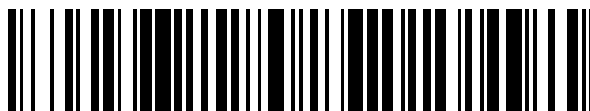


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 069**

51 Int. Cl.:

E06B 7/12	(2006.01)
E06B 3/263	(2006.01)
E06B 3/273	(2006.01)
E06B 3/54	(2006.01)
E06B 3/66	(2006.01)
E06B 3/677	(2006.01)
E06B 3/663	(2006.01)
E06B 7/16	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013 PCT/US2013/066177**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14066385**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013 E 13786099 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 2909411**

54 Título: **Conjunto de ventana que tiene un cristal intermedio hundido**

30 Prioridad:

22.10.2012 US 201261716915 P
21.10.2013 US 201314058441

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

NIEMINEN, RAIMO T.;
AHNEN, RICHARD;
TERPSTRA, PAUL;
RAPP, DAVID y
RAPP, ERIC B.

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 785 069 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

Conjunto de ventana que tiene un cristal intermedio hundido

5 Esta solicitud se ha presentado como una solicitud de patente internacional PCT el 22 de octubre de 2013 en nombre de INFINITE EDGE TECHNOLOGIES, INC., sociedad mercantil nacional de EE. UU., solicitante para la designación de todos los países, y Raimo T. Nieminen, ciudadano de Finlandia; Richard Ahnen, ciudadano de EE. UU.; Paul Terpstra, ciudadano de EE. UU.; David Rapp, ciudadano de EE. UU.; y Eric b. Rapp, ciudadano de EE. UU., inventores para la designación de todos los países, y reivindica prioridad para la solicitud provisional de
10 patente US-61/716,915, presentada el 22 de octubre de 2012 (Expediente n.º 724.0034USP1) y la solicitud US-14/058,441, presentada el 21 de octubre de 2013 (Expediente n.º 724.0034USU1).

Esta solicitud se refiere a las siguientes solicitudes de patente de EE. UU. “TRIPLE PANE WINDOW SPACER, WINDOW ASSEMBLY AND METHODS FOR MANUFACTURING SAME”, US-2012/0151857, presentada el 15 de
15 diciembre de 2011 (Expediente n.º 724.0017USU1); “SEALED UNIT AND SPACER” US-2009/0120035, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0009USU1); “BOX SPACER WITH SIDEWALLS”, US-2009/0120036, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0012USU1); “REINFORCED WINDOW SPACER”, US-2009/0120019, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0011USU1); “SEALED UNIT AND SPACER WITH STABILIZED ELONGATE STRIP”, US-2009/0120018, presentada el 13 de noviembre de 2008
20 (Expediente n.º 724.0013USU1); “MATERIAL WITH UNDULATING SHAPE” US-2009/0123694, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0014USU1); y “STRETCHED STRIPS FOR SPACER AND SEALED UNIT”, US-2011/0104512, presentada el 14 de julio de 2010 (Expediente n.º 724.0015USU1); “WINDOW SPACER APPLICATOR”, US-2011/0303349, presentada el 10 de junio de 2011 (Expediente n.º 724.0016USU1); “WINDOW SPACER, WINDOW ASSEMBLY AND METHODS FOR MANUFACTURING SAME” solicitud provisional de patente
25 US-61/386.732, presentada el 27 de septiembre de 2010 (Expediente n.º 724.0008USP1); “SPACER JOINT STRUCTURE”, US-2013-0042552-A1, presentada el 22 de octubre de 2012 (Expediente n.º 724.0009USU1); “ROTATING SPACER APPLICATOR FOR WINDOW ASSEMBLY”, US 2013/0047404, presentada el 22 de octubre de 2012 (Expediente n.º 724.0016USU1); “SPACER HAVING A DESICCANT”, presentada el 22 de octubre de 2012 (Expediente n.º 724.0031USU1); y “ASSEMBLY EQUIPMENT LINE AND METHOD FOR WINDOWS”, presentada el
30 21 de octubre de 2013 (Expediente n.º 724.0032USU1). Esta solicitud se refiere a las siguientes solicitudes de patente de EE. UU. “TRIPLE PANE WINDOW SPACER, WINDOW ASSEMBLY AND METHODS FOR MANUFACTURING SAME”, US-2012/0151857, presentada el 15 de diciembre de 2011 (Expediente n.º 724.0017USU1); “SEALED UNIT AND SPACER”, US-2009/0120035, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0009USU1); “BOX SPACER WITH SIDEWALLS”, US-2009/0120036, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º
35 724.0012USU1); “REINFORCED WINDOW SPACER”, US-2009/0120019, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0011USU1); “SEALED UNIT AND SPACER WITH STABILIZED ELONGATE STRIP”, US-2009/0120018, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0013USU1); “MATERIAL WITH UNDULATING SHAPE” US-2009/0123694, presentada el 13 de noviembre de 2008 (Expediente n.º 724.0014USU1); y “STRETCHED STRIPS FOR SPACER AND SEALED UNIT”, US-2011/0104512, presentada el 14 de julio de 2010 (Expediente n.º 724.0015USU1); “WINDOW SPACER APPLICATOR”, US-2011/0303349, presentada el 10 de junio de 2011 (Expediente n.º 724.0016USU1); “WINDOW SPACER, WINDOW ASSEMBLY AND METHODS FOR MANUFACTURING SAME”, solicitud provisional de patente US-61/386.732, presentada el 27 de septiembre de 2010 (Expediente n.º 724.0008USP1); “SPACER JOINT STRUCTURE”, US-2013-0042552-A1, presentada el 22 de octubre de 2012 (Expediente n.º 724.0009USU1); “ROTATING SPACER APPLICATOR FOR WINDOW ASSEMBLY”, US-2013/0047404, presentada el 22 de octubre de 2012 (Expediente n.º 724.0016USU1); “SPACER HAVING A DESICCANT”, presentada el 22 de octubre de 2012 (Expediente n.º 724.0031USU1); y “ASSEMBLY EQUIPMENT LINE AND METHOD FOR WINDOWS”, presentada el 21 de octubre de 2013 (Expediente n.º 724.0032USU1).

Campo de la técnica

50 La técnica descrita en la presente memoria se refiere de forma general a separadores de ventana. Más especialmente, la técnica descrita en la presente memoria se refiere a separadores de ventana y conjuntos de ventana que tienen un cristal intermedio hundido.

Antecedentes

Las ventanas incluyen a menudo dos o más hojas opuestas de vidrio u otro material separadas por un espacio de aire. El espacio de aire reduce la transferencia de calor a través de la ventana para aislar el interior de un edificio, al que está unida, de las variaciones de temperatura exterior. Como resultado, se mejora la eficiencia de energía del edificio y se logra una distribución más uniforme de la temperatura dentro del mismo.

El documento US-2001/001357 se refiere a una unidad de inserción que incluye un cuerpo que está configurado para ajustar dentro del separador en forma de U de una unidad de acristalamiento.

65 El documento EP 0 113 209 se refiere a un separador para una unidad de ventana sellada que comprende un cuerpo hueco alargado de sección transversal sustancialmente rectangular dimensionado de modo que las caras

transversales tienen una anchura suficiente para separar dos hojas de vidrio en la unidad de ventana sellada, estando una de las caras transversales perforada a lo largo de su longitud para permitir la entrada de humedad en el cuerpo hueco al tiempo que evita el escape de un desecante granulado del cuerpo hueco.

5 El documento WO 2011/156722 se refiere a un conjunto de aplicador de separador que incluye herramientas que tienen una pluralidad de dispositivos de retención del separador.

10 El documento WO 93/25774 se refiere a una estructura de acristalamiento aislante de múltiples cristales que comprende dos hojas de acristalamiento sustancialmente paralelas separadas por un separador interior que incluye un cuerpo estable de conductividad térmica baja.

15 El documento EP 0 078 530 se refiere a ventanas aislantes de múltiples cristales que tienen dos cristales exteriores sostenidos por un marco de perfil portador. Dispuesto entre los dos cristales exteriores, hay al menos otro cristal sostenido como en el marco de perfil portador. De este modo pueden mejorarse las propiedades de aislamiento acústico de la unidad de ventana.

Resumen

20 La tecnología descrita en la presente memoria se refiere, de forma general a separadores de ventana. El separador de ventana tiene una tira alargada exterior con una primera superficie y una segunda superficie. El separador de ventana tiene también una primera y una segunda tira alargada interior y cada una tiene una primera superficie y una segunda superficie. Las tiras alargadas interiores están dispuestas de forma que cada una de las primeras superficies de las tiras alargadas interiores está separada de la segunda superficie de la tira alargada exterior. Las tiras alargadas interiores están también separadas entre sí para formar un hueco alargado del cristal intermedio. Una primera pata exterior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior, y una segunda pata exterior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior. Una primera pata interior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior, colocada entre las dos patas exteriores de sujeción. Una segunda pata interior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior, colocada entre las dos patas exteriores de sujeción.

30 La técnica descrita en la presente descripción se refiere también a conjuntos de ventana. La unidad de ventana tiene un primer cristal, un segundo cristal y un cristal intermedio, y un separador, donde el separador tiene una tira alargada exterior y una primera y una segunda tira alargada interior, cada una teniendo una primera superficie y una segunda superficie. Las tiras alargadas interiores están dispuestas de forma que cada una de las primeras superficies de las tiras alargadas interiores está separada de la segunda superficie de la tira alargada exterior, y las tiras alargadas interiores están separadas entre sí para formar un hueco alargado del cristal intermedio. Una primera pata exterior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior, y una segunda pata exterior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior. Una primera pata interior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior, donde la primera pata interior de sujeción está situada entre las dos patas exteriores de sujeción. Además, una segunda pata interior de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior, donde la segunda pata interior de sujeción también está situada entre las dos patas exteriores de sujeción. En tal realización, el separador se extiende desde el primer cristal hasta el segundo cristal, y el separador sostiene el cristal intermedio sobre la tira alargada exterior. El separador define una primera cavidad selladora que tiene sellante entre el primer cristal y la primera pata exterior de sujeción, y una segunda cavidad selladora que tiene sellante entre el segundo cristal y la segunda pata exterior de sujeción.

50 En otra realización más, una unidad de ventana tiene un primer cristal, un segundo cristal y un cristal intermedio que está dispuesto entre el primer cristal y el segundo cristal. La unidad de ventana tiene también un separador. El separador tiene una tira alargada exterior, una primera tira alargada interior y una segunda tira alargada interior. La tira alargada exterior se extiende desde el primer cristal hasta el segundo cristal, y la primera tira alargada interior se extiende desde el primer cristal hasta el cristal intermedio. La segunda tira alargada interior se extiende desde el cristal intermedio hasta el segundo cristal. Una primera pata de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior, y una segunda pata de sujeción se extiende entre la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior.

55 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una vista en sección transversal en perspectiva parcial de una ejecución de una unidad de ventana según la invención.

60 La Figura 2 ilustra una vista en sección transversal de un componente separador de la Figura 1.

La Figura 3 ilustra una vista lateral de una parte del componente separador de las Figuras 1 y 2.

65 La Figura 4 ilustra una vista en sección transversal de otro componente separador de una unidad de ventana según la invención.

La Figura 5 ilustra una vista en sección transversal en perspectiva parcial de otra construcción de una unidad de ventana según la invención.

La Figura 6 ilustra una vista en sección transversal de un componente separador de la Figura 5.

La Figura 6A ilustra una vista en sección transversal de otra realización de un separador de una unidad de ventana según la invención.

La Figura 7 ilustra una vista en sección transversal de otra realización más de un separador de una unidad de ventana según la invención.

La Figura 8 ilustra un bloque de ajuste utilizado para ayudar a manejar conjuntos de ventana de triple cristal.

Las Figuras 9 a 13 ilustran vistas en sección transversal de otras ejecuciones de un componente separador, en donde solo las Figuras 10 y 11 muestran una unidad de ventana según la invención.

La Figura 14 ilustra una vista en perspectiva de otra realización más del separador.

La Figura 15 ilustra una vista en sección transversal de una unidad de ventana que incorpora el separador de la Figura 13, que no forma parte de la invención reivindicada.

Las Figuras 16-17 ilustran vistas en perspectiva y frontal, respectivamente, de una realización de un transportador de un conjunto separador.

Las Figuras 18-20 ilustran ejemplos de elementos de retención de cristales.

Descripción detallada de realizaciones particulares

Los conjuntos de ventana de triple cristal que tienen un cristal interior, un cristal exterior y un cristal intermedio entre los cristales interior y exterior, son valoradas por proporcionar mayores valores de aislamiento en comparación con los conjuntos de ventana de doble cristal. Los conjuntos de ventana de triple cristal consistentes con la presente descripción incluyen una estructura de separador que puede fijar el cristal intermedio al tiempo que establece también la separación de los cristales interior y exterior.

En algunos diseños existentes de conjuntos de ventana de triple cristal se utilizan dos separadores separados entre cada par adyacente de cristales. Estos tipos de disposiciones requieren que se formen cuatro sellos separados entre las cavidades interiores de aire de la ventana y el entorno exterior. En cambio, en diseños de unidades de ventana donde una única estructura del separador se extiende entre los dos cristales exteriores, solo se requieren dos sellos separados.

En algunos diseños existentes de separadores de triple cristal, donde una única estructura del separador se extiende entre los dos cristales exteriores, hay presente un hueco de aire adyacente al borde perimetral exterior del cristal intermedio. En otros diseños existentes de este tipo de separadores de triple cristal, únicamente es espuma lo que sujeta el cristal intermedio. En estas situaciones, a veces existe la preocupación de que el peso del cristal intermedio pueda dar lugar a una compresión o aplastamiento del separador en el centro. La probabilidad de tal resultado aumenta a medida que aumenta el tamaño del conjunto de ventana, y por tanto el peso del cristal intermedio. En muchas de las realizaciones del separador ilustradas en la presente memoria, el cristal intermedio está sujeto por una tira alargada exterior de un separador o por una estructura sólida que está en contacto con la tira alargada exterior. Como resultado de ello, se elimina la preocupación de que el cristal intermedio aplaste la estructura del separador.

La flexibilidad y la capacidad de torsión pueden ser deseables en un diseño de separador, y pueden facilitar el enrollado de longitudes del separador y otras técnicas de fabricación. Muchos de los separadores descritos en la presente memoria tienen dos tiras alargadas interiores separadas que definen una separación entre ellas en lugar de una sola tira alargada sólida. Como resultado de este tipo de diseño y de otras características descritas en la presente memoria, el diseño ha aumentado la flexibilidad y la capacidad de torsión.

Otra preocupación a veces asociada a los conjuntos de ventana de triple cristal tiene que ver con los reflejos del borde perimetral del cristal intermedio. Algunas veces la luz puede reflejarse en el borde exterior del cristal intermedio de formas que no son deseables. Si el perímetro exterior del cristal intermedio no es visible para alguien que mire el conjunto de ventana, la posibilidad de que se produzcan reflejos no deseados se reduce significativamente o desaparece. En muchas de las realizaciones de separador ilustradas en la presente memoria, el perímetro exterior del cristal intermedio está situado dentro de la estructura del separador y no es visible. Como resultado de ello, la posibilidad de que se produzcan reflejos no deseados se reduce significativamente en conjuntos de ventana que utilizan estos diseños de separador.

La Figura 1 ilustra una vista en sección transversal parcial de una ejecución de un separador incorporado en un conjunto de ventana de triple cristal, consistente con la técnica descrita en la presente memoria. La Figura 2 ilustra una vista en sección transversal del separador mostrado en la Figura 1.

5 El conjunto 100 de ventana incluye una primera hoja 110, una segunda hoja 120, una hoja intermedia 130 y un
 10 separador 140 dispuesto, y que se extiende, entre la primera hoja 110 y la segunda hoja 120. La Figura 1 es una
 vista parcial del conjunto 100 de ventana e ilustra el separador 140 haciendo contacto con las superficies orientadas
 hacia el interior de la primera y la segunda hojas 110, 120 adyacentes a los perímetros inferiores 116, 126 de la
 primera hoja 110 y la segunda hoja 120. Debe entenderse que la primera hoja 110, la segunda hoja 120 y la hoja
 intermedia 130 son cristales de ventana en una variedad de realizaciones. En algunas realizaciones la primera hoja
 110, la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130 son hojas de vidrio, y en otras realizaciones la primera hoja 110,
 la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130 se construyen a partir de otros materiales al menos parcialmente
 transparentes. También debe entenderse que el separador 140 es una estructura alargada que está dispuesta entre
 la primera hoja 110 y la segunda hoja 120 y se extiende de forma adyacente a los perímetros completos de las hojas
 110, 120. Un perímetro 136 de la hoja intermedia 130 está en contacto con el separador 140.

15 El separador 140 está estructurado de forma general para soportar fuerzas de compresión aplicadas a la primera
 hoja 110 y/o a la segunda hoja 120 para mantener un espacio deseado entre las hojas 110, 120 y 130. Un primer
 espacio 180 de aire está definido dentro del conjunto 100 de ventana por el separador 140, la primera hoja 110 y la
 hoja intermedia 130. Un segundo espacio 190 de aire está definido dentro del conjunto 100 de ventana por el
 separador 140, la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130.

20 El separador 140 incluye dos tiras alargadas interiores 150 y 151 y una tira alargada exterior 160 separada de las
 dos tiras alargadas interiores 150 y 151. Los términos interior y exterior en los nombres de estas partes se refieren al
 hecho de que, después de que la unidad de ventana se ensamble, la tira alargada exterior 160 está más cerca del
 perímetro exterior de la unidad de ventana que las tiras alargadas interiores 150, 151. Centrándonos primero en las
 dos tiras alargadas interiores 150 y 151, una primera tira alargada interior 150 está separada de una segunda tira
 25 alargada interior por una separación 144 del cristal intermedio alargado, que recibe el espesor de la hoja intermedia
 130. Cada una de las dos tiras alargadas interiores 150 y 151 definen aberturas 152. La primera tira alargada interior
 150 tiene un borde exterior alargado 153 y un borde interior alargado 154. La segunda tira alargada interior 151 tiene
 un borde exterior alargado 157 (visible en la Figura 2 pero no en la Figura 1) y un borde interior alargado 156.

30 La separación intermedia alargada 144 se define entre el borde interior 154 de la primera tira alargada interior 150 y el
 borde interior 156 de la segunda tira alargada interior 151. En algunas realizaciones, la separación intermedia 144 será
 más ancha que el espesor de la hoja intermedia 130 de modo que los bordes interiores 154, 156 no estarán
 directamente en contacto con la hoja intermedia 130. En algunas realizaciones, los bordes interiores 154, 157 estarán
 separados de la hoja intermedia 130 por aproximadamente 0,020 pulgadas (aproximadamente 0,50 mm) o más.

35 La primera y segunda tira 150, 151 alargada interior están separadas de, y orientadas hacia, la tira alargada exterior 160.
 Cuatro patas 170, 172, 174 y 176 de sujeción se extienden entre las tiras alargadas interiores 150, 151 y la tira alargada
 exterior 160, y establecen la separación entre las mismas. Una primera pata interior 170 de sujeción y una segunda pata
 interior 172 de sujeción están situadas cerca de la separación intermedia 144. Una primera pata exterior 174 de sujeción y
 una segunda pata exterior 176 de sujeción están situadas más cerca de los bordes exteriores 153, 152 alargados.

45 Las dos patas interiores 170, 172 de sujeción definen una cavidad intermedia 178 entre ellas, donde se apoya el perímetro
 exterior 136 de la hoja intermedia 130. La cavidad intermedia 178 también está limitada parcialmente por partes de las dos
 tiras alargadas interiores 150, 151 y la tira alargada exterior 160. La cavidad intermedia 178 contiene sellante 179,
 45 mostrado en la Figura 1. El sellante 179 está presente entre el perímetro 136 de la hoja intermedia 130 y la tira 160
 alargada exterior, y sirve para sellar el separador 140 a la hoja intermedia 130. Como se ilustra en la Figura 1, el sellante
 179 se extiende hacia las dos patas interiores 170, 172 de sujeción. En algunas realizaciones, el sellante 179 ocupa la
 mayor parte de la cavidad intermedia 178. En algunas realizaciones, el sellante 179 ocupa toda la cavidad intermedia 178.
 En algunas realizaciones, el sellante 179 hace contacto con una o ambas tiras alargadas interiores 150, 151. En algunas
 50 realizaciones, el sellante 179 está presente entre la hoja intermedia 130 y los bordes interiores 154, 156 de las tiras
 alargadas interiores 150, 151, lo que puede reducir la probabilidad de ruido causado por el contacto entre los bordes
 interiores 154, 156 y la hoja intermedia 130. La presencia de sellante 179 en la mayoría o la totalidad de la cavidad 178
 también puede reducir la probabilidad de que se produzcan reflejos procedentes del borde perimetral 136.

55 Durante el ensamblaje de la unidad 100 de ventana, la cavidad intermedia 178 del separador 140 puede servir de
 estructura de alineación que puede usarse para mantener el separador centrado en el equipo y ayudar a situar y
 posicionar correctamente la hoja intermedia 130.

60 Las patas 170, 172, 174, 176 de sujeción también son alargadas y proporcionan una separación uniforme o
 sustancialmente uniforme entre las tiras alargadas interiores 150, 151 y la tira alargada exterior 160, manteniendo las tiras
 en una orientación paralela o sustancialmente paralela. En algunas realizaciones, las patas 170, 172, 174, 176 de sujeción
 son sustancialmente paralelas entre sí. En algunas realizaciones, algunas de las patas de sujeción están en ángulo. Las
 patas de sujeción son sustancialmente continuas en múltiples realizaciones y están dispuestas en posiciones intermedias
 entre los bordes alargados paralelos de las tiras alargadas. En una variedad de realizaciones, las patas de sujeción están
 65 hechas de nailon, aunque los expertos en la técnica apreciarán otros materiales que también serían adecuados. En una
 realización, las patas de sujeción están fabricadas de un material que tiene propiedades mecánicas de forma que las patas

de sujeción puedan soportar fuerzas de compresión y ayudar a mantener la rigidez deseada del separador. Las patas de sujeción mantienen la orientación sustancialmente paralela de las tiras alargadas durante el proceso de ensamblaje de la ventana y hasta cierto grado en el conjunto de ventana acabado.

5 Como se ve en las Figuras 1 y 2, los canales selladores 162, 164 están definidos entre los bordes alargados del separador 140 y las patas exteriores 174, 176 de sujeción. De forma general, los canales 162, 164 están insertados desde los bordes del separador 140. Un primer canal sellador 162 está limitado también por la primera hoja 110 cuando el conjunto de ventana está ensamblado. Un segundo canal sellador 164 está limitado por la segunda hoja 120 cuando a el conjunto de ventana está ensamblado. El sellante 169 presente en los canales
10 selladores 162, 164 sella el separador 140 a la primera hoja 110 y a la segunda hoja 120, respectivamente. El material del sellante 169 puede ser similar o distinto del sellante 179 dentro de la cavidad intermedia 178.

La distancia de inserción I de las patas 174, 176 de sujeción, mostrada en la Figura 2, define el ancho de los canales selladores 162, 164. En algunas realizaciones, la distancia de inserción I es 0,01 pulgadas (0,25 mm) o más. En una
15 realización, la distancia de inserción es 0,1 pulgadas (2,54 mm) o menos. En otras realizaciones, la distancia I de inserción I es 0,035 pulgadas (0,89 mm) o más, 0,04 pulgadas (1,02 mm) o más, y 0,07 pulgadas (1,78 mm) o más. En la realización específica ilustrada en las Figuras 1 y 2, la distancia de inserción I es aproximadamente 0,075 pulgadas (1,9 mm). En otra realización, la distancia de inserción I es aproximadamente 0,0375 pulgadas (0,95 mm). De forma general, el sellante o adhesivo ocupa los canales 162, 164 de forma que el espesor del sellante o adhesivo es de forma
20 típica el mismo espesor que la distancia de inserción I. En distintas realizaciones, el espesor del sellante o adhesivo es 0,08 pulgadas (1,03 mm) o más, 0,5 pulgadas (12,7 mm) o menos, y aproximadamente 0,175 pulgadas (4,4 mm).

De forma general, el sellante 169 se deposita dentro de los canales 162, 164 al ensamblar el conjunto 100 de ventana de forma que se impide la entrada de gas y líquido en el espacio dispuesto entre la primera y la segunda hoja 110, 120.
25 También es posible depositar un material adhesivo no sellante en los canales. En algunas realizaciones, el sellante se forma de un material que tiene propiedades adhesivas, de modo que el sellante actúa para fijar el separador 140 a al menos la primera hoja 110 y a la segunda hoja 120. El material en cada canal 162, 164 hace contacto con las caras interiores de la primera y la segunda tira alargada interior y con la cara interior de la tira alargada exterior en algunas realizaciones, y también hace contacto con la cara interior de la hoja 110 o 120 adyacente, y la pata exterior 174, 176
30 de sujeción adyacente. De forma típica, el material está dispuesto para soportar el separador 140 en una orientación normal a las caras interiores de la primera y la segunda hoja 110, 120. Si se utiliza sellante, este también actúa para sellar la junta formada entre el separador 140 y las hojas 110, 120 para impedir la entrada de gas o líquido dentro del primer espacio 180 de aire o del segundo espacio 190 de aire. Ejemplos de sellantes incluyen poliisobutileno (PIB), caucho de butilo, PIB curable, silicona, adhesivo, por ejemplo adhesivos acrílicos; sellante, por ejemplo sellantes
35 acrílicos; y otros materiales de tipo Equivalente de Sellado Doble (DSE).

Durante una realización de un método de ensamblaje de una unidad de ventana, se pone sellante o adhesivo en el canal intermedio 178 y en los canales selladores exteriores 162, 164. La hoja intermedia 130, el separador 140 o ambos se manipulan para envolver al separador 140 alrededor del borde perimetral 136 de la hoja intermedia 130. La primera y la
40 segunda hoja 110, 120 se ponen en contacto con los bordes alargados del separador 140. Durante esta etapa, el sellante o adhesivo está bajo cierta presión. Esta presión ayuda a reforzar la unión entre el sellante o el material adhesivo y la primera y la segunda hoja 110, 120. Otro efecto de la presión es que el material de forma típica se sale ligeramente fuera de los canales selladores 162, 164, haciendo de este modo contacto con las superficies superior e inferior de los bordes alargados del separador 140 y proporcionando una barrera en la unión del separador 140 y la primera y la segunda hoja 110, 120. No se requiere este contacto en todas las realizaciones. Sin embargo, el área de contacto adicional entre el material y el separador 140 puede ser ventajosa. Por ejemplo, el área de contacto adicional aumenta la fuerza de adhesión. Como se describirá con mayor detalle en la presente memoria, en una variedad de realizaciones las tiras
45 alargadas 150, 151, 160 definen ondulaciones. Estas ondulaciones de las tiras alargadas 150, 151, 160 también ayudan a mejorar la adherencia con el material. En la presente memoria se describirán otros detalles relativos a realizaciones del proceso de ensamblaje y del aparato aplicador y también se describen en la solicitud de patente US-13/157.866, "WINDOW SPACER APPLICATOR", presentada el 10 de junio de 2011 (Expediente n.º 724.0016USU1).
50

Dos cavidades 192, 194 de relleno están definidas por la estructura del separador e incluyen un relleno 196. Una primera cavidad 192 de relleno está definida entre la primera pata exterior 174 de sujeción y la primera pata interior 170 de sujeción. Una segunda cavidad 194 de relleno está definida entre la segunda pata interior 172 de sujeción y la segunda pata interior 176 de sujeción. Las cavidades 192, 194 de relleno están también limitadas por tiras alargadas interiores 150, 151 y la tira alargada exterior 160. El material 196 de relleno está presente en cada una de las cavidades 192, 194 de relleno.
55

En las realizaciones mostradas en los dibujos, el relleno 196 está situado en la tira alargada exterior 160. En otras realizaciones, una bolita de relleno está situada sobre una tira alargada interior o ambas tiras alargadas interiores 150, 151. En una realización, la bolita de relleno sobre una o ambas tiras alargadas interiores no solapa con las aberturas 152.
60

La Figura 4 ilustra una vista en sección transversal de un componente separador alternativo consistente con la técnica descrita en la presente memoria, en donde se utilizan números de referencia similares para partes similares. De forma similar a la Figura 2, el separador tiene una primera tira 150 alargada interior que define un primer borde interior 154
65

alargado y una segunda tira 151 alargada interior que definen un segundo borde interior 156 alargado. De forma adicional, se define un hueco 144 del cristal intermedio por medio de una junta alargada 132 dispuesta de forma sellable entre el primer borde interior 154 alargado y el segundo borde interior 156 alargado. La junta alargada 132 encaja el primer borde interior alargado 154 y el segundo borde interior alargado 156 y define la separación 144 del cristal intermedio desde fuera de la cavidad intermedia 178 hacia dentro de la cavidad intermedia 178. La junta alargada 132 está configurada, de forma general, para proporcionar un ajuste por fricción con una hoja intermedia, de modo que la junta alargada 132 se comprime entre la hoja intermedia y el primer borde interior alargado 154 y se comprime entre la hoja intermedia y el segundo borde interior alargado 156. La junta alargada 132 puede estar configurada también para evitar el contacto entre las tiras alargadas interiores 150, 151 y una hoja intermedia. La junta alargada 132 puede estar configurada también para fijar una hoja intermedia para evitar el desplazamiento de la hoja intermedia con respecto al separador 140.

La junta alargada 132 puede ser un material compresible en una variedad de realizaciones. En una variedad de realizaciones, la junta alargada 132 es un material extruido. En al menos una realización, la junta alargada 132 es un material curable por UV. En una realización, la junta alargada 132 es poliisobuteno (PIB). En algunas realizaciones, la junta alargada 132 se extruye entre la primera tira 150 alargada interior y la segunda tira 151 alargada interior. En algunas otras realizaciones, la junta alargada 132 se extruye o moldea por separado y luego se inserta entre el primer borde interior 154 alargado y el segundo borde interior 156 alargado. Sin embargo, en una realización, hay dispuesta una junta alargada alrededor del perímetro de una hoja intermedia y luego se coloca entre la primera tira alargada interior y la segunda tira alargada interior. En algunas realizaciones, dos o más juntas alargadas están dispuestas progresivamente a lo largo de la longitud del separador o, de forma alternativa, alrededor del perímetro de la hoja intermedia.

En las Figuras 5 y 6 se ilustra una realización alternativa de un conjunto 200 de ventana de triple cristal y un separador 240. El conjunto 200 de ventana es idéntico al conjunto 100 de ventana, salvo en que se utiliza un separador 240 distinto. En los dibujos del conjunto de ventana y del separador se utilizan números de referencia similares para partes similares. El separador 240 tiene patas interiores 270 y 272 de sujeción en ángulo en lugar de las patas interiores 170 y 172 de sujeción que son sustancialmente perpendiculares a las tiras alargadas en el separador 140 de las Figuras 1 y 2. Los extremos de las patas 270, 272 de sujeción que hacen contacto con la tira alargada exterior 160 están más juntos que los extremos de las patas 270, 272 de sujeción que hacen contacto con las tiras alargadas interiores 150, 151. Las patas interiores 270, 272 de sujeción en ángulo son límites para la cavidad intermedia 278. Como resultado del ángulo de las patas interiores 270, 272 de sujeción, la cavidad 278 tiene un volumen inferior y, por tanto, requiere menos sellante 279. Durante el ensamblaje del conjunto 200 de ventana, las patas 270, 272 de sujeción en ángulo pueden servir para guiar la hoja intermedia 130 a la posición correcta en contacto con la tira alargada exterior 160.

Como se ilustra en la Figura 6, se define un ángulo α entre cada una de las patas 270, 272 de sujeción en ángulo y las partes de la tira alargada exterior 160 que están más cerca de los bordes exteriores del separador 240. En una realización, el ángulo α es de aproximadamente 65 a 70 grados. En una realización, el ángulo α es de aproximadamente 60 a 75 grados.

La Figura 6A ilustra otra realización alternativa de un separador 280 que tiene muchas similitudes y números de referencia compartidos con las otras realizaciones del separador. El separador 280 tiene patas interiores 282 y 284 de sujeción en ángulo que están inclinadas hacia dentro. Los extremos de las patas 282, 284 de sujeción que hacen contacto con la tira alargada exterior 160 están más juntos que los extremos de las patas 282, 284 de sujeción que hacen contacto con las tiras alargadas interiores 150, 151. El ángulo de las patas interiores 282 y 284 de sujeción puede ser similar o distinto del descrito para la realización de la Figura 6. Durante el ensamblaje de un conjunto de ventana, las patas 282, 284 de sujeción en ángulo pueden servir para guiar un cristal intermedio hacia la posición correcta en contacto con la tira alargada exterior 160.

La Figura 7 ilustra otra realización alternativa de un separador 500, que de nuevo tiene muchas similitudes y números de referencia compartidos con las otras realizaciones del separador. El separador 500 tiene patas interiores 570 y 572 de sujeción que están en ángulo en una dirección opuesta en comparación con las patas interiores de sujeción de la Figura 6. Los extremos de las patas 570, 572 de sujeción que hacen contacto con las tiras 150, 151 alargadas interiores están más cerca que los extremos de las patas 570, 572 de sujeción que hacen contacto con la tira alargada exterior 160.

Como se ilustra en la Figura 7, se define un ángulo α' entre cada una de las patas 570, 572 de sujeción en ángulo y las partes de la tira alargada exterior 160 dentro de la cavidad intermedia 574. En una realización, el ángulo α' es de aproximadamente 65 a 70 grados. En una realización, el ángulo α' es de aproximadamente 60 a 75 grados.

La Figura 8 es una vista en sección transversal de una pequeña parte de la unidad 100 de ventana que se está sosteniendo sobre una estructura 600 que incluye una cresta 602. La cresta 602 sobresale en el espacio entre los cristales exteriores 110, 120 para sostener la tira 160 alargada exterior del separador, que a su vez sostiene la hoja intermedia 130. Las estructuras de guillotina, estructuras de marco y otras estructuras que incorporan la unidad 100 de ventana pueden incorporar dicha estructura 600 de sujeción para proporcionar soporte a la hoja intermedia 130. A medida que aumenta el tamaño de la unidad 100 de ventana, la soporte proporcionada por la estructura 600 de sujeción se hace más deseable. Un sellante secundario 603 puede estar presente en el perímetro exterior del separador 140 a lo largo de la tira alargada exterior 160.

En la Figura 9 se ilustra una realización alternativa de un separador 740 para un conjunto de ventana de triple cristal. En muchos sentidos, los componentes del separador 740 en la Figura 9 son idénticos al separador 140 de las Figuras 1 y 2, y se utilizan números de referencia similares para partes similares en los dibujos del separador. Una diferencia es que el separador 740 emplea dos patas de sujeción, una primera pata 770 de sujeción y una segunda pata 772 de sujeción, en lugar de cuatro patas de sujeción. Las patas 770, 772 de sujeción del separador 740 pueden ser más anchas en una realización que las patas 170, 172, 174, 176 de sujeción del separador 140 de las Figuras 1 y 2. En un ejemplo, las patas 770, 772 de sujeción tienen un espesor de aproximadamente 0,050 pulgadas, mientras que las patas 170, 172, 174, 176 de sujeción tienen un espesor de aproximadamente 0,030 pulgadas. El relleno 196 está ubicado en una cavidad intermedia 178 definida entre las dos patas 770, 772 de sujeción y entre las tiras alargadas interiores 150, 151 y la tira alargada exterior 160. En una realización, hay dos tiras de relleno 196 situadas en la cavidad intermedia 178.

En la Figura 10 se muestra un separador alternativo 840. El separador 840 es idéntico al separador 140 en las Figuras 1 y 2 en muchos sentidos, y se utilizan números de referencia similares para partes similares. La diferencia entre el separador 840 y el separador 140 es que el separador 840 incluye dos tiras alargadas interiores 850, 851 que tienen, cada una, una parte 858, 859 en ángulo en un borde interior 854, 856. La parte 858, 859 en ángulo de cada tira alargada interior 850, 851 se inclina hacia la tira alargada exterior 160, mientras que el resto de cada tira alargada interior 850, 851 es sustancialmente paralela a la tira alargada exterior 160. Una cavidad intermedia 878 está definida entre las tiras alargadas interiores 850, 851 y la tira alargada exterior 160. La cavidad intermedia 878 también está definida por las dos patas interiores 170, 172 de sujeción. Como se ha explicado con respecto a las realizaciones de las Figuras 1 y 2, el sellante se coloca en la cavidad intermedia 878, y el sellante sirve para fijar un cristal intermedio a la tira alargada exterior 160 del separador 840. Las partes 858, 859 en ángulo ayudan a retener el sellante dentro de la cavidad intermedia 878.

En la Figura 11 se muestra un separador alternativo 880 que es en su mayor parte idéntico al separador 840 de la Figura 10. Sin embargo, a diferencia del separador 840 de la Figura 10, el separador 880 de la Figura 11 tiene partes 882, 884 en ángulo que están inclinadas hacia arriba lejos de la tira alargada exterior 160.

La Figura 12 ilustra un conjunto 900 de ventana alternativa de triple cristal que utiliza un separador alternativo 940. Se utilizan números de referencia similares para referirse a partes similares en comparación con otras figuras. El conjunto 900 de ventana incluye una primera hoja 110, una segunda hoja 120 y una hoja intermedia 130. Como el conjunto 100 de ventana de la Figura 1, el separador 940 incluye una tira alargada exterior 960. El separador 940 también incluye una única tira alargada interior 950.

Las tiras alargadas interior y exterior 950, 960 están separadas entre sí y están conectadas entre sí por un elemento estructural 977. Ejemplos de materiales que pueden utilizarse para el elemento estructural son materiales termoplásticos que tengan suficientes propiedades estructurales, tales como rigidez, para soportar la hoja intermedia 130. En algunas realizaciones, el elemento estructural 977 también incorpora un desecante. En algunas realizaciones, el elemento estructural es capaz de formar un sello. Un ejemplo específico de un material adecuado que tiene suficiente rigidez, que es capaz de formar un sello y que incorpora un desecante es el material Koedimelt Thermo Plastic Spacer comercializado por Koemmerling Chemische Fabrik GmbH de Pirmasens, Alemania.

En una realización, el material del elemento estructural 977 puede extruirse en posición sobre la tira alargada interior 950 o exterior 960. El elemento estructural 977 tiene un espesor que se extiende desde la tira alargada interior hasta la exterior de aproximadamente 0,050 a 0,200 pulgadas en algunas realizaciones, o de aproximadamente 0,150 a 0,200 pulgadas en algunas realizaciones. El elemento estructural 977 tiene una anchura que es aproximadamente igual o mayor que el espesor de la hoja intermedia 130 en algunas realizaciones.

La hoja intermedia 130 hace contacto con la tira alargada interior 950 en el lugar donde la tira alargada interior 950 está soportada y en contacto con el elemento estructural 977. Como resultado de ello, el separador 940 no es aplastado en ese lugar. En algunas realizaciones se utiliza sellante, adhesivo o cinta adhesiva para fijar la hoja intermedia 130 a la tira alargada interior 950.

Ambas tiras alargadas 950, 960 tienen en algunas realizaciones, una forma ondulada que se extiende a través del ancho de cada tira, como se menciona con mayor detalle en la presente memoria, o puede tener una parte de material plano, no ondulado, en el centro de cada tira en donde cada tira hace contacto con el elemento estructural 977 en algunas realizaciones. En una realización, la tira alargada exterior 960 tiene ondulaciones a través de todo el ancho y la tira alargada interior 950 tiene ondulaciones excepto en una parte central plana. En una realización, la tira alargada interior 950 tiene ondulaciones en todo el ancho y la tira alargada exterior 960 tiene ondulaciones excepto en una parte central plana.

En algunas realizaciones, el separador 940 incluye una primera pata 974 de sujeción y una segunda pata 976 de sujeción. En algunas realizaciones, el separador 940 no incluye ninguna pata de sujeción. Las realizaciones del separador 940 sin patas de sujeción tendrán mayor flexibilidad y capacidad de torsión en comparación con las realizaciones con patas de sujeción, lo que puede ser una ventaja durante el enrollado de las longitudes del separador y en otras etapas de fabricación. La presencia de las patas 974, 976 de sujeción en algunas realizaciones proporciona una superficie de retención para el sellante puesto en las cavidades selladoras 962, 964 y, por tanto, permite que la unidad de ventana se ensamble utilizando un volumen menor de sellante en las cavidades selladoras.

El espaciador 940 define dos cavidades 992, 994 de relleno entre las tiras alargadas 950, 960. Se define una primera cavidad 992 de relleno entre el elemento estructural 977 y la primera pata 974 de sujeción, si está presente, o la primera hoja 110. Hay definida una segunda cavidad 994 de relleno entre el elemento estructural 977 y la segunda pata 976 de sujeción, si está presente, o la segunda hoja 120. En algunas realizaciones el relleno 996 está presente en las cavidades de relleno. En una realización, dos tiras de relleno 996 están presentes en cada una de las cavidades de relleno como se ilustra en la Figura 12. En una realización, hay una tira de relleno 996 en cada cavidad de relleno.

En la Figura 13 se ilustra una realización alternativa de un separador 1040 para un conjunto de ventana de triple cristal. Una tira alargada interior 1050 se orienta hacia una tira alargada 1060 exterior, y están conectadas por un elemento estructural 1077. Ejemplos de materiales que pueden utilizarse para el elemento estructural 1077 son materiales termoplásticos.

En una realización, el material del elemento estructural 1077 puede extruirse en posición sobre la tira alargada interior 1050 o la tira alargada exterior 1060. El elemento estructural 1077 tiene un espesor que se extiende desde la tira 1050 alargada interior hasta la tira 1060 alargada exterior de aproximadamente 0,050 a 0,300 pulgadas en algunas realizaciones, o de aproximadamente 0,200 a 0,300 pulgadas en algunas realizaciones. El elemento estructural 1077 tiene una anchura que es aproximadamente igual o mayor que el espesor de un cristal intermedio en algunas realizaciones.

Cuando el separador 1040 se utiliza en un conjunto de ventana de triple cristal, un cristal intermedio hará contacto con la tira 1050 alargada interior en un lugar 1080 del cristal intermedio donde la tira 1050 alargada interior está soportada por, y en contacto con, el elemento estructural 1077. Como resultado de ello, el separador 1040 no es aplastado en ese lugar por el peso del cristal intermedio. En algunas realizaciones, se utiliza sellante, adhesivo o cinta adhesiva para fijar el cristal intermedio a la tira alargada interior 1050.

La tira alargada interior 1050 está estructurada de forma que la localización 1080 del cristal intermedio esté marcada con muescas hacia abajo entre las partes elevadas 1082, 1084 adyacentes. La estructura marcada con muescas de la localización 1080 del cristal intermedio puede ser útil para servir de estructura de alineación para localizar el cristal intermedio. Los canales selladores 1062, 1064 se definen en los bordes del separador 1040.

En una realización, consistente con un separador que tiene patas de sujeción, las patas exteriores de sujeción se cortan y luego se vuelven a conectar con un sellante. En una realización, una de las patas exteriores de sujeción se corta y luego se vuelve a conectar con un sellante. Una etapa de corte mejora la flexibilidad y la capacidad de torsión del separador. La Figura 14 muestra un separador 1300 que tiene dos patas de sujeción separadas y la Figura 15 muestra el separador 1300 incorporado a una unidad 1302 de ventana. El separador 1300 incluye una tira alargada interior 1303 y una tira alargada exterior 1304, extendiéndose dos patas 1306, 1308 de sujeción entre las tiras alargadas 1303, 1304. Cada una de las patas 1306, 1308 de sujeción define una hendidura 1310, 1312 respectivamente. En una realización, las hendiduras 1310, 1312 están situadas cerca de aproximadamente el punto medio de una o más patas 1306, 1308 de sujeción. En otras realizaciones, cada hendidura está situada en otros lugares a lo largo de una o más patas de sujeción. El uso de una hendidura en las patas exteriores de sujeción podría utilizarse junto con cualquiera de los separadores descritos en la presente memoria, y no se limita al separador 1300 de las Figuras 14 y 15.

Haciendo referencia ahora a la Figura 15, se muestra una sección transversal de una parte de una unidad 1302 de ventana que incorpora un separador 1300 con patas exteriores de sujeción separadas. Puede utilizarse una hoja de corte para hacer la separación 1310 en la primera pata 1306 de sujeción y la hendidura 1312 en la segunda pata 1308 de sujeción. Como siguiente etapa, puede aplicarse un sellante 1314, 1316 a las patas 1306, 1308 de sujeción para volver a sellar cada separación 1310, 1312 y cubrir las superficies exteriores de las patas 1306, 1308 de sujeción. La separación y, después, la aplicación de sellante 1314, 1316 proporciona una flexibilidad mejorada al separador comparado con antes de la separación de la pata 1306, 1308 de sujeción. Un ejemplo de un sellante 1314, 1316 que puede utilizarse es HL-5160, comercializado por H.B. Fuller. En algunas realizaciones pueden utilizarse también otros sellantes descritos en la presente memoria.

En una realización, el sellante 1314, 1316 se aplica durante el proceso de fabricación del separador 1300 y, a continuación, el separador 1300 se enrolla en un carrete para su almacenamiento hasta que se fabriquen las unidades de ventana o las unidades de acristalamiento. En el momento en que se fabrican las unidades de acristalamiento, como la unidad 1302, se aplica un segundo sellante 1318, 1320 en los canales selladores, como se muestra en la Figura 15. Esta propuesta da lugar a un volumen reducido del segundo sellante 1318, 1320 aplicado en el momento de la fabricación de los conjuntos de acristalamiento, debido al hecho de que parte del volumen de la cavidad selladora está ocupado por el primer sellante 1314, 1316. Se usa un sellante tal como PIB en una realización como segundo sellante 1318, 1320, y forma una buena unión con el HL-5160. También pueden utilizarse otros sellantes descritos en la presente memoria en algunas realizaciones como segundo sellante 1318, 1320. La propuesta de aplicar un primer sellante 1314, 1316 en el momento de fabricar el separador y un segundo sellante 1318, 1320 en el momento de fabricar el conjunto de ventana permite una mayor flexibilidad en la selección del primer sellante, ya que será posible un tiempo de curado mayor para el primer sellante antes de incorporarlo a una unidad de ventana en una realización. El primer sellante 1314, 1316 y el segundo sellante 1318, 1320 pueden ser composiciones de sellante distintas en una realización. El primer sellante 1314, 1316 y el segundo sellante 1318, 1320 pueden ser las mismas composiciones de sellante en una realización.

- 5 En algunas realizaciones, el relleno descrito en las diversas realizaciones es un material deformable. En algunas realizaciones, el relleno es un desecante o incluye un desecante que actúa para eliminar la humedad del primer espacio de aire y del segundo espacio de aire. Los desecantes incluyen desecantes tipo gel de sílice y tamiz molecular. Un ejemplo de un desecante es un desecante en bolitas, tal como cuentas de tamiz molecular PHONOSORB® fabricadas por W. R. Grace & Co. de Columbia, Md. Si se desea, se utiliza un adhesivo para unir el desecante en bolitas dentro del separador. Otras opciones para incorporar un desecante en un separador se describen en la solicitud provisional US-61/716.861, con expediente n.º24.0031USP1, presentada el 22 de octubre de 2012 y con el título "SPACER HAVING A DESICCANT" y en otras solicitudes relacionadas.
- 10 En algunas realizaciones, el relleno proporciona soporte a las tiras alargadas del separador. En las realizaciones que incluyen relleno, el relleno ocupa una cavidad interior o espacio interior, o múltiples cavidades interiores o espacios interiores. La presencia del relleno puede reducir la transferencia térmica a través de las tiras alargadas. En algunas realizaciones, el relleno es un material desecante matricial que no solo actúa para proporcionar soporte estructural entre las tiras alargadas, sino que también elimina humedad de los espacios interiores del conjunto de ventana.
- 15 Ejemplos de un material de relleno incluyen adhesivos, espuma, masilla, resina, caucho de silicona u otros materiales. Algunos materiales de relleno son un desecante o incluyen un desecante, tal como un material de matriz. El material de matriz incluye desecante y otro material de relleno. Algunos ejemplos de matriz desecantes incluyen los fabricados por W.R. Grace & Co. y H.B. Fuller Corporation. En algunas realizaciones un desecante en bolitas se combina con otro material de relleno.
- 20 Las tiras alargadas descritas en las realizaciones del separador en la presente memoria son, de forma típica, tiras largas y finas de un material sólido, tal como metal o plástico. En una realización, las tiras alargadas están formadas de material con ondulaciones repetidas, tal como se describirá más adelante en la presente memoria.
- 25 Un ejemplo de metal adecuado para las tiras alargadas es acero inoxidable. También pueden utilizarse otros materiales para las tiras alargadas. Un ejemplo de un plástico adecuado es un polímero termoplástico, tal como tereftalato de polietileno. En algunas realizaciones, puede utilizarse un material con poca o ninguna permeabilidad. Algunas realizaciones incluyen un material que tiene una conductividad térmica baja. En al menos una realización, una tira alargada exterior está hecho de un material distinto al de la tira o tiras alargadas interiores. En otras realizaciones, las tiras alargadas están hechas de los mismos materiales o de materiales sustancialmente similares.
- 30 En una realización, el espesor del material de la tira alargada es de 0,003 pulgadas (0,076 mm) o menos. En otra realización, el espesor del material es de 0,0025 pulgadas (0,063 mm) o menos. En una realización, el espesor del material es de 0,0015 pulgadas (0,038 mm) o más. En una realización, el espesor del material es de 0,001 pulgada (0,025 mm) o más. En una realización, el espesor del material es de aproximadamente 0,002 pulgadas (0,05 mm) o menos.
- 35 En una realización, el espesor del material de la tira alargada es de 0,002 pulgadas (0,05 mm) o más. En una realización, el espesor del material es de 0,003 pulgadas (0,076 mm) o más. En una realización, el espesor del material es de 0,004 pulgadas (0,10 mm) o más. En una realización, el espesor del material es de 0,005 pulgadas (0,13 mm) o más. En una realización, el material de la tira alargada es de 0,006 pulgadas (0,15 mm) o menos. En algunas realizaciones, el material de al menos una de las tiras alargadas es acero inoxidable y el material tiene una de las dimensiones de espesor descritas en la presente memoria.
- 40 Por sí solas, las tiras alargadas son de forma general flexibles, incluyendo flexión y flexibilidad de torsión. En algunas realizaciones, la flexibilidad de flexión permite que el separador resultante se doble para adoptar formas no lineales (por ejemplo, curvas). La flexión y la flexibilidad de torsión también facilitan la fabricación de ventanas. Esta flexibilidad incluye la deformación elástica o plástica de modo que las tiras alargadas no se fracturen durante la instalación en un conjunto de ventana. En una realización, las tiras alargadas están hechas de metal, por ejemplo acero inoxidable, y el separador de ventanas es al menos parcialmente flexible. En algunas realizaciones, las tiras alargadas son sustancialmente rígidas. En algunas realizaciones, las tiras alargadas son flexibles, pero el separador resultante es sustancialmente rígido. En algunas realizaciones, las tiras alargadas actúan para proteger un relleno de la radiación ultravioleta.
- 45 En muchas de las realizaciones, una o más de las tiras alargadas en un separador tienen una forma ondulada. En algunas realizaciones, las tiras alargadas están formadas de una cinta de metal, tal como acero inoxidable, que puede doblarse en la forma ondulada. Una de las ventajas de la forma ondulada es que se aumenta la flexibilidad de las tiras alargadas, incluidas la flexión y flexibilidad de torsión. La forma ondulada resiste la deformación permanente, tal como retorcimientos y fracturas. Esto permite que las tiras alargadas se manejen más fácilmente durante la fabricación sin dañarlas. La forma ondulada también puede aumentar la estabilidad estructural de las tiras alargadas para mejorar la capacidad del separador para soportar cargas de compresión y torsión. Además, la tira alargada ondulada se adaptará a la forma que esta rodea. En algunas realizaciones, alrededor de las esquinas, la tira alargada exterior ondulada estará bajo tensión, mientras que la tira alargada interior ondulada estará bajo compresión. Como resultado de ello, es más fácil ejecutar la conformación del separador alrededor de un objeto tal como una hoja de vidrio. El uso de ondulaciones en las tiras alargadas permite el uso de material mucho más fino que si se utilizara material sin ondulaciones, ya que el material ondulado es más resistente a las fuerzas de compresión y proporciona un área de superficie mayor en su
- 50
- 55
- 60
- 65

borde para unirse al vidrio a través del sellante o adhesivo. Como resultado del material más fino, se observan propiedades térmicas mucho mejores en el conjunto de ventana resultante porque menos material en el separador da lugar a menos material disponible para conducir el calor. Además, la mayor superficie específica distribuye las fuerzas presentes en la intersección de un borde de la tira alargada y una superficie de la o las hojas para reducir la posibilidad de romper, agrietar o dañar de cualquier otra forma la hoja en el lugar de contacto.

Algunas posibles realizaciones de la forma ondulada de las tiras alargadas incluyen formas sinusoidales, arqueadas, cuadradas, rectangulares, triangulares y otras formas deseadas. La forma de la tira ondulada puede ser una forma de onda relativamente uniforme que tenga una amplitud de pico a pico A, como se muestra en la Figura 3, que también puede denominarse espesor total de la tira alargada 150, 160, que se distingue del espesor del material en sí mismo. La forma de la tira ondulada también puede tener un período relativamente uniforme de pico a pico T, como se muestra en la Figura 3. En algunas realizaciones, el espesor global A de la primera tira alargada 150 y de la segunda tira alargada 160 es aproximadamente 0,005 pulgadas (0,13 mm) o más, aproximadamente 0,1 pulgada (2,5 mm) o menos, aproximadamente 0,02 pulgadas (0,5 mm) o más, aproximadamente 0,04 pulgadas (1 mm) o menos, aproximadamente 0,01 pulgada (0,25 mm) o más, aproximadamente 0,02 pulgadas (0,5 mm) o menos, y 0,012 pulgadas (0,3 mm) en una realización.

En una realización, el periodo de pico a pico de las ondulaciones en la primera y segunda tira alargada 150, 160 es 0,012 pulgadas (0,3 mm) o más. En algunas realizaciones, el periodo de pico a pico de las ondulaciones es 0,01 pulgadas (2,5 mm) o menos, 0,05 pulgadas (1,27 mm) o menos, o 0,036 pulgadas (0,91 mm). En otras realizaciones pueden utilizarse formas de onda más grandes. Otras realizaciones pueden incluir otras dimensiones.

Las dimensiones del periodo de pico a pico y la amplitud de pico a pico de la segunda tira alargada afectan al rendimiento y a la forma del separador alrededor de las esquinas. Las combinaciones de los valores mínimos para la amplitud y el período descritos en la presente memoria permiten la formación de una esquina sin deformar ni romper la segunda tira alargada. En una realización, un periodo de pico a pico es 0,012 pulgadas (0,3 mm) o más y la amplitud es 0,005 pulgadas (0,13 mm) o más. En una realización, un periodo de pico a pico es 0,012 pulgadas (0,3 mm) o más y la amplitud es 0,01 pulgada (0,25 mm) o más.

Algunas realizaciones de la primera tira alargada 150 y de la segunda tira alargada 160 están hechas de materiales distintos a los metales y pueden conformarse mediante procesos más adecuados, tales como moldeo. Obsérvese que mientras las figuras muestran tiras alargadas que tienen ondulaciones similares, se contempla que una tira alargada en un separador pueda tener una forma ondulada que sea mucho mayor que la forma ondulada de otra tira alargada. Otra realización posible incluye una tira alargada plana sin ondulaciones combinada con una tira alargada con una forma ondulada. También son posibles otras combinaciones y disposiciones.

En algunas realizaciones, cada una de las tiras alargadas en un separador particular puede tener una forma ondulada que se extienda a través de la anchura de cada tira, o puede tener una parte de material plano, no ondulado, en el centro de cada tira.

Haciendo referencia nuevamente, por ejemplo, a la Figura 1, la primera hoja 110, la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130 están hechas, de forma general, de un material que permite que pase al menos algo de luz a través de ellas. De forma típica, la primera hoja 110, la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130 están hechas de un material sustancialmente plano, transparente, tal como vidrio, plástico u otros materiales adecuados. De forma alternativa, se usa un material traslúcido o semitransparente, tal como vidrio o plástico grabado, manchado o coloreado. También es posible que la primera hoja 110, la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130 sean opacas, tales como hojas opacas decorativas. En algunas realizaciones, la primera hoja 110, la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130 son todas del mismo tipo de material. En otras realizaciones, la primera hoja 110, la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130 son de distintos tipos de materiales. En otras realizaciones, la primera hoja 110 y la segunda hoja 120 son del mismo material, mientras que la hoja intermedia 130 es de un material distinto. En una realización, la hoja intermedia incluye plástico, y la primera y la segunda hoja incluyen vidrio. En una realización particular, la hoja intermedia 130 tiene un espesor menor que la primera hoja 110 y la segunda hoja 120, aunque son posibles otras configuraciones. En una variedad de realizaciones, puede haber múltiples hojas intermedias. En al menos una realización, hay dos hojas intermedias.

Cuando el conjunto 100 de ventana está ensamblado, se define un primer espacio 180 de aire entre la primera hoja 110 y la hoja intermedia 130, y se define un segundo espacio 190 de aire entre la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130. En realizaciones donde hay múltiples hojas intermedias, se definirán espacios de aire adicionales.

Cuando el conjunto 100 de ventana está completamente ensamblado, se sella un gas dentro de un primer espacio 180 de aire definido entre la primera hoja 110 y la hoja intermedia 130, y de un segundo espacio 190 de aire definido entre la segunda hoja 120 y la hoja intermedia 130. En realizaciones donde hay múltiples hojas intermedias, se definirán espacios de aire adicionales. En algunas realizaciones, el gas es aire. En algunas realizaciones, el gas incluye oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno u otros gases. Otras realizaciones, en cambio, incluyen un gas inerte tal como helio, neón, o un gas noble tal como criptón, argón, xenón y similares. En otras realizaciones se usan combinaciones de estos u otros gases. En la realización de la Figura 1, la hoja intermedia 130 se sitúa de modo que quede aproximadamente equidistante de la primera hoja 110 y la segunda hoja 120, de modo que la anchura del

primer espacio 180 de aire sea aproximadamente igual al tamaño del segundo espacio 190 de aire. Sin embargo, también son posibles otras configuraciones con espacios de aire de distintos tamaños.

5 Se dispone de muchas opciones diferentes para la anchura particular del primer espacio de aire y del segundo espacio de aire, como se indica en el gráfico que sigue. En algunas realizaciones, la anchura es aproximadamente 1/8 pulgada (3,2 mm) o más, aproximadamente 1/4 pulgada (6,3 mm) o más, y aproximadamente 3/8 pulgadas (9,5 mm) o más. En algunas realizaciones, la anchura es aproximadamente 1/2 pulgada (12,7 mm) o menos, aproximadamente 1 1/2 pulgadas (3,8 cm) o menos, aproximadamente 1 1/4 pulgadas (3,2 cm) o menos y aproximadamente 1 pulgada (2,5 cm) o menos. En algunas realizaciones, la anchura es aproximadamente 1/4 pulgada (6,3 mm), aproximadamente 3/8 pulgadas (9,5 mm), aproximadamente 1/2 pulgada (12,7 mm) y aproximadamente 5/8 pulgadas (15,9 mm). En algunas realizaciones, la anchura varía de 1/4 pulgada a 1/2 pulgada (6,3 mm a 12,7 mm).

15 En algunas realizaciones, la estructura del separador, la unidad de ventana o ambas da lugar a una comunicación de fluidos entre los dos espacios de aire. En algunas realizaciones, hay sellante en el perímetro exterior de la hoja intermedia 130 solo de forma intermitente. Por ejemplo, el sellante 179 puede estar presente a lo largo del perímetro exterior de la hoja intermedia 130 en seis pulgadas, y luego estar ausente en seis pulgadas, luego presente en seis pulgadas, y así sucesivamente. Son posibles otras dimensiones que describan los intervalos de la presencia del sellante. En este tipo de configuración, el aire puede pasar entre el primer y el segundo espacio de aire alrededor del perímetro exterior de la hoja intermedia en los lugares donde no hay sellante.

20 En una configuración, hay pequeñas aberturas en la hoja intermedia 130 para permitir la comunicación de fluidos entre los dos espacios de aire. Las pequeñas aberturas están situadas cerca del perímetro exterior pero sin solapar con el sellante.

25 En algunas realizaciones, las dos tiras 150, 151 alargadas interiores o una única tira alargada interior del separador definen una pluralidad de aberturas 152. Las aberturas 152 permiten que el gas y la humedad pasen a través de la tira o tiras alargadas interiores 150, 151. Como resultado de ello, se deja pasar la humedad existente dentro del primer espacio 180 de aire y del segundo espacio 190 de aire a través del separador, donde se elimina mediante el desecante del relleno.

30 Otra consecuencia de la comunicación de fluidos del primer y segundo espacio es que se requieren dos sellos estancos al aire en lugar de cuatro sellos estancos al aire para mantener el aislamiento del primer y segundo espacio de la atmósfera exterior. Como resultado, hay la mitad de puntos potenciales de fallo en la estructura de sellado. Además, se reduce la cantidad de sellante o adhesivo y del material de relleno.

35 También se transfiere directamente la carga de viento de la primera hoja de material a la segunda hoja de material en aquellas construcciones donde hay comunicación de fluidos entre el primer y el segundo espacio de aire. En cambio, en una construcción de triple cristal, donde el primer y el segundo espacio están sellados entre sí, la carga de viento se transfiere de la primera hoja a la hoja intermedia y luego a la segunda hoja. Como resultado de ello, es necesario que la hoja intermedia sea mecánicamente capaz de soportar la carga de viento en tal construcción. En cambio, en realizaciones donde hay comunicación de fluidos entre el primer y el segundo espacio de aire, la hoja intermedia puede estar hecha de un material más fino y utilizando material diferente al de la primera y segunda hoja, ya que la hoja intermedia no necesitará soportar carga de viento.

45 En una realización, puede utilizarse el embranquiado para formar y definir las aberturas 152. De forma general, "embranquiado" se refiere a la introducción de una pluralidad de hendiduras discontinuas sobre la superficie de la tira alargada antes de formar las ondulaciones de la tira alargada. Una forma de introducir la pluralidad de hendiduras discontinuas sobre la tira alargada es pasando la tira alargada a través de un par de rodillos, donde al menos un rodillo define una pluralidad de salientes discontinuos y un rodillo complementario define una pluralidad de receptáculos complementarios discontinuos. Después de introducir la pluralidad de hendiduras discontinuas en una tira alargada, pueden formarse ondulaciones en la tira alargada. En una realización la longitud de cada hendidura es de aproximadamente 0,125 pulgadas (3,17 mm) de longitud. En una realización, las aberturas son hendiduras alargadas.

50 En un ejemplo, las aberturas son aberturas circulares con un diámetro en un intervalo de aproximadamente 0,002 pulgadas (0,051 mm) a aproximadamente 0,050 pulgadas (1,27 mm). En un ejemplo las aberturas 152 tienen un diámetro de 0,030 pulgadas (0,76 mm), y en otro ejemplo las aberturas 152 tienen un diámetro de 0,015 pulgadas (0,38 mm). En varias realizaciones, las aberturas 152 tienen una separación de centro a centro de 0,002 pulgadas (0,051 mm) o más, 1 pulgada (25,4 mm) o menos y, por ejemplo, 0,060 pulgadas (1,52 mm). Las aberturas se hacen por medio de cualquier método adecuado, como corte, perforado, taladrado, conformación por láser, o similares. En otra realización, las aberturas se utilizan para la alineación de la hoja intermedia. En otra realización más, las aberturas proporcionan una transferencia térmica reducida.

60 Algunas realizaciones del separador se hacen según el siguiente proceso. A continuación se explicarán unas realizaciones con patas de sujeción. En algunas realizaciones, las patas de sujeción o elementos estructurales se forman y se colocan entre tiras alargadas con un componente de troquel. En una realización posible, cada tira alargada que conforma el separador se pasa a través de una guía de tira alargada en el troquel. Las guías orientan las tiras alargadas en una disposición de forma general paralela y opuesta, y las separan a una distancia deseada. Se dispone un troquel de extrusión cerca de la guía y entre las tiras alargadas. A medida que las tiras

alargadas pasan a través de la guía, un material de pata de sujeción y/o elemento estructural se extruye a un molde entre tiras alargadas. De forma típica, la extrusión implica calentar el material y utilizar una prensa hidráulica o de otro tipo para empujar el material a través del troquel de extrusión. La guía también presiona las patas de sujeción o el elemento estructural extruidos contra las superficies interiores de las tiras alargadas, de modo que las patas de sujeción se adapten a la forma ondulada y estén conectadas a las tiras alargadas.

En una realización, antes de que se unan las tiras alargadas y se formen las patas de sujeción y/o el elemento estructural, el relleno se sitúa sobre al menos una de las tiras alargadas. En una realización, el relleno no se coloca en los lugares de las esquinas. Puede utilizarse un componente de control automatizado para controlar el equipo de aplicación de relleno para lograr esta situación. En una realización, el relleno se inserta entre las tiras alargadas, y entre las patas de sujeción durante el proceso de formación del separador. En una realización, el relleno se inserta entre las tiras alargadas después de que las paredes laterales y/o el elemento estructural se hayan formado para unir las tiras alargadas.

Después de la formación del separador, en algunas realizaciones el separador es lo suficientemente flexible como para poder envolverse y guardarse en un carrete sin dañar el separador. En varias realizaciones, el separador puede envolverse alrededor de un núcleo de carrete que tiene un diámetro de 18 pulgadas o más, 12 pulgadas o más, 10 pulgadas o más, 6 pulgadas o más, 4 pulgadas o más y 3,5 pulgadas o más sin dañarse. Ejemplos de daños incluyen la separación de una o más de las patas de sujeción de una o más de las tiras alargadas.

En algunas realizaciones, el separador es suficientemente torsionable, de modo que una longitud de aproximadamente 28 pulgadas de separador pueda retorcerse 180 grados en una dirección positiva y 270 grados en una dirección negativa sin dañarse. En algunas realizaciones, el separador es suficientemente torsionable, de modo que una longitud de aproximadamente 28 pulgadas de separador pueda retorcerse aproximadamente 90 grados en una dirección positiva y aproximadamente 180 grados en una dirección negativa sin dañarse. En algunas realizaciones, el separador es suficientemente torsionable, de modo que una longitud de aproximadamente 9 pulgadas de separador pueda retorcerse aproximadamente 90 grados, mientras que un extremo se mantiene fijo sin dañarse.

Las hojas de material utilizadas en ventanas pueden tener una variedad de formas y pueden tener esquinas. En múltiples realizaciones, las hojas son rectangulares y tienen cuatro ángulos de noventa grados. Como tal, los separadores pueden configurarse para colocarse adyacentes al perímetro de una hoja incluyendo adaptar la forma de las esquinas. Pueden definirse muescas de esquina, de las que se ilustra un ejemplo en la Figura 3 en la muesca 300 de esquina, a lo largo de la longitud del separador. Cada muesca 300 de esquina está situada para corresponder con la situación de las esquinas de las hojas de material. Las muescas 300 de esquina tienen de forma general forma de V. Cada muesca 300 se extiende a través de la tira o tiras alargadas interiores y cualquier pata de sujeción o elemento estructural. En una realización, la muesca 300 define un ángulo que es de aproximadamente 90 grados.

El proceso de marcado con muescas de esquinas o de alineación de esquinas permite la formación de una esquina verdadera, ya sea de noventa grados o en otro ángulo, mediante la tira o tiras alargadas interiores del separador y, por tanto, permite el uso de una esquina verdadera de noventa grados en la hoja intermedia de material tal como vidrio. Como resultado de ello, no es necesario crear un radio en cada esquina de la hoja, lo que es significativamente más eficiente en el proceso de corte del vidrio que la creación de un radio en las esquinas. En algunas realizaciones, en las esquinas de la unidad de ventana la tira alargada exterior se dobla y forma un radio. En diversas realizaciones, el radio de la tira alargada exterior después de su aplicación alrededor de una esquina de una hoja, es aproximadamente 0,25 pulgadas (6,35 mm), aproximadamente 0,1 pulgada (2,54 mm) o más o aproximadamente 0,5 pulgadas (12,7 mm) o menos. Una ventaja de esta configuración es que no es necesario que el equipo que aplica sellante o adhesivo llegue a un tope, sino simplemente puede desacelerar a medida que se desplaza alrededor de las esquinas del conjunto de ventana.

En al menos una realización, el separador se alimenta dentro de un mecanismo de alineación de esquinas para definir las muescas de esquina. El mecanismo de alineación de esquinas está adaptado para marcar el separador en lugares definidos. En esta realización, el mecanismo de alineación de esquinas está adaptado para cortar muescas dentro del separador a intervalos predeterminados. En el proceso de marcado con muescas, se retira una parte de la primera tira alargada y se retira una parte de cualquier pata de sujeción o elemento estructural en cada ubicación de muesca. En una realización, el sistema incluye un sistema de control automatizado que se programa con las dimensiones de los separadores que se requieren para fabricar los siguientes conjuntos de ventana, y está acoplado operativamente a los componentes del sistema de ensamblaje. El componente de control automatizado puede calcular de este modo las ubicaciones específicas en el rodillo donde empezarán y terminarán las longitudes de separador particulares, y las localizaciones de esquina para esos separadores. Los intervalos entre las muescas adyacentes se seleccionan respecto a las dimensiones de las hojas. A medida que se alimenta el separador a través del mecanismo de alineación de esquinas, el mecanismo de alineación de esquinas corta las muescas en las localizaciones de esquina.

Tras la formación del separador y, opcionalmente, después de desenrollarse de un devanador y cortar las muescas de esquina, el separador puede cortarse a una longitud apropiada, tal como lo suficientemente largo para colocarlo en todo el perímetro de un conjunto de ventana. Se deposita adhesivo o sellante sobre una superficie del separador que está configurada para recibir el borde de una hoja intermedia. En algunas realizaciones, también se pone adhesivo o sellante en los canales selladores al mismo tiempo. Se pone en contacto un borde de la hoja intermedia con el adhesivo en la superficie receptora de la primera tira alargada, y el separador se envuelve alrededor del

perímetro de la hoja intermedia. Se acoplan una primera hoja y una segunda hoja al adhesivo dispuesto a lo largo de cada cara respectiva del separador. Se describen otros detalles y opciones con respecto a las realizaciones del proceso de ensamblaje y del aparato aplicador en la solicitud de patente US-13/157.866, "WINDOW SPACER APPLICATOR", presentada el 10 de junio de 2011 (Expediente n.º 724.0016USU1) y en la solicitud provisional US-61/716.871, con Expediente n.º 724.0032USP1, con el título "VERTICAL LINE MANUFACTURING SYSTEM AND METHOD" presentada el 22 de octubre de 2012, ambas incorporadas en la presente memoria en su totalidad.

Las Figuras 16 y 17 ilustran un transportador 1500 de conjuntos de separadores que puede utilizarse en algunas realizaciones junto con otro equipo, tal como un aplicador de separadores, para poner en contacto un cristal intermedio con el separador. Este equipo facilita la aplicación de un separador a un cristal intermedio sin usar ventosas o piezas de vacío en contacto con las superficies principales del cristal intermedio. El transportador 1500 de conjuntos de separadores incluye una superficie principal 1502 sobre la que puede sostenerse un cristal 1504 durante un proceso de fabricación. El transportador 1500 de conjuntos de separadores también incluye un transportador 1506 de cristal que sostiene un borde inferior 1508 de un cristal durante parte de un proceso de fabricación. La superficie principal 1502 define muchas aberturas 1514 para proporcionar un vacío que sea capaz de mantener el cristal 1504 contra la superficie principal 1502 a medida que el transportador 1506 de cristales desciende alejándose del borde inferior 1508 del cristal 1504. El movimiento del transportador 1506 de cristales alejándose del borde inferior 1508 del cristal 1504 proporciona acceso al borde inferior 1508 del cristal 1504. La superficie principal 1502 también define una ranura o abertura 1510 central. La abertura 1510 es lo suficientemente grande como para permitir que un pequeño elemento de agarre en un aplicador de separadores agarre un borde superior 1512 del cristal 1504. La abertura 1510 es lo suficientemente pequeña para que, cuando un cristal 1504 se deslice a lo largo de la superficie principal 1502, su movimiento no sea interrumpido por la abertura 1510. Al mismo tiempo que un elemento de agarre hace contacto con el borde superior 1512 del cristal 1504, elementos de agarre adicionales de un aplicador de separadores pueden agarrar el borde inferior 1508 del cristal 1504. Como resultado de ello, la abertura 1510 proporciona un mecanismo para agarrar y manipular el cristal 1504 sin utilizar ventosas o piezas de succión en contacto con una de las superficies principales del cristal 1504. Las ventosas o piezas de succión pueden dejar marcas en el cristal, por lo que el transportador del conjunto de separadores proporciona una ventaja en el proceso de fabricación.

Las Figuras 18-20 ilustran ejemplos de elementos de retención de cristal que pueden utilizarse en algunas realizaciones de un aplicador de separador que se utiliza junto con el transportador del grupo separador de las Figuras 16-17. La Figura 18 muestra un elemento 1700 de retención de cristal central que incluye un elemento 1702 de agarre y puede situarse en el centro de un borde de un cristal. El elemento 1702 de agarre define una ranura 1704 que puede hacer contacto con un borde de un cristal. Un elemento 1706 de placa se apoyará contra una superficie principal del cristal cuando el elemento 1702 de agarre encaje con el borde del vidrio. El elemento 1702 de agarre central está dimensionado de forma que se ajuste dentro de la abertura 1510 definida en la superficie principal 1502 del transportador 1500 del conjunto de separadores (véanse las Figuras 16 y 17).

La Figura 19 muestra un primer elemento 1800 de retención de esquina de cristal que puede colocarse en una esquina de un cristal, que incluye elementos 1802 y 1804 de agarre dispuestos entre sí en ángulos de 90 grados. Cada elemento 1802, 1804 de agarre define una ranura 1806, 1808 para alojar, agarrar y hacer contacto con bordes del cristal. Hay un tercer elemento 1809 de agarre cerca de la esquina del elemento 1800 de retención de cristal y puede utilizarse para agarrar adicionalmente el cristal o para otros fines de retención durante el proceso de fabricación, tal como presionar una pestaña de extremo de un separador en la posición adecuada. Un elemento 1810 de placa se apoyará contra una superficie principal del cristal cuando los dos elementos 1802, 1804 de agarre estén en contacto con el cristal.

La Figura 20 muestra un segundo elemento 1900 de retención de esquina de cristal que puede también estar situado en una esquina de un cristal e incluye elementos 1902 y 1904 de agarre dispuestos entre sí en ángulos de 90 grados. Cada elemento 1902, 1904 de agarre define una ranura 1906, 1908 para hacer contacto con bordes del cristal. Un elemento 1910 de placa se apoyará contra una superficie principal del cristal cuando los dos elementos 1902, 1904 de agarre estén en contacto con el cristal. En una realización de un dispositivo aplicador de separadores se proporciona un primer elemento 1800 de retención de esquina de cristal, se proporcionan tres segundos elementos 1900 de retención de esquina de cristal y se proporcionan cuatro elementos 1700 de retención de centro de cristal.

En una realización, cada uno de los elementos 1700, 1800, 1900 de retención de cristal puede convertirse en elementos de retención de separador que agarren un separador y formen un separador dentro de un marco de separador, seguidamente apliquen un marco de separador a una hoja de vidrio en el proceso de formación de una unidad de ventana de cristal doble. Esta conversión puede hacerse sustituyendo los elementos 1706, 1810, 1910 de placa por distintos elementos de placa que estén configurados para permitir que un elemento separador sea agarrado entre los elementos de agarre y los distintos elementos de placa.

Se ha descrito un ejemplo de un sistema y método para formar un conjunto de ventana, pero los expertos en la técnica conocerán muchas opciones y alternativas al equipo y a las etapas del método descritos que pueden utilizarse.

Se describen en detalle diversas realizaciones con referencia a los dibujos, en donde los números de referencia representan a las piezas y conjuntos en todas las distintas vistas. La referencia a diversas realizaciones no limita el alcance de los reclamos adjuntos a la presente. De manera adicional, los ejemplos expuestos en esta memoria

descriptiva no pretenden ser limitantes y meramente exponen algunas de las muchas realizaciones posibles de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de ventana (100) que comprende:
 - 5 un cristal intermedio (130) dispuesto en un espacio interior definido entre un primer y segundo cristal (110, 120) de la unidad de ventana; y un separador (140) dispuesto alrededor de un perímetro de los cristales primero, segundo e intermedio, comprendiendo el separador:
 - 10 una tira alargada exterior (160) que define (i) una longitud correspondiente a una distancia entre las superficies interiores del primer y segundo cristal, (ii) una primera superficie, y (iii) una segunda superficie que hace contacto y sostiene el cristal intermedio;
 - 15 una primera y una segunda tiras alargadas interiores (150, 151), cada una definiendo una primera superficie y una segunda superficie, disponiéndose las tiras alargadas interiores de forma que cada una de las primeras superficies de las tiras alargadas interiores están separadas de la segunda superficie de la tira alargada exterior hacia un espacio interior de la unidad de la unidad de ventana, estando las tiras alargadas interiores separadas entre sí para formar una separación alargada (144) del cristal intermedio;
 - 20 una primera pata exterior (174) de sujeción que se extiende entre la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior;
 - 25 una segunda pata exterior (176) de sujeción que se extiende entre la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior;
 - una primera pata interior (170) de sujeción que se extiende entre la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior, situándose la primera pata interior de sujeción entre las dos patas exteriores de sujeción; y
 - 30 una segunda pata interior (172) de sujeción que se extiende entre la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior, situándose la segunda pata interior de sujeción entre las dos patas exteriores de sujeción,

en donde la tira alargada exterior (160) y la primera tira alargada interior (150) se extiende cada una a una primera distancia desde la primera pata exterior (174) de sujeción hasta la superficie interior del primer cristal, y en donde la tira alargada exterior (160) y la segunda tira alargada interior (151) se extiende cada una a una segunda distancia desde la segunda pata exterior (176) de sujeción hasta la superficie interior del segundo cristal.
2. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1, en donde las patas interiores de sujeción se sitúan en un ángulo no perpendicular a la tira alargada exterior.
3. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la primera y segunda patas exteriores de sujeción están separadas de los bordes exteriores (153, 157) de las tiras alargadas.
4. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde las patas de sujeción están hechas de un material diferente al de las tiras alargadas.
5. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde las patas de sujeción son de nylon y las tiras alargadas son de metal.
6. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde las tiras alargadas tienen forma ondulada.
7. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, comprende, además, al menos un relleno (196) dispuesto entre la tira alargada exterior y las tiras alargadas interiores, incluyendo el relleno un desecante.
8. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, comprende, además, una junta alargada (132) dispuesta entre la primera tira alargada interior y la segunda tira alargada interior, en donde la junta alargada define, además, la separación del cristal intermedio.
9. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones 8, en donde la junta alargada recibe por fricción al cristal intermedio.
10. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera pata de sujeción, la tira alargada exterior y la primera tira alargada interior definen una primera cavidad selladora (162) que tiene un sellante dispuesto en la misma, en donde el sellante hace contacto herméticamente con el primer cristal.

11. La unidad de ventana de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda pata de sujeción, la tira alargada exterior y la segunda tira alargada interior definen una segunda cavidad selladora (164) que tiene el sellante dispuesto en la misma, en donde el sellante hace contacto herméticamente con el segundo cristal.

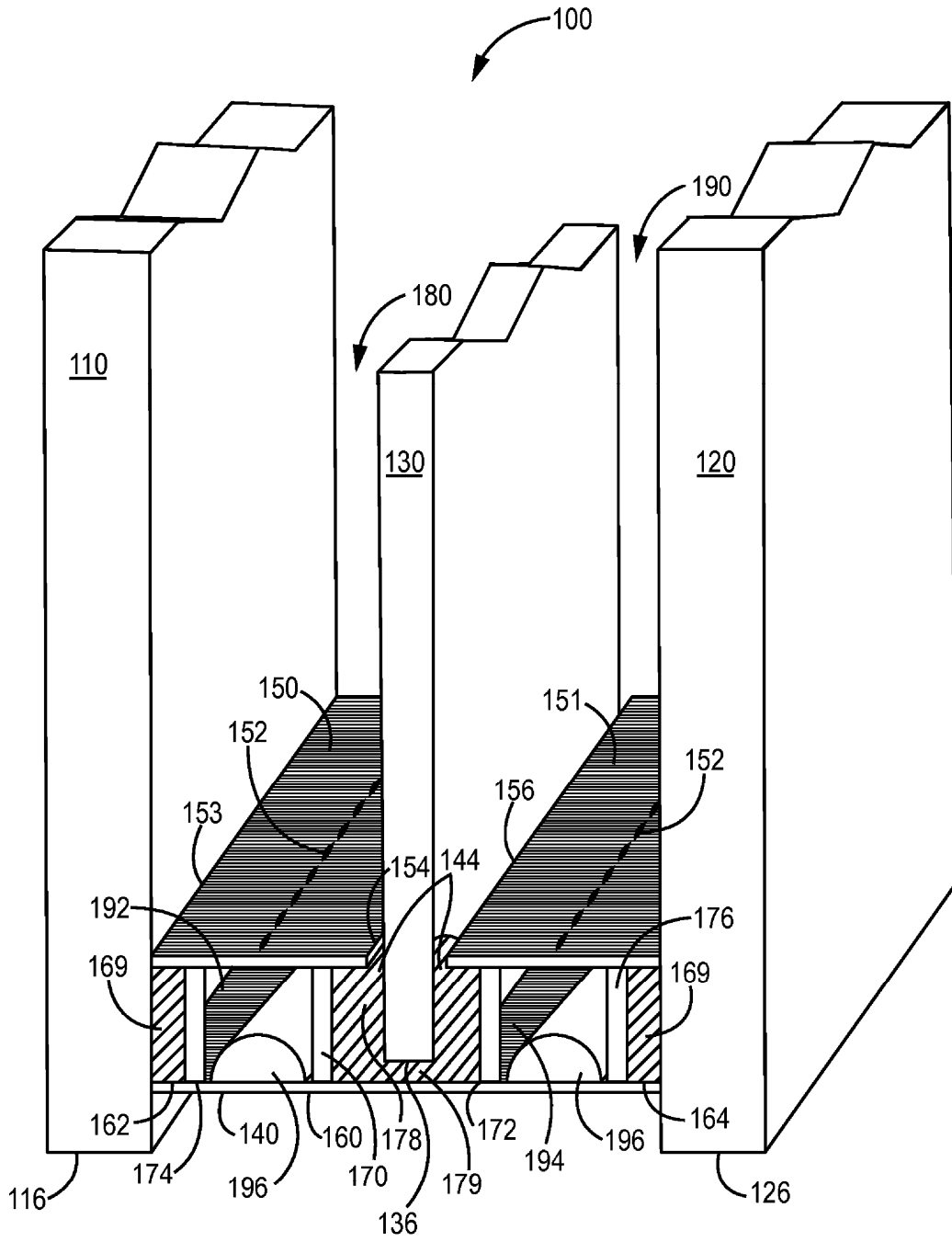


FIG. 1

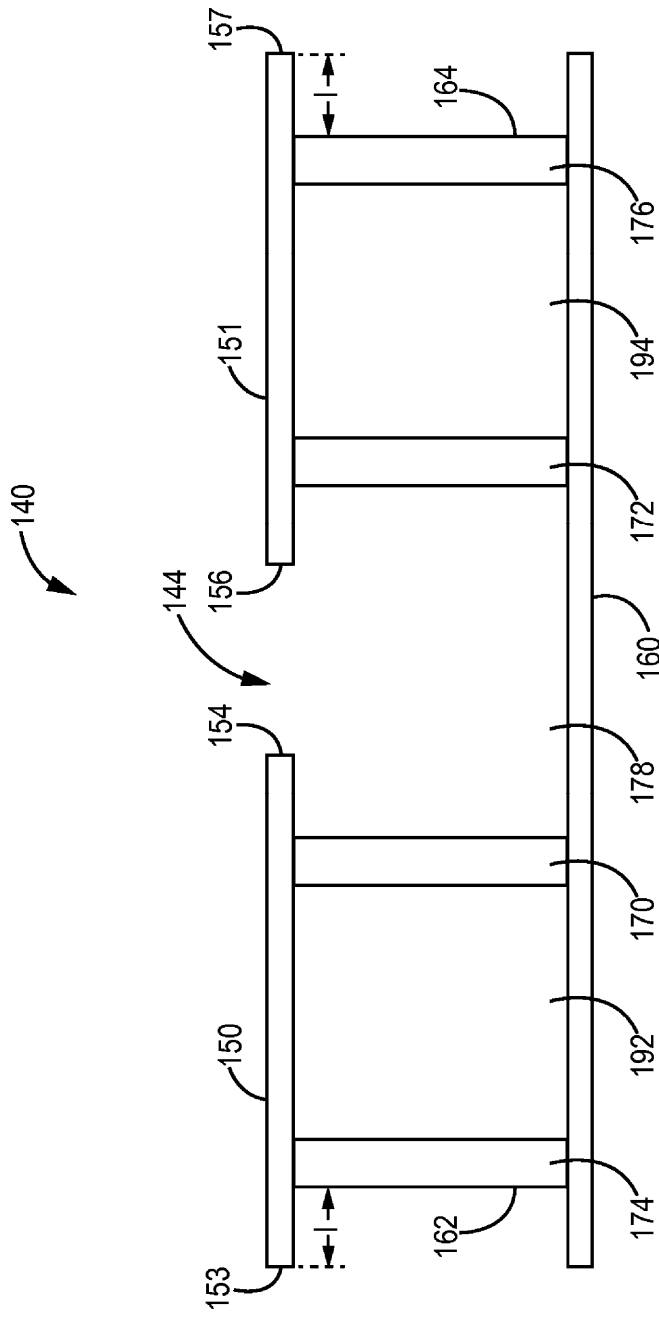


FIG. 2

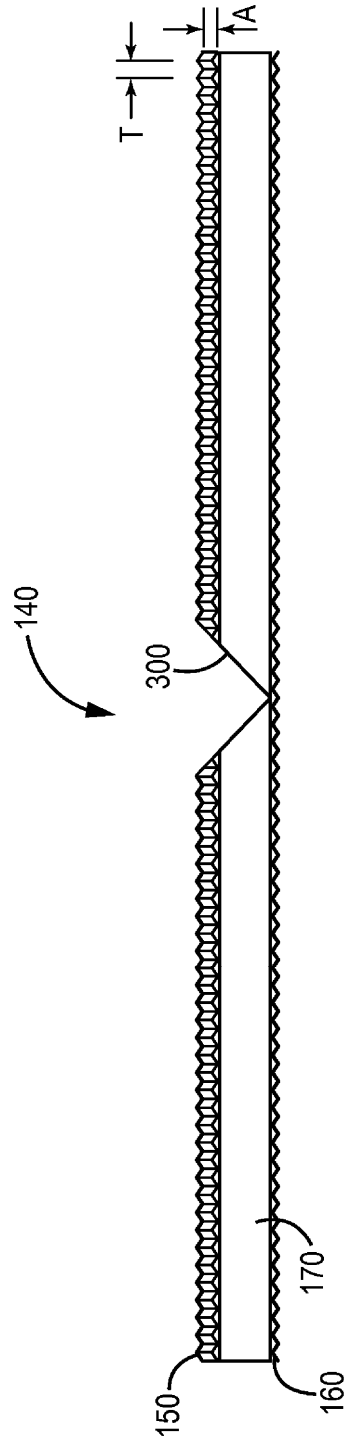


FIG. 3

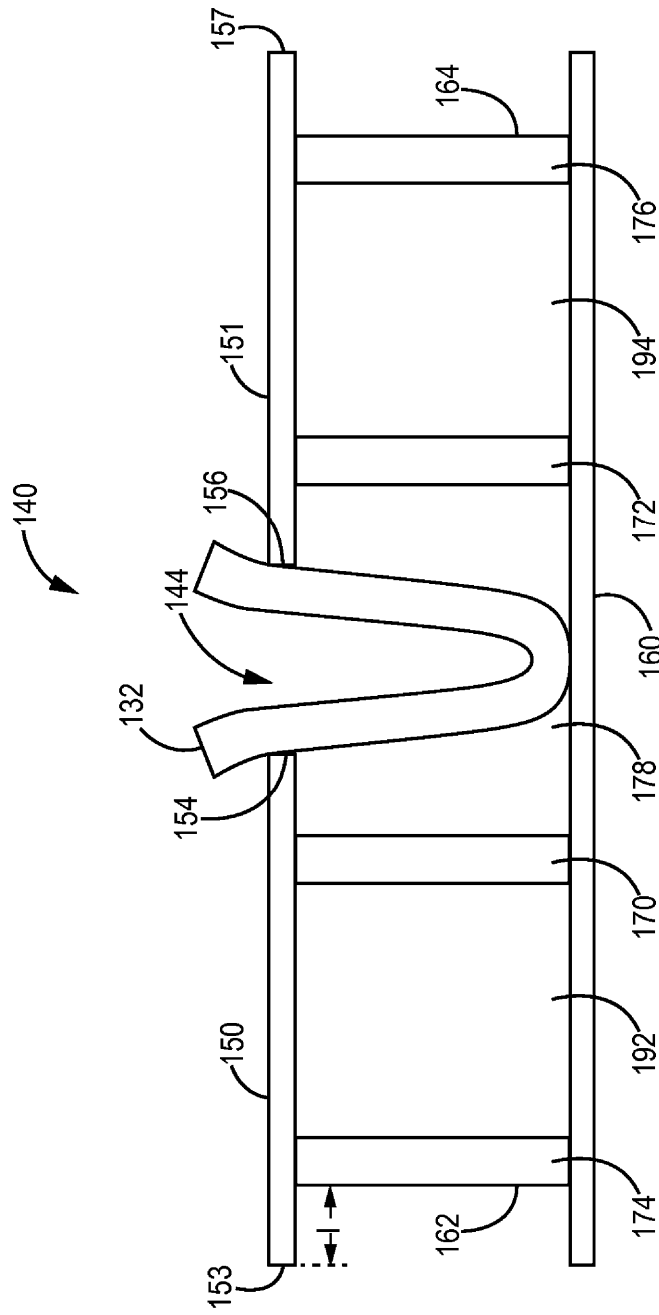


FIG. 4

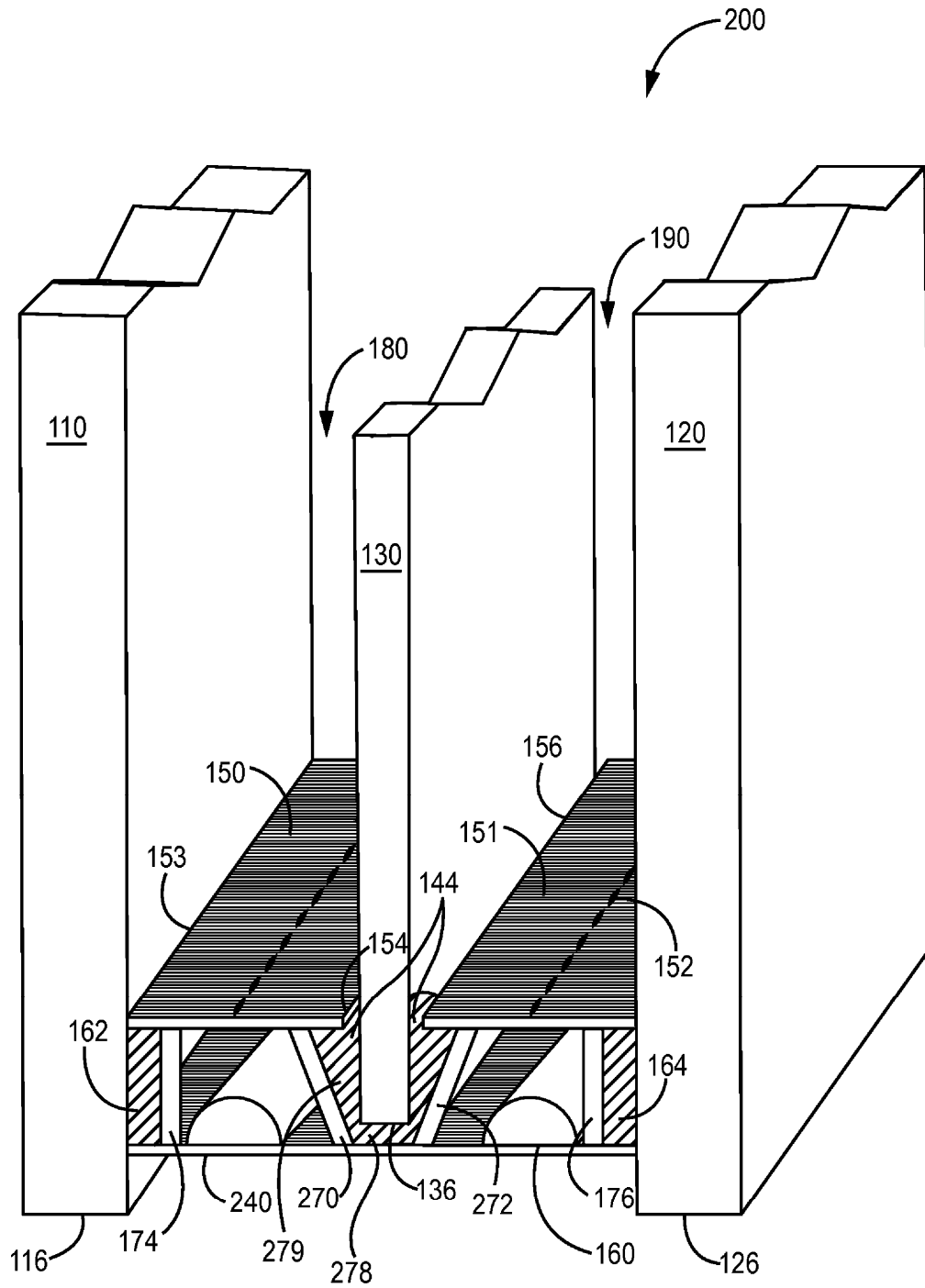


FIG. 5

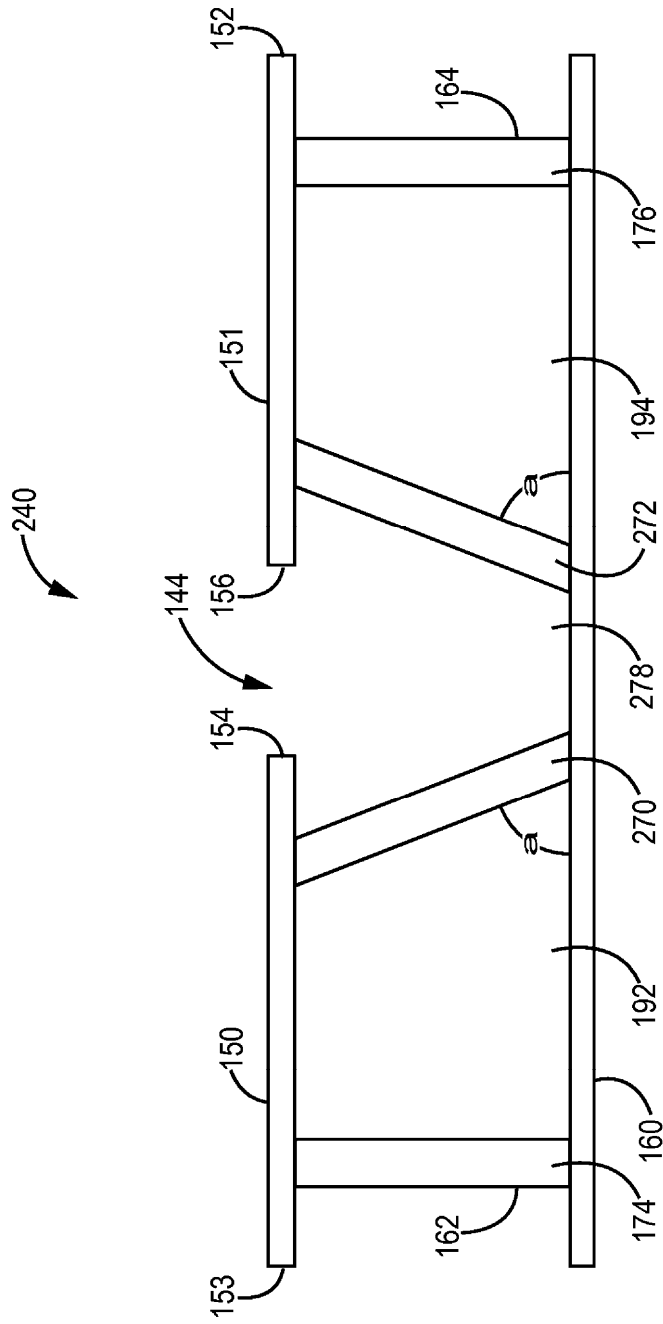


FIG. 6

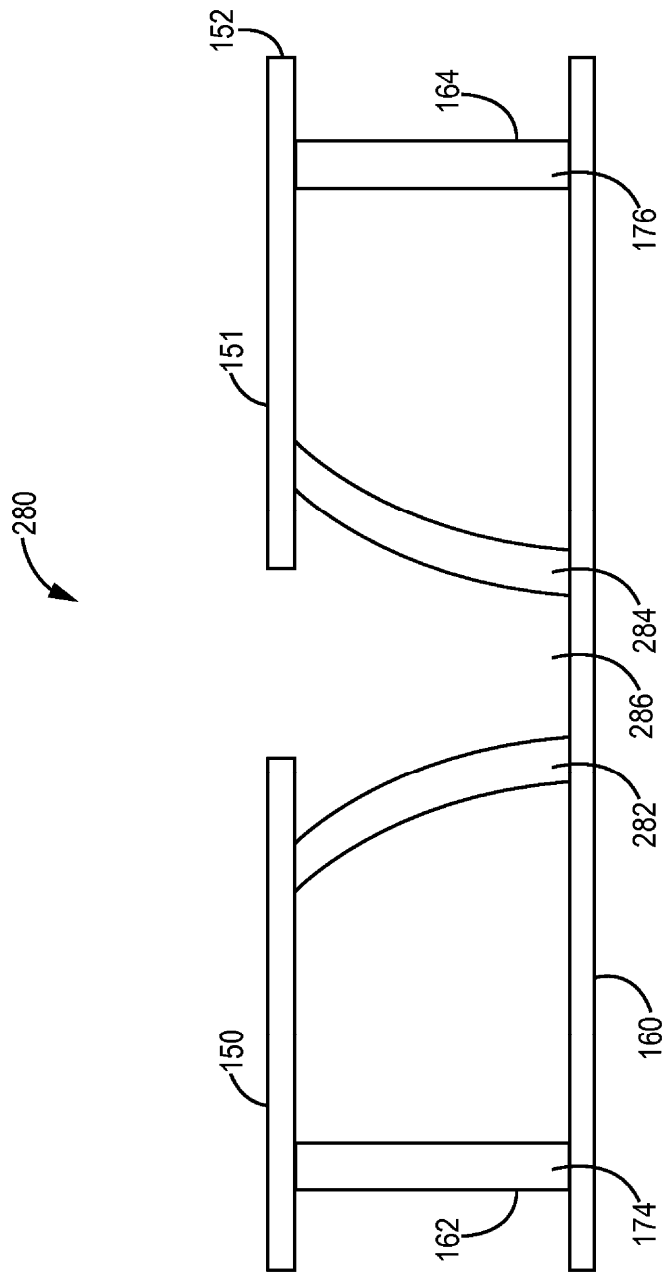


FIG. 6A

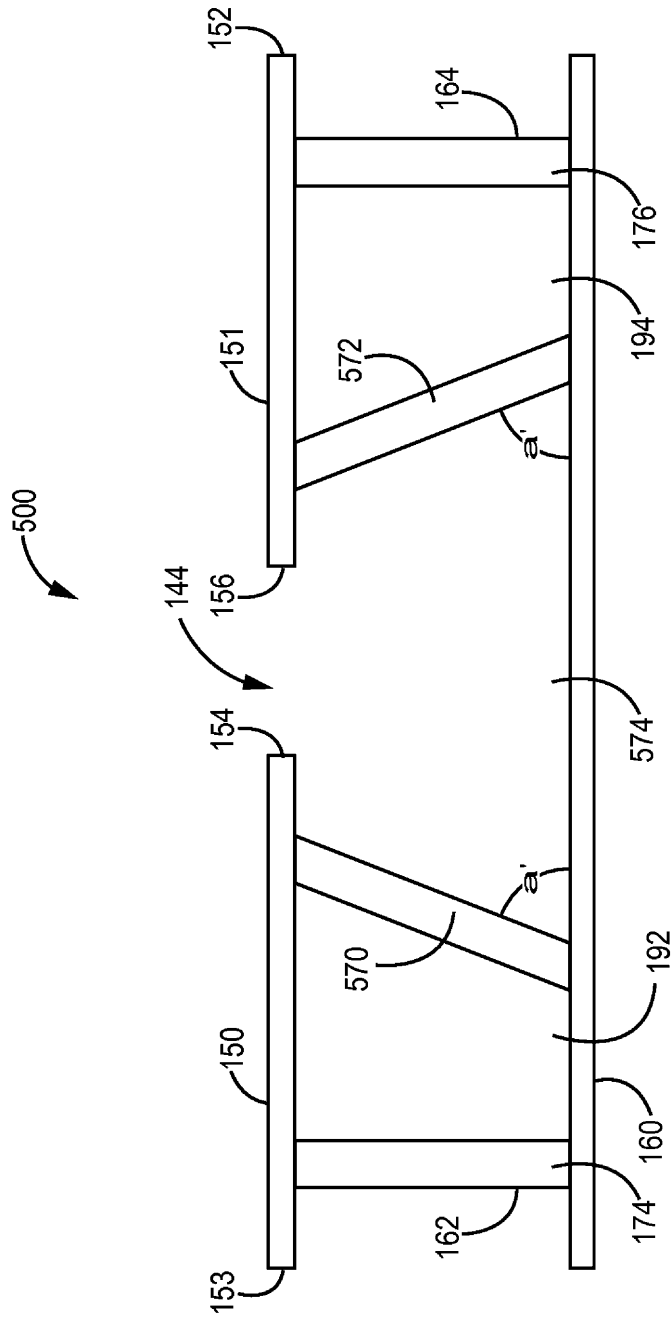


FIG. 7

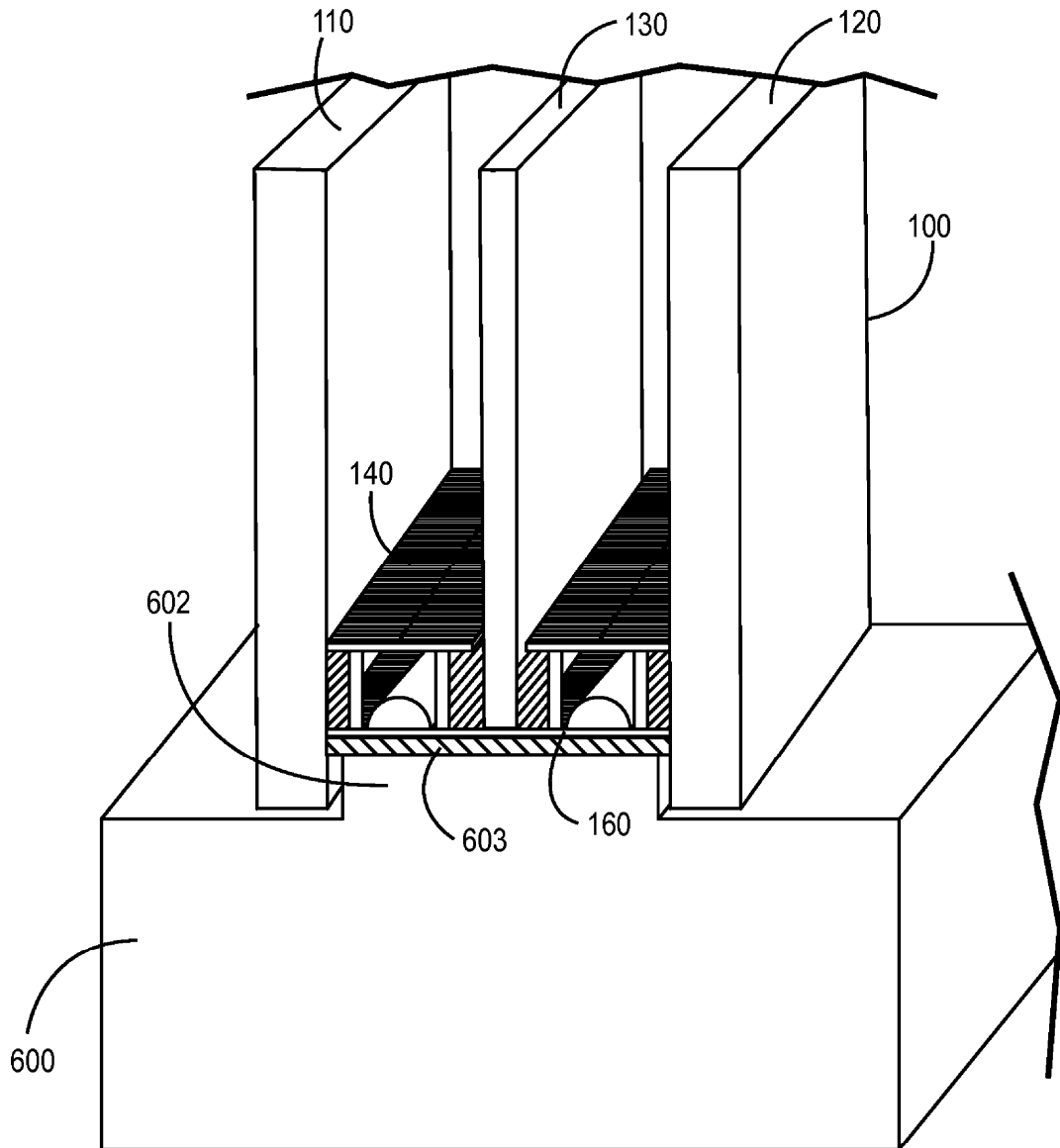


FIG. 8

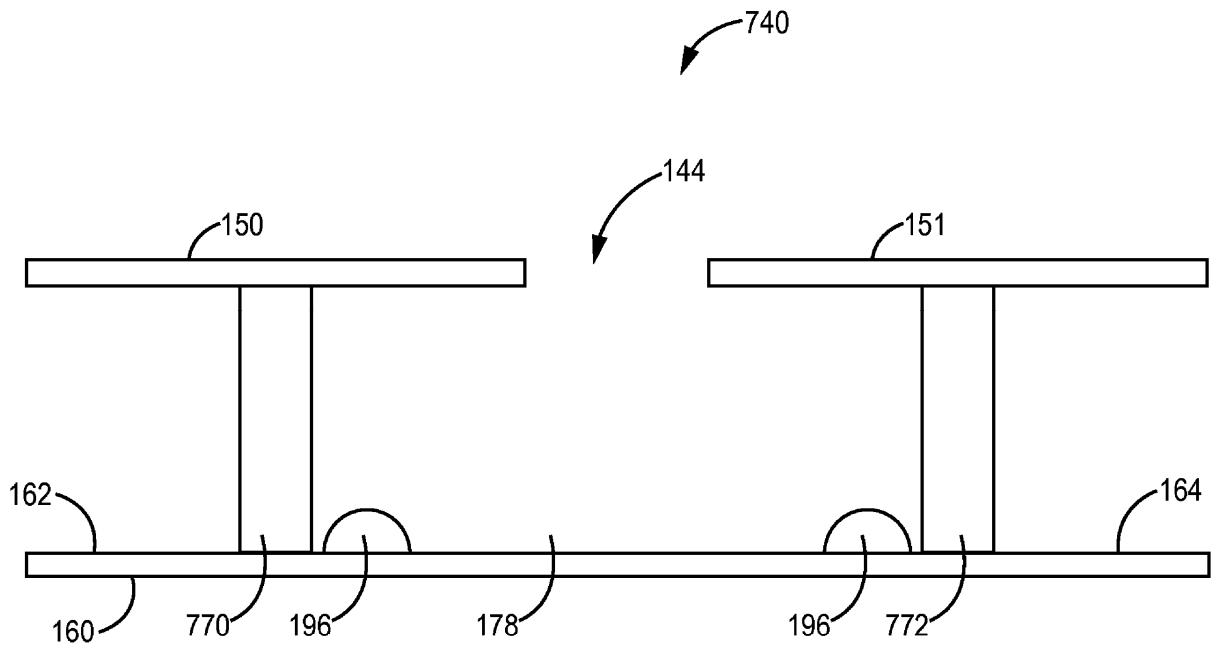


FIG. 9

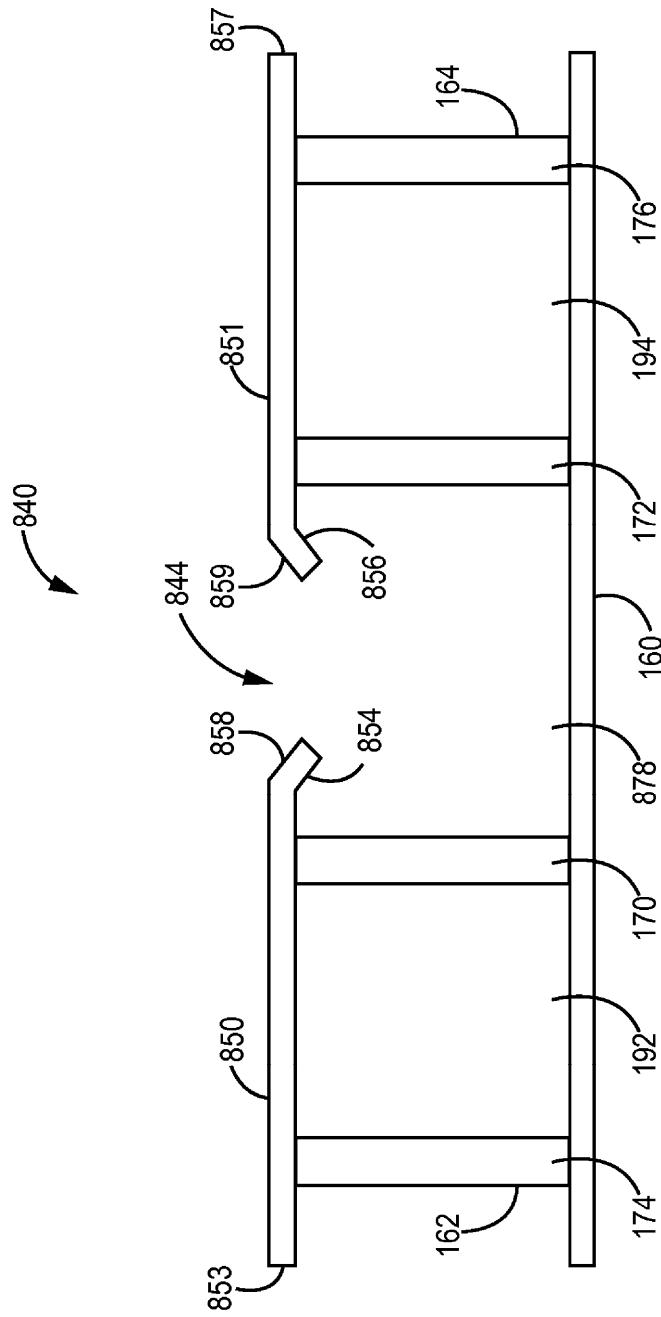


FIG. 10

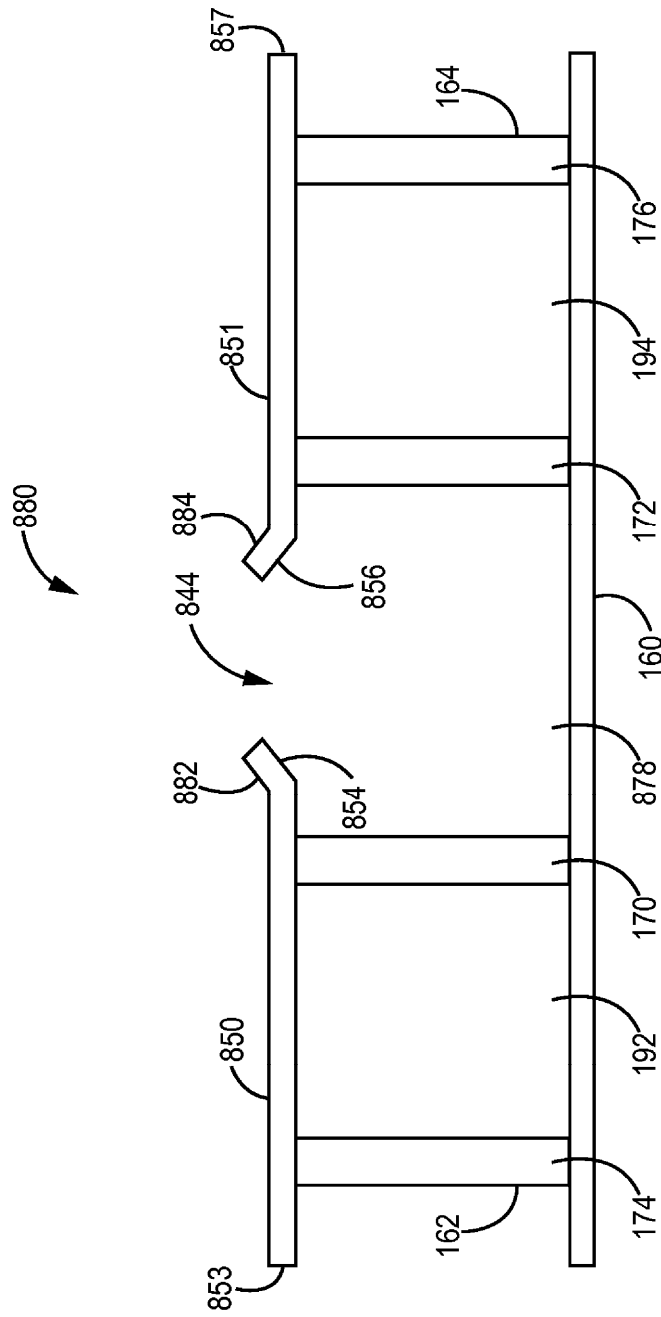


FIG. 11

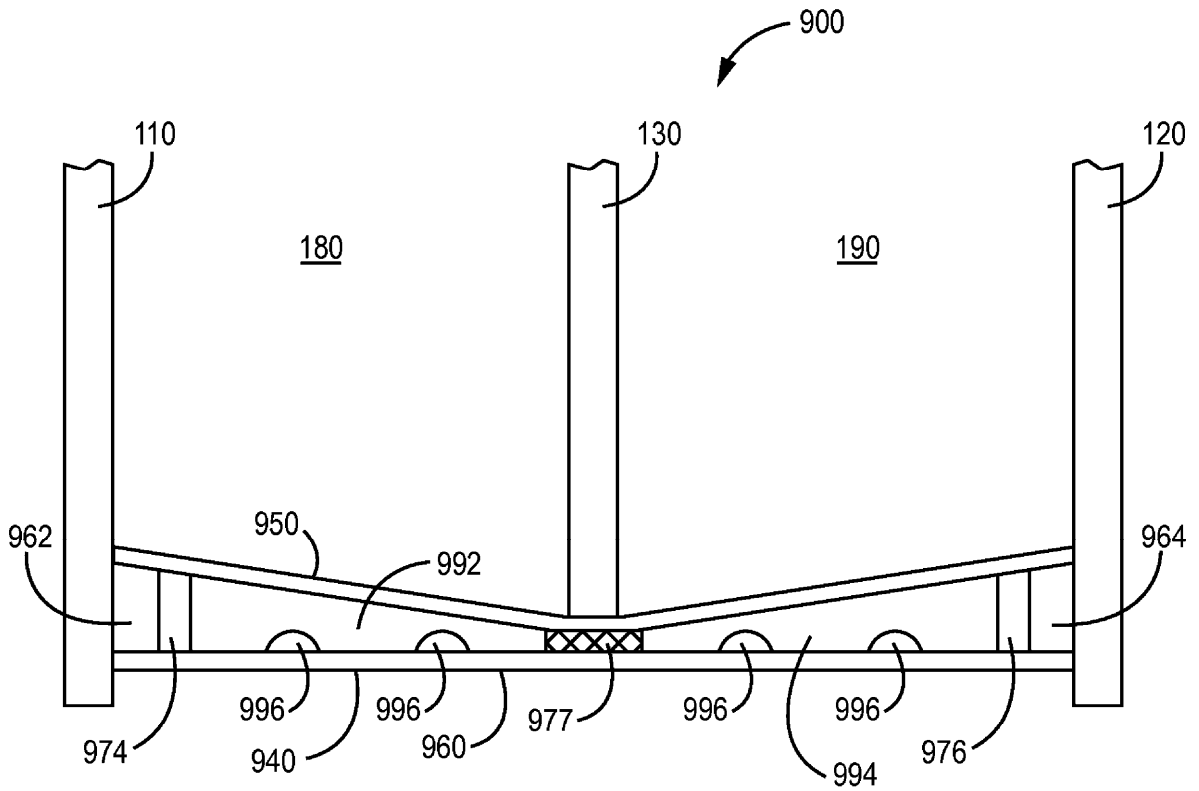


FIG. 12

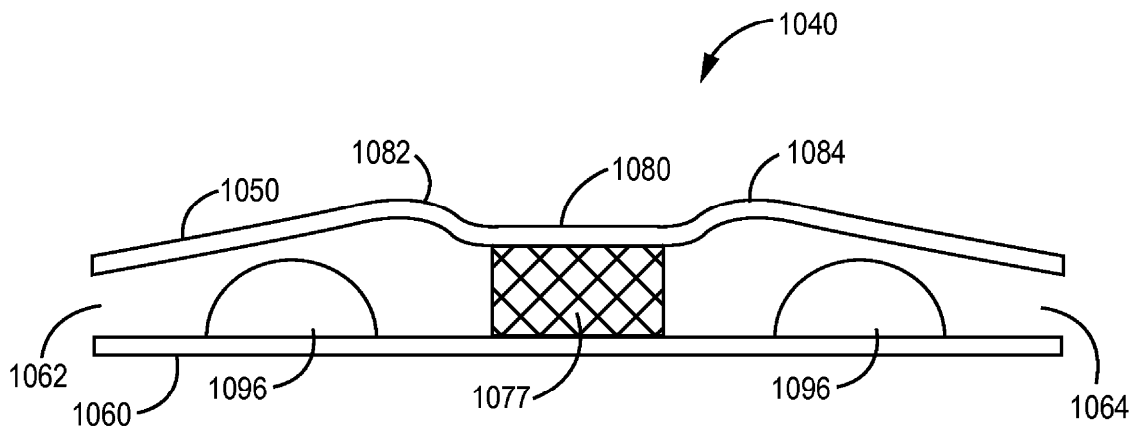


FIG. 13

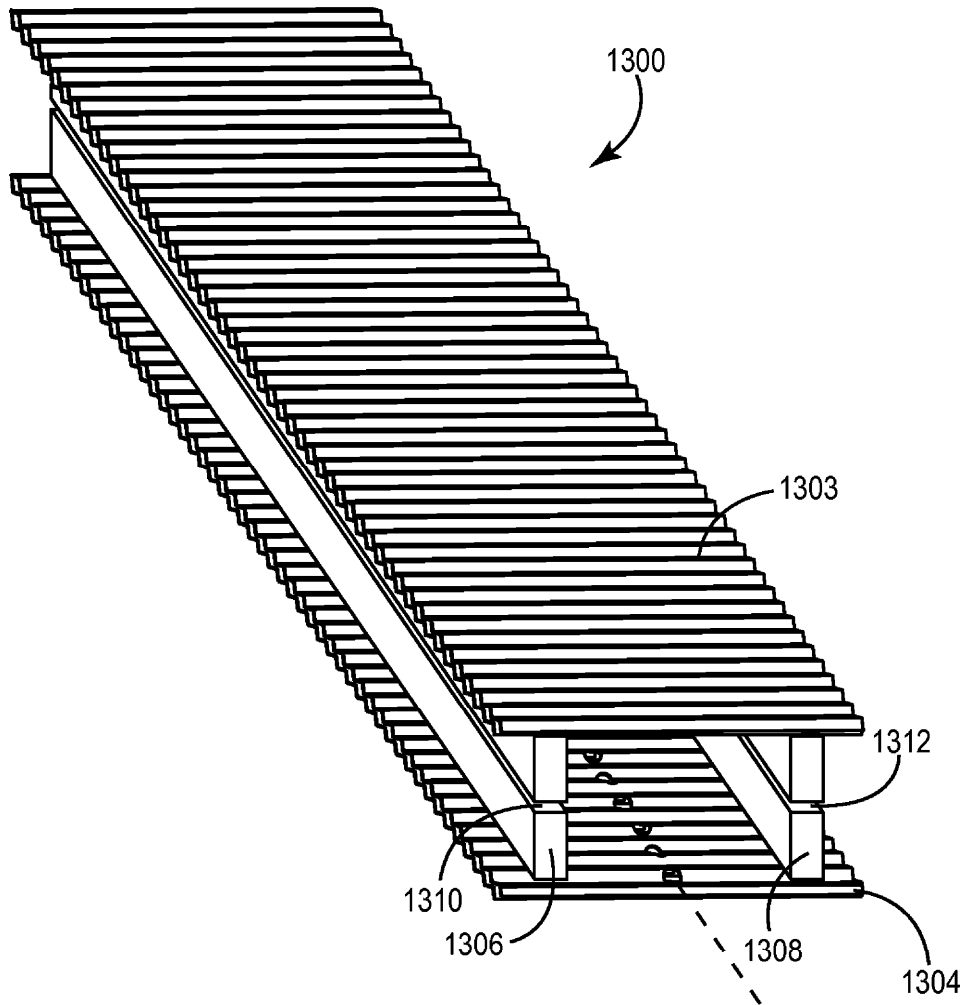


FIG. 14

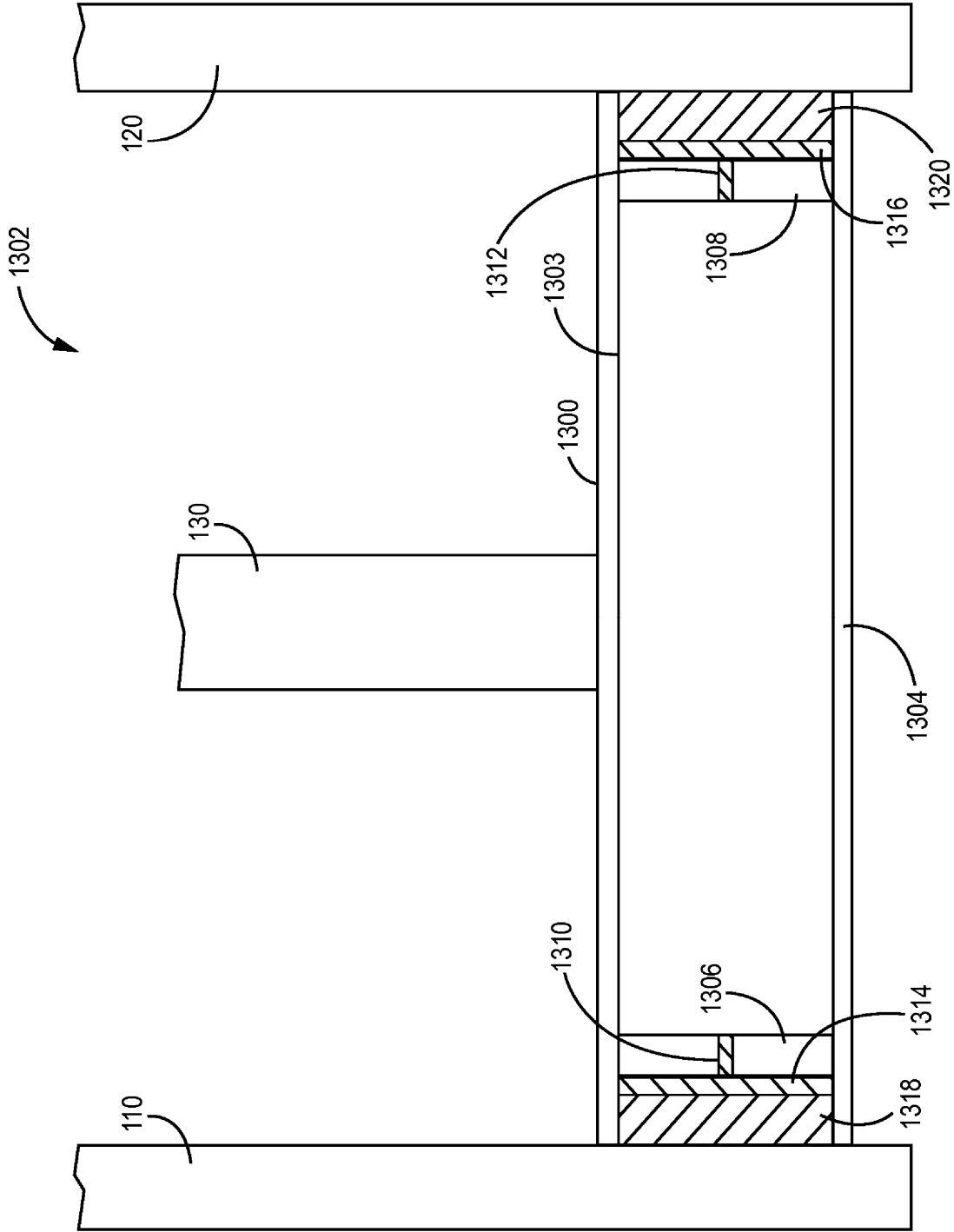


FIG. 15

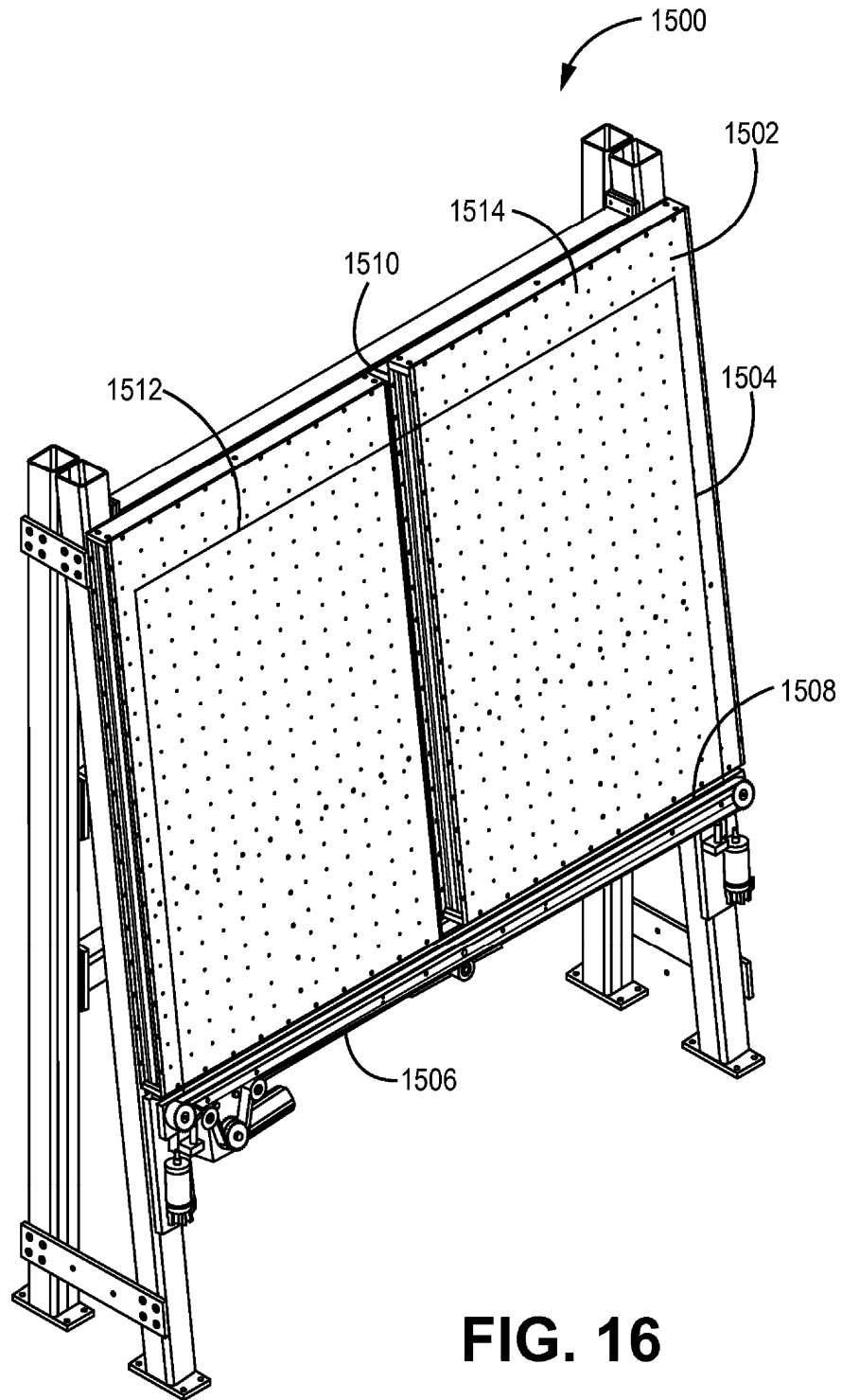
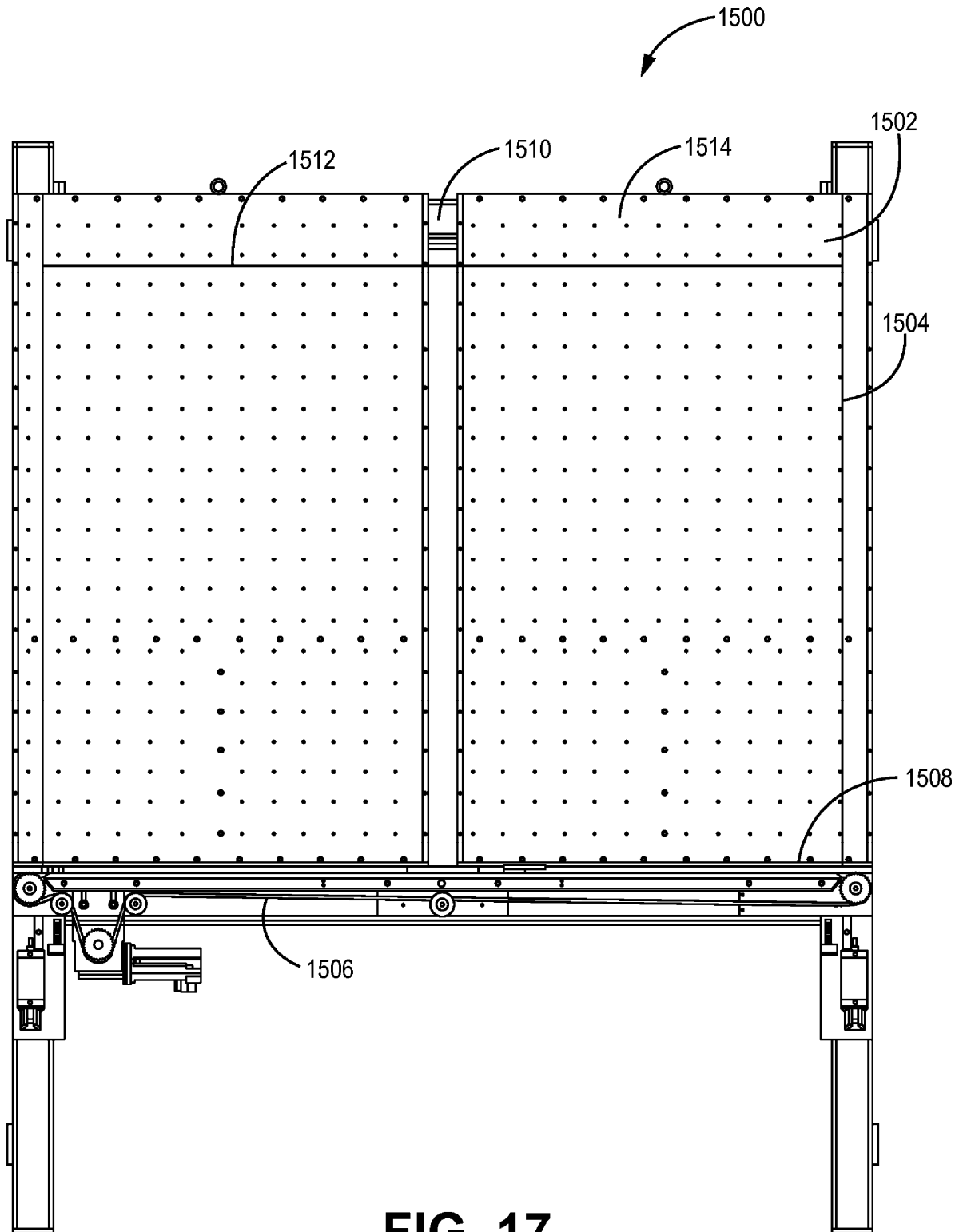


FIG. 16



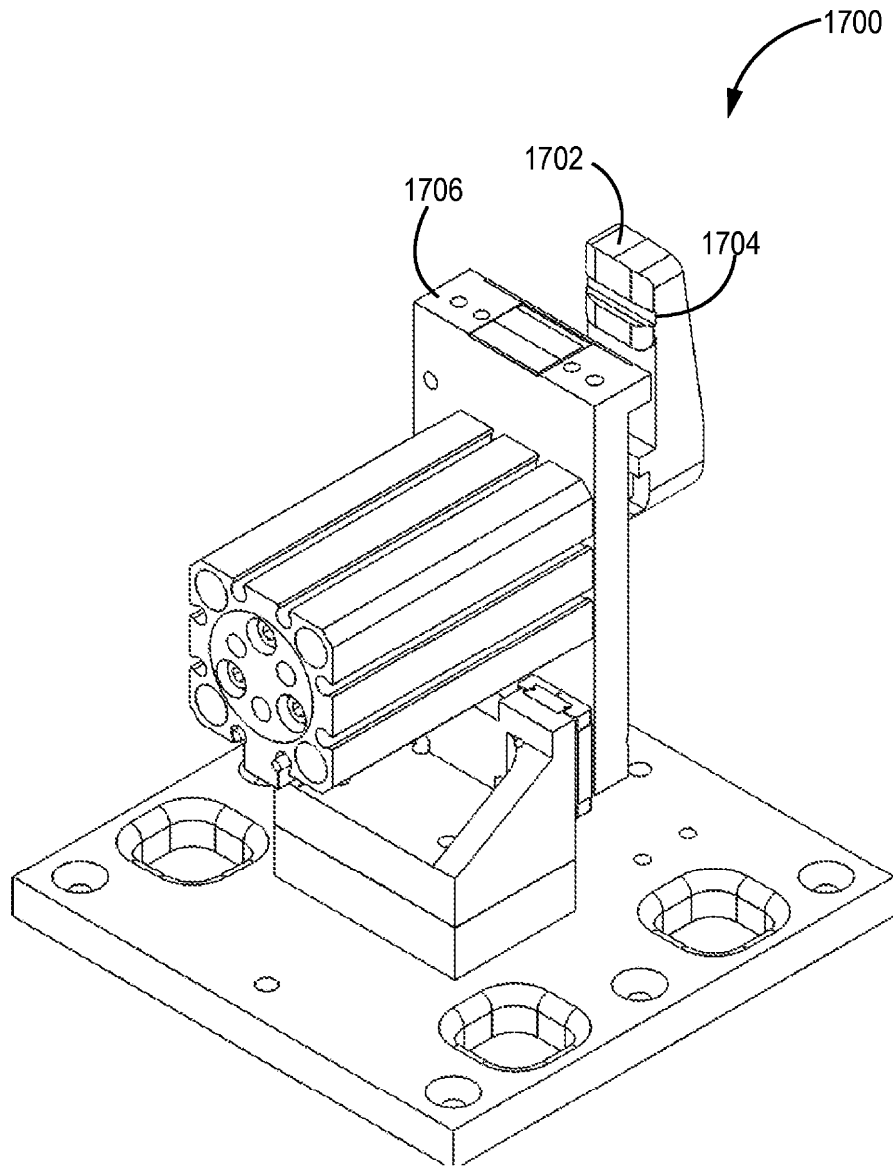


FIG. 18

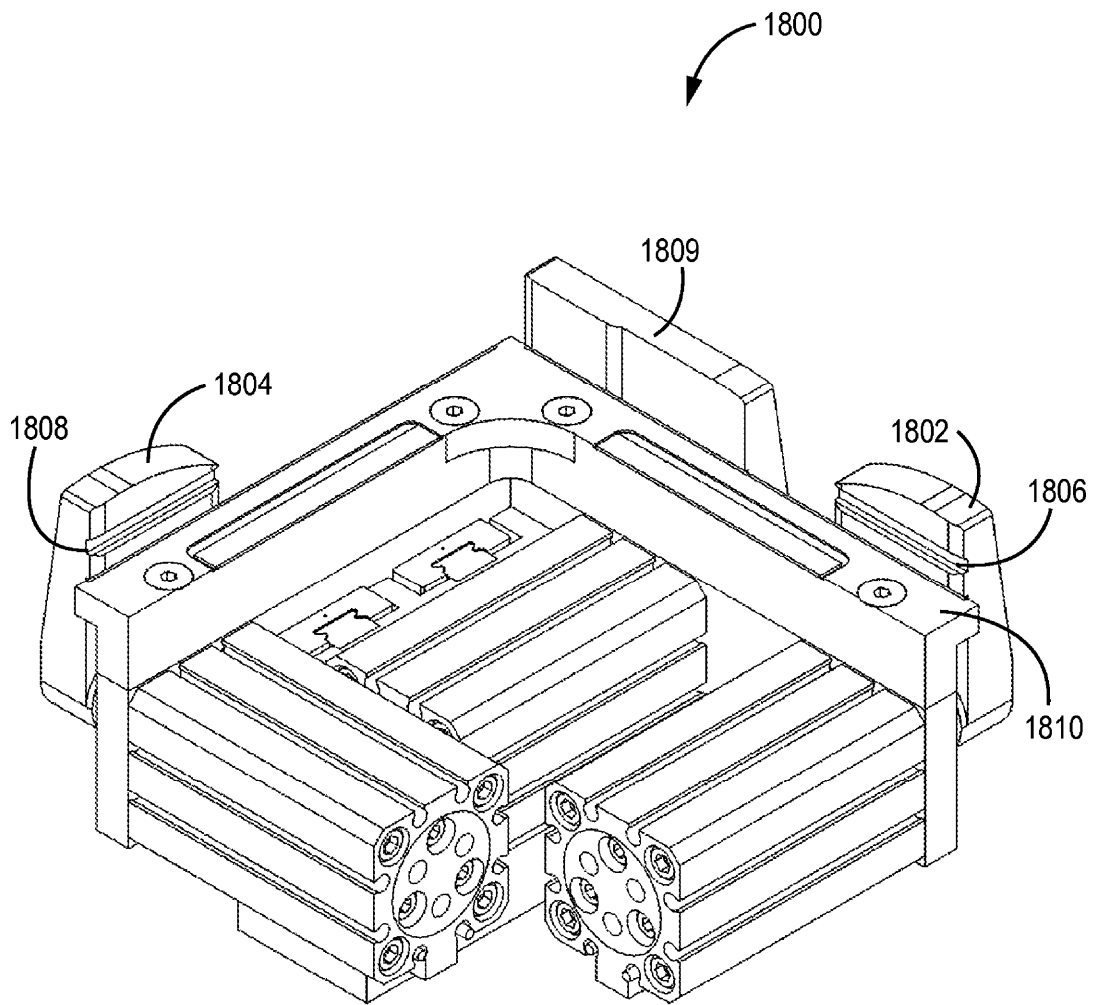


FIG. 19

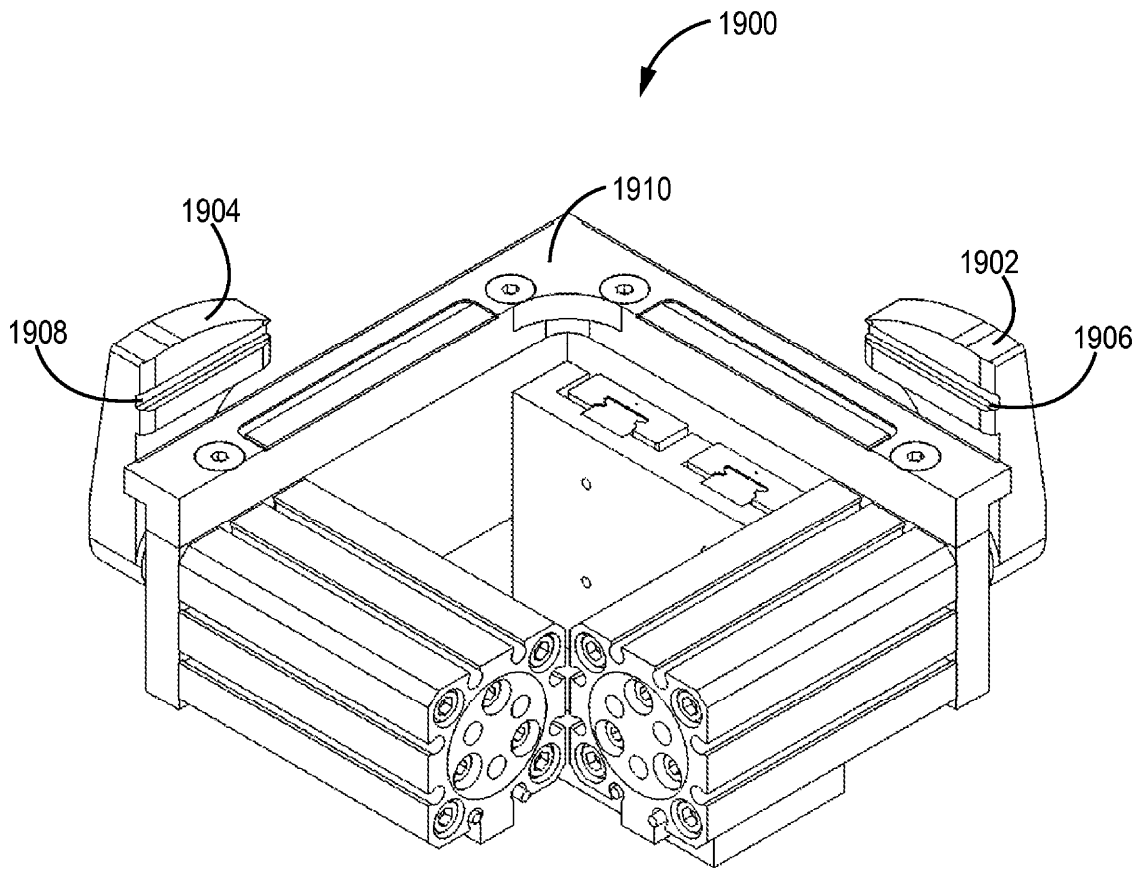


FIG. 20