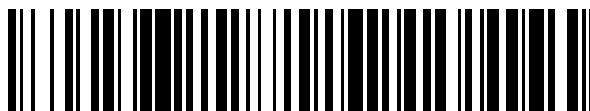


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 243**

51 Int. Cl.:

C12M 1/18 (2006.01)
A61J 1/00 (2006.01)
G01N 33/48 (2006.01)
B01L 3/00 (2006.01)
B65D 47/00 (2006.01)
B65D 51/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2014** **PCT/US2014/029865**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014** **WO14145151**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2014** **E 14763410 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018** **EP 2970848**

54 Título: **Aparato de cubierta de múltiples cámaras**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361791696 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
22.03.2019

73 Titular/es:

CEPHEID (100.0%)
904 Caribbean Drive
Sunnyvale, CA 94089, US

72 Inventor/es:

JORDAN, PAUL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 705 243 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

Aparato de cubierta de múltiples cámaras

- 5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de provisional estadounidense n.º 61/791,696, presentada el 15 de marzo de 2013.

Antecedentes de la invención

- 10 El documento DE 10 2006 001 881 A1 da a conocer un módulo de envasado para portadores de reactivo. Recipientes de múltiples cámaras que tienen cubiertas articuladas se usan en la industria de someter a prueba muestras. Estas cubiertas pueden tener una pluralidad de orificios de llenado, normalmente uno para cada cámara de un recipiente. Esto permite, entre otros, un llenado simultáneo de cada cámara del recipiente.

- 15 A menudo, tales cubiertas se moldean de un material de polímero, y luego se fijan a un recipiente, por ejemplo, por soldadura de ultrasonidos. Las propiedades físicas únicas y requisitos de usuario para tal aparato cubierta de múltiples cámaras han dado como resultado dificultades, tanto en la fabricación como en el uso del mismo. La presente invención aborda estas y otras cuestiones.

20 Breve resumen de la invención

- Algunas realizaciones de la invención proporcionan un aparato de una cubierta superior que tiene una abertura principal, en el que la cubierta superior incluye un extremo articulado y un extremo de ajuste por presión; y una tapa inferior unida de manera articulada a la cubierta superior, comprendiendo la tapa inferior un lado superior y un lado inferior. El lado superior puede comprender una bandeja que se extiende hacia arriba desde una superficie inferior del lado superior, en el que la bandeja incluye una pluralidad de pasos. El lado inferior de la tapa inferior puede comprender una superficie principal de lado inferior, un borde extremo que se extiende hacia abajo desde la superficie principal de lado inferior. Una pluralidad de elementos de alineación de borde extremo pueden extenderse hacia abajo desde la superficie principal de lado inferior. Una cresta de soldadura exterior continua puede extenderse hacia abajo desde el lado inferior entre el borde extremo y los elementos de alineación. Una pluralidad de paredes pueden definir cavidades independientes para cada paso de la pluralidad de pasos de la bandeja. La pluralidad de paredes pueden extenderse desde una superficie inferior de la bandeja. Un patrón de soldadura interior puede extenderse desde extremos de las paredes y desde la superficie principal de lado inferior. El patrón de soldadura interior puede modelarse de manera que cada cavidad definida por la pluralidad de paredes está rodeada por el patrón de soldadura interior. En una configuración abierta, la cubierta superior está articulada en sentido contrario con respecto a la tapa inferior, y en una configuración cerrada, la cubierta superior se engancha con la tapa inferior. En la configuración cerrada, el extremo de ajuste por presión de la cubierta superior engancha una porción de presión del borde extremo del lado inferior de la tapa inferior y la bandeja se ajusta en la abertura principal de la cubierta superior.

- 40 En algunas realizaciones, un recipiente de múltiples cámaras puede conectarse a la tapa inferior, en el que bordes correspondientes del recipiente de múltiples cámaras están soldados a la cresta de soldadura extrema y el patrón de soldadura interior de manera que cada cámara del recipiente de múltiples cámaras está sellado de manera fluida una con respecto a otra en la conexión entre el recipiente de múltiples cámaras y la tapa inferior.

- 45 En algunas realizaciones, la abertura principal de la cubierta superior comprende una abertura circular.

En algunas realizaciones, la cubierta superior comprende un primer lado lateral y un segundo lado lateral que se extienden entre el extremo articulado y el extremo de ajuste por presión.

- 50 En algunas realizaciones, el extremo articulado de la cubierta superior comprende una primera articulación y una segunda articulación, estando cada una medianamente desplazada de los lados laterales primero y segundo.

En algunas realizaciones, el extremo articulado de la cubierta superior comprende solo una única articulación.

- 55 En algunas realizaciones, el extremo de ajuste por presión comprende una porción de presión recta desplazada de una porción curvada.

En algunas realizaciones, la porción curvada está hueca.

- 60 En algunas realizaciones, la cubierta superior comprende una superficie de cubierta superior más alta que es paralela con la bandeja de la tapa inferior cuando está en la configuración cerrada.

En algunas realizaciones, la cubierta superior comprende una pared cilíndrica que se extiende hacia abajo desde la superficie de cubierta superior más alta, definiendo la pared cilíndrica la abertura principal.

- 65 En algunas realizaciones, la cubierta superior comprende una superficie superior de cubierta inferior opuesta a la

superficie de cubierta superior más alta, extendiéndose la pared cilíndrica más allá de la superficie superior de cubierta inferior.

5 En algunas realizaciones, la cubierta superior incluye una pluralidad de paredes cilíndricas que se extienden desde la superficie superior de cubierta inferior.

En algunas realizaciones, la pluralidad de pasos de la bandeja comprende una abertura central rodeada por una pluralidad de aberturas circulares.

10 En algunas realizaciones, la bandeja comprende un borde circular que tiene una pluralidad de hendiduras.

En algunas realizaciones, la bandeja comprende al menos una depresión que se extienden entre un paso de la pluralidad de pasos y una hendidura de la pluralidad de hendiduras.

15 En algunas realizaciones, un sello de película se aplica a la superficie superior de la cubierta superior.

En algunas realizaciones, la superficie inferior del lado superior de la tapa inferior incluye al menos un paso.

20 En algunas realizaciones, la superficie inferior del lado superior de la tapa inferior no tiene ningún paso.

En algunas realizaciones, la pluralidad de elementos de alineación de borde extremo en el lado inferior de la tapa inferior comprenden paredes curvadas que se extienden en sentido contrario del borde extremo.

25 En algunas realizaciones, la pluralidad de paredes en el lado inferior de la tapa inferior que definen cavidades independientes forman una cavidad cilíndrica central y una pluralidad de cavidades en forma de pétalo que se extienden desde la cavidad cilíndrica central.

En algunas realizaciones, la pluralidad de paredes que definen cavidades independientes forman además una pluralidad de cavidades en forma de cuña.

30 En algunas realizaciones, la pluralidad de paredes que definen cavidades independientes comparten un espesor de pared uniforme.

35 En algunas realizaciones, el patrón de soldadura interior (es decir, cresta o elemento de dirección de energía) comprende una sección transversal triangular.

En algunas realizaciones, el patrón de soldadura exterior continuo (es decir, cresta o elemento de dirección de energía) comprende una sección transversal triangular.

40 Algunas realizaciones de la divulgación proporcionan un aparato que tiene una cubierta superior que tiene una pluralidad de aberturas, en el que la cubierta superior incluye un extremo articulado y un extremo de ajuste por presión. Una tapa inferior puede unirse de manera articulada a la cubierta superior. La tapa inferior puede comprender un lado superior y un lado inferior. El lado superior puede comprender una pluralidad de conductos que se extienden hacia arriba desde una superficie inferior del lado superior. Cada conducto puede incluir un paso, en el que cada conducto coincide con una abertura correspondiente de la cubierta superior. El lado inferior de la tapa inferior puede comprender una superficie principal de lado inferior. Un borde extremo puede extenderse hacia abajo desde la superficie principal de lado inferior. Una pluralidad de elementos de alineación de borde extremo pueden extenderse hacia abajo desde la superficie principal de lado inferior. Los elementos de alineación pueden estar en proximidad cercana al borde extremo. Una cresta de soldadura exterior continua puede extenderse hacia abajo desde el lado inferior entre el borde extremo y los elementos de alineación. Un patrón de soldadura interior puede extenderse desde extremos de las paredes y desde la superficie principal de lado inferior, de manera que el patrón de soldadura interior no es coextensivo con ninguna de las paredes que se extienden desde la superficie principal de lado inferior. En una configuración abierta, la cubierta superior está articulada en sentido contrario con respecto a la tapa inferior, y en una configuración cerrada, la cubierta superior se engancha con la tapa inferior. En la configuración cerrada, el extremo de ajuste por presión de la cubierta superior engancha una porción de presión del borde extremo del lado inferior de la tapa inferior.

También se da a conocer en el presente documento un método para llevar a cabo una reacción o un ensayo en un recipiente de fluido que comprende uno tal como se da a conocer en el presente documento.

60 En algunas realizaciones, el método comprende la lisis de una célula o microorganismo.

En algunas realizaciones, el método comprende la preparación de una muestra dentro de un cartucho de fluido para aislar o purificar un analito de interés.

65 En algunas realizaciones, el método comprende detectar un analito de interés.

En algunas realizaciones, el analito de interés se selecciona del grupo que consiste en células, proteínas y ácidos nucleicos.

En algunas realizaciones, el método comprende el uso de una enzima o una fracción aglutinante.

También se da a conocer en el presente documento un método para llenar un recipiente de fluido con reactivos líquidos, en el que el recipiente de fluido coincide con una cubierta tal como se da a conocer en el presente documento.

En algunas realizaciones, el método implica llenar una o más cámaras del cartucho de fluido con un reactivo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1A muestra una vista en perspectiva de un aparato de cubierta, según algunas realizaciones de la invención.

La figura 1B muestra el aparato de cubierta de la figura 1A colocado según una configuración abierta.

La figura 1C muestra una vista desde abajo del aparato de cubierta de la figura 1A.

La figura 1D muestra una vista en primer plano de un aparato de cubierta de la figura 1A.

La figura 2 muestra un proceso de ensamblaje de aparato de cubierta, según algunas realizaciones de la invención.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de un aparato de cubierta, según algunas realizaciones de la invención.

Las figuras 4A y 4B muestran vistas en perspectiva diferentes de un aparato de cubierta, según algunas realizaciones de la divulgación.

Descripción detallada de la invención

La figura 1A muestra una vista en perspectiva de un aparato 100 de cubierta. El aparato 100 incluye una cubierta superior 102 conectado a una tapa inferior 104 por una articulación (no mostrada en esta vista). La cubierta superior 102 tiene una superficie superior 106 que define una abertura principal 108, que se muestra que tiene una forma circular o de media luna. La superficie superior 106 también puede definir otras aberturas, pasos y orificios.

La cubierta superior 102 incluye un extremo 112 de presión que tiene elementos que definen un elemento sobresaliente que "se ajusta a presión" sobre una porción de la tapa inferior 104. El extremo de ajuste por presión 112 presenta un perfil curvilíneo que conduce a extremos 114 protuberantes, que a su vez conducen a lados 116 no paralelos. Los lados no paralelos se conectan a un extremo articulado 118, que tiene un perfil recto. Una bandeja 120 se extiende hacia arriba desde la tapa inferior 104. La superficie superior 106 es coextensiva con la bandeja 120 cuando la cubierta superior 102 está cerrada.

La figura 1B muestra la cubierta superior 102 y la tapa inferior 104 separadas en una configuración abierta, en la que la cubierta superior 102 está articulada en sentido contrario con respecto a la tapa inferior 104 por medio de articulaciones 105. Una superficie 122 orientada hacia la parte inferior de la cubierta superior 102 se muestra, desde la que se extiende una pared cilíndrica principal 124 de la abertura principal 108. Una superficie 126 de pared interior se extiende desde y se une a una periferia de la superficie 122 orientada hacia la parte inferior. Una superficie 128 de borde inferior se apoya sobre la superficie de pared interior. Una pluralidad de paredes cilíndricas 130 se colocan dentro de los límites de la superficie 126 de pared interior para servir como tapas de recipiente de fluido.

El extremo de ajuste por presión 112 se extiende hacia abajo con (y más allá de) la superficie 126 de pared interior desde la superficie 122 orientada hacia la parte inferior. Una pared 132 curvada exterior y una pared 134 curvada interior definen la forma de media luna del extremo de ajuste por presión. Una cavidad 136 está hueca entre la pared 132 curvada exterior y la pared 134 curvada interior para ayudar a mantener un espesor de pared constante a través de la totalidad de la misma. La curvatura de la pared 134 curvada interior se interrumpe por una pestaña 136 de flexión centralmente ubicada. La pestaña 136 de flexión tiene un borde recto para la interconexión con una porción recta correspondiente de la tapa inferior 104. Dispositivos previos que utilizan un borde de pestaña recto se ha hallado que no son satisfactorios al proporcionar una justificación por presión suficiente.

la bandeja 120 se extiende desde una superficie inferior 138 de la tapa inferior 104. La superficie inferior 138 puede incluir una o más aberturas, tal como un orificio 140 de llenado, que puede conformarse como un orificio de cerradura. La bandeja 120 incluye una pluralidad de pasos 142. Los pasos se disponen en un patrón orbital alrededor de un paso 143 central; sin embargo, son posibles otras disposiciones.

Una depresión 144 se forma dentro de la bandeja 120 entre un borde 146 con cámara y uno de los pasos. La depresión 144 sirve como un agujero para el paso unido. Mientras que solo se muestra una depresión 144, cada paso 142 puede

presentar una depresión.

Una pluralidad de hendiduras 148 se muestran alrededor del borde 146 con cámara de la bandeja 120. Las hendiduras 148 ayudan a mantener la consistencia del espesor de pared en las intersecciones de paredes por detrás de la bandeja 120; tales intersecciones serían de otro modo nodos relativamente grandes de material.

La figura 1C muestra una vista desde abajo del lado inferior de la tapa inferior 104, que incluye una superficie principal de lado inferior 150. Un borde extremo 152a se extiende hacia abajo desde la superficie principal de lado inferior 150 para formar una pared 152b exterior. La pared 152b exterior es prácticamente continua alrededor de la periferia de la tapa inferior 104, con interrupciones que se producen en dos ubicaciones adyacentes a las articulaciones (no mostradas en esta vista). Elementos de alineación de bordes 154a se colocan a lo largo de cada lado de la superficie principal de lado inferior 150 y en proximidad cercana a la pared 152b exterior.

Los elementos de alineación de bordes 154a proporcionan apoyos para alinear paredes de un recipiente de fluido de múltiples cámaras con la tapa inferior 104. Un recipiente de fluido típico adecuado para su uso con la tapa puede verse en la figura 2. Las paredes 154b de alineación se extienden desde, y en algunos casos en y entre, los elementos de alineación de bordes 154a para proporcionar puntos de enganche adicionales contra paredes de un recipiente de fluido. Una cresta de soldadura elevada 156 es continua alrededor de la periferia de la tapa inferior 104, entre los elementos 154 de alineación de bordes y la pared 152b exterior. Cuando se apoyan de una manera apropiada, los elementos de alineación de bordes 154a y las paredes 154b de alineación evitan la rotación excesiva de la tapa inferior 104 contra el recipiente de fluido, por tanto alineando la cresta de soldadura elevada 156 de la tapa inferior 104 con elementos soldables (por ejemplo, bordes de paredes) del recipiente inferior.

Una pluralidad de paredes 158 se extienden desde una porción central de la superficie principal de lado inferior 150. Las paredes se modelan en una disposición en forma de pétalo de flor, alrededor de un cilindro central. En el presente documento, las paredes 158 se forman como seis pétalos. Un patrón de soldadura elevado 160 está presente sobre los bordes superiores de las paredes 158. El patrón de soldadura elevado 160 se conecta a la cresta 156 de soldadura. De esta manera, cuatro zonas fluidicas se crean en el exterior de los pétalos. Cuando un recipiente de fluido y la tapa inferior 104 están soldados por medio del patrón de soldadura elevado 160 y la cresta 156 de soldadura, subrecipientes dentro del recipiente inferior se asilan de manera fluida uno con respecto a otro (al menos en la intercara entre el recipiente de fluido y la tapa inferior 104).

La figura 1D muestra una vista en primer plano del patrón de soldadura elevado 160, que tiene una sección transversal triangular. Esta forma actúa como "elemento de dirección de energía" cuando se aplica energía ultrasónica al aparato 100 con el fin de soldar el patrón de soldadura elevado 160 (y del mismo modo la cresta de soldadura elevada 156, que se conforma de la misma manera) a un recipiente. El aparato 100 presenta un espesor de pared uniforme a lo través de la misma, excepto para el patrón de soldadura elevado 160 y la cresta de soldadura elevada 156, que son ambos triangulares. Por tanto, la energía se dirige preferentemente a las puntas de los triángulos, que están en contacto con bordes del recipiente, resultando en la fusión del patrón de soldadura elevado 160 triangular y la cresta de soldadura elevada 156 a paredes del recipiente.

La figura 2 muestra el aparato 100 de cubierta en relación con un recipiente 200 de fluido. El recipiente 200 contiene una pluralidad de cámaras que pueden acoplarse de manera fluida o no acoplarse según la posición de un ensamblaje de válvula interno. Las cámaras se definen por paredes que se extienden a la parte superior del recipiente 200. La intercara fundida entre el aparato 100 de cubierta y el recipiente 200 de fluido se crea de manera que las cámaras se sellan una con respecto a otra por medio de una intercara soldada entre el patrón de soldadura elevado 160 y la cresta 156 de soldadura y las cámaras del recipiente 200.

El aparato 100 de cubierta puede soldarse al recipiente de fluido por medio de un cuerno de soldadura ultrasónico que interconecta con la bandeja 120 mientras que el aparato se apoya sobre el recipiente 200. El cuerno 210 de soldadura generalmente comprende un cilindro metálico conformado para la interconexión contra y alrededor de la bandeja. El cuerno 210 de soldadura es parte de un aparato de soldadura mayor (no mostrado) que proporciona energía al cuerno 210 de soldadura. Un aparato de soldadura ultrasónica comercialmente disponible está disponible de fabricantes tales como Hermann Ultrasonics, Bartlett, IL 60103 o Branson Ultrasonics, una división de Emerson Industrial Automation, Eden Prairie, MN 55344, pueden usarse en este proceso. En algunas realizaciones, el aparato de cubierta se fija al recipiente de fluido usando juntas o adhesivos bien conocidos por expertos en la técnica.

El aparato 100 de cubierta y el recipiente pueden construirse de cualquier material adecuado, incluyendo pero no limitados a metales, cerámicos y/o plásticos. Plásticos adecuados pueden incluir termoplásticos, tales como polipropileno, que es un material adecuado para manipular muestras biológicas, pero no posee características de soldadura óptimas. El aparato 100 de cubierta supera esto teniendo un espesor de pared prácticamente uniforme a través de toda tapa inferior 104, lo que permite que el aparato 100 se suelde al recipiente usando una potencia relativamente baja de 150 J, con respecto a diseños previos que requerían 350-500 J. Las pruebas han mostrado que una buena profundidad de penetración de soldadura (13-29 milésimas) se produce a pesar del ajuste potencia más baja. Otros polímeros adecuados que pueden usarse incluyen pero no se limitan a poliéster, polietileno, poliimida, ABS, policarbonato y similares.

En algunas realizaciones, para soldar el aparato 100 de cubierta al recipiente 200 de fluido, la tapa inferior 104 se pone en primer lugar en contacto con el recipiente 200 de fluido. Los elementos de alineación de bordes 154a y las paredes 154b de alineación evitan la rotación excesiva de la tapa inferior 104 contra el recipiente 200 de fluido, por tanto alineando el patrón de soldadura elevado 160 y la cresta de soldadura elevada 156 de la tapa inferior 104 con bordes del recipiente 200 de fluido. Después de que el aparato 100 de cubierta se apoya apropiadamente, el cuerno 210 de soldadura se hace descender hasta que contacta con la bandeja 120. 150 J de energía se aplican entonces al cuerno de soldadura durante [tiempo] segundos, resultando en un ensamblaje de cubierta soldado.

Las formas triangulares del patrón de soldadura elevado 160 y la cresta 156 de soldadura provocan que la energía se dirija preferencialmente desde superficies superiores alrededor de la bandeja 120 hasta el patrón de soldadura elevado 160 y la cresta 156 de soldadura, y funden de ese modo el patrón de soldadura elevado 160 y la cresta 156 de soldadura con el recipiente 200 de fluido. La soldadura resultante es hermética al fluido, las cámaras de este tipo del recipiente 200 de fluido se sellan de manera fluida una con respecto a otra en la conexión entre el recipiente 200 de fluido y la tapa inferior 104 (en condiciones presurizadas).

La figura 3 muestra un aparato 300 de cubierta según una realización alternativa de la invención. El aparato 300 de cubierta es sustancialmente similar al aparato 100 de cubierta; sin embargo, el aparato 300 de cubierta incluye una bandeja 310 que tiene una forma circular, en lugar de una forma de media luna por la bandeja 120 de aparato 100 de cubierta. Sin embargo, pueden usarse otras formas, tales como formas cuadradas o hexagonales. De hecho, debe entenderse que realizaciones de la invención no se limitan a bandejas de forma circular y de media luna.

Las figuras 4A y 4B muestran un aparato 400 de cubierta según una realización alternativa de la divulgación. El aparato 400 de cubierta es sustancialmente similar al aparato 100 de cubierta. Sin embargo, el aparato 400 de cubierta no incluye una bandeja 120, sino que en su lugar una pluralidad de conductos 402 (con pasos) que sobresalen en aberturas 404 en la cubierta superior. Por consiguiente, el aparato 400 de cubierta incluye una superficie 406 inferior sustancialmente uniforme, y por tanto el patrón de soldadura interior mostrado no es coextensivo con ninguna pared que se extiende desde la superficie 406 inferior.

Las cámaras del aparato de recipiente de fluido dado a conocer en el presente documento pueden contener uno o más reactivos para varios propósitos. Estos reactivos pueden presentarse en varias formas. Formas de reactivos a modo de ejemplo no limitantes pueden incluir una solución, un polvo seco o una perla liofilizada. Los reactivos pueden pretenderse para diferentes propósitos que incluyen pero no se limitan a reacciones químicas y/o enzimáticas, preparación de muestras, y/o detección. Propósitos a modo de ejemplo no limitantes pueden incluir lisis de células o microorganismos, purificación o aislamiento de un analito de interés (por ejemplo, una población de células específica, un ácido nucleico o una proteína), digestión o modificación de ácidos nucleicos o proteínas, amplificación de ácidos nucleicos, y/o detección de un analito de interés.

En algunas realizaciones, el reactivo presente en una cámara del aparato puede ser un agente de lisis (tal como un detergente) que puede provocarla desintegración de la membrana celular, liberando de ese modo ácidos nucleicos celulares y proteínas para un procesamiento adicional. Agentes de lisis se formulan de manera diferente para lisar de manera efectiva organismos específicos tales como células eucariotas, células procariotas, células vegetales, virus, esporas, etc.

El reactivo en algunas realizaciones puede ser un anticuerpo, ácido nucleico u otra fracción que une específicamente una molécula predeterminada (por ejemplo, un antígeno de superficie celular, una proteína específica, o una secuencia de ácido nucleico particular que es el objetivo de detección pretendido) y se usa para el propósito de separar, purificar o detectar la molécula pertinente o células que contienen la molécula. Opcionalmente el reactivo con afinidad de unión deseada se inmoviliza en un sustrato sólido dentro de la cámara. Aunque un anticuerpo u otra fracción de reactivo puede almacenarse de manera estable en una solución en condiciones determinadas, a menudo se liofiliza o se seca por congelación para una mejor estabilidad.

En algunas realizaciones, el reactivo puede ser una enzima que es capaz de digerir una molécula objetivo (por ejemplo, una proteína o un ácido nucleico), de manera que puede realizarse un análisis adicional. Muchas proteasas y nucleasas conocidas están comercialmente disponibles y pueden elegirse para su uso en el aparato de esta invención. En otros casos, el reactivo es una enzima para una reacción de amplificación de ácido nucleico, tal como una polimerasa de ADN para una reacción de cadena de polimerasa (PCR), o una transcriptasa inversa para una reacción de cadena de polimerasa de transcripción (RT-PCR). Como un anticuerpo, una enzima puede mantenerse en una solución pero a menudo se mantiene en forma liofilizada o seca en el aparato de esta invención por razones de estabilidad. Normalmente, junto con la enzima, otros componentes necesarios de la reacción enzimática tal como ingredientes del regulador de reacción, desoxirribonucleótidos libres, iniciadores, también están presentes en la misma cámara o una diferente, de modo que la reacción deseada puede constituirse rápidamente cuando sea necesario.

En algunas realizaciones, el reactivo contiene ingredientes necesarios para una reacción química, por ejemplo, uno que es capaz de generar una señal detectable (por ejemplo, señal óptica) para la detección de un analito objetivo particular. Además de los componentes de un regulador de reacción apropiado, se incluye normalmente al menos un

agente que es responsable de producir la señal detectable.

- 5 Aunque la descripción anterior contiene muchas particularidades, estas no deben interpretarse como limitaciones en el alcance de la invención, sino simplemente como ilustraciones de algunas de las realizaciones actualmente preferidas. Muchas variaciones posibles y modificaciones a la invención serán evidentes para un experto en la técnica tras la consideración de esta divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de cubierta (100, 300) que comprende:

- 5 una cubierta superior (102) que tiene una abertura principal (108), en el que la cubierta superior (102) incluye un extremo articulado (118) y un extremo de ajuste por presión (112);
una tapa inferior (104) unida de manera articulada a la cubierta superior (102), comprendiendo la tapa inferior (104) un lado superior y un lado inferior, en donde el lado superior comprende una bandeja (120, 310) que se extiende hacia arriba desde una superficie inferior (138) del lado superior, en donde la bandeja (120, 310) incluye una pluralidad de aberturas,
10 en donde el lado inferior de la tapa inferior (104) comprende:

una superficie principal de lado inferior (150);
un borde extremo (152a) que se extiende hacia abajo desde la superficie principal de lado inferior (150);
15 una pluralidad de elementos de alineación de bordes (154a) que se extienden hacia abajo desde la superficie principal de lado inferior (150);
una cresta de soldadura exterior continua (156) que se extiende hacia abajo desde el lado inferior entre el borde extremo y los elementos de alineación (154a);
una pluralidad de paredes (158) que definen cavidades independientes para cada abertura de la pluralidad de pasos (142, 143) de la bandeja (120, 310), extendiéndose la pluralidad de paredes (158) desde una superficie inferior de la bandeja (120, 310).
20
2. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, que comprende además un patrón de soldadura interior (160) que se extiende desde extremos de las paredes (158) y desde la superficie principal de lado inferior (150), estando el patrón de soldadura interior (160) modelado de manera que cada cavidad definida por la pluralidad de paredes (158) está rodeada por el patrón de soldadura interior (160).
25
3. El aparato (100, 300) según la reivindicación 2, en el que en una configuración abierta la cubierta superior (102) está articulada en sentido contrario con respecto a la tapa inferior (104), y en donde en una configuración cerrada la cubierta superior (102) está enganchada a la tapa inferior (104), en donde en la configuración cerrada el extremo de ajuste por presión (112) de la cubierta superior (102) engancha una porción de presión del borde extremo del lado inferior de la tapa inferior (104) y en donde la bandeja (120, 310) está ajustada en la abertura principal (108) de la cubierta superior (102).
30
4. El aparato (100, 300) según la reivindicación 2, que comprende además un recipiente de múltiples cámaras (200) conectado a la tapa inferior (104), en el que bordes correspondientes del recipiente de múltiples cámaras (200) están soldados a la cresta de soldadura extrema (156) y un patrón de soldadura interior (160) de manera que las cámaras del recipiente de múltiples cámaras (200) están selladas de manera fluida una con respecto a otra en la conexión entre el recipiente de múltiples cámaras (200) y la tapa inferior (104).
35
5. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que la abertura principal (108) de la cubierta superior (102) comprende una abertura circular.
40
6. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que la cubierta superior (102) comprende un primer lado lateral y un segundo lado lateral que se extienden entre el extremo articulado (118) y el extremo de ajuste por presión (112), y opcionalmente en donde el extremo articulado (118) de la cubierta superior (102) comprende una primera articulación (105) y una segunda articulación (105), estando cada una lateralmente desplazada de los lados laterales primero y segundo.
45
7. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que el extremo de ajuste por presión (112) comprende una porción de presión recta desplazada de una porción curvada, y opcionalmente en donde la porción curvada está hueca.
50
8. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que la cubierta superior (102) comprende una superficie de cubierta superior más alta (106) que es paralela con la bandeja (120, 310) de la tapa inferior (104) cuando está en la configuración cerrada.
55
9. El aparato (100, 300) según la reivindicación 6, en el que el extremo articulado (118) de la cubierta superior (102) comprende una primera articulación (105) y una segunda articulación (105), estando cada una lateralmente desplazada de los lados laterales primero y segundo y opcionalmente en donde la cubierta superior (102) comprende una pared cilíndrica (124) que se extiende hacia abajo desde la superficie de cubierta superior más alta (106), definiendo la pared cilíndrica (124) la abertura principal (108).
60
10. El aparato (100, 300) según la reivindicación 9, en el que la cubierta superior (102) comprende una superficie superior de cubierta inferior (122) opuesta a la superficie de cubierta superior más alta (106), extendiéndose la pared cilíndrica (124) más allá de la superficie superior de cubierta inferior (122).
65

11. El aparato (100, 300) según la reivindicación 10, en el que la cubierta superior (102) incluye una pluralidad de paredes cilíndricas (124, 126) que se extienden desde la superficie superior de cubierta inferior (122).
- 5 12. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de pasos (142, 143) de la bandeja (120, 310) comprende una abertura central rodeada por una pluralidad de aberturas circulares.
- 10 13. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que la bandeja (120, 310) comprende un borde circular que tiene una pluralidad de hendiduras (148), y opcionalmente en el que la bandeja (120, 310) comprende al menos una depresión (144) que se extiende entre un paso (142, 143) de la pluralidad de pasos (142, 143) y una hendidura (148) de la pluralidad de hendiduras (148).
- 15 14. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que la superficie inferior del lado superior de la tapa inferior (104) incluye al menos un paso, y opcionalmente la pluralidad de paredes (158) que definen cavidades independientes forman además una pluralidad de cavidades en forma de cuña; o
en donde la pluralidad de elementos de alineación de borde extremo (154a) comprenden paredes curvadas que se extienden en sentido contrario del borde extremo.
- 20 15. El aparato (100, 300) según la reivindicación 1, en el que:
(i) la pluralidad de paredes (158) que definen cavidades independientes forman una cavidad cilíndrica central y una pluralidad de cavidades en forma de pétalo que se extienden desde la cavidad cilíndrica central; o
(ii) la pluralidad de paredes (158) que definen cavidades independientes comparten un espesor de pared uniforme;
o
(iii) el patrón de soldadura interior (160) comprende una sección transversal triangular; o
25 (iv) la cresta de soldadura exterior continua (156) comprende una sección transversal triangular; o
(v) la bandeja (120, 310) incluye al menos un reborde de sellado elevado alrededor de una de las aberturas.

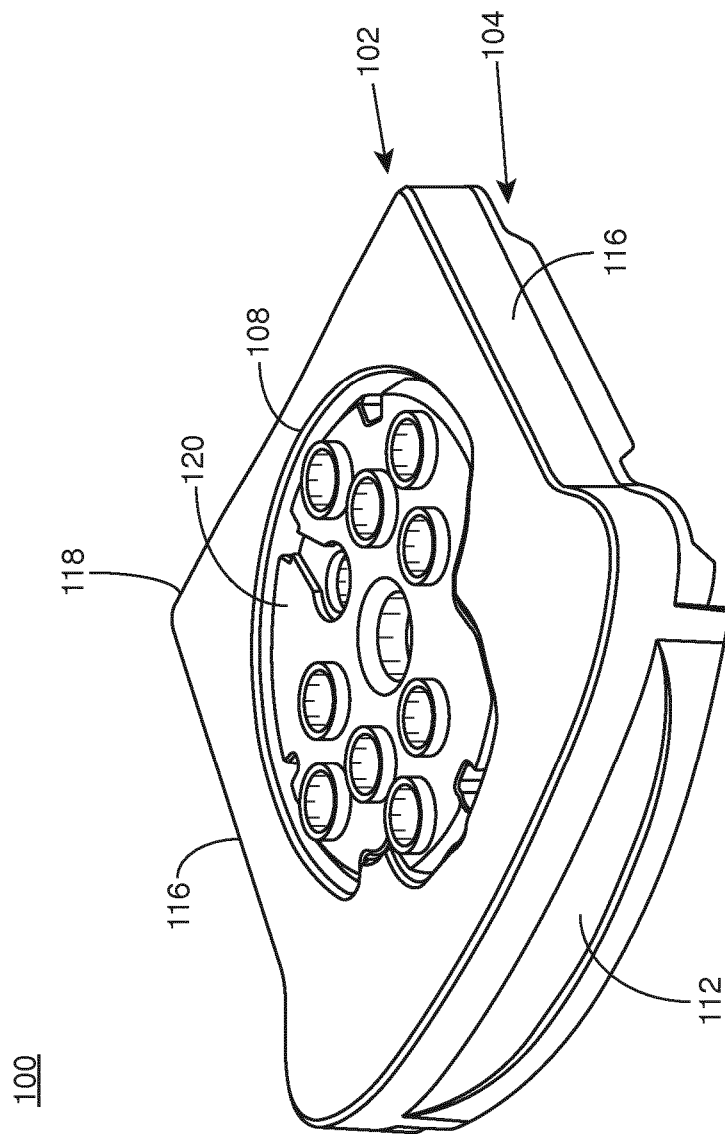


FIG. 1A

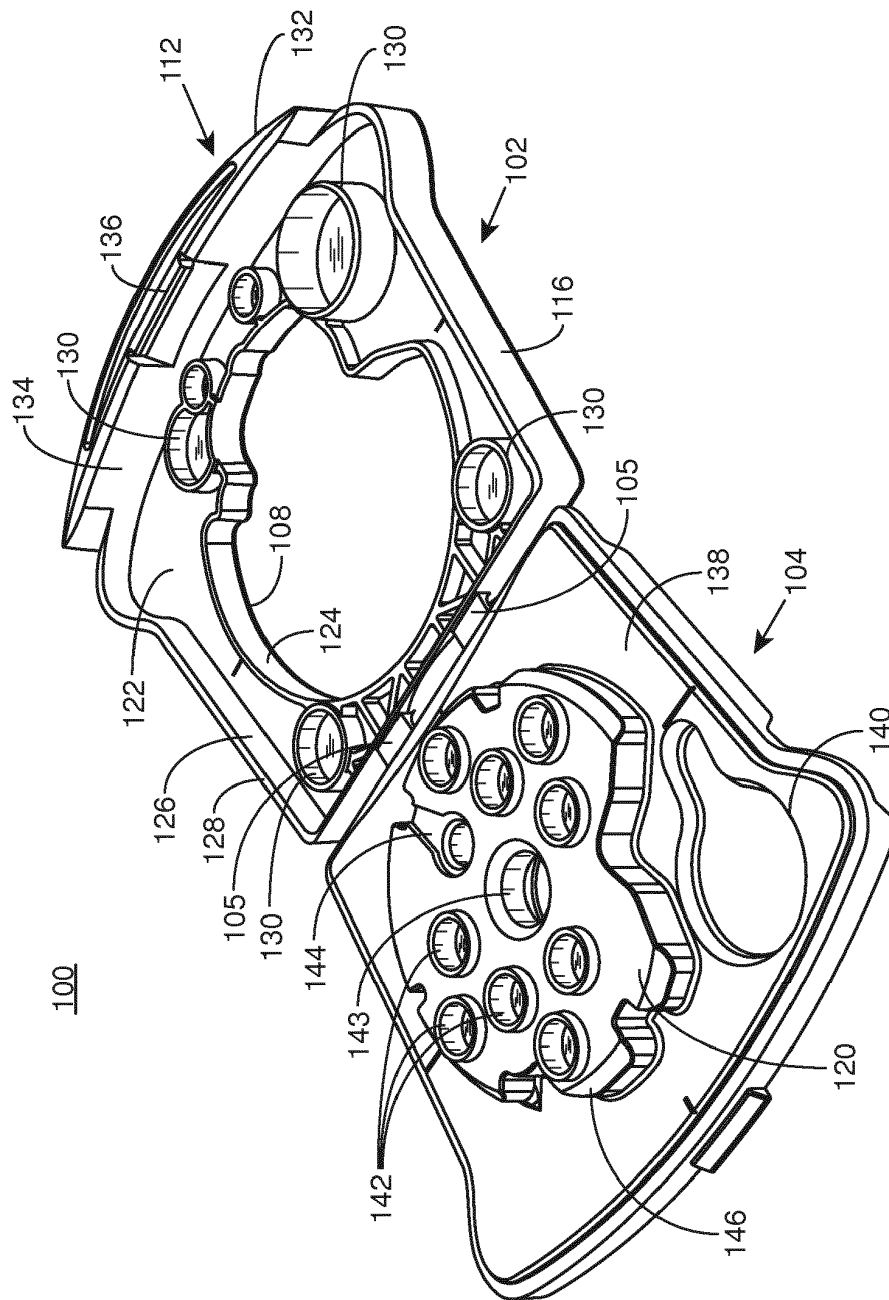


FIG. 1B

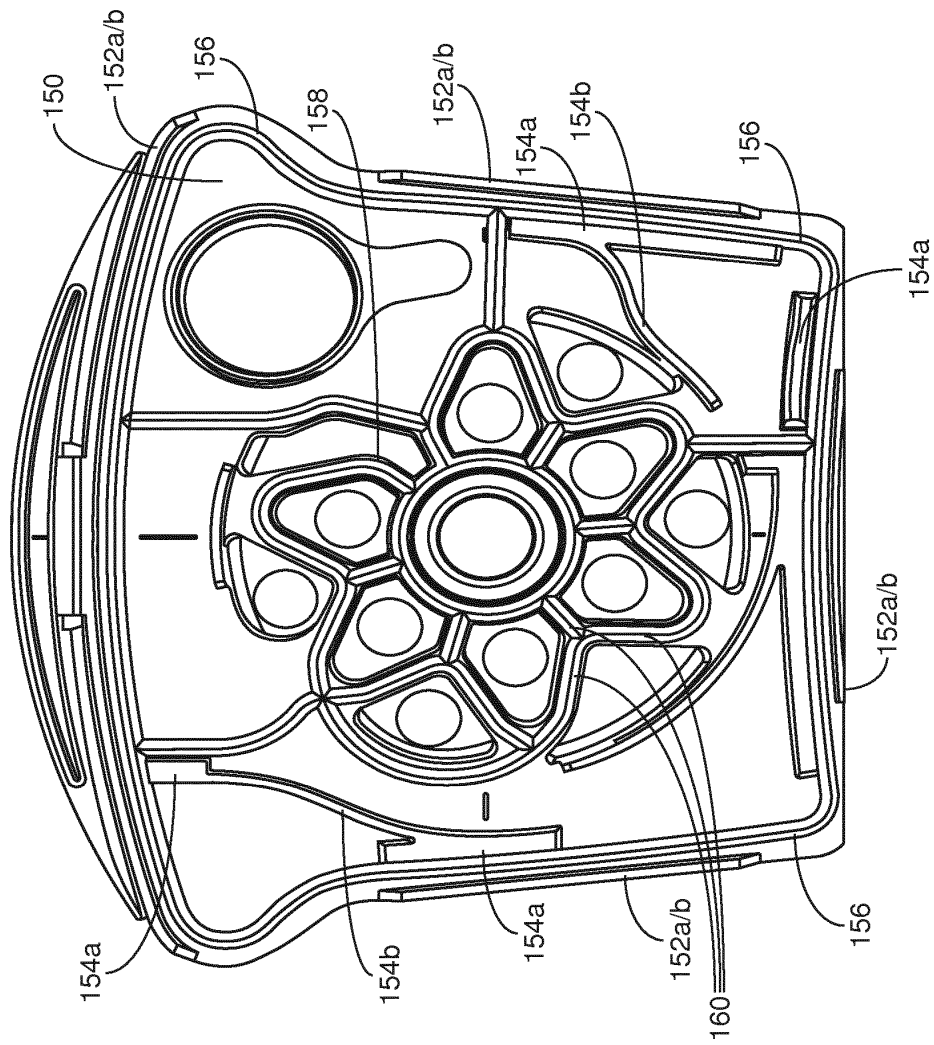


FIG. 1C

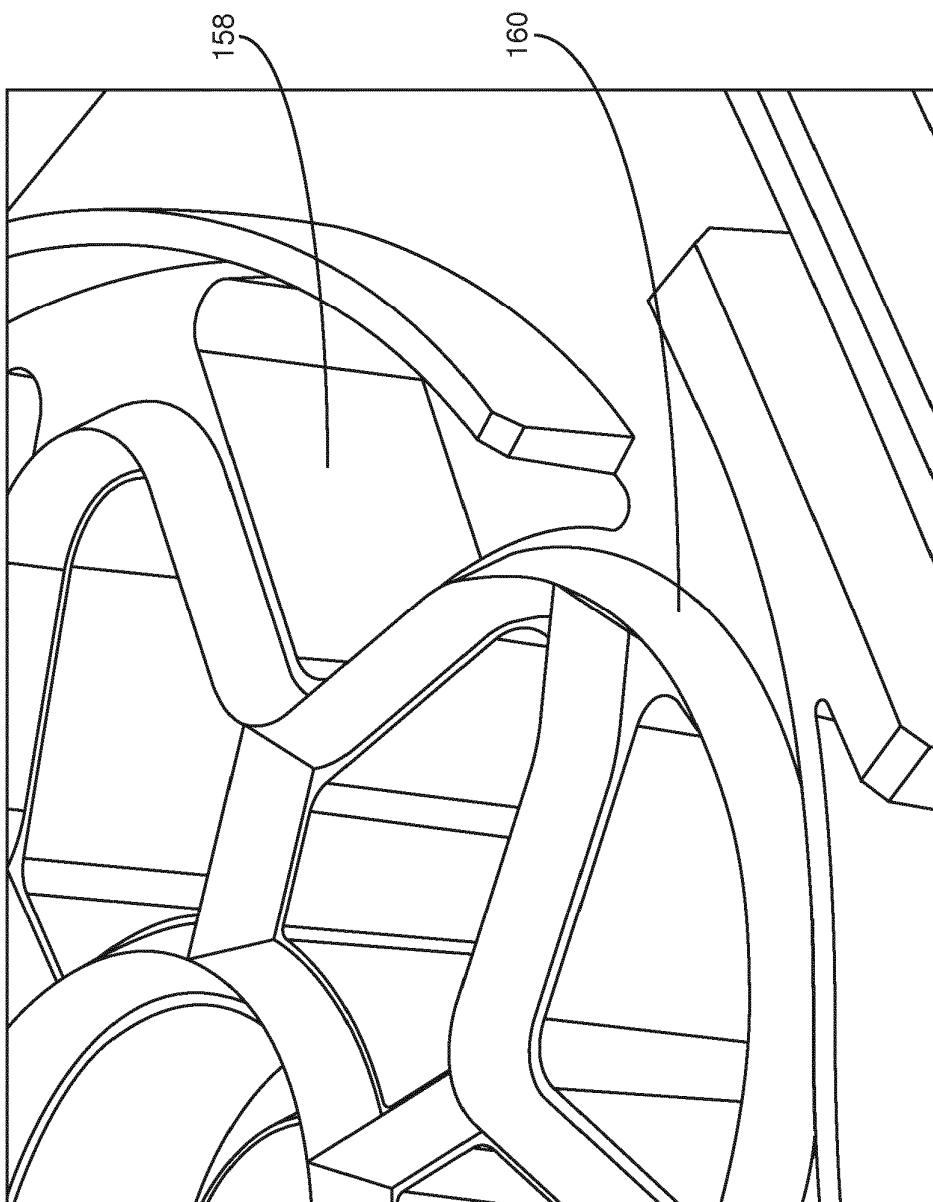


FIG. 1D

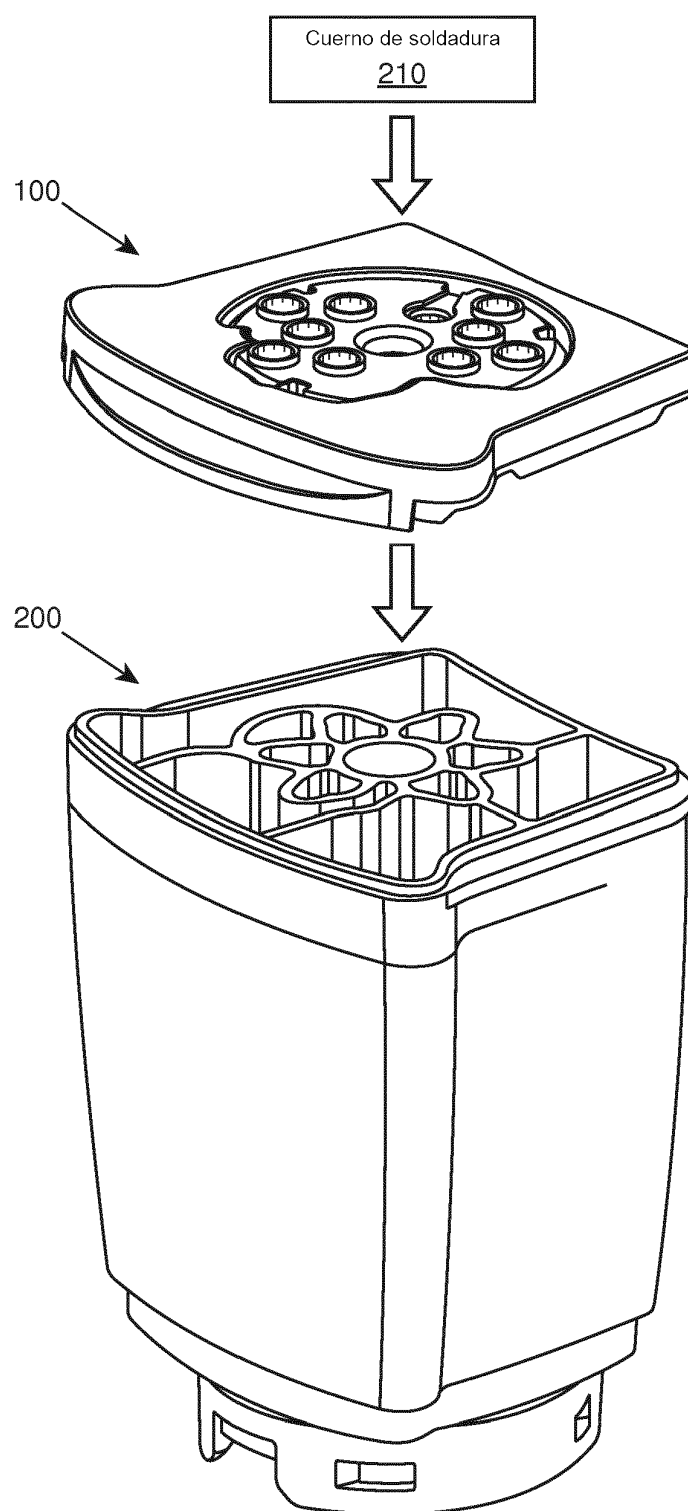


FIG. 2

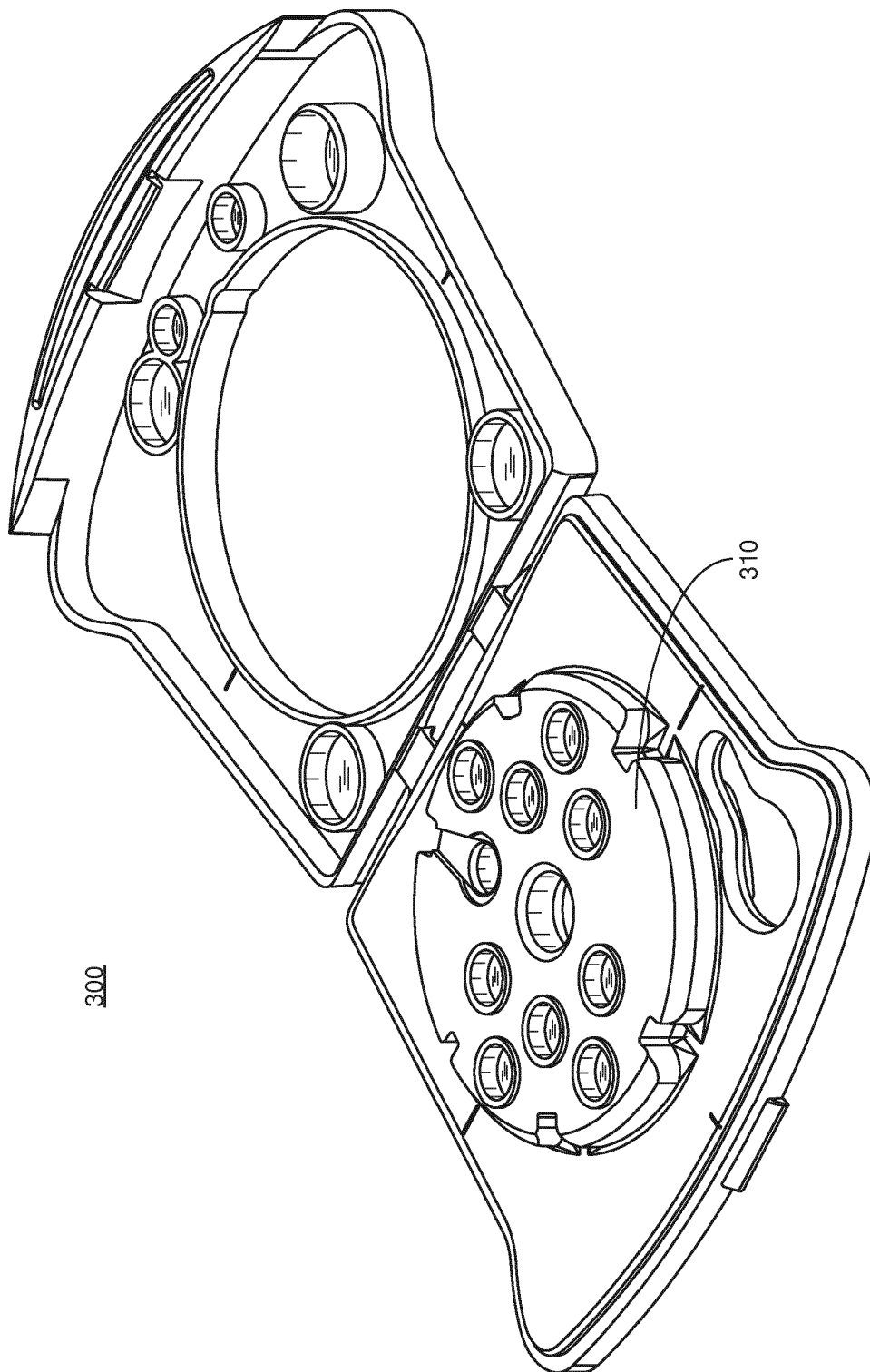


FIG. 3

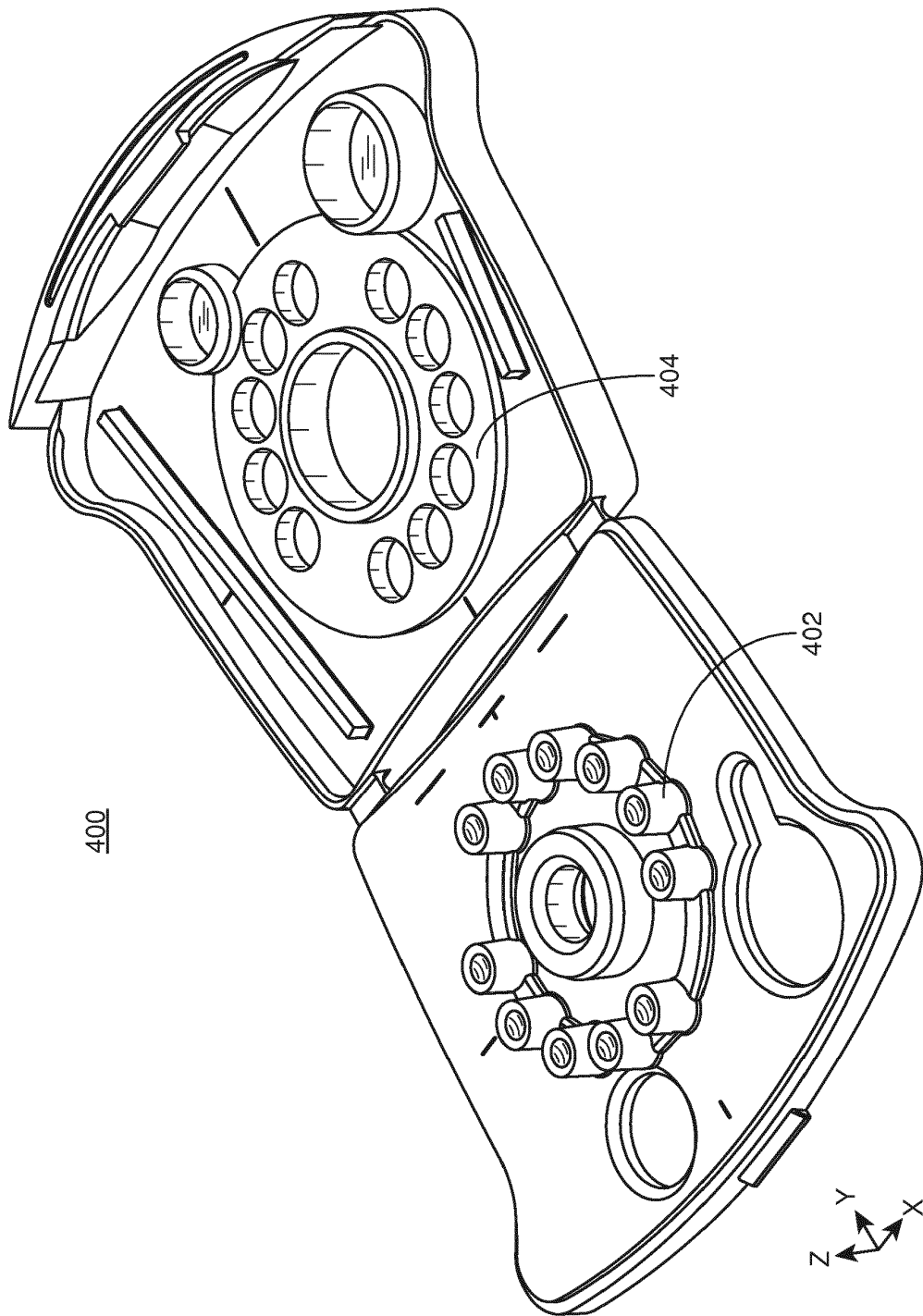


FIG. 4A

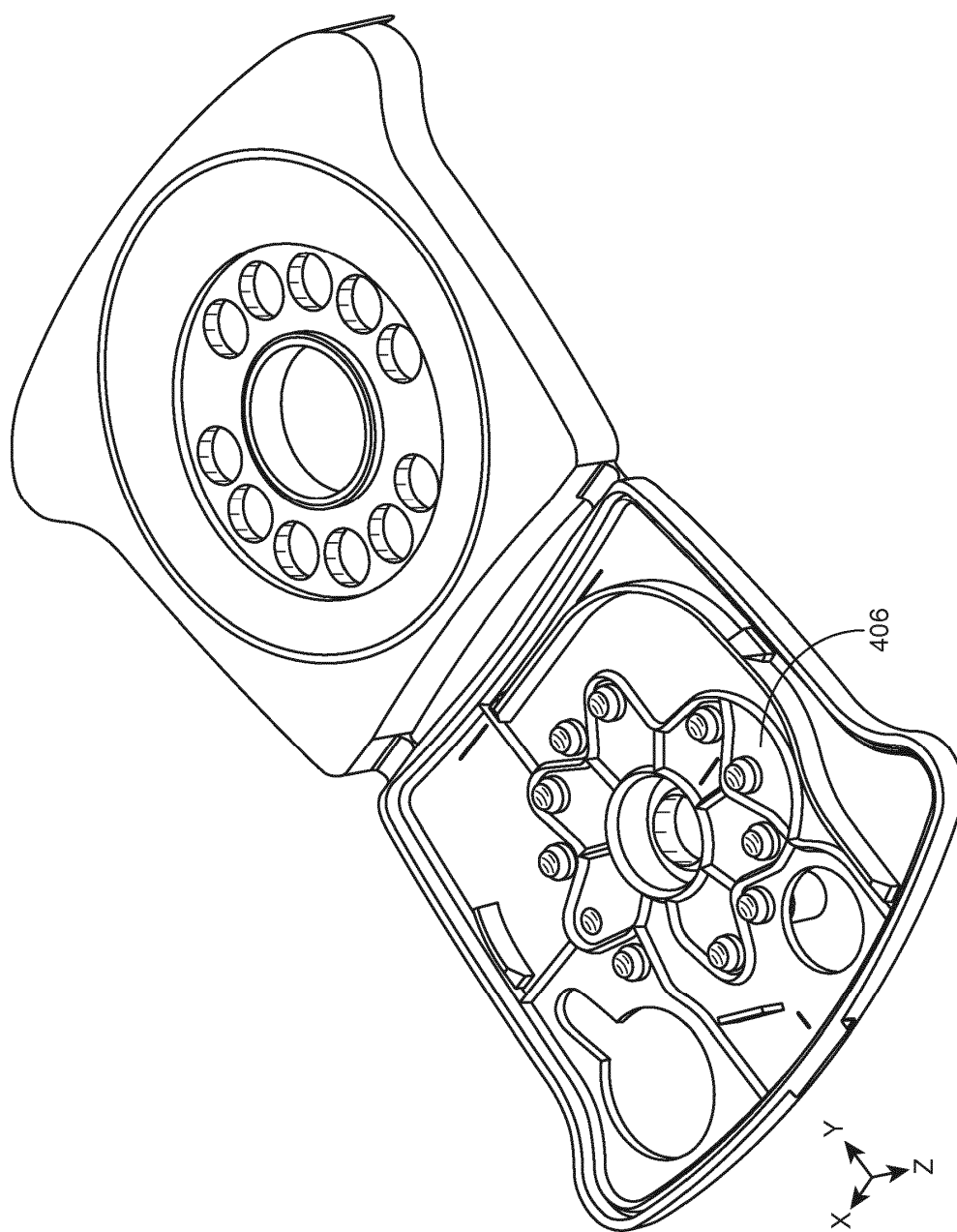


FIG. 4B