

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 918**

51 Int. Cl.:

**B01L 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2011 PCT/EP2011/073460**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12084989**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2011 E 11808195 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2654959**

54 Título: **Tapa para sellar un recipiente**

30 Prioridad:

**21.12.2010 FR 1060947**  
**14.03.2011 US 201161452426 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.10.2017**

73 Titular/es:

**BIO-RAD INNOVATIONS (100.0%)**  
**3, Boulevard Raymond Poincaré**  
**92430 Marnes-La-Coquette, FR**

72 Inventor/es:

**FOURNIER, LAURENT y**  
**VENTURI, GILLES**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 638 918 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**

Tapa para sellar un recipiente

**5 Sector de la técnica**

La presente descripción se refiere a una tapa para sellar un recipiente.

10 Dicha tapa puede utilizarse para cerrar cualquier tipo de recipiente y, en particular, un recipiente que contiene un reactivo.

**Estado de la técnica**

15 En el campo de los análisis de laboratorio (químico, biológico, bioquímico, inmunoquímico, etc.), las máquinas que realizan todas o parte de las operaciones de análisis son cada vez más frecuentes. Estas máquinas generalmente utilizan recipientes que contienen los reactivos necesarios para las reacciones de análisis.

20 Para mantener la estabilidad de un reactivo, en particular un reactivo biológico, el reactivo debe confinarse en un recipiente desde su fabricación hasta su uso. Ese recipiente debe estar lo más sellado posible para evitar, en particular, la contaminación del reactivo, la evaporación del disolvente contenido en el reactivo si es líquido o la entrada intempestiva de agua en el reactivo si se liofiliza.

25 Con este fin, se han desarrollado sellos especiales para cerrar herméticamente un recipiente que contiene un reactivo, permitiendo al mismo tiempo que una máquina de análisis acceda fácilmente al reactivo.

30 En particular, la solicitud PCT publicada bajo el número WO 2008/130929 divulga un sistema con una tapa especial que comprende un cuerpo atornillado en el recipiente, una abertura que pasa a través del cuerpo y una membrana perforable que cubre la abertura. En este sistema, una punta de pipeta desechable soportada por una máquina de análisis perfora la membrana y la atraviesa para eliminar el reactivo contenido en el recipiente. Sin embargo, pueden surgir varios problemas con tal sistema.

35 En primer lugar, puede ser difícil, o incluso imposible, perforar la membrana, ya sea porque la punta está mal colocada con respecto a la membrana, o porque la punta se tuerce, se dobla o rompe en contacto con la membrana.

El documento US2008/0251490 divulga una tapa que tiene una membrana en forma de V y una tapa que tiene una membrana y aletas que cubren dicha membrana.

40 Entonces, la punta puede permanecer pegada en la membrana debido a la fricción existente entre la punta y la membrana. En ese caso, el usuario debe detener la máquina para recuperar la punta.

45 Por último, cuando la punta no permanece atascada en la membrana, puede llevar la membrana con ella cuando se retira, también debido a la fricción existente entre la punta y la membrana. Esto deforma la membrana e impide que "se cierre" correctamente una vez que se retira la punta. El sellado del recipiente y la vida útil del reactivo se ven afectados por esto.

Por lo tanto, existe la necesidad de una solución que permita resolver al menos uno de los problemas antes mencionados, aunque sólo parcialmente.

**Objeto de la invención**

50 La presente descripción se refiere a una tapa que comprende: un cuerpo, una abertura que pasa a través de la tapa y adaptada a su vez a ser pasada por al menos un elemento de transferencia de producto, y una membrana que, en reposo, cubre la abertura. La membrana tiene una porción principal que se extiende a través de la abertura y define dos caras inclinadas, teniendo cada cara inclinada un borde distal, y las dos caras inclinadas forman un diedro cuando la membrana está en reposo, los bordes distales de las dos caras inclinadas En el vértice del diedro. Esta tapa comprende también por lo menos dos aletas que se extienden a través de la abertura, por encima de la membrana, estando ambas caras inclinadas de la membrana cubiertas respectivamente por las dos aletas, teniendo cada aleta un borde libre que se extiende a lo largo del borde distal de la cara inclinada correspondiente. De modo que cuando los elementos de transferencia pasan a través de la abertura y la membrana, los bordes libres de las dos aletas respectivamente presionan a lo largo de los bordes distales de las dos caras inclinadas y donde cada aleta tiene una superficie inferior enfrentada a la membrana y una superficie superior opuesta a la superficie inferior, y en la que cada aleta tiene protuberancias o cavidades en/en su superficie inferior, estando dichas protuberancias o cavidades alojadas en cavidades o protuberancias con formas complementarias, previstas en/sobre las caras inclinadas de la membrana.

65 La presente descripción se refiere también a un sistema que comprende dicha tapa y un recipiente, tapando la tapa

el recipiente.

En ciertas realizaciones, el sistema comprende también un elemento de transferencia de producto configurado para pasar a través de la abertura y la membrana de la tapa y para transferir un producto desde el interior hacia el exterior del recipiente, o viceversa.

Este elemento de transferencia puede ser una punta tal como, por ejemplo, una punta de pipeta. Este elemento de transferencia puede estar hecho de plástico, por ejemplo, polipropileno. Este elemento de transferencia puede ser desechable.

Se dice que la membrana está "en reposo" cuando no está estresada por el elemento de transferencia. Esta membrana puede estar hecha de un elastómero.

En reposo, las dos caras inclinadas de la membrana forman un diedro, reuniendo los bordes distales de las dos caras inclinadas en el vértice de dicho diedro. El ángulo del diedro puede estar comprendido entre 20 y 160°. Además, en sección transversal en un plano perpendicular al vértice del diedro, las dos caras inclinadas forman una V cuya punta está apuntada hacia abajo, es decir hacia el interior del recipiente. Dicha configuración, en particular, hace posible guiar al elemento de transferencia hacia el vértice del diedro cuando se inserta y evitar problemas de deformación del elemento de transferencia, así como problemas de deformación de la membrana cuando se retira el elemento de transferencia, tendiendo la membrana naturalmente a mantener su forma de V. Además, las aletas evitan que la membrana gire alrededor durante la retirada del elemento de transferencia, es decir, desde su forma V que apunta hacia abajo hasta su forma V que apunta hacia arriba.

Las aletas forman zonas de contacto favorecidas con el elemento de transferencia, estando el elemento de transferencia más en contacto con las aletas que con la membrana. Esto minimiza el contacto entre el elemento de transferencia y la membrana y, por lo tanto, disminuye el riesgo de que el elemento de transferencia permanezca atascado en la membrana o que tenga la membrana accionada por el elemento de transferencia durante su retirada.

Las aletas pueden estar hechas de un material rígido y, por ejemplo, un plástico rígido tal como un polipropileno duro.

En el caso de un posicionamiento relativo pobre entre el elemento de transferencia y la tapa, el elemento de transferencia entra en contacto con una de las aletas y se desliza sobre la misma hasta que alcanza el vértice del diedro. Por lo tanto, las aletas permiten guiar el elemento de transferencia hacia el vértice del diedro.

Tanto durante la inserción como la retirada del elemento de transferencia, los bordes libres de las dos aletas, respectivamente, presionan a lo largo de los bordes distales de las dos caras inclinadas. Esto hace posible separar los bordes distales, limitando al máximo su deformación y, en particular, su curvatura. De esta manera, una vez que se ha retirado el elemento de transferencia, estos bordes distales vuelven más fácilmente a su forma original (es decir, la forma que tenían en reposo) y se acercan uno al otro (idealmente entran en contacto uno con otro) en toda su longitud, lo que permite garantizar el mejor sellado posible hasta el siguiente uso del recipiente.

Como se indica, el borde libre de una aleta se extiende a lo largo del borde distal de la cara inclinada correspondiente, es decir, sigue ese borde distal mientras se mantiene cerca de él. Esto hace posible distribuir las fuerzas ejercidas por el elemento de transferencia sobre la longitud del borde distal en lugar de concentrar esas fuerzas en un punto dado. Tal distribución de las fuerzas a lo largo de la longitud del borde distal es interesante durante la inserción del elemento de transferencia, porque permite que la membrana se abra de forma limpia, a lo largo del vértice del diedro.

En ciertas realizaciones, la membrana es perforable y/o desgarrable, y dicha distribución de las fuerzas hace posible desgarrar la membrana limpiamente a lo largo del vértice del diedro.

El hecho de que los bordes libres de las aletas se extiendan a lo largo de los bordes distales de sus respectivas caras inclinadas también permite que la membrana se abra ampliamente a lo largo del vértice del diedro cuando se hace pasar por el elemento de transferencia. De esta manera, el elemento de transferencia puede entrar en el recipiente mientras se permite que escape aire a cada lado del elemento de transferencia. Esto hace posible evitar la creación de una sobrepresión en el recipiente, tal sobrepresión que arriesga una parte de extensión del contenido del recipiente fuera. Además, cuando el elemento de transferencia se usa para succionar el contenido del recipiente o cuando el elemento de transferencia está fuera del recipiente, el aire puede entrar en el recipiente a cada lado del elemento de transferencia. Esto hace posible evitar la creación de un vacío en el recipiente que pudiera correr el riesgo de facilitar la entrada de contaminantes externos. Por lo tanto, la configuración propuesta permite que el aire entre y salga durante las operaciones de transferencia para no crear una sobrepresión/vacío en el recipiente.

En ciertas realizaciones, el elemento de transferencia tiene una sección transversal con una anchura menor que la longitud de los bordes distales de las caras inclinadas y los bordes libres de las aletas tienen una longitud comprendida entre la anchura de la sección transversal y la longitud de los bordes distales. Tal configuración

refuerza las ventajas antes mencionadas al permitir una mejor distribución de las fuerzas a lo largo del borde distal y apertura amplia de la membrana, a lo largo del vértice del diedro, cuando es atravesado por el elemento de transferencia.

5 Cada aleta tiene una superficie inferior enfrentada a la membrana y una superficie superior opuesta a la superficie inferior. En ciertas realizaciones, cada aleta tiene, sobre su superficie superior, un sobreespesor que se extiende a lo largo del borde libre de la aleta.

10 Además de reforzar el borde libre, un tal sobreespesor hace posible crear una zona de contacto favorecida, o incluso prácticamente exclusiva, con el elemento de transferencia, entrando el elemento de transferencia en poco o ningún contacto con otras partes de la aleta o con la membrana, cuando pasa a través de la abertura. Esta zona de contacto que tiene una superficie limitada, la fricción entre el elemento de transferencia y la tapa se reduce adicionalmente. Por lo tanto, el riesgo de que el elemento de transferencia se pegue en la tapa se reduce aún más.

15 En ciertas realizaciones, el sobreespesor está formado por una nervadura o un cordón.

20 En ciertas realizaciones, el espesor superior está formado por una parte de la aleta de la cual el espesor aumenta continuamente cuando uno se acerca más al borde libre. Esta configuración hace posible evitar la creación de un tope sobre la superficie superior de la aleta, porque tal tope correría el riesgo de deslizamiento opuesto del elemento de transferencia sobre la superficie superior de la aleta, cuando dicho elemento se inserta en la tapa.

25 Cada aleta tiene una superficie inferior enfrentada a la membrana y una superficie superior opuesta a la superficie inferior. En todas las realizaciones, cada aleta tiene protuberancias o cavidades en/sobre su superficie inferior, estando dichas protuberancias o cavidades alojadas en cavidades o protuberancias con formas complementarias proporcionadas en/sobre las caras inclinadas de la membrana. La cooperación de las protuberancias y cavidades permite conectar físicamente la aleta a la membrana y, de este modo, asegurar que el movimiento de la aleta siga a la de la membrana y viceversa.

30 Se observará que la abertura de la tapa se extiende axialmente entre un orificio de admisión y la porción de membrana principal y que el vértice del diedro tiene una parte central y dos extremos opuestos, situados a cada lado de la parte central. En ciertas realizaciones, la tapa comprende dos elementos de guía que se extienden respectivamente entre el orificio de admisión y los dos extremos del vértice, en la periferia de la abertura. Estos dos elementos de guía permiten guiar el elemento de transferencia hacia la parte central del vértice del diedro e impedir, en particular, que el elemento de transferencia pase a través de la membrana en dichos extremos opuestos.

35 En ciertas realizaciones, el cuerpo de la tapa, las aletas y/o los elementos de guía están hechos de una sola pieza. Por ejemplo, se pueden fabricar de plástico, mediante moldeo.

40 En ciertas realizaciones, la membrana está hecha de un primer material y las aletas de un segundo material que es más rígido que el primer material. Por ejemplo, el primer material es un material elástico flexible, por ejemplo, un elastómero, mientras que el segundo material es un plástico duro.

45 En ciertas realizaciones, la membrana está hecha de un primer material y las aletas de un segundo material, diferente del primer material y de tal modo que el coeficiente de fricción del elemento de transferencia sobre el segundo material es menor que el coeficiente de fricción entre el elemento de la transferencia sobre el primer material. Esto minimiza además la fricción entre el elemento de transferencia y la tapa, estando el elemento de transferencia en su mayor parte en contacto con las aletas. El riesgo de que el elemento de transferencia se pegue en la tapa disminuye así.

50 En ciertas realizaciones, la membrana es perforable y/o desgarrable a lo largo del vértice del diedro. Típicamente, el material y/o el espesor de la membrana a lo largo del vértice del diedro se eligen de manera que la membrana se perfora y/o se rompe fácilmente en ese punto.

55 En otras realizaciones, la membrana está preperforada o hendida a lo largo del vértice del diedro. En este último caso, la membrana tiene una hendidura a lo largo del vértice del diedro, al menos en la parte central de dicho vértice. En reposo, dicha ranura tiene la menor anchura posible, o incluso ninguna anchura, para garantizar el mejor sellado posible.

60 En esta descripción se describen varias realizaciones o ejemplos. Sin embargo, a menos que se indique otra cosa, las características descritas con relación a cualquier realización o ejemplo se pueden aplicar a otra realización o ejemplo.

#### **Descripción de las figuras**

65 Los dibujos adjuntos pretenden ilustrar los principios de la invención.

En los dibujos, de una figura (FIG) a la siguiente, elementos idénticos (o partes de elementos) llevan las mismas referencias. Además, se hace referencia a los elementos (o partes de elementos) que pertenecen a diferentes realizaciones pero que tienen una función similar en las figuras usando referencias numéricas espaciadas entre sí por 100, 200, etc.

5 La figura 1 muestra, en vista en perspectiva, un recipiente cerrado por una tapa y un elemento de transferencia situado fuera del recipiente, por encima de la tapa.

10 La figura 2 muestra la tapa de la figura 1 en vista en perspectiva.

La figura 3 muestra la tapa de la figura 2, en perspectiva y en sección transversal a lo largo del plano III-III, con el elemento de transferencia de la figura 1 situado justo por encima de la membrana de la tapa.

15 La figura 4 es una vista desde arriba, a lo largo de la flecha IV, de la tapa y del elemento de transferencia de la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección transversal similar a la de la figura 3, que muestra el elemento de transferencia, que pasa a través de la membrana.

20 La figura 6 muestra, en vista en perspectiva, otro ejemplo de un recipiente cerrado por una tapa con varios elementos de transferencia situados fuera del recipiente, por encima de la tapa.

#### Descripción detallada de la invención

25 A continuación, se describen con detalle algunos ejemplos, con referencia a los dibujos adjuntos. Estos ejemplos ilustran las características y ventajas de la invención. Sin embargo, se recuerda que la invención no se limita a estos ejemplos.

30 La figura 1 muestra un recipiente 10 cerrado por una tapa 30 y una punta 20 situada fuera del recipiente 10, por encima de la tapa 30.

35 En este ejemplo, el recipiente 10 es un recipiente adaptado para equipar un dispositivo de análisis automatizado (no mostrado). Este recipiente 10 contiene un reactivo, que está típicamente en forma líquida. Para analizar una muestra, se toma una cantidad particular de reactivo desde el interior del recipiente 10 a través de la punta 20. Esta cantidad de reactivo se transporta y se coloca en una zona de reacción (por ejemplo, un tubo de ensayo o un pocillo), donde se mezcla con una alícuota de la muestra a analizar, dependiendo de las especificaciones del protocolo de análisis.

40 En el dispositivo de análisis, el recipiente 10 se mantiene sustancialmente vertical. El recipiente 10 tiene una única abertura en su parte superior, estando dicha abertura cerrada por la tapa 30. Para retirar el reactivo, la punta 20 debe bajarse a través de la tapa 30 hasta alcanzar el reactivo presente en el fondo del recipiente 10. El nivel de reactivo puede ser detectado por la punta 20, por ejemplo, modificando la capacidad de la punta o detectando un cambio de presión en la punta 20.

45 La punta 20 es un ejemplo de un elemento de transferencia dentro del significado de la presente invención. Esta punta 20 está conectada a una pipeta (no mostrada) del dispositivo de análisis, que está conectada a una jeringa que permite aspirar el reactivo al interior de la punta. La punta 20 es entonces movida por la máquina, siendo entonces el reactivo expulsado de la punta 20 y depositado en la zona de reacción. La punta 20 es desechable. Se desecha después de depositar el reactivo en el área de reacción, por ejemplo, aplicando una fuerza vertical sobre la punta para separarla de la pipeta, siendo esta fuerza superior a la fuerza de fricción entre la punta y el vértice de la pipeta. La punta 20 es, por ejemplo, de plástico.

50 Por supuesto, la invención no se limita a la realización mencionada anteriormente y puede aplicarse a cualquier otro tipo de recipiente, independientemente del contenido de los mismos. Del mismo modo, la punta 20 puede utilizarse no para eliminar, sino para introducir un producto en el recipiente 10. Generalmente, se trata de transferir un producto del interior del recipiente 10 al exterior de éste, o viceversa.

55 Con referencia a las figuras 2 a 5, la tapa 30 comprende un cuerpo 32. En el ejemplo ilustrado, dicho cuerpo 32 está soldado sobre el recipiente 10 usando cualquier medio conocido tal como soldadura láser, soldadura por infrarrojos, soldadura por ultrasonidos, soldadura usando herramientas de soldadura, siendo el punto importante garantizar un sellado máximo en la zona de soldadura. En otros ejemplos, el cuerpo 32 es adherido o atornillado sobre el recipiente 10. En este último caso, el cuerpo 32 y el recipiente 10 tienen roscas complementarias.

60 La tapa 30 se hace pasar a través de una abertura 34. La abertura 34 está adaptada para, a su vez, pasar a través de la punta 20. La tapa 30 comprende también una membrana 40 que, cuando no pasa por la punta 20, es decir, cuando está "en reposo", cubre la abertura 34, como se muestra en la figura 3.

## ES 2 638 918 T3

La membrana 40 tiene una porción principal que se extiende a través de la abertura 34 y define dos caras inclinadas 45A, 45B. Esta porción principal está rodeada por un reborde periférico 42 a través del cual la membrana 40 está conectada al cuerpo 32 de la tapa. Por ejemplo, la membrana 40 está soldada al cuerpo 32.

5 Cada cara inclinada 45A, 45B de la membrana 40 tiene un borde distal 46A, 46B y las dos caras inclinadas forman un diedro cuando la membrana 40 está en reposo, los bordes distales 46A, 46B de las dos caras inclinadas 45A, 45B que se juntan en el vértice 47 del diedro.

10 La tapa 30 también comprende dos aletas 35A, 35B que se extienden a través de la abertura 34, por encima de la membrana 40. Las dos caras inclinadas 45A, 45B están recubiertas respectivamente por las dos aletas 35A, 35B. Cada aleta 35A, 35B tiene una forma sustancialmente trapezoidal, una cola de milano en el ejemplo. El lado más estrecho de la aleta está conectado al cuerpo 32 de la tapa por una bisagra 39, y el lado más ancho corresponde al borde distal, o borde libre, de la aleta.

15 Cada aleta 35A, 35B se extiende sustancialmente hasta el vértice 47 del diedro y tiene un borde libre 36A, 36B sustancialmente rectilíneo que se extiende a lo largo del vértice 47 del diedro, de manera que cuando la punta 20 pasa a través de la abertura 34, Los bordes libres 36A, 36B de las dos aletas respectivamente presionan a lo largo de los bordes distales 46A, 46B de las dos caras inclinadas. De este modo, cuando la punta 20 penetra en la  
20 abertura 34, los bordes libres 36A, 36B espacian las dos caras inclinadas 46A, 46B, y la membrana 40 se desgarran a lo largo del vértice 47 del diedro.

La elección de un material componente de la membrana 40, por ejemplo, un elastómero flexible, y el espesor reducido de dicha membrana 40, por ejemplo, entre 0,3 y 0,8 mm, en el vértice 47, permiten que la membrana 40 se  
25 desgarre fácilmente bajo presión desde la punta 20.

La punta 20 tiene una sección transversal con anchura L1. La punta 20 tiene, en el ejemplo, una sección transversal circular y es delgada (su sección disminuye distalmente), la anchura L1 corresponde al diámetro máximo de la  
30 porción de punta destinada a pasar a través de la abertura 34. Dicha anchura L1 se hace referencia en las figuras 3 y 4. Esta anchura L1 es menor que la anchura L3 del vértice 47 del diedro, referenciada en la figura 4.

Los bordes libres 36A, 36B de las aletas tienen una longitud L2 comprendida entre la anchura L1 de la sección transversal y la longitud L3 del vértice 47 (véase la figura 4). Estos bordes libres 36A, 36B son lo suficientemente rígidos, desplazan los bordes distales 46A, 46B de las caras inclinadas a lo largo de una longitud mayor que la  
35 anchura L1 de la punta 20, cuando la punta 20 pasa a través de la abertura 34. Esto hace más fácil que el aire pase por cada lado de la punta 20 cuando se introduce la punta, cuando se retira y durante la fase de succión del reactivo. Esto evita la creación de una sobrepresión/vacío dentro del recipiente 10.

Cada aleta 35A, 35B tiene una superficie inferior enfrentada a la membrana 40 (es decir, mirando hacia abajo en la  
40 figura 3) y una superficie superior opuesta a la superficie inferior (es decir, mirando hacia arriba en la figura 3).

En su superficie superior, cada aleta tiene un espesor superior 37A, 37B que se extiende a lo largo del borde libre 36A, 36B de la aleta. Este espesor superior 37A, 37B está formado, en el ejemplo, por una parte de extremo de la  
45 aleta 35A, 35B cuyo espesor aumenta continuamente cuando uno se acerca al borde libre 36A, 36B de la aleta (véase la figura 3). En el ejemplo, el espesor de la aleta 35A, 35B aumenta desde una región media de la aleta, hasta el borde libre 36A, 36B de la misma. Debido a este exceso de espesor 37A, 37B, el área de contacto entre la punta 20 y cada aleta 35A, 35B está limitada al vértice del sobreespesor 37A, 37B, como se muestra en la FIG. Además, este sobreespesor hace posible que los bordes libres 46A, 46B de las caras inclinadas se separen aún más ampliamente de la membrana 40, durante el paso de la punta 20.

50 Como se muestra en las figuras 3 y 4, la abertura 34 de la tapa se extiende axialmente a lo largo de un eje primario A, entre un orificio de admisión 33, situado en la superficie superior de la tapa 30 y la porción principal de la membrana 40. Además, el vértice 47 del diedro se extiende entre dos extremos opuestos 47E situados en la periferia de la abertura 34.

55 La tapa 30 comprende dos elementos de guía 50 que se extienden cada uno en la periferia de la abertura 34, entre el orificio de admisión 33 y uno de los dos extremos 47E del vértice 47, estando estos elementos de guiado 50 extendidos sustancialmente paralelos al eje primario A.

60 Cuando se inserta en la abertura 34, la punta 20 es guiada hacia el vértice 47 por las aletas 35A, 35B, y hacia la parte central del vértice 47 por los elementos de guía 50. De este modo, durante su inserción, la punta 20 empieza a desgarrar la membrana 40 en la parte central del vértice 47.

Cada aleta 35A, 35B tiene, en su superficie inferior (es decir, la superficie que mira hacia la membrana 40),  
65 protuberancias 51 formadas en el ejemplo por espuelas y alojadas en cavidades 52 previstas en las caras inclinadas 45A, 45B de la membrana 40. Estas cavidades 52 tienen una forma complementaria a la de las espuelas. Debido a estas protuberancias 51 y cavidades 52, las aletas 35A, 35B y la membrana 40 están físicamente conectadas y las

aletas 35A, 35B siguen los movimientos de la membrana 40 y viceversa.

5 Las aletas 35A, 35B están conectadas al cuerpo 32 por unas bisagras 39, es decir por zonas de articulación. Cada bisagra 39 está hecha de un material rígido (generalmente el mismo material que el de la aleta 35A, 35B) y está configurada para ser deformable elásticamente de manera que la bisagra 39 intente devolverla a su forma original cuando se retira la punta 20. De esta manera, cuando se retira la punta 20, las bisagras 39 tiran de las aletas 35A, 35B hacia arriba. Combinada con el hecho de que la membrana 40 (hecha de un material elástico flexible) también intenta regresar naturalmente a su forma original (es decir, su forma en reposo) debido a sus propiedades elásticas, esto permite que la membrana 40 vuelva a su forma original después de la retirada de la punta 20. En particular, la anchura de la hendidura creada a lo largo del vértice disminuye para convertirse idealmente en cero.

10 La elección de los materiales componentes de la membrana 40, las aletas y las bisagras 39, así como la conexión física entre las aletas 35A, 35B y la membrana 40, permiten por lo tanto que la membrana vuelva a su forma original después de retirar la punta 20. Esto hace posible preservar el sellado del recipiente 10 y, por lo tanto, aumentar la vida útil del reactivo después del primer uso del recipiente.

20 Otro ejemplo de un sistema que comprende un recipiente 110 y una tapa 130 se muestra en la figura 6. La tapa 130 cierra el espacio superior del recipiente 110. Este ejemplo difiere del de las figuras anteriores en que la abertura 134 de la tapa 130 que cierra el recipiente 110 no es circular sino oblonga, extendiéndose dicha abertura 134 longitudinalmente a lo largo de un eje B. El vértice 147 del diedro, formado por las caras inclinadas 145A, 145B de la membrana 140 en reposo, también se extiende a lo largo del eje B o paralelo a dicho eje. El recipiente 110 también tiene una forma alargada a lo largo del eje B y comprende uno o más reactivos. El recipiente 110 puede tener dos compartimentos 111 separados por un tabique 112. Estos dos compartimentos 111 pueden comprender reactivos idénticos o diferentes.

25 Además, el sistema comprende dos puntas 120. Estas puntas 120 permiten retirar el(los) reactivo(s) contenido(s) en el recipiente (110). Con este fin, las puntas 120 se bajan a través de la tapa 130.

30 Un par de aletas 135A, 135B está asociado con cada punta 120. Por lo tanto, hay dos pares de aletas en total, estando referenciadas dos aletas 135A y otras dos aletas 135B. Las aletas 135A, 135B son similares a las aletas 35A, 35B descritas anteriormente. En particular, las aletas 135A, 135B de un mismo par se extienden a través de la abertura 134, por encima de la membrana 140. La cara inclinada 145A de la membrana 140 está cubierta por dos aletas 135A, es decir por una aleta 135A de cada par, y la cara inclinada 145B está cubierta por dos aletas 135B, es decir, por una aleta 135B de cada par. Cada aleta 135A, 135B tiene un borde libre 136A, 136B que se extiende a lo largo del borde distal 146A, 146B de la cara inclinada correspondiente 145A, 145B.

35 Las puntas 120 están situadas frente a cada par de aletas 135A, 135B, de manera que cada punta 120 coopera con las dos aletas 135A, 135B de un mismo par, de la misma manera que la punta 20 de las figuras 1 a 5 coopera con las aletas 35A, 35B. De esta manera, cuando las dos puntas 120 atraviesan la abertura 134 y la membrana 140, los bordes libres 136A, 136B de las aletas empujan respectivamente a lo largo de los bordes distantes 146A, 146B de las dos caras inclinadas de la membrana.

40 Las realizaciones o ejemplos descritos en la presente se dan a modo de ilustración y no limitación. Un experto en la técnica puede fácilmente, a la luz de esta descripción, modificar estas realizaciones o ejemplos, o considerar otros, manteniéndose dentro del alcance de la invención.

45 Además, las diversas características de estas realizaciones o ejemplos pueden usarse solas o en combinación. Cuando se combinan, estas características se pueden combinar como se ha descrito anteriormente o de manera diferente, no limitándose la invención a las combinaciones específicas descritas en la presente memoria. En particular, a menos que se indique otra cosa, una característica descrita en relación con una realización o ejemplo se puede aplicar de manera similar a otra realización o ejemplo.

50

## REIVINDICACIONES

## 1. Una tapa que comprende:

- 5 un cuerpo (32),  
una abertura (34) que pasa a través de la tapa (30) y adaptada a su vez para ser pasada por al menos un  
elemento de transferencia de producto (20), y  
una membrana (40) que, en reposo, cubre la abertura (34),  
10 en la que la membrana (40) tiene una porción principal que se extiende a través de la abertura (34) y define dos  
caras inclinadas (45A, 45B), teniendo cada cara inclinada un borde distal (46A, 46B) y  
en la que las dos caras inclinadas (45A, 45B) forman un diedro cuando la membrana (40) está en reposo,  
juntándose los bordes distales (46A, 46B) de las dos caras inclinadas en el vértice (47) del diedro,  
estando dicha tapa (30), **caracterizada por que** comprende por lo menos dos aletas (35A, 35B) que se  
15 extienden a través de la abertura (34), por encima de la membrana (40), estando las dos caras inclinadas (45A,  
45B) de la membrana recubiertas, respectivamente, por las dos aletas (35A, 35B), cada una de las cuales tiene  
un borde libre (36A, 36B) que se extiende a lo largo del borde distal de la cara inclinada correspondiente, de  
manera que cuando el elemento de transferencia (20) pasa a través de la abertura (34) y la membrana (40), los  
bordes libres (36A, 36B) de las dos aletas, respectivamente, presionan a lo largo de los bordes distales (46A,  
20 46B) de las dos caras inclinadas, y  
en la que cada aleta (35A, 35B) tiene una superficie inferior enfrentada a la membrana (40) y una superficie  
superior opuesta a la superficie inferior, y en donde cada aleta (35A, 35B) tiene protuberancias (51) o cavidades  
sobre/en su superficie inferior, estando dichas protuberancias (51) o cavidades alojadas en cavidades (52) o  
protuberancias con formas complementarias, previstas en/sobre las caras inclinadas (45A, 45B) de la membrana  
25 (40).
2. La tapa según la reivindicación 1, en la que la abertura (34) se extiende axialmente entre un orificio de admisión  
(33) y la parte de membrana principal (40), y en el que el vértice (47) del diedro tiene dos extremos opuestos (47E),  
comprendiendo la tapa (30) dos elementos de guía (50) que se extienden respectivamente entre el orificio de  
30 admisión (33) y los dos extremos (47E) del vértice, en la periferia de la abertura (34).
3. La tapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en la que la membrana (40) está hecha de un primer  
material y las aletas (35A, 35B) de un segundo material que es más rígido que el primer material.
4. La tapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la membrana (40) está hecha de un primer  
35 material y las aletas (35A, 35B) de un segundo material, diferente del primer material y de tal manera que el  
coeficiente de fricción del elemento de transferencia (20) sobre el segundo material es inferior al coeficiente de  
fricción del elemento de transferencia (20) sobre el primer material.
5. La tapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la membrana (40) es perforable y/o  
40 desgarrable a lo largo del vértice (47) del diedro.
6. La tapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que los bordes distales (46A, 46B) de las caras  
inclinadas y los bordes libres (36A, 36B) de las aletas son sustancialmente paralelos entre sí.
7. La tapa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que los bordes distales (46A, 46B) de las caras  
45 inclinadas y los bordes libres (36A, 36B) de las aletas son sustancialmente rectilíneos.
8. Un sistema que comprende una tapa (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un  
50 recipiente (10), tapando la tapa el recipiente.
9. El sistema según la reivindicación 8, que comprende también un elemento de transferencia de producto (20)  
configurado para pasar a través de la abertura (34) y la membrana (40) y para transferir un producto desde el interior  
hacia el exterior del recipiente (10), o viceversa.
10. El sistema según la reivindicación 9, en el que el elemento de transferencia (20) tiene una sección transversal  
55 con una anchura (L1) menor que la longitud (L3) de los bordes distales de las caras inclinadas, y en la que los  
bordes libres (36A, 36B) de las aletas tienen una longitud (L2) comprendida entre la anchura (L1) de la sección  
transversal y la longitud (L3) de los bordes distales (37A, 37B).

60

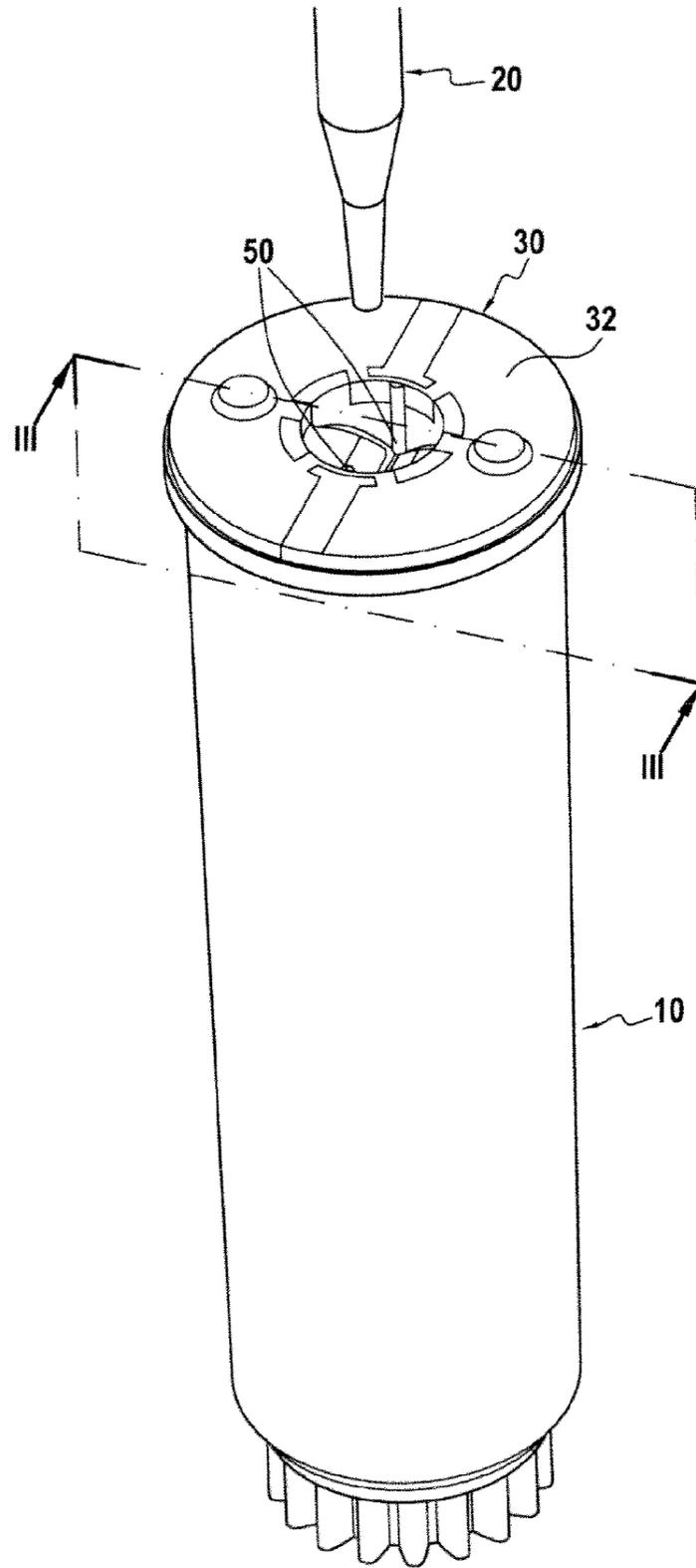


FIG. 1

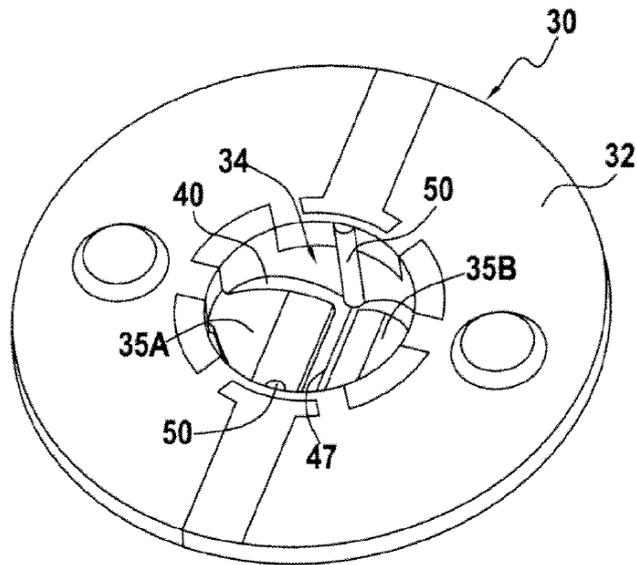


FIG. 2

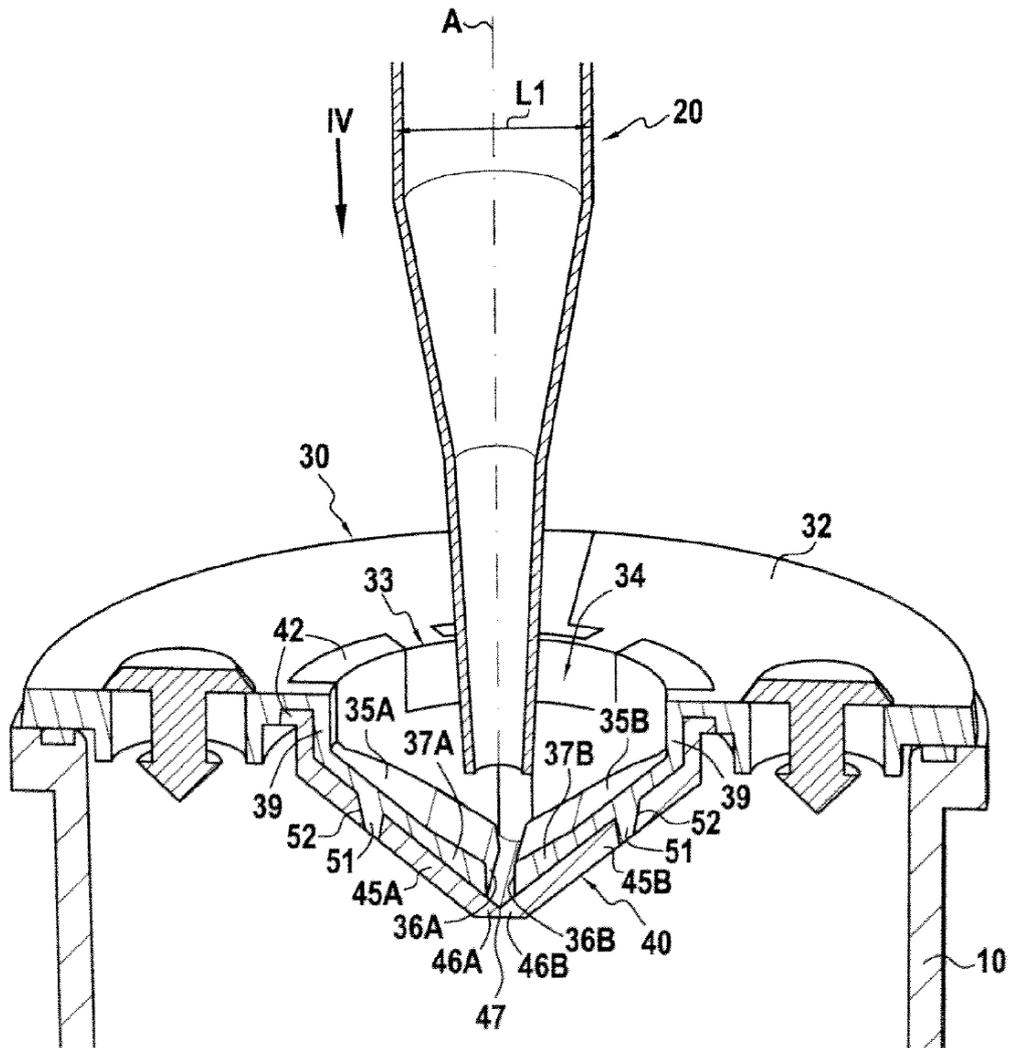


FIG. 3

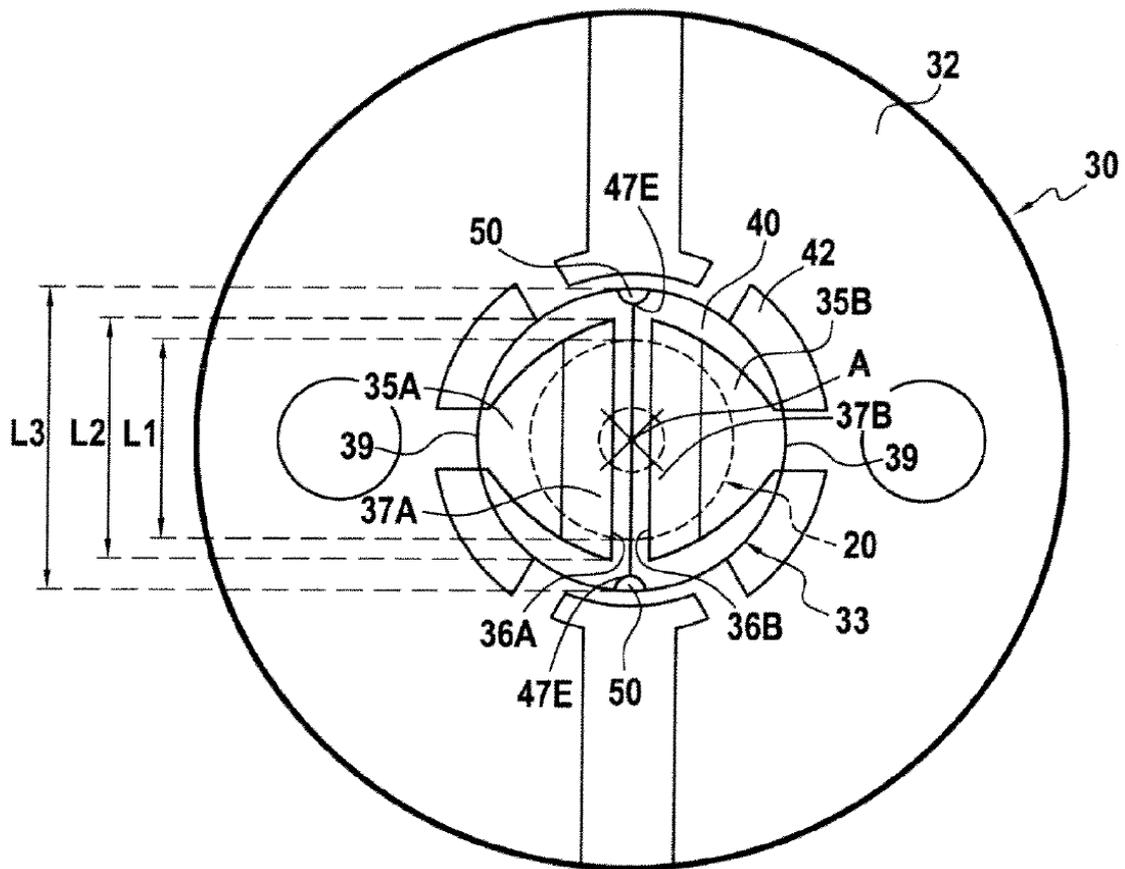


FIG.4

