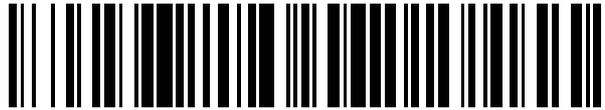


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 499**

51 Int. Cl.:

E06B 3/66 (2006.01)

E06B 3/673 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2013 PCT/US2013/050185**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14046768**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2013 E 13744875 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2898167**

54 Título: **Unidad aislante de triple acristalamiento con aislamiento de bordes mejorado**

30 Prioridad:

21.09.2012 US 201213623915

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

06.04.2018

73 Titular/es:

**VITRO, S.A.B. DE C.V. (100.0%)
Av. Ricardo Margain Zozaya No. 400, Col. Valle
del Campestre
San Pedro Garza García, Nuevo León 66265 , MX**

72 Inventor/es:

**GOODWIN, GEORGE B. y
BUCHANAN, MICHAEL J.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 662 499 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 aislante de triple acristalamiento con aislamiento de bordes mejorado

5 **Aviso de apoyo gubernamental**

Esta invención se hizo con el apoyo del Gobierno en virtud del Acuerdo de cooperación N.º DE-EE-0000167 otorgado por el Departamento de Energía. El gobierno de los Estados Unidos puede tener ciertos derechos en esta invención.

10

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

15 Esta invención se refiere a una unidad aislante acristalada con aislamiento de borde mejorado, teniendo la unidad tres o más láminas espaciadas, y más particularmente, a una unidad aislante de triple acristalamiento que tiene láminas adyacentes separadas por un bastidor espaciador en el que los bastidores espaciadores están desplazados uno de otro.

20 **2. Tecnología practicada actualmente**

En la actualidad, la mayoría de las unidades de vidrio aislante incluye un par de láminas de vidrio separadas por un bastidor espaciador. En general y sin limitarse a la discusión, las unidades que tienen bastidores espaciadores metálicos, por ejemplo del tipo que se muestra en las figuras 1, 3, 4 y 10 de la patente de Estados Unidos N.º 5.655.282 se fabrican aplicando un adhesivo o sellante impermeable a la humedad sobre las superficies externas opuestas de un bastidor espaciador metálico y colocando el bastidor espaciador entre un par de láminas para formar un subconjunto. El subconjunto se transporta a través de un horno calentado para calentar el adhesivo después de lo cual el subconjunto pasa entre los rodillos de presión para presionar las láminas contra el bastidor espaciador para hacer fluir el adhesivo y formar un sello impermeable a la humedad que tiene un espesor predeterminado entre las superficies externas del bastidor espaciador y las porciones de borde marginal internas adyacentes de las láminas. Aunque este procedimiento es aceptable para fabricar unidades aislantes que tienen dos láminas de vidrio y un único bastidor espaciador, existen limitaciones cuando el proceso y el equipo se usan para fabricar unidades aislantes que tienen tres o más láminas de vidrio y dos o más bastidores espaciadores.

35 Más particularmente, en el proceso de fabricación de una unidad aislante de triple acristalamiento, se coloca un primer bastidor espaciador, que tiene una capa de un adhesivo o sellante impermeable a la humedad en las superficies externas opuestas del bastidor espaciador, entre una primera lámina y una primera superficie de una segunda lámina, y un segundo bastidor espaciador que tiene una capa de adhesivo o sellante impermeable a la humedad sobre las superficies externas opuestas se coloca entre una segunda superficie de la segunda lámina (la segunda superficie opuesta a la primera superficie de la segunda lámina) y una tercera lámina para proporcionar un subconjunto. El subconjunto de la unidad de triple acristalamiento se transporta a través de un horno calentado entre los elementos de calentamiento superior e inferior para calentar el adhesivo y hacerlo maleable, después de lo cual el subconjunto de triple acristalamiento pasa entre los rodillos de presión para empujar las láminas una contra otra contra los bastidores espaciadores para formar un sello impermeable a la humedad que tiene un espesor deseado entre los bastidores espaciadores y las porciones de borde marginal interiores de las láminas adyacentes.

50 El inconveniente de este proceso es que la capa de adhesivo o sellante entre la primera superficie de la segunda lámina y la superficie externa del primer bastidor espaciador (en lo sucesivo también denominada "primera capa de adhesivo interna") y la capa de adhesivo o sellante entre la superficie externa del segundo bastidor espaciador y la segunda superficie de la segunda lámina (en lo sucesivo también denominada "segunda capa de adhesivo interna") están a una temperatura inferior que la capa de adhesivo o sellante entre la superficie externa del primer bastidor espaciador y la primera lámina (en lo sucesivo también denominada "primera capa de adhesivo externa") y la capa de adhesivo o sellante entre la superficie externa del segundo bastidor espaciador y la tercera lámina (en lo sucesivo también denominada "segunda capa de adhesivo externa"). Una razón para que las capas de adhesivo internas primera y segunda estén a una temperatura inferior que las capas de adhesivo externas primera y segunda es que el calor tiene que pasar a través del primer y del segundo bastidor espaciador antes de calentar las capas de adhesivo internas primera y segunda.

60 Basándose en la discusión anterior, puede apreciarse que mantener la temperatura del horno de calentamiento y otros parámetros del proceso para mantener la temperatura de las capas de adhesivo internas primera y segunda en un intervalo de temperatura aceptable podría sobrecalentar las capas de adhesivo externas primera y segunda. Cuando el subconjunto pasa a través de los rodillos de presión, las capas de adhesivo internas primera y segunda se presionan al intervalo de espesor deseado; sin embargo, las capas de adhesivo externas primera y segunda son más maleables debido a la mayor temperatura y una o ambas de las capas adhesivas externas se presionan hasta un espesor fuera del límite inferior del intervalo de espesor deseado o tienen un espesor fuera del límite inferior del intervalo de espesor deseado debido al peso del subconjunto. Además, mantener la temperatura del horno de

65

calentamiento y otros parámetros del proceso para mantener la temperatura de las capas de adhesivo externas primera y segunda en un intervalo de temperatura aceptable podría infracalear las capas de adhesivo internas primera y segunda. Cuando el subconjunto pasa a través de los rodillos de presión, las capas de adhesivo externas primera y segunda se presionan al intervalo de espesor deseado; sin embargo, las capas de adhesivo internas primera y segunda son menos maleables debido a la temperatura inferior y se presionan a un espesor fuera del intervalo de espesor deseado o pueden no desarrollar el nivel de adhesión deseado. El documento FR 74 440 se refiere al llenado de unidades de vidrio aislante con un gas sin la necesidad de una cámara especial y a medios para mejorar la estanqueidad y la vida útil del sello. Las unidades de vidrio pueden ser unidades de doble acristalamiento o incluir 3 o 4 láminas de vidrio separadas por pares mediante bastidores espaciadores. El documento DE 1 212 274 se refiere a unidades de vidrio aislante para ventanas caracterizadas por que una de las láminas de vidrio se extiende sobre el borde de al menos otra lámina para proporcionar un borde de terminación escalonado de la UVA para hacer coincidir un renvalso similar a una escalera en un bastidor de ventana en el que se instala la UVA. El documento FR 74 440 divulga las características de los preámbulos de la reivindicación 1 y de la reivindicación 11.

Como pueden apreciar los expertos en la materia, sería deseable proporcionar una unidad aislante, y un método para fabricar una unidad aislante, que tenga dos o más bastidores espaciadores y tres o más láminas de vidrio que no tenga los inconvenientes de las unidades aislantes disponibles actualmente, y un método para fabricar unidades aislantes, que tengan dos o más bastidores espaciadores y tres o más láminas de vidrio.

Sumario de la invención

La invención se refiere a una unidad aislante. La unidad aislante incluye, entre otras cosas, un primer bastidor espaciador entre una primera y una segunda lámina, en la que una primera superficie externa del primer bastidor espaciador se adhiere a la superficie interna de la primera lámina y una segunda superficie externa opuesta del primer bastidor espaciador se adhiere a una primera superficie principal de la segunda lámina; un segundo bastidor espaciador entre la segunda lámina y una tercera lámina, en la que una primera superficie externa del segundo bastidor espaciador se adhiere a una segunda superficie principal de la segunda lámina y una segunda superficie externa opuesta del segundo bastidor espaciador se adhiere a una superficie interna de la tercera lámina, en la que la segunda superficie principal de la segunda lámina es opuesta a la primera superficie principal de la segunda lámina, y un segmento del primer bastidor espaciador está alineado con un segmento del segundo bastidor espaciador, y el segmento del primer bastidor espaciador y el segmento del segundo bastidor espaciador tienen un desplazamiento mayor que cero. La primera, la segunda y la tercera lámina tienen las mismas dimensiones periféricas. El segundo bastidor espaciador es más pequeño que las láminas para proporcionar una acanaladura periférica entre la segunda y la tercera lámina. Un material de relleno está comprendido en la acanaladura periférica entre la segunda y tercera lámina.

Las porciones extremas marginales de la unidad aislante pueden montarse en un bastidor corredero que tiene una primera acanaladura y una segunda acanaladura adyacente. La base de la primera acanaladura es más profunda que la base de la segunda acanaladura, y las porciones extremas marginales de la primera y de la segunda lámina se montan en la primera acanaladura y los bordes periféricos de la primera y de la segunda lámina se enganchan a la base de la primera acanaladura, y la porción de borde marginal de la tercera lámina se monta en la segunda acanaladura y el borde periférico de la tercera lámina se engancha a la base de la segunda acanaladura.

La invención se refiere además a un método para fabricar una unidad aislante. El método incluye, entre otras cosas, fabricar un subconjunto que incluye, entre otras cosas, un primer bastidor espaciador entre una primera y una segunda lámina, en el que una primera superficie externa del primer bastidor espaciador se adhiere a la superficie interna de la primera lámina mediante un adhesivo y una segunda superficie externa opuesta del primer bastidor espaciador se adhiere a una primera superficie principal de la segunda lámina mediante un adhesivo; un segundo bastidor espaciador entre la segunda lámina y una tercera lámina, en el que una primera superficie externa del segundo bastidor espaciador se adhiere a una segunda superficie principal de la segunda lámina mediante un adhesivo y la segunda superficie externa opuesta del segundo bastidor espaciador se adhiere a una superficie interna de la tercera lámina mediante un adhesivo, en el que la segunda superficie principal de la segunda lámina es opuesta a la primera superficie principal de la segunda lámina, y un segmento del primer bastidor espaciador está alineado con un segmento del segundo bastidor espaciador, y el segmento del primer bastidor espaciador y el segmento del segundo bastidor espaciador tienen un desplazamiento mayor que cero. La primera, la segunda y la tercera lámina tienen las mismas dimensiones periféricas. El segundo bastidor espaciador es más pequeño que las láminas para proporcionar una acanaladura periférica entre la segunda y tercera lámina. Un material de relleno está comprendido en la acanaladura periférica entre la segunda y tercera lámina. El subconjunto se calienta, y la primera lámina y la tercera lámina se empujan una hacia la otra para hacer fluir el adhesivo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta elevada de una unidad aislante de triple acristalamiento de la técnica anterior.

La figura 2 es una vista tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección de un conjunto de borde de una unidad de triple acristalamiento de la técnica

anterior.

La figura 4 es una vista lateral elevada de un subconjunto tumbado de la unidad de triple acristalamiento de la técnica anterior mostrada en la figura 3, la porción del componente del subconjunto se retira por motivos de claridad.

5 La figura 5 es una vista lateral elevada de un aparato para calentar el subconjunto y para presionar el subconjunto calentado para fabricar la unidad de triple acristalamiento de la técnica anterior. Las porciones del aparato se muestran en sección transversal para mayor claridad.

La figura 6 es una vista similar a la vista de la figura 1 que muestra una unidad de triple acristalamiento (no de acuerdo con la presente invención).

10 La figura 7 es una vista tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 6.

La figura 8 es una vista en sección transversal de una ventana que muestra una unidad de triple acristalamiento montada en un miembro corredero (no de acuerdo con la presente invención).

La figura 9 es un boceto que muestra un procedimiento para determinar el desplazamiento de los bastidores espaciadores adyacentes de acuerdo con las enseñanzas de la invención.

15 La figura 10 es una vista similar a la vista de la figura 4 que muestra otra unidad de triple acristalamiento (no de acuerdo con la presente invención).

La figura 11 muestra una vista similar a la vista de la figura 4 que ilustra una realización no limitante de la presente invención.

20 La figura 12 es una vista similar a la vista de la figura 6 que muestra otra unidad de triple acristalamiento (no de acuerdo con la presente invención).

La figura 13 es una vista similar a la vista de la figura 6 que muestra otra realización no limitante de la invención.

La figura 14 es una vista tomada a lo largo de la línea 14-14 de la figura 13.

La figura 15 es una vista en sección transversal de una ventana que muestra la unidad mostrada en las figuras 13 y 14.

25 Las figuras 16A y 16B son secciones transversales de bastidores espaciadores que pueden utilizarse en la práctica de la invención.

Descripción detallada de la invención

30 Como se usa en el presente documento, los términos espaciales o direccionales, tales como "interior", "exterior", "izquierda", "derecha", "arriba", "abajo", "horizontal", "vertical", y similares, se relacionan con el invención tal como se muestra en las figuras de los dibujos. Sin embargo, debe entenderse que la invención puede asumir diversas orientaciones alternativas y, en consecuencia, tales términos no deben considerarse como limitantes. Además, todos los números que expresan dimensiones, características físicas, etc., utilizados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones deben entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los valores numéricos expuestos en la siguiente memoria descriptiva y en las reivindicaciones pueden variar dependiendo de la propiedad deseada que se busca obtener mediante la presente invención. Como mínimo, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalencias al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debe interpretarse al menos a la luz del número de dígitos significativos informados y mediante la aplicación de técnicas de redondeo ordinarias. Además, debe entenderse que todos los intervalos divulgados en el presente documento abarcan cualquiera y todos los subintervalos incluidos en los mismo. Por ejemplo, debe considerarse que un intervalo establecido de "1 a 10" incluye cualquiera y todos los subintervalos entre e incluido el valor mínimo de 1 y el valor máximo de 10; es decir, todos los subintervalos comienzan con un valor mínimo de 1 o más y terminan con un valor máximo de 10 o menos, por ejemplo, de 1 a 6,7, o de 3,2 a 8,1, o de 5,5 a 10. Además, cuando se usan en el presente documento, los términos " montado sobre ", " colocado sobre ", o " provisto sobre " significa montado, colocado o provisto en, pero no necesariamente en contacto superficial con. Por ejemplo, un artículo o componente de un artículo "proporcionado sobre" otro artículo no excluye la presencia de materiales entre los artículos, o entre componentes del artículo, respectivamente.

50 Antes de discutir las realizaciones no limitantes de la invención, se entiende que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de las realizaciones particulares no limitantes mostradas y discutidas en el presente documento, ya que la invención es capaz de otras realizaciones. Además, la terminología usada en el presente documento para discutir la invención es con fines descriptivos y no de limitación. Aún más, a menos que se indique lo contrario, en la siguiente discusión, los números similares se refieren a elementos similares.

60 Con referencia a las figuras 1 y 2, se muestra una unidad aislante 20 de triple acristalamiento de la técnica anterior. La unidad 20 de la técnica anterior mostrada en la figura 2 tiene un espaciador genérico porque el diseño del espaciador no está definido y puede ser cualquiera de los diseños conocidos en la técnica. La unidad 20 incluye tres láminas 22, 24, 26 y dos bastidores espaciadores 28, 30 (véase la figura 2) dispuestas para tener el bastidor espaciador 28 entre las láminas 22 y 24, y el bastidor espaciador 30 entre las láminas 24 y 26. Los bastidores espaciadores 28 y 30 están asegurados a sus respectivas láminas 22, 24 y 24, 26 mediante una capa 32 de un adhesivo o sellante, preferentemente un adhesivo o sellante impermeable a la humedad.

65 En la siguiente discusión, las láminas 22, 24 y 26 se denominan láminas de vidrio; sin embargo, como será evidente, los materiales de las láminas 22, 24 y 26 no están limitados al vidrio y pueden estar hechos de cualquier material,

por ejemplo de, pero sin limitarse a, vidrio de sílice-cal-sosa, vidrio de aluminosilicato de litio, vidrio en corona y/o vidrio de borosilicato y cualquiera o todas las láminas pueden estar hechas de cualquier material similar o diferente, por ejemplo, de plástico, metal o madera, y la lámina puede ser una lámina monolítica o un laminado hecho de los materiales mencionados. Además, una o más de las láminas 22, 24 y 26 pueden estar recubiertas, por ejemplo, las láminas transparentes de vidrio o de plástico pueden tener un recubrimiento opaco del tipo utilizado para fabricar los antepechos. Además, una o más de las láminas transparentes de vidrio o de plástico pueden tener un recubrimiento ambiental sobre una o más de las superficies de la lámina para dejar pasar selectivamente o reflejar intervalos de luz de longitud de onda predeterminada. Además, los recubrimientos en las superficies externas de las láminas pueden ser recubrimientos autolimpiables o recubrimientos repelentes al agua. Más particularmente, las láminas de vidrio pueden tener recubrimientos para filtrar porciones del intervalo de infrarrojos, por ejemplo, recubrimientos de baja emisividad y/o recubrimientos para reflejar la luz, por ejemplo, recubrimientos reflectantes. Aunque no es limitante de la invención, los recubrimientos divulgados en las patentes de Estados Unidos N.^{os} 4.610.711; 4.806.220; 4.853.257; 6.811.884 y 7.455.912 puede utilizarse en la práctica de la invención. Incluso, una o más de las láminas de vidrio 22, 24 y 26 pueden estar recubiertas y/o no recubiertas con láminas coloreadas. Aunque no es limitante de la invención, las láminas coloreadas del tipo divulgado en las patentes de Estados Unidos N.^{os} 4.873.206; 5.030.593 y 4.792.536 pueden utilizarse en la práctica de la invención.

En la figura 3 se muestra un conjunto de borde 40 de la técnica anterior de una unidad de triple acristalamiento 42 discutida en detalle en la patente de Estados Unidos N.^o 5.655.282. El conjunto de borde 40 incluye bastidores espaciadores 44 y 46, y láminas de vidrio 22, 24 y 26. Cada uno de los bastidores espaciadores 44 y 46 tiene una sección transversal en forma de U que incluye un miembro de base 48 que conecta dos miembros de pata 50 y 52. El miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44 está asegurado a las porciones de borde marginal 54 de la superficie interna 56 de la lámina 22 mediante la capa de adhesivo o de sellante 32, y el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 44 está asegurado a las porciones de borde marginal 58 de la superficie 60 de la lámina 24 mediante la capa de adhesivo o de sellante 32. El miembro de pata vertical 50 del bastidor espaciador 46 está asegurado a las porciones de borde marginal 62 de la superficie 64 de la lámina 24 mediante la capa de adhesivo o de sellante 32. Como se muestra en la figura 3, la superficie 60 de la lámina 24 es opuesta a la superficie 64 de la lámina 24. El miembro de pata 52 del bastidor espaciador 46 está asegurado a las porciones de borde marginal 66 de la superficie interna 68 de la lámina 26 mediante la capa de adhesivo o de sellante 32.

El bastidor espaciador 44 y las capas de adhesivo 32 entre las patas 50 y 52 del bastidor espaciador 44 y las láminas de vidrio 22 y 24, proporcionan respectivamente un espacio o compartimento de aire muerto 70 entre las láminas 22 y 24, y el bastidor espaciador 46 y las capas de adhesivo 32 entre las patas 50 y 52 del bastidor espaciador 46 y las láminas de vidrio 24 y 26, proporcionan respectivamente un espacio o compartimento de aire muerto 72 entre las láminas 24 y 26. En la práctica preferida de la invención, las capas de adhesivo o de sellante 32 actúan como una barrera a la humedad que entra en los compartimentos 70 y 72 y/o como una barrera al gas, por ejemplo, al gas aislante tal como argón o kriptón para salir de los compartimentos 70 y 72. Con respecto a la pérdida del gas de relleno de la unidad, en la práctica, la longitud del recorrido de difusión y el espesor de la capa de sellante 32 se eligen en combinación con la permeabilidad a los gases del material sellante de modo que la velocidad de pérdida del gas de relleno coincida con la vida útil deseada de la unidad. La capacidad de la unidad para contener el gas de relleno puede medirse usando un procedimiento europeo identificado como DIN 52293. La velocidad de pérdida del gas de relleno no es limitante para la invención y puede tener cualquier valor, por ejemplo, pero sin limitarse a menos del 5 % por año. Además, la capa de adhesivo o de sellante 32 a utilizar con los bastidores espaciadores 44 y 46 puede tener cualquier permeabilidad a la humedad, por ejemplo, pero sin limitarse a una permeabilidad a la humedad de menos de 20 g mm/m² día usando el método ASTM F 372-73. Para una discusión detallada sobre la entrada de humedad en los compartimentos 70 y 72, y la salida del gas de relleno de los compartimentos, puede hacerse referencia a la patente de Estados Unidos N.^o 5.655.282.

Con referencia continuada a la figura 3, puede proporcionarse una capa adicional 74 de tipo de adhesivo o de sellante, por ejemplo, pero sin limitarse a un adhesivo de silicona y/o a una cola termoplástica, en las acanaladuras perimetrales 76 y 78 de la unidad 42. La acanaladura perimetral 76 está formada por el miembro de base o pata central 48 del bastidor espaciador 44 y las porciones de borde marginal 54 y 58 de las láminas 22 y 24, respectivamente, y la acanaladura perimetral 78 está formada por el miembro de base o pata central 48 del bastidor espaciador 46 y las porciones de borde marginal 62 y 66 de las láminas 24 y 26, respectivamente. Como puede apreciarse ahora, la capa de sellante 74 no es limitante de la invención y puede ser cualquiera de los tipos conocidos en la técnica, por ejemplo, del tipo divulgado en la patente de Estados Unidos N.^o 4.109.431. Además, en otra realización no limitante de la técnica anterior, el miembro de base o pata central 48 del bastidor espaciador 44 está nivelada con los bordes periféricos 80 de las láminas 22 y 24, y opcionalmente el miembro de base o pata central 48 del bastidor espaciador 46 está nivelado con los bordes periféricos 80 de las láminas 24 y 26.

Como apreciarán los expertos en la materia, la humedad capturada en los compartimentos 70 y 72 de la unidad 42 durante la fabricación de la unidad 42 se adsorbe mediante un desecante 82 en una capa fina 84 de un adhesivo permeable a la humedad. La capa de adhesivo permeable a la humedad 84 que tiene el desecante 82 está provista en la superficie interna 86 del miembro de base o pata central 48 de los bastidores espaciadores 44 y 46 como se muestra en la figura 3. La permeabilidad de la capa 84 no es limitante de la invención pero debe ser lo suficientemente permeable a la humedad dentro de su respectivo compartimento 70 o 72 de modo que el

desecante 82 en su interior pueda adsorber la humedad dentro de su respectivo compartimento 70 y 72. En la práctica de la invención pueden utilizarse materiales adhesivos que tengan una permeabilidad mayor a 2 g mm/m² día como se determina por el método ASTM F 372-73 mencionado anteriormente.

- 5 En la realización no limitante de la invención, las capas de adhesivo o de sellante 32 y 74 son del tipo vendido por H. B. Fuller, catálogo n.º HL-5153. Como puede apreciarse ahora, la invención no se limita al tipo de adhesivo o de sellante utilizado y en la práctica de la invención puede utilizarse cualquiera de los tipos de adhesivos o de sellantes permeables o impermeables a la humedad y/o a los gases usados en la técnica.
- 10 La técnica anterior se discute para fabricar una unidad de triple acristalamiento que tiene una longitud de 76,2 cm (30 pulgadas) y una anchura de 61,0 cm (24 pulgadas). Las láminas de vidrio 22, 24 y 26 tenían cada una, una longitud de 76,2 cm (30 pulgadas), una anchura de 61,0 cm (24 pulgadas) y un espesor de 0,318 cm (0,125 pulgadas). Dos bastidores espaciadores 44 y 46 están formados de cualquier manera conveniente, por ejemplo, como se divulga en las patentes de Estados Unidos N.º 5.678.377; 5.361.476; 5.295.292; 4.831.799; 4.431.691 y 4.873.803. Cada uno de los bastidores espaciadores 44 y 46 tenía una longitud de 75,57 cm (29,75 pulgadas), una anchura de 60,33 cm (23,75 pulgadas), un espesor de 1,191 cm (0,469 pulgadas) medido entre los miembros de pata 50 y 52 del bastidor espaciador, y una altura de 0,76 cm (0,30 pulgadas) medida desde la pata central 48 del bastidor espaciador. La capa de adhesivo o de sellante 32 tenía un espesor de 0,051 cm (0,020 pulgadas) y la capa de sellante 74 tenía un espesor de 0,102 cm (0,040 pulgadas).
- 15 20 Con referencia a las figuras 4 y 5, según sea necesario, un subconjunto 90 de la unidad 42 se ensambla de cualquier manera habitual, por ejemplo, pero sin limitarse al siguiente proceso. La lámina de vidrio 22 se pone encima de una mesa (no mostrada) y el bastidor espaciador 44 que tiene las capas de adhesivo o de sellante 32 y la capa de sellante 74 se coloca sobre la superficie 56 de la lámina 22 con el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44 orientado hacia la superficie 56 de la lámina 22. La superficie 60 de la lámina 24 se coloca sobre el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 44. El bastidor espaciador 46 que tiene la capa de adhesivo o de sellante 32 y la capa de sellante 74 se coloca sobre la superficie 64 de la lámina 24 con el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 46 orientado hacia la superficie 64 de la lámina 24. La superficie 68 de la lámina 26 se coloca sobre el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 46 para proporcionar el subconjunto 90.
- 25 30 Con referencia a la figura 5, el subconjunto 90 de la unidad de triple acristalamiento 42 se coloca en un transportador 94 y se hace avanzar mediante el transportador 94 en la dirección de la flecha 95 hacia un horno 96 calentado a una temperatura de 371,1 °C (700 °F). El subconjunto 90 se mueve a una velocidad de 30,5 cm (12 pulgadas) por minuto a través del horno 96 y entre los rodillos de presión 98 para empujar las láminas de vidrio 22 y 26 una hacia la otra contra los bastidores espaciadores 44 y 46 para hacer fluir las capas de adhesivo o de sellante 32 para fabricar la unidad aislante de triple acristalamiento 42. El horno se ajusta a una temperatura para calentar la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la lámina 22 y el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44, y la capa 32 entre la lámina 26 y el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 46, y para calentar las capas de adhesivo 32 entre el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 44 y la lámina 24, y la pata 50 del bastidor espaciador 46 y la lámina 24, a una temperatura en el intervalo de temperatura especificado por el fabricante del adhesivo o del sellante, a la que el adhesivo o sellante está lo suficientemente caliente como para desarrollar la adhesión adecuada. Como apreciarán los expertos en la materia, si no se desarrolla la adhesión adecuada, la unidad muy probablemente tendrá problemas de longevidad, por ejemplo, fallo prematuro del sello.
- 35 40 Basándose en los parámetros del proceso, la diferencia entre la temperatura de la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la lámina 22 y el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44, y la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la lámina 26 y el miembro de pata 52 de el bastidor espaciador 46, y la temperatura de la capa de adhesivo o de sellante 32 entre el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 44 y la lámina 24, y la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la pata 50 del bastidor espaciador 46 y la lámina 24, se cree que está en el intervalo de 16,7–33,3 °C (30-60 °F). La temperatura de la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la lámina 22 y el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44, y la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la lámina 26 y el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 46 es más alta que la temperatura de las capas de adhesivo o de sellante 32 entre el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 44 y la lámina 24, y la pata 50 del bastidor espaciador 46 y la lámina 24.
- 45 50 La capa de adhesivo o de sellante 32 entre la lámina 22 y el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44, y la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la lámina 26 y el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 46, tiene el espesor y las propiedades de sellado deseados; mientras que las capas de adhesivo o de sellante 32 entre la pata 52 del bastidor espaciador 44 y la lámina 24, y la pata 50 del bastidor espaciador 46 y la lámina 24 pueden no tener el espesor y las propiedades de sellado deseados, porque las capas de adhesivo o de sellante 32 en cada lado de la lámina 24 se calentaron a una temperatura inferior que la capa 32 entre la lámina 22 y el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44, y la capa 32 entre la lámina 26 y el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 46. La capa de adhesivo o de sellante 32 en cada lado de la lámina 24 está a una temperatura inferior porque en un lado del subconjunto 90, el recorrido para alcanzar la lámina central 24 tiene que pasar a través de la lámina 22, de la capa 32 en el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 44, del miembro de base o miembro de pata central 48 del bastidor espaciador 44, y de la capa permeable a la humedad 84 del bastidor espaciador 44 que tiene el desecante 82 para alcanzar la capa de adhesivo o de sellante 32 entre la pata 52 de el bastidor espaciador 44 y la
- 55 60 65

lámina 24, una y en el otro lado del subconjunto 90, el recorrido para alcanzar la lámina central 24 tiene que pasar a través de la lámina 26, de la capa 32 en el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 46, del miembro de base o miembro de pata central 48 del espaciador el bastidor 46, y de la capa permeable a la humedad 84 del bastidor espaciador 46 que tiene el desecante 82 para alcanzar la capa de adhesivo o de sellante 32 entre el miembro de pata 50 del bastidor espaciador 46 y la lámina 24. Como apreciarán los expertos en la materia, el calor radiante necesita una línea de visión a un objeto para calentarlo directamente. En esta discusión, no hay línea de visión a las capas 32 en la lámina central 24 porque el calor radiante no pasará directamente a través de las capas 32 en las láminas 22 y 26, y en las patas 50 y 52 de los bastidores espaciadores 44 y 46 porque estos materiales son opacos al calor radiante. El calor radiante se absorberá por las capas de adhesivo o de sellante 32 y después se conducirá a través de los bastidores espaciadores a las capas de adhesivo o de sellante 32 en la lámina central 24. Los mecanismos de calentamiento radiante cuando el subconjunto 90 pasa a través del horno 96 son complejos y se han simplificado en la discusión anterior para una mejor apreciación de la invención. El efecto de la pérdida de calor que pasa a través de un bastidor espaciador de una unidad aislante se discute en detalle en la patente de Estados Unidos 5.655.282.

Aumentar la temperatura del horno 96 para asegurar que la capa de adhesivo o de sellante 32 en cada lado de la lámina 24 se encuentre en el intervalo de temperatura deseado, aumenta la diferencia de temperatura entre la capa de adhesivo o de sellante 32 en la lámina interna 24 y la capa de adhesivo o de sellante 32 en las láminas 22 y 26, dando lugar a una diferencia de viscosidad, que da como resultado que la capa de adhesivo o de sellante 32 en las láminas 22 y 26 tenga un espesor por debajo del intervalo de espesor deseado. Un inconveniente de tener las capas de adhesivo o de sellante 32 en las láminas 22 y 26 con espesores por debajo de 0,038 cm (0,015 pulgadas) es que puede no formarse un buen sello, por ejemplo, un sello que tenga la adhesión y el espesor adecuados. Por lo tanto, la capa 32 tiene que tener el espesor suficiente, por ejemplo, más de 0,038 cm (0,015 pulgadas) y tener la adhesión adecuada para asegurar un buen sello.

Como puede apreciarse, la invención no está limitada por el equipo para fabricar la unidad de triple acristalamiento 42 y la unidad de triple acristalamiento de la invención discutida a continuación, y puede utilizarse cualquier equipo de calentamiento y prensado, por ejemplo, pero sin limitarse al equipo divulgado en la patente de Estados Unidos N.º 7.422.650 B2.

En la práctica de la invención, los dos bastidores espaciadores de una unidad de triple acristalamiento están desplazados entre sí para exponer la capa de adhesivo o de sellante 32 en cada lado de la lámina 24 a los elementos de calentamiento del horno. En una realización no limitante de la invención, el desplazamiento se obtiene haciendo que un bastidor espaciador sea más pequeño o más grande que el otro bastidor espaciador, y en otra realización no limitante de la invención, el desplazamiento se obtiene colocando los bastidores espaciadores del mismo tamaño uno con respecto al otro de la manera que se analiza a continuación. Considérese ahora la realización no limitante de la invención de desplazar los bastidores espaciadores entre sí haciendo que un bastidor espaciador sea más pequeño o más grande que el otro bastidor espaciador. Con referencia a las figuras 6 y 7, según sea necesario, se muestra una unidad de triple acristalamiento 100 (no de acuerdo con la presente invención). La unidad 100 incluye las láminas 22 y 24, y una lámina 102. El bastidor espaciador 44 está entre las láminas 22 y 24, y el bastidor espaciador 104 está entre las láminas 24 y 102. Los miembros de pata 50 y 52 del bastidor espaciador 44 están asegurados a las láminas 22 y 24 mediante la capa de adhesivo o de sellante 32 como se ha analizado previamente (véase la figura 3). El miembro de pata 50 del bastidor espaciador 104 se asegura a las porciones de borde marginal 62 de la superficie 64 de la lámina 24 mediante la capa de adhesivo o de sellante 32, y el miembro de pata 52 del bastidor espaciador 104 se asegura a las porciones de borde marginal 106 de una superficie 108 de la lámina 102. Cada uno de los bastidores espaciadores 44 y 104 tiene la capa permeable a la humedad 84 que tiene el desecante 82 (el desecante 82 se muestra claramente en la figura 3).

La unidad de triple acristalamiento 100 se fabrica haciendo un subconjunto de manera similar al subconjunto 90 mostrado en la figura 4, excepto que la lámina 26 y el bastidor espaciador 46 se reemplazan por la lámina 102 y el bastidor espaciador 104.

Como se muestra en las figuras 6 y 7, los bastidores espaciadores 44 y 104 están desplazados entre sí, haciendo el perímetro de uno de los bastidores espaciadores, por ejemplo, del bastidor espaciador 104, más pequeño que el perímetro del otro bastidor espaciador, por ejemplo, el bastidor espaciador 44. Con esta disposición, los bastidores espaciadores 44 y 104 no se cubren entre sí, de manera que el adhesivo o sellante 32 de cada uno de los bastidores espaciadores 44 y 104 queda expuesto de forma similar a los elementos de calentamiento del horno, por ejemplo, el horno 96 y se calientan a una temperatura en el mismo intervalo de temperatura más pequeño que si los bastidores espaciadores se cubrieran completamente entre sí.

En la figura 8 se muestra una vista en sección que muestra el borde 112 de la unidad de triple acristalamiento 100 mostrada en las figuras 6 y 7, montada en una realización no limitante de un miembro corredero 114. El miembro corredero 114 tiene una acanaladura 116 que tiene dos niveles de profundidad 118 y 120. El nivel más profundo 118 está dimensionado para recibir los bordes de las láminas de vidrio más grandes, por ejemplo, las láminas 22 y 24, y el nivel más superficial 120 están dimensionados para recibir el bastidor espaciador más pequeño, por ejemplo, el bastidor espaciador 104 y la lámina más pequeña, por ejemplo, la lámina 102. El miembro corredero 114 puede

estar hecho de cualquier material, por ejemplo, pero sin limitarse a madera, metal, plástico y combinaciones de los mismos.

- 5 Otra ventaja es que el desplazamiento de los bastidores espaciadores aumenta el recorrido térmico a través del borde de la unidad. Más particularmente, la trayectoria térmica para la unidad de triple acristalamiento 42 mostrada en la figura 3 es una línea recta desde la lámina 22 a través del bastidor espaciador 44 a través de la lámina de vidrio 24, a través del bastidor espaciador 46 y a través de la lámina 26. La trayectoria térmica para la unidad de triple acristalamiento 100 como se muestra en la figura 7, no es una línea recta y se extiende desde la lámina 22, a través del bastidor espaciador 44 hasta la lámina 24, a lo largo de la lámina 24 al bastidor espaciador 104 y a través del bastidor espaciador 104 a la lámina 102. El aumento en la longitud de la trayectoria térmica reduce la transferencia de energía térmica a través del borde de la unidad. Para una discusión más detallada del efecto de aumentar la longitud de la trayectoria térmica en el borde de una unidad aislante, puede hacerse referencia a la discusión en la patente de Estados Unidos N.º 5.655.282.
- 10
- 15 La invención no está limitada a la cantidad de desplazamiento de los bastidores espaciadores 44 y 104. Con referencia a las figuras 7 y 9, según sea necesario, a efectos de claridad, el desplazamiento de los bastidores espaciadores se determina de la siguiente manera. El desplazamiento para cualquier sección transversal de borde dada de dos bastidores espaciadores adyacentes, por ejemplo, pero sin limitar a la invención, los bastidores espaciadores 44 y 104, es igual a la distancia "a" entre la superficie externa 130 de la pata central 48 del bastidor espaciador interior 104 y el plano 138 dividida entre la altura "b" del bastidor espaciador exterior 44. La altura "b" se mide a lo largo de una línea recta 139 normal al plano 138 que contiene la superficie externa 140 de la pata central 48 del bastidor espaciador exterior 44. La distancia "a" y la altura "b" excluyen el espesor de la capa de adhesivo 74 (véase la figura 3). El desplazamiento es mayor que 0, por ejemplo, mayor que 2; más preferentemente en el intervalo de 0,25 a 2, por ejemplo, en el intervalo de 0,50 a mayor que 1, y más preferentemente en el intervalo de mayor que 1 a 1,5. La invención también contempla desplazamientos en el intervalo de 1,20 a 1,5. En la figura 7, los bastidores espaciadores 44 y 104 tienen un desplazamiento mayor que 1, por ejemplo, aproximadamente 1,5, y en la figura 10 (no de acuerdo con la presente invención), los bastidores espaciadores 44 y 104 de la unidad de triple acristalamiento 145 tienen un desplazamiento en el intervalo de mayor que cero a menos de 1.
- 20
- 25
- 30 Como puede apreciarse ahora, cuando la unidad aislante de triple acristalamiento no incluye la capa 74 (véase la figura 3) se esperará que un desplazamiento de 1 entre los bastidores espaciadores 44 y 104 exponga por completo el bastidor espaciador 44 en una vista en planta perpendicular del subconjunto Sin embargo, cuando la unidad aislante de triple acristalamiento incluye la capa 74, un desplazamiento de 1 entre los bastidores espaciadores 44 y 104 no expondrá completamente el bastidor espaciador 44 porque la capa 74 del bastidor espaciador 104 se extenderá sobre el miembro de pata 52 del espaciador 44. Por lo tanto, en la práctica preferida de la invención, cuando el bastidor espaciador más pequeño incluye la capa 74, que tiene por ejemplo un espesor de 0,102 cm (0,040 pulgadas), y el bastidor espaciador tiene una altura de 0,076 cm (0,30 pulgadas), el desplazamiento debe ser mayor que 1, por ejemplo, 1,2.
- 35
- 40 En una realización, la unidad de triple acristalamiento 100 de las figuras 6 y 7 incluye las láminas 22 y 24 que tienen cada una, una longitud de 76,2 cm (30 pulgadas), una anchura de 61,0 cm (24 pulgadas) y un espesor de 0,318 cm (0,125 pulgadas); la lámina de vidrio 102 que tiene una longitud de 74,7 cm (29,4 pulgadas), una anchura de 59,4 cm (23,4 pulgadas) y un espesor de 0,318 cm (0,125 pulgadas); un bastidor espaciador 44 que tiene una longitud de 75,57 cm (29,75 pulgadas), una anchura de 60,33 cm (23,75 pulgadas); una altura (la longitud de "b" en la figura 9) de 0,076 cm (0,30 pulgadas), y un espesor de 1,191 cm (0,469 pulgadas); un bastidor espaciador 104 que tiene una longitud de 74,04 cm (29,15 pulgadas), una anchura de 58,80 cm (23,15 pulgadas); una altura de 0,76 cm (0,30 pulgadas), y un espesor de 1,191 cm (0,469 pulgadas), y cada uno de los bastidores espaciadores tiene la capa 74 que tiene un espesor de 0,102 cm (0,040 pulgadas). Los bastidores espaciadores 44 y 104 tienen un desplazamiento de longitud de 1 (calculado de la siguiente manera $(29,75-29,15)/(0,30 \times 2)=1$) y un desplazamiento de anchura de 1 (calculado de la siguiente manera $(23,75-23,15)/(0,30 \times 2)=1$). La diferencia de longitud y la diferencia de anchura de los bastidores espaciadores 44 y 104 se dividen entre dos porque el desplazamiento está en cada extremo de la longitud y en cada extremo de la anchura de los bastidores espaciadores. En esta realización no limitante, una porción, si no todo, del espesor de la capa 74 se superpone a una porción del bastidor espaciador 44.
- 45
- 50
- 55 En la figura 11 se muestra una realización no limitante de una unidad de triple acristalamiento de la invención designada con el número 146. La unidad de triple acristalamiento 146 incluye las láminas de vidrio 22, 24 y 26, el bastidor espaciador 44 entre las láminas 22 y 24 y el bastidor espaciador 104 entre las láminas 24 y 26.
- 60 En la figura 12 se muestra otra unidad aislante de triple acristalamiento (no de acuerdo con la presente invención) y se designa con el número 148. La unidad aislante de triple acristalamiento 148 mostrada en la figura 12 tiene lados 150-153. El desplazamiento de los bastidores espaciadores de la unidad 148 en los lados 150 y 152 está en el intervalo de más de 0 a 2, y el desplazamiento de los bastidores espaciadores de la unidad 148 en los lados 151 y 153 es 0. La vista en sección transversal de la unidad 148 a lo largo de la línea 155 de la unidad 148 en la figura 12 es similar a la vista en sección transversal de la unidad 100 mostrada en la figura 7. La vista en sección transversal de la unidad 148 a lo largo de la línea 157 de la unidad 148 en la figura.12 es similar a la vista en sección transversal
- 65

de la unidad 20 mostrada en la figura 2.

Se proporciona un material de relleno tal como una capa de adhesivo o de sellante, o un miembro deshidratador espaciador 160, por ejemplo, pero sin limitarse al tipo divulgado en la patente de Estados Unidos N.º 4.807.419 (mostrado en líneas discontinuas en las figuras 7 y 11) para llenar el desplazamiento proporcionado por el bastidor espaciador 104 y la lámina de vidrio 102 como se muestra en líneas discontinuas en la figura 7 y para llenar el desplazamiento proporcionado por las láminas 24 y 26 y el bastidor espaciador 104 como se muestra en líneas discontinuas en la figura 11.

10 Considerérese ahora desplazar los bastidores espaciadores del mismo tamaño uno con respecto al otro. En esta realización de la invención, los bastidores espaciadores se cruzan uno con el otro y están desplazados entre sí. Más particularmente y con referencia a las figuras 13 y 14, según sea necesario, se muestra una unidad de acristalamiento múltiple de la invención designada por el número 170. La unidad 170 incluye las láminas 22, 24 y 26 separadas por los bastidores espaciadores 172 y 174 (claramente mostrados en la figura 14). Cada una de las láminas en esta realización no limitante de la invención tiene cuatro lados 176, 177, 178 y 179, y cada uno de los bastidores espaciadores 172 y 174 tiene lados 182, 183, 184 y 185. Los lados 176-179 del las láminas 22, 24 y 26 tienen la misma longitud y anchura, y están dimensionadas para ser más grandes que los bastidores espaciadores 172 y 174 de manera que los bastidores espaciadores 172 y 174 pueden estar desplazados entre sí como se muestra en la figura 13. Más particularmente, el bastidor espaciador 172 está entre las láminas 22 y 24 (véase la figura 14), y los lados 182 y 183 del bastidor espaciador 172 están espaciados de los lados 176 y 177, respectivamente, de las láminas 22 y 24 una distancia más corta que los lados 184 y 185 del bastidor espaciador 172 están espaciados de los lados 178 y 179, respectivamente, de las láminas 22 y 24 como se muestra en la figura 13. El bastidor espaciador 174 está entre las láminas 24 y 26 (véase la figura 14), y los lados 182 y 183 del bastidor espaciador 174 están espaciados de los lados 176 y 177, respectivamente, de las láminas 24 y 26 una distancia mayor que los lados 184 y 185 del bastidor espaciador 174 están espaciados de los lados 178 y 179, respectivamente, de las láminas 24 y 26 como se muestra en la figura 13. Como se muestra en la figura 13 en esta realización no limitante de la invención, los bastidores espaciadores 172 y 174 se cruzan y se cubren entre sí en dos posiciones identificadas por los números 190 y 192.

30 En una realización no limitante de la invención, la unidad de triple acristalamiento 170 (véanse las figuras 13 y 14) incluye las láminas 22, 24 y 26 que tienen cada una, una longitud de 76,2 cm (30 pulgadas), una anchura de 61,0 cm (24 pulgadas) y un espesor de 0,318 cm (0,125 pulgadas); los bastidores espaciadores 172 y 174 tienen cada uno una longitud de 74,68 cm (29,40 pulgadas), una anchura de 59,44 cm (23,40 pulgadas), una altura (la longitud de "b" en la figura 9) de 0,76 cm (0,30 pulgadas), y un espesor de 1,191 cm (0,469 pulgadas); y cada uno de los bastidores espaciadores tiene la capa 74 que tiene un espesor de 0,102 cm (0,040 pulgadas) en la pata central 48 de los bastidores espaciadores (mostrados en la figura 15). Con referencia a la figura 13, la distancia entre la pata central 48 del lado 182 del bastidor espaciador 172 y la pata central 48 del lado 182 del bastidor espaciador 174 es de 0,86 cm (0,34 pulgadas); la distancia entre la pata central 48 del lado 183 del bastidor espaciador 172 y la pata central 48 del lado 183 del bastidor espaciador 174 es de 0,86 cm (0,34 pulgadas); la distancia entre la pata central 48 del lado 184 del bastidor espaciador 172 y la pata central 48 del lado 184 del bastidor espaciador 174 es de 0,86 cm (0,34 pulgadas), y la distancia entre la pata central 48 del lado 185 del bastidor espaciador 172 y la pata central 48 del lado 185 del bastidor espaciador 174 es de 0,86 cm (0,34 pulgadas). Los lados adyacentes de los bastidores espaciadores 172 y 174 tienen un desplazamiento de 1,13, determinado dividiendo la distancia entre la pata central 48 de los lados adyacentes de los bastidores espaciadores 172 y 174 entre 0,30 pulgadas (la altura de los bastidores espaciadores y el valor "b" como se muestra en la figura 9).

En la figura 15 se muestra una vista en sección que muestra la porción de borde marginal 194 de la unidad de triple acristalamiento 170 de la invención, montada en una acanaladura 196 de una realización no limitada de un miembro corredero 198 de la invención. El miembro corredero 198 puede estar hecho de cualquier material, por ejemplo, pero sin limitarse a, madera, metal, plástico y combinaciones de los mismos.

Como puede apreciarse ahora, la invención no se limita al diseño de los bastidores separadores discutidos anteriormente y en la práctica de la invención pueden utilizarse bastidores espaciadores de cualquier diseño que entre dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, y sin limitar la discusión, en la práctica de la invención pueden utilizarse bastidores espaciadores que tienen la sección transversal del tipo mostrado en las figuras 16A y 16B. En la figura 16A se muestra una sección transversal de un bastidor espaciador 200 que tiene un cuerpo hueco 202 de metal o de plástico que contiene el desecante 82. El acceso de humedad al desecante 82 se proporciona mediante el paso 204. En la figura 16B se muestra una sección transversal de un bastidor espaciador 210 que tiene un cuerpo 212 de metal o de plástico que puede utilizarse en la práctica de la invención. El acceso de humedad al desecante 82 en el cuerpo 212 es a través de un paso 214 en la costura de cierre 216 del cuerpo 212 del bastidor espaciador 210. Como pueden apreciar los expertos en la materia, el desecante 82 puede ser desecante granulado suelto 82 como se muestra en las figuras 16A y 16B, o puede ser desecante 82 en el adhesivo permeable a la humedad 84 como se muestra en la figura 3.

La invención no se limita a las realizaciones de la invención presentadas y discutidas anteriormente que se presentan solo con fines ilustrativos, y el alcance de la invención solo está limitado por el alcance de las siguientes

reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad aislante (146, 170) que comprende:

5 un primer bastidor espaciador (44, 172) entre una primera (22) y una segunda (24) lámina, en donde una primera superficie externa del primer bastidor espaciador (44, 172) está adherida a la superficie interna de la primera lámina (22) y una segunda superficie externa opuesta del primer bastidor espaciador (44, 172) está adherida a una primera superficie principal de la segunda lámina (24);
 10 un segundo bastidor espaciador (104, 174) entre la segunda lámina (24) y una tercera lámina (26), en donde una primera superficie externa del segundo bastidor espaciador (104, 174) está adherida a una segunda superficie principal de la segunda lámina (24) y una segunda superficie externa opuesta del segundo bastidor espaciador (104, 174) está adherida a una superficie interna de la tercera lámina (26), en donde la segunda superficie principal de la segunda lámina (24) es opuesta a la primera superficie principal de la segunda lámina (24), y
 15 un segmento del primer bastidor espaciador (44, 172) alineado con un segmento del segundo bastidor espaciador (104, 174), y el segmento del primer bastidor espaciador (44, 172) y el segmento del segundo bastidor espaciador (104, 174) tienen un desplazamiento mayor de cero, **caracterizada por que** las láminas primera (22), segunda (24) y tercera (26) tienen las mismas dimensiones periféricas, el segundo bastidor espaciador (104, 174) es más pequeño que las láminas (22, 24, 26) para proporcionar una acanaladura periférica entre la segunda (24) y la tercera (26) láminas y que comprende un material de relleno (160) en la acanaladura periférica entre la segunda (24) y la tercera (26) láminas.

2. La unidad aislante (170) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que:

25 el primer bastidor espaciador (172) comprende un primer lado (182), un segundo lado (184) opuesto al primer lado (182) del primer bastidor espaciador (172), un tercer lado (183) entre los lados primero (182) y segundo (184) del primer bastidor espaciador (172), y un cuarto lado (185) opuesto al tercer lado (183) del primer bastidor espaciador (172), y
 30 el segundo bastidor espaciador (174) comprende un primer lado (182), un segundo lado (184) opuesto al primer lado (182) del segundo bastidor espaciador (174), un tercer lado (183) entre los lados primero (182) y segundo (184) del segundo bastidor espaciador (174), y un cuarto lado (185) opuesto al tercer lado (183) del segundo bastidor espaciador (174);
 en donde el segmento del primer bastidor espaciador (172) es el primer lado (182) del primer bastidor espaciador (172) y el segmento del segundo bastidor espaciador (174) es el primer lado (182) del segundo bastidor espaciador (174).

3. La unidad aislante (170) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el segmento del primer bastidor espaciador (172) son los lados primero (182) y segundo (184) del primer bastidor espaciador (172) y el segmento del segundo bastidor espaciador (174) son los lados primero (182) y segundo (184) del segundo bastidor espaciador (174).

4. La unidad aislante (170) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el segmento del primer bastidor espaciador (172) son los lados primero (182), segundo (184) y tercero (183) del primer bastidor espaciador (172), y el segmento del segundo bastidor espaciador (174) son los lados primero (182), segundo (184) y tercero (183) del segundo bastidor espaciador (174).

5. La unidad aislante (170) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el segmento del primer bastidor espaciador (172) son los lados primero (182), segundo (184), tercero (183) y cuarto (185) del primer bastidor espaciador (172), y el segmento del segundo bastidor espaciador (174) son los lados primero (182), segundo (184), tercero (183) y cuarto (185) del segundo bastidor espaciador (174), en donde preferentemente el desplazamiento es igual o mayor de 1/2.

6. La unidad aislante (146, 170) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer bastidor espaciador (44, 172) y el segundo bastidor espaciador (104, 174) están adheridos a sus respectivas láminas (22, 24, 26) mediante un material seleccionado del grupo de un adhesivo, un sellante, un sellante adhesivo, un adhesivo impermeable a la humedad, un sellante impermeable a la humedad y un sellante adhesivo impermeable a la humedad.

7. La unidad aislante (146, 170) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer bastidor espaciador (44, 172) en sección transversal comprende una primera pata vertical, una segunda pata vertical espaciada y un miembro de base (48) que conecta las patas verticales primera y segunda del primer bastidor espaciador (44, 172), en donde la primera pata tiene una superficie interna y una superficie externa opuesta, y la superficie externa de la primera pata vertical del primer bastidor espaciador es la primera superficie externa del primer bastidor espaciador (44, 172), y la segunda pata tiene una superficie interna y una superficie externa opuesta, y la superficie externa de la segunda pata vertical del primer bastidor espaciador (44, 172) es la segunda superficie externa del primer bastidor espaciador (44, 172), en donde preferentemente el primer bastidor espaciador (44, 172) en sección transversal tiene forma de U y los extremos de la primera pata y de la segunda pata del primer bastidor espaciador (44, 172) están

espaciados entre sí y sin contacto entre ellos.

8. La unidad aislante (170) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los bastidores espaciadores primero (44, 172) y segundo (104, 174) tienen las mismas dimensiones periféricas.

5 9. La unidad aislante (146, 170) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de cuatro o más láminas, en donde la pluralidad de láminas incluye las láminas primera (22), segunda (24) y tercera (26), y
10 una pluralidad de tres o más bastidores espaciadores, en donde la pluralidad de bastidores espaciadores incluye los bastidores espaciadores primero (44, 172) y segundo (104, 174), en donde un bastidor espaciador de la pluralidad de bastidores espaciadores está entre y separa las láminas adyacentes de la pluralidad de láminas.

15 10. La unidad aislante (146, 170) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las porciones extremas marginales (194) de la unidad aislante (146, 170) están montadas en un bastidor corredero (198) que tiene una primera acanaladura y una segunda acanaladura adyacente, en donde la base de la primera acanaladura es más profunda que la base de la segunda acanaladura, y las porciones extremas marginales (194) de las láminas primera (22) y segunda (24) están montadas en la primera acanaladura y los bordes periféricos de las láminas primera (22) y segunda (24) se enganchan a la base de la primera acanaladura y la porción de borde marginal (194) de la tercera lámina (26) está montada en la segunda acanaladura y el borde periférico de la tercera lámina (26) se
20 engancha a la base de la segunda acanaladura.

11. Un método para fabricar una unidad aislante (146, 170) que comprende:

25 fabricar un subconjunto que comprende:

un primer bastidor espaciador (44, 172) entre una primera (22) y una segunda (24) lámina, en donde una primera superficie externa del primer bastidor espaciador (44, 172) está adherida a la superficie interna de la primera lámina (22) mediante un adhesivo y una segunda superficie externa opuesta del primer bastidor espaciador (44, 172) está adherida a una primera superficie principal de la segunda lámina (24) mediante un
30 adhesivo;
un segundo bastidor espaciador (104, 174) entre la segunda lámina (24) y una tercera lámina (26), en donde una primera superficie externa del segundo bastidor espaciador (104, 174) está adherida a una segunda superficie principal de la segunda lámina (24) mediante un adhesivo y una segunda superficie externa opuesta del segundo bastidor espaciador (104, 174) está adherida a una superficie interna de la tercera
35 lámina (26) mediante un adhesivo, en donde

la segunda superficie principal de la segunda lámina (24) es opuesta a la primera superficie principal de la segunda lámina (24), y

40 un segmento del primer bastidor espaciador (44, 172) está alineado con un segmento del segundo bastidor espaciador (104, 174), y el segmento del primer bastidor espaciador (44, 172) y el segmento del segundo bastidor espaciador (104, 174) tienen un desplazamiento mayor de cero, **caracterizado por que** las láminas primera (22), segunda (24) y tercera (26) tienen las mismas dimensiones periféricas, el segundo bastidor espaciador (104, 174) es más pequeño que las láminas (22, 24, 26) para proporcionar una acanaladura periférica entre las láminas segunda (24) y tercera (26) y que comprende un material de relleno (160) en la
45 acanaladura periférica entre las láminas segunda (24) y tercera (26);

mover el subconjunto a través de un horno calentado; y
50 empujar la primera lámina (22) y la tercera lámina (26) una hacia la otra para hacer fluir el adhesivo para hacer la unidad aislante (146, 170).

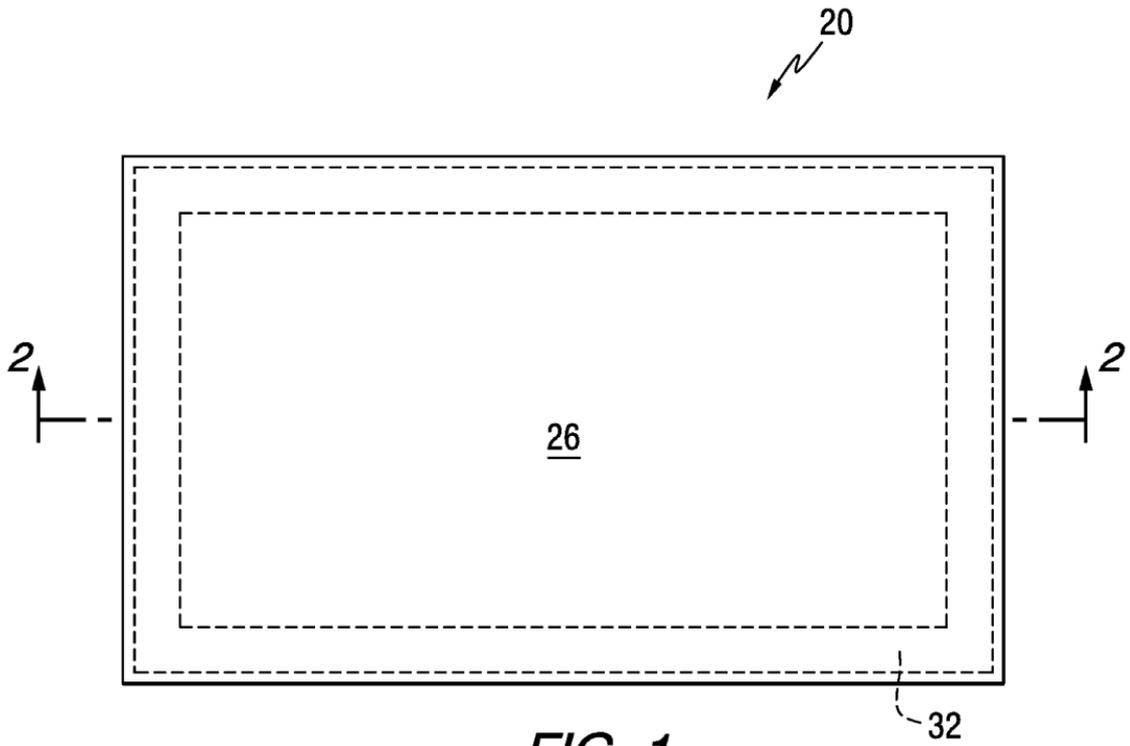


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

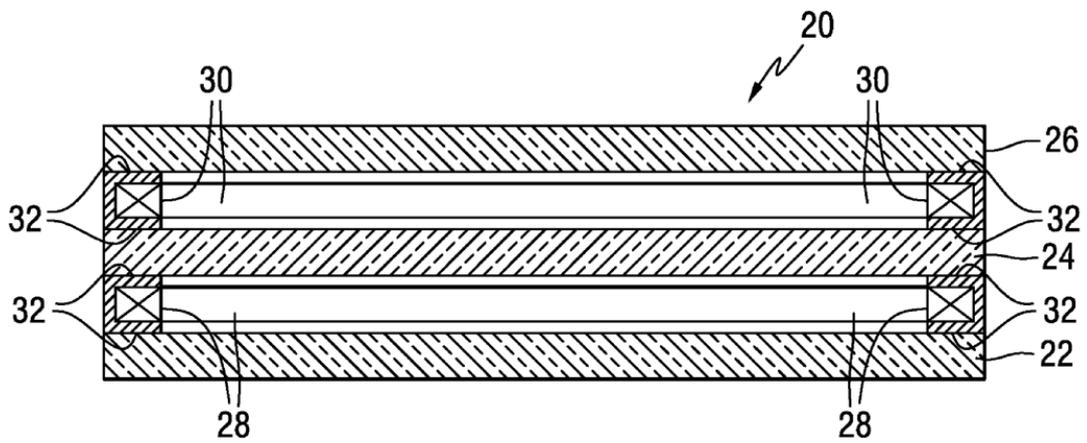


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

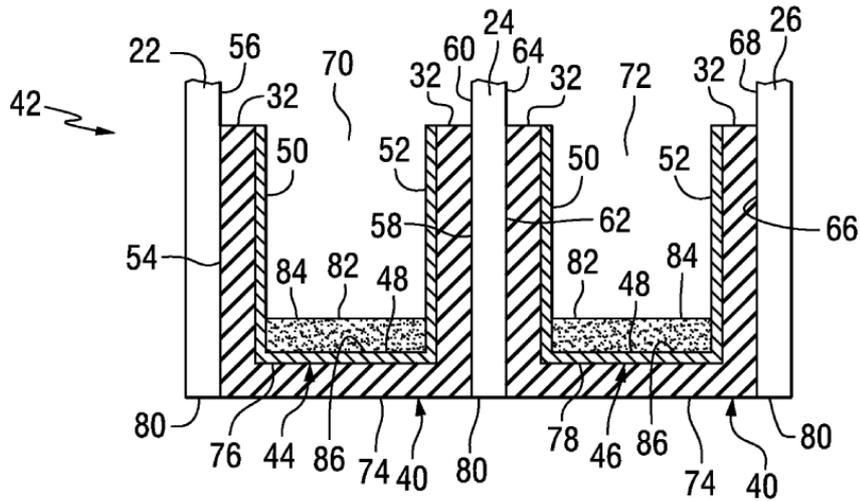


FIG. 3
TÉCNICA ANTERIOR

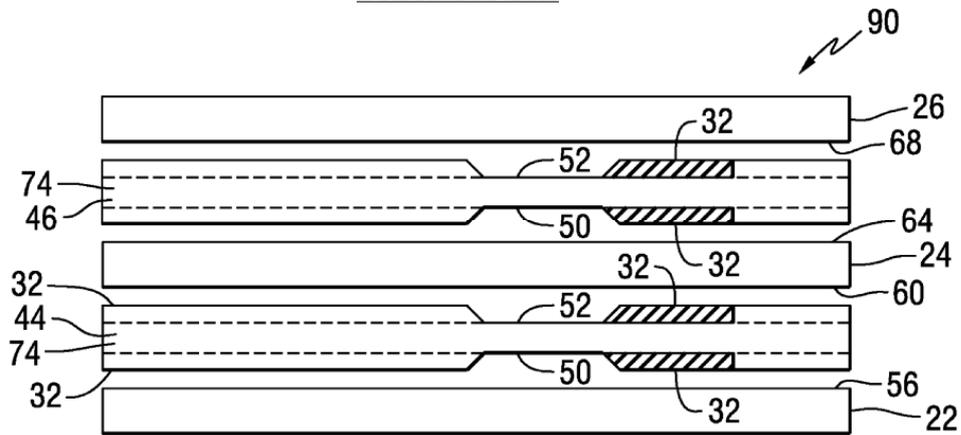


FIG. 4
TÉCNICA ANTERIOR

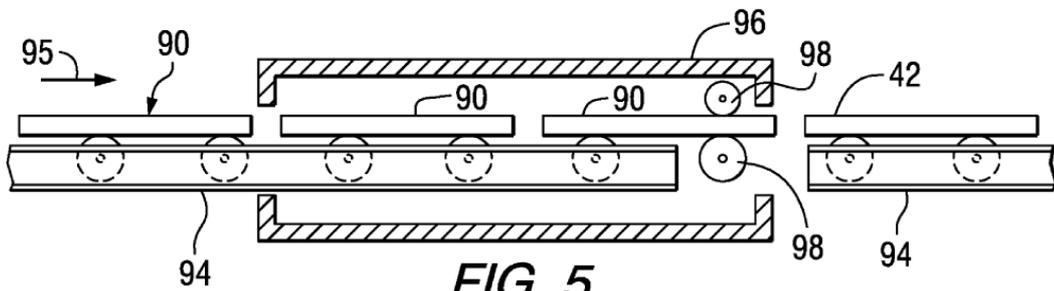


FIG. 5
TÉCNICA ANTERIOR

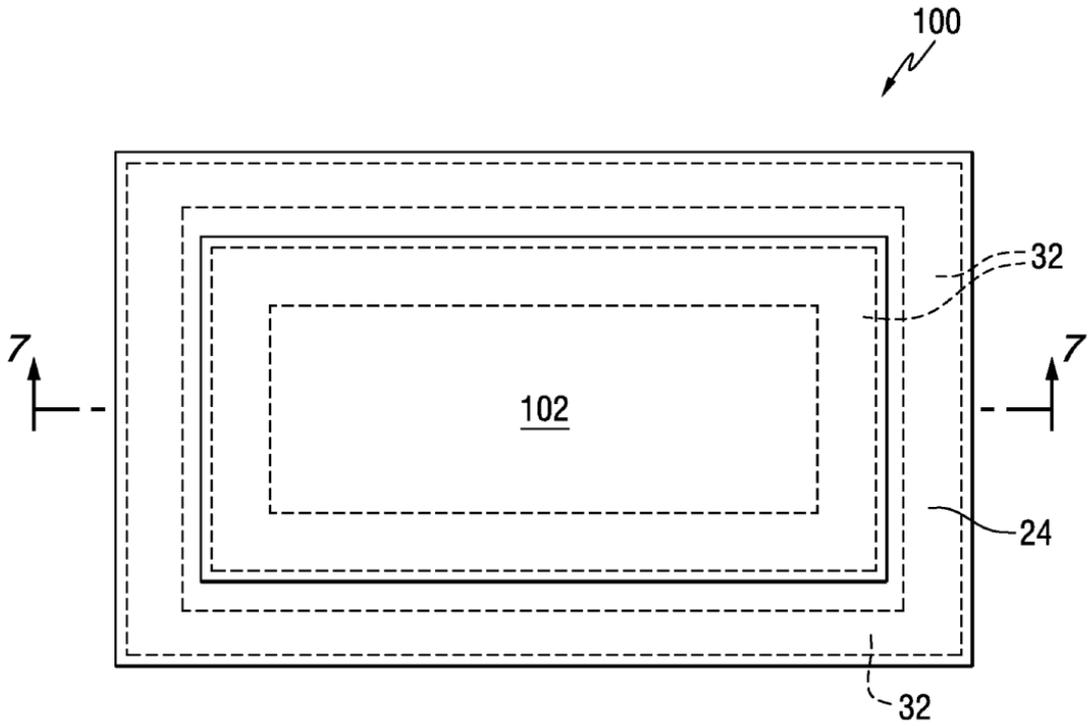


FIG. 6

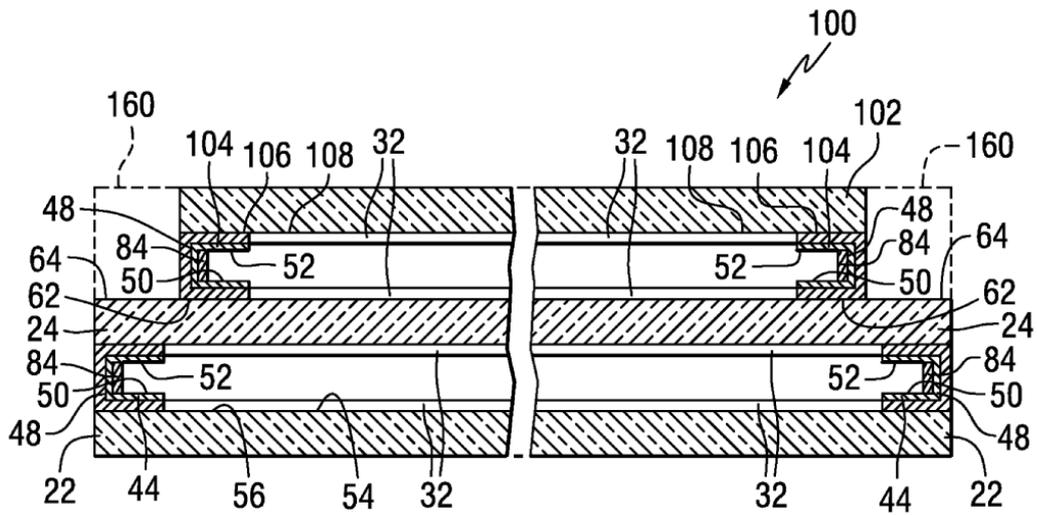


FIG. 7

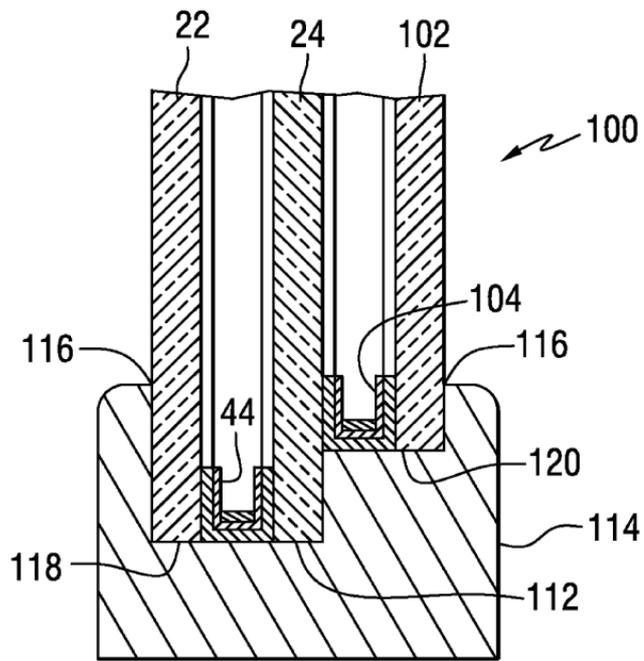


FIG. 8

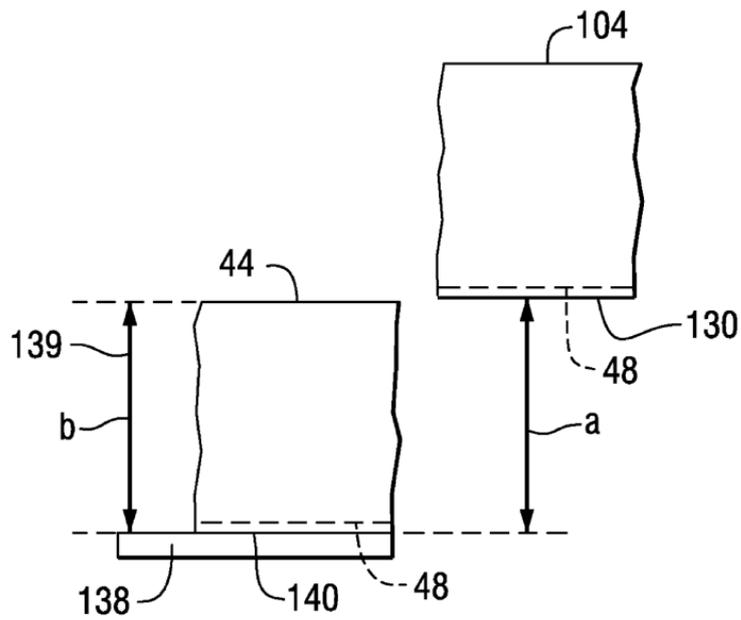


FIG. 9

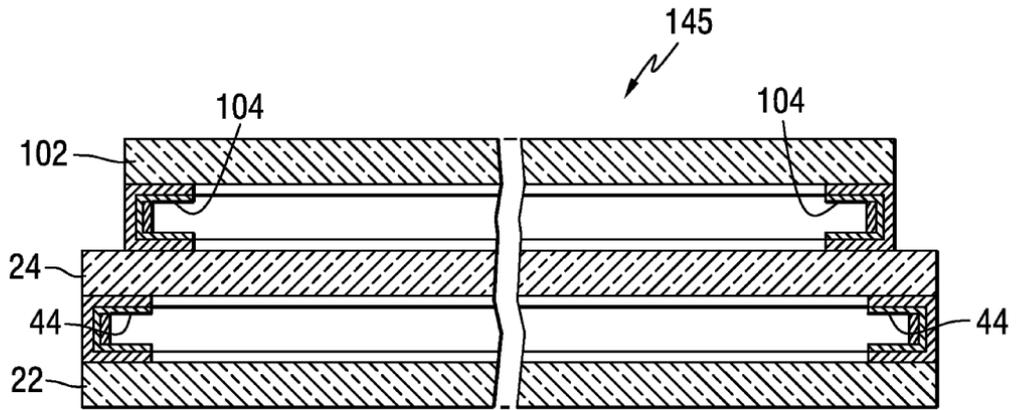


FIG. 10

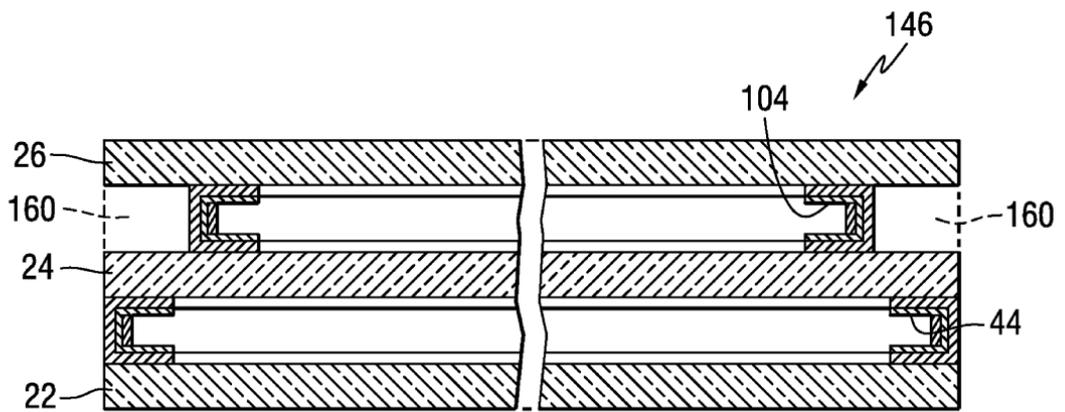


FIG. 11

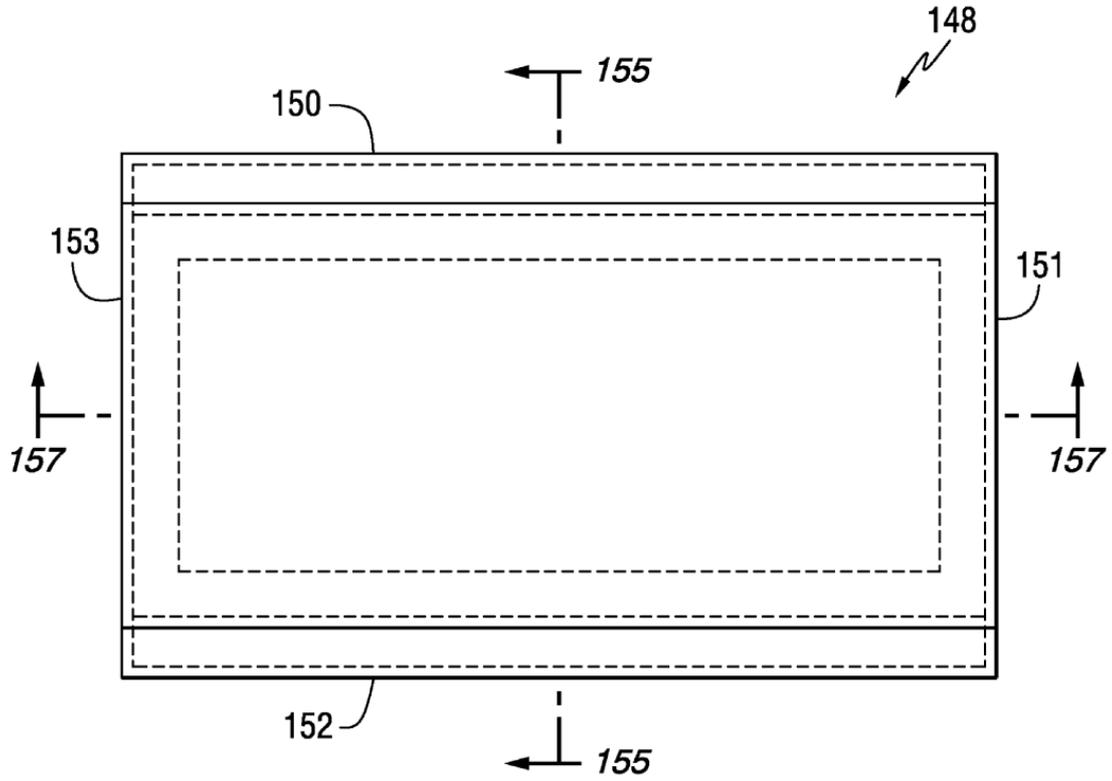


FIG. 12

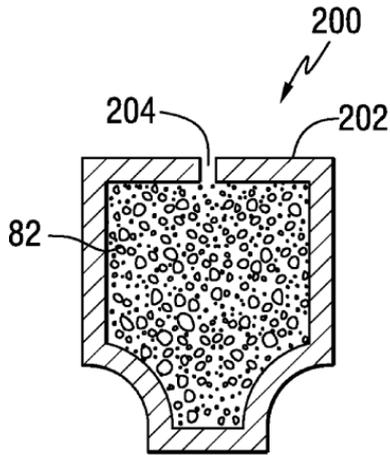


FIG. 16A
TÉCNICA ANTERIOR

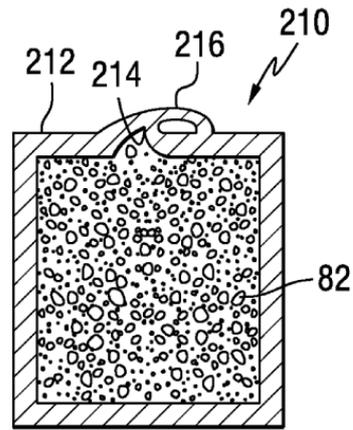


FIG. 16B
TÉCNICA ANTERIOR

