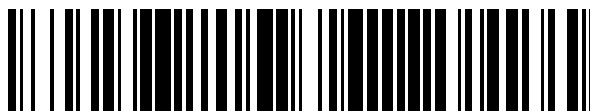


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 687**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

B01L 9/00 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2017 PCT/US2017/067832**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.07.2018 WO18128839**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2017 E 17890343 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.04.2021 EP 3471880**

54 Título: **Cartucho de celda de flujo con soporte de sello flotante**

30 Prioridad:

03.01.2017 US 201762441927 P

24.03.2017 GB 201704769

13.12.2017 US 201715841109

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.11.2021

73 Titular/es:

**ILLUMINA, INC. (100.0%)
5200 Illumina Way
San Diego, CA 92122, US**

72 Inventor/es:

**KAPLAN, DAVID ELLIOTT;
DE RUYTER, ANTHONY JOHN;
KELLEY, RICHARD ALAN y
KUMAR, ASHISH**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 877 687 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

Cartucho de celda de flujo con soporte de sello flotante

5 Referencia cruzada a solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente de los EE. UU. n.º US-15/841.109, presentada el 13 de diciembre de 2017, que reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente de los EE. UU. n.º US-62/441.927, presentada el 3 de enero de 2017, y también reivindica el beneficio de la solicitud de patente británica (GB) n.º 1704769.7, presentada el 24 de marzo de 2017, que también reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente de los EE. UU. n.º US-62/441.927.

Antecedentes

Los secuenciadores, p. ej., los secuenciadores genómicos, tales como secuenciadores de ADN o secuenciadores de ARN y otros sistemas de análisis biológico o químico, pueden utilizar a veces celdas de flujo microfluídico, tal como las que pueden proporcionarse por medio de una placa de vidrio con canales de flujo microfluídico grabados en la misma. Dichas celdas de flujo pueden fabricarse como una pila de capas laminadas, con los canales de flujo grabados en una o más de las capas. En la mayoría de las celdas de flujo, el acceso a los canales de flujo dentro de la celda de flujo puede proporcionarse por medio de aberturas que atraviesan una o ambas de las capas más externas para alcanzar los canales de flujo dentro.

Dado que es difícil descontaminar una celda de flujo después de que una muestra haya fluido a través de la misma, es común sustituir la celda de flujo antes de analizar una muestra particular. Como tal, es común que las celdas de flujo se apliquen utilizando un enfoque basado en cartuchos para facilitar una sustitución sencilla de las celdas de flujo.

Los siguientes documentos pueden ser útiles para comprender los antecedentes de la presente descripción: "NextSeq 200 system guide", Illumina, 31 de octubre de 2015, doc. núm. 1504656, páginas 1 a 69 y EP 3 326 719 A1.

Además, US-2016/281150 A1 hace referencia a sistemas para formar imágenes de muestras que incluyen conjuntos portadores con un bastidor de soporte que tenga un borde de bastidor interior que defina una ventana.

35 Resumen

Esta descripción hace referencia a un aparato según la invención, como se define en las reivindicaciones. Los detalles de una o más ejecuciones del objeto descrito en esta especificación, se establecen en los dibujos adjuntos y en la descripción que sigue. Otras características, aspectos y ventajas serán evidentes a partir de la descripción, de los dibujos y de las reivindicaciones. Obsérvese que las dimensiones relativas de las figuras que siguen pueden no estar dibujadas a escala, a menos que se indique específicamente que sean dibujos a escala.

Se proporciona un aparato que incluye un bastidor, una placa microfluídica que tiene uno o más primeros puertos fluídicos en un primer lado, y un primer soporte de sujeción que se une al bastidor de modo que la placa microfluídica se interponga entre el primer soporte de sujeción y el bastidor, el primer soporte de sujeción flota con respecto a la placa microfluídica y el bastidor, la placa microfluídica y el bastidor flotan uno con respecto al otro, y un primer lado del primer soporte de sujeción está orientado hacia la placa microfluídica. El primer soporte de sujeción incluye una primera característica de indexación que sobresale del primer lado del primer soporte de sujeción y está próximo a un primer borde de la placa microfluídica e incluye también una segunda característica de indexación que sobresale del primer lado del primer soporte de sujeción y está próximo a un segundo borde de la placa microfluídica. El primer soporte de sujeción incluye una primera junta con al menos un sello que sobresale del primer lado del primer soporte de sujeción y está posicionado contra el primer lado de la placa microfluídica, y la primera característica de indexación del primer soporte de sujeción y la segunda característica de indexación del primer soporte de sujeción hacen contacto con el primer borde y el segundo borde, respectivamente, de la placa microfluídica cuando el al menos un sello de la primera junta se alinea con al menos uno del uno o más primeros puertos fluídicos correspondientes.

En algunas de tales ejecuciones, la placa microfluídica puede tener un segundo lado opuesto al primer lado, el bastidor puede tener una primera parte superpuesta que se superpone, cuando se observa a lo largo de una dirección perpendicular a una superficie principal de la placa microfluídica, a una primera parte de la placa microfluídica que incluye el segundo borde, la primera parte superpuesta puede estar próxima al segundo lado de la placa microfluídica, la primera parte superpuesta puede tener una primera ranura del brazo de fijación que tenga un primer ancho de ranura en una dirección paralela al segundo borde, el segundo lado de la placa microfluídica puede ser visible, p. ej., a simple vista, a través de la primera ranura de brazo de fijación, el aparato puede estar para, o configurarse para, interconectar con un receptor de un dispositivo de análisis, el receptor tiene un primer brazo de fijación que puede moverse desde una posición sin sujetar en la cual el primer brazo de fijación no presione sobre el segundo lado de la placa microfluídica y no se acople

con la primera ranura de brazo de fijación hasta una posición de sujeción en la cual el primer brazo de fijación presione sobre el segundo lado de la placa microfluídica y se acople con la primera ranura de brazo de fijación, y la anchura de la primera ranura puede ser mayor que una anchura del primer brazo de fijación en una dirección paralela al segundo borde y ubicada dentro de la primera ranura del brazo de fijación cuando el primer brazo de fijación esté en la posición de sujeción.

En algunas de tales ejecuciones del aparato, la placa microfluídica puede tener un tercer borde opuesto al primer borde y un cuarto borde opuesto al segundo borde, el bastidor puede tener una segunda parte superpuesta que se superpone, cuando se observa a lo largo de la dirección perpendicular a la superficie principal de la placa microfluídica, a una segunda parte de la placa microfluídica que incluye el cuarto borde, la segunda parte superpuesta puede estar próxima al segundo lado de la placa microfluídica, y la segunda parte superpuesta puede tener una segunda ranura del brazo de fijación que tiene un segundo ancho de ranura en una dirección paralela al cuarto borde, el segundo lado de la placa microfluídica puede ser visible a través de la segunda ranura del brazo de fijación, el receptor del dispositivo de análisis dentro del cual va a estar el aparato, o se configura para estar, interconectado, puede tener un segundo brazo de fijación que puede moverse desde una posición sin sujetar en la cual el segundo brazo de fijación no presiona sobre el segundo lado de la placa microfluídica y no se acopla con la segunda ranura del brazo de fijación a una posición de sujeción en la cual el segundo brazo de fijación presiona sobre el segundo lado de la placa microfluídica y se acopla con la segunda ranura del brazo de fijación, y la anchura de la segunda ranura puede ser mayor que una anchura del segundo brazo de fijación en una dirección paralela al cuarto borde y situada dentro de la segunda ranura del brazo de fijación cuando el segundo brazo de fijación está en la posición de sujeción.

En algunas ejecuciones del aparato, puede haber dos primeros puertos fluídicos en la placa microfluídica, y la primera junta puede incluir dos sellos, teniendo cada sello un orificio pasante que atraviesa el primer soporte de sujeción y se alinea con un puerto distinto de los primeros puertos fluídicos, cuando la primera característica de indexación del primer soporte de sujeción y la segunda característica de indexación del primer soporte de sujeción entran en contacto con el primer borde y el segundo borde, respectivamente, de la placa microfluídica.

En algunas de tales ejecuciones, la primera junta puede incluir un pie de soporte que sobresalga del primer lado del primer soporte de sujeción y situada contra la placa microfluídica, puede definirse un primer eje entre los puntos centrales de los dos sellos de la primera junta, el pie de soporte de la primera junta puede desviarse en una primera cantidad desde el primer eje a lo largo de un segundo eje perpendicular al primer eje y paralelo a la placa microfluídica, y el pie de soporte de la primera junta puede tener una superficie superior que haga contacto con la placa microfluídica y sea coplanar con las superficies superiores de los dos sellos de la primera junta que también hagan contacto con la placa microfluídica. En algunas de tales ejecuciones adicionales del aparato, el pie de soporte de la primera junta puede no servir como sello.

En algunas ejecuciones del aparato, la primera junta puede comoldearse en el primer soporte de sujeción.

En algunas ejecuciones del aparato, el primer soporte de sujeción puede tener un segundo lado orientado en dirección opuesta al primer lado del primer soporte de sujeción, y al menos dos primeras características de indexación del puerto fluídico pueden sobresalir del segundo lado del primer soporte de sujeción, cada primera característica de indexación del puerto fluídico para, o configurada para, acoplarse con un orificio de indexación de puerto fluídico correspondiente en un primer bloque de puerto fluídico de un dispositivo de análisis para, o configurado para, recibir el aparato.

En algunas ejecuciones del aparato, el bastidor puede incluir dos primeros clips de retención opuestos con superficies opuestas enfrentadas entre sí, el primer soporte de sujeción puede estar situado entre los dos primeros clips de retención opuestos, las superficies opuestas de los primeros clips de retención pueden estar separadas por una primera distancia, y la parte del primer soporte de sujeción entre las superficies opuestas de los primeros clips de retención puede tener un primer ancho en una dirección que abarca las superficies opuestas de los primeros clips de retención, que es menor que la primera distancia.

En algunas ejecuciones del aparato, el primer soporte de sujeción puede incluir una tercera característica de indexación que sobresalga del primer lado del primer soporte de sujeción y esté próxima a un tercer borde de la placa microfluídica opuesto al primer borde de la placa microfluídica, y la placa microfluídica puede estar interpuesta entre la primera característica de indexación del primer soporte de sujeción y la tercera característica de indexación del primer soporte de sujeción.

En algunas ejecuciones del aparato, la placa microfluídica puede ser rectangular y el primer borde de la placa microfluídica puede ser ortogonal al segundo borde de la placa microfluídica, y el segundo borde de la placa microfluídica puede ser ortogonal al tercer borde de la placa microfluídica.

En algunas ejecuciones del aparato, el bastidor puede tener una abertura sustancialmente rectangular, la placa microfluídica puede asentarse dentro de la abertura sustancialmente rectangular, la abertura sustancialmente rectangular puede tener paredes laterales opuestas enfrentadas entre sí, y la primera característica de indexación

del primer soporte de sujeción puede estar interpuesto entre una de las paredes laterales opuestas de la abertura sustancialmente rectangular y el primer borde de la placa microfluídica, y la tercera característica de indexación del primer soporte de sujeción puede estar interpuesta entre la otra pared lateral opuesta de las paredes laterales opuestas de la abertura sustancialmente rectangular y el tercer borde de la placa microfluídica.

En algunas ejecuciones del aparato, la abertura prácticamente rectangular puede tener una anchura de abertura en una dirección paralela al segundo borde, puede existir una anchura de primera característica de indexación entre las partes más alejadas de las superficies de la primera característica de indexación del primer soporte de sujeción y la tercera característica de indexación del primer soporte de sujeción que se orienta hacia las paredes laterales opuestas de la abertura sustancialmente rectangular, y la anchura de abertura menos la anchura de la primera característica de indexación puede ser menor que la primera distancia menos el primer ancho.

En algunas ejecuciones, la placa microfluídica puede incluir además uno o más segundos puertos fluidicos en el primer lado, y el aparato puede incluir además un segundo soporte de sujeción que se una al bastidor, de modo que la placa microfluídica esté interpuesta entre el segundo soporte de sujeción y el bastidor, el segundo soporte de sujeción flote en relación a la placa microfluídica y el bastidor, la placa microfluídica y el bastidor floten entre sí, y un primer lado del segundo soporte de sujeción esté orientado hacia la placa microfluídica. En tales ejecuciones, el segundo soporte puede incluir una primera característica de indexación que sobresale del primer lado del segundo soporte de sujeción y que está próxima al primer borde de la placa microfluídica, el segundo soporte de sujeción puede incluir una segunda característica de indexación que sobresale del primer lado del segundo soporte de sujeción y está próxima a un cuarto borde de la placa microfluídica opuesto al segundo borde de la placa microfluídica, la placa microfluídica puede estar interpuesta entre la segunda característica de indexación del primer soporte de sujeción y la segunda característica de indexación del segundo soporte de sujeción, el segundo soporte de sujeción puede incluir una segunda junta con al menos un sello que sobresale del primer lado del segundo soporte de sujeción y situado contra la placa microfluídica, y la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción y la segunda característica de indexación del segundo soporte de sujeción pueden contactar con el primer borde y el cuarto borde, respectivamente, de la placa microfluídica cuando el al menos un sello de la segunda junta está alineado con al menos uno del uno o más segundos puertos fluidicos correspondientes.

En algunas de tales ejecuciones, el bastidor puede incluir dos segundos clips de retención opuestos con superficies opuestas orientadas entre sí, el segundo soporte de sujeción puede estar situado entre los dos segundos clips de retención opuestos, las superficies opuestas de los segundos clips de retención pueden estar separadas por una segunda distancia, y la parte del segundo soporte de sujeción entre las superficies opuestas de los segundos clips de retención puede tener un segundo ancho en una dirección que se extiende entre las superficies opuestas de los segundos clips de retención que es menor que la segunda distancia.

En algunas de tales ejecuciones adicionales, el segundo soporte de sujeción puede incluir una tercera característica de indexación que sobresale del primer lado del segundo soporte de sujeción y está próxima al tercer borde de la placa microfluídica, y la placa microfluídica puede estar interpuesta entre la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción y la tercera característica de indexación del segundo soporte de sujeción.

En algunas de tales ejecuciones adicionales, el bastidor puede tener una abertura sustancialmente rectangular, la placa microfluídica puede tener un tercer borde opuesto al primer borde, la placa microfluídica puede asentarse dentro de la abertura sustancialmente rectangular, la abertura sustancialmente rectangular puede tener paredes laterales opuestas orientadas entre sí y que definen una anchura de abertura en una dirección paralela al segundo borde, la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción puede estar interpuesta entre una de las paredes laterales opuestas de la abertura sustancialmente rectangular, y el primer borde de la placa microfluídica y la tercera característica de indexación del segundo soporte puede estar interpuesta entre la otra pared lateral opuesta de las paredes laterales opuestas de la abertura sustancialmente rectangular y el tercer borde de la placa microfluídica, la placa microfluídica puede tener una anchura de placa en una dirección que se extiende entre la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción y la tercera característica de indexación del segundo soporte de sujeción, una anchura de la segunda característica de indexación puede existir entre las partes más alejadas de las superficies de la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción y la tercera característica de indexación del segundo soporte que se orienta hacia las paredes laterales opuestas de la abertura sustancialmente rectangular, y la anchura de abertura menos la anchura de la segunda característica de indexación puede ser menor que la segunda distancia menos el segundo ancho.

En algunas ejecuciones, puede haber dos segundos puertos fluidicos en la placa microfluídica, y la segunda junta puede incluir dos sellos, teniendo cada sello un orificio pasante que atraviesa el segundo soporte de sujeción y se alinea con un puerto distinto de los segundos puertos fluidicos cuando la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción y la segunda característica de indexación del segundo soporte de sujeción entran en contacto con el primer borde y el cuarto borde, respectivamente, de la placa de microfluídica.

En algunas ejecuciones, la segunda junta puede incluir un pie de soporte que sobresale del primer lado del segundo soporte de sujeción y está situado contra la placa microfluídica, puede definirse un tercer eje entre los puntos centrales de los dos sellos de la segunda junta, el pie de soporte de la segunda junta puede estar desplazados en una segunda

cantidad desde el tercer eje a lo largo de un cuarto eje perpendicular al tercer eje y paralelo a la placa microfluídica, y el pie de soporte de la segunda junta puede tener una superficie superior que contacta con la placa microfluídica y puede ser coplanar con las superficies superiores de los dos sellos de la segunda junta que están también en contacto con la placa microfluídica. En algunas de tales ejecuciones, el pie de soporte de la segunda junta puede no servir como sello. En algunas de tales ejecuciones alternativas o adicionales, la segunda junta puede comoldearse en el segundo soporte de sujeción.

En algunas ejecuciones, el segundo soporte de sujeción puede tener un segundo lado orientado opuesto al primer lado del segundo soporte de sujeción, y al menos dos segundas características de indexación de puertos fluídicos pueden sobresalir del segundo lado del segundo soporte de sujeción, cada segunda característica de indexación del puerto fluídico para, o configurada para, acoplarse con un orificio de indexación del puerto fluídico correspondiente en un segundo bloque del puerto fluídico de un dispositivo de análisis para, o configurado para, recibir el aparato.

Estas y otras ejecuciones se describen con mayor detalle con referencia a las figuras y la descripción detallada que sigue. Otras características, aspectos y ventajas serán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones. Obsérvese que las dimensiones relativas de las siguientes figuras pueden no estar dibujadas a escala.

Breve descripción de los dibujos

Las diversas ejecuciones descritas en la presente memoria, se ilustran a modo de ejemplo, y no de forma limitativa, en las figuras de los dibujos adjuntos, en las cuales los números de referencia similares se refieren a elementos similares.

La Figura 1 representa una vista isométrica despiezada de un cartucho de celda de flujo ilustrativo.

La Figura 2 representa una vista isométrica inferior despiezada del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1.

La Figura 3 representa una vista isométrica frontal del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1, en un estado no despiezado.

La Figura 4 representa una vista isométrica posterior del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1, en un estado no despiezado.

Las Figuras 5 y 6 son diagramas que ilustran cómo puede rodar un sello cuando las superficies entre las que se interpone el sello se trasladan lateralmente.

Las Figuras 7 y 8 son diagramas que ilustran cómo una junta con un pie de soporte puede evitar el comportamiento de rodadura ilustrado en las Figuras 5 y 6.

La Figura 9 representa una vista isométrica de un soporte de sujeción flotante del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1.

La Figura 10 representa una vista isométrica inferior del soporte de sujeción flotante del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1.

La Figura 11 representa una vista isométrica de un receptor ilustrativo para el cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1.

La Figura 12 representa una vista isométrica despiezada del receptor ilustrativo de la Figura 11 y el cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1.

La Figura 13 representa una vista en planta del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1.

Las Figuras 14 a 17 representan varias etapas de alineación de componentes que pueden producirse durante la sujeción de un cartucho de celda de flujo ilustrativo.

Las Figuras 1 a 4 y 9 a 13 están dibujadas a escala dentro de cada figura, aunque la escala de las realizaciones representadas puede variar de una figura a otra.

Descripción detallada

Los presentes inventores han concebido nuevos diseños para un cartucho de celda de flujo, puedan utilizarse en sistemas de análisis químico y biológico que utilizan estructuras de flujo microfluídico contenidas dentro de una estructura de placa de vidrio. Estos conceptos se explican en la presente memoria con respecto a las figuras que siguen, aunque se apreciará que estos conceptos pueden aplicarse a diseños de cartucho distintos de los del ejemplo específico mostrado, y que tales otras ejecuciones seguirían cayendo, potencialmente, dentro del ámbito de las reivindicaciones.

La Figura 1 representa una vista isométrica despiezada de un cartucho de celda de flujo ilustrativo. En la Figura 1, el cartucho 100 de celda de flujo tiene un bastidor 102 que puede fabricarse, por ejemplo, con plástico moldeado u otro material duradero. El bastidor puede proporcionar una estructura de apoyo para soportar una placa de vidrio (o una placa de otro material, p. ej., acrílico u otro plástico), tal como una placa 114 de vidrio que contiene estructuras de flujo microfluídico; esta placa también puede denominarse en la presente memoria placa microfluídica. En este ejemplo, la placa de vidrio, que tiene un primer borde 122, un segundo borde 124, un tercer borde 126, y un cuarto borde 128, incluye cuatro conjuntos de múltiples canales de flujo microfluídico paralelos que se extienden a lo largo de direcciones paralelas al eje largo de la placa de vidrio, p. ej., a lo largo de ejes que son paralelos al primer borde 122 y/o al tercer borde 126. En la medida en que sea aplicable, los términos “primero”, “segundo”, “tercero”, etc. (u otros indicadores ordinales) en la presente memoria, se utilizan simplemente para mostrar los objetos respectivos descritos por estos términos como entidades separadas y no pretenden connotar un sentido de orden cronológico, a menos que se indique explícitamente lo contrario en la presente memoria. El primer borde 122 y el tercer borde 126 pueden ser de forma general ortogonales al segundo borde 124 y al cuarto borde 128 en algunas ejecuciones, pero pueden tener otras orientaciones en otras ejecuciones. Como puede observarse en la Figura 2, que representa una vista isométrica inferior despiezada del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1, cada conjunto de estructuras de flujo microfluídico puede terminar en uno o más primeros puertos fluídicos 118 y en uno o más segundos puertos fluídicos 120. El primer y segundo puertos fluídicos 118 y 120 pueden estar situados en un primer lado 116 de la placa 114 de vidrio, aunque otras ejecuciones pueden incluir solo los primeros puertos fluídicos 118 o los segundos puertos fluídicos 120 en el primer lado 116. El bastidor 102 puede tener una abertura 104 sustancialmente rectangular (o una abertura de otra forma) dimensionada para recibir la placa 114 de vidrio; la abertura rectangular 104 puede incluir paredes 106 laterales opuestas que estén muy cerca del primer borde 122 y del tercer borde 126 de la placa 114 de vidrio cuando el cartucho está completamente ensamblado. Como se utiliza en la presente memoria, el término “sustancialmente rectangular” se utiliza para referirse a una abertura que tiene una forma general rectangular, aunque puede haber diversas características o discontinuidades en la forma general, tales como las muescas semicirculares a lo largo de una pared lateral de la abertura rectangular representada, o las ranuras del brazo de fijación a lo largo de los bordes cortos de la abertura rectangular 104. Las paredes 106 laterales opuestas pueden estar separadas por una anchura 195 de abertura para permitir que el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción y, por lo tanto, la placa 114 de vidrio, floten dentro de la abertura rectangular 104 durante al menos algún intervalo de movimiento, p. ej., de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm o menos.

La placa 114 de vidrio puede mantenerse en su sitio en el cartucho 100 mediante el uso de uno o más soportes de sujeción, tales como un primer soporte 132 de sujeción y un segundo soporte 160 de sujeción. En esta descripción, únicamente se tratan con detalle las características del primer soporte 132 de sujeción, aunque resulta evidente a partir de las figuras, que el segundo soporte 160 de sujeción, que puede o no ser idéntico al primer soporte 132 de sujeción, es al menos estructuralmente similar al primer soporte 132 de sujeción y puede funcionar de modo similar.

El primer soporte 132 de sujeción puede tener un primer lado 134 (ver Figura 1) y un segundo lado 136 (ver Figura 2). El primer lado 134 puede estar orientado hacia la placa 114 de vidrio y puede tener una primera característica 138 de indexación, p. ej., un pasador o poste moldeado, que se extiende lejos del primer lado 134 y que es al menos lo suficientemente largo para que el lado de la primera característica 138 de indexación orientada hacia la placa 114 de vidrio pueda entrar en contacto con la placa 114 de vidrio cuando el cartucho está completamente ensamblado. La primera característica 138 de indexación puede estar situada en el primer soporte 132 de sujeción, de modo que la primera característica 138 de indexación esté próxima a, o en contacto con, el primer borde 122 de la placa 114 de vidrio cuando el cartucho está completamente ensamblado. El primer soporte 132 de sujeción también puede tener una o más segundas características 140 de indexación (en la Figura 1 se muestra también una segunda característica 140' de indexación adicional) que puede ser similar a la primera característica 138 de indexación, excepto que cada segunda característica 140 de indexación puede estar situado en el primer soporte 132 de sujeción, de tal modo que la segunda característica 140 de indexación esté próxima a, o está físicamente en contacto con, el segundo borde 124 de la placa 114 de vidrio. El primer soporte 132 de sujeción también puede incluir una tercera característica 142 de indexación, que puede estar situada en un extremo opuesto del primer soporte 132 de sujeción desde la primera característica 138 de indexación. La primera característica 138 de indexación y la tercera característica 142 de indexación, si se utilizan, pueden estar separadas entre sí por una primera separación flotante 156 que se puede dimensionar para que sea ligeramente más grande que la anchura 130 de la placa, para así permitir que la placa 114 de vidrio “flote” dentro de los límites de la primera característica 138 de indexación y de la tercera característica 142 de indexación. Las superficies más alejadas de la primera característica 138 de indexación y la tercera característica 142 de indexación pueden definir, de forma similar, una anchura 157 de la primera característica de indexación. La anchura 195 de abertura puede ser más ancho que la anchura 157 de la primera característica de indexación, de modo que el primer soporte 132 de sujeción puede flotar lateralmente entre las paredes 106 laterales opuestas de la abertura rectangular 104.

El primer soporte de sujeción también puede incluir una o más primeras juntas 144, que pueden incluir uno o más sellos 146 (cada primera junta 144, en este ejemplo, incluye dos sellos 146, cada uno situado de modo que interactúe con un primer puerto fluídico 118 distinto). Las primeras juntas 144 pueden, por ejemplo, ser insertables en el primer soporte 132 de sujeción o pueden, en algunas ejecuciones, comoldearse con el primer soporte 132 de sujeción (en este último caso, las primeras juntas 144 y el primer soporte 132 de sujeción pueden, en efecto, tratarse como un único

componente). Los sellos pueden sobresalir del primer lado 134 y, opcionalmente, del segundo lado 136 del primer soporte de sujeción, de modo que puedan comprimirse contra la placa 114 de vidrio y, como se describe más adelante en la presente memoria, un bloque de puerto fluídico, respectivamente. En algunas ejecuciones, el sello puede no sobresalir del segundo lado 136 del primer soporte de sujeción, p. ej., si el bloque de puerto fluídico orientado hacia el

La primera junta 144 puede incluir también un pie 148 de soporte, que puede proporcionarse para impedir o mitigar la “rodadura” de la primera junta 144 alrededor de un eje que atraviese los centros de los sellos 146 cuando el primer soporte 132 de sujeción se traslada en una dirección paralela a la superficie principal de la placa 114 de vidrio mientras los sellos 146 están en contacto con la placa 114 de vidrio. Para ello, el pie 148 de soporte puede estar desplazado de un primer eje 150 que se extienda entre los centros de los sellos 146 de la primera junta 144 a lo largo de un segundo eje 152 perpendicular al primer eje 150, por una distancia tal, que proporcione un brazo de momento para resistir tal comportamiento de rodadura. El pie 148 de soporte y los sellos 146 pueden estar diseñados de modo que tengan superficies de contacto que contactan con la placa 114 de vidrio conjuntamente cuando la placa 114 de vidrio se pone en contacto con la primera junta 144. Todas estas superficies de contacto pueden ser paralelas entre sí para asegurar que cuando la superficie de contacto del pie 148 de soporte esté en contacto con la placa 114 de vidrio, la o las superficies de contacto del sello o sellos 146 también estén en buen contacto, es decir, que no tengan huecos de desalineación, con la placa 114 de vidrio. En el cartucho ilustrativo mostrado, cada soporte de sujeción incluye dos primeras juntas, aunque pueden denominarse, si es necesario, segundas juntas, terceras juntas, etc., para reducir la confusión. Se entiende también que el pie 148 de soporte, aun pareciendo similar a los sellos 146, puede no proporcionar realmente ninguna característica de “sellado” en absoluto: puede estar presente únicamente con el objetivo de impedir o mitigar la “rodadura”.

Las Figuras 5 y 6 son diagramas que ilustran cómo puede rodar un sello cuando las superficies entre las cuales se interpone el sello se trasladan lateralmente. En la Figura 5, una placa 514 de vidrio está desplazada respecto a un bloque 564 de puerto fluídico, y un soporte 532 de sujeción con una junta 544 interpuesta entre estos. La junta 544 tiene un sello 546 que está alineado con un puerto fluídico 518' en el bloque 564 de puerto fluídico, pero que está algo desalineado con un puerto fluídico 518 en la placa 514 de vidrio. Como puede observarse en la Figura 6, cuando la placa 514 de vidrio se desliza lateralmente de modo que el puerto fluídico 518 se alinee con el sello 546, la fricción entre el sello 546 y la placa 514 de vidrio/el bloque 564 de puerto fluídico, puede hacer que el sello 546 no se deslice una distancia proporcional; como resultado, la junta 544 y el soporte 532 de sujeción pueden inclinarse o rodar ligeramente, dando lugar a que aparezcan huecos 594 entre el sello 546 y la placa 514 de vidrio/el bloque 564 de puerto fluídico. Por supuesto, esto no es deseable, ya que causa fugas.

Las Figuras 7 y 8 son diagramas que ilustran cómo una junta con un pie de soporte puede evitar el comportamiento de rodadura ilustrado en las Figuras 5 y 6. Como puede verse, la junta 544 se ha extendido a la derecha y se ha añadido un pie 748 de soporte a la junta 544. Cuando la placa 514 de vidrio se desliza a la izquierda, como en la Figura 6, el pie 748 de soporte introduce un contra momento a cualquier momento potencial de rodadura causado por la fricción entre el sello 546 y la placa 514 de vidrio/el bloque 564 de puerto fluídico. Esto impide la formación de los huecos 594 y mantiene el sello 546 en buen contacto con las superficies que sella.

El primer soporte 132 de sujeción puede encajarse a presión en dos primeros clips 108 de retención opuestos (solo uno es visible en la Figura 2, ya que el otro está oculto por otras características del bastidor 102; sin embargo, hay segundos clips de retención correspondientes visibles en el extremo opuesto del bastidor 102, que se configuran de modo similar pero en un lugar distinto). Los primeros clips 108 de retención pueden tener superficies opuestas 110 que estén separadas entre sí por una primera distancia 112. La primera distancia puede ser mayor que un primer ancho 158 del primer soporte 132 de sujeción, permitiendo de este modo que el primer soporte 132 de sujeción flote lateralmente en una pequeña cantidad cuando se encaja a presión en los primeros clips 108 de retención. En algunas ejecuciones, la cantidad de flotación entre el primer soporte 132 de sujeción y las paredes 106 laterales opuestas, es decir, la anchura 195 de abertura menos la anchura 157 de la primera característica de indexación, puede ser menor que la cantidad de flotación entre el primer soporte 132 de sujeción y los clips 108 de retención, es decir, la primera distancia 112 menos la primera anchura 158. Pueden existir relaciones similares para el segundo soporte 160 de sujeción.

La Figura 3 representa una vista isométrica frontal del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1 en un estado no despiezado/ensamblado. La Figura 4 representa una vista isométrica posterior del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1 en un estado no despiezado/ensamblado. Como puede observarse, la placa 114 de vidrio se mantiene en su lugar dentro del bastidor 102 mediante el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción, que, a su vez, se mantienen en su lugar mediante los primeros clips 108 de retención y los segundos clips de retención, respectivamente. El bastidor puede tener una primera parte superpuesta 196 y una segunda parte superpuesta 196' (ver Figura 2) que se superponen con una primera parte 197 y una segunda parte 197' correspondientes (ver Figura 1) de la placa 114 de vidrio. La primera parte 197 puede incluir el segundo borde 124 y la segunda parte 197' puede incluir el cuarto borde 128. Las partes superpuestas 196/196' pueden impedir que la placa 114 de vidrio caiga fuera de la parte delantera del bastidor 102, p. ej., la placa 114

de vidrio puede intercalarse entre las partes superpuestas 196/196' y el primer/segundo soportes 132/160 de sujeción. Sin embargo, la placa 114 de vidrio aún puede, sin embargo, ser libre para flotar dentro del bastidor en cierto grado.

La Figura 9 representa una vista isométrica del primer soporte 132 de sujeción del cartucho 100 de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1. La Figura 10 representa una vista isométrica inferior del primer soporte 132 de sujeción del cartucho 100 de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1. Además de la primera característica 138 de indexación, la(s) segunda(s) característica(s) 140 de indexación y, posiblemente, la tercera característica 142 de indexación, el primer soporte 132 de sujeción puede incluir también primeras características 154 de indexación de puertos fluidicos en el segundo lado 136 del primer soporte 132 de sujeción (el segundo soporte 160 de sujeción puede tener también las segundas características de indexación de puertos fluidicos correspondientes). Como puede observarse, el primer soporte fluidoico tiene partes que se extienden más allá de la primera anchura 158, p. ej., los pequeños "dientes" situados en las cuatro esquinas más externas del primer soporte 132 de sujeción. Estos dientes pueden acoplarse con los primeros clips 108 de retención y pueden permitir que el primer soporte 132 de sujeción también flote a lo largo de un eje paralelo al primer borde 122 en una cantidad limitada.

En este cartucho ilustrativo, la placa 114 de vidrio puede flotar con respecto a los soportes 132 y 160 de sujeción, y los soportes 132 y 160 de sujeción, a su vez, pueden flotar con respecto al bastidor 102. Por lo tanto, hay dos niveles de componentes flotantes en el cartucho ilustrativo. La combinación de estos diferentes niveles de componentes flotantes, así como las diversas características de indexación proporcionadas, permiten que la placa 114 de vidrio y los sellos 146 se alineen adecuadamente entre sí y con puertos en bloques distribuidores flotantes situados en el equipo que recibe el cartucho 100.

La Figura 11 representa una vista isométrica de un receptor ilustrativo para el cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1. Como se ve en la Figura 11, puede proporcionarse un receptor 162; el receptor puede ser un subcomponente de un dispositivo de análisis más grande que utiliza el cartucho 100. El receptor 162 puede incluir un mandril 176, contra el cual se puede atraer la placa 114 de vidrio, p. ej., mediante vacío, durante las operaciones de análisis. El receptor 162, en este ejemplo, puede incluir un par de primeros bloques 164 de puertos fluidicos y un par opuesto de segundos bloques 166 de puertos fluidicos. Los primeros bloques 164 de puertos fluidicos y los segundos bloques 166 de puertos fluidicos pueden configurarse para flotar ligeramente en direcciones al menos paralelas a la superficie superior del mandril 176 (y, posiblemente, también en direcciones perpendiculares a la superficie superior del mandril 176). Los extremos del receptor 162 pueden incluir, por ejemplo, un mecanismo de sujeción que puede servir para sujetar la placa 114 de vidrio contra el mandril 176. Tales mecanismos de sujeción pueden tener, por ejemplo, brazos 172 de fijación que pueden girar hacia abajo y entrar en contacto con la superficie superior de la placa 114 de vidrio del cartucho 100 cuando se instala el cartucho 100. El receptor 162 también puede incluir características de indexación que están situados para acoplarse a los soportes de sujeción y la placa 114 de vidrio del cartucho 100 cuando se instala el cartucho 100. Por ejemplo, los pasadores 168 de indexación laterales pueden situarse de modo que la placa 114 de vidrio entre en contacto con los pasadores 168 de indexación laterales cuando la placa 114 de vidrio se traslada lateralmente a lo largo del eje corto del mandril 176, y los pasadores 170 de indexación longitudinales pueden estar situados para que contacten con los soportes de sujeción del cartucho 100 cuando, por ejemplo, uno de los pasadores 170 de indexación longitudinales se desplaza hacia los otros pasadores 170 de indexación longitudinales. En este ejemplo, el pasador 170 de indexación longitudinal a la izquierda, se fija en el espacio con respecto al receptor 162, mientras que el otro pasador 170 de indexación longitudinal se configura para deslizarse a lo largo de un eje paralelo al eje largo del mandril 176. El pasador 170 de indexación longitudinal deslizante puede estar dotado de un resorte, de modo que se incline hacia el otro pasador 170 de indexación longitudinal. La interacción de las diversas características de indexación se explica en mayor detalle a continuación, con respecto a la Figura 12.

La Figura 12 representa una vista isométrica despiezada del receptor ilustrativo de la Figura 11 y del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1. En este ejemplo, el cartucho 100 se ha mostrado en una vista despiezada, aunque los diversos componentes que forman el cartucho se montarían por completo, según la Figura 3, antes de situar el cartucho 100 en el receptor 162.

Cuando el cartucho 100 se pone encima del receptor 162, los brazos 172 de la fijación pueden rotar hacia abajo y acoplarse con el lado superior de la placa 114 de vidrio. Los brazos 172 de la fijación pueden también trasladarse, a medida que giran, a lo largo de sus ejes de rotación hacia los pasadores 168 de indexación laterales, de modo que los lados de los brazos 172 de fijación se acoplan con los lados de las muescas rectangulares o las ranuras 198 de los brazos de fijación, haciendo, de este modo, que todo el bastidor 102 se traslade también a lo largo del mismo eje. Por ejemplo, las ranuras 198 de los brazos de fijación pueden dimensionarse, p. ej., con las anchuras 173 de los brazos de fijación en una dirección paralela al segundo borde 124 que sean menores que las anchuras de las ranuras 198 de los brazos de fijación en la misma dirección, para permitir que los brazos 172 de fijación giren libremente a través de las ranuras 198 de los brazos de fijación y, durante el traslado lateral de los brazos 172 de fijación, presionar contra los lados de las ranuras 198 de los brazos de fijación orientados lejos de los pasadores 168 de indexación laterales, empujando, de este modo, el bastidor 102 hacia los pasadores 168 de indexación laterales. Durante este movimiento lateral deslizante, el bastidor 102 (si no está ya en tal estado) contactará con la primera característica 138 de indexación en el primer soporte 132 de sujeción (y una primera característica de indexación correspondiente en el segundo soporte 160 de sujeción) en los puntos 182 de

contacto de la característica de indexación situados a lo largo de una de las paredes 106 laterales opuestas. A medida que el bastidor 102 continúa trasladándose hacia los pasadores 168 de indexación laterales, la placa 114 de vidrio contactará eventualmente tanto con los pasadores 168 de indexación laterales como con las primeras características 138 de indexación (véase los puntos 184 de contacto de los pasadores de indexación laterales y los puntos 182 de contacto de las características de indexación a lo largo del primer borde 122 de la placa 114 de vidrio). Eventualmente, las primeras características 138 de indexación se intercalarán entre el bastidor 102 y la placa 114 de vidrio (que se presiona contra los pasadores 168 de indexación laterales) que, situando de este modo el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción firmemente en el espacio en la dirección lateral, es decir, perpendicular al eje longitudinal del mandril 176. Esto alinea los sellos en el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción, con los primeros puertos fluidicos 118 correspondientes y los segundos puertos fluidicos 120 correspondientes, respectivamente, en la placa 114 de vidrio.

Posteriormente a, después de, o simultáneamente con, el desplazamiento del bastidor 102 hacia los pasadores 168 de indexación laterales, puede ocasionarse que los pasadores 170 de indexación longitudinales se desplacen uno hacia el otro (uno o ambos pueden desplazarse), haciendo contacto de este modo con los bordes opuestos del primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción, y empujando el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción uno hacia el otro. A medida que el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción se mueven uno hacia el otro, la placa 114 de vidrio puede contactar con las segundas características 140 (y 140', si están presentes) de indexación en el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción. Por lo tanto, el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción pueden quedar alineados con la placa 114 de vidrio y, por tanto, con los primeros puertos fluidicos 118 y los segundos puertos fluidicos 120.

Después de, o durante, tal alineación de la placa, los bloques 164, 166 de puertos fluidicos pueden elevarse de modo que las primeras características 154 de indexación de puertos fluidicos (y las segundas características de indexación de puertos fluidicos correspondientes en el segundo soporte 160 de sujeción) puedan insertarse en los orificios 188 de alineación correspondientes en el primer bloque 164 de puerto fluidico y el segundo bloque 166 de puerto fluidico. A medida que el bloque de puerto fluidico se eleva, las primeras características 154 de indexación de puertos fluidicos y las segundas características de indexación de puertos fluidicos pueden acoplarse con los orificios 188 de alineación correspondientes, y forzar la alineación de los primeros bloques 164 de puertos fluidicos y los segundos bloques 166 de puertos fluidicos con el primer soporte 132 de sujeción y el segundo soporte 160 de sujeción, respectivamente. Esto, a su vez, asegura que los sellos 146 correspondientes en los soportes 132, 160 de sujeción respectivos, queden alineados con los puertos fluidicos en los primeros bloques 164 de puertos fluidicos y los segundos bloques 166 de puertos fluidicos, respectivamente.

Por lo tanto, el cartucho 100 puede tener múltiples niveles de componentes flotantes que se acoplan con distintos conjuntos de características/pasadores de indexación en el cartucho 100 y que están situados en el receptor 162 y que se mueven a posiciones alineadas con precisión que hacen que los puertos fluidicos, sellos y puertos de bloque de puerto se alineen, p. ej., de modo que las líneas centrales de los puertos fluidicos, sellos y puertos de bloque de puerto estén, en algunas ejecuciones, dentro de menos de aproximadamente 0,05 mm entre sí, asegurando de este modo un sello estanco de alta calidad. Al mismo tiempo, algunas ejecuciones del cartucho pueden presentar características adicionales en los soportes flotantes, p. ej., pies de soporte, que pueden impedir el comportamiento de rodadura del sello, asegurando de este modo la integridad de cualquier conexión sellada. Algunos de los componentes flotantes, p. ej., los soportes de sujeción, también pueden actuar para retener otros componentes flotantes, p. ej., la placa de vidrio, de modo que impida tensionar la placa de vidrio debido a los desajustes de expansión térmica entre la placa de vidrio y el bastidor del cartucho, a la menor flexión del bastidor del cartucho, etc.

El comportamiento flotante de los diversos componentes en el cartucho 100 puede comprenderse mejor haciendo referencia a la Figura 13, que describe una vista en planta del cartucho de celda de flujo ilustrativo de la Figura 1. Como referencia, los pasadores 168 de indexación laterales se muestran mediante círculos punteados y los contornos de los brazos 172 de fijación se muestran mediante rectángulos punteados redondeados, pero el resto de los componentes mostrados forman parte del cartucho 100. Los brazos 172 de fijación se muestran tanto en una posición "acoplada" (tipo de letra de línea negra), en la que se acoplan con y se presionan contra los lados de las ranuras 198 del brazo de fijación (ver Figura 2), como en una posición no acoplada (tipo de letra de línea gris), que puede ser su posición antes de trasladarse lateralmente. La placa 114 de vidrio puede desplazarse lateralmente en una cantidad con respecto al bastidor 102 limitada por la primera y la segunda características 138 y 142 de indexación, respectivamente. El primer y segundo soportes de sujeción pueden poder desplazarse lateralmente (así como longitudinalmente) en una cantidad menor, como muestran las envolventes 180 flotantes del soporte. Por ejemplo, el primer y segundo soportes de sujeción pueden ser capaces de flotar lateralmente una distancia X, que puede ser la anchura 195 de abertura menos la anchura 157 de la primera característica de indexación, con respecto al bastidor, y la placa 114 de vidrio puede flotar lateralmente una distancia de Y, que puede ser la primera separación flotante 156 menos la anchura 130 de la placa, con respecto al primer y segundo soportes 132 y 160 de sujeción. En algunas de tales ejecuciones, Y puede ser menor que X; sin embargo, la placa 114 de vidrio aún puede flotar en una cantidad mayor con respecto al bastidor 102 que el primer y segundo soportes 132 y 160 de sujeción, ya que la placa 114 de vidrio tiene una flotación general total con respecto al bastidor 102 de X + Y. Esto puede permitir un ajuste considerable en el posicionamiento de la placa de vidrio.

En las Figuras 14 a 17 se revisa una secuencia de alineación ilustrativa, que representan varias etapas de alineación de componentes, que pueden existir durante la sujeción de un cartucho de celda de flujo ilustrativo. En la Figura 14, el bastidor 1402 (mostrado con líneas continuas) de un cartucho de celda de flujo se baja a un receptor con dos bloques 1464 de puertos fluidicos flotantes (mostrados con líneas discontinuas). Como puede verse, los bloques 1464 de puertos fluidicos están ligeramente mal situados debido a que ambos están “flotando”. También se ve en la Figura 14 el contorno de un soporte 1432 de sujeción (líneas punteadas) y una placa 1414 de vidrio (líneas de raya-punto-rama). Hay cuatro ejemplos de puertos fluidicos 1418 en la placa 1414 de vidrio. Como puede verse, en cada puerto fluidico 1418, hay características correspondientes que pertenecen al soporte de sujeción (círculos punteados) y a los bloques de puertos fluidicos (líneas discontinuas). Estos corresponden, por ejemplo, a los orificios en los sellos 146 y a los puertos en los bloques 1464 de puertos fluidicos. Como resulta evidente, existe cierta alineación entre estas tres características de flujo fluidico separadas en cada lugar, pero la alineación está lejos de ser ideal, dando lugar a aberturas con distinta configuración en cada lugar, que pueden causar desequilibrios en el flujo de fluido.

En la Figura 15, el soporte 1432 de sujeción se ha acoplado completamente con los bloques 1464 de puertos fluidicos, de modo que las características 1454 de indexación de puertos fluidicos (ver Figura 14) están completamente insertadas en los orificios 1488 de alineación (ver también Figura 14). Los orificios 1488 de alineación, por ejemplo, pueden estar avellanados y las características 1454 de indexación de puertos fluidicos pueden tener puntas cónicas o redondeadas, de modo que puedan acoplarse entre sí incluso si están algo desalineadas; a medida que las características 1454 de indexación de puertos fluidicos se acoplan más completamente con los orificios 1488 de alineación, la parte avellanada puede estrecharse y forzar que las características 1454 de indexación de puertos fluidicos a se desplacen hacia el centro de los orificios 1488 de alineación. Como puede verse, uno de los orificios 1488 de alineación para un bloque 1464 de puerto fluidico determinado puede ser circular, proporcionando de este modo restricciones de localización tanto en X como en Y, mientras que el otro puede ser oblongos para proporcionar un solo grado de restricción, p. ej., a lo largo del eje Y únicamente, ya que esto puede lo único que haga falta en una ejecución para evitar la rotación alrededor del otro orificio 1488 de alineación. Debe tenerse en cuenta que los orificios 1488 de alineación y las características de indexación de puertos fluidicos pueden también intercambiarse, es decir, los orificios 1488 de alineación pueden estar situados en el soporte 1432 de sujeción, y las características 1454 de indexación de puertos fluidicos pueden estar situadas en el bloque 1464 de puerto fluidico.

Volviendo a la Figura 15, la interconexión del cartucho con los bloques 1464 de soporte fluidicos causa que los bloques 1464 de puertos fluidicos se alineen entre sí, así como con el soporte 1432 de sujeción. En consecuencia, los puertos en los bloques 1464 de puertos fluidicos están ahora alineados con precisión con los orificios, p. ej., los sellos, en el soporte 1432 de sujeción. Sin embargo, los orificios/sellos en el soporte 1432 de sujeción aún no están alineados con los puertos fluidicos 1418 en la placa de vidrio.

En la Figura 16, la placa 1414 de vidrio se ha desplazado hacia arriba para entrar en contacto con las segundas características 1440 de indexación en el soporte 1432 de sujeción; este contacto y el desplazamiento hacia arriba de la placa 1414 de vidrio hace que el soporte 1432 de sujeción se desplace hacia arriba hasta que entra en contacto con el pasador 1470 de indexación longitudinal, bloqueando firmemente, por lo tanto, el soporte 1432 de sujeción en su lugar en la dirección vertical (con respecto a la orientación de la figura; en realidad, esto se denomina con mayor precisión, dirección longitudinal); esto alinea los puertos fluidicos 1418 en la placa 1414 de vidrio con los orificios/sellos correspondientes en el soporte 1432 de sujeción en la dirección vertical.

Por último, en la Figura 17, el bastidor 1402 puede empujarse hacia el pasador 1468 de indexación lateral. Esto hace que el borde interior del bastidor 1402 entre en contacto con la primera característica 1438 de indexación, que hace que el soporte 1432 de sujeción, a su vez, se desplace hacia el pasador 1468 de indexación lateral hasta que la primera característica 1438 de indexación también entre en contacto con la placa 1414 de vidrio y empuje el lado opuesto de la placa 1414 de vidrio para que entre en contacto con el pasador 1468 de indexación lateral. Como puede verse, los primeros puertos fluidicos 1418 y los respectivos orificios de sello y orificios de bloque de puertos fluidicos están completamente alineados, asegurándose de este modo una abertura de flujo de tamaño consistente y una alineación adecuada del sello.

El término “aproximadamente” utilizado a lo largo de esta descripción, incluidas las reivindicaciones, se utiliza para describir y explicar pequeñas fluctuaciones, tales como las debidas a variaciones en el procesamiento. Por ejemplo, a menos que se especifique otra cosa en la presente memoria en un contexto particular, estas pueden referirse a menor o igual a $\pm 5\%$, del valor especificado o valor equivalente a la relación especificada, tal como menor o igual a $\pm 2\%$, tal como menor o igual a $\pm 1\%$, tal como menor o igual a $\pm 0,5\%$, tal como menor o igual a $\pm 0,2\%$, tal como menor o igual a $\pm 0,1\%$, tal como menor o igual a $\pm 0,05\%$.

Como se ha mencionado anteriormente, cualquier uso de indicadores ordinales, p. ej., (a), (b), (c)... o similares en esta descripción y reivindicaciones debe entenderse como que no implica ningún orden o secuencia particular, excepto en la medida en que tal orden o secuencia se indique explícitamente. Por ejemplo, si hay tres etapas etiquetadas (i), (ii) y (iii), debe entenderse que estas etapas pueden realizarse en cualquier orden (o incluso simultáneamente, si no se contraindica de otra cosa) a menos que se indique de lo contrario. Por ejemplo, si el paso (ii) implica la manipulación de

un elemento que se cree en el paso (i), el paso (ii) puede considerarse que sucede en algún momento después del paso (i). De forma similar, si la etapa (i) implica la manipulación de un elemento que se cree en la etapa (ii), debe entenderse lo contrario.

- 5 También debe entenderse que el uso de “ha de”, p. ej., “el aparato ha de interconectar con un receptor de un dispositivo de análisis”, puede ser reemplazable con lenguaje tal como “se configura para”, p. ej., “el aparato está configurado para ser interconectado con un receptor de un dispositivo de análisis”, o similar.

- 10 Debe tenerse en cuenta que todas las combinaciones de los conceptos anteriores (siempre que tales conceptos no sean mutuamente contradictorios) se contemplan como parte del objeto de la invención descrita en la presente memoria. En particular, todas las combinaciones del objeto reivindicado que aparecen al final de esta descripción se contemplan como parte del objeto de la invención descrito en la presente memoria. En aras de la brevedad, muchas de esas permutaciones y combinaciones no se describirán y/o ilustrarán por separado en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:

5 un bastidor (102);
una placa microfluídica (114) que tiene uno o más primeros puertos fluídicos (118) en un primer lado; y
un primer soporte (132) de sujeción que se acopla al bastidor (102), de modo que:

10 la placa microfluídica (114) está interpuesta entre el primer soporte (132) de sujeción y el bastidor (102),
el primer soporte (132) de sujeción flota con respecto a la placa microfluídica (114) y el bastidor (102),
la placa microfluídica (114) y el bastidor flotan uno con respecto al otro, y
15 un primer lado del primer soporte de sujeción está orientado hacia la placa microfluídica, en donde:

el primer soporte (132) de sujeción incluye una primera característica (138) de indexación que sobresale del primer lado (134) del primer soporte (132) de sujeción y está próxima a un primer borde de la placa microfluídica (114),
20 el primer soporte (132) de sujeción incluye una segunda característica (140) de indexación que sobresale del primer lado (134) del primer soporte (132) de sujeción y está próxima a un segundo borde de la placa microfluídica (114),
el primer soporte (132) de sujeción incluye una primera junta (144) con al menos un sello (146) que sobresale del primer lado del primer soporte (132) de sujeción y está situada contra el primer lado de la placa microfluídica (114),
25 el primer soporte (132) de sujeción sostiene la primera junta (144) con respecto al bastidor, y
la primera característica (138) de indexación del primer soporte (132) de sujeción y la segunda característica (140) de indexación del primer soporte (132) de sujeción entran en contacto con el primer borde y el segundo borde, respectivamente, de la placa microfluídica (114, 514) cuando el al menos un sello de la primera junta (144) se alinea con al menos uno del uno o más primeros puertos fluídicos correspondientes.

2. El aparato de la reivindicación 1, en donde:

la placa microfluídica (114) tiene un segundo lado opuesto al primer lado,
el bastidor (102) tiene una primera parte superpuesta (196) que se superpone, cuando se
40 observa a lo largo de una dirección perpendicular a una superficie principal de la placa microfluídica, a una primera parte de la placa microfluídica (114) que incluye el segundo borde (124),
la primera parte superpuesta (196) está próxima al segundo lado de la placa fluídica (114),
la primera parte superpuesta (196) tiene una primera ranura del brazo de fijación que tiene una
45 anchura de primera ranura en una dirección paralela al segundo borde (124),
el segundo lado de la placa microfluídica (114) es visible a través de la primera ranura (198) del brazo de fijación,
el aparato se interconectará con un receptor de un dispositivo de análisis, teniendo el receptor un primer brazo (172) de fijación que es móvil desde una posición no sujeta, en la cual el primer
50 brazo (172) de fijación no presiona en el segundo lado de la placa microfluídica y no se acopla con la primera ranura (198) del brazo de fijación a una posición sujeta en la cual el primer brazo (172) de fijación presiona en el segundo lado de la placa microfluídica (114) y se acopla con la primera ranura (198) del brazo de fijación, y
la primera anchura de ranura es mayor que una anchura del primer brazo (172) de fijación en una dirección paralela al segundo borde y situada dentro de la primera ranura (198) del brazo de fijación cuando el primer brazo (172) de fijación está en la posición sujeta.

3. El aparato de la reivindicación 2, en donde:

60 la placa microfluídica (114) tiene un tercer borde (126) opuesto al primer borde (122) y un cuarto borde (128) opuesto al segundo borde (124),
el bastidor (102) tiene una segunda parte superpuesta (196') que se superpone, cuando se observa a lo largo de la dirección perpendicular a la superficie principal de la placa microfluídica (114), a una segunda parte (197') de la placa microfluídica (114) que incluye el cuarto borde (128),
65 la segunda parte superpuesta (196') está próxima al segundo lado de la placa microfluídica (114), y

- la segunda parte superpuesta (196') tiene una segunda ranura (198) del brazo de fijación que tiene una anchura de segunda ranura en una dirección paralela al cuarto borde, el segundo lado de la placa microfluídica es visible a través de la segunda ranura del brazo de fijación, el receptor del dispositivo de análisis dentro del cual se interconectará el aparato tiene un segundo brazo (172) de fijación que es móvil desde una posición no sujeta en la que el segundo brazo (172) de fijación no presiona en el segundo lado de la placa microfluídica (114) y no se acopla con la segunda ranura (198) del brazo de fijación a una posición sujeta en la que el segundo brazo (172) de fijación presiona en el segundo lado de la placa microfluídica (114) y se acopla con la segunda ranura (198) del brazo de fijación, y la anchura de la segunda ranura es mayor que una anchura (173) del segundo brazo de fijación en una dirección paralela al cuarto borde (128) y ubicada dentro de la ranura (198) del segundo brazo de fijación cuando el segundo brazo (172) de fijación está en la posición sujeta.
4. El aparato de la reivindicación 1, en donde:
hay dos primeros puertos fluidicos en la placa microfluídica (114), y la primera junta (144) incluye dos sellos (146), teniendo cada sello (146) un orificio pasante que atraviesa el primer soporte (132) de sujeción y se alinea con uno diferente de los primeros puertos fluidicos cuando la primera característica (138) de indexación del primer soporte (132) de sujeción y la segunda característica (140) de indexación del primer soporte (132) de sujeción contactan el primer borde (122) y el segundo borde (124), respectivamente, de la placa microfluídica (114); y en donde la primera junta (144) incluye un pie (148) de soporte que sobresale del primer lado del primer soporte (132) de sujeción y está posicionado contra la placa microfluídica (114), se define un primer eje (150) entre los puntos centrales de los dos sellos (146) de la primera junta (144), el pie (148) de soporte de la primera junta (144) es desplazado en una primera cantidad desde el primer eje a lo largo de un segundo eje perpendicular al primer eje (150) y paralelo a la placa microfluídica (114), y el pie (148) de soporte de la primera junta (144) tiene una superficie superior que entra en contacto con la placa microfluídica (114) y que es coplanar con las superficies superiores de los dos sellos de la primera junta (144) que están también en contacto con la placa microfluídica (114).
5. El aparato de la reivindicación 4, en donde el pie (148) de soporte de la primera junta (144) no sirve de sello y/o la primera junta (144) se comoldea en el primer soporte (132) de sujeción.
6. El aparato de la reivindicación 1, en donde el primer soporte (132) de sujeción tiene un segundo lado orientado en dirección opuesta al primer lado del primer soporte (132) de sujeción, y al menos dos primeras características (154) de indexación de puertos fluidicos sobresalen del segundo lado del primer soporte (132) de sujeción, cada primera característica (154) de indexación de puerto fluidico para acoplarse con un orificio de indexación de puerto fluidico correspondiente, en un primer bloque (164) de puerto fluidico de un dispositivo de análisis para recibir el aparato.
7. El aparato de la reivindicación 1, en donde el bastidor (102) incluye dos primeros clips (108) de retención opuestos con superficies opuestas que se orientan una hacia la otra, al menos una parte del primer soporte (132) de sujeción se sitúa entre los dos primeros clips (108) de retención opuestos, las superficies opuestas de los primeros clips (108) de retención están separadas por una primera distancia, y la parte del primer soporte (132) de sujeción entre las superficies opuestas de los primeros clips (108) de retención tiene una primera anchura en una dirección que se extiende entre las superficies opuestas de los primeros clips (108) de retención que es menor que la primera distancia.
8. El aparato de la reivindicación 7, en donde el primer soporte (132) de sujeción incluye una tercera característica (142) de indexación que sobresale del primer lado del primer soporte (132) de sujeción y está próxima a un tercer borde de la placa microfluídica (114) opuesto al primer borde de la placa microfluídica (114), y la placa microfluídica (114) está interpuesta entre la primera característica (138) de indexación del primer soporte (132) de sujeción y la tercera característica (138) de indexación del primer soporte (132) de sujeción; y/o en donde la placa microfluídica (114) es rectangular y el primer borde (122) de la placa microfluídica (114) es ortogonal al segundo borde (124) de la placa microfluídica (114) y el segundo borde (124) de la placa microfluídica (114) es ortogonal al tercer borde (126) de la placa microfluídica (114).
9. El aparato de la reivindicación 8, en donde el bastidor tiene una abertura rectangular (104) o una abertura rectangular que comprende diversas características o discontinuidades en la forma rectangular general, la placa microfluídica (114) se asienta dentro de la abertura rectangular (104), la abertura rectangular tiene paredes laterales opuestas que se orientan una hacia la otra, y la primera característica (138) de indexación del primer soporte (132) de sujeción está interpuesta entre una de las paredes laterales opuestas de la abertura rectangular (104) y el primer borde de la placa microfluídica, y la tercera característica de indexación del primer soporte (132) de

- sujeción está interpuesta entre la otra pared lateral opuesta de las paredes laterales opuestas de la abertura rectangular (104) y el tercer borde (126) de la placa microfluídica (114); y en donde la abertura rectangular (104) tiene una anchura de abertura en una dirección paralela al segundo borde (124),
- 5 hay definida una anchura de la primera característica de indexación entre las partes más alejadas de las superficies de la primera característica (138) de indexación del primer soporte (132) de sujeción y la tercera característica (142) de indexación del primer soporte (132) de sujeción que se orienta hacia las paredes laterales opuestas de la abertura rectangular (104), y la anchura de abertura menos la anchura de la primera característica (138) de indexación es
- 10 menor que la primera distancia menos la primera anchura.
10. El aparato de la reivindicación 7, en donde la placa microfluídica (114) incluye, además, uno o más segundos puertos fluidicos (120) en el primer lado, y el aparato comprende, además:
- 15 un segundo soporte (160) de sujeción que se une al bastidor (102), de modo que: la placa microfluídica (114) se interpone entre el segundo soporte (160) de sujeción y el bastidor (102), el segundo soporte (160) de sujeción flota con respecto a la placa microfluídica (114) y el bastidor (102),
- 20 la placa microfluídica (114) y el bastidor (102) flotan uno con respecto al otro, y un primer lado del segundo soporte (160) de sujeción está orientado hacia la placa microfluídica (114), en donde el segundo soporte (160) de sujeción incluye una primera característica de indexación que sobresale del primer lado del segundo soporte (160) de sujeción y está próxima al primer
- 25 borde (122) de la placa microfluídica (114), el segundo soporte (160) de sujeción incluye una segunda característica de indexación que sobresale del primer lado del segundo soporte (160) de sujeción y está próxima a un cuarto borde de la placa microfluídica (114) opuesto al segundo borde (124) de la placa microfluídica (114), la placa microfluídica (114) está interpuesta entre la segunda característica de indexación del primer
- 30 soporte (132) de sujeción y la segunda característica (140) de indexación del segundo soporte (160) de sujeción, el segundo soporte (160) de sujeción incluye una segunda junta con al menos un sello que sobresale del primer lado del segundo soporte (160) de sujeción y se posiciona contra la placa microfluídica (114), y
- 35 la primera característica de indexación del segundo soporte (160) de sujeción y la segunda característica de indexación del segundo soporte (160) de sujeción contactan con el primer borde (122) y el cuarto borde (128), respectivamente, de la placa microfluídica (114) cuando el al menos un sello de la segunda junta se alinea con al menos uno del uno o más segundos puertos fluidicos (120) correspondientes.
- 40 11. El aparato de la reivindicación 10, en donde el bastidor (102) incluye dos segundos clips de retención opuestos con superficies opuestas que se orientan una hacia a la otra, se posiciona al menos una parte del segundo soporte (160) de sujeción entre los dos segundos clips de retención opuestos, las superficies opuestas de los segundos clips de retención se separan una segunda distancia, y
- 45 la parte del segundo soporte (160) de sujeción entre las superficies opuestas de los segundos clips de retención tiene una segunda anchura en una dirección que se extiende entre las superficies opuestas de los segundos clips de retención, que es menor que la segunda distancia.
12. El aparato de la reivindicación 10, en donde el segundo soporte (160) de sujeción incluye una tercera característica (142) de indexación que sobresale del primer lado del segundo soporte de sujeción y está
- 50 próxima al tercer borde (126) de la placa microfluídica, y la placa microfluídica se interpone entre la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción y la tercera característica (142) de indexación del segundo soporte (160) de sujeción; y/o, en donde el bastidor tiene una abertura rectangular (104), la placa microfluídica (114) tiene un tercer borde (126) opuesto al primer borde (122),
- 55 la placa microfluídica (114) se asienta dentro de la abertura rectangular (104), la abertura rectangular tiene paredes laterales opuestas (106) que se orientan una hacia la otra y que definen una anchura (195) de abertura en una dirección paralela al segundo borde (124), la primera característica de indexación del segundo soporte (160) de sujeción está interpuesta entre una de las paredes laterales opuestas (106) de la abertura rectangular (104) y el primer borde (122) de la
- 60 placa microfluídica (114), y la tercera característica de indexación del segundo soporte (160) de sujeción está interpuesta entre la otra pared lateral opuesta de las paredes laterales opuestas (106) de la abertura rectangular (104) y el tercer borde (126) de la placa microfluídica (114), la placa microfluídica (114) tiene una anchura de placa en una dirección que se extiende entre la primera característica de indexación del segundo soporte (160) de sujeción y la tercera característica de
- 65 indexación del segundo soporte (160) de sujeción,

- hay definida una anchura de la segunda característica de indexación entre las partes más alejadas de las superficies de la primera característica de indexación del segundo soporte de sujeción y la tercera característica de indexación del segundo soporte de sujeción que se orienta hacia las paredes laterales opuestas de la abertura rectangular (104), y
- 5 la anchura de abertura menos la anchura de la segunda característica de indexación es menor que la segunda distancia menos la segunda anchura.
13. El aparato de la reivindicación 10, en donde hay dos segundos puertos fluídicos (120) en la placa microfluídica (114), y
- 10 la segunda junta incluye dos sellos, teniendo cada sello un orificio pasante que atraviesa el segundo soporte (160) de sujeción y se alinea con uno de los puertos distinto de los segundos puertos fluídicos cuando la primera característica de indexación del segundo soporte (160) de sujeción y la segunda característica de indexación del segundo soporte (160) de sujeción contactan con el primer borde y el
- 15 cuarto borde (128), respectivamente, de la placa microfluídica (114); y en donde la segunda junta incluye un pie de soporte que sobresale del primer lado del segundo soporte (160) de sujeción y se posiciona contra la placa microfluídica (114), hay definido un tercer eje entre los puntos centrales de los dos sellos de la segunda junta, el pie de soporte de la segunda junta está desplazado en una segunda cantidad desde el tercer eje a lo largo de un cuarto eje perpendicular al tercer eje y paralelo a la placa microfluídica (114), y
- 20 el pie de soporte de la segunda junta tiene una superficie superior que contacta con la placa microfluídica y es coplanar con las superficies superiores de los dos sellos de la segunda junta que están también en contacto con la placa microfluídica (114).
14. El aparato de la reivindicación 13, en donde el pie de soporte de la segunda junta no sirve de sello y/o la segunda junta se comoldea en el segundo soporte (160) de sujeción.
- 25 15. El aparato de la reivindicación 10, en donde el segundo soporte (160) de sujeción tiene un segundo lado orientado en dirección opuesta al primer lado del segundo soporte (160) de sujeción, y al menos dos segundas características de indexación de puertos fluídicos sobresalen del segundo lado del segundo soporte (160) de sujeción, cada segunda característica de indexación de puerto fluídico se acopla con un orificio de indexación de puerto fluídico correspondiente en un segundo bloque de puerto fluídico de un dispositivo de análisis para recibir el aparato.
- 30

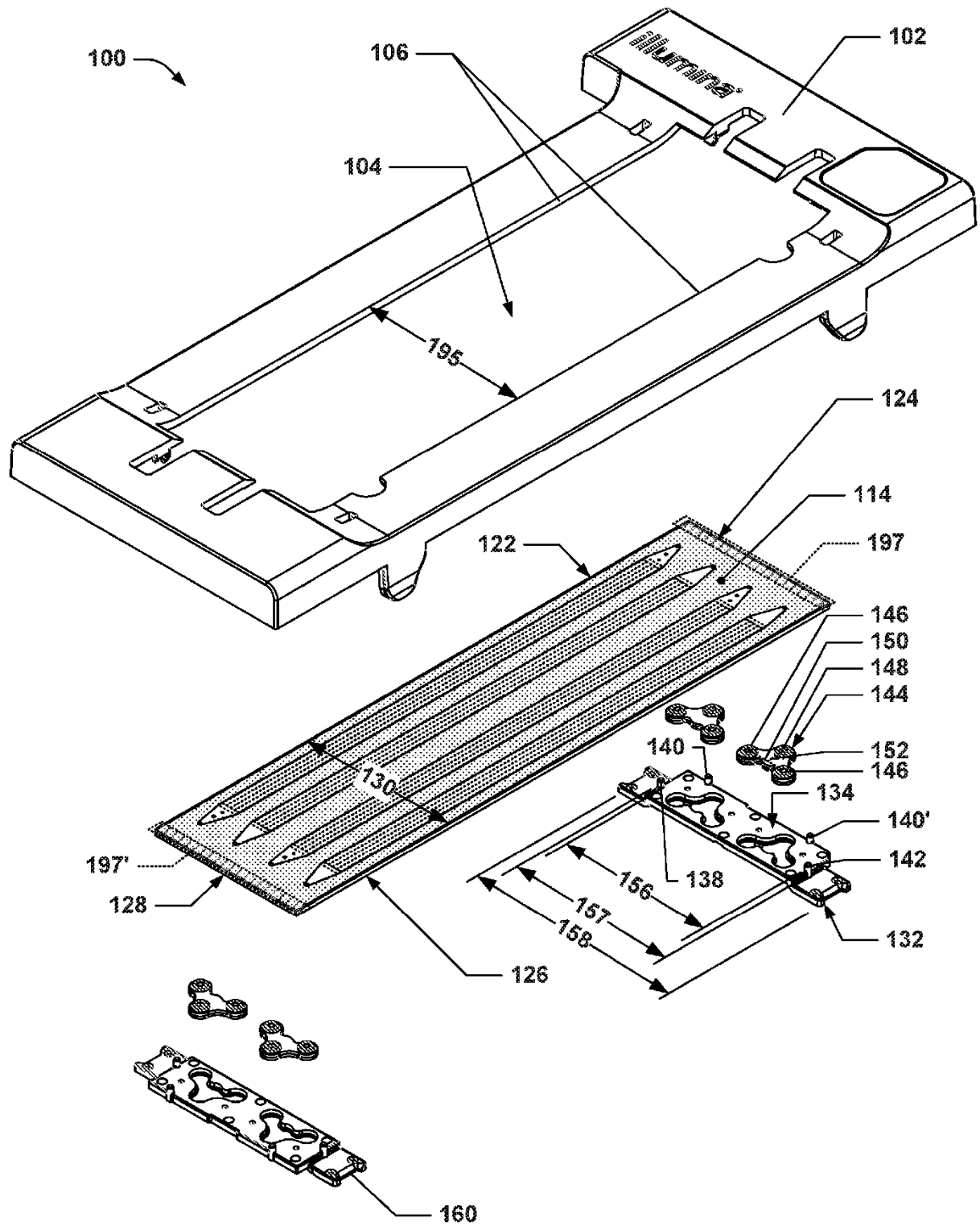


Figura 1

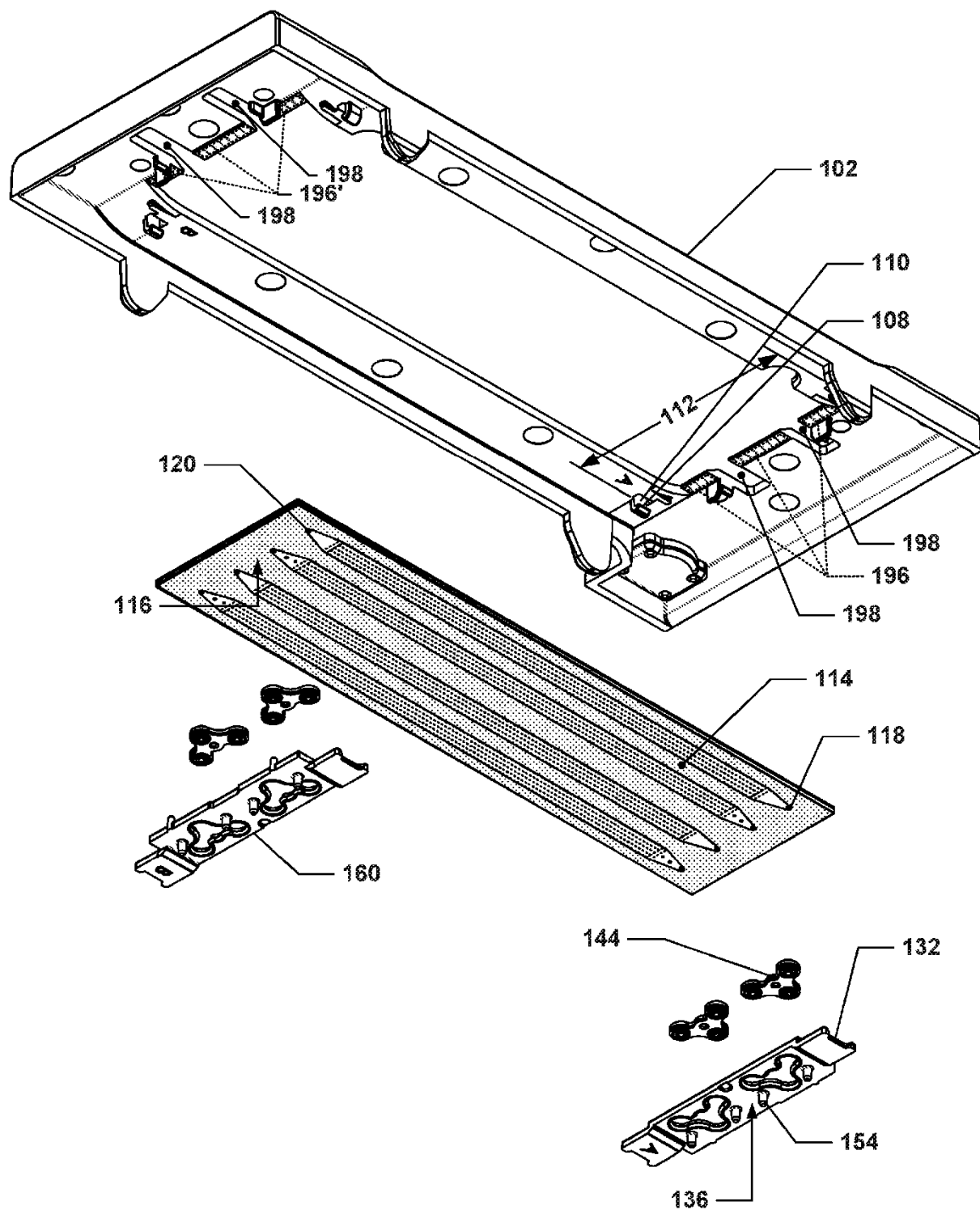


Figura 2

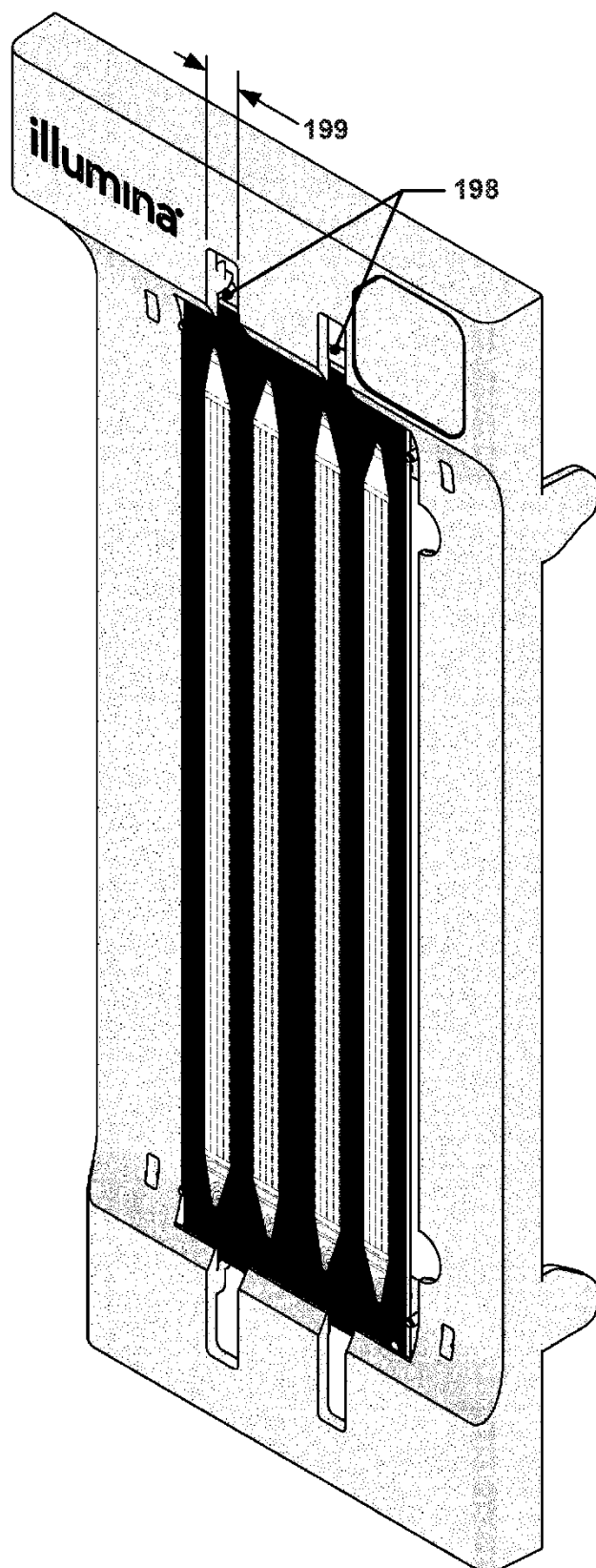


Figura 3

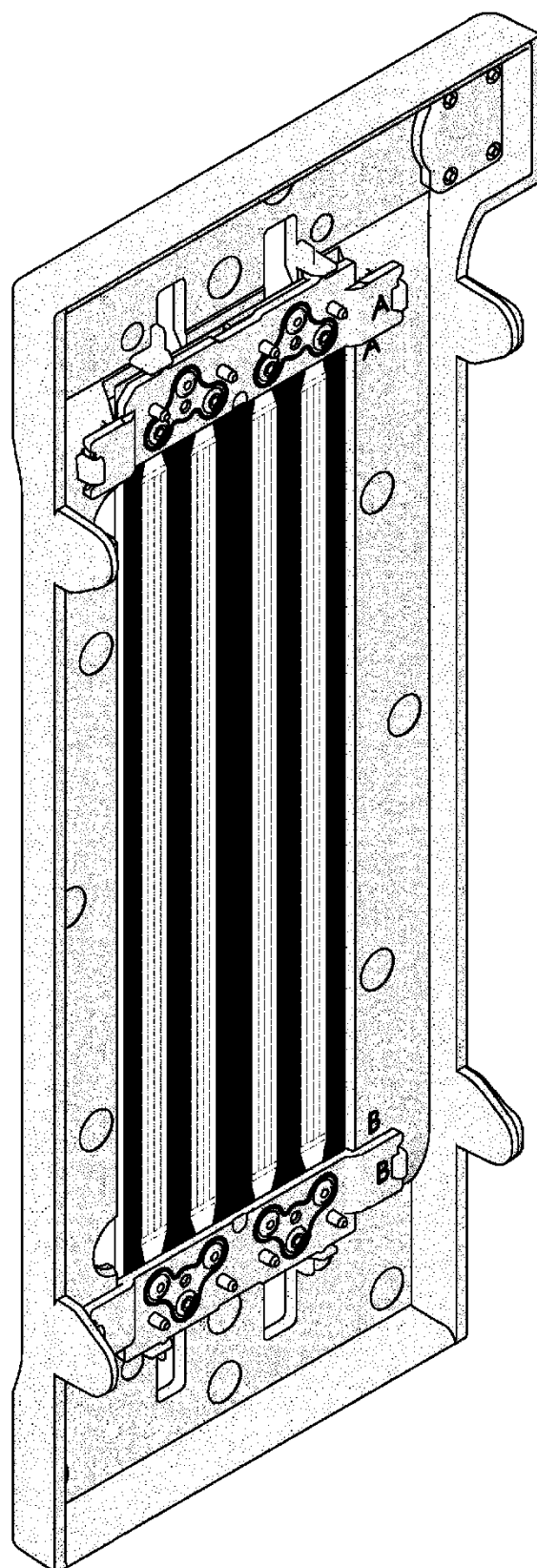


Figura 4

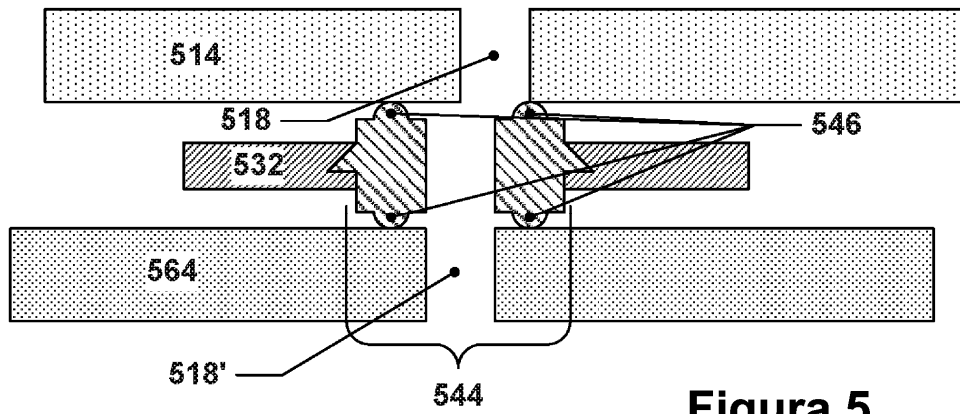


Figura 5

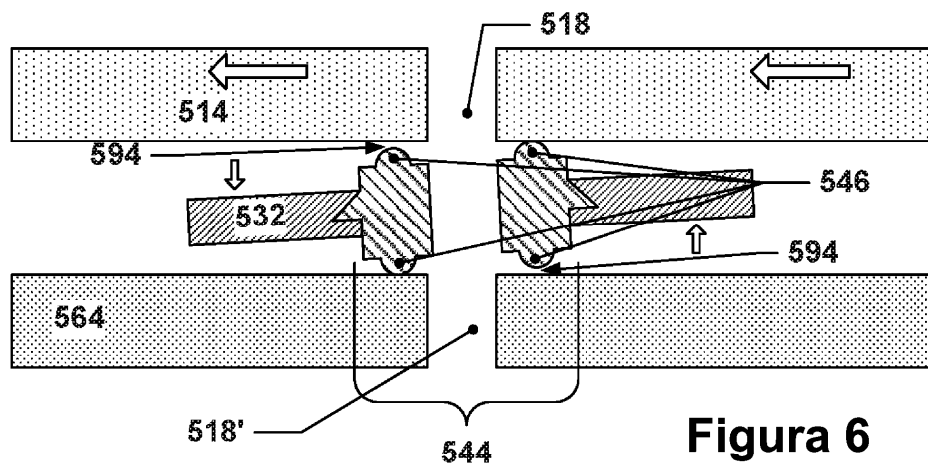


Figura 6

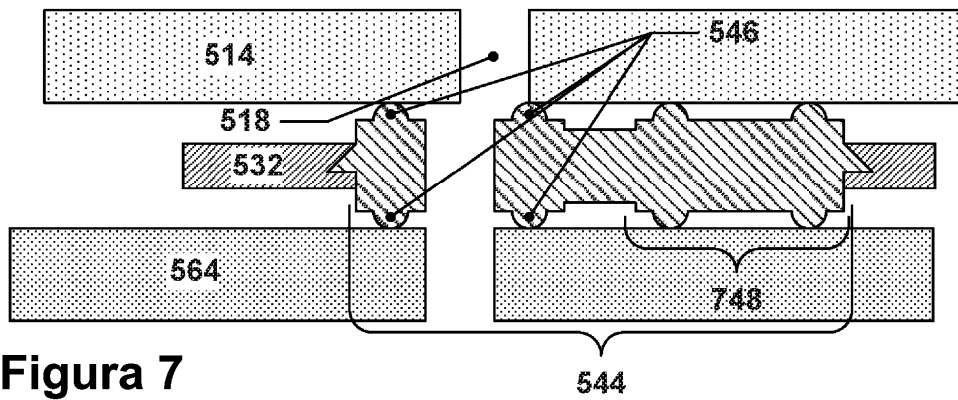


Figura 7

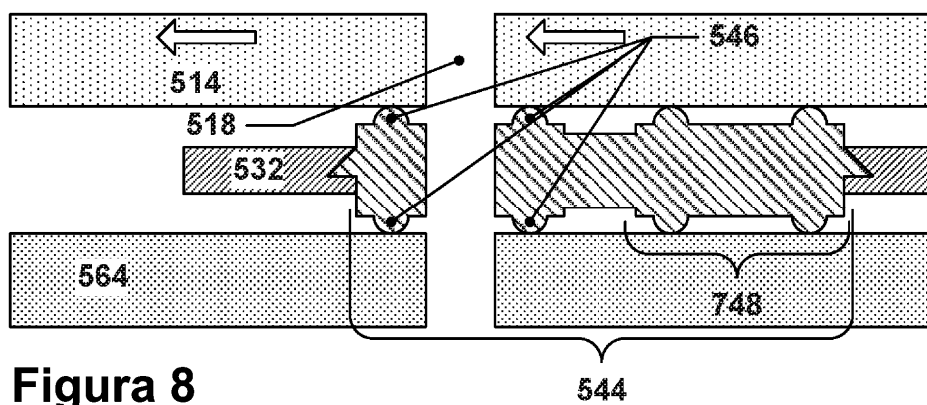
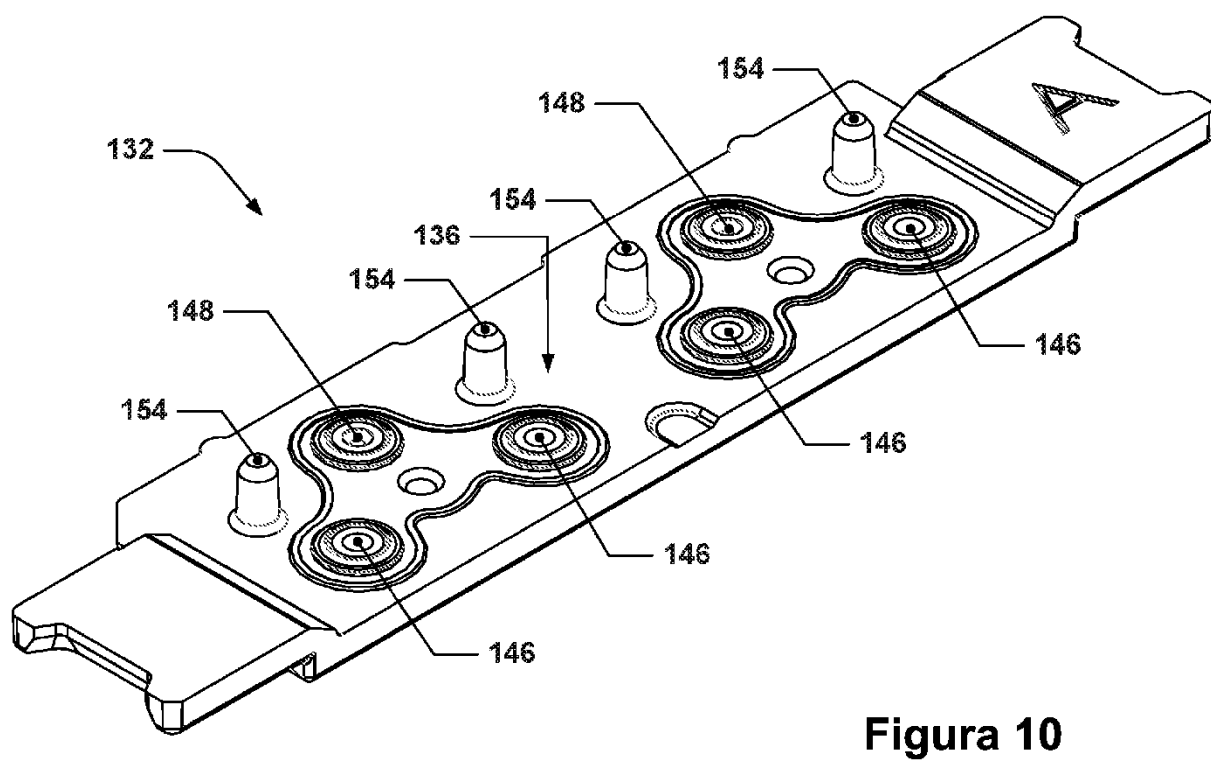
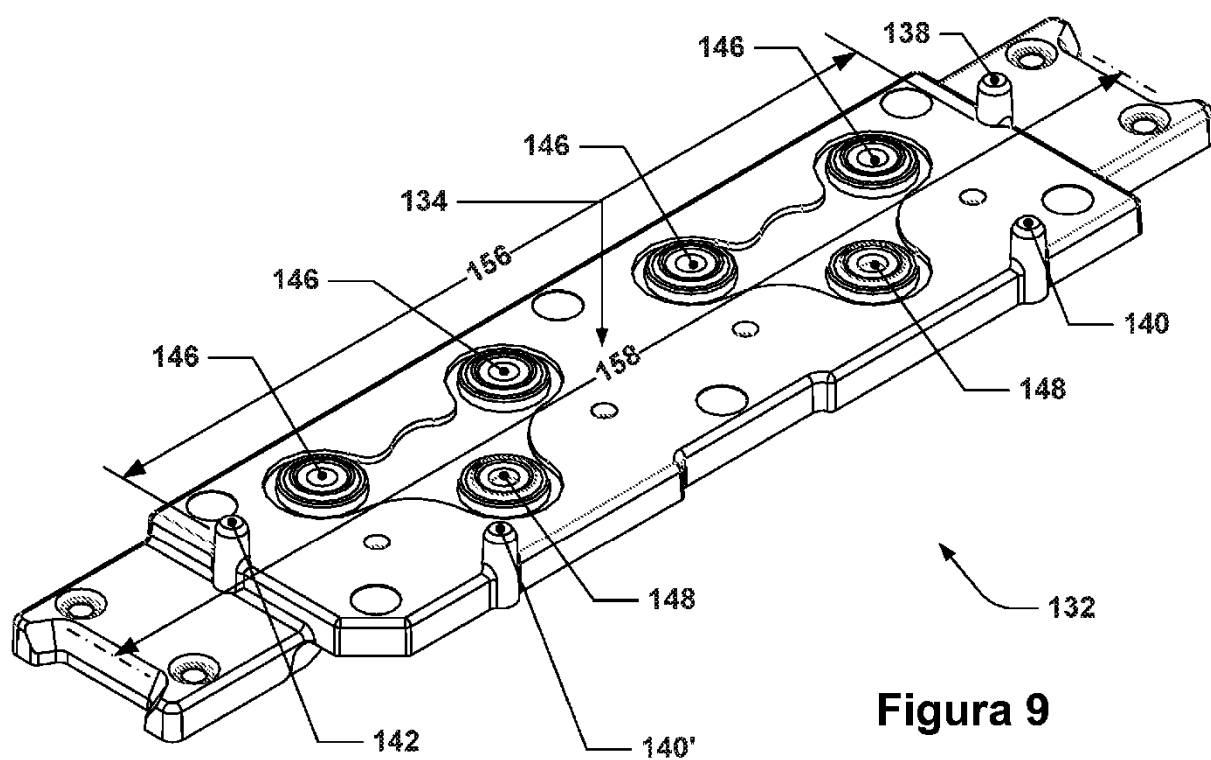


Figura 8



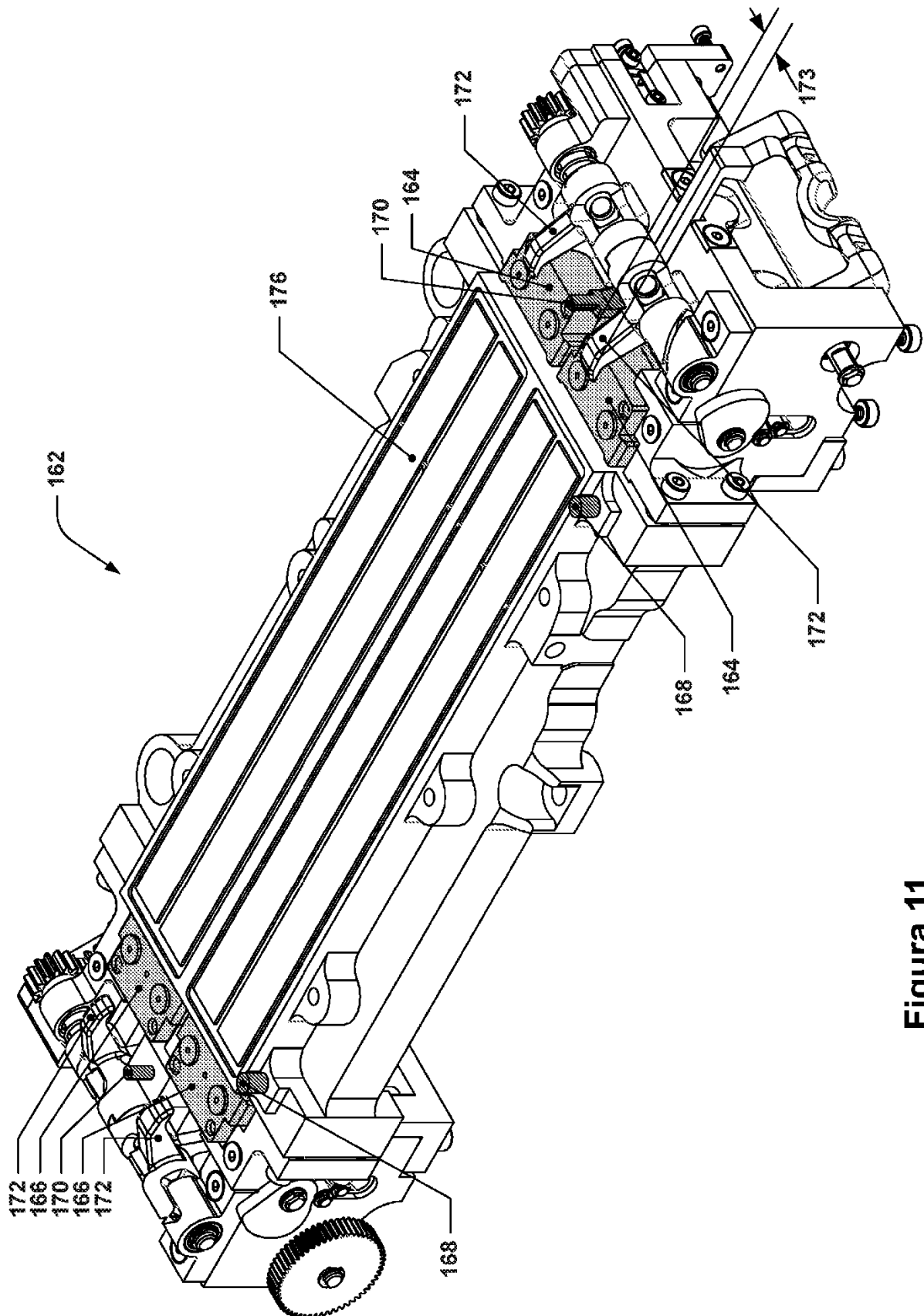


Figura 11

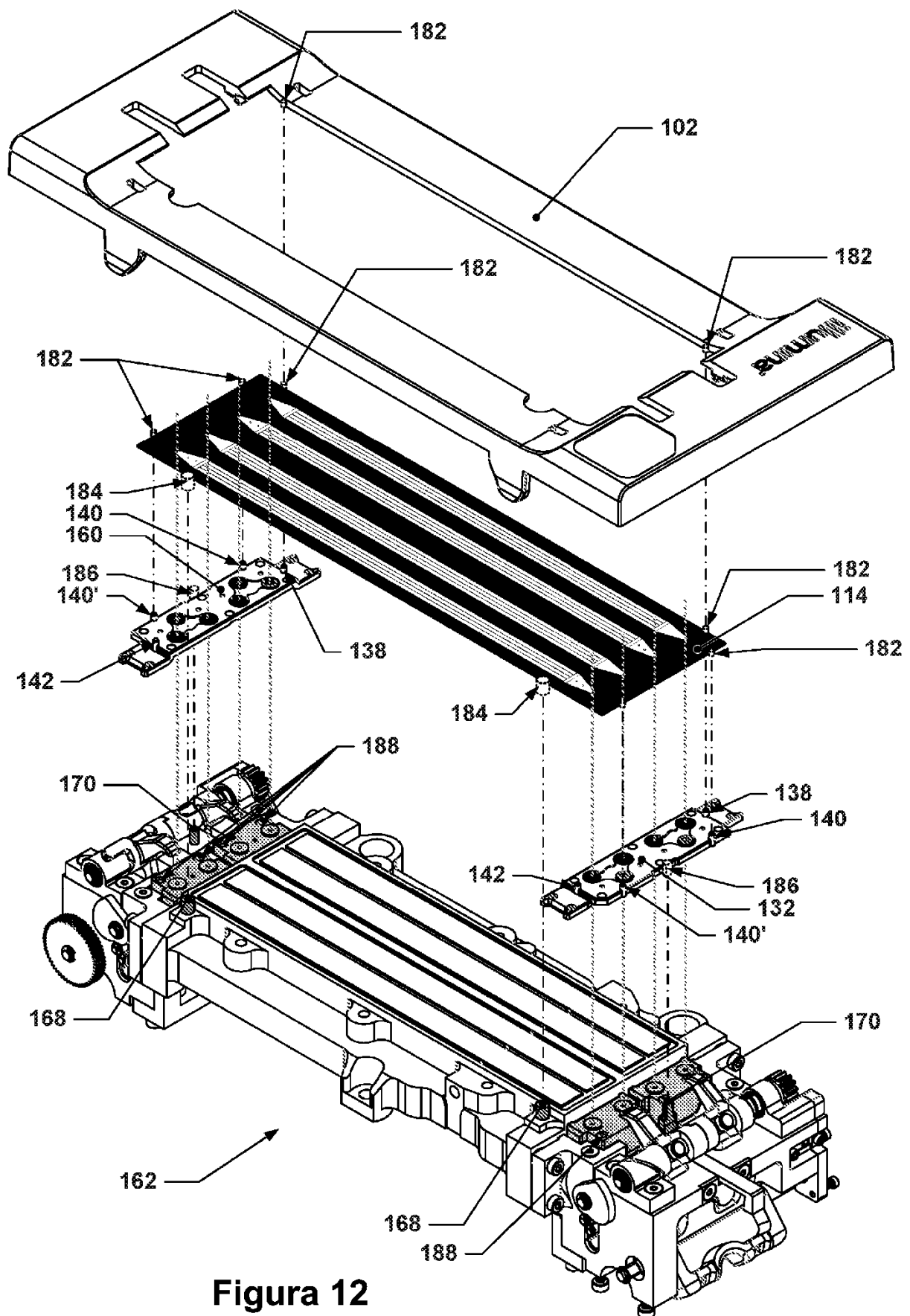


Figura 12

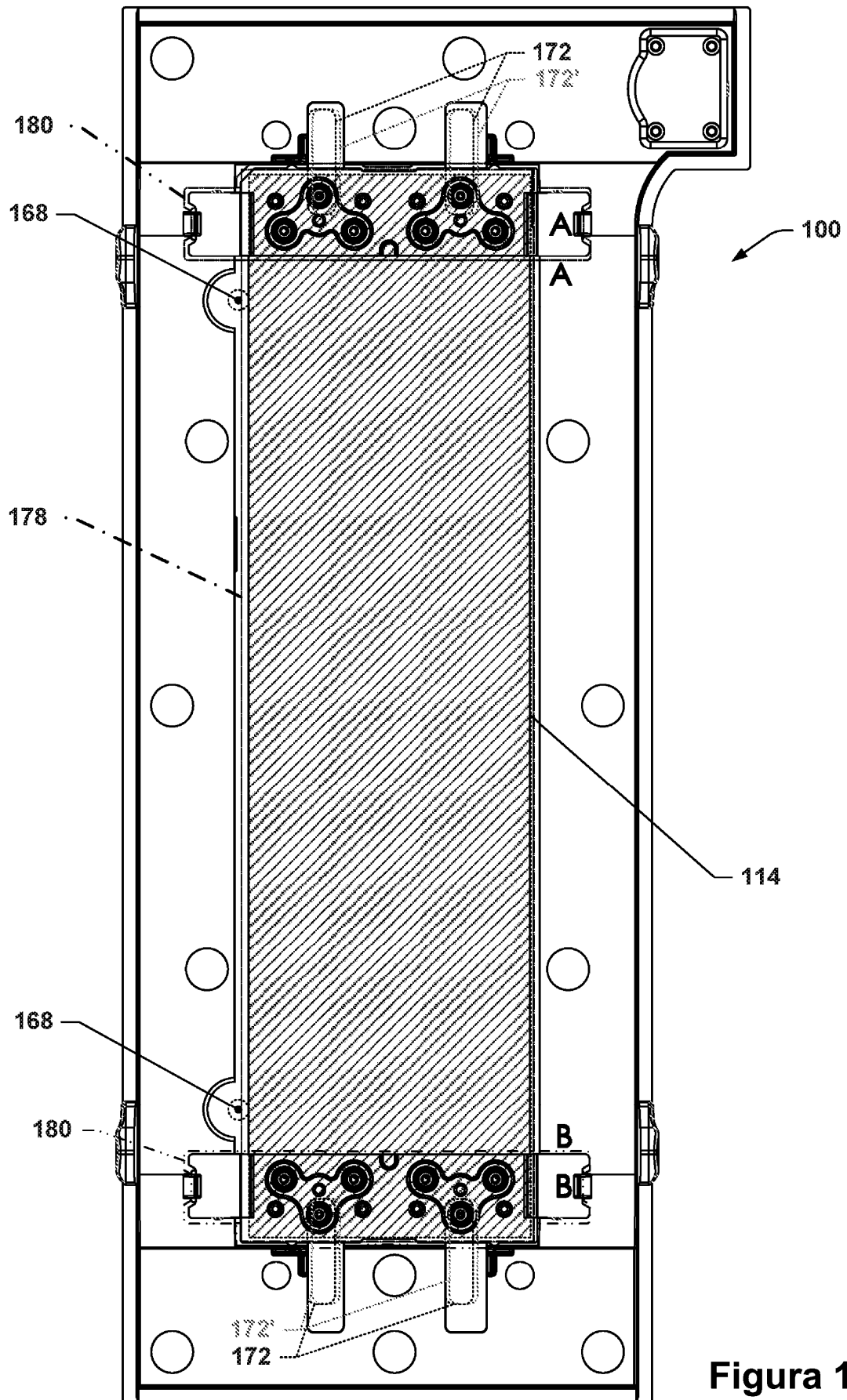


Figura 13

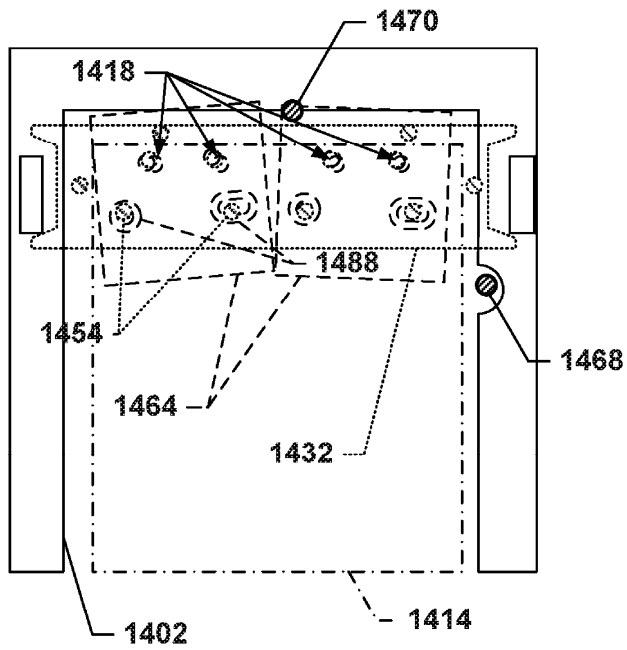


Figura 14

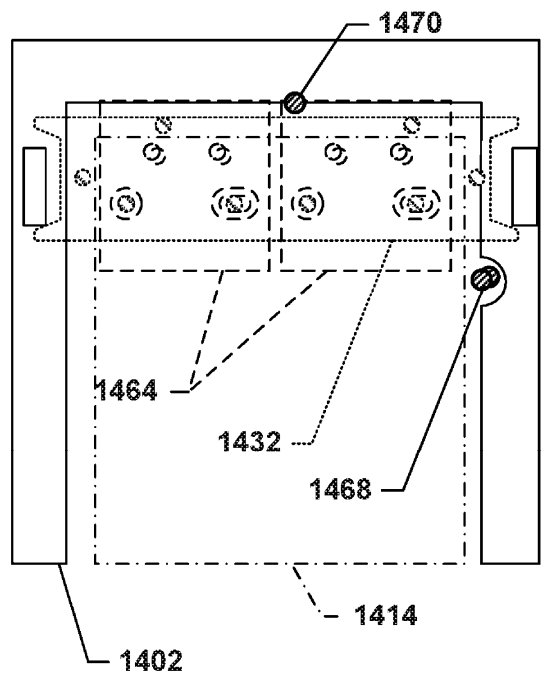


Figura 15

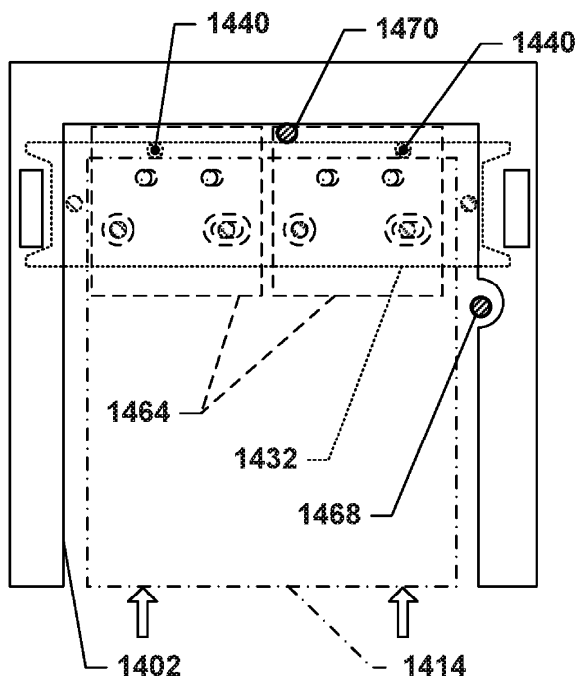


Figura 16

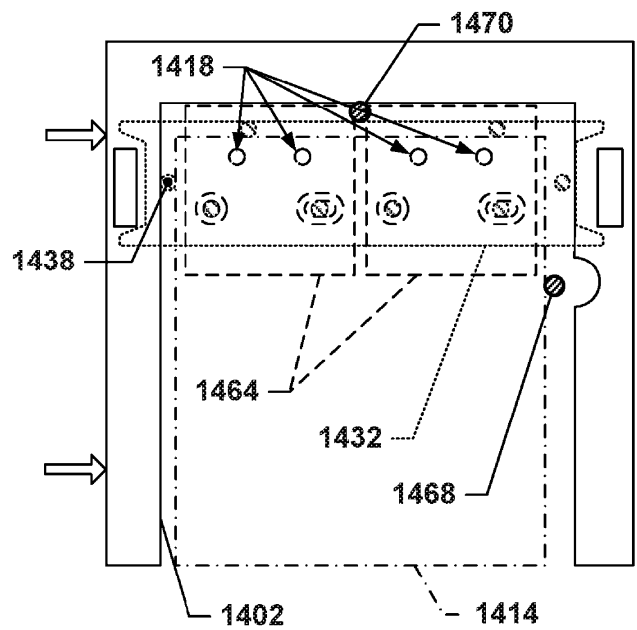


Figura 17