

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 834 942**

51 Int. Cl.:

B26F 1/14 (2006.01)
B21D 28/24 (2006.01)
B21D 37/14 (2006.01)
B26F 1/00 (2006.01)
B26F 1/02 (2006.01)
E06B 3/00 (2006.01)
B21D 37/04 (2006.01)
B21D 28/34 (2006.01)
E06B 3/673 (2006.01)
B21D 53/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2016 PCT/US2016/051898**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17048928**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2016 E 16847285 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2020 EP 3349953**

54 Título: **Conjunto troquelado de marco separador de ventana**

30 Prioridad:

15.09.2015 US 201562218667 P
14.09.2016 US 201615265382

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.06.2021

73 Titular/es:

GED INTEGRATED SOLUTIONS, INC. (100.0%)
9280 Dutton Drive
Twinsburg, Ohio 44087, US

72 Inventor/es:

BRIESE, WILLIAM y
HOFENER, PAUL A.

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 834 942 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 troquelado de marco separador de ventana

5

CAMPO TÉCNICO

10 La presente invención se refiere, en general, a las unidades de vidrio aislante, y más particularmente, a un método y a un aparato que sirven para fabricar un marco espaciador para usar en la fabricación de una ventana.

15 ANTECEDENTES

Las unidades de vidrio aislante (IGU) se utilizan en las ventanas para reducir la pérdida de calor del interior de los edificios cuando se producen bajas temperaturas. Las IGU suelen estar formadas por un conjunto espaciador intercalado entre láminas de vidrio. Un conjunto espaciador normalmente comprende una estructura con un marco que se extiende periféricamente alrededor de la unidad, un material sellante adherido tanto a las láminas de vidrio como a la estructura del marco, y un material deshidratante o secante para absorber la humedad atmosférica dentro de la unidad. Los márgenes o las láminas de vidrio están al mismo nivel o se extienden ligeramente hacia afuera del conjunto espaciador. El sellador se extiende de manera continua alrededor de la periferia de la estructura del marco y sus lados opuestos de modo que el espacio dentro de las IGU sea hermético.

Existen numerosas posibilidades para la construcción de IGU. Una modalidad de IGU se construye, por ejemplo, a partir de un marco alargado en forma de tira de chapa metálica ondulada incrustado en un cuerpo de material sellante de fusión en caliente. El material deshidratante o secante estaba incluido en el sellador. El espaciador compuesto resultante se empaqueta para su transporte y almacenamiento enrollándolo en contenedores en forma de tambor. Al fabricar una IGU, el espaciador compuesto se desenrolla parcialmente y se corta a medida. Luego, el espaciador se dobla en una forma rectangular y se interpone entre las láminas de vidrio.

35

Quizás la más popular forma de construcción de IGU es la que emplea elementos de marco tubulares, de aluminio o acero, formados por rollos conectados en sus extremos para formar un marco espaciador cuadrado o rectangular. Los lados y las esquinas del marco se cubren con sellador (por ejemplo, un material termofusible) para fijar el marco a las láminas de vidrio. El sellador proporciona una barrera entre el aire atmosférico y el interior de la IGU, bloqueando la entrada de vapor de agua atmosférico. El material deshidratante en partículas depositado dentro de los elementos del marco tubular se encuentra en contacto con el aire atrapado en el interior de la IGU, eliminando el vapor de agua atrapado en el aire, y así evitando la condensación dentro de la unidad. Por lo tanto, una vez eliminado el vapor de agua atrapado en la IGU, si se produce condensación interna es porque la unidad es defectuosa.

45

En algunos casos, la hoja de metal se forma con rollos en un tubo continuo, con el material deshidratante incluido, y se coloca en estaciones de corte donde se cortan muescas en forma de "V" en las partes del tubo situado en las esquinas. A continuación, el tubo se corta a la longitud deseada y se dobla en la forma adecuada al marco. El marco del espaciador continuo, con un sellador apropiado, se ensambla luego en una IGU.

50

Alternativamente, se pueden formar tubos para marcos espaciadores de manera individual y cortados a medida, y se insertar "enganches de esquina" entre los extremos de los elementos adyacentes del marco para formar las esquinas. En algunas modalidades, los enganches de las esquinas son plegables para que el sellador pudiera extruirse sobre los lados del marco cuando el marco se mueve linealmente a lo largo de una estación de extrusión selladora. Luego, el marco se dobla en una configuración rectangular con el sellador en los lados opuestos. El conjunto espaciador así formado se coloca entre las láminas de vidrio y se completa el conjunto de la IGU.

55

60 Las IGU tienen el inconveniente de que el vapor de agua atmosférico se puede infiltrar en la barrera del

sellador. La infiltración tiende a ocurrir en las esquinas del marco porque los lados opuestos del marco son, al menos parcialmente, discontinuos en dicho punto. Un ejemplo de ello son los marcos donde las esquinas se forman cortando muescas en forma de "V" en las ubicaciones de las esquinas de un solo tubo largo. Las muescas permiten doblar el tubo para formar juntas de esquina ingleteadas, pero, después, las posibles vías de infiltración se extienden a lo largo de las líneas divisorias de las esquinas, particularmente, a través de las caras opuestas del marco en cada esquina.

Del mismo modo, en las IGU que emplean enganches de esquina, las posibles rutas de infiltración se forman en las uniones entre los enganches y los elementos del marco. Además, cuando dichos marcos se doblan en su forma final aplicando sellador, la cantidad de sellador en las esquinas del marco tiende a ser menor que la cantidad depositada a lo largo de los lados del marco. El sellador reducido en las esquinas del marco tiende a causar vías de infiltración de vapor de agua.

En todas estas propuestas, los elementos del marco tenían que cortarse a medida de una forma u otra y, en el caso de marcos conectados entre sí mediante enganches de esquina, los enganches se deben instalar antes de aplicar el sellador. Todas estas son operaciones manuales que ralentizan el ritmo de producción. Por consiguiente, fabricar IGU a partir de estos bastidores implica generar cantidades apreciables de desechos y la realización de operaciones manuales ineficaces.

En las construcciones de marcos espaciadores donde el laminado se produce inmediatamente antes de que se complete el ensamblaje del espaciador, las operaciones de corte, llenado con material deshidratante y taponamiento del extremo del elemento del marco deben realizarse a mano, lo que ralentiza enormemente la producción de unidades.

La patente U.S. No. 5,361,476 de Leopold describe un método y aparato para fabricar IGUs en el que una tira plana delgada de material laminar se sitúa en un marco espaciador en forma de canal que tiene estructuras de esquina y estructuras de extremo, donde el espaciador así formado se corta, se le aplica sellador y material deshidratante, y el conjunto resultante se dobla formando un conjunto espaciador.

La patente U.S. No. 7,448,246 ilustra una engarzadora mecánica con dedos engarzadores, que crean pliegues a lo largo del marco espaciador conectando mecánicamente correderas, cilindros y los dedos engarzadores al marco espaciador mientras avanza el marco espaciador. Dicho de otra manera, la estación de engarzado incluye una serie de guías y cilindros, además de los dedos engarzadores, que se mueven junto con el producto acoplando mecánicamente los cilindros y los dedos al espaciador mientras el material que forma el espaciador avanza a través de la estación. Cuando se completa el número requerido de engarces, se libera un cilindro adicional del espaciador, lo que permite que los dedos y los cilindros del engarce se retiren a una posición inicial mediante un resorte mecánico. El documento US 2014/260491 describe un aparato para fabricar un marco espaciador que comprende un soporte de matriz. El documento US 4078462 describe un soporte de matriz de la técnica anterior.

RESUMEN

La presente invención describe un aparato para formar un conjunto de marco espaciador utilizado en la construcción de ventanas de unidades de vidrio aislante. El aparato presenta una disposición que comprende un cabezal cuyo cuerpo tiene un primer y un segundo extremos, el primero de los cuales se acopla a un cilindro que avanza y retrae el cabezal en un movimiento recíproco durante el uso. El aparato comprende, además, un soporte de matriz anular que tiene una segunda cresta anular en forma de cuña para acoplarse a una cresta anular en forma de cuña del segundo extremo de la disposición del cabezal. Conjuntamente, la cresta en forma de cuña y la segunda cresta anular en forma de cuña forman una región de contacto que comprende una superficie tórica anular. El soporte de la matriz sirve para sostener, al menos, una matriz para el movimiento hacia adelante y hacia atrás en respuesta al movimiento de dicho cilindro. El soporte de la matriz tiene, al menos, una matriz para acoplar el marco espaciador durante el funcionamiento. El aparato comprende, además, un cuello que tiene una cavidad de forma tórica que se corresponde con la superficie tórica para encajar y acoplar el cuerpo al soporte de la matriz.

La presente invención también divulga un método de uso de un aparato para formar un conjunto de marco espaciador usado en la construcción de ventanas de unidades de vidrio aislante. El método

incluye el proporcionar una disposición de cabezal que tiene un cuerpo con un primer y un segundo extremos. En el que la disposición de la cabeza avanza y se retrae en un movimiento recíproco durante su funcionamiento, y en el que dicho segundo extremo de la disposición de la cabeza comprende una cresta anular en forma de cuña. El método incluye, además, el proporcionar un soporte de matriz anular que tiene una segunda cresta en forma de cuña anular y, al menos, una matriz para interactuar con el conjunto de marco espaciador y acoplar la cresta en forma de cuña anular a la segunda cresta en forma de cuña anular para formar una región de contacto, que comprende una superficie tórica anular. El método incluye, además, la sujeción conjunta de la cresta anular en forma de cuña y la segunda cresta anular en forma de cuña.

Un ejemplo de realización de la presente invención incluye un aparato para formar una abertura en un conjunto de marco espaciador utilizado en la construcción de ventanas de unidades de vidrio aislante. El aparato comprende una disposición de cabezal que tiene un cuerpo con un primer y un segundo extremos, el primer extremo se acopla a un cilindro que avanza y retrae la disposición de cabezal en un movimiento recíproco durante el funcionamiento. El aparato comprende, además, un soporte de matriz anular que tiene una segunda cresta anular en forma de cuña para acoplarse a una cresta anular en forma de cuña del segundo extremo de la disposición de cabeza. Conjuntamente, la cresta en forma de cuña y la segunda cresta anular en forma de cuña, forman una región de contacto que comprende una superficie tórica anular. El soporte de la matriz sirve para soportar, al menos, una matriz para el movimiento hacia adelante y hacia atrás en respuesta al movimiento de dicho cilindro. El soporte de la matriz tiene, al menos, una matriz para acoplar el marco espaciador durante el funcionamiento. El aparato incluye, además, un cuello que tiene una primera parte y una segunda parte acopladas entre sí por uno o más fijadores en donde los fijadores generan tensión para mantener una posición constante del soporte de la matriz con respecto al cuello y el segundo extremo. El cuello tiene una cavidad anular de forma tórica que se corresponde con una forma y un perfil de la superficie tórica anular para encajar y acoplar dicho cuerpo a dicho soporte de matriz. Donde la cavidad de forma anular tórica comprende una primera superficie rebajada anular tórica de la primera porción del cuello, y una segunda superficie rebajada anular tórica de la segunda porción del cuello. Las superficies rebajadas en forma anular tórica primera y segunda se reflejan entre sí.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características y ventajas anteriores y adicionales de la presente divulgación resultarán evidentes para un experto en la materia a la que se dirige la presente divulgación, al considerar la siguiente descripción de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, cuyos números de referencia, a menos que se indique lo contrario, se refieren a las partes equivalentes en todos los dibujos, y en las que:

La figura 1 es una representación esquemática de una línea de producción para su uso con la presente descripción en la fabricación de marcos espaciadores.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una unidad de vidrio aislante que incluye láminas de vidrio.

La figura 2A es un diagrama de bloques esquemático de una línea de producción para fabricar un marco espaciador de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal vista aproximadamente desde el plano indicado por la línea 3-3 de la Figura 2.

La figura 4A es una vista en planta de un material plano después de una operación de troquelado que se formará en uno o más conjuntos de marco espaciador antes de que el material plano sea laminado o se le aplique sellador.

La figura 4B es una vista en planta del conjunto de marco espaciador de la Figura 4A después de una operación de laminado en estado desplegado.

La figura 5 es una vista en alzado lateral del conjunto de marco espaciador de la Figura 4B.

La figura 6 es una vista en alzado ampliada vista aproximadamente desde el plano indicado por la línea 6-6 de la Figura 5.

La figura 7A es una vista fragmentaria en alzado de un marco espaciador que forma parte de la unidad de la Figura 2 que se ilustra en una condición parcialmente construida.

La figura 7B es una vista en perspectiva parcial de un marco espaciador de la Figura 7A.

La figura 8A es una vista en perspectiva de un marco espaciador.

La figura 8B es una vista en perspectiva parcial de un marco espaciador de la Figura 8A.

La figura 9 es una vista en perspectiva frontal superior de un conjunto troquelado construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 10 es una vista en perspectiva desde abajo y desde atrás de un conjunto troquelado construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 11 es una vista en alzado frontal de un conjunto troquelado construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 12 es una vista en alzado posterior de un conjunto troquelado construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 13 es una vista en alzado izquierdo de un conjunto troquelado construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 14 es una vista en alzado derecho de un conjunto troquelado construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 15 es una vista en planta superior de un conjunto troquelado construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 16 es una vista en planta desde abajo de un conjunto de punzón construido de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 17 es una vista en alzado frontal de una sección transversal vista desde el plano indicado por la línea 17-17 de la Figura 16.

La figura 18 es una vista en perspectiva frontal parcialmente desmontada de un conjunto troquelado que comprende un cuello construido de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 19 es una vista desmontada de la Figura 18 de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 20 es una vista desmontada de la Figura 18 de acuerdo con otra realización de la presente descripción.

La figura 21 es una vista en perspectiva frontal de un conjunto troquelado que comprende una segunda parte de un cuello que se une a una primera parte del cuello de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 22 es una vista ampliada de la sección esbozada por la línea 22 de la Figura 21.

Los expertos en la materia notarán que los elementos de las figuras están ilustrados con simplicidad y claridad y no necesariamente han sido dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos de las figuras pueden exagerarse en relación con otros elementos para ayudar a mejorar la comprensión de las realizaciones de la presente descripción.

Los componentes del aparato y del método se han representado, en su caso, mediante símbolos convencionales en los dibujos, que muestran solo los detalles específicos que son pertinentes para comprender las realizaciones de la presente divulgación, de manera que no se obstruya la divulgación con detalles que sean evidentes para el experto en la materia que disponga de la descripción detallada del presente documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Con especial referencia a las figuras, las características numeradas equivalentes mostradas en ellas se refieren a los elementos equivalentes en todos los dibujos, a menos que se indique lo contrario. La presente divulgación se refiere, en general, a unidades de vidrio aislante, y, más particularmente, a un método y aparato para fabricar un marco espaciador para usar en la fabricación de una ventana.

Las figuras de los dibujos y la siguiente especificación describen un método y un aparato para producir componentes de ventana alargados 8 (ver la Figura 2) utilizado en unidades de vidrio aislante 10 con una línea de producción 100 como se ilustra en la Figura 1. Ejemplos de componentes de ventana alargados 8 incluyen conjuntos de marco espaciador 12 y barras montantes 130 que forman partes de unidades de vidrio aislante (IGU) 10. Los componentes de ventana alargada de IGU 8 se conforman en un ejemplo de realización a partir de una línea de producción 100 que forma chapa metálica material en forma de cinta en barras de montaje 130 y/o espaciadores que llevan sellador y material deshidratante para completar la construcción de unidades de vidrio aislante.

En la Figura 2 se refleja un diagrama de bloques esquemático de una línea de producción 100, como se ilustra en la Figura 1, para fabricar un marco espaciador convencional y una unidad de vidrio aislante como se describe con más detalle en la patente U.S. No. 7,610,681. En las formas de realización ejemplificativas ilustradas en las Figuras 1 y 2A, la línea de producción 100 se puede usar para fabricar las unidades de vidrio aislante 10 y los conjuntos de marco espaciador 12 de la presente descripción. Una tira en bruto 48 de material se introduce desde una bobina por los extremos, desde una estación de suministro 102 a la línea de producción 100, y los componentes 8 de la ventana alargada sustancialmente terminados emergen del otro extremo de la línea.

La línea de producción 100 comprende: la estación de suministro de material 102; una estación de estampado 104 donde se perforan varias muescas, hendiduras de orificios o líneas y/o cavidades, y perfiles de lengüeta en la tira de material plano 48; una estación de formación 106 donde la tira de material se forma en rollos para hacer un canal en forma de U; una estación de prensado 108 donde las esquinas y el estampado se realizan en el canal en forma de U; una estación de corte 110 donde los marcos espaciadores individuales se separan del material plano y se cortan a medida; una estación de aplicación de deshidratante 112 donde se aplica deshidratante entre las láminas de vidrio y la región interior formada por las láminas y el conjunto de marco espaciador 12; y una estación de extrusión 114 donde se aplica sellante al marco que aún no se ha doblado.

Con referencia al funcionamiento de la estación de estampado 104, las matrices en el lado opuesto de la tira 48 se ponen en contacto con la tira de metal mediante un cilindro de accionamiento accionado por aire dentro de la estación de estampado. En la realización ilustrada, dos cilindros accionados por aire impulsan un soporte de matriz hacia abajo, moviendo las matrices separadas entre sí para engranar con la tira 48 para formar una tira de perforación 36 como se ilustra en la Figura 4A, que está respaldada por un yunque en la región de contacto con las matrices. Debido a la necesidad de fabricar conjuntos de marcos espaciadores 12 de diferente anchura entre las paredes laterales, 42, 44, como se ilustra en la Figura 3, los troqueles son móviles entre sí de modo que se controle la región de contacto entre el troquel y la tira 48. De manera similar, cuando se forma una porción de punta o lengüeta 34, como se ilustra en las Figuras 4A, 4B y 5 del conjunto de marco espaciador 12, los troqueles separados en lados opuestos de la tira 48 se acoplan a la tira de perforación 36 en ubicaciones controladas para formar un perfil de punta. Cuando la anchura del marco espaciador entre las paredes laterales 42, 44 cambia, también se ajusta la posición relativa de estos dos troqueles. En la realización ejemplificativa, el estampado de la punta o lengüeta 34 se produce en un momento separado del estampado de las esquinas en las muescas 50. Dicho de otra manera, tal y como se ilustra en la Figura 2, las cuatro esquinas 32a-32d, están formadas por un primer juego de matrices controlado por un controlador 101 que también controla cada estación de la línea de producción 100 y la punta o lengüeta 34 está formada

en otro momento por un accionamiento de cilindro de aire separado que mueve un par de matrices separado en contacto con la tira de perforación 36. La coordinación de estos accionamientos separados se controla mediante el movimiento de la tira de perforación 36 a través de la estación de estampación 104 a posiciones apropiadas para formar las esquinas 32 y la porción de punta 34 del marco espaciador 12.

Una unidad de vidrio aislante 10 ilustrada en la Figura 2 se construye utilizando el método y el aparato descritos con más detalle en las Figuras 1 y 2A como se ha descrito anteriormente y en las patentes U.S. No. 8,720,026 y 7,448,246. En las Figuras 2-6, la IGU 10 comprende el conjunto de marco espaciador 12 intercalado entre láminas de vidrio 14. El conjunto de marco espaciador 12 comprende una estructura de marco 16, material sellante 18 para unir herméticamente el marco a las láminas para formar un espacio cerrado 20 dentro de la unidad 10 y un cuerpo 22 de material deshidratante en el espacio 20, como se ilustra en la Figura 3. La unidad de vidrio aislante 10 se ilustra en la Figura 2 como en condición para el montaje final en un marco de ventana o puerta, no ilustrado, para la instalación final en un edificio. La unidad 10 ilustrada en la Figura 2 incluye las barras 130 montadas que proporcionan la apariencia de cristales de ventana individuales.

El conjunto 12 mantiene los listones 14 separados entre sí para producir el "espacio de aire aislante" 20 hermético y aislante entre ellos. El marco 16 y el cuerpo sellante 18 cooperan para proporcionar una estructura que mantiene las láminas 14 correctamente ensamblados con el espacio 20 sellado de la humedad atmosférica durante largos períodos de tiempo durante los cuales la unidad 10 está sometida a frecuentes variaciones térmicas. El cuerpo deshidratante 22 elimina el vapor de agua del aire u otros volátiles atrapados en el espacio 20 durante la construcción de la unidad 10.

El cuerpo sellador 18 adhiere estructuralmente las láminas 14 al conjunto espaciador 12 y cierra herméticamente el espacio 20 contra la infiltración de vapor de agua en el aire desde la atmósfera que rodea la unidad 10. El cuerpo o sellador 18 está formado por varios materiales posibles diferentes, incluyendo, por ejemplo, material de butilo, termofusible, termofusible reactivo, sellador de poliuretano modificado y similares, que se une a los lados del marco y la periferia exterior para formar una sección transversal en forma de U.

La estructura 16 del marco del espaciador se extiende alrededor de la periferia de la unidad para proporcionar un espaciador estable y estructuralmente fuerte para mantener las láminas 14 alineados y espaciados mientras se minimiza la conducción de calor entre las láminas a través del marco. En una realización ejemplificativa, la estructura de marco espaciador 16 comprende una pluralidad de segmentos de marco espaciador, o miembros, 30a-30d, conectados para formar una forma de marco poligonal, plana, uniendo los elementos que forman las estructuras de esquina de marco 32a-32d, y la estructura de conexión o lengüeta 34 para unir los extremos opuestos del elemento del marco o la cola 30d para completar la forma del marco cerrado (ver la figura 7A).

Cada miembro de marco 30 es alargado y tiene una sección transversal en forma de canal que define una pared periférica 40 y la primera y segunda paredes laterales 42, 44. Ver las figuras 3, 4B, 5 y 6. La pared periférica 40 se extiende continuamente alrededor de la unidad 10, excepto donde la estructura de conexión o lengüeta 34 se une al extremo 30d del miembro de marco. Las paredes laterales 42, 44 se integran con los respectivos bordes opuestos de la pared periférica 40. Las paredes laterales 42, 44 se extienden hacia el interior desde la pared periférica 40 en una dirección paralela a los planos de las láminas 14 y la estructura de marco 16. La estructura de marco 16 ilustrada en las figuras 3, 4B y 6 tiene pestañas de refuerzo 46 formadas a lo largo de los bordes de la pared lateral 42, 44 que sobresalen hacia dentro. Las paredes laterales 42, 44 añaden rigidez a los elementos espaciadores 30 del marco, de modo que resista a la flexión y a la flexión transversal a su extensión longitudinal. Los rebordes 46 endurecen las paredes 42, 44 de modo que resisten la flexión y la flexión transversalmente a sus extensiones longitudinales.

La estructura de marco 16 se forma inicialmente como un canal recto continuo construido a partir de una cinta delgada de metal o la tira plana 48. Un ejemplo de metal adecuado incluye material de acero inoxidable que tiene un espesor de 0,006-0,010 pulgadas. También pueden usarse otros materiales, tales como acero galvanizado, estañado, o aluminio, plástico o espuma para construir el canal sin apartarse del sentido y alcance de la presente descripción.

La Figura 4A ilustra una cinta de metal continua o tira de material plano 48 después de pasar a través de

la estación de estampado 104 y perforada por una serie de troqueles para formar las muescas 50, y las zonas de debilitamiento 52 para los pliegues de esquina 32, muescas de clip 66 (utilizadas para asegurar las barras de montaje 130), la parte de punta o lengüeta 34, una punta 62, unas aberturas 70, 72 y un corte final 80. Una tira de perforación 36 de la tira de material plano 48 forma un solo conjunto de marco espaciador 16 como se ilustra en secciones repetidas por dimensión "L" de la tira continua. La tira de perforación 36 finalmente se corta para hacer el conjunto de marco espaciador 16 en el extremo 80 y la punta 62, dejando la pieza de desecho 82. Alternativamente, la operación de perforación o corte es una operación de un solo golpe en la que el ancho de la cizalla es igual al de la pieza en bruto 82, sin dejar desperdicio ni necesidad de una operación de doble golpe. La patente U.S. No. 8,720,026 contiene más información relacionada con la operación de corte o troquelado.

La porción de punta o lengüeta 34 y los topes 64, se forman estampando matrices en la estación de estampado 104, como se expuso anteriormente. En una realización ejemplificativa, se indica con la dimensión "g" el ancho de la parte de punta o lengüeta 34, que es menor que el ancho del tope 64 ilustrado con la dimensión "h" en la Figura 4A. En una realización ejemplificativa, el ancho de la parte de punta o lengüeta 34 indicada con la dimensión "a", es una pulgada 1.00" y el ancho de los topes 64 señalados mediante la dimensión "b" es uno y tres dieciseisavos de una pulgada 1.187". Por tanto, la diferencia entre el ancho de la punta 62 y los topes 64 de la realización de ejemplo anterior es de aproximadamente una pulgada entre noventa y tres mil 0,093 desde el borde exterior de la tira. La punta y los topes de la realización de ejemplo se exponen con más detalle en la patente U.S. No. 9,428,953, que se incorpora aquí como referencia.

Las muescas de clip 66 están formadas para soportar clips flexibles que se alojan dentro de la estructura de marco espaciador 16 y la IGU 10, una vez ensambladas. Los clips flexibles se utilizan para soportar, por ejemplo, barras montantes 130, como se describe más adelante en la patente U.S. No. 5,678,377. Las muescas 50 y las zonas de debilitamiento 52 se perforan y modelan en la tira continua 48, lo que permite la formación de las estructuras de esquina 32. Se puede obtener más información sobre las operaciones de perforación y prensado en la patente U.S. No. 7,448,246.

Antes de que la tira de perforación 36 se corte de la tira continua 48, se forma un rollo según se ilustra en las Figuras 4B, 5 y 6, creando la pared periférica 40, las paredes laterales 42, 44 y las pestañas de refuerzo 46. La patente U.S. No. 8,904,611 contiene más información sobre la operación de perfilado.

Las estructuras de esquina 32 están formadas para facilitar el doblado del canal del marco a la configuración final del marco poligonal en la unidad 10 mientras se asegura un sello contra el vapor de agua atmosférico, efectivo en las esquinas del marco, como se ve en las Figuras 2 y 7A. El cuerpo sellante 18 se aplica y se adhiere al canal antes de que se doblen las esquinas. Las estructuras de esquina 32 comprenden inicialmente las muescas 50 y las zonas de debilitamiento 52, formadas en las paredes 42, 44 de las esquinas del marco. Véanse las Figuras 3 a 5. Las muescas 50 se extienden dentro de las paredes 42, 44, desde los respectivos bordes de las paredes laterales. Las paredes laterales 42, 44 se extienden continuamente a lo largo de la estructura de marco 16 desde un extremo al otro. Las paredes 42, 44, se debilitan en las ubicaciones de las esquinas porque las muescas 50 reducen la cantidad de material de la pared lateral y eliminan las pestañas de refuerzo 46, y porque las paredes están modeladas para formar una línea de debilidad 53 (ver la Figura 5) para debilitar las paredes en las esquinas 32 y facilitar la flexión hacia adentro a medida que se forman las esquinas.

La porción de punta o lengüeta 34 asegura que un extremo 54 del marco opuesto o el extremo 30d del miembro del marco junto con un primer extremo 56 del marco cuando el conjunto 12 del marco espaciador se dobla en su configuración final. Es decir, girando los segmentos o miembros 30 del conjunto de marco espaciador lineal 12 (de la configuración lineal de las Figuras 4B y 5) en la dirección de las flechas A, B, C y D, tal y como se ilustra en la Figura 7^a, y, particularmente, insertando la punta 62 de la porción de punta o lengüeta 34 en el canal formado en el extremo opuesto 54 del marco del extremo 30d del miembro de marco con la rotación concomitante de los segmentos (flechas A-D). Esta rotación concomitante continúa hasta que el canal del extremo del miembro del marco 30d en el extremo opuesto del marco 54 se acopla en los topes positivos 64 en la porción de punta o lengüeta 34. En donde el primer extremo del marco 56 forma una unión telescópica 58 y una conexión lateral 60 para hacer una pierna lateral compuesta 31.

La unión telescópica 58 y la conexión lateral 60 se sitúan a lo largo de la pata lateral 31 separadas de las estructuras de esquina 32, que en el ejemplo de realización ilustrado de la Figura 7A en la que la esquina

del marco completada es C1. Cuando se ensambla, la unión telescópica 58 mantiene la estructura de marco 16 en su configuración poligonal final antes del ensamblaje de la unidad de vidrio aislante 10. La pata lateral compuesta 31 tiene una longitud de dimensión "a" (primer extremo de marco 56 desde la esquina C1 a el extremo del extremo de tope 64) más la dimensión "b" (el extremo del miembro del marco 30d), que es igual a la longitud de la dimensión "c" (ver la Figura 7A), la longitud de un segundo segmento lateral opuesto 30b. La dimensión "b" en la realización de ejemplo ilustrada, es la longitud del extremo del miembro del marco 30d y la dimensión "a" es la longitud de la porción de punta o pestaña 34 menos la longitud de la punta 62 (dimensión "d") que se inserta en el canal formado en el extremo 30d del miembro de marco.

En la realización de ejemplo ilustrada de las Figuras 7A-7B, la porción de punta o lengüeta 34 comprende además una primera abertura 70 y una segunda abertura correspondiente 72 en el extremo 30d del miembro del marco para una disposición de sujetador (no mostrada) para conectar el extremo 54 opuesto del marco con el primer extremo 56 del marco y proporcionar una ventilación temporal para la evacuación de aire o la inserción de gas en el espacio 20 mientras se fabrica la unidad 10. Las aberturas 70 y 72 se alinean automáticamente debido a las dimensiones configurables "a" y "b" que cuando se suman son iguales a "c" (ver la Figura 7A) cuando los extremos 54, 56 del marco están unidos telescópicamente y el extremo 54 opuesto del marco engancha los topes 64. Los topes 64 reafirman la alineación concéntrica de las aberturas 70, 72.

Los topes 64 aseguran además una longitud repetible de la unión telescópica 58 de la conexión lateral 60. Esto conveniente configuración asegura que las cuatro estructuras de esquina 32a-32d son idénticas en espaciado, tamaño, orientación angular y construcción, reduciendo así la posibilidad de error. En los marcos espaciadores convencionales 1, que forman parte del estado de la técnica anterior, como se ilustra en las Figuras 8A y 8B, sin la unión 58 y sin la conexión lateral 60, puede producirse una extensión por encima y por debajo de las esquinas. El marco espaciador convencional 1 incluye cinco patas diferentes 2a, 2b, 2c, 2d y 2e. La pata 2a es una lengüeta que en el marco espaciador convencional 1 cuando está ensamblada se inserta en una última pata de conexión 2e. La última pata de conexión 2e incluye un extremo achaflanado 3, de modo que los lados de los extremos 3a y 3c de la última pata de conexión 2e tocan fondo en los extremos correspondientes 3b y 3d para formar una unión de esquina. Esta extensión por encima y por debajo de los marcos convencionales 1 se debe en parte a las diferencias en las tolerancias debido a que el último tramo de conexión 2e no llega al fondo, dejando abiertos los espacios d y w.

Las dimensiones configurables "a" y "b" (ver la Figura 7A) además aseguran que los segmentos de esquina 32a-32d están todos igualmente espaciados y ortogonales, reduciendo cualquier espacio o espacios en las paredes laterales 42, 44, pared periférica 40 en el espacio desde el punto de unión de esquina 58 o la conexión lateral 60, reduciendo así la posibilidad de un mal funcionamiento.

Para las aberturas 70, 72, la alineación es importante y en los marcos espaciadores convencionales normalmente se requiere un punzón para la alineación manual. Las aberturas proporcionan un paso de gas antes de instalar un fijador, como un remache (no mostrado). El fijador, una vez instalado en las aberturas autoalineadas 70, 72 se cubre con material sellante 18 de modo que el sello proporcionado por cada fijador aumenta con el material sellante como se ilustra en la vista en perspectiva parcial de la figura 7B. Los dispositivos fijadores, además de sellar, ayudan a sujetar la lengüeta 34 en conexión con el extremo 30d del miembro de marco.

Las aberturas 70, 72 se forman en la estación de troquelado 104 en la tira de material 48 mediante un conjunto de punzón 400 ilustrado en las Figuras 9 a 22. El conjunto de punzón 400 comprende disposiciones de cabeza y base 410, 420, respectivamente, como se ilustra en la vista en sección de la Figura 17 sobre las líneas de sección 17-17 mostradas en la Figura 16. La disposición de cabezal 410 está acoplada a un cilindro 411 (véase la Figura 9) que avanza y retrae el cabezal en la dirección de la flecha Y.

Como en la realización de ejemplo ilustrada por la Figura 18, la disposición de cabeza 410 incluye un cuerpo principal 412 que comprende un primer extremo 414 y un segundo extremo 416. El segundo extremo 416 del cuerpo principal 412 incluye un reborde anular en forma de cuña 418 que limita una cara extrema generalmente plana, orientada hacia abajo 419. En la realización ilustrada, la cresta anular en forma de cuña 418 tiene una región de diámetro máximo de aproximadamente 2,44 pulgadas en la región de la cara extrema 419 y se estrecha para formar una muesca en forma de cuña en el cuerpo

principal 412. Esta reducción de diámetro desde la cresta anular en forma de cuña 418 hasta el cuerpo principal 412 disminuye uniformemente hasta alcanzar un diámetro de 1,93 pulgadas. Un experto en la materia apreciará que los diámetros respectivos de la cresta 418 en forma de cuña anular descrita anteriormente pueden comprender un rango ilimitado de medidas (por ejemplo, los diámetros se pueden escalar hacia arriba o hacia abajo, o relaciones alternas de los respectivos diámetros se pueden implementar). Acoplado a la disposición de cabezal 410 mediante un cuello dividido 424 hay un conjunto de matriz 422, que comprende un soporte de matriz anular 426 que comprende una segunda cresta 432 en forma de cuña anular y matrices 428 y 430 de punzón, como se ilustra en las Figuras 18 a 22. Los troqueles 428 y 430 penetran en la tira 48 para formar aberturas 70, 72 cuando la tira 48 pasa a través de las secciones superior e inferior 438 y 440, con respecto a la posición de base 420 a lo largo de una trayectoria de recorrido "P" (ver la Figura 17). En una realización ejemplificativa, una separación entre matrices 428, 430 permite que las aberturas 70, 72 en dos marcos espaciadores sucesivos se realicen simultáneamente con una utilización del cilindro de accionamiento. Los expertos en la materia comprenderán que se podrían procesar simultáneamente conjuntos de marcos espaciadores adicionales mediante la adición de herramientas o la duplicación de las disposiciones del cabezal 410.

El soporte 426 de matriz anular incluye la segunda cresta 432 en forma de cuña anular. Colectivamente, la cresta 418 en forma de cuña del cuerpo 412 y la segunda cresta 432 anular del soporte 426 de matriz forman una junta tórica anular 450 (véanse las Figuras 18 y 22) que se acopla a una superficie rebajada en forma de junta tórica anular 452 en el interior del cuello dividido 424. Cuando se ensambla, las superficies más anchas del junta tórica anular 450 comprenden la cresta 418 en forma de cuña y la segunda cresta 432 en forma de cuña colindando entre sí, forman una región de contacto 460 que encaja dentro del punto más ancho 253 de la superficie rebajada 452 del cuello dividido 424 cuando las porciones de cuello primera y segunda del cuello, 424a y 424b se acoplan entre sí con fijadores 470.

Como en el ejemplo de realización ilustrado en las Figuras 18-21, los fijadores 470 se insertan a través de las aberturas sobredimensionadas 472 reduciendo a una perforación a través de la abertura en la segunda parte 424b en las aberturas 474 roscadas o roscadas en la primera parte 424a. En una realización ejemplificativa, los fijadores 470 comprenden una cabeza en un primer extremo del fijador y una parte roscada en un segundo extremo del fijador. Los fijadores 470 se insertan en la parte roscada primero a través de la abertura sobredimensionada 472, de modo que la parte roscada del segundo extremo del sujetador se acopla a la abertura 474 roscada o roscada de la primera parte 424a. La cabeza interactúa con las aberturas sobredimensionadas 472 para mantener la posición del fijador 470 con respecto a la segunda parte 424B y permitir el apriete de los fijadores utilizando las aberturas roscadas o roscadas 474. En la realización ejemplificativa ilustrada, los fijadores 470 generan tensión en el cuello 424 para mantener una posición constante del soporte 426 de matriz con relación al cuerpo 412 principal. En una realización ejemplificativa, la cabeza de los fijadores 470 interactúa con una segunda porción exterior 454b de la segunda porción 424b para generar la tensión. En otra realización de ejemplo, la cabeza de los fijadores 470 interactúa con un saliente ubicado dentro de la abertura 472 de gran tamaño para generar la tensión.

En la realización de ejemplo ilustrada de las Figuras 18-21, la primera porción 424a del cuello 424 comprende una primera superficie anular rebajada de forma tórica 452a, y la segunda porción 424b comprende una segunda superficie anular rebajada en forma tórica 452b. Las superficies rebajadas en forma anular tórica primera y segunda 252a-252b se reflejan entre sí. En la realización de ejemplo ilustrada, una primera parte exterior 454a de la primera parte 424a comprende diferentes dimensiones que una segunda parte exterior 454b de la segunda parte 424b (ver la Figura 20).

Existe la necesidad de cambiar los troqueles 428 y 430 de vez en cuando como resultado del desgaste, rotura o variación del tamaño en función de las diferentes aberturas 70, 72 deseadas. En consecuencia, se proporciona un cambio rápido mediante la construcción del conjunto de punzón 400. Es decir, la construcción del conjunto de punzón 400 proporciona un cambio más corto con respecto al tiempo que se emplea en los conjuntos de punzón de apertura de marco espaciador de ventana convencionales.

Como se muestra en la realización ilustrada de las Figuras 18-21, durante un cambio de tamaño o para reemplazar las matrices de punzón 428, 430 para hacer labores de mantenimiento, el operador retira los fijadores 470 que mantienen juntas la primera y segunda porciones 424a y 424b del cuello 424. Una vez que se retiran los fijadores 470, el conjunto de troquel 422, particularmente el soporte de troquel 426 y los troqueles 428, 430 se pueden quitar del cuerpo 412 cuando los troqueles están en una posición de carrera hacia fuera y por encima de los manguitos 480 y 482 ubicados en la sección superior 438 de la

disposición 420 de base. Alternativamente, como se ilustra en la Figura 20, cuando las matrices 428, 430 están en una posición de carrera inferior, las matrices y el soporte de matriz 426 se pueden quitar junto con la sección superior 438 de la disposición de base 420. En una realización de ejemplo, la sección superior 438 se retira levantando la sección superior a lo largo de una dirección lateral L. En la que la sección superior 438 está acoplada a la sección inferior 440 mediante una pluralidad de pasadores 437. Por lo tanto, el conjunto 400 reduce drásticamente el tiempo de cambio que normalmente requiere una pluralidad de fijadores, a menudo, más de 30 minutos en un conjunto de perforación de marco espaciador convencional. A continuación, los troqueles individuales 428 y 430 se retiran de una cavidad 490 (ver la Figura 17) ubicada en el soporte de matriz 426, y se insertan nuevas matrices en el soporte.

Como se ve más detalladamente en la Figura 22, la forma de anular tórica 450 creada por el reborde en forma de cuña 418 del cuerpo 412 que se apoya en el segundo reborde en forma de cuña 432 del soporte 426 del troquel, permite que la carga del conjunto de punzón 400 sea soportada, o soportada por la superficie correspondiente 452 en el cuello 424. En una realización ejemplificativa, la forma anular tórica 450 que comprende la región de contacto 460, soportada por la superficie rebajada 452 del cuello 424, soporta la carga del conjunto 400 en las carreras hacia arriba y hacia abajo del conjunto de cabeza 412. Por tanto, tal estructura soporta el ciclo de funcionamiento constante del conjunto de punzón 400 al tiempo que proporciona un cambio rápido de herramientas con sólo dos fijadores, ahorrando tiempo y costes operativos asociados con la fabricación de marcos espaciadores de ventanas.

En la especificación anterior, se han descrito realizaciones específicas. Sin embargo, un experto en la materia apreciará que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la descripción, tal y como se establece en las reivindicaciones siguientes. Por consiguiente, la memoria descriptiva y las figuras deben considerarse en un sentido ilustrativo más que restrictivo, y se pretende que todas estas variaciones estén incluidas dentro del alcance de la presente divulgación.

Los beneficios, ventajas, soluciones a problemas y cualquier elemento o elementos que puedan causar que se potencie cualquier beneficio, ventaja o solución no deben interpretarse como características o elementos críticos, requeridos o esenciales de ninguna o todas las reivindicaciones. La divulgación se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

Además, en este documento, los términos relacionales tales como primero y segundo, arriba y abajo, y similares pueden usarse únicamente para distinguir una entidad o acción de otra entidad o acción sin necesariamente requerir o implicar ninguna relación u orden real entre dichas entidades o comportamiento. Los términos "comprende", "comprendiendo", "tiene", "teniendo", "incluye", "incluyendo", "contiene", "conteniendo" o cualquier otra variación de los mismos, están destinados a cubrir una inclusión no exclusiva, como un proceso, método, artículo o aparato que comprende, tiene, incluye o contiene una lista de elementos, que no sólo incluye dichos elementos, sino que puede incluir otros elementos no enumerados expresamente o inherentes a dicho proceso, método, artículo o aparato. Un elemento precedido por "comprende ... un", "tiene ... un", "incluye ... un", "contiene ... un" no excluye, sin más restricciones, la existencia de elementos idénticos adicionales en el proceso, método, artículo o aparato que comprende, tiene, incluye o contiene el elemento. Los términos "un" y "una" se definen como uno o más, a menos que se indique explícitamente lo contrario en el presente documento. Los términos "sustancialmente", "esencialmente", "aproximadamente", "aproximadamente" o cualquier otra versión de los mismos, se definen como cercanos a los entendidos por un experto en la materia. En una realización no limitativa, los términos se definen dentro de, por ejemplo, el 10%, en otra posible realización dentro del 5%, en otra posible realización dentro del 1% y en otra posible realización dentro del 0,5%. El término "acoplado", como se usa en el presente documento, se define como conectado o en contacto temporal o permanentemente, aunque no necesariamente de forma directa y no necesariamente mecánica. Un dispositivo o estructura del cual se indica que está "configurado" de cierta manera, implica que se configura al menos de esa manera, pero también se puede configurar de maneras que no se enumeran.

En la medida en que no se especifiquen los materiales para cualquiera de las realizaciones anteriores o los componentes de las mismas, se debe apreciar que los materiales adecuados serán conocidos por un experto en la técnica para los fines previstos.

El resumen de la divulgación se proporciona para permitir al lector determinar rápidamente la naturaleza de la divulgación técnica. Se presenta en el entendimiento de que no se utilizará para interpretar o limitar el alcance o el significado de las reivindicaciones. Además, en la descripción detallada anterior, puede

- 5 verse que varias características se agrupan juntas en varias realizaciones con el propósito de simplificar la divulgación. Este método de divulgación no debe interpretarse como un reflejo de la intención de que las realizaciones reivindicadas requieran más características de las que se mencionan expresamente en cada reivindicación. Más bien, como reflejan las siguientes reivindicaciones, la materia inventiva se encuentra en menos de todas las características de una única realización descrita. Por tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan por la presente en la Descripción detallada, y cada reivindicación se mantiene por sí sola como un objeto reivindicado por separado.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para fabricar un marco espaciador utilizado en la construcción de ventanas de unidades de vidrio aislante, comprendiendo:

una disposición con un cabezal (410) que tiene un cuerpo (412) con un primer y segundo extremos (414, 416), donde el primer extremo (414) se acopla a un cilindro (411) que avanza y retrae la disposición de cabeza (410) en un movimiento recíproco durante la operación;

un soporte de matriz anular (426) que tiene una segunda cresta anular en forma de cuña (432) para acoplarse a una cresta anular en forma de cuña (418) del segundo extremo de la disposición del cabezal; conjuntamente, la cresta en forma de cuña (418) y la segunda cresta anular en forma de cuña (432), forman una región de contacto (460) que presenta una superficie anular tórica (450), el soporte de troquel (426) para soportar al menos un troquel para el movimiento hacia adelante y hacia atrás, en respuesta al movimiento de dicho cilindro (411), el soporte de troquel (426) teniendo al menos, un troquel para acoplar el marco espaciador durante el funcionamiento; y

un cuello (424) que tiene una cavidad en forma anular tórica (452) correspondiente a una forma y un perfil de la superficie anular tórica (450) para encajar y acoplar dicho cuerpo (412) a dicho soporte de matriz (426).

2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuello (424) comprende una primera porción (424a) y una segunda porción (424b) acopladas entre sí por uno o más fijadores (470).

3. Aparato según la reivindicación 2, caracterizado por que el cuello (424) acopla el cuerpo (412) al soporte de matriz anular (426) utilizando uno o más fijadores (470), en el que los fijadores (470) generan tensión para mantener una posición constante del soporte de la matriz (426) con respecto al cuello (424) y al segundo extremo (416).

4. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que, en respuesta a la extracción del cuello (424), el soporte de la matriz (426) que comprende al menos una matriz, se desacopla de la disposición de cabezal (410).

5. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado por que, en respuesta a que el soporte de matriz (426) se desacople de la disposición de cabezal (410), al menos una matriz es desmontable, y, al menos una matriz de repuesto se puede unir en lugar de al menos una matriz.

6. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que una primera superficie rebajada en forma anular tórica (452a) de una primera porción (424a) del cuello (424) y una segunda superficie rebajada anular tórica (452b) de una segunda porción (424b) del cuello (424) se reflejan entre sí;

y en el que, opcionalmente, una primera parte exterior (454a) de la primera parte (424a) del cuello (424) y una segunda parte exterior (454b) de la segunda parte (424b) del cuello (424) comprenden diferentes dimensiones.

7. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que el reborde anular en forma de cuña (418) y el segundo reborde anular en forma de cuña (432) encajan dentro de un punto más ancho de la cavidad anular tórica (452) del cuello (424).

8. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuello (424) comprende una primera porción (424a) y una segunda porción (424b) acopladas entre sí por dos fijadores (470) que comprenden miembros roscados, en donde los dos fijadores (470) se insertan a través de una abertura (472) en la segunda parte (424b) para acoplar a una abertura roscada (474) en la primera parte (424a).

9. Aparato según la reivindicación 1, que comprende:

una parte superior, ubicada en el sitio opuesto al segundo extremo de la disposición de cabezal (410), a través de la cual uno o más troqueles van hacia el marco espaciador; y

una parte inferior, adyacente a la parte superior opuesta a la disposición del cabezal (410), en la que el marco espaciador se desplaza entre la parte superior y la parte inferior, y en la que, la parte superior es removible en respuesta al desacoplamiento del soporte de matriz (426) de la disposición del cabezal (410).

10. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que forma una abertura en un conjunto de marco espaciador (12) usado en la construcción de ventanas de unidades de vidrio aislante, donde dicho cuello (424) tiene una primera porción (424a) y una segunda porción (424b) acopladas entre sí por uno o más fijadores (470), en los que los fijadores (470) generan tensión para mantener una posición constante del soporte del troquel (426) con respecto al cuello (424) y al segundo extremo (416),

donde la cavidad en forma anular tórica (452) comprende una primera superficie rebajada en forma anular tórica (452a) de la primera porción (424a) del cuello (424) y una segunda superficie rebajada de forma anular tórica (452b) de la segunda porción (424b) del cuello (424), y en el que la primera y segunda superficies rebajadas en forma anular tórica (452a, 452b) se reflejan entre sí.

11. Método para usar un aparato para formar un conjunto de marco espaciador (12) usado en la construcción de ventanas de unidades de vidrio aislante, que comprende:

la aportación de una disposición del cabezal (410) que tiene un cuerpo (412) con un primer y segundo extremos (414, 416), en el que la disposición del cabezal (410) avanza y se retrae en un movimiento recíproco durante el funcionamiento, y en el que dicho segundo extremo (416) de la disposición de cabeza (410) comprende un reborde anular en forma de cuña (418);

la aportación de un soporte de matriz anular (426) que tiene una segunda cresta anular en forma de cuña (432), y, al menos, una matriz para interactuar con el conjunto de marco espaciador (12);

el acoplamiento del reborde anular en forma de cuña (418) al segundo reborde anular en forma de cuña (432) para formar una región de contacto (460) que comprende una superficie anular tórica (450); y

la sujeción conjunta del reborde anular en forma de cuña (418) y el segundo reborde anular en forma de cuña (432).

12. Método según la reivindicación 11, caracterizado por que la sujeción comprende la colocación de una primera porción 424a de un cuello (424) y una segunda porción (424b) del cuello (424), que tiene una cavidad configurada para enganchar una porción de la superficie anular tórica y unir las dos piezas del cuello.

13. Método según la reivindicación 11, que comprende, además, la retirada de, al menos, un fijador (470) que une una primera y una segunda porción (424a, 424b) de un cuello (424), y donde el cuello (424) encaja y se acopla conjuntamente con la cresta anular en forma de cuña (418) y con la segunda cresta anular en forma de cuña (432);

la retirada de la primera y segunda porciones (424a, 424b) del cuello (424) del segundo extremo (416) y el soporte de matriz anular (426);

el desacoplamiento el soporte de matriz anular (426) del segundo extremo (416) de la disposición de cabezal (410); y

la retirada de, al menos, un troquel del soporte de troquel anular (426).

14. Método según la reivindicación 11, que comprende la retirada de una parte superior, ubicada junto al segundo extremo de la disposición de cabezal, a través del cual se desplazan uno o más troqueles hacia el conjunto de marco espaciador (12), en el que la parte superior se retira de una parte inferior, adyacente a la parte superior opuesta a la disposición del cabezal (410), en el que el conjunto de marco espaciador (12) se desplaza entre la parte superior y la parte inferior, y en el que, la parte superior se retira en respuesta a, al menos, una matriz que se extiende hacia la parte superior cuando ocurre el

desacoplamiento;

que, opcionalmente, comprende, además:

- 5 la colocación de la primera y segunda porciones (424a, 424b) del cuello (424) alrededor del soporte de matriz anular acoplado (426), que comprende, al menos, una matriz de reemplazo, y el segundo extremo del cuerpo (412) en el que una cavidad anular tórica (452) del cuello (424) encaja con una superficie anular tórica (450) formada acoplando la cresta anular en forma de cuña (418) del segundo extremo con la segunda cresta anular en forma de cuña (432) de la
- 10 matriz anular soporte (426); y
- la inserción y sujeción de, al menos, un fijador (470) en el cuello (424) para asegurar el cuello (424) alrededor del troquel de soporte anular acoplado (426) y el segundo extremo (416), donde los fijadores (470) generan tensión para mantener una posición constante del soporte de la
- 15 matriz (426) con respecto al cuello (424) y al segundo extremo (416).
15. Método según la reivindicación 11, que comprende el acoplamiento de, al menos, una matriz de reemplazo al soporte de matriz anular (426) en lugar de, al menos, una matriz; y
- 20 el acoplamiento del soporte de matriz anular (426) que comprende, al menos, una matriz de reemplazo, al segundo extremo (416) del cuerpo (412).

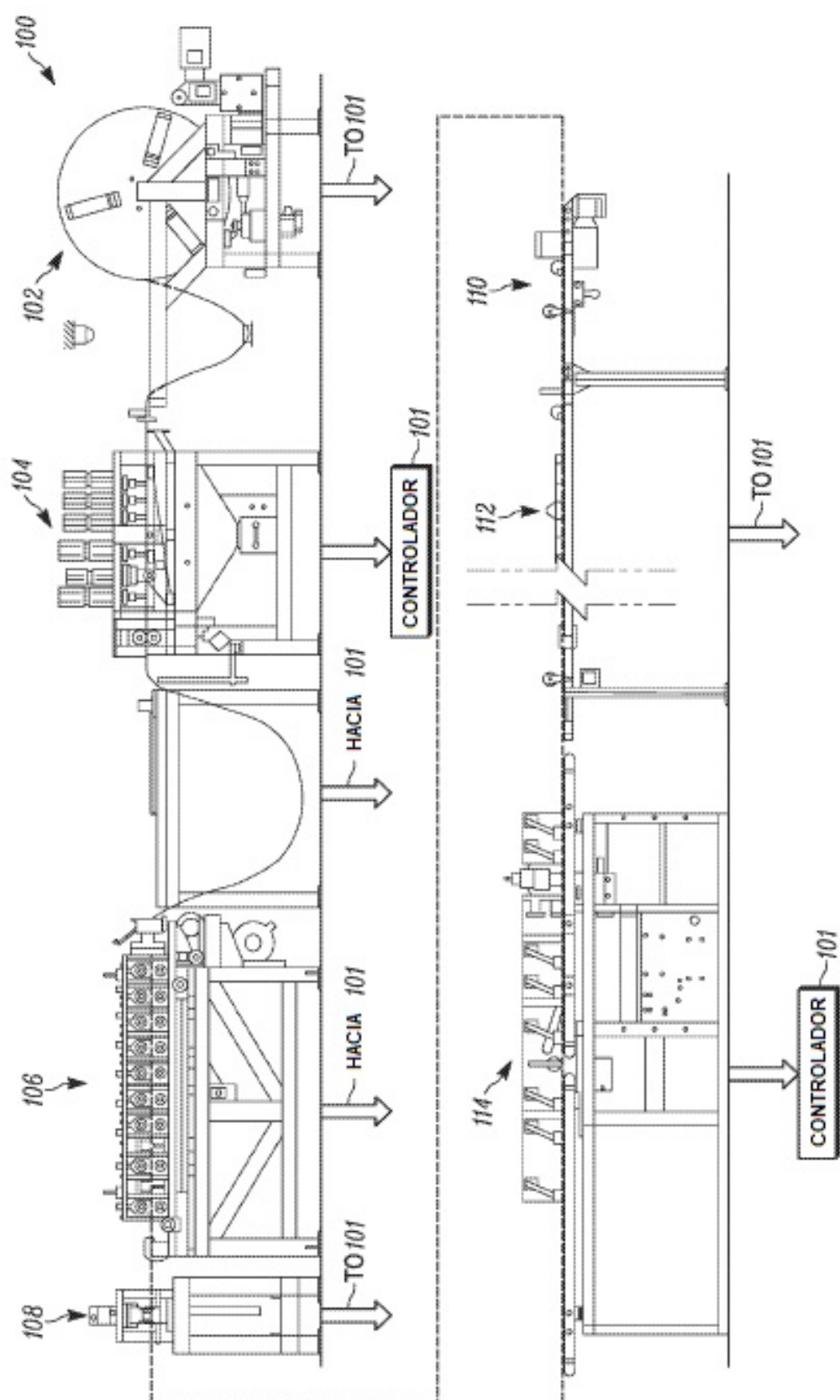


FIG. 1

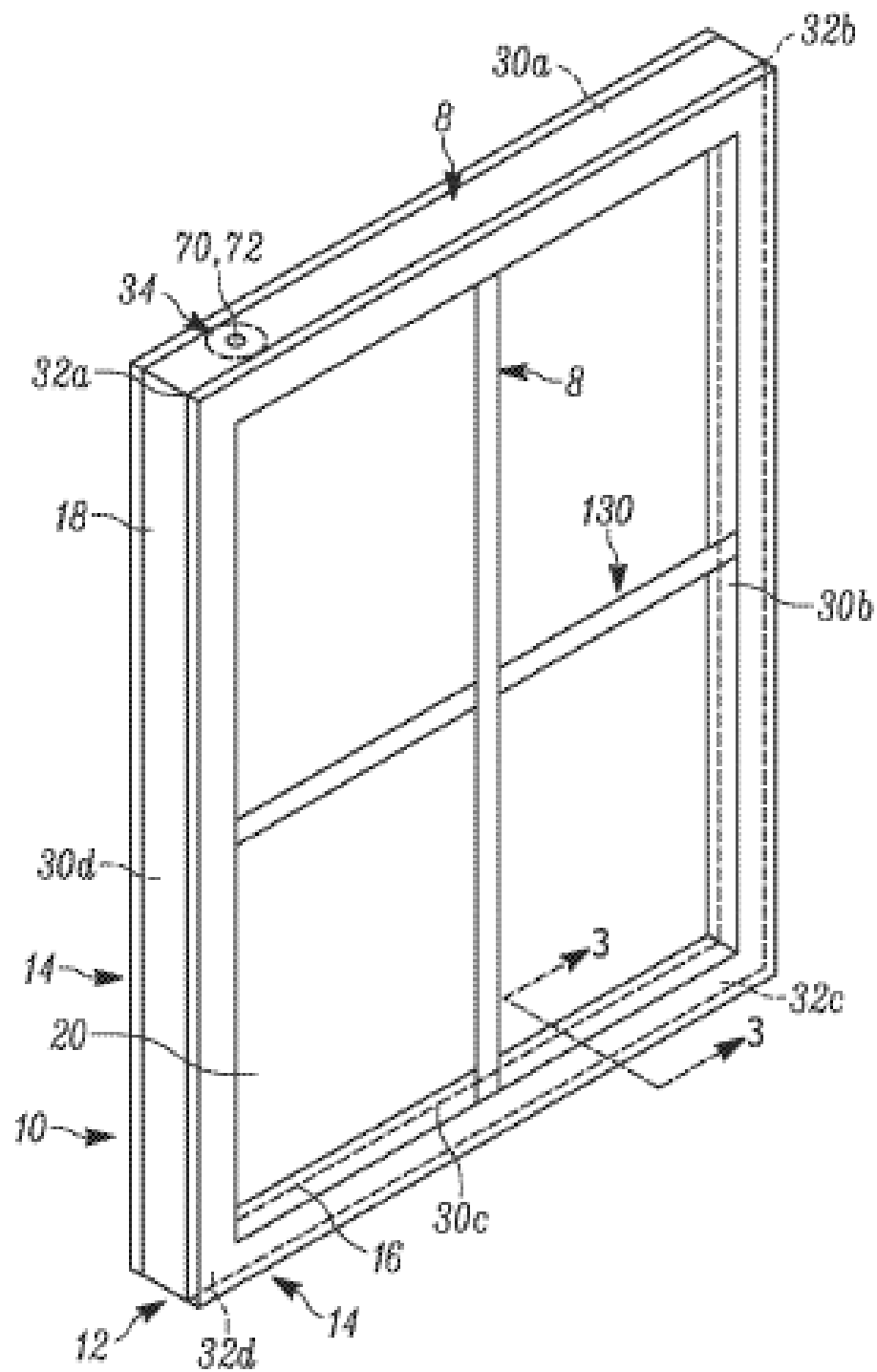


FIG. 2

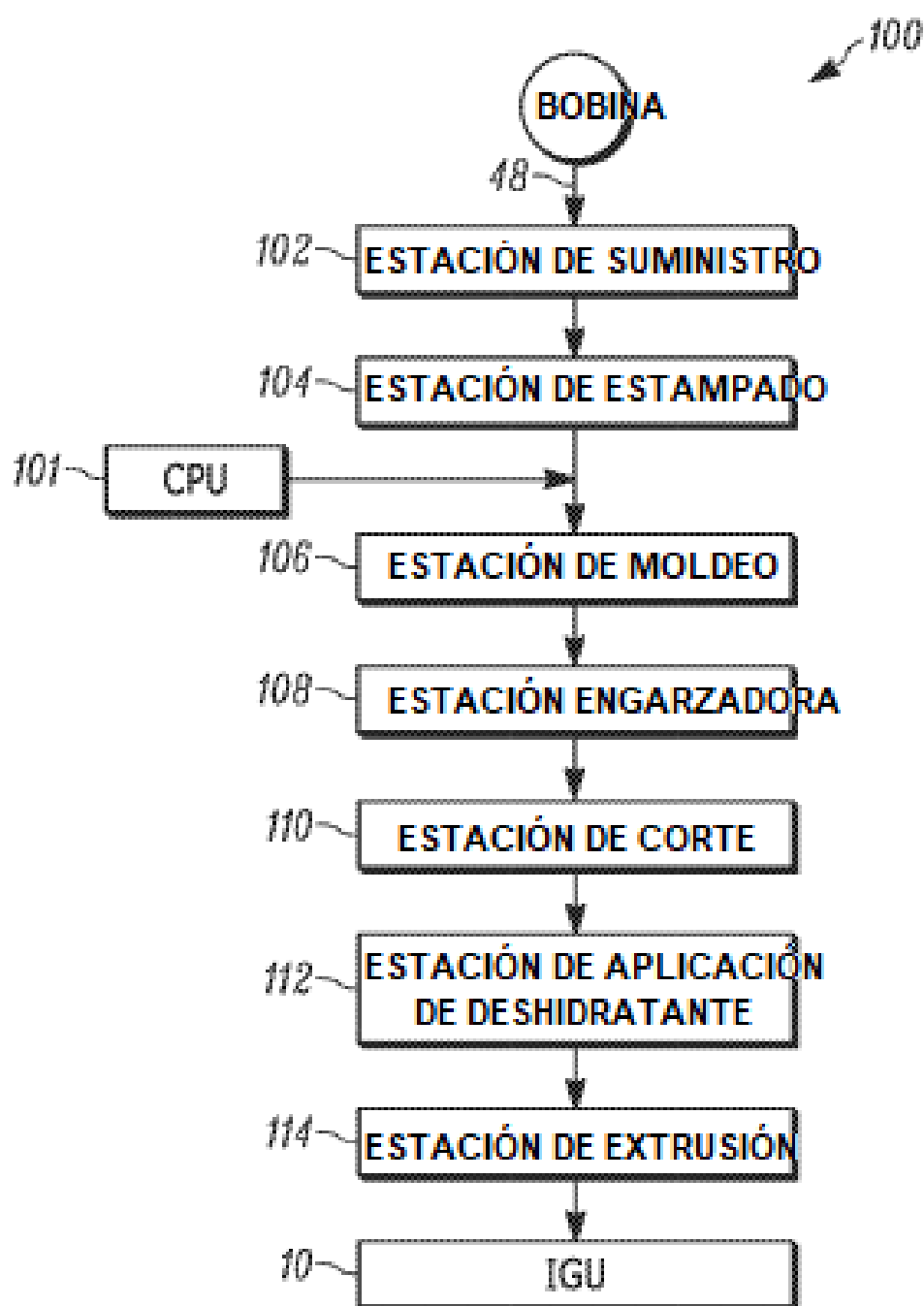


FIG. 2A

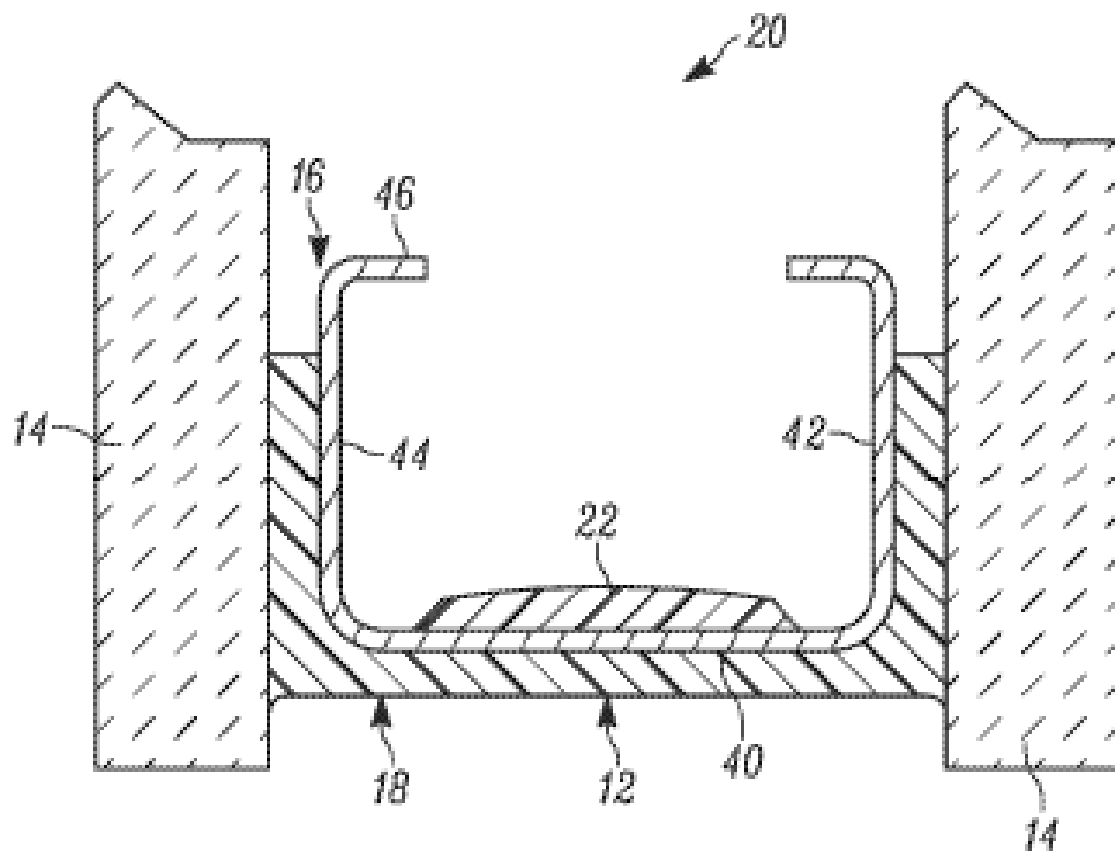


FIG. 3

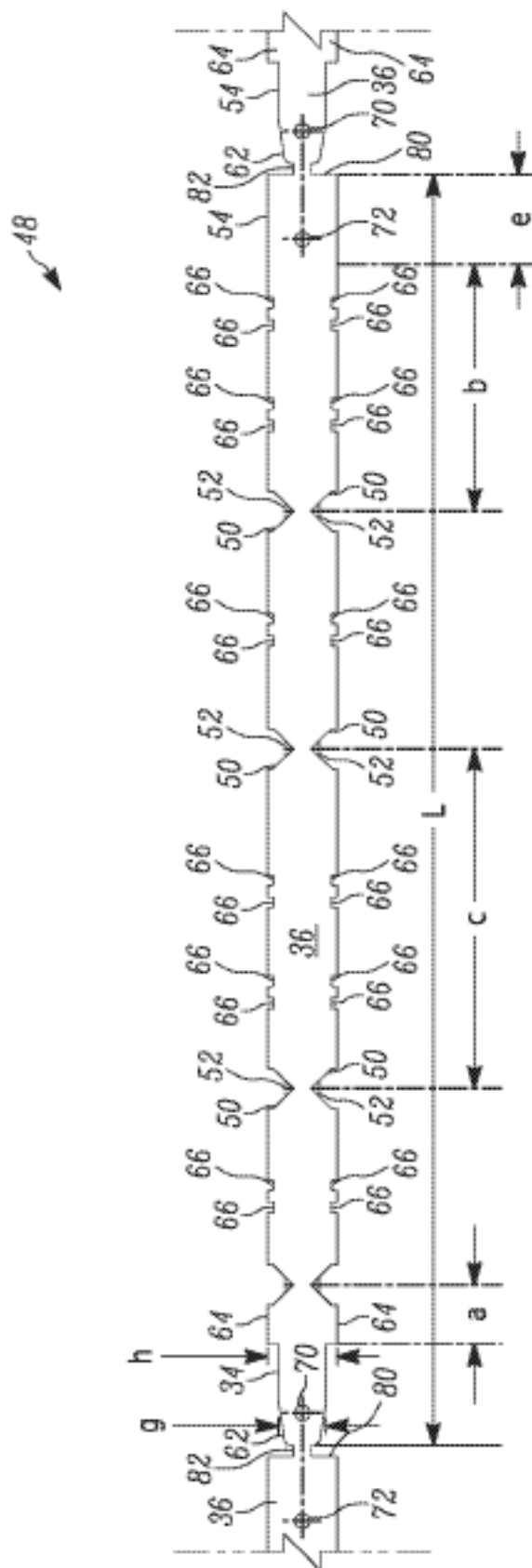


FIG. 4A

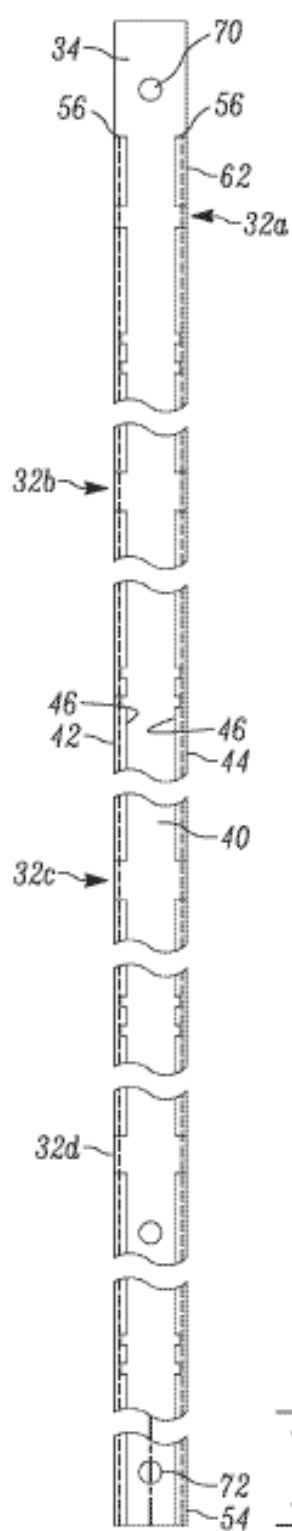


FIG. 4B

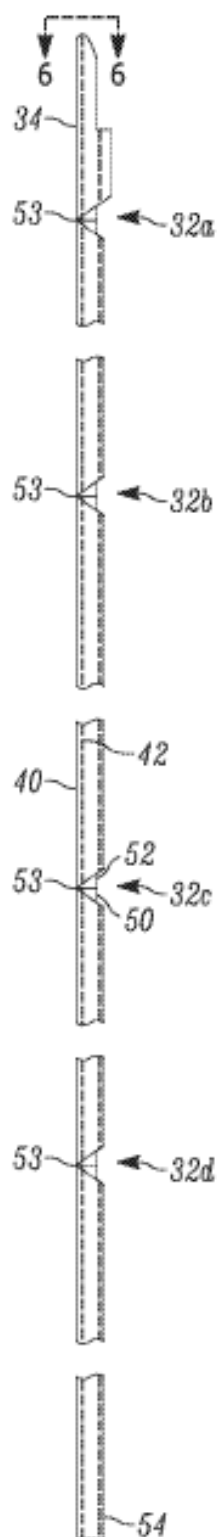


FIG. 5

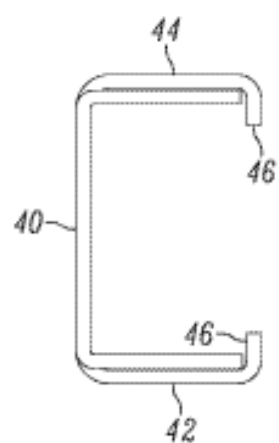


FIG. 6

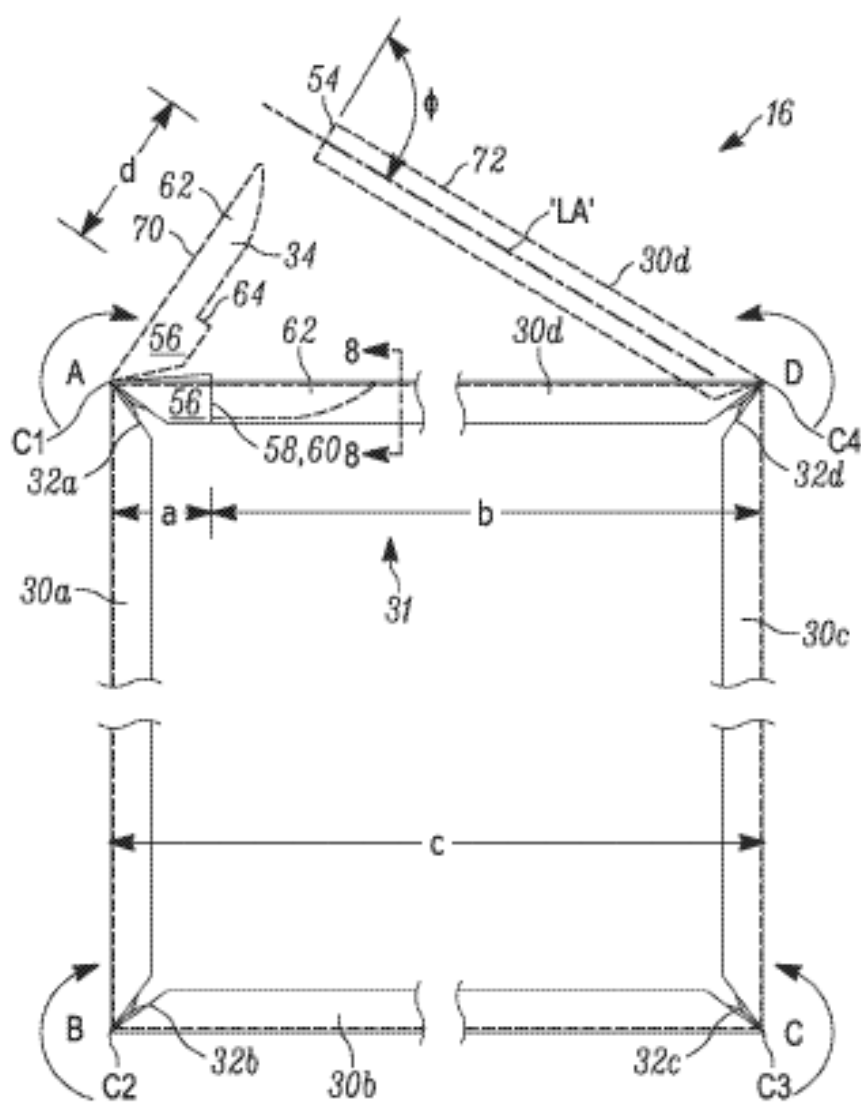


FIG. 7A

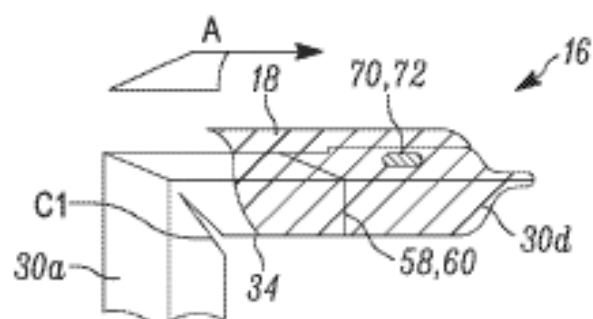
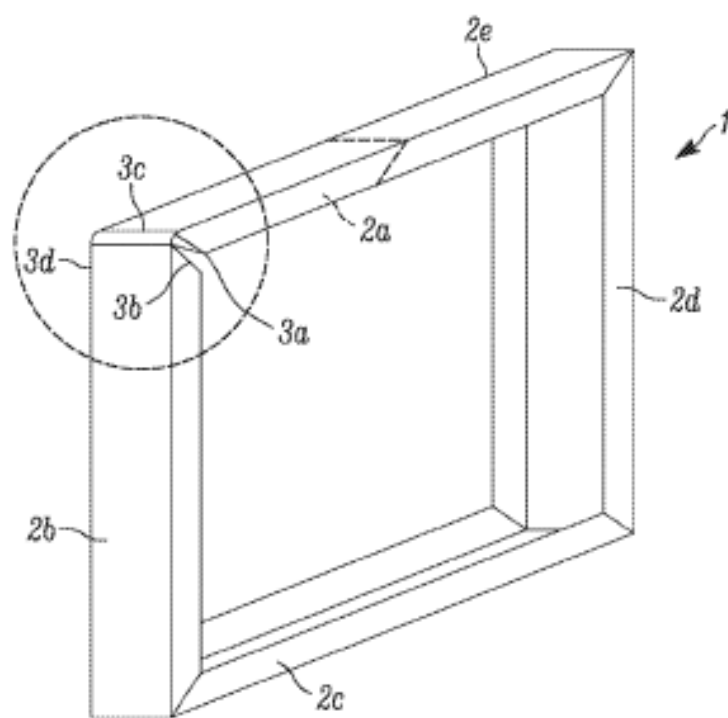
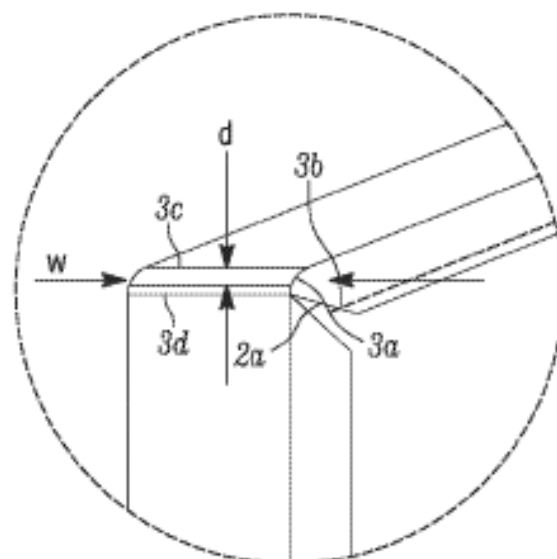


FIG. 7B



(TÉCNICA ANTERIOR)

FIG. 8A



(TÉCNICA ANTERIOR)

FIG. 8B

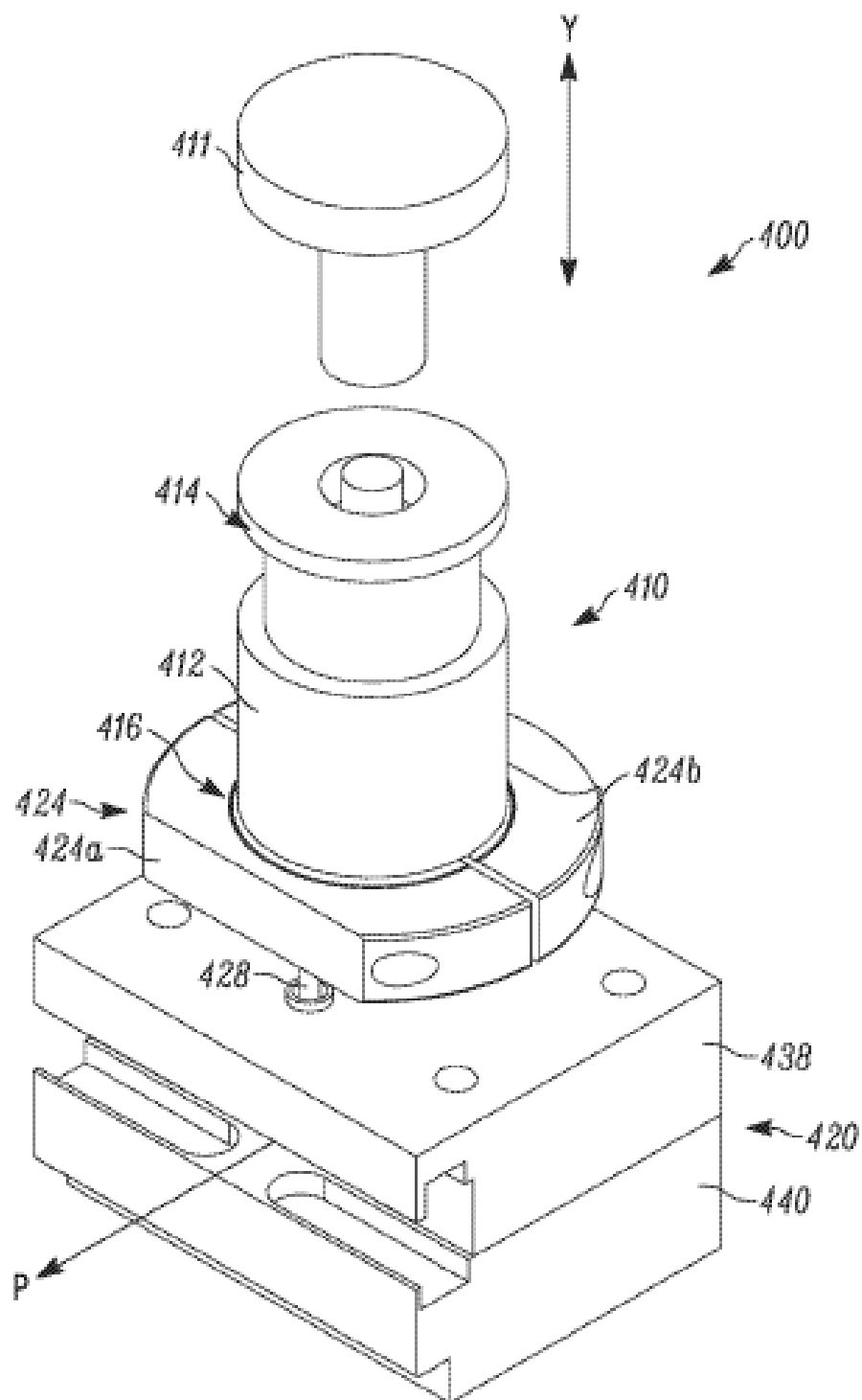


FIG. 9

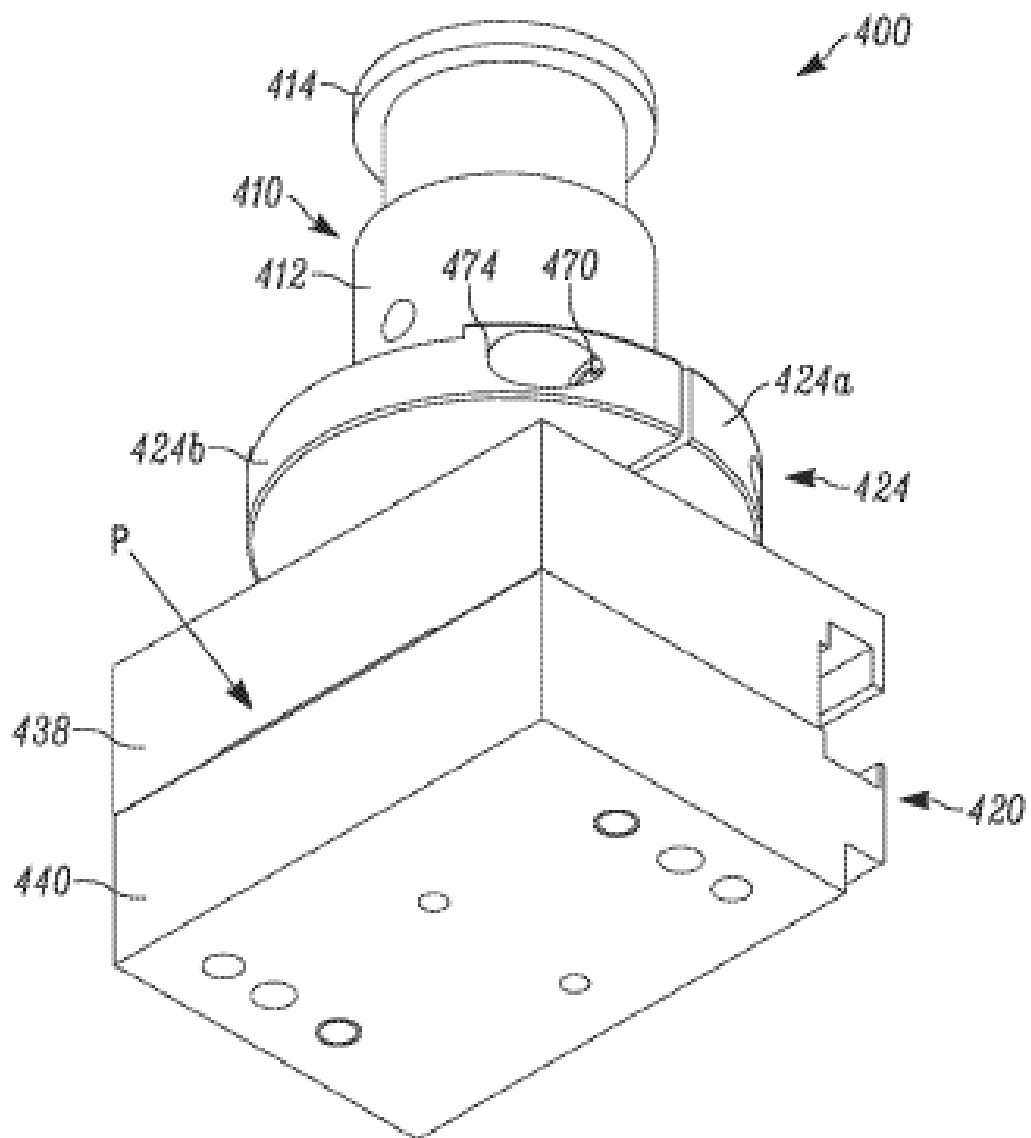


FIG. 10

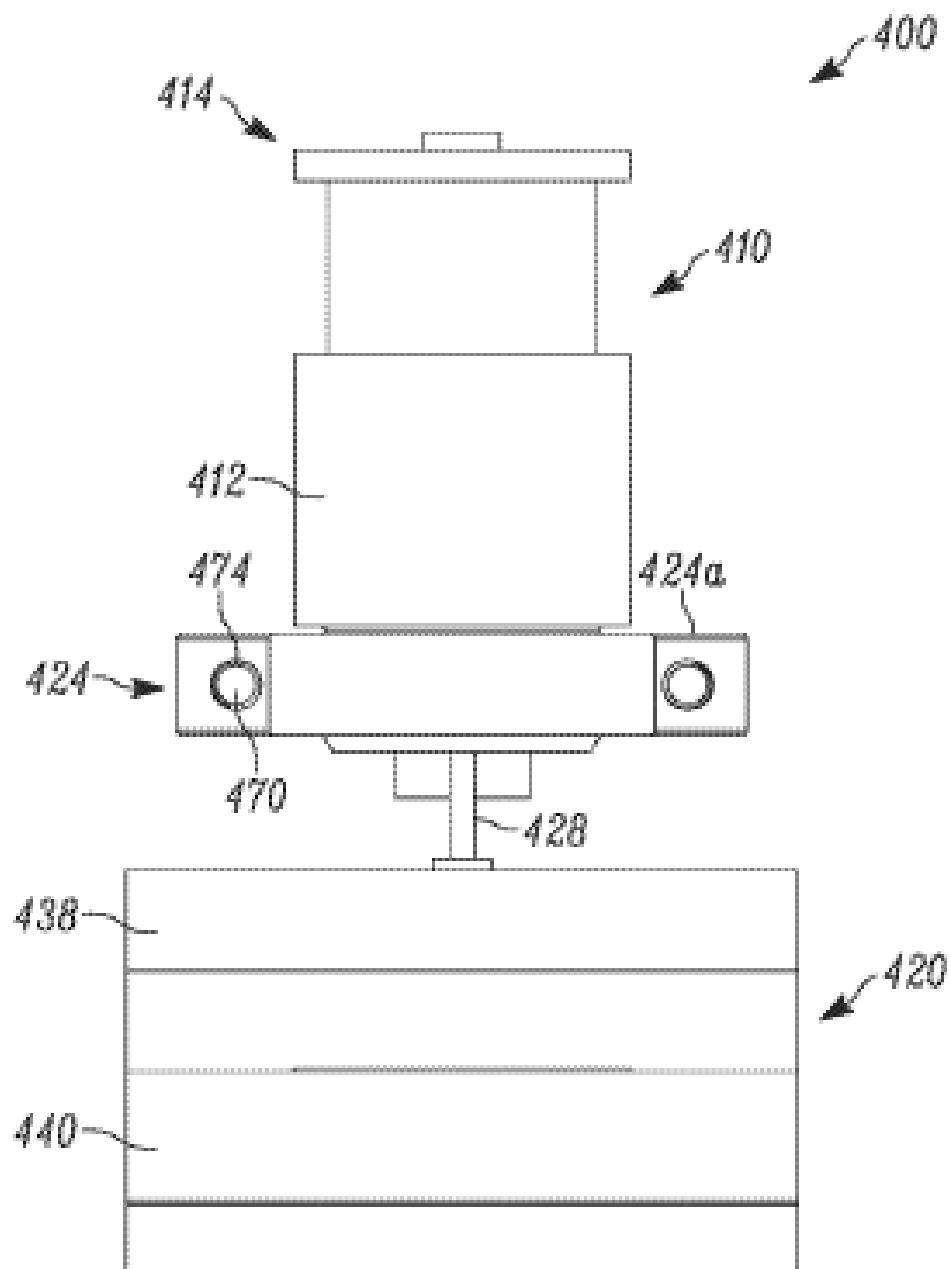


FIG. 11

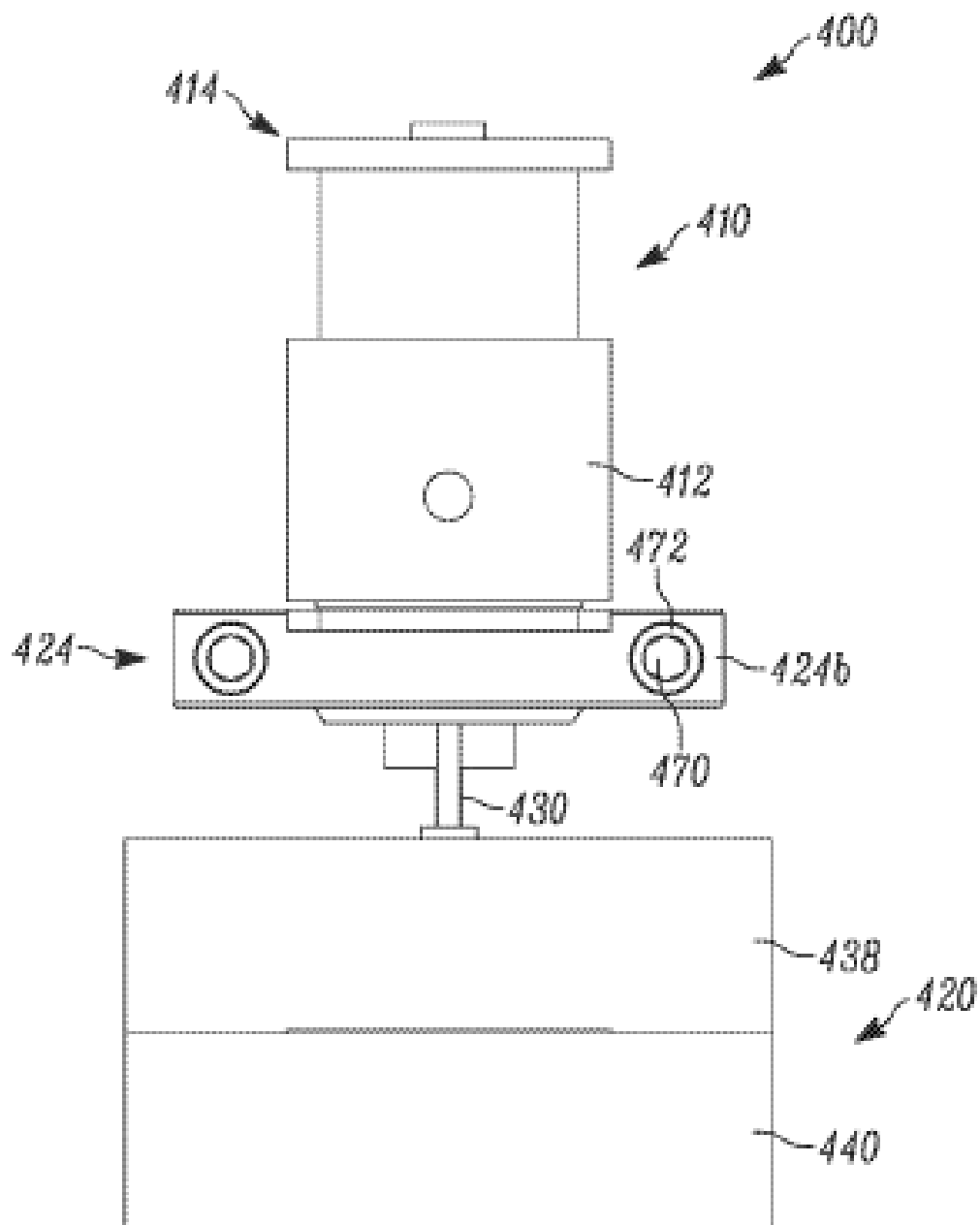


FIG. 12

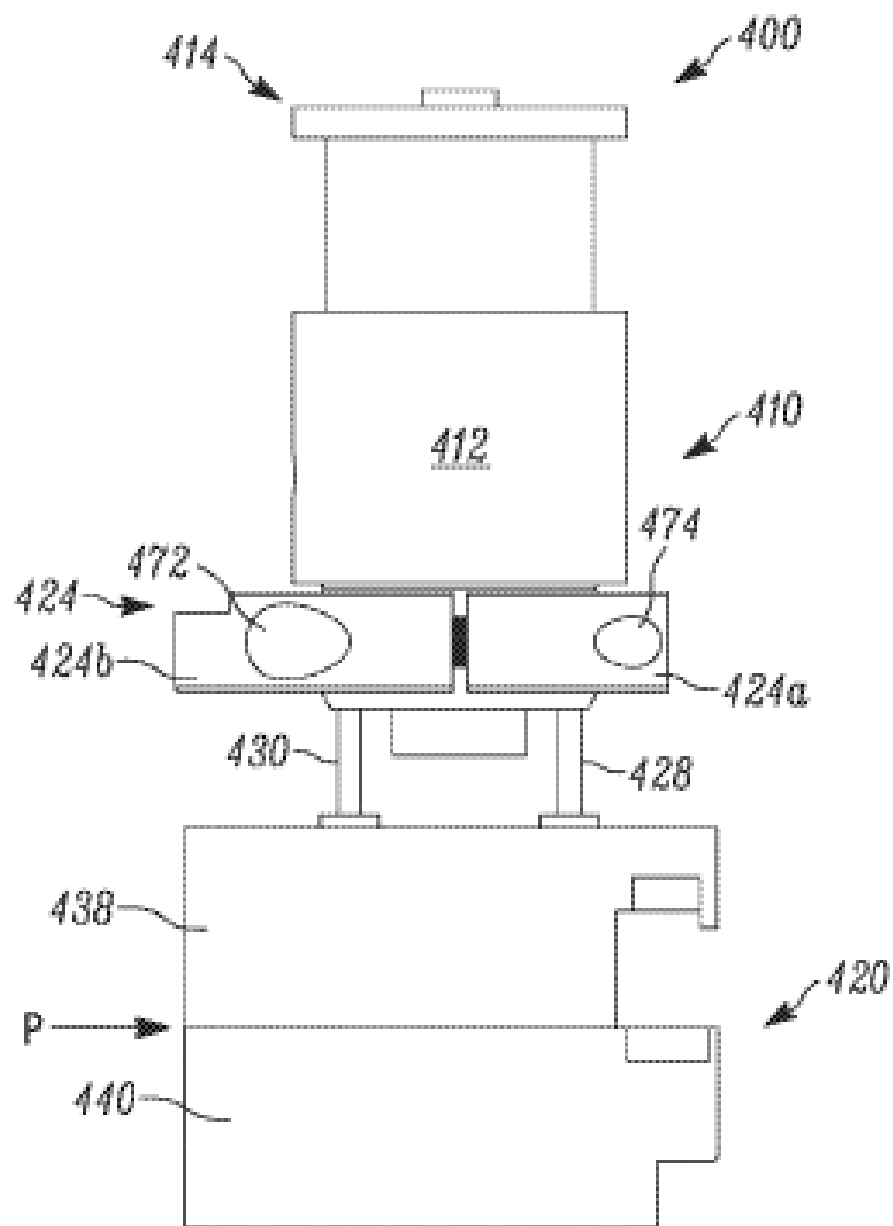


FIG. 13

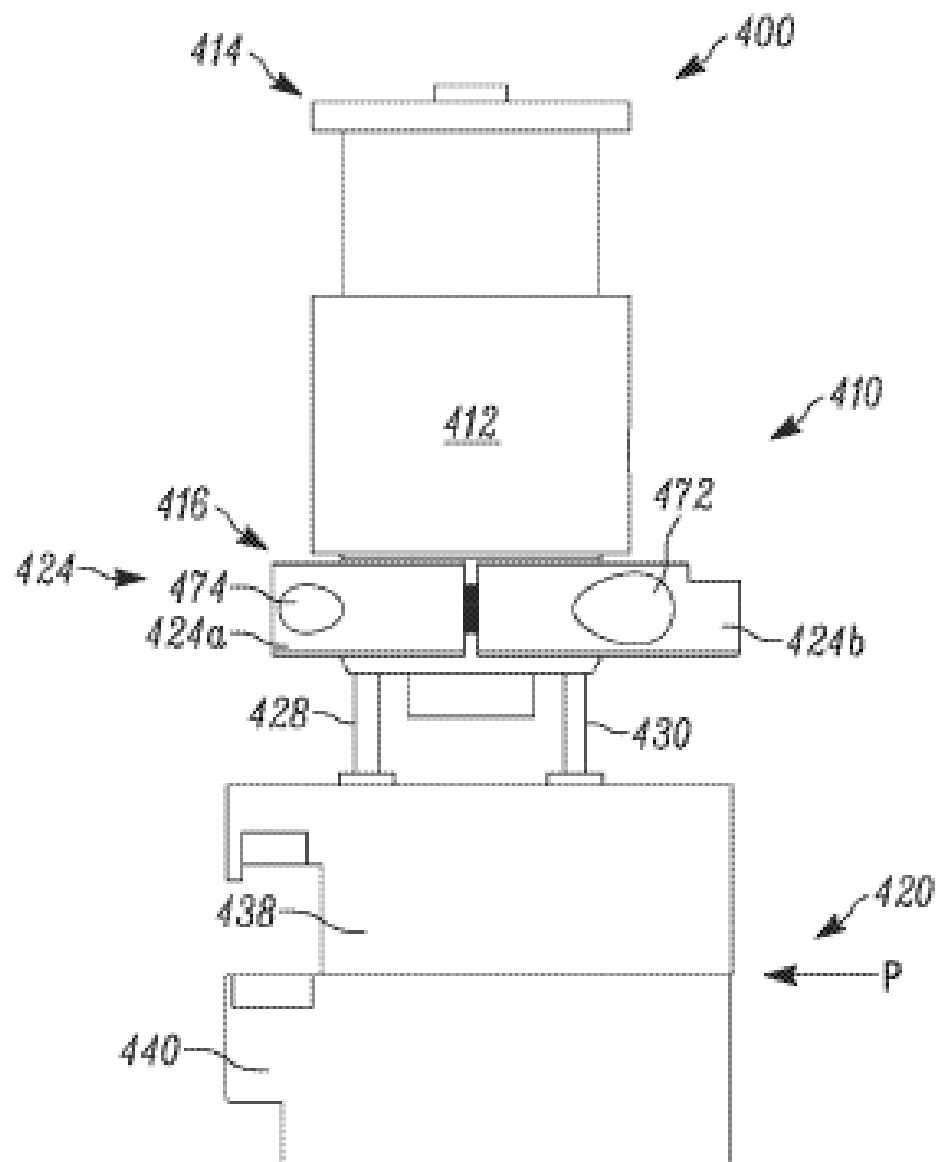


FIG. 14

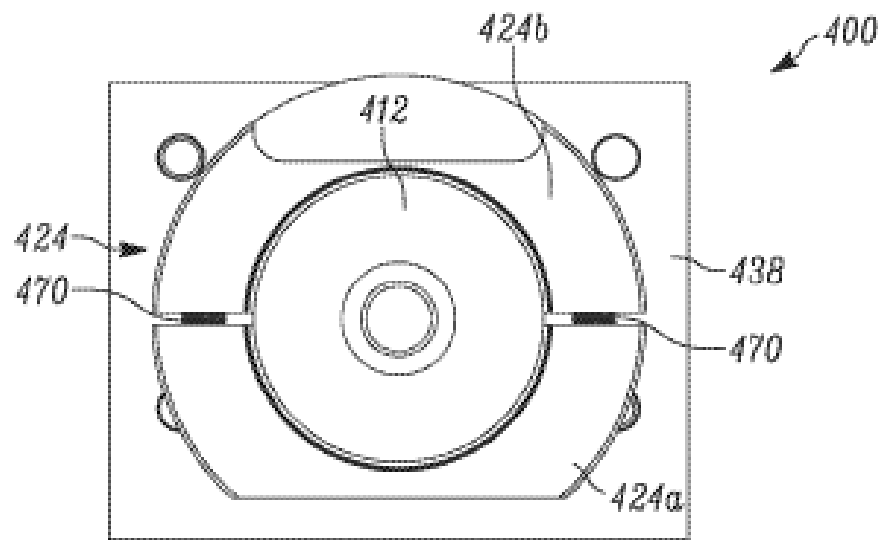


FIG. 15

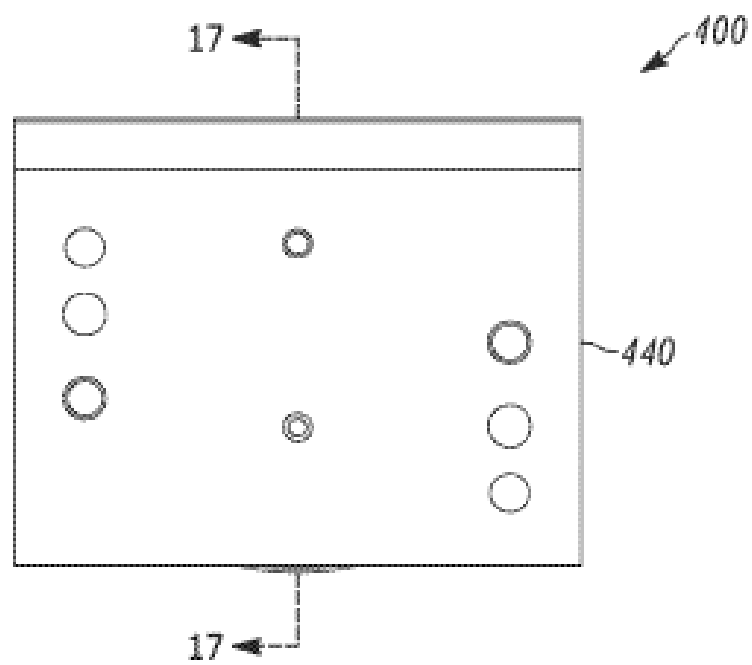


FIG. 16

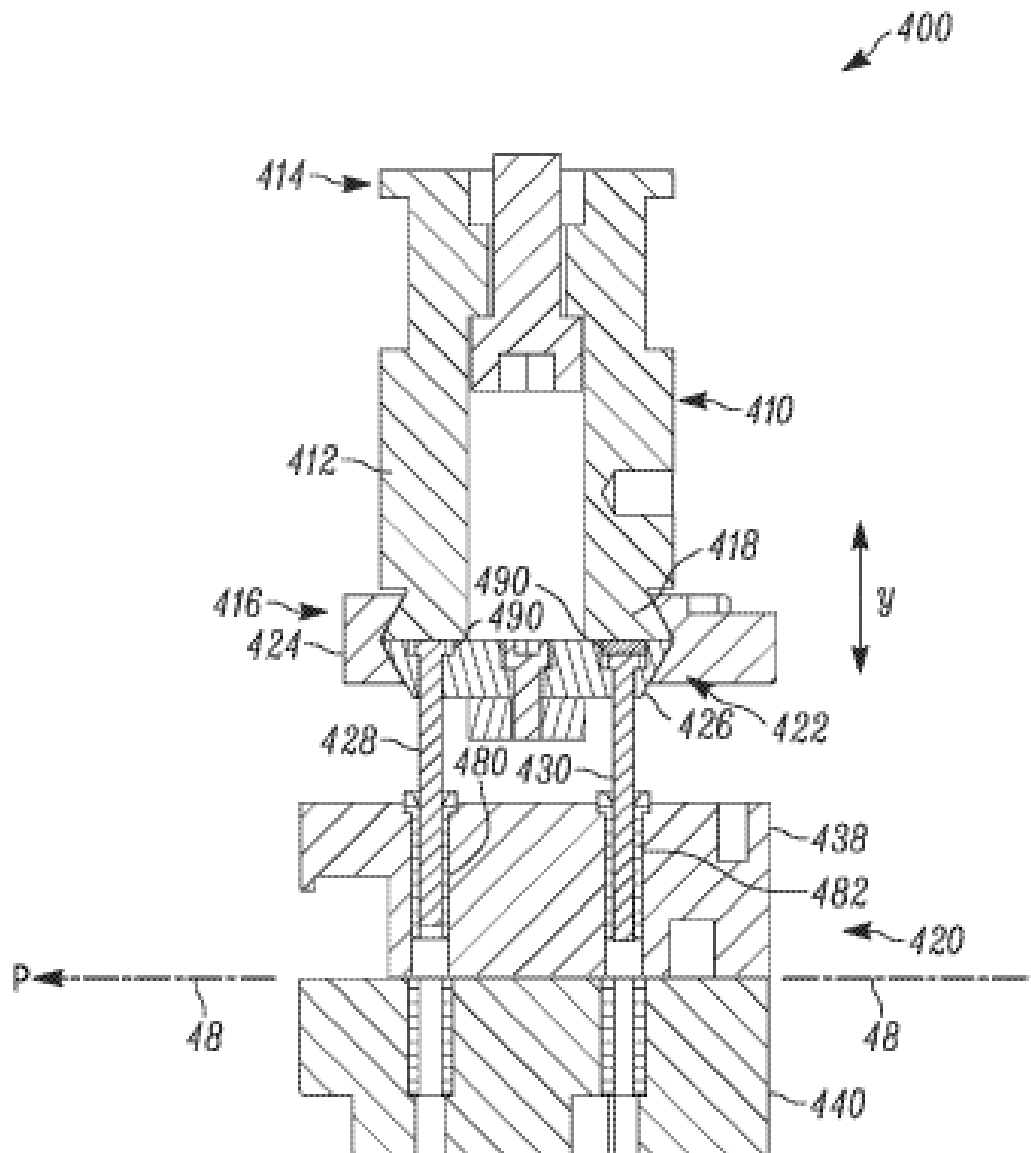


FIG. 17

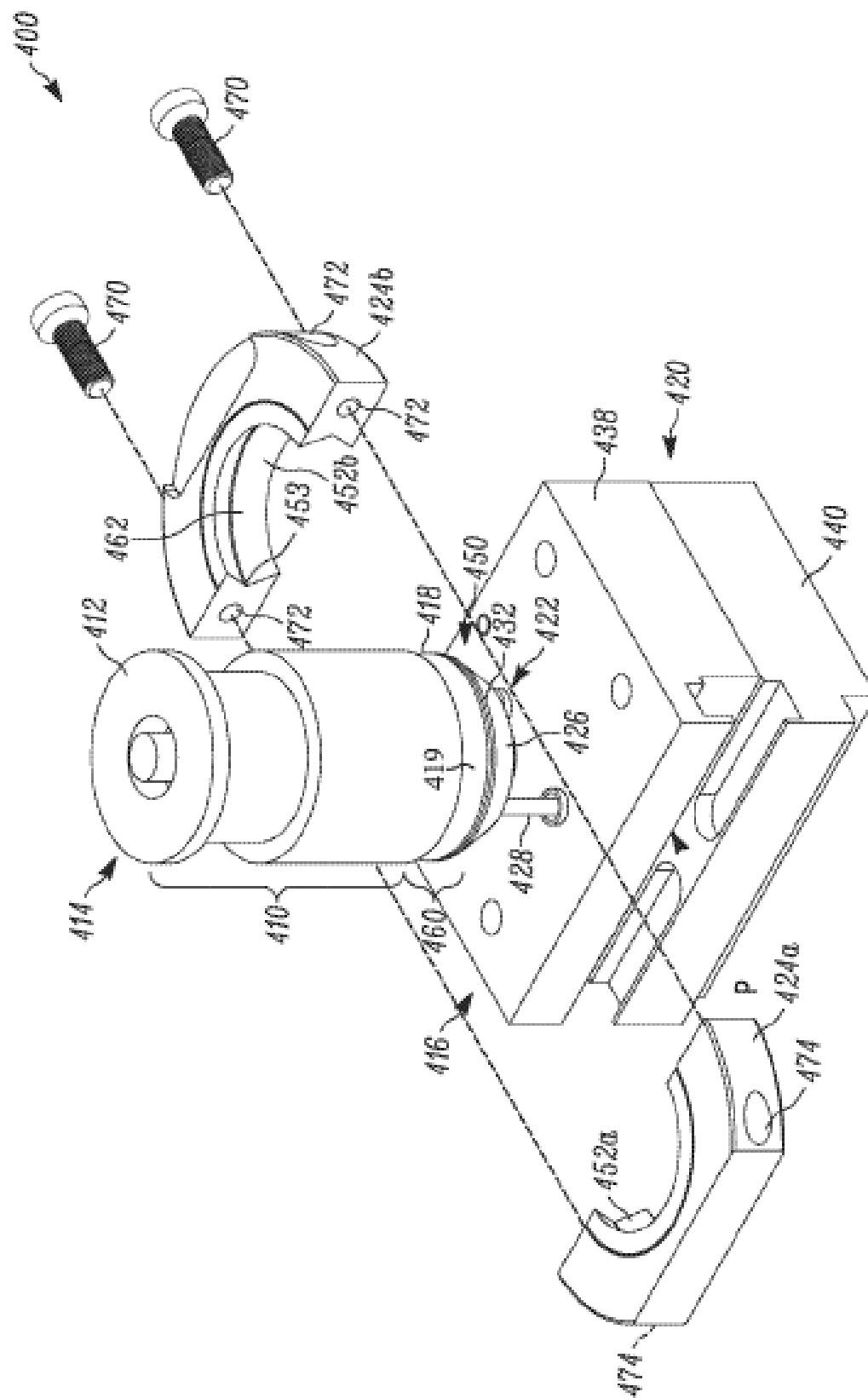


FIG. 18

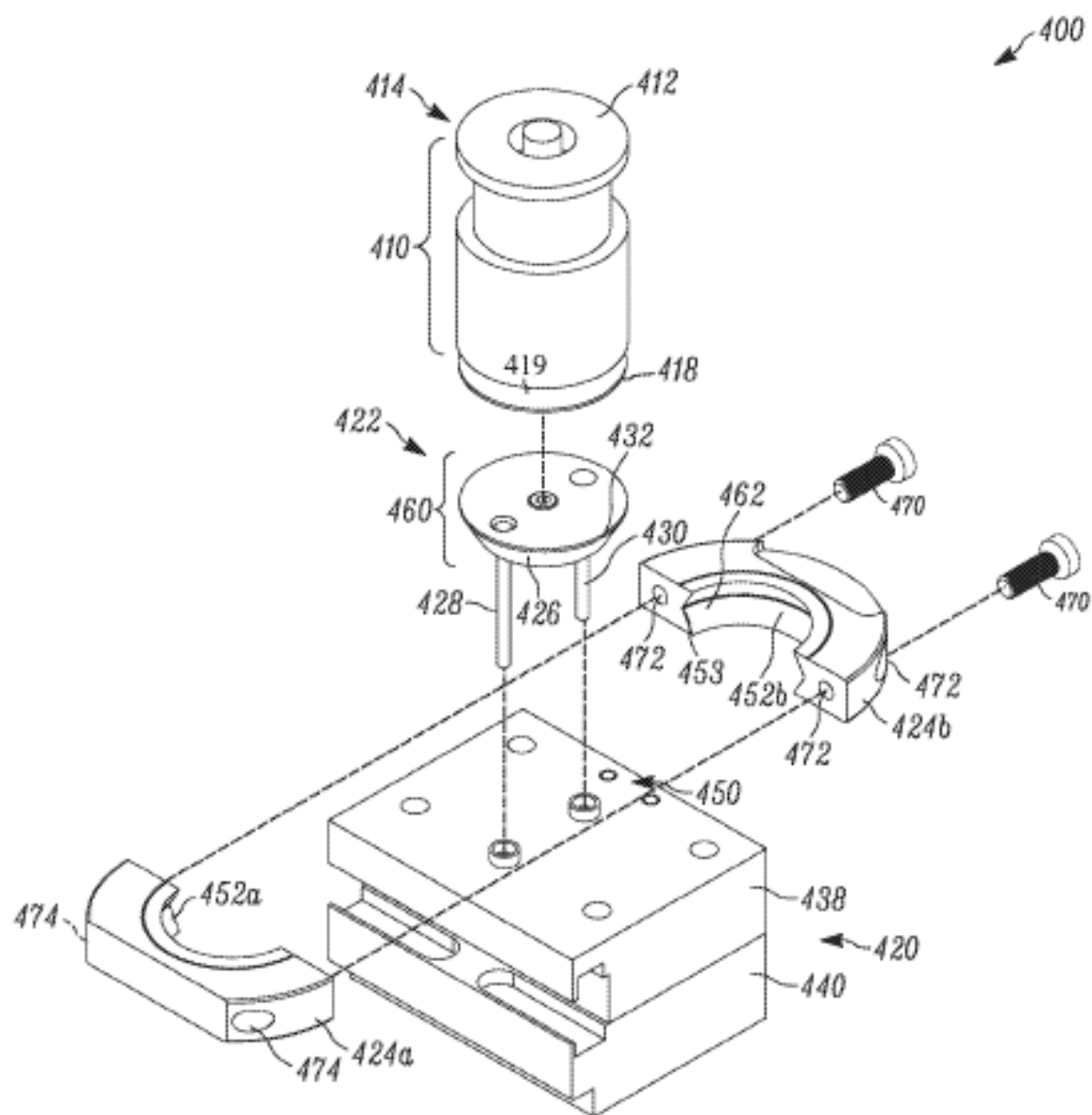


FIG. 19

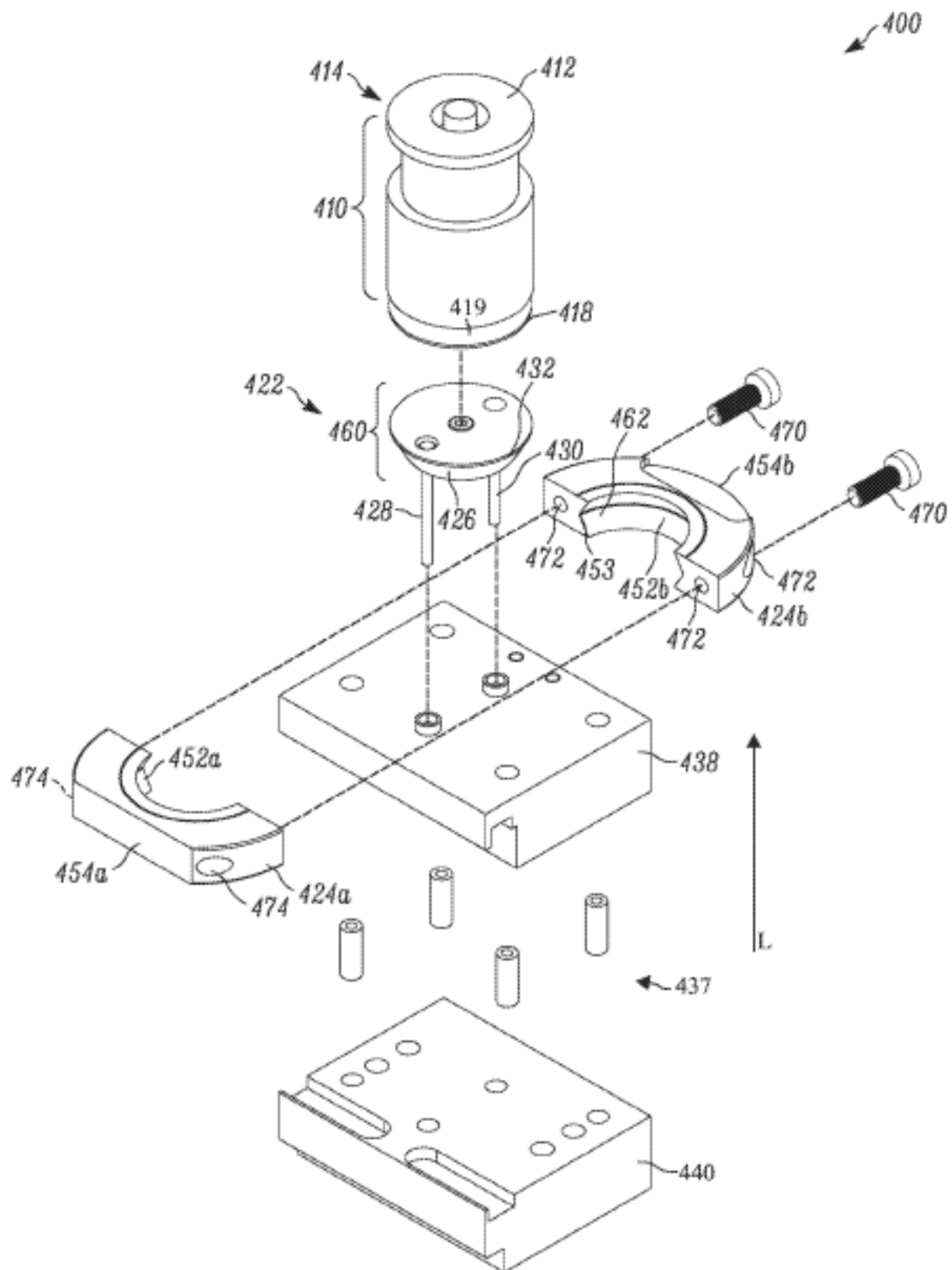


FIG. 20

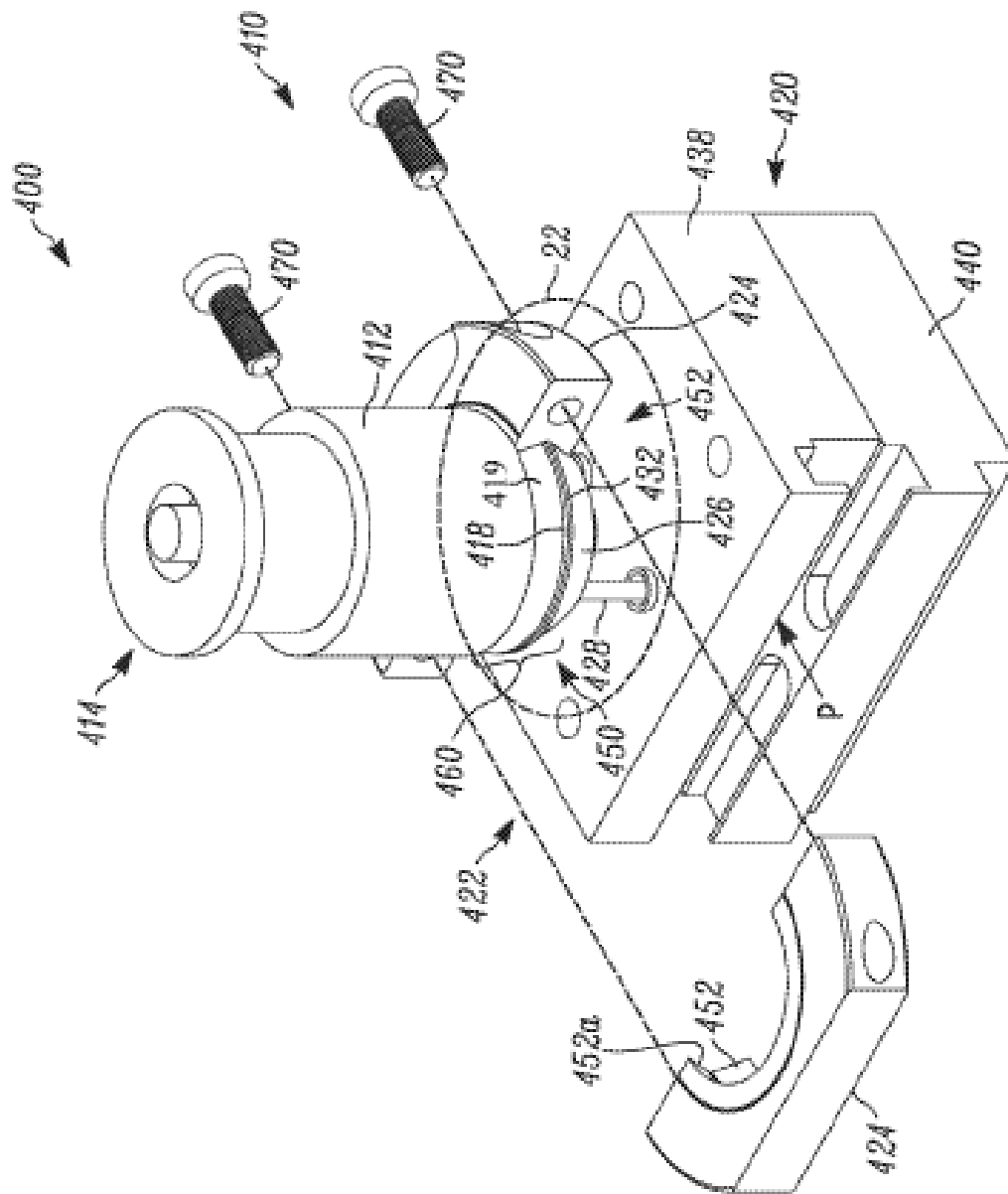


FIG. 21

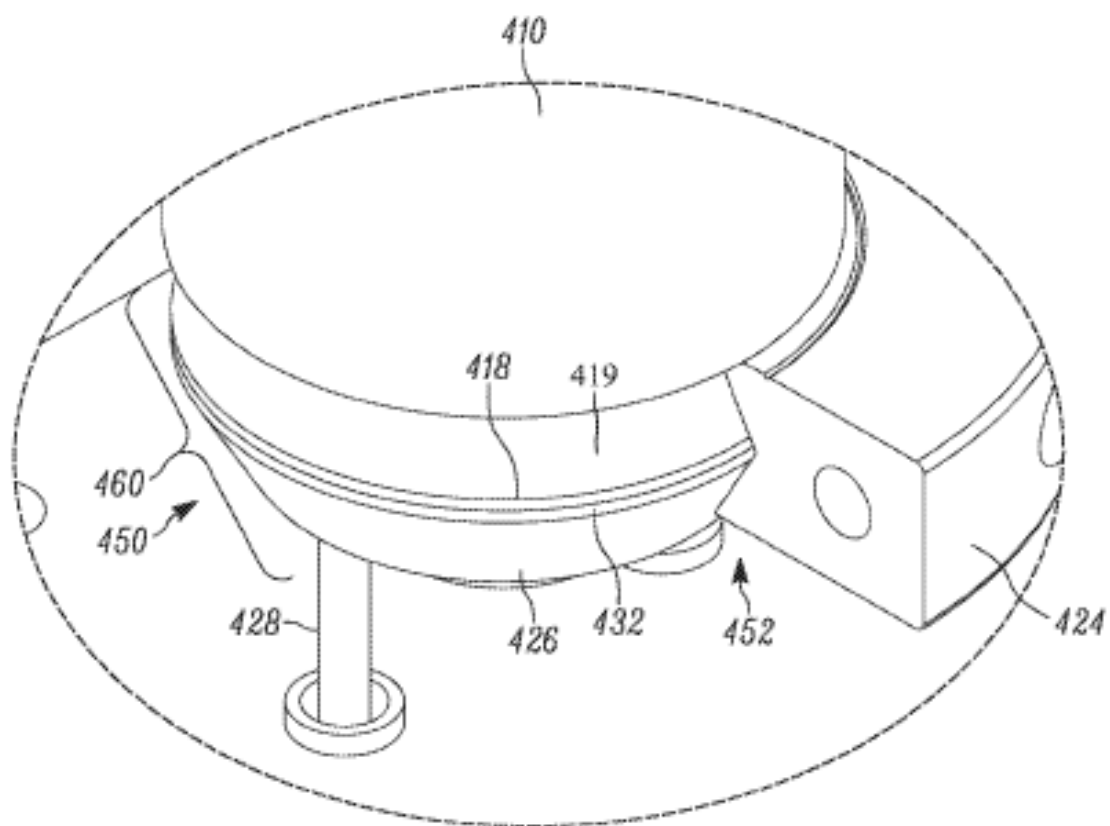


FIG. 22