tomada a lo largo de la línea E-E de la figura 13, que muestra la interconexión de esquina de un canal dentro del espaciador.

20 La figura 16 es una vista esquemática pictórica de una segunda realización de ejemplo de una unidad de vidrio de acuerdo con la invención, en la que la unidad de vidrio comprende una pluralidad de laminillas de vidrio intermedias.

La figura 17 es una vista esquemática en sección pictórica aislada de una esquina de la unidad de vidrio representada en la figura 16.

25 La figura 18 es una vista esquemática aislada en sección lateral de la unidad de vidrio representada en la figura 16.

Descripción detallada

30 La presente invención está dirigida a una unidad de vidrio con equalización de presión.

35 Dos realizaciones de ejemplos de la unidad de vidrio se representan en las figuras 1-18. Las figuras 1-15 representan una primera realización de ejemplo de la unidad de vidrio en la que la unidad de vidrio comprende una pluralidad de capas de película intermedias. Las figuras 16-18 representan una segunda realización de ejemplo de la unidad de vidrio en la que la unidad de vidrio comprende una pluralidad de laminillas de vidrio intermedias.

40 Las figuras 7-15 representan detalles de una realización de ejemplo de un conducto de equalización de presión que se incluye en la primera realización de ejemplo de la unidad de vidrio de las figuras 1-15. El conducto de equalización de presión que se incluye en la segunda realización de ejemplo de la unidad de vidrio de las figuras 16-18 es muy similar a la realización de ejemplo del conducto de equalización de presión que se muestra en las figuras 7-15.

En la descripción que sigue, las características de la segunda realización de ejemplo de la unidad de vidrio que son equivalentes a las características de la primera realización de ejemplo de la unidad de vidrio se describirán usando los mismos números de referencia.

45 Con referencia a las figuras 1-3, la primera realización de ejemplo de la unidad (20) de vidrio comprende un espaciador (22), un panel (24) de vidrio frontal, un panel (26) de vidrio posterior, un conducto (28) de equalización de presión, una pluralidad de capas (30) intermedias y una pluralidad de sistemas (32) de suspensión flotante para las capas (30) intermedias.

50 Con referencia a la figura 1, el espaciador (22) define un perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio. Con referencia a la figura 3, el espaciador (22) tiene un lado (42) frontal, un lado (44) posterior, un borde (46) perimetral interior y un borde (48) perimetral exterior.

55 Con referencia a la figura 3, el panel (24) de vidrio frontal está unido al lado (42) frontal del espaciador (22) con una cinta (50) de doble cara de alta resistencia de la unión. En otras realizaciones, el panel (24) de vidrio frontal se puede unir al lado (42) frontal del espaciador (22) de una manera alternativa adecuada.

60 Con referencia a la figura 3, el panel (26) de vidrio posterior está unido al lado (44) posterior del espaciador (22) con una cinta (50) de doble cara de alta resistencia de la unión. En otras realizaciones, el panel (26) de vidrio posterior puede unirse al lado (44) posterior del espaciador (22) de una manera alternativa adecuada.

65 Con referencia a las figuras 1-3, el panel (24) de vidrio frontal y el panel (26) de vidrio posterior son mantenidos por el espaciador (22) en una relación paralela separada que define un espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio entre el panel (24) de vidrio frontal y el panel (26) de vidrio posterior. El borde (48) perimetral exterior del espaciador (22) define un exterior (54) de la unidad (20) de vidrio.

Con referencia a la figura 1, en la primera realización de ejemplo, el perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio es un perímetro rectangular. En la primera realización de ejemplo, el espaciador (22) está compuesto por cuatro miembros (60) laterales espaciadores que están conectados entre sí para definir el perímetro rectangular, y cuatro miembros (62) esquineros espaciadores para conectar los miembros (60) laterales espaciadores entre sí.

En otras realizaciones de la unidad (20) de vidrio, los miembros (60) laterales espaciadores se pueden conectar directamente entre sí, de modo que se pueden omitir los miembros (62) de esquina espaciadores. En tales realizaciones, los miembros (60) laterales espaciadores pueden estar provistos de esquinas mitradas para facilitar la conexión directa de los miembros (60) laterales espaciadores.

En la primera realización de ejemplo, los miembros (60) laterales espaciadores y los miembros (62) de esquina espaciadores pueden conectarse entre sí para proporcionar el espaciador (22) ensamblado pegando, mediante soldadura, encintando, con características complementarias entrelazadas y/o con sujetadores como tornillos o clavos. En algunas aplicaciones, la estabilidad de las conexiones entre los miembros (60) laterales espaciadores y los miembros (62) de esquina espaciadores puede mejorarse utilizando sujetadores como tornillos o clavos en las esquinas para complementar otros medios de conexión.

En la primera realización de ejemplo, los miembros (60) laterales espaciadores y los miembros (62) de esquina espaciadores están contruidos de fibra de vidrio, debido a las propiedades de resistencia, flexibilidad, resistencia térmica y coeficiente de expansión de la fibra de vidrio. En la primera realización de ejemplo, los miembros (60) laterales espaciadores son miembros espaciadores unitarios que están moldeados, extruidos, pultruidos o formados de otra manera a partir de una sola pieza de fibra de vidrio. En la primera realización de ejemplo, los miembros (62) de esquina espaciadores pueden ser miembros espaciadores unitarios que están moldeados, extruidos, pultruidos o formados de otra manera a partir de una sola pieza de fibra de vidrio. Alternativamente, como se muestra en las figuras 8-9, los miembros (62) de esquina espaciadores pueden ser miembros espaciadores unitarios que están compuestos por dos o más piezas de fibra de vidrio conectadas permanentemente entre sí.

En la primera realización de ejemplo, el espaciador (22) ensamblado define cinco canales (64) paralelos que se extienden a través del espaciador (22) alrededor de prácticamente todo el perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio. En otras realizaciones, el espaciador (22) puede definir menos o más de cinco canales (64).

En la primera realización de ejemplo, algunos de los cinco canales (64) tienen diferentes dimensiones de sección transversal para acomodar el posicionamiento de los canales (64) dentro del espaciador (22).

Los canales (64) proporcionan el conducto (28) de ecualización de presión. En la primera realización de ejemplo, los cinco canales (64) están conectados entre sí en una configuración en serie, de modo que el conducto (28) de ecualización de presión se extiende aproximadamente cinco veces alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio y tiene una longitud que es aproximadamente cinco veces la longitud del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio.

Con referencia a la figura 7 y las figuras 13-15, tres de los miembros (62) de esquina espaciadores proporcionan una sección de interconexión que conecte los cinco canales (64) entre sí de modo que cada uno de los cinco canales (64) se extienda alrededor de prácticamente todo el perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio.

Con referencia a las figuras 8-12, el cuarto miembro (62) de la esquina espaciadora proporciona una sección cruzada que conecta los cinco canales (64) en la configuración en serie de modo que los cinco canales estén en comunicación fluida entre sí.

La interconexión o cruce de los canales (64) en los miembros (62) de esquina espaciadores se puede lograr de cualquier manera adecuada. En la primera realización de ejemplo, la interconexión o cruce de los canales (64) se logra utilizando tapones de goma, conectores y tubos conectores.

En otras realizaciones de la unidad (20) de vidrio en la que los miembros (60) laterales espaciadores están directamente conectados entre sí y los miembros (62) de esquina espaciadores se omiten, la interconexión y el cruce de los canales (64) se pueden simplificar y no requieren el uso de tales tapones de goma, conectores, tubos conectores u otros dispositivos. Como ejemplo no limitativo, en algunas realizaciones, se puede usar un sellador en lugar de tapones de goma para sellar conectores y tubos conectores dentro de los canales (64).

Refiriéndose nuevamente a la figura 7 y las figuras 13-15, en las tres esquinas del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio que proporcionan secciones de interconexión, los cinco canales (64) en los extremos de los miembros (60) laterales espaciadores están provistos de tapones (66) de goma que definen los agujeros de los conectores (68), los cinco canales (64) dentro de las esquinas (62) espaciadoras están provistos de tubos (70) conectores y los conectores (72) para conectar los agujeros (68) de conexión con los tubos (70) de conexión.

- Con referencia nuevamente a las figuras 8-12, en la esquina del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio que proporciona la sección de cruce, cuatro de los canales (64) en los extremos de los miembros (60) laterales espaciadores están provistos de tapones (66) de goma que definen agujeros (68) de conexión, uno de los canales (64) en el extremo de uno de los miembros (60) laterales espaciadores está provisto de un tapón (74) de goma sellado que no define un orificio (68) conector, un canal (64) diferente en el extremo del otro miembro (60) lateral espaciador está provisto de un tapón (74) de goma sellado que no define un orificio (68) conector, cuatro de los canales (64) dentro del miembro (62) de esquina espaciador está provisto de tubos (70) conectores, y los conectores (72) se proporcionan para conectar los agujeros (68) conectores con los tubos (70) conectores.
- En la primera realización de ejemplo, el conducto (28) de ecualización de presión se llena sustancial o completamente con un desecante (76). En otras realizaciones, el conducto (28) de ecualización de presión solo puede estar parcialmente lleno con el desecante (76). El desecante (76) puede comprender cualquier material adecuado o combinación de materiales que sea capaz de absorber y/o absorber humedad.
- Con referencia de nuevo a las figuras 8-12, el conducto (28) de ecualización de presión tiene un primer extremo (80) y un segundo extremo (82). Los extremos (80, 82) del conducto (28) de ecualización de presión están definidos por los dos tapones (74) de goma sellados que se proporcionan en los miembros (60) laterales espaciadores en la esquina del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio que proporciona la sección de cruce.
- Un primer puerto (84) de extremo está ubicado adyacente al primer extremo (80) del conducto (28) de ecualización de presión. El conducto (28) de ecualización de presión está en comunicación fluida con el exterior (54) de la unidad de vidrio en el primer puerto (84) de extremo. En la realización de ejemplo, el primer puerto extremo (84) está compuesto por una única abertura formada en el borde (48) perimetral exterior del espaciador (22). La abertura única se extiende entre el conducto (28) de ecualización de presión y el exterior (54) de la unidad (20) de vidrio.
- En la realización de ejemplo, un primer tubo (86) de puerto de extremo está conectado con el primer puerto (84) de extremo, y un primer filtro (88) de puerto de extremo está colocado dentro del conducto (28) de ecualización de presión en el primer puerto (84) de extremo para evitar que las partículas del desecante (76) en el conducto (28) de ecualización de presión se alojen y/o tapen el primer puerto (84) de extremo y el primer tubo de puerto (86) de extremo.
- El primer tubo (86) de puerto de extremo puede orientarse en una dirección que minimice el riesgo de que el líquido entre en el primer tubo (86) de puerto de extremo y/o el primer puerto (84) de extremo desde el exterior (54) de la unidad (20) de vidrio. Opcionalmente, una teja (no mostrada) o un tipo similar de estructura o dispositivo puede asociarse con el primer tubo (86) de puerto de extremo para impedir que el líquido entre en el primer tubo (86) de puerto de extremo debido a la acción capilar o la absorción.
- Un segundo puerto (90) de extremo está ubicado adyacente al segundo extremo (82) del conducto (28) de ecualización de presión. El conducto (28) de ecualización de presión está en comunicación fluida con el espacio (52) interior de la unidad de vidrio en el segundo puerto (90) de extremo. En la realización de ejemplo, el segundo puerto (90) de extremo está compuesto por una única abertura formada en el borde (46) perimetral interior del espaciador (22). La abertura única se extiende entre el conducto (28) de ecualización de presión y el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.
- En la realización de ejemplo, un segundo filtro de puerto (92) de extremo se coloca dentro del conducto (28) de ecualización de presión en el segundo puerto (90) de extremo para evitar que las partículas del desecante (76) en el conducto (28) de ecualización de presión se conviertan alojado y/o tapando el segundo puerto (90) de extremo.
- En otras realizaciones, el segundo puerto (90) de extremo puede comprender una pluralidad de aberturas formadas en el borde (46) perimetral interior del espaciador (22) para proporcionar una comunicación fluida incrementada entre el conducto (28) de ecualización de presión y el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.
- Tal comunicación fluida aumentada puede ser deseable para permitir la humedad residual que permanece dentro del espacio (52) interior luego de la fabricación de la unidad (20) de vidrio, o la humedad que de alguna manera ingresa al espacio (52) interior a través de fallas o imperfecciones en la unidad (20) de vidrio durante su vida útil, para ser retirado del espacio (52) interior y absorbido y/o adsorbido por el desecante (76).
- Dicha humedad residual o humedad dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio puede causar corrosión u otros daños a los tratamientos o recubrimientos que pueden aplicarse a las capas (30) intermedias, el panel (24) de vidrio frontal y/o el panel (26) de vidrio posterior. Dicha humedad residual o humedad dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio también puede condensarse y, por lo tanto, oscurecer la visión a través de la unidad (20) de vidrio, y al evaporarse puede dejar un residuo que también oculta la visión a través de la unidad (20) de vidrio.
- En realizaciones en las que el segundo puerto (90) de extremo puede comprender una pluralidad de aberturas, todas las aberturas están idealmente situadas adyacentes al segundo extremo (82) del conducto (28) de ecualización de presión, en el elemento (60) lateral espaciador que define el segundo extremo (82) del conducto (28) de ecualización de presión, y en comunicación con el canal (64) que contiene el tapón (74) de goma sellado.

Refiriéndose nuevamente a las figuras 2-3, en la primera realización de ejemplo, la unidad (20) de vidrio está compuesta por un sello (100) delantero alrededor del perímetro de la unidad (20) de vidrio para proporcionar un sello entre el espaciador (22) y el panel (24) de vidrio frontal, y está compuesto por un sello (102) posterior alrededor del perímetro de la unidad (20) de vidrio para proporcionar un sello entre el espaciador (22) y el panel (26) de vidrio posterior.

El sello (100) delantero se recibe dentro de una ranura (104) de sello delantero definida en el borde (48) perimetral exterior del espaciador (22), y el sello (102) posterior se recibe dentro de una ranura (106) de sello posterior definido en el borde (48) perimetral exterior del espaciador (22).

En la primera realización de ejemplo, el uso de solo el sello (100) delantero y el sello (102) posterior puede ser posible porque el espaciador (22) está compuesto por miembros espaciadores unitarios que a su vez pueden no requerir sellado.

En otras realizaciones en las que el espaciador (22) no está construido de miembros espaciadores unitarios, pueden requerirse sellos espaciadores adicionales (no mostrados) para inhibir la comunicación fluida entre el espacio (52) interior y el exterior (54) de la unidad (22) de vidrio que no sea a través del conducto (28) de ecualización de presión.

En otras realizaciones en las que el espaciador (22) y/o la unidad (20) de vidrio pueden ser algo permeables a los fluidos, la unidad (20) de vidrio puede estar compuesta por un material de sellado que puede aplicarse al espaciador (22) y/o a las interfaces entre el espaciador (22) y los paneles de vidrio (24, 26). El material de sellado puede reducir la permeabilidad del material del espaciador (22) y/o de los defectos e imperfecciones en la unidad (20) de vidrio a los fluidos.

El material de sellado puede estar compuesto por cualquier material adecuado o combinación de materiales. En algunas realizaciones, el material de sellado puede ser un material líquido que se puede aplicar como un recubrimiento a las superficies del espaciador (22) como el lado (42) frontal, el lado (44) posterior, el borde (46) perimetral interior y el borde (48) perimetral exterior, y/o al perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio. En algunas realizaciones, el material de sellado puede ser un material sólido que se puede aplicar alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio.

En la primera realización de ejemplo, la unidad (20) de vidrio está compuesta por un material sólido tal como una lámina (108) metálica que se aplica alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio como material de sellado. Un material compresible, como una cinta de espuma compresible (no mostrada), puede aplicarse opcionalmente a las esquinas de la unidad (20) de vidrio antes de aplicar la lámina (108) metálica para acomodar la expansión y contracción diferencial de la lámina (108) metálica en relación con el espaciador (22), y opcionalmente se puede aplicar un cordón de butilo o algún otro sellador adecuado (no mostrado) a los bordes de la lámina (108) metálica para minimizar la transmisión de vapor de agua entre la lámina (108) metálica y los paneles (24, 26) de vidrio.

Con referencia a las figuras 1-6, en la primera realización de ejemplo, la unidad (20) de vidrio está compuesta por cuatro capas (30) intermedias contenidas dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio, en donde las cuatro capas (30) intermedias son todas las capas de película que están construidas de un material de película, y están compuestas por cuatro sistemas (32) de suspensión flotante que están adaptados específicamente para su uso con las capas de película. En la primera realización de ejemplo, cada uno de los cuatro sistemas (32) de suspensión flotante está asociado con una de las cuatro capas (30) intermedias, de modo que cada capa (30) intermedia tiene su propio sistema (32) de suspensión flotante.

En otras realizaciones, la unidad (20) de vidrio puede comprender menos de o más de cuatro capas (30) intermedias, o puede no incluir ninguna capa (30) intermedia.

Cada una de las capas (30) intermedias tiene un perímetro (110). Las capas (30) intermedias están soportadas por el espaciador (22) con los sistemas (32) de suspensión flotante, de modo que las capas (30) intermedias están en una relación paralela separada con el panel (24) de vidrio frontal y el panel (26) de vidrio posterior, y de modo que las capas (30) intermedias sean capaces de moverse biaxialmente dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.

Con referencia a las figuras 2-4, en la primera realización de ejemplo, cada uno de los sistemas (32) de suspensión flotante está compuesto por una barra (112) de película que está unida a una capa de película alrededor del perímetro (110) de la capa de película, una ranura (114) de película definida por el espaciador (22) alrededor del borde (46) perimetral interior del espaciador (22), para recibir la capa de película en ella, una cámara (116) de suspensión definida dentro del espaciador (22) alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio y en comunicación con la ranura (114) de película, para recibir la barra (112) de película en su interior, y un mecanismo (118) de desviación para desviar la barra (112) de película lejos del borde (46) perimetral interior del espaciador (22).

Las figuras 5A y 5B representan una primera configuración no limitativa de un sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo. Las figuras 6A y 6B representan una segunda configuración no limitativa de un sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo.

En la primera configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo representada en las figuras 5A y 5B, la barra (112) de película está compuesta por cuatro miembros (120) de barra de película, en el que un miembro (120) de barra de película es asociado con cada uno de los cuatro miembros (60) laterales espaciadores.

En la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo representada en las figuras 6A y 6B, la barra (112) de película está compuesta por una pluralidad de miembros (120) de barra de película asociados con cada uno de los cuatro miembros (60) laterales espaciadores.

Tanto en la primera configuración como en la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, cada miembro (120) de barra de película está compuesto a su vez por un par de miembros que están unidos a lados opuestos de la capa de película. En la primera realización de ejemplo, el par de miembros que forman un miembro (120) lateral de barra de película están unidos a la capa de película con cinta (122) de doble cara, que puede complementarse con sujetadores tales como tornillos (no mostrados) espaciados a lo largo la longitud del miembro (120) lateral de barra de película para proporcionar una fuerza de fijación adicional.

Tanto en la primera configuración como en la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, se proporcionan espacios (124) entre miembros (120) de barra de película adyacente. En la primera configuración, los espacios (124) se proporcionan en las esquinas de la unidad (20) de vidrio. En la segunda configuración, los espacios (124) se proporcionan en las esquinas de la unidad (20) de vidrio y entre los miembros (120) de la barra de película adyacente alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio.

Tanto en la primera configuración como en la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, la ranura (114) de película está dimensionada para permitir que un fluido pase entre el espaciador (22) y ambos lados de la capa de película cuando la capa de película se recibe dentro de la ranura de película (114), y la cámara (116) de suspensión está configurada para permitir que un fluido pase alrededor del perímetro (110) de la capa de película cuando la barra (112) de película está recibida dentro de la cámara (116) de suspensión. Como resultado, en la primera realización de ejemplo, los sistemas (32) de suspensión flotante están configurados para proporcionar una presión sustancialmente igual en ambos lados de las capas de película y para permitir la circulación de un fluido alrededor de las capas de película y dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.

Tanto en la primera configuración como en la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, cada uno de los miembros (120) de barra de película está compuesto por una superficie de acoplamiento de barra (130) de película, la cámara (116) de suspensión se compone de una superficie (132) de enganche de la cámara, y el mecanismo (118) de desviación se coloca en la cámara (116) de suspensión entre la superficie (130) de enganche de la barra de película y la superficie (132) de enganche de la cámara.

Tanto en la primera configuración como en la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, el mecanismo (118) de desviación comprende una pluralidad de pares (134) de resortes, como resortes tipo hoja, que están dispuestos dentro de la cámara (116) de suspensión alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio, en el que los resortes (134) en un par de resortes (134) están posicionados en lados opuestos de la capa de película.

En la primera configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, una pluralidad de pares de resortes (134) está asociada con cada uno de los miembros (120) de la barra de película, de tal manera que una pluralidad de pares de resortes (134) están espaciados a lo largo de cada uno de los miembros (120) de la barra de película.

En la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, un solo par de resortes (134) está asociado con cada uno de los miembros (120) de la barra de película, de modo que un par separado de resortes (134) está asociado con cada uno de los miembros (120) de la barra de película.

Tanto en la primera configuración como en la segunda configuración del sistema (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo, los resortes (134) pueden mantenerse en una posición deseada con respecto a sus respectivos miembros (120) de barra de película. Como ejemplo no limitativo, y como se muestra en las figuras 6A y 6B con respecto a la segunda configuración, un extremo de cada resorte (134) puede retenerse en una muesca (136) en la superficie (130) de enganche de la barra de película de su el respectivo miembro de la barra (120) de película, permitiendo así que el otro extremo del resorte (134) se mueva libremente a medida que el resorte (134) se flexiona mientras se mantiene el resorte (134) en una posición deseada entre la superficie (130) de enganche de la barra de película y la superficie (132) de acoplamiento de la cámara.

En la primera realización de ejemplo, los sistemas (32) de suspensión flotante pueden por lo tanto mantener las capas de película en una condición uniformemente tensa dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio, ya que

la polarización de los miembros (120) de la barra de película lejos del borde (46) perimetral interior del espaciador (22) ejercerá una fuerza de tensión biaxial sobre las capas de película.

Las siguientes consideraciones pueden aplicarse al diseño y construcción de los sistemas (32) de suspensión flotante de la primera realización de ejemplo:

1. puede ser deseable intentar igualar las características de expansión térmica de la barra (112) de película y las capas de película al hacer coincidir los materiales y/o configurando la barra (112) de película y las capas de película para exhibir características de expansión térmica similares, con el fin de minimizar la expansión y contracción diferencial entre la barra (112) de película y las capas de película que podrían causar que las capas de película se distorsionen;

2. hacer coincidir con las características de expansión térmica de la barra (112) de película y las capas de película puede lograrse en parte al proporcionar espacios (124) entre los miembros (120) de barra de película adyacente, y/o al variar el número de miembros (120) de barra de película, las longitudes de los miembros (120) de la barra de película, y/o las longitudes de los espacios (124) entre los miembros (120) de la barra de película adyacente;

3. de manera similar, puede ser posible limitar la aparición y la gravedad de las imperfecciones de los bordes de las capas de película debido a las fuerzas y tensiones variables a lo largo de los bordes de las capas de película variando el número de miembros (120) de la barra de película, las longitudes de miembros (120) de barra de película, y/o las longitudes de los espacios (124) entre miembros (120) de barra de película adyacente;

4. para algunas aplicaciones en las que los materiales que comprenden la barra (112) de película y las capas de película exhibir un coeficiente de expansión térmica similar, limitando la longitud del espacio de separación (124) entre los miembros (120) de barra de película adyacente a una longitud de espacio mínimo (124) Puede ser deseable para minimizar la distorsión de las capas de película debido a la expansión térmica diferencial. La longitud mínima del espacio (124) se puede determinar teniendo en cuenta el diseño general y la configuración de la unidad (20) de vidrio, incluidos los materiales de los miembros (120) de barra de película y las capas de película, la forma de los miembros (120) de barra de película, el espesor de las capas de película y la configuración general de la unidad (20) de vidrio. Para algunas aplicaciones, una longitud de separación mínima preferida (124) puede ser de aproximadamente 75 milímetros. Para algunas aplicaciones, la longitud mínima del espacio (124) puede ser inferior a 75 milímetros;

5. para algunas aplicaciones, puede ser conveniente limitar la longitud del espacio (124) entre los miembros (120) de la barra de película adyacente a una longitud máxima del espacio (124) para evitar la distorsión de las capas de la película debido a fuerzas y tensiones variables a lo largo de los bordes de las capas de la película. La longitud máxima del espacio (124) se puede determinar teniendo en cuenta el diseño general y la configuración de la unidad (20) de vidrio, incluidos los materiales de los miembros (120) de la barra de película y las capas de película, la forma y la longitud de los miembros (120) de barra de película, el espesor de las capas de película y la configuración general de la unidad (20) de vidrio. Para algunas aplicaciones, una longitud máxima preferida de espacio (124) puede ser de unos 200 milímetros. Para algunas aplicaciones, la longitud máxima del espacio (124) puede ser mayor que 200 milímetros;

6. Para algunas aplicaciones, puede ser deseable limitar la longitud de los miembros (120) de la barra de película a una longitud mínima para acomodar los mecanismos de desviación (118) que están asociados con los miembros (120) de la barra de película, y limitar la longitud de los miembros (120) de barra de película a una longitud máxima puede ser deseable para evitar la distorsión de las capas de película debido a la expansión térmica diferencial. Para algunas aplicaciones, las longitudes preferidas de los miembros (120) de barra de película pueden estar entre aproximadamente 75 milímetros y aproximadamente 150 milímetros. Para algunas aplicaciones, las longitudes de los miembros (120) de la barra de película pueden ser de aproximadamente 115 milímetros. Para algunas aplicaciones, las longitudes de los miembros (120) de la barra de película pueden ser menores de 75 milímetros. Para algunas aplicaciones, las longitudes de los miembros (120) de la barra de película pueden ser mayores de 150 milímetros;

7. para obtener los mejores resultados, puede ser deseable proporcionar dimensiones consistentes para cada uno de los miembros (120) de la barra de película, y asegurar que las superficies (130) de acoplamiento de la barra de película y sus correspondientes superficies (132) de acoplamiento de la cámara sean planas y paralelas entre sí

8. Para obtener mejores resultados, puede ser deseable proporcionar espacios (124) de longitud reducida entre los miembros (120) de la barra de película adyacente en las esquinas de la unidad (20) de vidrio. Por ejemplo, para algunas aplicaciones, puede ser deseable que los miembros (120) de la barra de película en las esquinas de la unidad (20) de vidrio se extiendan a aproximadamente 25 milímetros de las esquinas de la capa de película, de modo que las longitudes de la los espacios (124) en las esquinas de la unidad (20) de vidrio son menores de aproximadamente 50 milímetros; y

9. Con el fin de minimizar aún más las imperfecciones de los bordes de las capas de la película, puede ser deseable proporcionar solo un espacio limitado entre los miembros (120) de la barra de la película y los lados de sus respectivas cámaras (116) de suspensión, en el que la distancia es suficiente para facilitar el movimiento de los miembros (120) de la barra de película a medida que las capas de película se expanden y contraen, pero se limita a mantener las capas de película centradas dentro de las cámaras (116) de suspensión y las ranuras (114) de película. Para algunas

aplicaciones, un espacio total de no más de aproximadamente 0.5 milímetros entre los miembros (120) de la barra de película y sus respectivas cámaras (116) de suspensión, o aproximadamente 0.25 milímetros por lado, puede ser suficiente.

5 La primera realización de ejemplo de la unidad (20) de vidrio se puede ensamblar usando varios métodos diferentes.

En un método de montaje de ejemplo no limitativo para la primera realización de ejemplo:

- 10 1. las capas de película se suspenden en una relación paralela separada y se estiran a una tensión biaxial uniforme que es suficiente para mantener las capas de película estiradas biaxialmente sin distorsión;
2. una barra (112) de película que comprende una pluralidad de miembros de barra (120) de película está unida a cada una de las capas de película alrededor del perímetro (110) de la capa de película;
- 15 3. pares (134) de resortes están unidos a las superficies de enganche de la barra (130) de película de cada uno de los miembros (120) de barra de película como un mecanismo (118) de desviación;
4. cada miembro (60) lateral espaciador se prepara para el montaje insertando un tapón (66) de goma o un filtro (88, 92) y un tapón (74) de goma sellado en cada uno de los canales (64) en un extremo de cada uno de los miembros (60) laterales espaciadores, llenando sustancialmente cada uno de los canales (64) con un desecante (76), e insertando un tapón (66) de goma o un filtro (88, 92) y un tapón (74) de goma sellado en cada uno de los canales (64) en el extremo abierto restante de cada uno de los miembros (60) laterales espaciadores;
- 20 5. cada miembro (60) lateral espaciador está alineado con un lado de las capas de película de modo que las cámaras (116) de suspensión puedan recibir los miembros (120) de barra de película y de tal manera que las ranuras (114) de película puedan recibir las capas de película;
6. los miembros (60) laterales espaciadores se mueven uno hacia el otro para insertar los miembros 120 de barra de película en las cámaras (116) de suspensión hasta que los extremos de los miembros (60) laterales espaciadores estén aproximadamente lo suficientemente cerca para permitir que los miembros (62) de esquina espaciadores se conecten con los miembros (60) laterales espaciadores;
- 30 7. los miembros (60) laterales espaciadores se alejan uno del otro ligeramente biaxialmente para comprimir los resortes (134) dentro de las cámaras (116) de suspensión y tensar las capas de película;
8. los miembros (62) de esquina espaciadores están preparados para el montaje insertando tubos (70) conectores en los canales (64);
- 35 9. los conectores (72) están conectados entre los agujeros (68) del conector en los tapones (66) de goma en los miembros (60) laterales espaciadores y los tubos (70) conectores en los miembros (62) de esquina espaciadores;
10. los miembros (60) laterales espaciadores están conectados entre sí con los miembros (62) de esquina espaciadores con las capas de película tensas, para ensamblar el espaciador (22);
- 45 11. el panel (24) de vidrio delantero está unido al lado (42) frontal del espaciador (22) y el panel (26) de vidrio posterior está unido al lado (44) posterior del espaciador (22);
12. el sello (100) delantero y el sello (102) posterior se aplican dentro de la ranura (104) de sello delantero y la ranura (106) de sello posterior respectivamente;
- 50 13. se aplica una lámina (108) metálica alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio como material de sellado para la unidad (20) de vidrio; y
14. el primer tubo (86) de puerto de extremo está unido al primer puerto (84) de extremo para completar el ensamblaje de la unidad (20) de vidrio.
- 55

60 Con referencia a las figuras 16-18, la segunda realización de ejemplo de la unidad (20) de vidrio es muy similar a la primera realización de ejemplo de la unidad (20) de vidrio, y también comprende un espaciador (22), un panel (24) de vidrio frontal, un panel (26) de vidrio posterior, un conducto (28) de equalización de presión, una pluralidad de capas (30) intermedias y una pluralidad de sistemas de suspensión flotante para las capas (30) intermedias.

Una diferencia principal entre la primera realización de ejemplo representada en las figuras 1-15 y la segunda realización de ejemplo representada en las figuras 16-18 es que las cuatro capas (30) intermedias en la segunda realización de ejemplo son laminillas de vidrio que están construidas de un material de vidrio.

65

Aunque el uso de laminilla de vidrio en la segunda realización de ejemplo en lugar de capas de película resulta en algunas diferencias en la forma y configuración del espaciador (22) y en el diseño de los sistemas (32) de suspensión flotante, el enfoque de diseño general del vidrio la unidad (20) es muy similar en la primera realización de ejemplo y la segunda realización de ejemplo. Por ejemplo, la configuración del conducto (28) de ecualización de presión en la segunda realización de ejemplo es muy similar, si no idéntica a la configuración en la primera realización de ejemplo.

En la descripción de la segunda configuración de ejemplo de la unidad (20) de vidrio que sigue, solo se describirán con detalle las características que son diferentes de la primera realización de ejemplo, y los mismos números de referencia que se usaron en la descripción de la primera realización de ejemplo se usará para describir características equivalentes en la segunda realización de ejemplo.

Con referencia a las figuras 16-18, el borde (48) perimetral exterior del espaciador (22) en la segunda realización de ejemplo incluye nervaduras (140) de refuerzo que proporcionan un soporte adicional para los vidrios, que son mucho más pesados que las capas de película en la primera realización de ejemplo.

En la segunda realización de ejemplo, como en la primera realización de ejemplo, la unidad (20) de vidrio está compuesta por un material sólido tal como una lámina (108) metálica que se aplica alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio como un material de sellado. Un material compresible, como una cinta de espuma compresible (no mostrada), puede aplicarse opcionalmente a las esquinas de la unidad (20) de vidrio antes de aplicar la lámina (108) metálica para acomodar la expansión y contracción diferencial de la lámina (108) metálica en relación con el espaciador (22), y opcionalmente se puede aplicar un cordón de butilo o algún otro sellador adecuado (no mostrado) a los bordes de la lámina (108) metálica para minimizar la transmisión de vapor de agua entre la lámina (108) metálica y los paneles de vidrio (24, 26).

Como resultado, en la segunda realización de ejemplo, el borde (48) perimetral exterior del espaciador (22) está compuesto por miembros de conexión entre los extremos de las nervaduras (140) de refuerzo para proporcionar una superficie plana para la aplicación de la lámina metálica al perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio. Alternativamente, en realizaciones en las que la unidad (20) de vidrio está compuesta por un material sólido como material de sellado, se pueden omitir las nervaduras (140) de refuerzo y se puede proporcionar un soporte adicional para las placas de vidrio mediante calzos o bloques de ajuste posicionados debajo de la laminilla de vidrio acumulada entre el espaciador (22) y el marco de la ventana (no se muestra) cuando se ensambla la ventana completa (no se muestra).

Con referencia a las figuras 17-18, los sistemas (32) de suspensión flotante en la segunda realización de ejemplo no están obligados a colocar las capas (30) intermedias en tensión (ya que los vidrios son un material rígido en comparación con las capas de película), pero todavía se requiere que faciliten el movimiento biaxial de la laminilla de vidrio dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio para acomodar los cambios en la dimensión de la laminilla de vidrio resultante de los cambios de temperatura y/o las tensiones experimentadas por la laminilla de vidrio.

En la segunda realización de ejemplo, cada uno de los sistemas (32) de suspensión flotante está compuesto por una cavidad (142) de laminilla definida por el espaciador (22) alrededor del borde (46) perimetral interior del espaciador (22), para recibir el perímetro (110) de una laminilla de vidrio en el mismo.

En la segunda realización de ejemplo, la cavidad (142) de laminilla está dimensionada para permitir que un fluido pase entre el espaciador (22) y ambos lados de la laminilla de vidrio cuando la laminilla de vidrio se recibe dentro de la cavidad (142) de laminilla, y está configurada para permitir que un fluido pase alrededor del perímetro (110) de la laminilla de vidrio cuando la laminilla de vidrio se recibe dentro de la cavidad (142) de laminilla. Como resultado, en la segunda realización de ejemplo, los sistemas (32) de suspensión flotante están configurados para proporcionar una presión sustancialmente igual en ambos lados de los vidrios y para permitir la circulación de un fluido alrededor de la laminilla de vidrio y dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.

En la segunda realización de ejemplo, cada uno de los sistemas (32) de suspensión flotante está compuesto además de un mecanismo (144) de desviación para desviar el perímetro (110) de una laminilla de vidrio hacia el borde (46) perimetral interior del espaciador (22), de modo que la laminilla de vidrio se apoye y se acojine dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.

En la segunda realización de ejemplo, el mecanismo (144) de desviación está compuesto por un material elástico que está dispuesto dentro de la cavidad (142) de laminilla alrededor de todo o una parte del perímetro de la unidad (20) de vidrio. En la segunda realización de ejemplo, el material elástico se dispone dentro de la cavidad (142) de laminilla con espacios para asegurar que el mecanismo (144) de desviación no interfiera con el paso de un fluido alrededor del perímetro (110) de la laminilla de vidrio.

La segunda realización de ejemplo de la unidad (20) de vidrio se puede ensamblar usando varios métodos diferentes.

En un método de montaje de ejemplo no limitativo para la segunda realización de ejemplo:

1. las laminillas de vidrio están soportadas en una relación paralela separada;

2. cada miembro (60) lateral espaciador se prepara para el montaje insertando un tapón (66) de goma o un filtro (88, 92) y un tapón (74) de goma sellado en cada uno de los canales (64) en un extremo de cada uno de los miembros (60) laterales espaciadores, llenando sustancialmente cada uno de los canales (64) con un desecante (76), e insertando un tapón (66) de goma o un filtro (88, 92) y un tapón (74) de goma sellado en cada uno de los canales (64) en el extremo abierto restante de cada uno de los miembros (60) laterales espaciadores;
 3. los miembros (60) laterales espaciadores se mueven hacia los perímetros (110) de la laminilla de vidrio para insertar los perímetros (110) de la laminilla de vidrio en las cavidades (142) de laminilla, hasta que los extremos de los miembros (60) laterales espaciadores están lo suficientemente cerca para permitir que los miembros (62) de esquina espaciadores se conecten con los miembros (60) laterales espaciadores;
 4. los miembros (62) de esquina espaciadores están preparados para el montaje insertando tubos (70) conectores en los canales (64);
 5. los conectores (72) están conectados entre los agujeros (68) conectores en los tapones (66) de goma en los miembros (60) laterales espaciadores y los tubos (70) conectores en los miembros (62) de esquina espaciadores;
 6. los miembros (60) laterales espaciadores están conectados entre sí con los miembros (62) de esquina espaciadores;
 7. el panel (24) de vidrio delantero está unido al lado (42) frontal del espaciador (22) y el panel (26) de vidrio posterior está unido al lado (44) posterior del espaciador (22);
 8. el sello (100) delantero y el sello (102) posterior se aplican dentro de la ranura (104) de sello delantero y la ranura (106) de sello posterior respectivamente;
 9. se aplica una lámina (108) metálica alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio como material de sellado para la unidad (20) de vidrio; y
 10. el primer tubo (86) de puerto de extremo está unido al primer puerto (84) de extremo para completar el ensamblaje de la unidad (20) de vidrio.
- Una unidad (20) de vidrio dentro del alcance de la invención puede combinarse con un marco de ventana (no mostrado) para proporcionar una ventana completa (no mostrada) que puede usarse para una amplia gama de aplicaciones residenciales y comerciales. En la primera realización de ejemplo y la segunda realización de ejemplo, la unidad (20) de vidrio de la invención está configurada para funcionar independientemente del marco de la ventana y, por lo tanto, se puede usar con cualquier marco de ventana cuyo tamaño sea compatible con la unidad (20) de vidrio.
- Las características ofrecidas por varias realizaciones de la invención incluyen lo siguiente:
1. el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio está configurado para contener aire, y por lo tanto no se basa en el uso y sellado dentro del espacio (52) interior de gases de alta resistencia térmica, como argón, criptón, xenón, etc., que tienden a filtrarse de las unidades de vidrio con el tiempo;
 2. la unidad (52) de vidrio es fácilmente escalable y variable al variar el ancho y la configuración del espaciador (22) y, por lo tanto, puede configurarse para lograr una amplia gama de características de rendimiento (valor u, coeficiente de sombreado, ganancia de calor solar, transmisión de luz visible, atenuación del sonido, etc.) variando parámetros tales como el número, tipo y grosor de las capas (30) intermedias, utilizando capas (30) intermedias especialmente diseñadas como las laminillas de vidrio al vacío, variando el espacio entre las capas (30) intermedias, aplicando recubrimientos adecuados a las capas (30) intermedias, etc.;
 3. la unidad (20) de vidrio puede configurarse de manera efectiva para proporcionar una unidad (20) de vidrio relativamente ancha al tiempo que logra las características de rendimiento deseables, permitiendo así que la unidad (20) de vidrio se incorpore en un marco de ventana relativamente amplio que puede proporcionar una protección térmica relativamente grande descanso. Como resultado, una ventana completa que incluye la unidad (20) de vidrio y el marco de ventana relativamente ancha puede potencialmente alcanzar un valor de resistencia térmica general muy deseable;
 4. la unidad (20) de vidrio se compensa con la presión, con el resultado de que se pueden reducir los diferenciales de presión que se producen dentro de las unidades de vidrio selladas de múltiples paneles convencionales (es decir, unidades de vidrio de triple, cuádruple, quíntuple). La reducción de los diferenciales de presión se asiste además configurando los sistemas (32) de suspensión flotante de modo que el aire dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio pueda pasar alrededor de las capas (30) intermedias y circular por todo el espacio (52) interior, con lo que efectivamente la presión equilibra las capas (30) intermedias;

5. la ecualización de presión y los sistemas (32) de suspensión flotante de la unidad (20) de vidrio permiten el uso de capas (30) intermedias relativamente delgadas, ligeras y/o frágiles, como capas de película, laminilla de vidrio delgado, laminilla de vidrio al vacío, etc., ya que se reduce el riesgo de falla o rotura de las capas (30) intermedias debido a las tensiones experimentadas por las capas (30) intermedias;

6. los sistemas (32) de suspensión flotante de la unidad (20) de vidrio permiten que las capas (30) intermedias se expandan o contraigan con las temperaturas cambiantes, sin exponer las capas (30) intermedias a altas tensiones debido a su expansión y contracción, como ocurriría si: las capas (30) intermedias se fijaron dentro de la unidad (20) de vidrio;

7. en realizaciones de la invención que incluyen capas de película como capas (30) intermedias, las capas de película se mantienen tensas biaxialmente ejerciendo fuerzas relativamente suaves sobre las capas de película a través del mecanismo (118) de desviación. La aplicación de tensiones relativamente suaves en las capas de película ayuda a preservar la elasticidad de las capas de película y prolongar la vida útil de las capas de película. Además, a medida que las capas de película se estiran y se relajan debido a las temperaturas cambiantes u otras condiciones ambientales, el mecanismo (188) de desviación se puede adaptar para ejercer mayores o menores fuerzas sobre las capas de película a fin de mantener las capas de película tensas biaxialmente en un amplio rango de condiciones sin deformar permanentemente las capas de película;

8. en realizaciones de la invención que incluyen capas de película como capas (30) intermedias, las barras (112) de película ayudan a distribuir las fuerzas que se ejercen sobre las capas de película mediante el mecanismo (118) de desviación uniformemente a lo largo de ambos ejes de las capas de película, evitando así la carga puntual en las capas de la película y reduciendo la distorsión y/o deformación de las capas de la película debido a la carga puntual;

9. el uso de capas (30) intermedias relativamente ligeras en la unidad (20) de vidrio permite potencialmente aumentar la relación rendimiento-peso de la unidad (20) de vidrio, permitiendo así un mayor rendimiento para un peso deseado de la unidad (20) de vidrio, o un peso menor para un rendimiento deseado de la unidad (20) de vidrio;

10. el conducto (28) de ecualización de presión en la unidad (20) de vidrio está configurado para proporcionar un trayecto único relativamente largo para la transferencia de fluidos entre el exterior (54) de la unidad (20) de vidrio y el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio, proporcionando así una mayor oportunidad para que la humedad sea eliminada de los fluidos por el desecante (76) contenido dentro del conducto (28) de ecualización de presión;

11. el trayecto sencillo relativamente largo proporcionado por el conducto (28) de ecualización de presión proporciona potencialmente una vida útil muy larga para la unidad (20) de vidrio, sin la necesidad de reparar la unidad (20) de vidrio. A medida que un desecante (76) se satura y por lo tanto se gasta, la capacidad de absorción/adsorción de humedad del desecante (76) se reduce. En la unidad (20) de vidrio de la invención, al requerir que todos los fluidos pasen a lo largo de toda la longitud del conducto (28) de ecualización de presión, todos los fluidos estarán expuestos a todo el desecante (76) que está contenido dentro del conducto (28) de ecualización de presión. Como resultado, si una porción del desecante (76) se satura y se agota, los fluidos pueden exponerse a otro desecante (76) a lo largo de toda la longitud del conducto (28) de ecualización de presión. Además, al exigir que todos los fluidos pasen a lo largo de toda la longitud del conducto (28) de ecualización de presión, hay una probabilidad reducida de que el desecante (76) inmediatamente adyacente al segundo puerto final (90) se sature y se gaste, una menor probabilidad de que la humedad entre en el espacio (52) interior de la unidad de vidrio, y menor probabilidad de corrosión u otros daños debidos a la humedad en los recubrimientos que se pueden aplicar a las capas (30) intermedias;

12. el equilibrio de presión de la unidad (20) de vidrio y el diseño y configuración del espaciador (22) en la unidad (20) de vidrio facilitan potencialmente el uso de solo el sello (100) delantero y el sello (102) posterior para sellar la unidad (20) de vidrio, independientemente del número de capas (30) intermedias que se incluyen en la unidad (20) de vidrio. Esta característica reduce el costo de la unidad (20) de vidrio al evitar los sellos múltiples, y reduce el riesgo de falla del sello debido a la complejidad de los sellos múltiples y/o debido a los diferenciales de presión a través de los sellos (100, 102); y

13. el diseño y la configuración del espaciador (22) permite que el espaciador (22) se construya de un material o materiales que proporcionen propiedades de resistencia, flexibilidad, resistencia térmica y coeficiente de expansión deseables. Como ejemplo no limitativo, el espaciador (22) en las realizaciones de ejemplo está construido de fibra de vidrio. La fibra de vidrio en general muestra una resistencia y flexibilidad que la hace adecuada para absorber fuerzas dinámicas tales como las fuerzas del viento que pueden ejercerse sobre la unidad (20) de vidrio, reduciendo así potencialmente las tensiones que se aplican entre el espaciador (22) y los paneles de vidrio (24, 26) como resultado de tales fuerzas, y potencialmente reduciendo las tensiones en los sellos (100, 102). La fibra de vidrio también generalmente muestra una resistencia térmica relativamente alta y tiene un coeficiente de expansión que generalmente es comparable al vidrio.

En este documento, la palabra "que comprende" se utiliza en su sentido no limitativo para indicar que se incluyen los elementos que siguen a la palabra, pero no se excluyen los elementos que no se mencionan específicamente. Una

referencia a un elemento por el artículo indefinido “a” no excluye la posibilidad de que más de uno de los elementos esté presente, a menos que el contexto requiera claramente que haya uno y solo uno de los elementos.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (20) de vidrio que comprende:

- 5 (a) un espaciador (22) que define un perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio, en el que el espaciador (22) tiene un lado (42) frontal, un lado (44) posterior, un borde (46) perimetral interior y un borde (48) perimetral exterior;
- (b) un panel (24) de vidrio frontal unido al lado (42) frontal del espaciador (22);
- 10 (c) un panel (26) de vidrio posterior unido al lado (44) posterior del espaciador (22), en el que el panel (24) de vidrio delantero y el panel (26) de vidrio posterior se mantienen mediante el espaciador (22) en una relación paralela espaciada que define un espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio entre el panel (24) de vidrio frontal y el panel (26) de vidrio posterior; y
- 15 (d) un conducto (28) de ecualización de presión definido por y dentro del espaciador (22), en el que el conducto (28) de ecualización de presión tiene un primer extremo (80) y un segundo extremo (82), en el que el conducto (28) de ecualización de presión está en comunicación fluida con un exterior (54) de la unidad (20) de vidrio en un primer puerto (84) de extremo que está adyacente al primer extremo (80) del conducto (28) de ecualización de presión, en el que el conducto (28) de ecualización de presión está en comunicación fluida con el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio en un segundo puerto (90) de extremo que es adyacente al segundo extremo (82) del conducto (28) de ecualización de presión, y en el que un desecante (76) está contenido dentro del conducto (28) de ecualización de presión, caracterizado porque el conducto (28) de ecualización de presión es continuo entre el primer puerto (84) de extremo y el segundo puerto (90) de extremo de manera que un fluido puede transferirse a través del conducto (28) de ecualización de presión entre el exterior (54) de la unidad (20) de vidrio y el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio solo en el primer puerto (84) de extremo y el segundo puerto (90) de extremo, en el que el conducto (28) de ecualización de presión se extiende dentro del espaciador (22) más de una vez alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio, donde el espaciador (22) define en su interior una pluralidad de canales (64) que se extienden alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio que están conectados entre sí en una configuración en serie, y en el que la pluralidad de canales (64) proporciona el conducto (28) de ecualización de presión.

2. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el conducto (28) de ecualización de presión está lleno con el desecante (76).

3. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además un sello frontal (100) alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio para proporcionar un sello entre el espaciador (22) y el panel (24) de vidrio frontal, y que comprende además un sello (102) posterior alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio para proporcionar un sello entre el espaciador (22) y el panel (26) de vidrio posterior.

4. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio es un perímetro rectangular, en el que el espaciador (22) está compuesto por cuatro miembros (60) laterales espaciadores que están conectados Juntos para definir el perímetro rectangular.

5. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 4, en la que el espaciador (22) comprende además cuatro miembros (62) de esquina espaciadores para conectar los miembros (60) laterales espaciadores entre sí.

6. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 5, en la que el espaciador (22) comprende además una sección de cruce para conectar la pluralidad de canales (64) juntos en la configuración en serie, y en la que uno de los miembros (62) de esquina espaciadores se compone de la sección de cruce.

7. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el primer puerto (84) de extremo del conducto (28) de ecualización de presión comprende una única abertura que se extiende entre el conducto (28) de ecualización de presión y el exterior (54) de la unidad (20) de vidrio.

8. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el segundo puerto (90) de extremo del conducto (28) de ecualización de presión comprende una única abertura que se extiende entre el conducto (28) de ecualización de presión y el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.

9. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el segundo puerto (90) del conducto (28) de ecualización de presión comprende una pluralidad de aberturas que se extienden entre el conducto (28) de ecualización de presión y el espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.

10. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el espaciador (28) comprende una sección de cruce para conectar la pluralidad de canales (64) juntos en la configuración en serie.

11. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además:

- (a) una o más capas (30) intermedias contenidas dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio, en el que cada una de la una o más capas (30) intermedias tiene un perímetro; y
- 5 (b) uno o más sistemas (32) de suspensión flotante, cada uno asociado con una capa (30) intermedia y el espaciador (22), en el que los perímetros de una o más capas (30) intermedias están soportados por el espaciador (22) con uno o más sistemas (32) de suspensión flotante de modo que la una o más capas (30) intermedias estén en una relación paralela separada con el panel (24) de vidrio frontal y el panel (26) de vidrio posterior y de modo que la una o más capas (30) intermedias son capaces de moverse biaxialmente dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio.
- 10 12. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 11, en la que al menos una capa (30) intermedia es una capa de película y en la que el al menos un sistema (32) de suspensión flotante asociado con la al menos una capa de película comprende:
- 15 (a) una barra (112) de película unida a la capa de película alrededor del perímetro (110) de la capa de película;
- (b) una ranura de película (114) definida por el espaciador (22) alrededor del borde (46) perimetral interior del espaciador (22), para recibir la capa de película en su interior;
- 20 (c) una cámara (116) de suspensión definida dentro del espaciador (22) alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio, en el que la cámara (116) de suspensión está en comunicación con la ranura (114) de película, para recibir la barra (112) de película en ella; y
- 25 (d) un mecanismo (118) de desviación para desviar la barra (112) de película lejos del borde (46) perimetral interior del espaciador (22).
13. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 12, en la que el al menos un sistema (32) de suspensión flotante asociado con la al menos una capa de película está configurada para permitir un fluido contenido dentro del espacio (52) interior de la unidad (20) de vidrio para pasar alrededor del perímetro (110) de la capa de película pasando a través de la ranura (114) de película y la cámara (116) de suspensión.
- 30 14. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 12, en la que la barra (112) de película está compuesta por una superficie de acoplamiento de barra (130) de película, en la que la cámara (116) de suspensión está compuesta por una superficie (132) de acoplamiento de cámara, y en el que el mecanismo (118) de desviación se coloca en la cámara (116) de suspensión entre la superficie de acoplamiento de la barra (130) de película y la superficie (132) de acoplamiento de la cámara.
- 35 15. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 14, en la que el mecanismo (118) de desviación está compuesto por una pluralidad de resortes (134) dispuestos dentro de la cámara (116) de suspensión alrededor del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio.
- 40 16. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 12, en la que la barra (112) de película comprende una pluralidad de miembros (120) de barra de película dispuestos alrededor del perímetro (110) de la capa de película.
- 45 17. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 16, en la que la pluralidad de miembros (120) de barra de película están dispuestos alrededor del perímetro (110) de la capa de película de manera que se proporcionan espacios (124) entre los miembros (120) de barra de película adyacente.
- 50 18. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 11, en la que al menos una capa (30) intermedia es una laminilla de vidrio y en la que el al menos un sistema (32) de suspensión flotante asociado con la al menos una laminilla de vidrio comprende una cavidad (142) de laminilla definida por el espaciador (22) alrededor del borde (46) perimetral interior del espaciador (22), para recibir el perímetro (110) de la laminilla de vidrio en él.
- 55 19. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 18, en la que el al menos un sistema (32) de suspensión flotante asociado con la al menos una laminilla de vidrio está configurada para permitir un fluido contenido dentro del espacio (52) interior de la unidad de vidrio para pasar alrededor del perímetro (110) de la laminilla de vidrio pasando a través de la cavidad (142) de laminilla.
- 60 20. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 18, en la que el al menos un sistema (32) de suspensión flotante asociado con la al menos una laminilla de vidrio está comprendido además de un mecanismo (118) de desviación para desviar el perímetro (110) de la laminilla de vidrio asociada hacia el borde (46) perimetral interior del espaciador (22).
- 65 21. La unidad (20) de vidrio como se reivindica en la reivindicación 20, en la que el mecanismo (118) de desviación está compuesto por un material elástico dispuesto dentro de la cavidad (142) de laminilla alrededor de al menos una parte del perímetro (40) de la unidad (20) de vidrio.

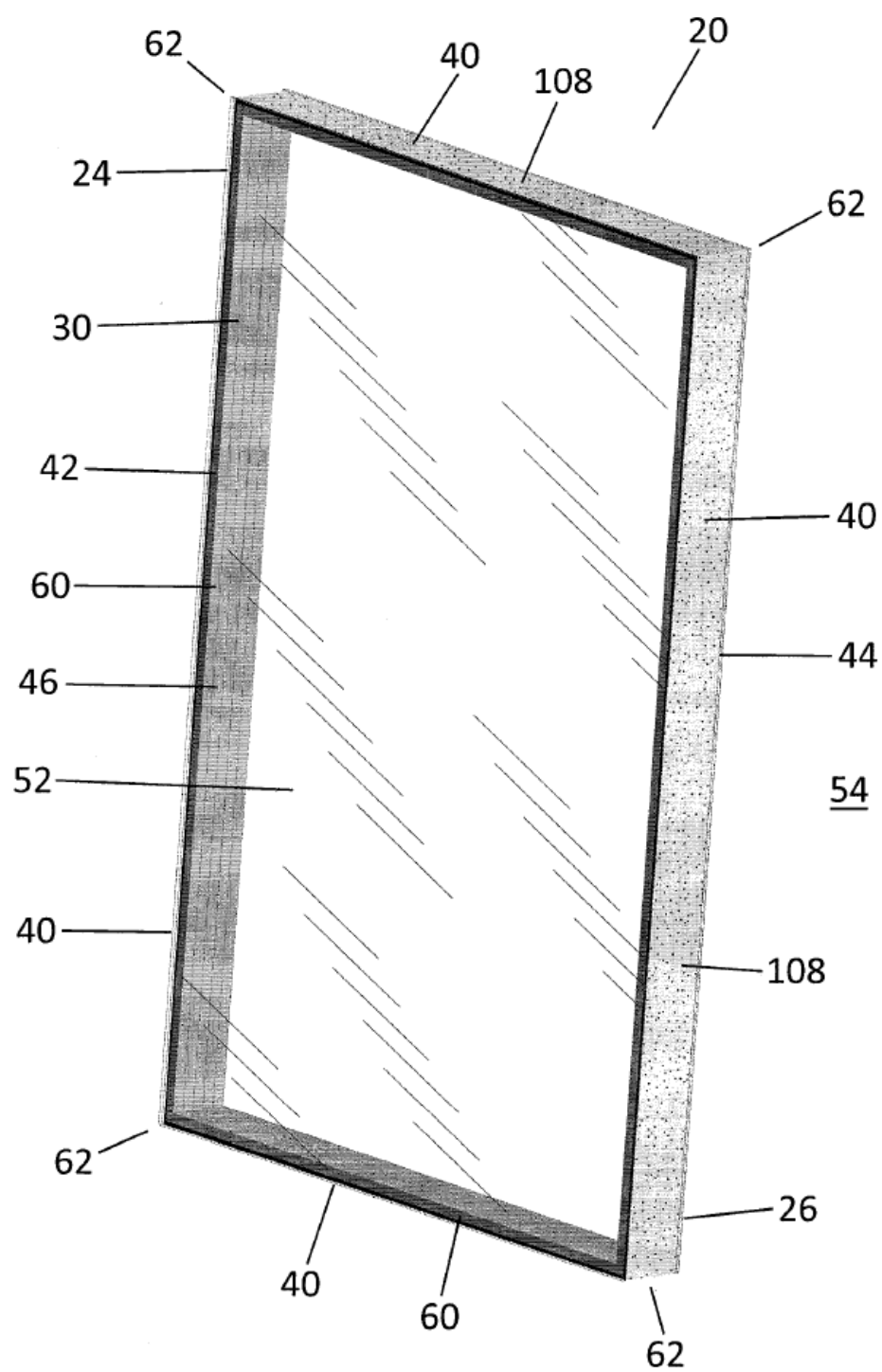


Figura 1

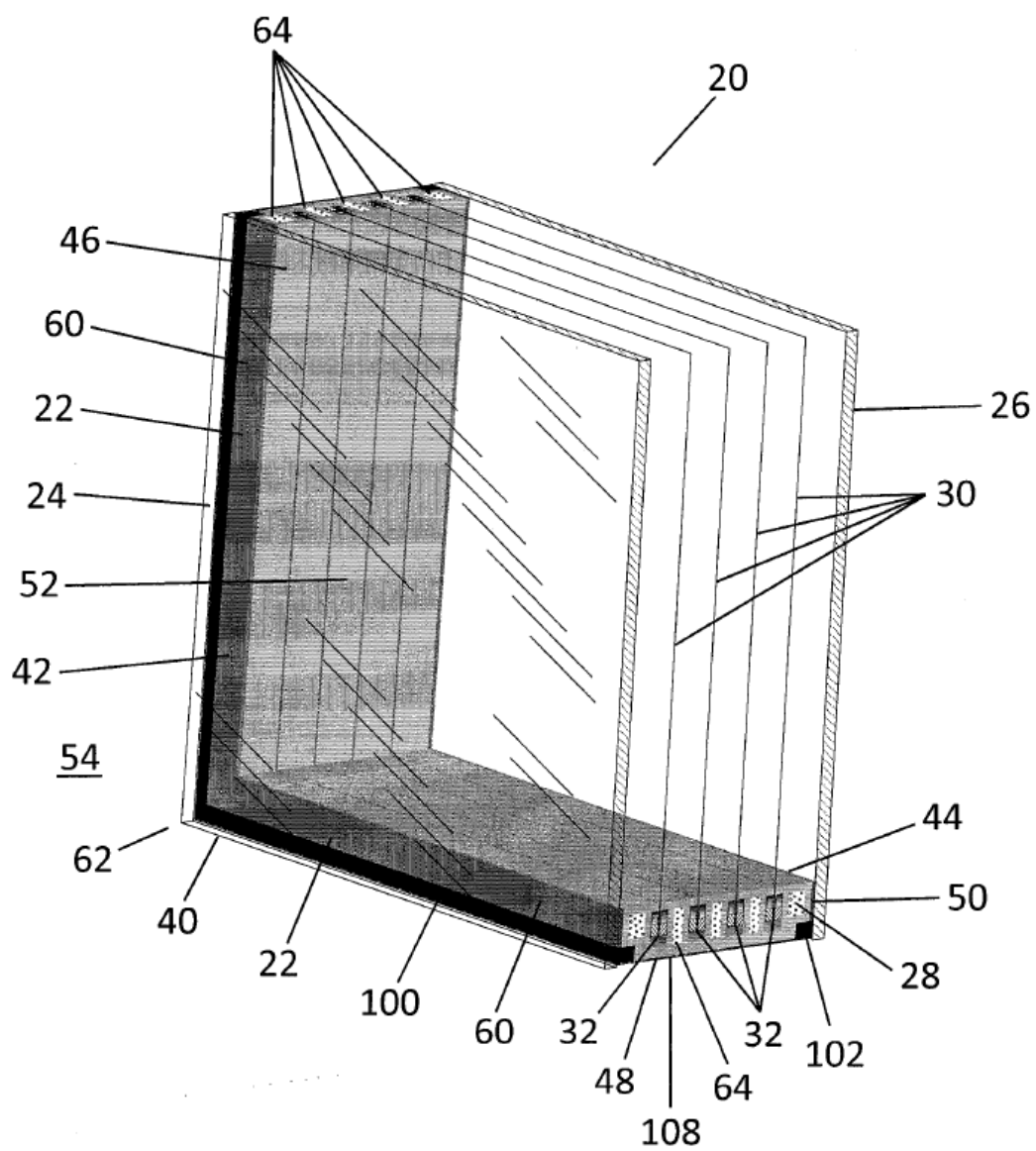


Figura 2

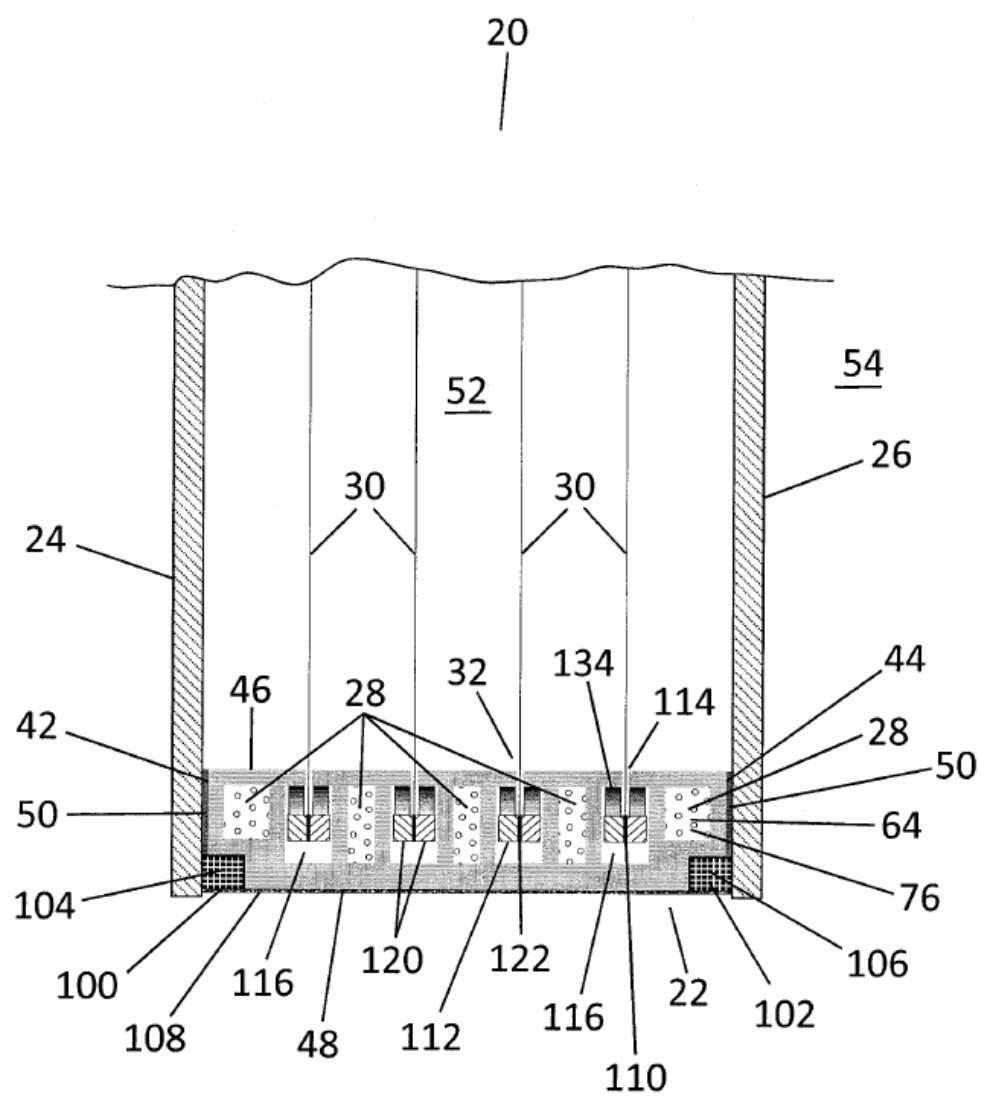


Figura 3

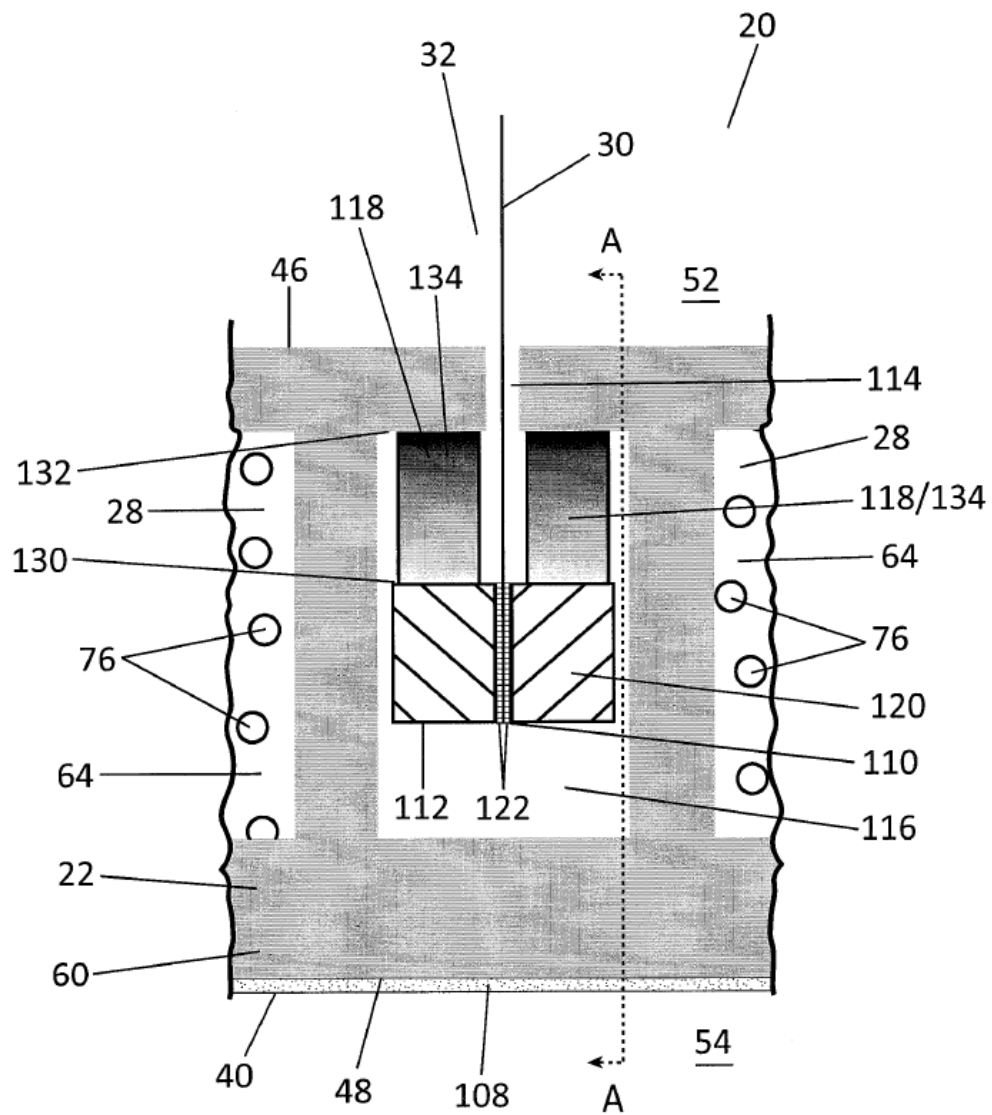


Figura 4

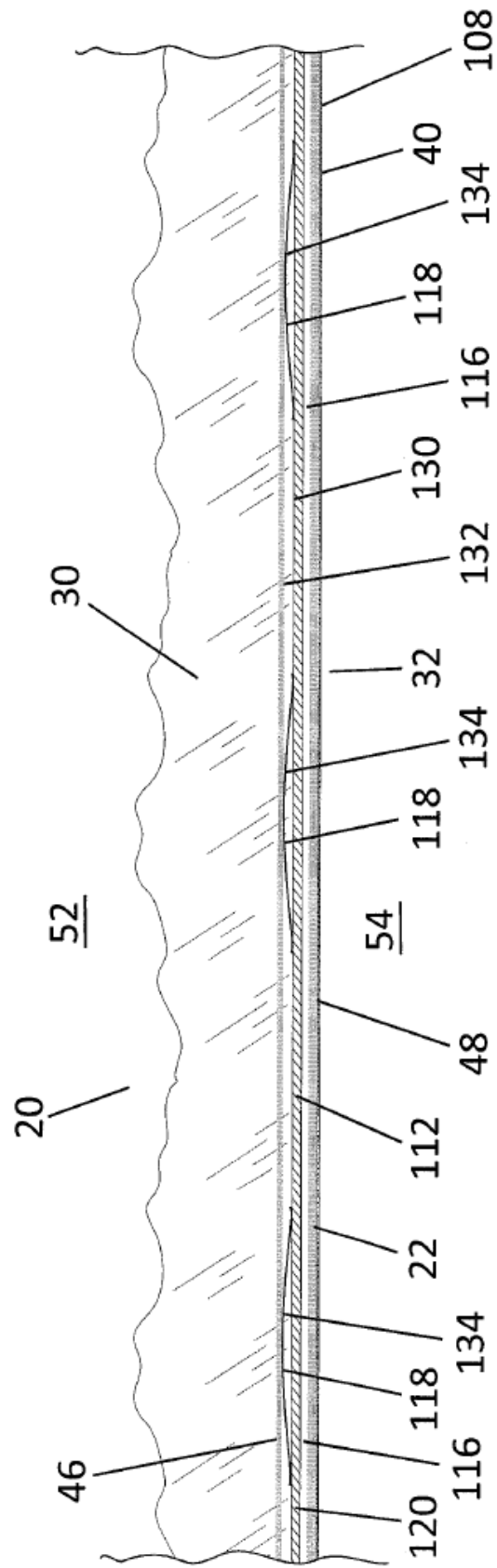


Figura 5A

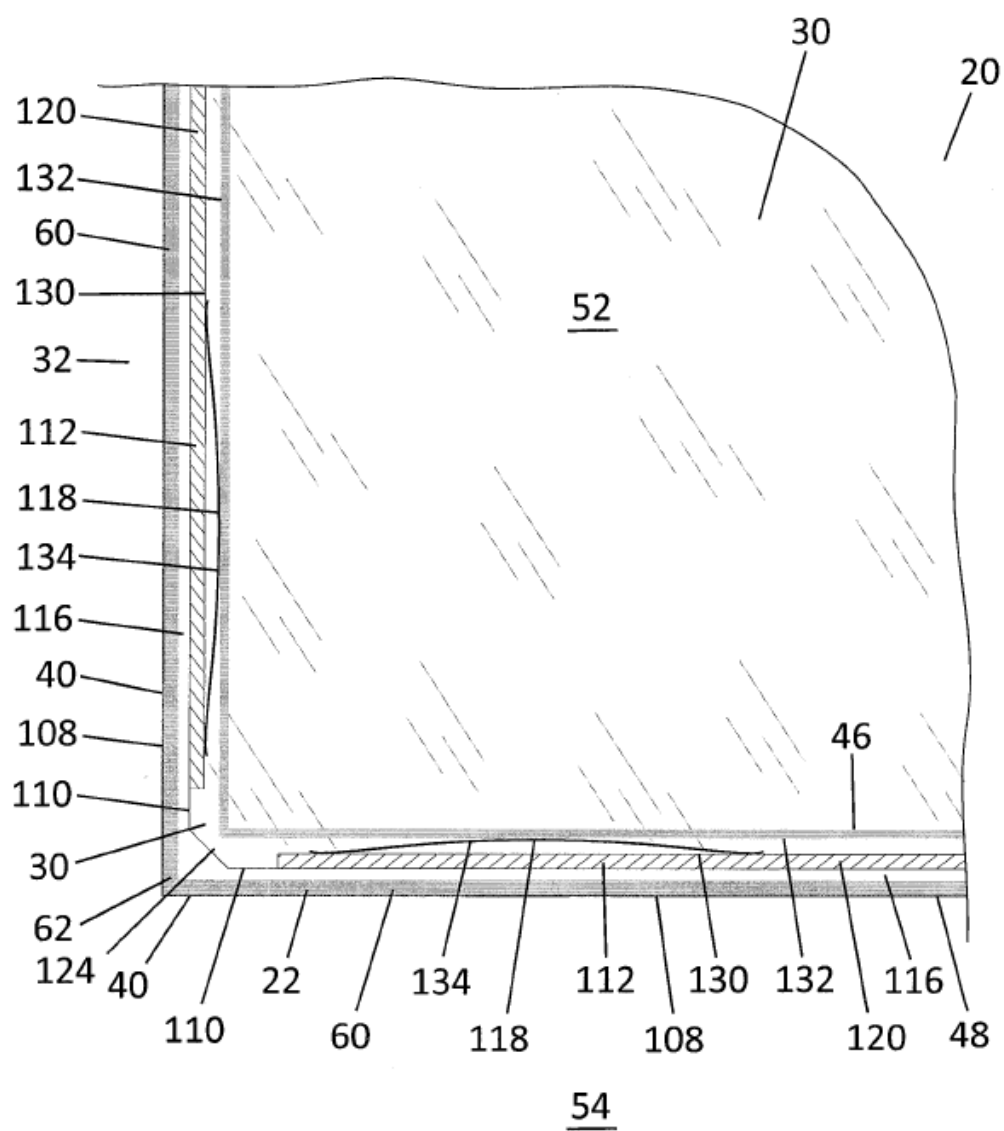


Figura 5B

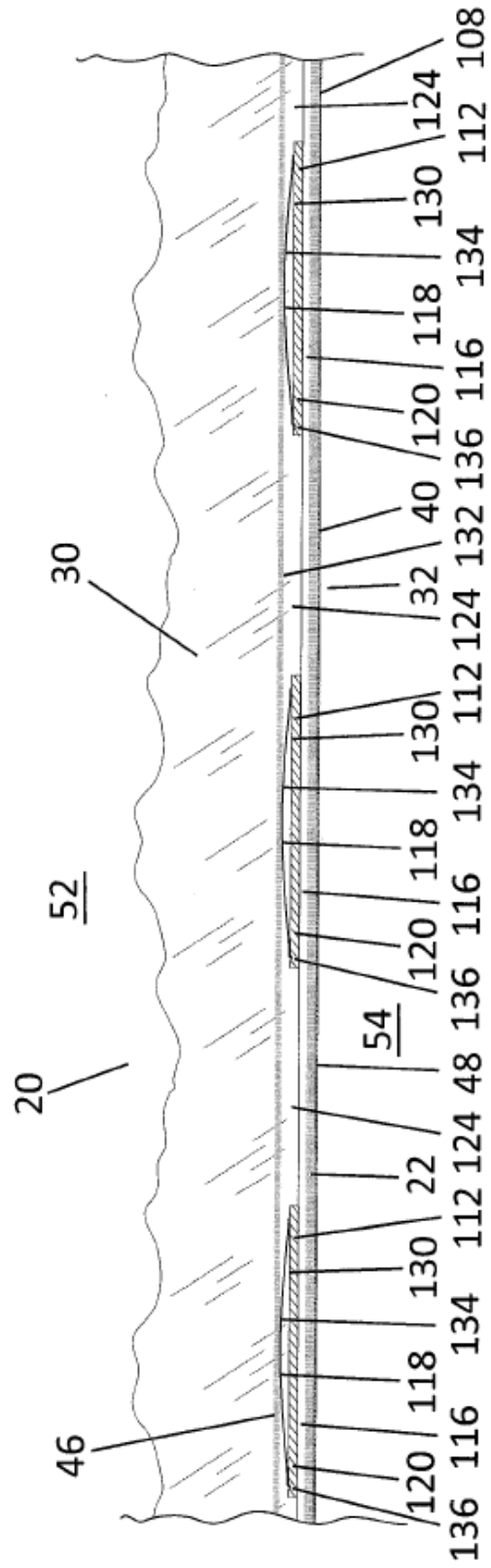


Figura 6A

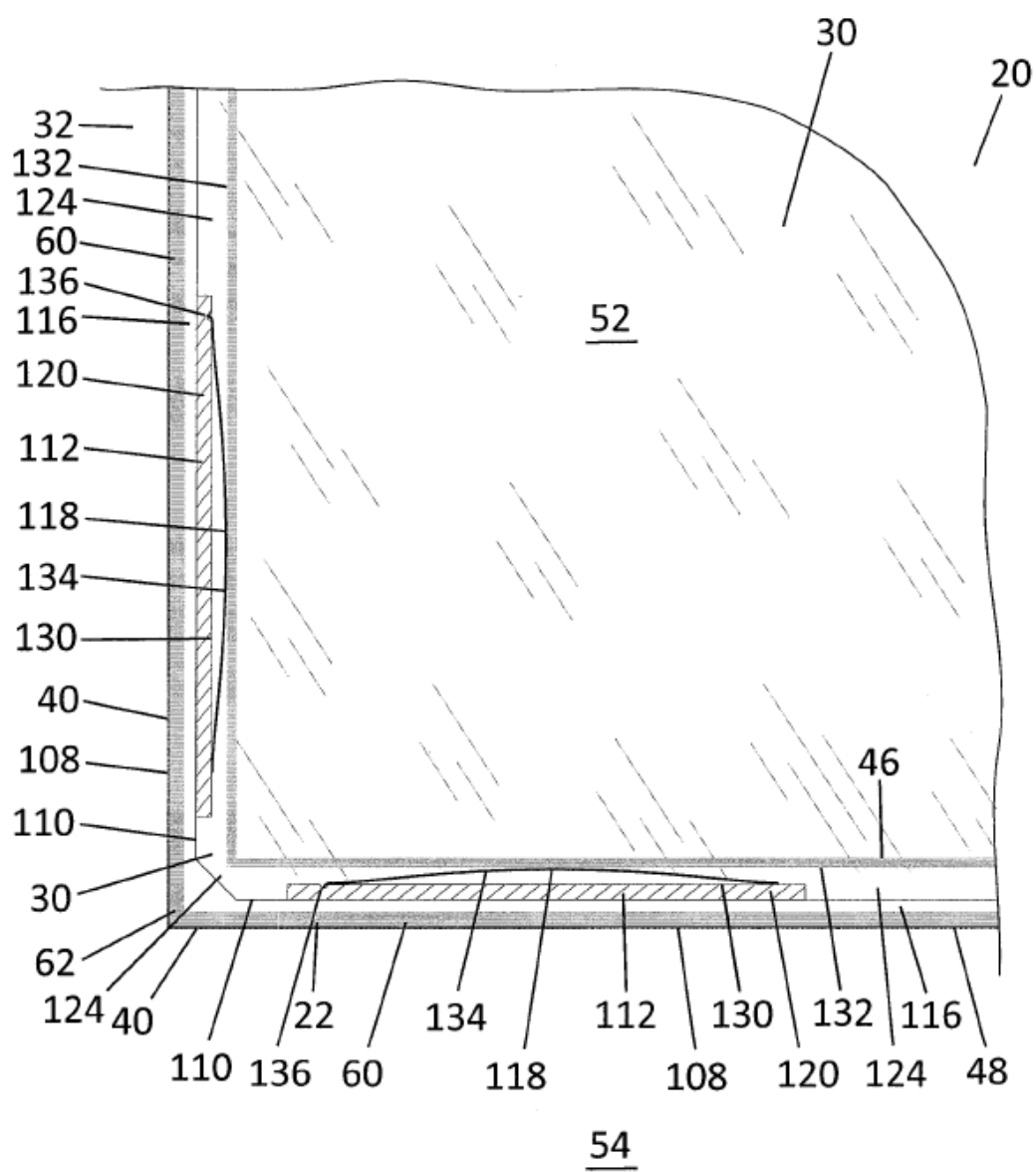


Figura 6B

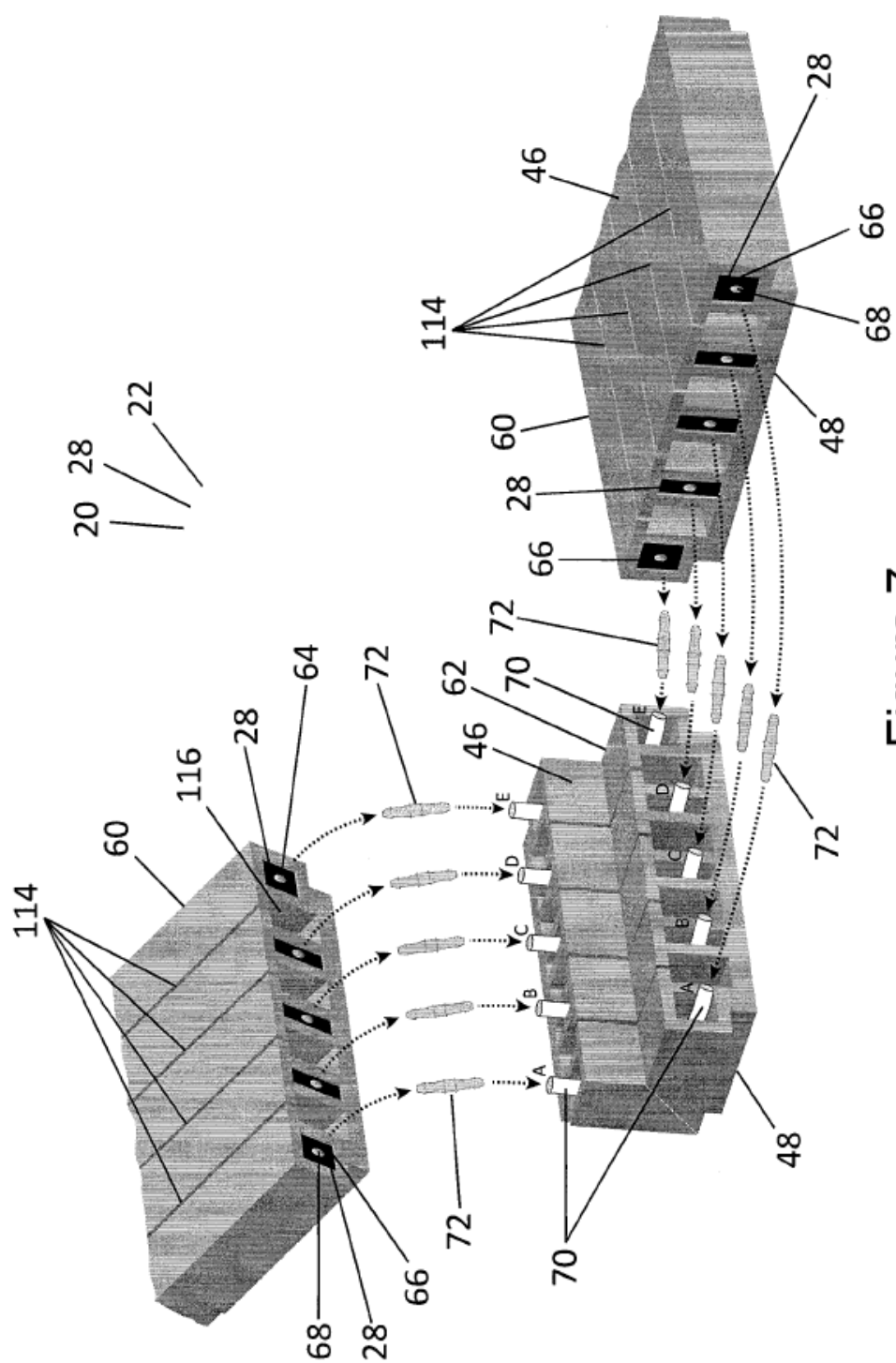


Figura 7

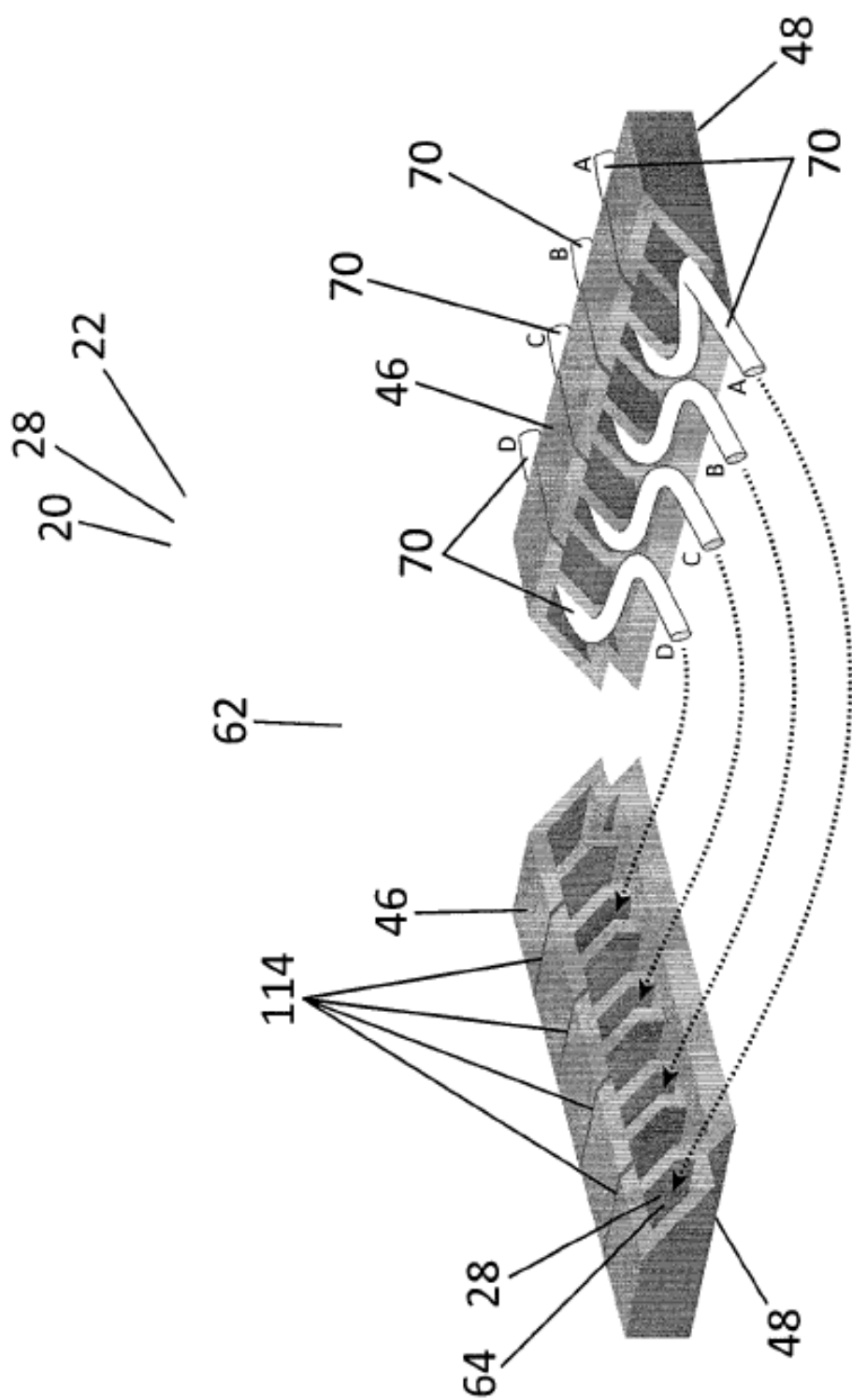


Figura 8

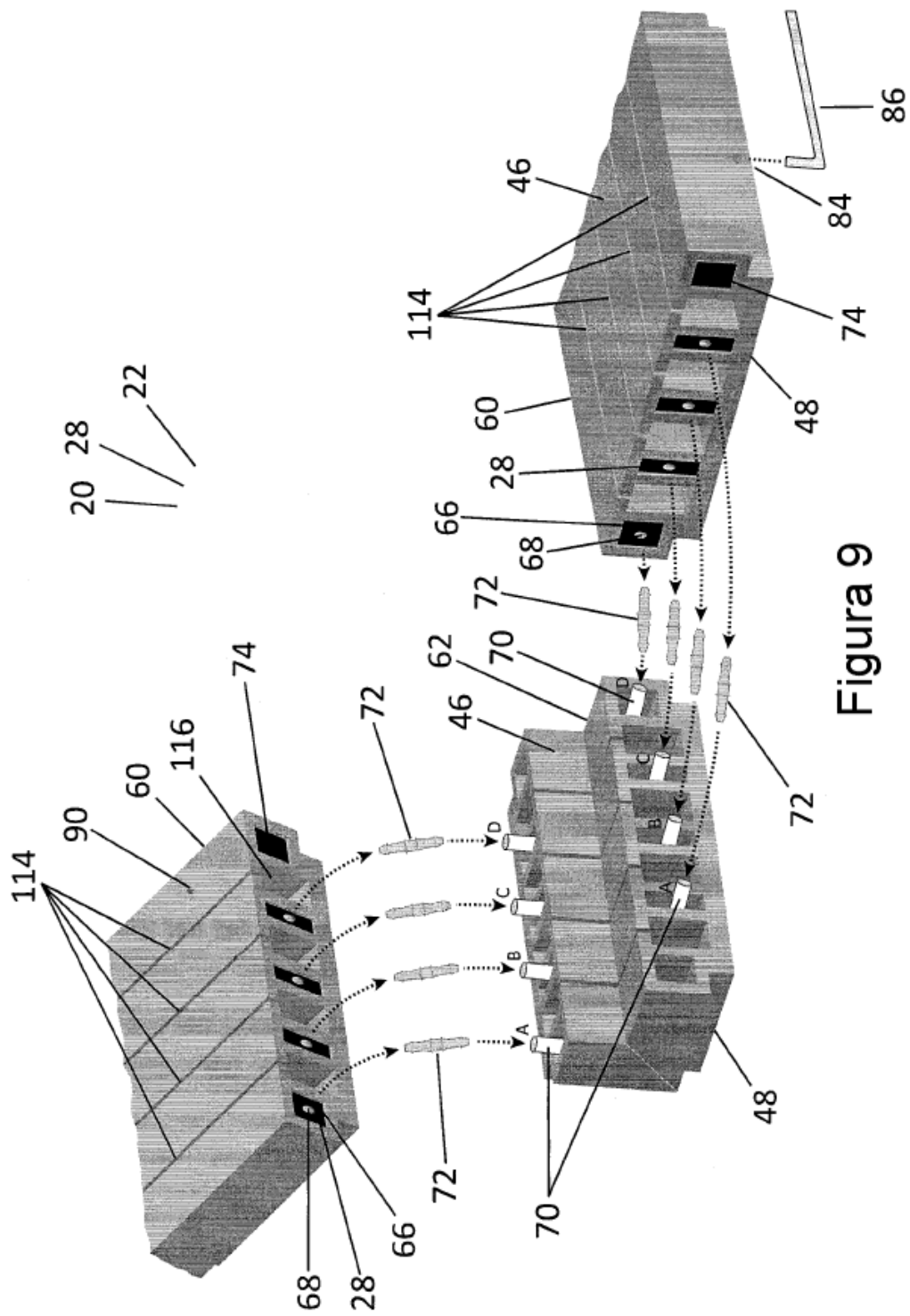


Figura 9

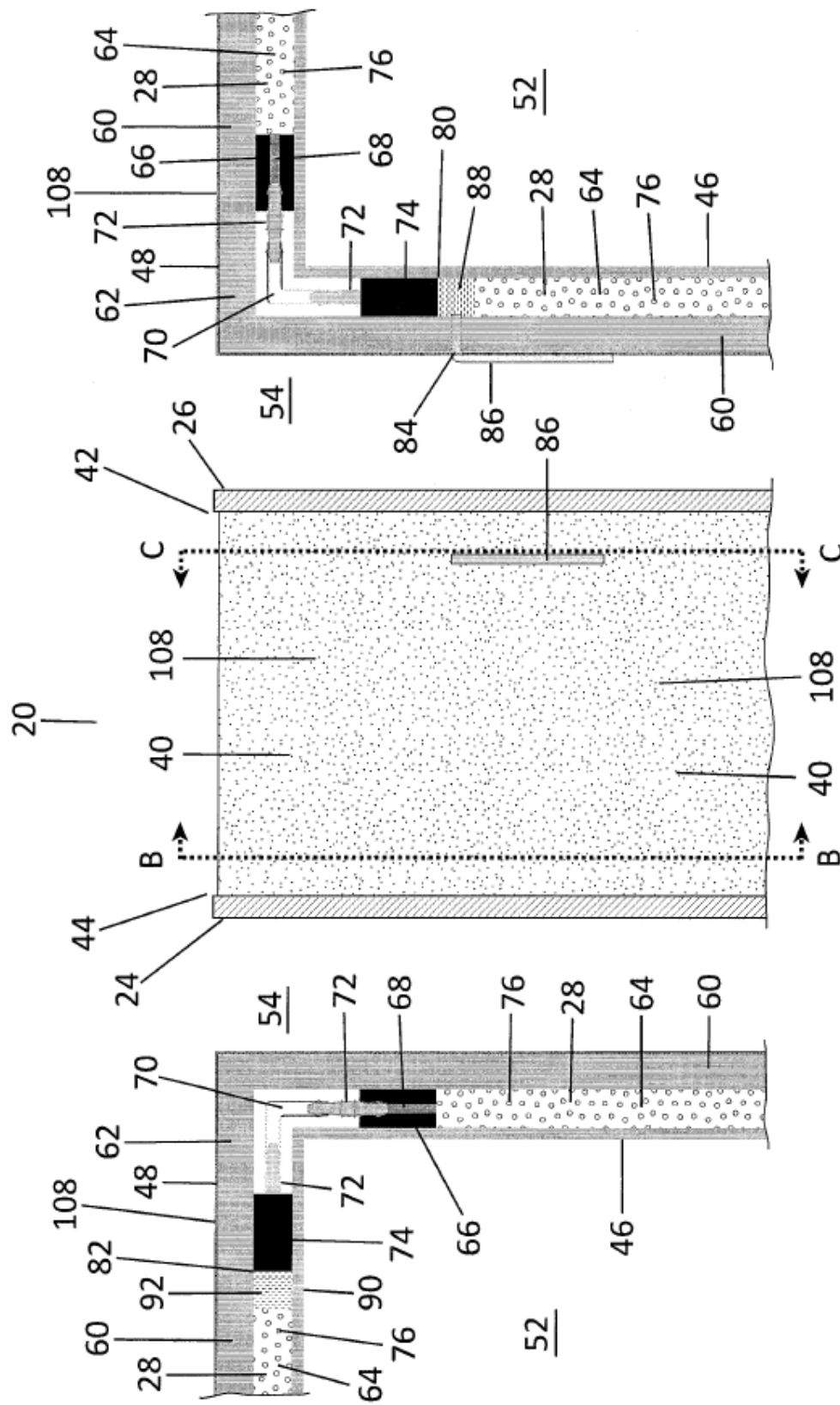


Figura 11

Figura 10

Figura 12

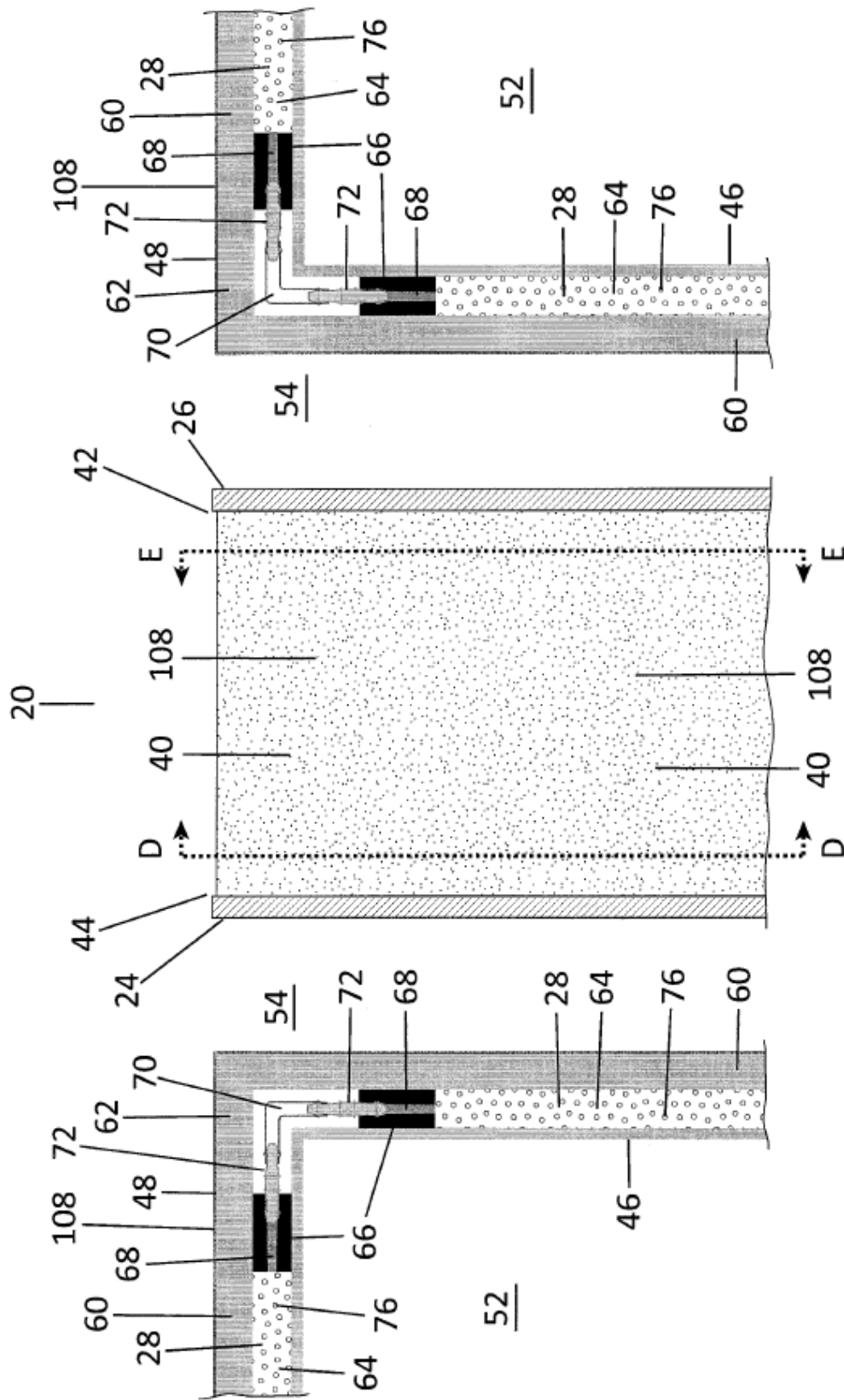


Figura 14

Figura 13

Figura 15

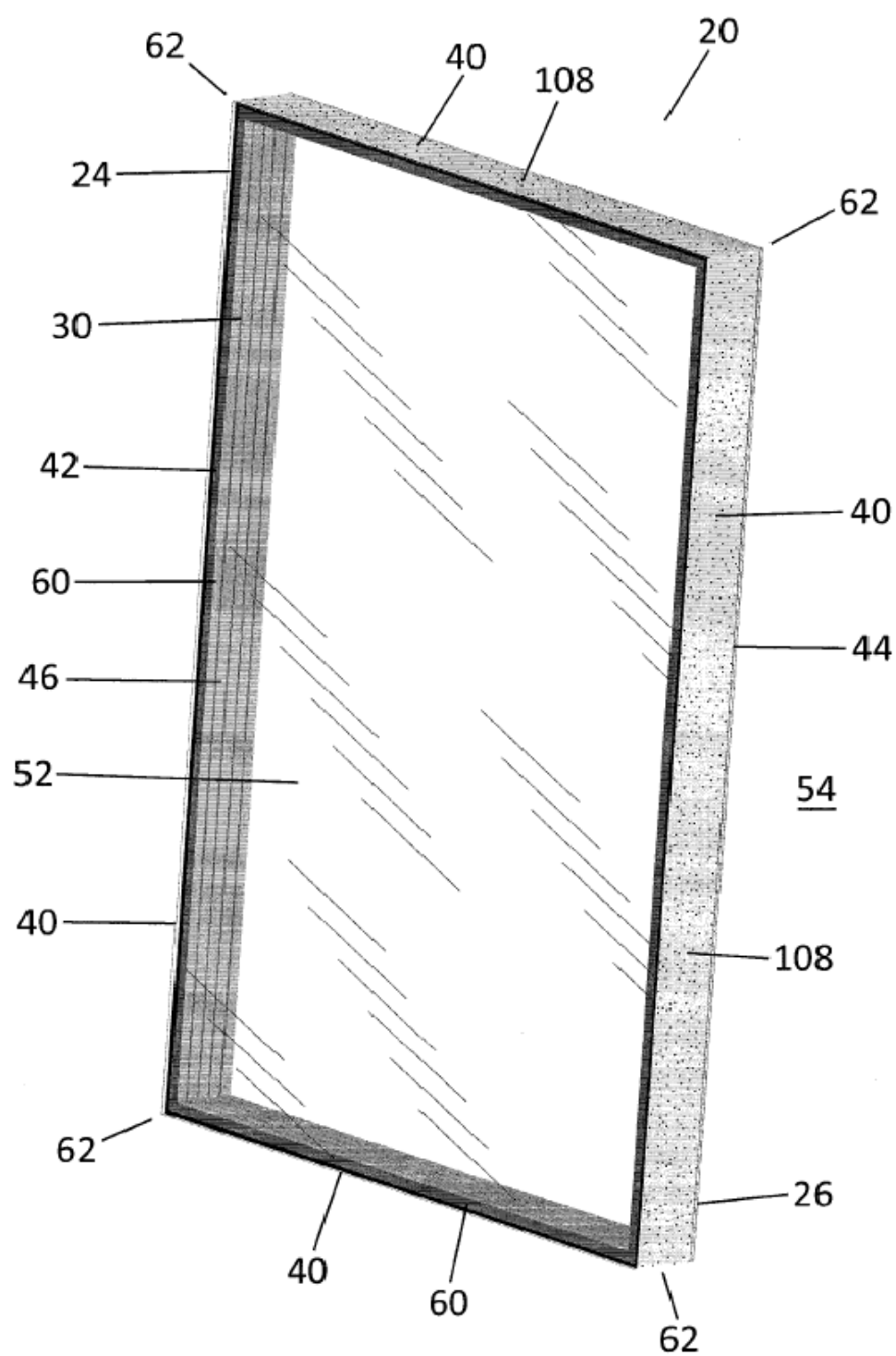


Figura 16

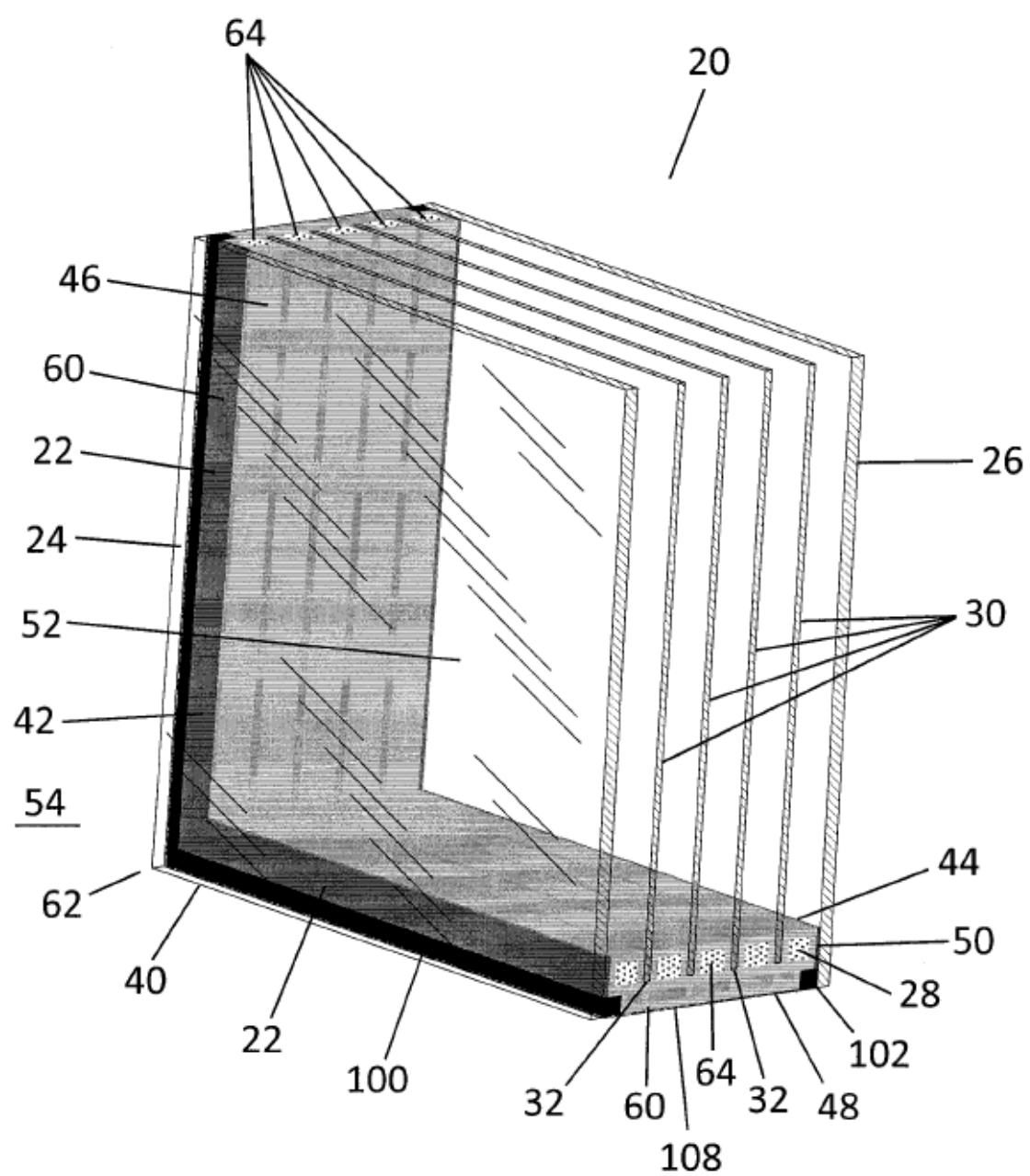


Figura 17

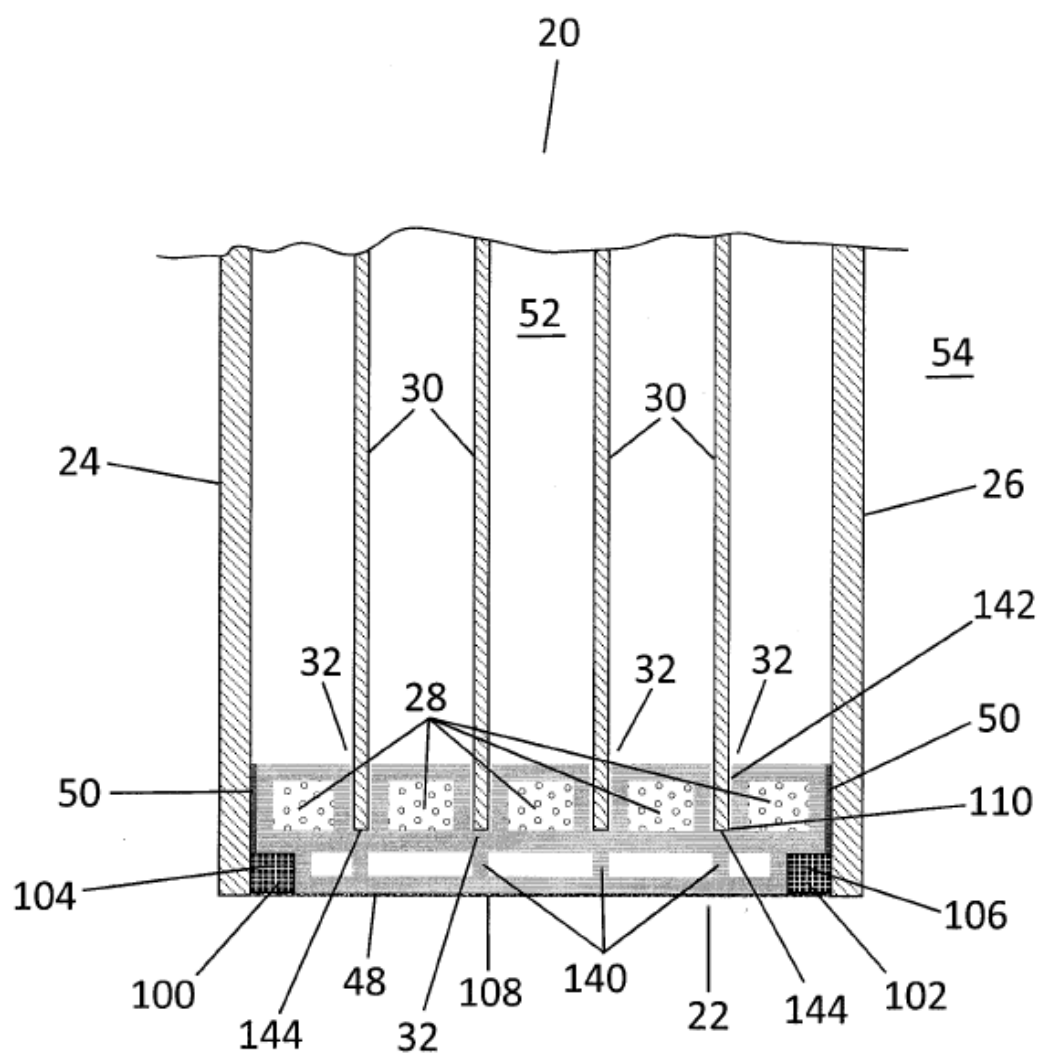


Figura 18