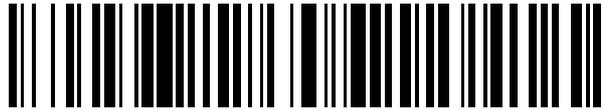


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 876**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2016 PCT/EP2016/071049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17055039**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2016 E 16760753 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3356041**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el alojamiento y vaciado de recipientes llenos de fluido en dispositivos microfluidicos**

30 Prioridad:
29.09.2015 DE 102015218665

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2020

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:
**BRETTSCHNEIDER, THOMAS y
CZURRATIS, DANIEL**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 770 876 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

Dispositivo y procedimiento para el alojamiento y vaciado de recipientes llenos de fluido en dispositivos microfluídicos

Estado de la técnica

- 5 Los sistemas "lab on a chip" son dispositivos microfluídicos en los que varias funciones de un laboratorio macroscópico se alojan en un sustrato plástico, por ejemplo, del tamaño de una tarjeta de crédito y en los que se pueden miniaturizar y automatizar, al menos parcialmente, complejos procesos biológicos, de diagnóstico, químicos o físicos. Los líquidos y reactivos necesarios para este fin pueden introducirse a este respecto en un cartucho del sistema "lab on a chip" durante el funcionamiento o estar ya preparados en el cartucho.
- 10 Por los documentos US 2007/254372 A1, DE 10 2013 215565 A1 y DE 10 2012 222 719 A1, por ejemplo, se conocen cartuchos microfluídicos en los que se coloca una bolsa de film, también conocida como bolsa tubular, llena de fluido.

Divulgación de la invención

Ventajas de la invención

- 15 Lo que se describe es un dispositivo, en particular un dispositivo microfluídico, para el alojamiento y el contactado fluido de un recipiente para un fluido. El dispositivo comprende una unidad de alojamiento para el alojamiento de un recipiente, presentando la unidad de alojamiento al menos una primera aguja hueca y al menos un elemento de fijación para fijar el recipiente alojado a una distancia predeterminada de la primera aguja hueca.

20 La primera aguja hueca se extiende en la dirección del recipiente alojado. El elemento de fijación está configurado de tal manera que, cuando se ejerce una fuerza que excede un valor umbral predeterminado sobre el recipiente en la dirección de la primera aguja hueca o sobre la unidad de alojamiento en la dirección del recipiente, se libera la fijación del recipiente con el elemento de fijación y, de ese modo, se hace posible un movimiento predeterminado de la unidad de alojamiento y del recipiente relativamente entre sí, de tal manera que la primera aguja hueca atraviesa una envoltura del recipiente para el contactado fluido del recipiente.

- 25 En particular, un dispositivo microfluídico puede entenderse como un chip microfluídico, un cartucho microfluídico o un sistema "lab on a chip". Un recipiente para un fluido puede entenderse, en particular, como un blíster o una bolsa tubular. El recipiente puede estar lleno, al menos parcialmente, de un fluido, por ejemplo, líquidos o reactivos, para los procesos que deben realizarse en el dispositivo. Una aguja hueca puede entenderse, en particular, como una aguja que presenta al menos parcialmente un canal, preferentemente a lo largo de una sección del eje longitudinal de la aguja, presentando el canal al menos en un extremo una abertura hacia una zona exterior de la aguja.
- 30

El dispositivo tiene la ventaja de que los líquidos o reactivos necesarios para el funcionamiento del dispositivo, que por regla general están diseñados para un almacenamiento estable a largo plazo, pueden ser alojados en el dispositivo junto con su respectivo recipiente y almacenarse de forma estable a largo plazo hasta su utilización. Mediante el alojamiento del recipiente, no es necesario dotar el propio dispositivo con materiales especiales que sean apropiados gracias a sus suficientes propiedades de barrera para el almacenamiento estable a largo plazo de los fluidos o reactivos. Además, es ventajoso que, al alojar los fluidos y reactivos junto con sus recipientes, se puede alojar una pluralidad de fluidos diferentes en la misma unidad de alojamiento, ya que el almacenamiento estable a largo plazo está garantizado mediante los recipientes alojados junto con ellos. En otras palabras, no es necesario prever una cámara de prealmacenamiento especialmente equipada en el dispositivo que deba cumplir requisitos para el almacenamiento estable a largo plazo de diferentes fluidos o diferentes reactivos. Otra ventaja particular es que el vaciado del recipiente alojado solo puede efectuarse inmediatamente antes del procesamiento mediante el contactado fluido con la primera aguja hueca. Además, es ventajoso que el dispositivo de acuerdo con la invención pueda introducirse en un dispositivo microfluídico con un recipiente alojado o sin él, incluso poco antes de un procesamiento.

35

40

- 45 Preferentemente, el dispositivo también puede comprender varias unidades de alojamiento para el alojamiento de recipientes, de modo que se puedan alojar en el dispositivo varios recipientes con fluidos o reactivos necesarios para el funcionamiento del dispositivo.

En un diseño ventajoso del dispositivo, el al menos un elemento de fijación comprende un talón de enclavamiento para el enclavamiento de al menos una parte de la envoltura del recipiente alojado. Esto es particularmente ventajoso, ya que, mediante el diseño de una anchura y/o una profundidad del talón de enclavamiento, se puede predefinir el valor umbral del ejercicio de fuerza para una liberación de la fijación del recipiente en el talón de enclavamiento. El talón de enclavamiento puede estar realizado a este respecto, por ejemplo, como una depresión o una entalladura en el elemento de fijación o en una superficie de la unidad de alojamiento. Además, el talón de enclavamiento puede estar realizado como una depresión o una entalladura en un abombamiento que sobresalga

50

del elemento de fijación o de una superficie de la unidad de alojamiento, por ejemplo, una elevación protuberante. Esto apoya ventajosamente el enganche o encaje de la parte de la envoltura en los talones de enclavamiento. La conformación de al menos un elemento de fijación como talón de enclavamiento es en particular ventajosa si una parte de la envoltura del recipiente que se va a alojar sobresale del recipiente con respecto a una zona circundante de la envoltura, ya que esto facilita el enclavamiento de la parte en talón de enclavamiento. Este es el caso, en particular, de los blísteres que comprenden una película de barrera o de sellado, sobresaliendo al menos una parte, en particular una sección final, de la película de sellado o de barrera del resto de la envoltura del blíster y, por lo tanto, siendo particularmente adecuada para el enclavamiento en el talón de enclavamiento.

En un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo, la unidad de alojamiento comprende una segunda aguja hueca que se extiende en dirección del recipiente y que está dispuesta de tal manera que, durante el movimiento predeterminado de la unidad de alojamiento y del recipiente relativamente entre sí, la segunda aguja hueca atraviesa la envoltura del recipiente para introducir un fluido en el recipiente. El contactado fluídico del recipiente a través de la segunda aguja hueca permite un vaciado particularmente eficaz del recipiente, ya que un fluido introducido en el recipiente a través de la segunda aguja hueca puede desplazar el fluido almacenado en el recipiente desde el recipiente hacia el dispositivo a través de la primera aguja hueca. Por ejemplo, el fluido que se introduce en el recipiente a través de la segunda aguja hueca puede ser un gas, por ejemplo, nitrógeno, una mezcla de gases, por ejemplo, aire, o un líquido. En el caso de un líquido, se puede utilizar preferentemente un líquido que no se mezcle con el fluido que se encuentra en el recipiente. En particular, mediante la introducción de un fluido a través de la segunda aguja hueca, se puede obtener un vaciado del recipiente lo más completo posible.

De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo, la unidad de alojamiento presenta una primera superficie y una segunda y una tercera superficie conectadas en cada caso con la primera superficie. La segunda y la tercera superficie están conectadas en cada caso con la primera superficie de tal manera que las superficies definen un espacio de alojamiento en forma de U para el recipiente, extendiéndose la primera y/o la segunda aguja hueca desde la primera superficie hasta el espacio de alojamiento. Esto tiene la ventaja de que un recipiente que debe ser alojado puede ser fijado de manera sencilla por medio de uno o varios elementos de fijación dispuestos en la segunda y/o la tercera superficie.

Preferentemente, la segunda y la tercera superficie están configuradas de tal manera que el espacio de alojamiento se estrecha hacia la primera superficie. La ventaja de una reducción de este tipo es que el movimiento de un recipiente alojado en dirección de la primera y/o la segunda aguja hueca contrarresta una resistencia creciente tan pronto como el recipiente alojado toca la segunda y la tercera superficie. En particular en el caso de un blíster como recipiente, de esta manera se pone en tensión la película de sellado o de barrera, lo que facilita la penetración de la primera o segunda aguja hueca en el recipiente.

En un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo la segunda superficie presenta un primer elemento de fijación y la tercera superficie un segundo elemento de fijación para fijar el recipiente alojado a la distancia predeterminada de la primera aguja hueca y siendo la longitud de la distancia más corta entre el primer elemento de fijación y el segundo elemento de fijación de entre 0,3 centímetros y 5 centímetros, preferentemente de entre 0,5 centímetros y 1 centímetro. Dado que los blísteres están disponibles en diferentes tamaños estándar, en particular en un tamaño estándar, siendo una anchura de la película de sellado o de barrera de 0,5 - 1,5 centímetros, este perfeccionamiento tiene la ventaja de que una película de sellado o de barrera de un blíster del tamaño estándar experimenta una flexión y se somete a tensión cuando el blíster es alojado y fijado por los dos elementos de fijación, por medio de lo cual se facilita la penetración de la primera y/o la segunda aguja hueca en el blíster.

De acuerdo con otro diseño del dispositivo, la primera y/o la segunda aguja hueca comprenden un anillo de sellado dispuesto alrededor de la primera y/o la segunda aguja hueca. Esto tiene la ventaja de que se impide que el fluido salga del recipiente después de penetración de la primera y/o la segunda aguja hueca alrededor de los puntos de punción por los lados exteriores de las agujas y, por tanto, se garantiza un vaciado controlado del fluido a través del interior de la primera aguja hueca.

Se describe un equipo no de acuerdo con la invención, en particular un equipo microfluídico, con un dispositivo y un actuador, estando diseñada al menos una parte del actuador de manera móvil con respecto al dispositivo. El actuador está dispuesto de tal manera que, si se ejerce una fuerza que supera un valor umbral predeterminado sobre la parte del actuador en la dirección del dispositivo o sobre el dispositivo en la dirección del actuador, se libera una fijación del dispositivo con el elemento de fijación mediante una derivación del ejercicio de fuerza a través de la parte del actuador a un recipiente alojado en la unidad de alojamiento del dispositivo, y el movimiento predeterminado de la unidad de alojamiento y del recipiente relativamente entre sí se efectúa mediante un movimiento predeterminado de la parte del actuador y del dispositivo relativamente entre sí. Esto tiene la ventaja de que, para una liberación de la fijación del recipiente alojado con los elementos de fijación, no se puede aplicar una fuerza directamente al recipiente, sino a un actuador, el cual transmite la fuerza a puntos definidos del recipiente correspondientemente a una configuración del actuador. Dado que los puntos de contacto del actuador con el recipiente alojado pueden definirse mediante una conformación del actuador, la conformación puede utilizarse para definir el valor umbral predeterminado para el ejercicio de fuerza sobre una parte del actuador en la dirección del dispositivo o sobre el dispositivo en la dirección del actuador, teniendo en cuenta el valor umbral predeterminado

para el ejercicio de fuerza para liberar el recipiente de la fijación de los elementos de fijación.

De acuerdo con la invención, el actuador comprende una capa elástica o una membrana flexible que puede ser solicitada con presión a través de un canal del actuador o del dispositivo. Esa capa elástica o membrana flexible tiene la ventaja de que, debido a la flexibilidad de la capa o membrana, la fuerza puede transmitirse a través de la
 5 capa elástica al recipiente alojado de manera particularmente uniforme y en una gran superficie de contacto entre la capa o membrana y el recipiente, de modo que la fuerza transmitida o la presión transmitida se distribuya sobre una gran superficie del recipiente. Esto reduce el riesgo de destrucción involuntaria de la envoltura en la zona de contacto entre el actuador y el recipiente.

De acuerdo con un perfeccionamiento particularmente ventajoso de la invención, la parte del actuador comprende al
 10 menos un vástago y/o conformación con forma de vástago y/o con forma de sello. El actuador está dispuesto a este respecto de tal manera que, cuando se ejerce la fuerza, al menos una parte de la fuerza actúa sobre una parte predeterminada de la envoltura del recipiente mediante el contacto del vástago y/o la conformación con forma de vástago y/o la conformación con forma de sello. En particular, el actuador puede disponerse de manera que la parte de la fuerza actúe sobre una parte sobresaliente de la envoltura del recipiente. Tal parte del actuador tiene la ventaja
 15 de que la fuerza se transmite al recipiente a través de un punto predefinido. En particular si se utilizan blísteres como recipientes, en este perfeccionamiento se puede efectuar la transmisión de fuerza a través de un efecto de fuerza del vástago sobre una parte sobresaliente de la envoltura del blíster, y otra parte de la envoltura, en particular la parte de la envoltura que delimita el fluido, puede mantenerse libre de un efecto de fuerza por parte del actuador.

De acuerdo con un perfeccionamiento preferente de la invención, el equipo comprende un elemento de inserción que
 20 está dispuesto entre el recipiente alojado y el actuador para una transmisión de fuerza al recipiente. Mediante una correspondiente conformación del elemento de inserción, comprendiendo el elemento de inserción preferentemente una conformación con forma de vástago o de sello, se puede transmitir un ejercicio de fuerza transmitido por el actuador al elemento de inserción de manera selectiva a puntos definidos del recipiente alojado.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el equipo comprende un elemento de marco, enmarcando el
 25 elemento de marco al menos una parte del elemento de alojamiento y estando conformada al menos una parte del elemento de marco de tal manera que la parte del elemento de marco impide la extracción de un recipiente alojado que excede una medida predeterminada. La conformación de la parte del elemento de marco determina a este respecto un tamaño mínimo para que un recipiente pueda ser alojado en la unidad de alojamiento. En este perfeccionamiento, la capa elástica del actuador está unida parcialmente con el elemento de alojamiento y está
 30 dispuesta entre el elemento de alojamiento y el elemento de marco de tal manera que, si la capa elástica se expande más allá de una extensión predeterminada en la dirección del elemento de marco, el elemento de alojamiento se mueve en la dirección del recipiente alojado para el contactado fluido del recipiente. En este perfeccionamiento, el elemento de marco y el elemento de alojamiento se mueven uno contra el otro. Mediante la mencionada conformación de la parte del elemento de marco, cuando el elemento de marco y el elemento de alojamiento se
 35 mueven en direcciones opuestas entre sí, se mueve ventajosamente el recipiente alojado a través de la parte del elemento de marco hacia la primera y/o la segunda aguja hueca. Así, mediante un movimiento de separación del elemento marco y del elemento de alojamiento, se puede lograr un contactado fluido del recipiente por medio del elemento de alojamiento.

El elemento de marco puede presentar preferentemente una forma de U, estando previsto un espacio formado por la
 40 forma de U para el alojamiento del elemento de alojamiento.

Preferentemente, la conformación de la parte del elemento de marco está configurada en la forma de al menos un gancho, estando dispuesto el gancho preferentemente con respecto a un recipiente que excede la medida de tal manera que, durante el movimiento de separación, el gancho contacta con una parte sobresaliente de la envoltura del recipiente y, durante una prolongación del movimiento de separación, transmite a la parte de la envoltura la
 45 fuerza que subyace al movimiento de separación al menos parcialmente en la dirección de la primera y/o la segunda aguja hueca.

Preferentemente, entre el elemento de alojamiento y la capa elástica está dispuesto un canal para la sollicitación con presión de la capa elástica, por ejemplo, en forma de una entalladura en el elemento de alojamiento. Mediante este canal se puede generar ventajosamente una sobrepresión, por ejemplo, introduciendo un fluido en el canal, para
 50 hacer que la capa elástica se expanda en dirección del elemento de marco.

La invención también se refiere a un sistema que comprende un equipo de acuerdo con la invención y un recipiente alojado en la unidad de alojamiento de los dispositivos, estando llenado el recipiente al menos parcialmente con un fluido.

La invención se refiere además a un procedimiento para el alojamiento y el vaciado de un recipiente. En una
 55 primera etapa, el recipiente se fija en una unidad de alojamiento con al menos una primera aguja hueca y a una distancia predeterminada de la primera aguja hueca mediante al menos un elemento de fijación de la unidad de alojamiento. En una segunda etapa, se ejerce una fuerza sobre el recipiente en la dirección de la primera aguja hueca o sobre la unidad de alojamiento en la dirección del recipiente, superando la fuerza ejercida un valor umbral predeterminado para liberar la fijación del recipiente. En una tercera etapa, el recipiente y la unidad de alojamiento
 60 se desplazan uno hacia el otro de manera que la primera aguja hueca atraviesa una envoltura del recipiente para el contactado fluido del recipiente.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos se representan esquemáticamente ejemplos de realización de la invención y se explican con más detalle en la siguiente descripción. Se utilizan las mismas referencias para los elementos representados en las diferentes figuras que tienen un efecto similar, prescindiéndose de una descripción repetida de los elementos.

5 Muestran

la Figura 1, una representación esquemática de un ejemplo de realización de un dispositivo no de acuerdo con la invención y de un sistema no de acuerdo con la invención,

la Figura 2, una representación esquemática de un ejemplo de realización de un equipo no de acuerdo con la invención con un dispositivo, así como un sistema no de acuerdo con la invención,

10 las Figuras 3 a 5, una representación esquemática de ejemplos de realización del equipo de acuerdo con la invención con un dispositivo, así como con el sistema de acuerdo con la invención y

la Figura 6, un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

Formas de realización

15 Las figuras 1a a 1c muestran un ejemplo de realización del dispositivo 100 para el alojamiento y el contactado fluido de un recipiente 10 para un fluido. En este ejemplo, el recipiente 10 es un blíster con una envoltura 11, estando llenado el blíster 10 parcialmente con un líquido 15 y comprendiendo la envoltura 11 del blíster 10 una película de barrera 12. El líquido 15 puede ser extraído preferentemente mediante la perforación o la rotura de la película de barrera 12.

20 El blíster puede presentar a este respecto un volumen de entre 100 y 10000 microlitros, por ejemplo. La envoltura 11 y en particular la película de barrera 12 pueden comprender compuestos poliméricos, por ejemplo, con polipropileno (PP), polietileno (PE), polímero cicloolefínico (COP), copolímero cicloolefínico (COC), compuestos poliméricos metálicos, en particular, con politereftalato de etileno (PET)/aluminio (Al)/PE, PET/Al/PP, Al/PP, Al/PE u otros materiales de envasado que proporcionan una barrera de difusión para el líquido 15 alojado en el recipiente 10 y permiten el almacenamiento estable a largo plazo del líquido. Por ejemplo, la película de barrera 12 puede tener un
25 espesor de entre 5 y 1000 micrómetros. Preferentemente, la película de barrera 12 presenta además una capa de barrera 13 con un espesor ejemplar de 5 a 500 micrómetros, que, por ejemplo, comprende aluminio evaporado, policlorotrifluoroetileno, película de polipropileno extendida y/o estirada transversalmente o copolímero de etilen-vinil-alcohol (EVOH).

30 El dispositivo 100 puede formar parte, por ejemplo, de un "lab on a chip", un chip microfluídico o un cartucho microfluídico. El dispositivo 100 comprende una unidad de alojamiento 200 para el alojamiento del recipiente 10, comprendiendo la unidad de alojamiento 200 en este ejemplo una primera aguja hueca 211 y una segunda aguja hueca 212. Las dos agujas huecas 211, 212 se extienden desde una primera superficie 201 de la unidad de alojamiento 200. La unidad de alojamiento 200 comprende además una segunda superficie 202 y una tercera superficie 203, de manera que las superficies 201, 202, 203 definen un espacio de alojamiento 220 en forma de U para el recipiente alojado 10, extendiéndose las agujas huecas 211, 212 parcialmente en el espacio de alojamiento 220. La unidad de alojamiento 200 puede comprender en particular un sustrato polimérico, por ejemplo, un termoplástico como PC, PP, PE, PMMA, COP, COC, y presentar un grosor, por ejemplo, de 0,5 a 5 mm. La fabricación de la unidad de alojamiento 200 puede realizarse a este respecto mediante fresado, moldeo por inyección, estampado en caliente, embutición profunda o estructuración por láser.

40 El segundo lado 202 y el tercer lado 203 de la unidad de alojamiento 200 comprenden un primer elemento de fijación 221 o un segundo elemento de fijación 222, que en este ejemplo de realización están realizados en forma de talones de enclavamiento. En este ejemplo, la anchura del primer lado 201 es menor que la anchura de la película de barrera 12 del recipiente 10 que se va a alojar, de modo que los extremos sobresalientes de la película de barrera 12 pueden enclavarse en los dos talones de enclavamiento 221, 222 y así fijar el recipiente alojado a una distancia predeterminada 250 del primer lado 201 y, por lo tanto, de las dos agujas huecas 211, 212. Como se muestra en las
45 figuras 1a a 1c, los talones de enclavamiento 221, 222 pueden diseñarse como depresiones o entalladuras en el segundo lado 202 y el tercer lado 203. Alternativamente, los talones de enclavamiento 221, 222 también pueden estar realizados como depresiones o entalladuras en abombamientos que sobresalgan de los lados 202, 203, por ejemplo, elevaciones con forma protuberante. Esto permite que los extremos sobresalientes de la película de barrera 12 se enganchen o encajen en los talones de enclavamiento 221, 222 como se muestra en la secuencia de figuras 1a, 1b, 1c.

La distancia predeterminada 250 del recipiente 10 alojado y fijado en la unidad de alojamiento 200 se selecciona a

este respecto de manera que se eviten daños de la película de barrera 12 por medio de las agujas huecas 211, 212 distanciadas durante las vibraciones habituales de los procesos de almacenamiento y transporte. Por ejemplo, se puede seleccionar una separación 250 de 100 μm a 2 mm. En este ejemplo, la primera aguja hueca 211 y la segunda aguja hueca 212 comprenden un anillo de sellado 215, 216 dispuesto alrededor de la respectiva aguja hueca para evitar que el fluido salga fuera de las agujas huecas cuando se perfora la película de barrera 12 del recipiente 10. Alternativa o adicionalmente, la película de barrera 12 puede presentar una capa elástica 13 con un grosor ejemplar de 5 a 500 micrómetros, provocando la elasticidad de la capa provoca un efecto de sellado adicional alrededor de las agujas huecas 211, 212. La capa elástica 13 puede comprender una goma, un elastómero, un elastómero termoplástico y/o una silicona.

10 La figura 1c muestra el dispositivo 100 con el recipiente alojado 10 como sistema 1000 de este ejemplo de realización.

Las figuras 2a a 2d muestran en un perfeccionamiento del ejemplo de realización de la figura 1 una realización del equipo no de acuerdo con la invención 500, que comprende un dispositivo 100 de acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 1, así como un actuador 300. Como puede verse en la figura 2a, el actuador 300 en este ejemplo de realización comprende dos partes 310 en forma de L en cada caso con una conformación 320 con forma de vástago de la respectiva sección más larga de la forma de L, estando diseñadas las partes 310 de forma móvil con respecto al dispositivo 100. La forma en L de las partes 310 tiene la ventaja de que, al aplicar una fuerza a las partes 310, la fuerza puede ser transferida a los extremos sobresalientes de la película de barrera 12 del recipiente 10. Cuando la fuerza excede un valor umbral predeterminado, se libera la fijación de los extremos sobresalientes de la película 12 del recipiente 10 en los talones de enclavamiento 221, 222 y el recipiente 10 se desplaza en dirección de las agujas huecas 211, 212 que sobresalen del primer lado 201 de la unidad de alojamiento 200. La cuantía del valor umbral predeterminado se establece en este sentido por medio de la conformación concreta de los talones de enclavamiento 221, 222, así como de la flexibilidad de los extremos sobresalientes de la película de barrera 12 del recipiente 10. Como alternativa a las dos partes 310 en forma de L, el actuador podría presentar, por ejemplo, también una forma que encierre parcialmente el recipiente 10, por ejemplo, una forma de U.

Cuando el recipiente 10 se desplaza más en dirección de las agujas huecas sobresalientes 211, 212 por medio de las piezas móviles del actuador 310, estas perforan la película de barrera 12 del recipiente 10 y se establece un contacto fluido entre el dispositivo 100 y el recipiente 10, como se muestra en la figura 2b. A continuación, un fluido 15 que se encuentra en el recipiente puede extraerse del recipiente 10 mediante la primera aguja hueca 211 y/o mediante la segunda aguja hueca 212. Si el dispositivo está dispuesto durante el funcionamiento con una orientación predeterminada en el campo gravitatorio de la Tierra, ventajosamente puede extraerse el líquido 15 del recipiente 10 a través de aquella de las dos agujas huecas 211, 212 situada más abajo con respecto al campo gravitatorio de la Tierra. En este ejemplo de realización, la primera aguja hueca 211 es la situada más abajo de las dos agujas huecas 211 y 212, a través de las cuales se extrae el líquido 15. Como se muestra en la figura 2b, para facilitar la extracción del líquido 15, el equipo puede comprender una bomba 110 conectada con la primera aguja hueca 211. Se logra una operación de vaciado 10 particularmente eficaz si, como se indica en la secuencia de las figuras 1c y 1d, se introduce en el recipiente un fluido de sustitución 16, por ejemplo, un gas o una mezcla de gases, a través de la segunda aguja hueca 212 para apoyar un desplazamiento del líquido 15 fuera del recipiente 10 a través de la primera aguja hueca 211. La introducción del fluido de sustitución puede efectuarse en este sentido mediante una segunda bomba 120 del dispositivo, estanco acoplada la segunda bomba 120 fluidicamente con la segunda aguja hueca 212 y pudiendo comprender un depósito para el fluido de sustitución. Alternativamente, la segunda aguja hueca 212 puede estar conectada con un entorno alrededor del dispositivo 100 o alrededor del equipo 500, de modo que, cuando la primera bomba 110 aspira la primera aguja hueca 211, el aire del entorno entra en el recipiente 10 a través de la segunda aguja hueca 212 como fluido de sustitución.

45 Como puede verse en las figuras 2b-d, las partes móviles 310 del actuador 300 están diseñadas preferentemente de tal manera que, en caso de un contactado fluido del recipiente 10 con el dispositivo 100, se produce un contactado con arrastre de forma de las partes móviles 310 con la unidad de alojamiento 200, de modo que un nuevo ejercicio de fuerza sobre el actuador se transmite a través de la unidad de alojamiento 200 y el recipiente 10 no experimenta ninguna otra fuerza. Ese contactado con arrastre de forma puede efectuarse, por ejemplo, mediante la realización con forma de L de las piezas móviles 310 del actuador 300.

50 Para facilitar la penetración de las agujas huecas 211, 212 en el recipiente 10 a través de la película de barrera 12, las agujas huecas pueden comprender metal.

Las figuras 3a a 3c muestran un perfeccionamiento alternativo de acuerdo con la invención del ejemplo de realización de la figura 1, comprendiendo en este ejemplo de realización el equipo 500 de acuerdo con la invención el dispositivo 100 de la figura 1, así como un actuador 300 con una membrana flexible en forma de una capa elástica 330. Por medio de un canal 350 del actuador 300, se puede solicitar con presión la membrana 330 para que se expanda en dirección del recipiente 10 alojado en la unidad de alojamiento 200 del dispositivo 100 y transmita la presión al recipiente 10 en forma de fuerza. En la figura 3b se muestra que, al ejercer una fuerza sobre el recipiente 10 transmitida por la membrana 330, el recipiente 10 se libera de una fijación con los talones de enclavamiento 221, 222 y se mueve en dirección a las agujas huecas 211, 212 para que las agujas huecas 211, 212 atraviesen la película de barrera 12 del recipiente 10. Como se muestra en la figura 3c, a continuación, el recipiente 10 puede ser

vaciado, por ejemplo, a través de la primera aguja hueca 211.

En las figuras 4a y 4b se muestra un perfeccionamiento del ejemplo de realización de la figura 3, estando dispuesto un elemento de inserción 400 entre la lámina 330 del actuador 300 y el recipiente 10 alojado en la unidad de alojamiento 200. El elemento de inserción 400 puede comprender los mismos materiales que la unidad de alojamiento 200. El elemento de inserción 400 tiene la ventaja de que una fuerza transmitida por la membrana 330 no es transmitida por el elemento de inserción 400 a toda la envoltura 11 del recipiente 10, sino solo a los extremos sobresalientes 14 de la película de barrera 12. Esto reduce el riesgo de que el recipiente 10 se deforme y de que una sobrepresión en el recipiente 10 provoque el desgarro de la envoltura 11 del recipiente 10.

Las figuras 5a ay 5b muestran un perfeccionamiento alternativo de acuerdo con la invención del ejemplo de realización de la figura 1, comprendiendo en este ejemplo de realización el equipo 500 de acuerdo con la invención un dispositivo 100, un actuador 300 con una capa elástica 330, así como un elemento de marco 450. El elemento marco 450 encuadra al menos una parte del elemento de alojamiento 200. Una parte 451, 452 del elemento de marco 450 está conformado de tal modo que la parte 451, 452 del elemento de marco 450 impide la extracción de un recipiente 10 alojado, por ejemplo, un blíster, que exceda un tamaño predeterminado. El elemento de marco 450 puede comprender los mismos materiales que la unidad de alojamiento 200. La capa elástica 330 del actuador 300 está unida parcialmente con el elemento de alojamiento 200 y está dispuesta entre el elemento de alojamiento 200 y el elemento de marco 450 de tal manera que, si la capa elástica 330 se expande más allá de una extensión predeterminada en la dirección del elemento de marco 450, el elemento de alojamiento 200 se mueve en la dirección del recipiente alojado 10 para el contactado fluido del recipiente 10, como se desprende a la secuencia de figuras 5a-5b. En esta forma de realización, el elemento de marco 450 y el elemento de alojamiento 200 se mueven uno contra el otro. Como resultado de la mencionada conformación de la parte 451, 452 del elemento de marco 450, cuando el elemento de marco 450 y el elemento de alojamiento 200 se alejan el uno del otro, el recipiente alojado 10 se mueve ventajosamente a través de la parte 451, 452 del elemento de marco 450 en dirección de la primera y la segunda aguja hueca 211, 212. Así, mediante un movimiento de separación del elemento marco 450 y del elemento de alojamiento 200, se puede lograr un contactado fluido del recipiente 10 por medio del elemento de alojamiento 200. En este ejemplo, la primera y la segunda aguja hueca 211, 212 están conectadas con un primer canal 213 o un segundo canal 214, respectivamente, sobresaliendo los canales 213, 214 de la figura 5 del plano de la imagen. Para reforzar la unión entre la membrana elástica 330 y el elemento de alojamiento 200, la membrana 330 puede estar dispuesta al menos parcialmente entre el elemento de alojamiento 200 y una capa de sustrato 340.

En este ejemplo de realización de la invención, la conformación de la parte 451, 452 del elemento de marco 450 está configurada en la forma de un primer gancho 451 y un segundo gancho 452, estando dispuestos los ganchos 451, 452 preferentemente con respecto a un blíster 10 que exceda la medida de tal modo que, durante el movimiento de separación, los ganchos contactan con una parte sobresaliente de la envoltura 11, en concreto, en cada caso un extremo sobresaliente 14 de la película de barrera 12 del blíster 10 y, durante la prolongación del movimiento de separación, transmiten la fuerza subyacente al movimiento de separación al menos parcialmente en dirección de la primera y la segunda aguja hueca 211, 212 a los extremos 14.

Preferentemente, entre el elemento de alojamiento 200 y la capa elástica 330 está dispuesto un canal 210 para la sollicitación con presión de la capa elástica, por ejemplo, en forma de una entalladura 210 en el elemento de alojamiento 200. Mediante este canal 210 se puede generar ventajosamente una sobrepresión, por ejemplo, introduciendo un fluido en el canal 210, para hacer que la capa elástica 330 se expanda en dirección del elemento de marco 450 para un contactado fluido del blíster 10, como se observa en la figura 5b.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento 800 de acuerdo con la invención. En una primera etapa 801, un recipiente se fija en una unidad de alojamiento con al menos una primera aguja hueca y a una distancia predeterminada de la primera aguja hueca mediante al menos un elemento de fijación de la unidad de alojamiento. en una segunda etapa 802, se ejerce una fuerza sobre el recipiente en la dirección de la primera aguja hueca o sobre la unidad de alojamiento en la dirección del primer recipiente, superando la fuerza ejercida un valor umbral predeterminado para liberar la fijación del recipiente. En una tercera etapa 803, el recipiente y la unidad de alojamiento se desplazan uno hacia el otro de manera que la primera aguja hueca atraviesa una envoltura del recipiente para el contactado fluido del recipiente.

REIVINDICACIONES

1. Equipo (500), en particular un equipo microfluido (500), con un dispositivo (100), en particular un dispositivo microfluido (100), para el alojamiento y contactado fluido con un recipiente (10) para un fluido, comprendiendo el dispositivo (100) una unidad de alojamiento (200) para el alojamiento del recipiente (10), presentando la unidad de alojamiento (200) al menos una primera aguja hueca (211) y al menos un elemento de fijación (220) para fijar el recipiente alojado (10) a una distancia predeterminada (250) de la primera aguja hueca (211), extendiéndose la primera aguja hueca (211) en la dirección del recipiente alojado (10), y estando configurado el elemento de fijación (220) de tal manera que, cuando se ejerce una fuerza que supera un valor umbral predeterminado sobre el recipiente (10) en la dirección de la primera aguja hueca (211) o sobre la unidad de alojamiento (200) en la dirección del recipiente (10), se libera la fijación del recipiente (10) con el elemento de fijación (220), y de esta manera se posibilita un movimiento predeterminado de la unidad de alojamiento (200) y del recipiente (10) relativamente entre sí, de tal manera que la primera aguja hueca (211) atraviesa una envoltura (11) del recipiente (10) para el contactado fluido del recipiente (10), comprendiendo el equipo (500) un actuador (300), estando diseñada al menos una parte (310) del actuador (300) de manera móvil con respecto al dispositivo (100), estando dispuesto el actuador (300) de tal manera que, si se ejerce una fuerza que supera un valor umbral predeterminado sobre la parte (310) del actuador (300) en dirección del dispositivo (100) o sobre el dispositivo (100) en dirección del actuador (300), mediante una derivación de la fuerza ejercida a través de la parte (310) del actuador (300) sobre un recipiente (10) alojado en la unidad de alojamiento (200) del dispositivo (100), se libera una fijación del recipiente (10) con el elemento de fijación (220, 221, 222) y se efectúa el movimiento predeterminado de la unidad de alojamiento (200) y del recipiente (10) relativamente entre sí por medio de un movimiento predeterminado de la parte (310) del actuador (300) y del dispositivo (100) entre sí, caracterizado por que la parte (310) del actuador (300) comprende una capa elástica o una membrana flexible (330) que puede ser solicitada con presión a través de un canal (350) del actuador (300) o del dispositivo (100).
2. Equipo (500) según la reivindicación 1, comprendiendo el al menos un elemento de fijación (220) un talón de enclavamiento (221, 222) para el enclavamiento de una parte de la envoltura (11) del recipiente alojado (10).
3. Equipo (500) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la unidad de alojamiento (200) una segunda aguja hueca (212) que se extiende en dirección del recipiente (10) y que está dispuesta de tal manera que, durante el movimiento predeterminado de la unidad de alojamiento (200) y del recipiente (10) relativamente entre sí, la segunda aguja hueca (212) atraviesa la envoltura (11) del recipiente (10) para introducir un fluido en el recipiente (10).
4. Equipo (500) según una de las reivindicaciones precedentes, presentando la unidad de alojamiento (200) una primera superficie (201) y una segunda superficie (202) y una tercera superficie (203) conectadas en cada caso con la primera superficie (201) de tal manera que las superficies (201, 202, 203) delimitan un espacio de alojamiento (220) para el recipiente (10) en forma de U, extendiéndose la primera y/o la segunda aguja hueca (211, 212) desde la primera superficie (201) hacia el espacio de alojamiento (220).
5. Equipo (500) según la reivindicación 4, estando configurada la segunda superficie (202) y la tercera superficie (203) de tal manera que el espacio de alojamiento (220) se estrecha hacia la primera superficie (201).
6. Equipo (500) según la reivindicación 4 o 5, presentando la segunda superficie (202) un primer elemento de fijación (221) y la tercera superficie (202) un segundo elemento de fijación (222) para fijar el recipiente alojado (10) a la distancia predeterminada (250) de la primera aguja hueca (211) y siendo la longitud de la distancia más corta entre el primer elemento de fijación (221) y el segundo elemento de fijación (222) de entre 0,3 cm y 5 cm, preferentemente de entre 0,5 cm y 1.
7. Equipo (500) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la primera y/o la segunda aguja hueca (211, 212) un anillo de sellado (215, 216) dispuesto alrededor de la primera y/o la segunda aguja hueca (211, 212).
8. Equipo (500) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la parte (310) del actuador (300) al menos un vástago y/o una conformación en forma de vástago y/o de sello (320), estando dispuesto el actuador (300) de tal manera que, durante el ejercicio de la fuerza, al menos una parte (310) de la fuerza actúa sobre una parte predeterminada de la envoltura (11) del recipiente (10) mediante el contacto con el vástago (320) o la conformación con forma de vástago o de sello.
9. Equipo (500) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el equipo (500) además un elemento de inserción (400) que está dispuesto entre el recipiente alojado (10) y el actuador (300) para transmitir la fuerza al recipiente (10).
10. Equipo (500) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el equipo (500) un elemento de

- marco (450), enmarcando el elemento de marco (450) al menos una parte del elemento de alojamiento (200), y estando conformada al menos una parte (451, 452) del elemento de marco (450) de tal forma que la parte (451, 452) del elemento de marco (450) impide la retirada de un recipiente alojado (10) que exceda un tamaño predeterminado, y estando unida la capa elástica (330) del actuador (300) parcialmente con el elemento de alojamiento (200) y estando dispuesta entre el elemento de alojamiento (200) y el elemento de marco (450) de tal manera que, si la capa elástica (330) se expande más allá de una extensión predeterminada en la dirección del elemento de marco (450), el elemento de alojamiento (200) se mueve en la dirección del recipiente alojado (10) para el contactado fluido del recipiente (10).
- 5
11. Sistema que comprende un equipo (500) según una de las reivindicaciones precedentes y un recipiente (10) alojado en la unidad de alojamiento (200) del dispositivo (100), estando llenado el recipiente (10) al menos parcialmente con un fluido (15).
- 10
12. Procedimiento (800) para el alojamiento y el vaciado de un recipiente (10) en un equipo (500) según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas de:
- alojamiento (801) el recipiente (10) en la unidad de alojamiento (200) y fijación del recipiente (10) a una distancia predeterminada (250) de la primera aguja hueca (211) por medio de al menos un elemento de fijación (220, 221, 222) de la unidad de alojamiento (200)
 - ejercicio (802) de una fuerza sobre el recipiente (10) en la dirección de la primera aguja hueca (211) o sobre la unidad de alojamiento (200) en la dirección del recipiente (10), superando la fuerza ejercida el valor umbral predeterminado para liberar la fijación del recipiente (10)
 - movimiento (803) del recipiente (10) y de la unidad de alojamiento (200) uno hacia el otro de manera que la primera aguja hueca (211) atravesase una envoltura del recipiente (10) para un contactado fluido del recipiente (10).
- 15
- 20

Fig. 1a

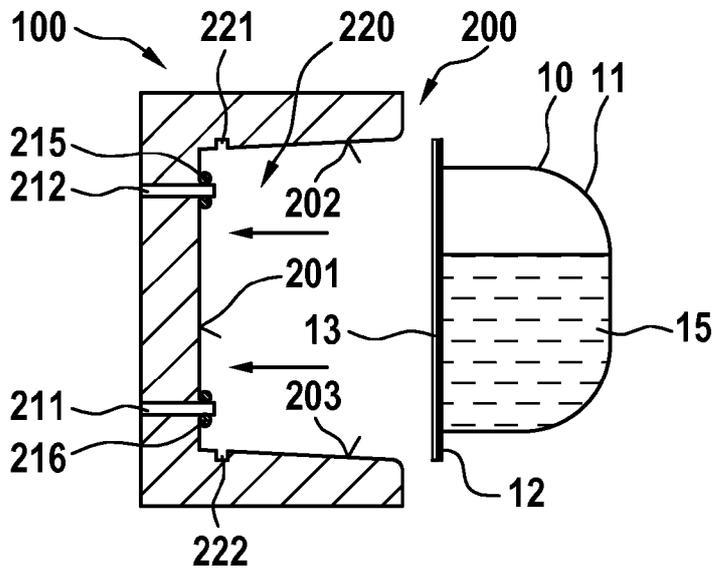


Fig. 1b

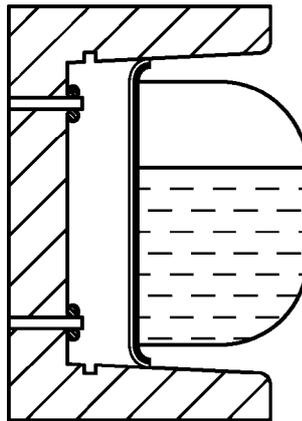


Fig. 1c

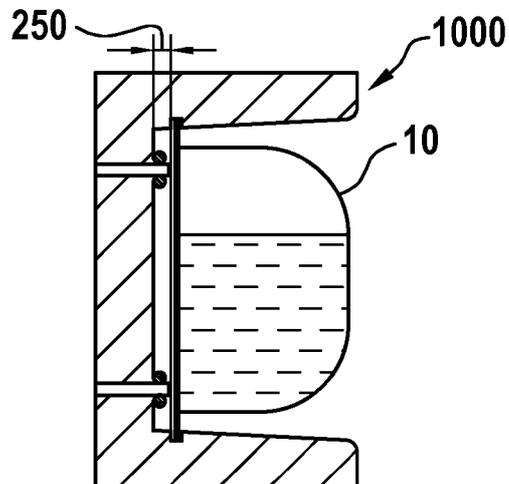


Fig. 2a

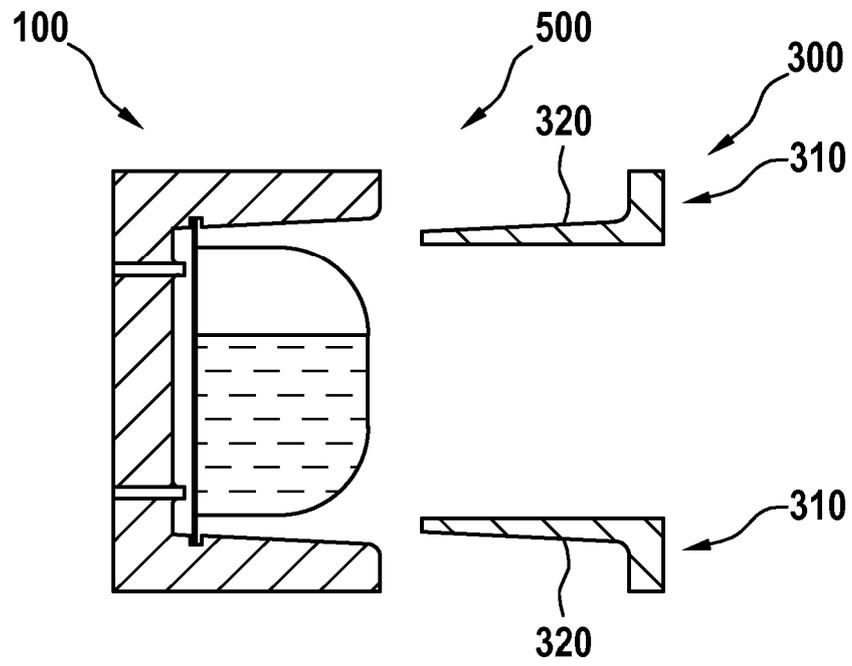


Fig. 2b

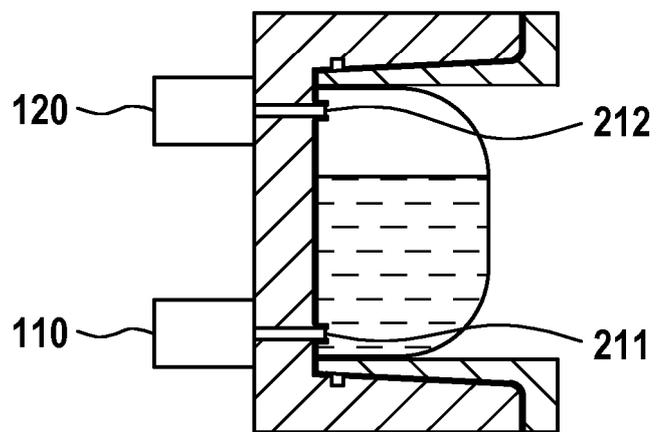


Fig. 2c

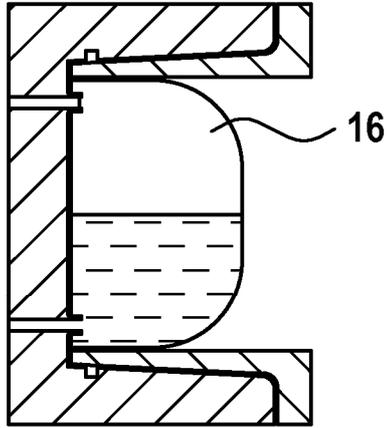


Fig. 2d

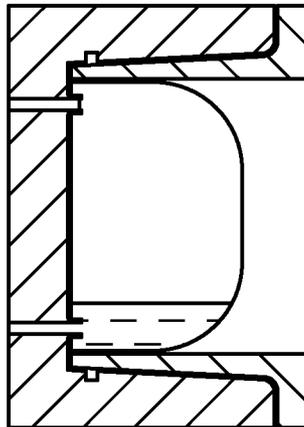


Fig. 3a

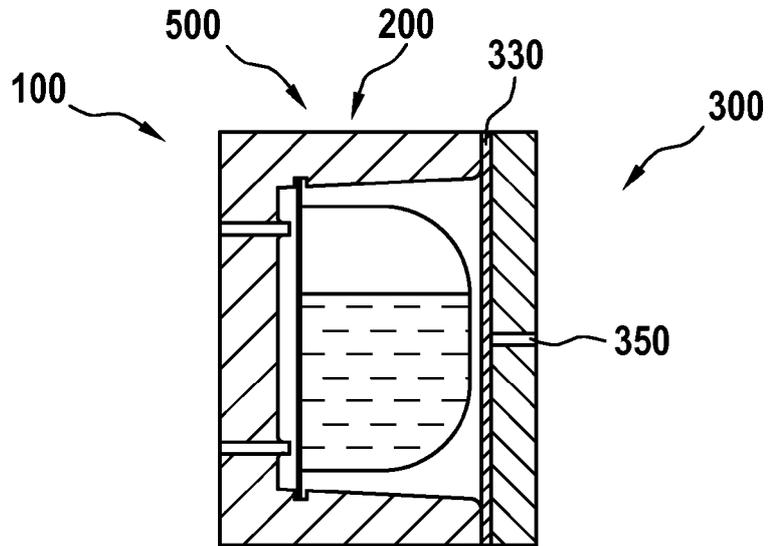


Fig. 3b

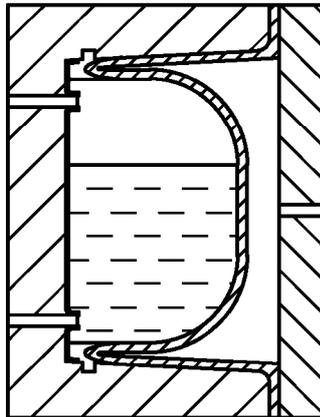


Fig. 3c

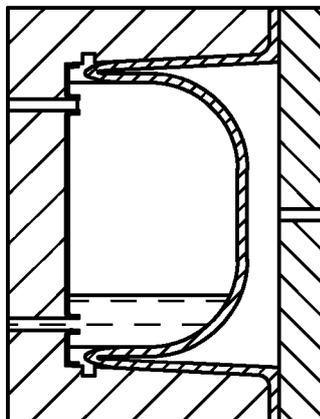


Fig. 5a

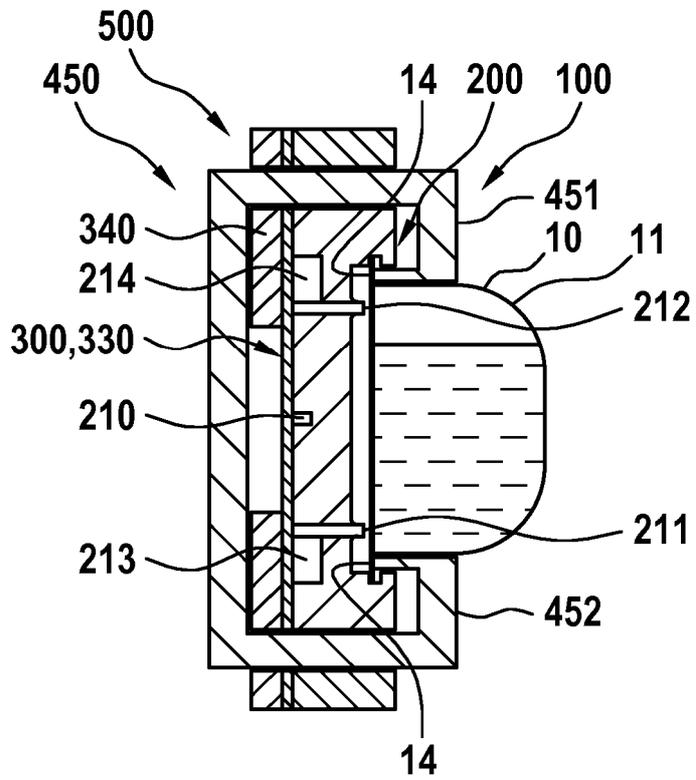


Fig. 5b

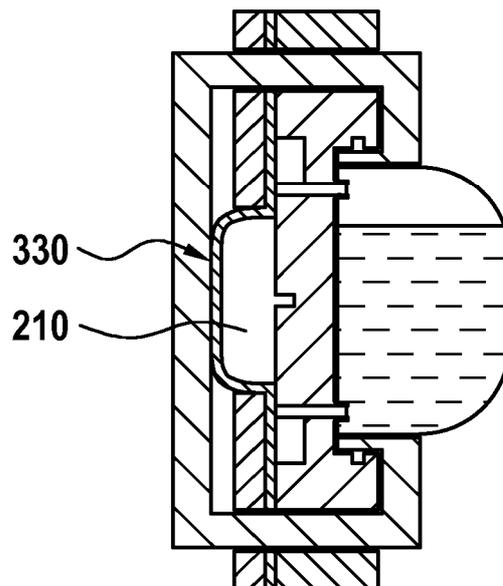


Fig. 6

