

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 531**

51 Int. Cl.:

A47K 5/12 (2006.01)

B05B 11/00 (2006.01)

B65D 47/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2008 PCT/SE2008/000130**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2009 WO09104994**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2008 E 08712722 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2242409**

54 Título: **Bomba desechable con mecanismo de retrosucción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2020

73 Titular/es:
**ESSITY HYGIENE AND HEALTH AKTIEBOLAG
(100.0%)
405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:
NILSSON, HUGO

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 769 531 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

Bomba desechable con mecanismo de retrosucción

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una bomba desechable para un sistema de dispensación para líquidos, en particular para un sistema de dispensación que comprende un recipiente compresible.

10 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere al campo de las bombas de succión desechables para dispensar un material líquido, tal como jabón o detergente alcohólico fuera de un recipiente tal como una botella o similar. En el pasado se ha propuesto un gran número de diferentes bombas de succión. Generalmente, muchas bombas de succión incluyen una cámara de presión, desde la que puede dispensarse un volumen de líquido. El líquido que sale de la cámara crea una presión negativa en la cámara de fluido, presión negativa que funciona para extraer nuevo líquido desde el recipiente hacia la cámara de presión, mediante lo cual se llena y está lista para dispensar un nuevo volumen de líquido.

En uso, el recipiente está interconectado con la bomba, y se introduce en un dispensador, que está dispuesto normalmente de manera fija en una pared en un cuarto de baño o similar. Determinados dispensadores incluyen una bomba no desechable que está integrada con el dispensador, y a la que pueden acoplarse recipientes desechables. En cambio, esta invención se refiere a una bomba desechable, que puede conectarse a un recipiente desechable para su unión a un dispensador fijo (de uso múltiple).

Un tipo de dispensadores incluye un medio de accionamiento para activar la bomba y dispensar un volumen de fluido. Otro tipo de dispensadores se dispone de modo que una parte de la bomba se extiende fuera del dispensador, presentando un medio de accionamiento dispuesto de manera solidaria con la bomba. Existen generalmente dos tipos de medios de accionamiento, dependiendo de si están integrados en el dispensador o en la bomba.

Un tipo es un medio de accionamiento que actúan longitudinalmente. Longitudinalmente se refiere en este contexto a un sentido paralelo al sentido de dispensación y a una espita de la bomba. Las bombas para accionamiento longitudinal a menudo comprenden un pistón deslizante que puede empujarse/tirarse de él en una dirección longitudinal para disminuir/expandir el volumen dentro de la cámara de presión de la bomba, mediante lo cual se crea el efecto de bombeo. Cuando el medio de accionamiento se forman de manera solidaria con la bomba puede comprender una salida para dispensar el líquido.

Otro tipo de medios de accionamiento es un medio de accionamiento que actúa transversalmente. Transversalmente se refiere en este contexto a un sentido transversal al sentido de dispensación y a una espita de la bomba. Las bombas para accionamiento transversal han de disponerse normalmente en un dispensador fijo que comprende un medio de accionamiento que actúa transversalmente. El medio de accionamiento que actúa transversalmente puede ser una barra o similar, que tras un desplazamiento transversal actúa para disminuir el volumen dentro de la cámara de presión de la bomba.

Al igual que las bombas, se conocen recipientes en una gran variedad de formas. Un tipo particular de recipientes son recipientes plegables, que están destinados a plegarse gradualmente, disminuyendo su volumen interior, cuando se dispensa fluido desde los mismos. Los recipientes plegables son particularmente ventajosos en vista de consideraciones higiénicas, ya que se mantiene la integridad del recipiente durante todo el proceso de vaciado, lo que garantiza que no se introduzcan contaminantes en el mismo, y que sea imposible cualquier manipulación del contenido del recipiente sin dañar visiblemente el recipiente. El uso de recipientes plegables implica requisitos particulares para las bombas. En particular, la fuerza de succión creada por la bomba debe ser suficiente, no sólo para dispensar el líquido, sino también para contraer el recipiente. Además, puede crearse una presión negativa en el recipiente, al tratar de expandir el recipiente hasta su forma original. Por tanto, la bomba debe poder superar también la presión negativa.

Un tipo de recipientes plegables son bolsas simples, generalmente formadas a partir de algún material de plástico blando. Las bolsas son en general relativamente fáciles de plegar, y las paredes de la bolsa no tratarían de expandirse de nuevo después del plegado, por lo que las paredes de la bolsa no contribuirían a ninguna presión negativa en la bolsa.

Se conoce otro tipo de recipientes plegables a partir de, por ejemplo, los documentos EP 0 072 783 A1 y DE 90 12 878 U1. Este tipo de recipientes plegables tiene al menos una pared relativamente rígida, hacia la que se dirigirá el plegado de las otras paredes menos rígidas del recipiente. Por tanto, a continuación en el presente documento, este tipo de recipiente se denomina recipiente plegable semirrígido. Este tipo de recipientes plegables es ventajoso porque puede imprimirse información en la pared rígida, de modo que la información permanece claramente visible y

sin distorsionarse independientemente del estado de plegado del recipiente. Además, para algunos contenidos, pueden ser preferibles recipientes que tengan al menos una pared relativamente rígida en vez de bolsas. Sin embargo, los recipientes plegables que tienen al menos una pared relativamente rígida pueden requerir una fuerza de succión mayor generada desde la bomba con el fin de superar la presión negativa creada en el recipiente durante el vaciado de la misma, que las bolsas.

Para las bombas desechables, existe una necesidad general de que la bomba sea relativamente fácil y económica de fabricar. Además, es ventajoso si la bomba incluye materiales que pueden reciclarse fácilmente después de la eliminación e incluso más ventajoso si la bomba puede reciclarse como una única unidad sin necesidad de separar sus partes después de su eliminación.

El documento US 2005/0115984 A1 describe un dispensador de bomba adecuado para dispensar pasta de dientes. El dispensador de bomba comprende una cámara de bomba con una válvula de salida charnela flexible elásticamente que conduce hacia un paso de descarga que conduce a una boquilla de descarga. La boquilla de descarga tiene una válvula de cierre que se abre fácilmente bajo presión directa apreciable. Cuando se libera, la válvula de cierre se cierra y se retrae a la fuerza, proporcionando un corte limpio del producto y un grado de reflujo a través de la zona de válvula de salida grande de la válvula de chanela cuando se cierra.

El documento WO 02/02423 A1 describe un dispositivo de dispensación que puede usarse para dispensar un volumen dosificado de un material fluido tal como un producto líquido, en gel o pasta desde un depósito. La invención proporciona una bomba para dispensar un material fluido desde un recipiente, incluyendo la bomba un cuerpo de bomba que puede deformarse entre una configuración de reposo y una configuración oprimida, estando la capacidad interna del cuerpo de bomba reducida sustancialmente en la configuración oprimida en comparación con la configuración de reposo.

La bomba incluye una válvula unidireccional para permitir la entrada del material fluido en el cuerpo de bomba desde el recipiente y una salida para permitir la salida de material fluido desde el cuerpo de bomba, de modo que la opresión del cuerpo de bomba dispensa el material fluido desde el recipiente. El conjunto de bomba incluye un elemento de sellado ubicado dentro del cuerpo de bomba. El elemento de sellado incluye una parte delantera que se asienta contra la pared interna del cuerpo de bomba para sellar la salida.

El documento GB 2 329 222 A describe un dispensador de bomba con una placa de entrada, que tiene pasos de flujo y válvulas de entrada sin retorno, que se extiende a través de un cuello de recipiente. Un cuerpo tubular elástico, cerrado en un extremo por la placa de válvula de entrada, tiene formada en el otro extremo una pared de extremo que tiene una abertura de salida que actúa conjuntamente con una válvula de salida soportada en un vástago de válvula sustancialmente rígido que se extiende desde la placa de válvula de entrada, cuando el cuerpo elástico está en un estado sin esfuerzos. Cuando se oprime el cuerpo elástico, las válvulas de entrada se sellan contra la placa de entrada y la abertura de salida se aleja de la válvula de salida, permitiendo que se dispense una cantidad de fluido. La válvula de entrada puede ser flexible o rígida.

El documento EP 1 215 167 describe una bomba desechable que comprende cuatro partes de plástico, estando cada una formada mediante técnicas de extrusión. La primera parte forma una parte de conector que está dotada de roscas, que van a roscarse en una botella. Una espita se extiende desde la parte de conector, acabando dicha espita con una placa perforada a través de la cual puede pasar contenido de la botella.

La primera parte también forma un vástago, que se extiende desde la placa perforada. Una segunda parte está enroscada en el vástago, y forma dos membranas, dispuestas una después de la otra, para constituir las válvulas de la bomba. Una tercera parte extruida forma una cámara de presión, que está conectada a la primera parte de modo que el vástago se introduce en la cámara y las membranas entran en contacto de sellado con las paredes interiores de la cámara de presión. Finalmente, una cuarta parte extruida compuesta por un material elástico está conectada a la pared exterior de la cámara de presión, y en contacto de fluido con la misma. La cuarta parte extruida forma una cápsula piezosensible que, cuando se presiona, aumenta la presión en la cámara de presión.

La bomba del documento EP 1 215 167 incluye cuatro partes que pueden estar compuestas por materiales similares, aunque no idénticos. Sin embargo, la bomba del documento EP 1 215 167 no podría generar una presión de succión suficiente para vaciar un recipiente plegable, ya que la presión negativa procedente del recipiente plegable impediría que la cápsula piezosensible se expanda, y por tanto el funcionamiento de la bomba se vería gravemente afectado si se usa con un recipiente plegable.

El documento EP 0 854 685 describe otra bomba desechable. Esta bomba está formada a partir de dos elementos unitarios ambos compuestos completamente por plástico para ser desechables como una unidad. Los dos elementos son un cuerpo de formación de cámara y un pistón que comprende un vástago y dos válvulas unidireccionales. El pistón se recibe de manera deslizante en el cuerpo de formación de cámara y se extrae líquido del recipiente mediante movimiento hacia fuera y hacia dentro del pistón en el cuerpo de formación de cámara. En la solicitud, se explica que si se mantiene una presión positiva dentro del recipiente al cual está unida la bomba, la bomba tendrá un movimiento alternativo, por ejemplo, pueden usarse fuerzas aplicadas manualmente para mover el

pistón hacia dentro contra la presión en el recipiente, y la presión en el recipiente impulsará el regulador hacia fuera en una carrera de retorno.

5 A partir de la descripción anterior, se entiende que si se mantiene una presión negativa dentro del recipiente, como sería el caso usando un recipiente plegable, el pistón no podrá retornar automáticamente, lo que significa que se complica relativamente la alimentación de líquido desde la bomba.

10 Por tanto, ninguna de las bombas mencionadas anteriormente son satisfactorias para su uso con un recipiente plegable. En cambio, las bombas conocidas que se usan para recipientes plegables son relativamente caras, incluyendo un número relativamente grande de componentes y a menudo una gran variedad de materiales.

15 En vista de lo anterior, existe una necesidad de una bomba desechable que pueda reciclarse fácilmente, y que sea adecuada para su uso con un recipiente plegable, en particular con un recipiente del tipo semirrígido. Preferiblemente, la bomba ha de retornar de modo que no deba aplicarse ninguna fuerza exterior para hacer retornar la bomba hasta un estado lleno después de dispensar líquido.

Ventajosamente, la bomba debe ser adecuada para bombear materiales líquidos de diferentes viscosidades, desde material de baja viscosidad, tal como alcohol, hasta material de alta viscosidad, tal como jabón líquido.

20 Preferiblemente, la bomba debe poder activarse usando medios de activación transversales.

Preferiblemente, la bomba debe ser resistente a las fugas. Ventajosamente, la bomba debe incorporar un mecanismo de retrosucción para proteger adicionalmente contra las fugas.

25 El objeto de esta invención es proporcionar una bomba que cumpla uno o más de los requisitos mencionados anteriormente.

Sumario de la invención

30 Este objeto se consigue mediante una bomba desechable para un sistema de dispensación para líquidos, en particular para un sistema de dispensación que comprende un recipiente compresible, según la reivindicación 1.

35 Generalmente, se crea una presión negativa en la cámara cuando se vacía, es decir, cuando se acaba de dispensar líquido desde la bomba. En esta situación, puede permanecer un residuo de líquido cerca de la abertura de dispensación. Con la bomba propuesta, la diferencia de presión entre la abertura de dispensación y la presión negativa en la cámara, hará que se abra la válvula exterior, y que se produzca la retrosucción de cualquier residuo de líquido hacia la cámara.

Ventajosamente, la bomba está diseñada de modo que

40 - cuando la bomba está en su posición de dispensación, la válvula exterior forma dicha válvula bidireccional, y
 - cuando la bomba está en su posición cerrada, la válvula exterior sella entre la cámara y la abertura de dispensación,

45 de modo que, cuando la bomba se transfiere desde la posición de dispensación hasta la posición cerrada, la válvula exterior se abrirá inicialmente para permitir la retrosucción de líquido desde la abertura de dispensación hasta la cámara, y después, cuando se alcanza la posición cerrada, sella entre la cámara y la abertura de dispensación.

50 En esta realización, se garantiza que el rellenado de líquido desde el recipiente tal como se regula por la válvula interior puede dominar sobre cualquier retrosucción de líquido y después de aire desde la abertura de dispensación. La cámara generalmente está destinada a rellenarse con líquido desde el recipiente, y no con aire desde la abertura. Por tanto, se desea que la válvula exterior se abra para permitir la retrosucción de líquido sólo para un flujo que es considerablemente más pequeño que el flujo de líquido desde el recipiente tal como se regula por la válvula interior.
 55 Según la realización propuesta, la válvula exterior puede abrirse para un flujo en un sentido opuesto al sentido de dispensación sólo durante un breve periodo de tiempo durante el que la bomba se transfiere desde la posición de dispensación hasta una posición cerrada. Sin embargo, la válvula interior puede continuar abriéndose para un flujo en el sentido de dispensación también cuando la bomba ha alcanzado la posición cerrada.

60 Ventajosamente, cuando la bomba está en su posición de dispensación, la válvula exterior adopta una posición inclinada en la cámara, y cuando la bomba está en su posición cerrada, la válvula exterior adopta una posición simétrica en la cámara. En la posición inclinada, la presión de apertura de la válvula exterior puede ser menor que en la posición simétrica, de modo que puede tener lugar retrosucción cuando la válvula está en su posición inclinada pero no cuando está en su posición simétrica. Durante la transición de las bombas desde la posición de dispensación hasta la posición cerrada, la válvula exterior puede moverse desde la posición inclinada hasta la posición simétrica. Esto significa que la válvula exterior puede abrirse inicialmente para permitir la retrosucción, pero

cerrarse finalmente cuando se alcanza la posición simétrica.

5 Alternativamente o además de lo anterior, la presión de apertura de la válvula interior puede ser menor que la presión de apertura de la válvula exterior, de modo que la válvula exterior se cerrará antes que la válvula interior cuando se estabiliza la presión negativa en la cámara.

Ventajosamente, cuando la válvula interior está en una posición cerrada, puede tener una zona de contacto con la cámara que es mayor que la zona de contacto de la válvula exterior, cuando está en una posición cerrada.

10 Ventajosamente, cuando la válvula exterior está en una posición cerrada en la cámara, se comprime circunferencialmente en relación con un estado sin comprimir de la válvula exterior, y la diferencia entre el diámetro de la cámara en la ubicación que está en contacto con la válvula exterior cuando está en una posición cerrada, y el diámetro de la válvula exterior cuando está en un estado sin comprimir, es de entre 0,09 y 0,20 mm, preferiblemente de entre 0,10 y 0,20 mm, lo más preferido de entre 0,10 y 0,15 mm.

15 Ventajosamente, la válvula interior, cuando está en una posición cerrada en la cámara, se comprime circunferencialmente en relación con un estado sin comprimir de la válvula interior y la diferencia entre el diámetro de la cámara en la ubicación que comprime circunferencialmente la válvula interior y el diámetro de la válvula interior cuando está en un estado sin comprimir es de entre 0,20 y 0,35 mm, preferiblemente de entre 0,25 y 0,35, lo más preferido de entre 0,25 y 0,30.

Preferiblemente, la válvula interior es una válvula parabólica. Una válvula parabólica es adecuada como una válvula unidireccional que puede sellar de manera estanca en un sentido.

25 Ventajosamente, la válvula interior comprende un reborde que puede moverse hacia y desde el contacto de sellado con la cámara, formando dicho reborde un ángulo con el eje longitudinal de la bomba, en la que el ángulo está en el intervalo de 15-30 grados, más preferido de 20-30 grados, lo más preferido de 20-25 grados.

30 Ventajosamente, la válvula exterior puede tener una forma exterior que sigue al menos parcialmente el contorno de una esfera. Una forma generalmente esférica es ventajosa para funcionar como una válvula bidireccional ya que puede conseguirse la apertura en dos sentidos opuestos.

35 Preferiblemente, la forma exterior de la válvula exterior sigue el contorno de la esfera para formar al menos una semiesfera.

Ventajosamente, la válvula exterior comprende un reborde que puede moverse hacia y desde un contacto de sellado con la cámara, y dicho reborde, cuando la bomba está en su posición cerrada, está confinado entre paredes paralelas de cámara y se extiende en paralelo a dichas paredes.

40 Además, este texto describe una bomba desechable para un sistema de dispensación para dispensar líquidos, en particular para un sistema de dispensación que comprende un recipiente compresible, en el que la bomba comprende

45 - un alojamiento que forma una cámara y una abertura de dispensación, en la que la presión en la cámara puede variarse para bombear líquido desde el recipiente hasta la cámara, y adicionalmente desde la cámara hasta una abertura de dispensación, y

50 - un regulador que está dispuesto de manera fija en la cámara para regular un flujo de líquido entre el recipiente y la cámara, y entre la cámara y la abertura de dispensación, comprendiendo el regulador

-- una válvula exterior para regular el flujo entre la cámara y la abertura de dispensación,

en la que la bomba puede adoptar

55 - una posición cerrada, en la que se extrae un volumen de líquido desde el recipiente hasta la cámara por medio de una presión negativa creada en la cámara,

- y una posición de dispensación, en la que se extrae un volumen de líquido desde la cámara hasta la abertura de dispensación,

60 en la que

la válvula exterior puede desplazarse entre

65 - una posición simétrica que corresponde a dicha posición cerrada de la bomba, en la que la válvula exterior está en contacto de sellado con el alojamiento, y

- una posición inclinada que corresponde a dicha posición de dispensación de la bomba, en la que la válvula exterior puede moverse hacia y desde el contacto de sellado con el alojamiento dependiendo de las variaciones de presión en la cámara, y

5 el desplazamiento de dicha válvula exterior desde dicha posición simétrica hasta dicha posición inclinada requiere que se aplique fuerza externa a la bomba y se transfiera a dicho regulador independientemente de las variaciones de presión en la cámara.

10 En una bomba tal como se propuso anteriormente, la dispensación de líquido sólo tendrá lugar cuando la válvula exterior esté en su posición inclinada, y si simultáneamente la presión en la cámara es suficientemente grande para abrir la válvula exterior. Cuando la válvula exterior está en su posición simétrica, no está destinada a abrirse para ninguna presión que pueda aparecer en la cámara cuando la bomba está en esta posición, sino que siempre permanecerá cerrada.

15 El desplazamiento de la válvula exterior desde la posición simétrica que está generalmente cerrada, hacia la posición inclinada en la que la válvula exterior puede abrirse y cerrarse, requiere una fuerza externa distinta a la presión en la cámara. Por tanto, la bomba propuesta añade un requisito extra de abrir y dispensar líquido al requisito de una presión suficiente en la cámara que es general en bombas de la técnica anterior. En la bomba propuesta, una fuerza externa que da como resultado que la válvula exterior adopte la posición inclinada es un primer requisito de apertura de la válvula exterior, y suficiente presión en la cámara cuando la válvula exterior está en la posición inclinada es un segundo requisito de apertura de la válvula exterior.

25 Se entiende que la válvula exterior puede abrirse teóricamente cuando está en la posición simétrica. Sin embargo, la válvula exterior es generalmente más fácil de abrir cuando está en la posición inclinada. A continuación en el presente documento, el término "presión de apertura" se usa para referirse a la diferencia de presión entre los dos compartimentos que se sellan mediante la válvula a la cual se abrirá la válvula. Por tanto, una válvula que tiene una presión de apertura mayor es más resistente, y se abre menos fácilmente, que una válvula que tiene una presión de apertura menor.

30 Lo anterior puede describirse como la válvula exterior que tiene una presión de apertura de la posición simétrica cuando está en la posición simétrica, y una presión de apertura de la posición inclinada cuando está en la posición inclinada, siendo la presión de apertura de la posición inclinada menor que la presión de apertura de la posición simétrica.

35 Se entiende que la válvula exterior, cuando está en una posición simétrica en la cámara, se soportará simétricamente por las paredes de la cámara. Esto generalmente da como resultado una presión de apertura relativamente grande. Esto significa que el sellado de la válvula en esta posición es relativamente fuerte, dando como resultado una bomba que no tendrá fugas involuntariamente.

40 En la posición inclinada, se rompe la simetría, y la válvula exterior entrará en contacto asimétricamente con las paredes de la cámara cuando se sella. Un sellado de este tipo generalmente dará como resultado una presión de apertura menor que la presión de apertura mayor obtenida en la posición simétrica.

45 Por tanto, en esta posición, la válvula se abrirá más fácilmente para permitir que pase fluido desde la cámara hasta la abertura de dispensación.

50 Por consiguiente, la presión de apertura de la posición simétrica puede seleccionarse sin tener en cuenta la dispensación de fluido, sino sólo con respecto a mantener la bomba sin fugas. Por tanto, puede seleccionarse una presión de apertura mayor que para las bombas de la técnica anterior en las que la válvula exterior tiene sólo una posición, en la que la presión de apertura no debe ser mayor de aquella a la que todavía puede seguir dispensándose fluido a su través. Por tanto, en la bomba propuesta, la presión en la cámara puede aumentar bastante considerablemente sin que se abra la válvula exterior para dispensar fluido, a menos que se aplique una fuerza de desplazamiento externa. Por consiguiente, un aumento involuntario de presión en la cámara, que podría resultar cuando se manipula la bomba o por diferencias de temperatura en el entorno, no dará como resultado que se dispense fluido desde la bomba. La bomba propuesta es muy resistente a las fugas.

60 Preferiblemente, el regulador comprende un vástago que porta dicha válvula exterior, y en el que el vástago es elástico a lo largo de su longitud para poder doblarse, desde una forma original, en la que la válvula exterior adopta su posición simétrica, hasta una forma deformada, en la que la válvula exterior adopta su posición inclinada. Por tanto, la fuerza externa puede aplicarse para transferirse a y deformar el vástago, dando como resultado que la válvula exterior adopta su posición inclinada, independientemente de la presente presión en la cámara.

65 Preferiblemente, el vástago es elástico para retornar automáticamente a la posición deformada después de doblarse, dando como resultado que la válvula retorna automáticamente a la posición simétrica desde la posición inclinada. Como tal, la retirada de la fuerza externa automáticamente dará como resultado el retorno de la bomba a una

posición cerrada.

5 Ventajosamente, la cámara es elástica para poder comprimirse alrededor del regulador, de modo que una fuerza externa que comprime la cámara se transferirá al regulador haciendo que la válvula exterior adopte la posición inclinada. En este caso, la compresión de la cámara transferirá una fuerza externa al regulador para desplazar la válvula exterior a la posición inclinada, y simultáneamente aumentar la presión en la cámara.

10 La situación anterior no ha de excluirse por la expresión “independiente de la presión en la cámara” tal como se usó anteriormente. Se entiende que también en este caso, el desplazamiento de la válvula exterior no está provocado por la presión aumentada en la cámara, sino por la acción de las paredes de la cámara que se desplazan hacia el regulador.

15 En realizaciones en las que el regulador incluye un vástago que puede doblarse tal como se describió anteriormente, se entiende que el desplazamiento de la válvula exterior hacia la posición inclinada tiene lugar en un sentido opuesto al sentido en el que la presión aumentada en la cámara actúa para desplazar la válvula exterior.

20 Sin embargo, puesto que la compresión de la cámara dará como resultado la inclinación de la válvula exterior y un aumento simultáneo de la presión del líquido contenido en la cámara, se entiende que la bomba dispensará líquido como resultado de la compresión. La transición de la bomba hasta la posición de dispensación está provocada por el desplazamiento de la válvula, y la apertura de la válvula exterior cuando está en la posición de dispensación está provocada por la presión aumentada en la cámara.

25 Con el fin de promover adicionalmente las diferencias en la presión de apertura entre la posición simétrica y la inclinada, la válvula exterior puede ser ventajosamente elástica y tener una primera flexibilidad a través de una primera sección transversal, sección transversal que está en contacto con la cámara cuando la válvula exterior está en la posición simétrica, y una segunda flexibilidad a través de una segunda sección transversal, segunda sección transversal que está en contacto con la cámara cuando la válvula exterior está en la posición inclinada, siendo la segunda flexibilidad mayor que la primera flexibilidad, dando como resultado que dicha presión de apertura de la posición inclinada sea menor que dicha presión de apertura de la posición simétrica.

30 De este modo, la flexibilidad de la válvula exterior puede usarse para conseguir las diferentes presiones de apertura, o para potenciar las diferentes presiones tal como ya se ha descrito que son provocadas por las diferentes ubicaciones de soporte desde las paredes de la cámara hasta la válvula exterior. La flexibilidad puede controlarse variando la cantidad de material en diferentes secciones transversales de la válvula.

35 Ventajosamente, la válvula exterior tiene una forma exterior que sigue al menos parcialmente el contorno de una esfera, de modo que pueden definirse una primera y una segunda secciones transversales circulares que tienen el mismo radio, correspondientes a dichas posiciones simétrica e inclinada, respectivamente.

40 Además una válvula parcialmente esférica tiene la ventaja de que puede presionarse fuertemente en una cámara permitiendo un contacto de superficie relativamente grande entre la válvula y la cámara. Este es particularmente el caso si la esfera y/o la cámara están compuestas por material elástico. Un contacto de superficie relativamente grande permite presiones de apertura de la válvula relativamente grandes.

45 Preferiblemente, las periferias de las secciones transversales primera y segunda tienen el mismo tamaño y forma. Por tanto, puede garantizarse un contacto de sellado con una cámara que tiene sección transversal unitaria en la ubicación de la válvula tanto en la posición simétrica como en la inclinada.

50 Ventajosamente, la posición inclinada máxima puede ser de aproximadamente 10-45° desde la posición simétrica, de manera preferible de aproximadamente 20-30°.

55 Ha de entenderse que la posición inclinada no es una posición completamente “abierta”, es decir, la válvula exterior no se inclina para abrirse. En cambio, la posición inclinada es una posición en la que la válvula funciona como una válvula de presión, abriéndose y cerrándose dependiendo de las presiones del entorno.

Para garantizar que la válvula exterior no se abre demasiado, es decir, hasta un punto en el que ya no es posible un contacto de sellado con la cámara, puede proporcionarse un espaciador para impedir que la válvula se incline más allá de una posición de inclinación máxima.

60 En el caso en el que el regulador comprende un vástago que puede doblarse, el espaciador puede proporcionarse ventajosamente en el vástago para restringir el movimiento de doblado del vástago. Cuando el regulador se deforma, el espaciador entrará en contacto finalmente con las paredes de la cámara, impidiendo por tanto la deformación adicional del regulador y estableciendo un límite también para la inclinación de la válvula exterior.

65 Preferiblemente, la bomba consiste en sólo dos partes, dicho alojamiento y dicho regulador. Naturalmente, una bomba según lo anterior puede conseguirse usando cualquier número de partes. Sin embargo, se cree que es muy

ventajoso que puedan conseguirse los numerosos beneficios tal como se explicó anteriormente usando sólo dos partes de bomba, un alojamiento y un regulador.

Además, esta solicitud describe un sistema de dispensación que comprende

- 5 - un recipiente plegable para material líquido y
- una bomba que está conectada de manera sellada al recipiente plegable para la retirada de material líquido desde el recipiente durante el plegado del mismo,
- 10 - comprendiendo la bomba
 - un alojamiento que forma una cámara y una abertura de dispensación, en la que la presión en la cámara puede variarse para bombear líquido desde el recipiente hasta la cámara, y adicionalmente desde la cámara hasta una abertura de dispensación,
 - 15 -- y un regulador que está dispuesto de manera fija en la cámara para regular un flujo de líquido entre el recipiente y la cámara, y entre la cámara y la abertura de dispensación,
 - 20 -- en la que la bomba puede adoptar una posición cerrada, en la que se extrae un volumen de líquido desde el recipiente hasta la cámara por medio de una presión negativa creada en la cámara,
 - y una posición de dispensación, en la que se extrae un volumen de líquido desde la cámara hasta la abertura de dispensación,
 - 25 en la que la bomba consiste en materiales de plástico;
 - y la bomba comprende
 - 30 -- medios de retorno que retornan automáticamente la bomba desde dicha posición de dispensación hasta dicha posición cerrada, mediante lo cual los medios de retorno usan la elasticidad de dicho material de plástico para superar una presión negativa creada en el recipiente plegable durante el vaciado del mismo.

Por tanto, se usa la elasticidad del material de plástico de la bomba *per se* para conseguir el retorno de la bomba desde una posición de dispensación hasta una posición de rellenado. Esta solución es una ventaja considerable con respecto a sistemas de la técnica anterior, ya que permite que una bomba de retorno se forme sólo a partir de material de plástico.

Preferiblemente, los medios de retorno tienen una forma original correspondiente a la posición cerrada, y una forma deformada correspondiente a la posición de dispensación, siendo los medios de retorno elásticos para poder moverse desde la forma original hasta la forma deformada mediante una fuerza externa aplicada a la bomba, y adoptar de nuevo automáticamente su forma original cuando se retira dicha fuerza externa.

Anteriormente no se ha tenido en cuenta que la elasticidad del material de plástico podría ser suficiente para superar la presión negativa creada en un recipiente plegable durante el vaciado del mismo.

Ventajosamente, la bomba consiste en un alojamiento de una pieza y un regulador de una pieza, por tanto, de sólo dos partes. El uso de pocas partes es ventajoso en vista de la economía para la fabricación y el montaje de las partes, y contribuye a la robustez de la bomba.

Los materiales de plástico en la bomba no tienen que ser idénticos, pero deben ser preferiblemente del mismo tipo, de modo que la bomba pueda reciclarse como una única unidad. Además, la botella compresible debe ser preferiblemente del tipo de material de plástico como la bomba, de modo que todo el sistema pueda reciclarse como una única unidad. Esto es particularmente ventajoso puesto que en este caso las personas que se ocupan de los sistemas vacíos pueden evitar cualquier desorden provocado por restos de líquido procedentes del recipiente o la fuga de bomba. Tal como se entenderá a partir de la siguiente descripción de realizaciones detalladas, el sistema sugerido puede diseñarse de modo que la bomba mantenga un estado sellado incluso cuando se vacía la botella. Naturalmente, tales realizaciones serán particularmente fáciles de manejar después del uso.

Ventajosamente, el recipiente es un recipiente plegable semirrígido. Por semirrígido quiere decirse un recipiente tal como se mencionó en la introducción, que tiene al menos una parte relativamente rígida, hacia la que se dirigirá el plegado de las otras partes menos rígidas. Este tipo de recipientes plegables es ventajoso porque puede imprimirse información en la parte rígida, siendo la información claramente visible y sin distorsionarse independientemente del estado de plegado del recipiente. Además, para algunos contenidos, pueden ser preferibles recipientes que tienen al menos una pared relativamente rígida en vez de bolsas. Sin embargo, recipientes plegables que tienen al menos una pared relativamente rígida pueden requerir una fuerza de succión mayor generada desde la bomba con el fin de

superar la presión negativa creada en el recipiente durante el vaciado del mismo, que las bolsas. Una ventaja particular con el sistema propuesto es que puede hacerse eficaz para superar la presión negativa relativamente grande generada también por recipientes plegables semirrígidos.

- 5 Lo más preferible, el sistema comprende un recipiente que tiene una mitad longitudinal rígida y una mitad longitudinal compresible de modo que, durante el vaciado, la mitad longitudinal compresible se adaptará a la mitad longitudinal compresible. Este tipo de recipiente es adecuado para su introducción en muchos sistemas de dispensación existentes a la vez que cumplen los requisitos de visibilidad de información impresa sobre el recipiente. Además, la forma particular con una mitad que es compresible en la otra garantiza que los recipientes vaciados
10 requieren particularmente poco espacio.

- Ventajosamente, la cámara es elástica para poder comprimirse, desde una forma original correspondiente al sistema que está en la posición cerrada, hasta una forma comprimida y deformada correspondiente al sistema que está en la posición de dispensación, y retornando automáticamente la cámara a la forma original después de la compresión,
15 mediante lo cual la cámara forma parte de dichos medios de retorno. Se entiende que mediante esta disposición, cuando se libera la fuerza externa que comprime la cámara, la cámara trata de volver a su forma original. Los medios de retorno a la forma original implican que la cámara está expandiéndose, lo que crea una presión negativa en la cámara. Por tanto, la presión negativa así creada será eficaz para rellenar la cámara.

- 20 Ventajosamente, la cámara es generalmente cilíndrica.

- Ventajosamente, el regulador es elástico a lo largo de su longitud para poder doblarse tras la aplicación de una fuerza externa a la bomba, desde una forma original, correspondiente al sistema que está en la posición cerrada, hasta una forma deformada, correspondiente al sistema que está en la posición de dispensación, y retornando
25 automáticamente el regulador a la forma original cuando se retira la fuerza externa, mediante lo cual el regulador forma parte de dichos medios de retorno. Cuando se retira la fuerza externa que hace que el regulador se deforme, el regulador tratará de retornar a la posición original, correspondiente a la posición cerrada de la bomba.

- Ventajosamente, el regulador está dispuesto dentro de la cámara de modo que una fuerza externa que comprime la cámara dará como resultado simultáneamente que el regulador se doble, estableciendo la bomba en la posición de dispensación, y cuando la fuerza externa, la cámara y el regulador retornarán ambos automáticamente a sus formas originales, estableciendo la bomba en la posición cerrada. Esta configuración es particularmente adecuada ya que
30 permite realizaciones prácticas que son relativamente estancas contra las fugas.

- 35 Preferiblemente, el regulador comprende un vástago y al menos una válvula, en el que el regulador es elástico a lo largo de la longitud del vástago.

- Ventajosamente, el regulador comprende un vástago y una válvula exterior, estando la válvula exterior dispuesta para regular un flujo de líquido entre la cámara y la abertura de dispensación cuando el regulador adopta su forma original, estando la válvula exterior en una posición simétrica en la cámara, correspondiente a una posición cerrada
40 de la bomba cuando el regulador adopta su forma deformada, estando la válvula exterior en una posición inclinada en la cámara, correspondiente a una posición de dispensación de la bomba.

- En esta realización, la elasticidad del regulador se usa para desplazar la válvula exterior de modo que la válvula tiene una posición simétrica en la cámara cuando la bomba está en la posición cerrada, y una posición inclinada en la cámara cuando la bomba está en la posición de dispensación.
45

Breve descripción de los dibujos

- 50 La invención se describirá adicionalmente mediante una realización a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

Las figuras 1a a 1d ilustran esquemáticamente un ciclo de dispensación/rellenado de una realización de una bomba según la invención.
55

Las figuras 2a a 2c ilustran un regulador de la realización de la figura 1.

Las figuras 3a a 3c ilustran un alojamiento de la realización de la figura 1.

- 60 Las figuras 4a a 4c ilustran una realización de un conector para su uso con la bomba de la figura 1.

Las figuras 5a y 5b ilustran el conjunto del regulador de las figuras 2a a 2c, el alojamiento de las figuras 3a a 3c, y el conector de las figuras 4a a 4c.

- 65 Las figuras 6a a 6c ilustran un sistema que comprende un recipiente plegable, y el conjunto de las figuras 5a a 5b.

Los mismos números de referencia se usan para indicar las mismas características en todos los dibujos.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

5 Las figuras 1a a 1d ilustran esquemáticamente un ciclo de dispensación/rellenado de una realización de una bomba 1 según la invención. Por motivos de simplicidad, en las figuras 1a a 1d se han eliminado algunas de las características que son prescindibles cuando se explican las funciones generales de la bomba. En cambio, se explican características detalladas de la realización ilustrada en relación con las otras figuras y junto con ventajas adicionales de la invención.

10 Cuando se usa, la bomba 1 debe conectarse de manera sellada a un recipiente que contiene material líquido tal como jabón líquido o detergente alcohólico. El recipiente se indica esquemáticamente como 400 en las figuras 1a a 1d. La bomba 1 comprende un alojamiento 100 y un regulador 200 que está dispuesto de manera fija en el alojamiento 100. El alojamiento 100 forma una cámara 110 en la que, tal como se describirá a continuación, la presión puede variarse para dispensar líquido desde la bomba 1 o rellenar líquido desde el recipiente 400 compresible. Además, el alojamiento 100 forma una abertura 120 de dispensación a través de la que puede dispensarse dicho líquido.

20 El regulador 200 está dispuesto de manera fija en la cámara 110 para regular un flujo de líquido entre el recipiente 400 y la cámara 110, y entre la cámara 110 y la abertura de dispensación. En la realización ilustrada, el regulador 200 comprende una válvula 220 exterior, que tal como se ilustra en la figura 1a, está en contacto de sellado con la cámara 110, y que regula el flujo de líquido entre la abertura 120 de dispensación y la cámara 110.

25 El regulador también comprende una válvula 230 interior, que tal como se ilustra en la figura 1a, también está en contacto de sellado con la cámara 110, y que regula el flujo de líquido entre el recipiente 400 plegable y la cámara 110. Además, el regulador 200 puede comprender ventajosamente medios de fijación para conseguir la fijación del regulador 200 en la cámara 110. En esta realización, los medios de fijación comprenden una placa 250 de fijación.

30 En esta solicitud, el término “interior” o “dentro de” se usa generalmente para una dirección aguas arriba, hacia el recipiente y opuesta al sentido de dispensación, mientras que el término “exterior” o “fuera de” se usa generalmente para una dirección aguas abajo, hacia la salida y en el sentido de dispensación.

La posición de dispensación

35 La figura 1a ilustra la bomba cuando está en una posición cerrada. En esta solicitud, el término “posición cerrada” se usa para una posición en la que no se produce flujo entre la cámara 110 y la salida 120. En la figura 1a, la bomba está en una posición cerrada que también es una posición de almacenamiento en la que no tiene lugar ningún flujo en el sistema. Es decir, el regulador 200 controla los flujos de modo que no se produce flujo de líquido entre el recipiente 400 y la cámara 110 o la cámara 110 y la salida 120. En la realización ilustrada, la válvula 220 exterior y la válvula 230 interior están ambas cerradas y en contacto de sellado con la cámara 110 (es decir, con las paredes interiores de la cámara 110). Cuando se usa, la cámara 110 estará llena con líquido cuando la bomba esté en la posición de almacenamiento.

45 La figura 1b ilustra la bomba cuando está en una posición de dispensación. En esta solicitud, el término “posición de dispensación” se usa para una posición en la que puede extraerse un volumen de líquido desde la cámara 110 hasta la abertura 120 de dispensación. En la posición de dispensación, la válvula 220 exterior se lleva a una posición inclinada mediante la acción de una fuerza externa que se transfiere al regulador 200.

50 La presión de apertura de la válvula exterior en la posición inclinada es menor que la presión de apertura de la válvula exterior en la posición original simétrica, es decir, la válvula exterior se abre más fácilmente cuando está en la posición inclinada en comparación con la posición simétrica. Esto puede explicarse mediante la válvula 220 exterior, cuando está en la posición simétrica, estando soportada simétricamente alrededor de su periferia por las paredes de la cámara 110. Esto aumenta la resistencia de la válvula contra la compresión. En la posición inclinada, se rompe esta simetría. En un lado de la válvula 220 exterior, la pared de la cámara estará en contacto con la válvula 220 en una posición más cerca de su centro que en la posición simétrica, y en el otro lado de la válvula 220 exterior, la pared de la cámara estará en contacto en una posición más lejos del centro de la válvula que en la posición simétrica. Por tanto, el efecto de “bloqueo” conseguido por fuerzas simétricas ya no está presente, lo que significa que la presión de apertura de la posición inclinada es menor que la presión de apertura de la posición simétrica.

60 Además, en la realización ilustrada, la válvula 220 exterior está conformada de modo que su flexibilidad a través de la sección de la válvula 220 que entra en contacto de sellado con la pared de la cámara 110 en la posición simétrica (figura 1a) es menor que la flexibilidad a través de la sección de la válvula que entra en contacto de sellado con la pared de la cámara 110 en la posición inclinada (figura 1b). Cuando aumenta la flexibilidad de la parte de contacto de sellado eficaz de la válvula 220 exterior, la presión de apertura se reducirá. A continuación en esta solicitud se facilitará una descripción más detallada de esta realización de una válvula 220 exterior.

5 Se entiende que en la posición simétrica, correspondiente a la posición cerrada de la bomba, la presión de apertura de la válvula 220 exterior puede seleccionarse de modo que puede soportar un determinado aumento de presión en la cámara 110 sin abrirse. Sólo si la válvula 220 exterior se inclina, lo que requiere la aplicación de una fuerza externa a la bomba, puede abrirse la válvula 220 exterior para permitir que se dispense líquido desde la cámara 110.

10 Se pretende que la válvula 220 exterior funcione como una válvula controlada por presión también cuando está en la posición inclinada. Dicho de otro modo, la válvula 220 exterior no tiene que inclinarse para retirarse parcialmente de la pared de la cámara 110 y por tanto, para abrirse sólo por medio de la inclinación. En cambio, si no hay ninguna o sólo una pequeña diferencia de presión entre la cámara y la abertura de dispensación, la válvula 220 exterior debe sellarse entre las mismas, también cuando está en su posición inclinada.

15 En la realización ilustrada, la cámara 110 es elástica para poder comprimirse cuando se ejerce una fuerza exterior, tal como se ilustra mediante la flecha en la figura 1b. La compresión de la cámara 110 hará que aumente la presión en el líquido contenido en la misma.

20 Además, en la realización ilustrada, el regulador 200 es elástico a lo largo de su longitud, para poder doblarse desde una posición neutra tal como se ilustra en la figura 1a, hasta una posición doblada tal como se ilustra en la figura 1b. Cuando el regulador está en su posición doblada, la válvula 220 exterior adopta una posición inclinada en la cámara 110.

25 En la realización ilustrada, el regulador 100 comprende un espaciador 240 para garantizar que la válvula 220 exterior se incline demasiado. El espaciador 240 se proporciona en el vástago dentro de la válvula 220 exterior, y entrará en contacto con la pared interior de la cámara 110 durante el doblado del vástago. Como tal, limita el doblado del vástago e impide que la válvula 220 exterior se incline más allá de una posición de inclinación máxima.

30 La realización ilustrada es particularmente ventajosa porque la fuerza externa ejecuta tanto la compresión de la cámara 110, que da como resultado una presión aumentada en la cámara 110, como el doblado del regulador 200, que da como resultado una presión de apertura disminuida de la válvula 220 exterior, que actúan conjuntamente para abrir la válvula 220 exterior de modo que se presione líquido fuera de la cámara 110 hacia la abertura 120 de dispensación.

35 Además, la fuerza externa que comprime la cámara 110 dará simultáneamente como resultado el doblado del regulador 200, estableciendo la bomba en la posición de dispensación.

40 En lo anterior, el principio general de una bomba que tiene una válvula exterior que puede desplazarse desde una posición cerrada hasta una posición de dispensación se ha descrito con referencia a las figuras 1a y 1b. Ha de entenderse que pueden preverse otras realizaciones que usen este principio general. Por ejemplo, aunque menos ventajoso, podría imaginarse usar un regulador 200, sólo una parte del cual sería elástico, o un regulador 200 que consiste en varias partes de las que sólo una es elástica para conseguir el desplazamiento de la válvula exterior. Además, si se usa una cámara 110 rígida, podrían usarse algunos otros medios tales como un pistón independiente para desplazar la válvula exterior, y opcionalmente también para aumentar la presión en la cámara.

45 Mecanismo de retorno automático

La descripción de la realización ilustrada continuará ahora con particular referencia a las figuras 1b y 1d.

50 En la realización ilustrada, tanto la cámara 110 como el regulador 200 están realizados a partir de materiales elásticos, preferiblemente materiales de plástico. En la posición de dispensación tal como se ilustra en la figura 1b, tanto la cámara 110 como el regulador 200 están deformados con respecto a sus formas originales tal como se observa en la figura 1a. Cuando se retira el impacto mecánico, tanto la cámara 110 como el regulador 200 retornarán automáticamente a sus formas originales, y por tanto, retornarán a una posición cerrada tal como se ilustra por ejemplo en la figura 1d.

55 Después de dispensar líquido, cuando se retira la fuerza externa, la cámara 110 vuelve a adoptar su forma original y por tanto, se expande. El regulador 200 vuelve a adoptar su forma original, dando como resultado que la válvula 220 exterior vuelva a adoptar su forma simétrica, cerrando la cámara 110. La expansión de la cámara 110 crea una presión negativa en la cámara 110, lo que hará que la válvula 230 interior se abra, tal como se ilustra en la figura 1d. Por tanto, se extraerá líquido desde el recipiente 400 hasta la cámara 110 para llenar la cámara 110. Una vez que se rellena la cámara, no hay presión negativa en la cámara 110, y la válvula 230 interior se cerrará de nuevo, retornando la bomba a la posición original de la figura 1a.

65 En lo anterior, y en la siguiente descripción, ha de entenderse que la bomba que está en una posición cerrada se refiere a que la bomba está cerrada de modo que no puede pasar ningún líquido a través de la abertura 120 de dispensación. La válvula 220 exterior está en su posición cerrada simétrica. Sin embargo, en la posición cerrada, la válvula 230 interior puede abrirse para rellenar la cámara 110 con líquido del recipiente. Por tanto, la figura 1d ilustra

una posición cerrada de la bomba que también es una posición de rellenado.

5 En la realización ilustrada, el retorno automático de la bomba 1 desde la posición de dispensación hasta la posición cerrada se consigue volviendo a adoptar tanto el regulador 200 como la cámara 110 sus formas originales después de la deformación de los mismos. Por tanto, en esta realización, tanto el regulador 200 como la cámara 110 forman medios de retorno compuestos por el material de las partes de bomba.

10 Por tanto, en lo anterior, se ha descrito con referencia a las figuras 1a y 1d el principio general de una bomba que tiene medios de retorno compuestos por material de plástico elástico de la bomba y que usa dicha elasticidad para provocar el retorno automático de la bomba. Además, los medios de retorno son suficientes para superar la presión negativa creada en un recipiente plegable. Ha de entenderse que pueden preverse otras realizaciones que usen este principio general. Por ejemplo, aunque se cree que es menos ventajoso, puede imaginarse que sólo una de la parte de regulador o la parte de cámara forma los medios de retorno. Además, la función de retorno no tiene que combinarse necesariamente con una válvula exterior inclinable (aunque se cree que es particularmente ventajoso).

15 Mecanismo de retrosucción

20 La descripción anterior de la realización ilustrada, haciendo referencia sólo a las figuras 1a, 1b y 1d, describe *per se* un posible ciclo de dispensación-llenado de la bomba. Sin embargo, esta descripción está algo simplificada. A continuación, se describirá ahora con particular referencia a la figura 1c el principio general de un mecanismo de retrosucción para una bomba para un sistema de dispensación para líquidos.

25 La realización ilustrada, que se ha usado anteriormente para ilustrar el principio de una bomba, también es adecuada para la presentación del principio general del mecanismo de retrosucción. Sin embargo, se entenderá que el mecanismo de retrosucción también puede usarse en otros contextos aparte de esta realización particular.

30 El mecanismo de retrosucción se basa en la provisión de una válvula 230 interior que es una válvula unidireccional, para abrirse para un flujo de líquido en el sentido de dispensación a una presión de apertura de la válvula interior que actúa en el sentido de dispensación, y cerrarse para cualquier presión que actúa en un sentido opuesto al sentido de dispensación; y de una válvula 220 exterior que es una válvula bidireccional, para abrirse para un flujo de líquido en el sentido de dispensación o en el sentido opuesto al sentido de dispensación a una presión de apertura de la válvula exterior, dependiendo del sentido de la presión de apertura de la válvula exterior.

35 En la realización ilustrada, la válvula 230 interior es una válvula generalmente parabólica que actúa conjuntamente con un asiento formado a partir de la pared interior del alojamiento 100. El asiento se ubica aguas arriba de la válvula 230 interior, de modo que la válvula 230 interior funcionará como una válvula unidireccional, abriéndose en el sentido de dispensación.

40 En la realización ilustrada, la válvula 220 exterior es una válvula con forma parcialmente de esfera, que actúa conjuntamente con las paredes internas del alojamiento 100. Cuando está en su posición inclinada, la válvula 220 exterior funcionará como una válvula bidireccional, abriéndose para un flujo en el sentido de un gradiente de presión entre la cámara 110 y la abertura 120 de dispensación.

45 Cuando la bomba está en la posición de dispensación tal como se ilustra en la figura 1b, la presión en la cámara 110 es mayor que la presión en la abertura 120 de dispensación, y la válvula 220 exterior se abrirá para un flujo de líquido desde la cámara 110 hasta la abertura 120.

50 Cuando se ha dispensado líquido desde la cámara 110, la bomba se transferirá desde una posición de dispensación (figura 1b) hasta una posición cerrada (figura 1d), en la que la válvula 220 exterior retornará a su posición simétrica y se creará una presión negativa en la cámara 110.

55 Sin embargo, la propiedad de la válvula bidireccional de la válvula 220 exterior se volverá útil durante un breve periodo de transición en el que la bomba se transfiere desde la posición de dispensación (figura 1b) hasta la posición cerrada (figura 1d), tal como se ilustra en la figura 1c. Cuando se libera la presión externa en la cámara, se dará como resultado inmediatamente una presión negativa en la cámara 110.

60 Sin embargo, el retorno de la válvula 220 exterior desde su posición inclinada hasta su posición simétrica no es tan rápido como el establecimiento de la presión negativa. Por tanto, durante un breve periodo de tiempo, la válvula 220 exterior permanece en una posición inclinada, y hay simultáneamente una presión negativa en la cámara 110.

La presión negativa en la cámara 110 hará que la válvula 220 exterior se abra para dejar pasar líquido y/o aire restante desde la abertura de dispensación hacia la cámara 110.

65 Simultáneamente, la válvula 230 interior se abrirá para dejar pasar líquido desde el recipiente 400 hacia la cámara 110. Por tanto, tal como se ilustra mediante las flechas en la figura 1c, en esta situación hay un flujo de líquido en el sentido de dispensación hacia la cámara 110 a través de la válvula 230 interior, y un flujo de líquido y/o aire opuesto

al sentido de dispensación hacia la cámara 110 a través de la válvula 220 exterior.

Sin embargo, la válvula 220 exterior volverá finalmente a su posición simétrica tal como se ilustra en la figura 1d. En esta posición, la presión de apertura de la válvula exterior es mayor que en la posición inclinada, y la válvula ya no se abrirá para el flujo opuesto al sentido de dispensación. En cambio, la válvula 230 interior permanece abierta hasta que la cámara 110 se rellena con líquido.

Por tanto, puede producirse la retrosucción de cualquier líquido que permanezca en la abertura 120 de dispensación del alojamiento 100 después de la posición de dispensación hacia la cámara 110 cuando la bomba se transfiere desde su posición de dispensación hasta su posición cerrada. La retrosucción debe ser de una extensión limitada, ya que se desea naturalmente que la cámara se rellene con líquido desde el recipiente 400 en vez de con aire a través de la abertura 120 de dispensación. Según el principio de retrosucción presentado, esto se consigue porque la retrosucción tiene lugar sólo durante la transferencia de la bomba desde su posición de dispensación hasta su posición cerrada, y porque la mayor parte del rellenado de la cámara 110 se realiza en la posición cerrada.

Además, la presión de apertura de la válvula interior debe ser ventajosamente menor que la presión de apertura de la válvula exterior, de modo que la válvula exterior se cierre antes que la válvula interior cuando se estabiliza la presión negativa en la cámara.

En lo anterior, se ha descrito con referencia a la figura 1c el principio general de un mecanismo de retrosucción que usa una válvula exterior bidireccional y una válvula interior unidireccional. Sin embargo, aunque menos ventajoso que la realización ilustrada, se cree que otras realizaciones podrían concebirse usando este principio general. Por ejemplo, pueden preverse otros tipos de válvulas unidireccionales y bidireccionales. Además, se cree que el mecanismo de retrosucción no tiene necesariamente que combinarse con los medios de retorno automático de materiales elásticos sino que también podrían estar presentes en realizaciones en las que se necesita una fuerza externa para retornar el sistema a una posición cerrada.

A partir de lo anterior, pueden distinguirse al menos tres principios generales. En primer lugar, está el desplazamiento de la válvula exterior entre una posición simétrica y una posición inclinada, que se produce cuando la bomba se transfiere desde la posición cerrada hasta una posición de dispensación. Esta característica permite, entre otras cosas, construcciones de bomba que no tienen problemas de fugas. En segundo lugar, está el retorno automático de la bomba a una posición cerrada desde una posición de dispensación, en la que se usa la elasticidad de materiales de plástico en la bomba. Esta característica permite construcciones particularmente sencillas y reciclables que sin embargo son resistentes para superar la presión negativa creada en un recipiente plegable. En tercer lugar, está el mecanismo de retrosucción, que usa una válvula interior unidireccional y una válvula exterior bidireccional y entra en acción durante la transferencia de la bomba desde una posición de dispensación hasta una posición cerrada.

Se entiende que la realización ilustrada es particularmente ventajosa ya que combina los tres principios generales en una construcción sencilla. Sin embargo, se cree que los tres principios podrían usarse por separado, si sólo se desea una de las ventajas particulares asociadas a los mismos.

Características ventajosas adicionales

A continuación, se describirán características ventajosas adicionales de la realización ilustrada.

EL REGULADOR

Las figuras 2a a 2c ilustran un regulador para la realización ilustrada. La figura 2a es una vista en perspectiva del regulador, la figura 2b es una vista en sección transversal del regulador y la figura 2c es una vista del regulador tal como se observa desde el extremo más interior.

La válvula exterior

Tal como se observa en las figuras 2a y 2b, la válvula 220 exterior tiene una forma exterior que sigue parcialmente el contorno de una esfera. Tal como se observa mejor en la ampliación A de la figura 2b, la esfera se extiende desde una parte de unión hasta el vástago a lo largo de una curva que forma un reborde 222.

El reborde 222 es flexible hacia el centro de la válvula 220, y elástico para volver a su forma original después de su flexión. La flexibilidad del reborde 222 se garantiza ventajosamente porque el reborde tiene un grosor sustancialmente constante. En el centro de la válvula 220 exterior, rodeado por el reborde 222, hay un botón 224. El botón 224 y el material de vástago contribuirán a la rigidez de la válvula 220. Además, el botón 224 es particularmente útil cuando se usa la bomba para bombear fluidos de alta viscosidad, que se describirán a continuación.

En la ampliación A, se observa cómo el reborde 222 forma una parte 226 recta justo antes de terminar con una parte

228 de extremo relativamente corta, que se curva hacia dentro hacia el centro de la válvula 220. Sin embargo, esto se entiende que es una forma que sigue generalmente (aunque no necesariamente de manera exacta) el contorno exterior de una esfera. La expresión "esférica" ha de entenderse en este contexto como en contraposición con, por ejemplo, una forma de válvula cónica o parabólica.

5 Se entiende que cuando la válvula 220 exterior está en su posición simétrica en la cámara 110, la parte recta estará en contacto con las paredes del alojamiento. Sin embargo, podría imaginarse una realización en la que la parte 226 recta se sustituye por una parte que continúa siguiendo un contorno esférico exacto. Además, una parte de este tipo puede estar en contacto con las paredes de la cámara cuando está en la posición simétrica, pero, sin embargo, se enderezará presumiblemente en cierto modo por la acción de las paredes de la cámara.

15 Se cree que es ventajoso si el contorno de la válvula exterior forma una parte de superficie que puede descansar en paralelo a superficies interiores paralelas de la cámara 110. Con esta construcción, la parte de superficie de válvula exterior puede ajustarse en la cámara 110 de modo que las paredes de la misma ejercen una presión simétrica sobre la parte de superficie de válvula. El ajuste entre la válvula 220 exterior y la cámara 110 puede seleccionarse para conseguir una presión de apertura relativamente ajustada cuando la válvula 220 exterior está en su posición simétrica, en la que la presión entre las paredes de cámara paralelas y las partes de superficie paralelas contribuirán a la presión de apertura de la válvula exterior.

20 La parte 228 de curva hacia dentro de la válvula 220 exterior ilustrada es útil para facilitar el movimiento entre la posición inclinada y la posición simétrica de la válvula 220. Además, contribuye a la función de retrosucción ya que proporciona una superficie contra la que puede actuar la presión en la abertura de dispensación de la válvula con el fin de abrir la válvula exterior en un sentido opuesto al sentido de dispensación de la bomba.

25 Se entiende que la válvula 220 exterior, cuando se sitúa en la cámara 110, se comprime circunferencialmente para conseguir la función de sellado. Por tanto, en un estado relajado, sin comprimir, la válvula 220 exterior tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro de la cámara 110 en la ubicación de la válvula 220 exterior. Tal como puede deducirse a partir de la figura 5b, en la realización ilustrada, la válvula 220 exterior se ubicará en un compartimento 112 exterior de la cámara.

30 Ventajosamente, la diferencia entre el diámetro interior de la cámara en la ubicación de la válvula 220 exterior, y el diámetro exterior de la válvula 220 exterior cuando está en un estado sin comprimir es de entre 0,09 y 0,20 mm, preferiblemente de entre 0,10 y 0,20 mm, lo más preferido de entre 0,10 y 0,15 mm.

35 En la realización ilustrada, la diferencia entre el diámetro interior de la cámara en la ubicación de la válvula 220 exterior, y el diámetro exterior de la válvula 220 exterior cuando está en un estado sin comprimir es de aproximadamente 0,15 mm.

40 El espaciador

Al lado de la válvula 220 exterior se proporciona un espaciador 240, que tiene la función de controlar la inclinación de la válvula 220 exterior tal como se describió anteriormente. La forma exterior del espaciador 240 puede determinarse fácilmente en relación con la válvula 220 exterior y la forma de la cámara 110 para realizar su función. En la realización ilustrada, el espaciador 240 está dotado de muescas 242, algunas longitudinales, algunas transversales. Las muescas 242 facilitan el paso de líquido más allá del espaciador 240. Además, esta característica es particularmente útil cuando se usa la bomba para bombear fluidos de alta viscosidad, tal como se describirá a continuación.

50 El vástago

El vástago 210 se extiende generalmente entre la válvula 230 interior y la válvula 220 exterior. El vástago es elástico para poder doblarse y puede volver a su forma original después del doblado. La longitud y el diámetro del vástago 210 pueden seleccionarse teniendo en cuenta estas consideraciones, así como otras con respecto a, por ejemplo, el tamaño de la bomba. En la realización ilustrada, el diámetro del vástago es de aproximadamente 3 mm, y la longitud de todo el regulador es de aproximadamente 55 mm. En la realización ilustrada, el vástago 210 tiene un diámetro constante.

60 El elemento de guía

Un elemento 260 de guía está dispuesto al lado de la válvula 230 superior, en el lado exterior de la misma. El elemento 260 de guía se extiende transversalmente para restringir el movimiento de doblado del vástago 210 y confinar generalmente el doblado a la parte del vástago 210 que se extiende fuera del elemento 260 de guía. Como tal, el elemento 260 de guía es ventajoso para garantizar que la función de la válvula 230 interior no se ve afectada por el movimiento de doblado del vástago 210. El elemento 260 de guía puede extenderse ventajosamente a lo largo de la circunferencia del vástago 210 para restringir simétricamente el movimiento del vástago. En la realización ilustrada, el elemento 260 de guía está formado por cuatro barras 262 de guía que están dispuestas para formar una

cruz con el vástago 210 en su centro.

La válvula interior

5 La válvula 230 interior comprende un elemento de válvula, que se extiende circunferencialmente desde el vástago 210. La anchura del elemento de válvula es generalmente constante desde la posición en la que el elemento de válvula se extiende desde el vástago 210 y hasta su extremo exterior. En la realización ilustrada, puede describirse que la forma del elemento de válvula forma generalmente la forma de una parábola. Sin embargo, tal como puede deducirse a partir de la ampliación B, el elemento de válvula no sigue el contorno parabólico de manera exacta. En
10 cambio, el elemento de válvula forma varias partes más rectas, que cuando se observan en su conjunto puede considerarse generalmente que siguen el contorno de una parábola.

La superficie interior del elemento de válvula está conectada a un elemento 234 de refuerzo. El elemento 234 de refuerzo es más rígido que el elemento de válvula y tiene la función de restringir el movimiento del elemento de
15 válvula. Ventajosamente, el elemento 234 de refuerzo está unido a la superficie superior del elemento de válvula en varias ubicaciones de unión. En estas ubicaciones, el elemento 234 de refuerzo conecta rígidamente el elemento de válvula con el vástago 210. Por tanto, el elemento de válvula está fijo en las ubicaciones de unión, y se impide que se mueva hacia fuera o hacia dentro en estas ubicaciones.

20 Al impedir el movimiento hacia dentro, el elemento 234 de refuerzo garantiza que el elemento de válvula no pueda retorcerse en el sentido equivocado, es decir, en un sentido opuesto al sentido de dispensación, aunque la presión en la cámara 110 deba ser mayor que la presión en el recipiente 400 al que está conectada la bomba. Esta característica es particularmente útil cuando la bomba se usa para vaciar un recipiente 400 plegable. En un
25 recipiente 400 plegable, y en particular para el tipo de recipiente 400 plegable que es semirrígido, puede crearse una presión negativa en el recipiente cuando se extrae líquido del mismo mediante la bomba. Por tanto, cuando la bomba está en una posición cerrada y la cámara 110 está llena de líquido que va a dispensarse en el siguiente ciclo de dispensación, la presión en la cámara 110 puede ser mayor que la presión en el recipiente 400. Además, el gradiente de presión entre la cámara 110 y el recipiente 400 puede ser relativamente grande. El elemento 234 de refuerzo contribuye a que la válvula 230 interior sea una válvula unidireccional resistente que puede soportar
30 gradientes de presión relativamente grandes en un sentido opuesto al sentido de dispensación sin abrirse.

Al impedir el movimiento hacia fuera, el elemento 234 de refuerzo contribuye a controlar la apertura de la válvula 230 interior.

35 En la realización ilustrada, el elemento 234 de refuerzo comprende cuatro aletas que se extienden desde el vástago 210 y que forman una cruz con el vástago 210 en el medio. Las aletas están conectadas al elemento de válvula en ubicaciones de unión a lo largo del lado exterior de las aletas.

Se entiende que el elemento 234 de refuerzo no debe impedir el movimiento de todo el elemento de válvula. Algunas
40 partes del elemento de válvula deben seguir siendo móviles con el fin de poder abrirse y cerrarse. Esto puede garantizarse restringiendo las ubicaciones de unión entre el elemento 234 de refuerzo y el elemento de válvula a una zona interior del elemento de válvula, dejando un reborde 232 sin ninguna unión al elemento 234 de refuerzo y extendiéndose a lo largo de la circunferencia del elemento de válvula. Alternativamente, o en combinación con el reborde 234, partes del elemento de válvula que se extienden entre ubicaciones de unión espaciadas del elemento
45 234 de refuerzo pueden ser móviles para abrir y cerrar la válvula. Sin embargo, en particular para su uso con un recipiente plegable en el que puede crearse una presión negativa tal como se describió anteriormente, se prefiere que se proporcione un reborde 232, de modo que la capacidad de los elementos 234 de refuerzo de impedir la apertura hacia atrás de la válvula 230 interior no tiene que sacrificarse para garantizar la apertura de la válvula en el sentido correcto.

50 En la realización ilustrada, hay un reborde 232 sin conexión al elemento 234 de refuerzo, que se extiende a lo largo de la circunferencia del elemento de válvula. Se cree que la forma de este reborde 232 tiene más importancia para la función de sellado de la válvula que la forma de las partes interiores de la válvula, cuyo movimiento, sin embargo, se dificulta sustancialmente por medio del elemento 234 de refuerzo.

55 El reborde 232 entrará en contacto con el alojamiento 100 cuanto esté en una posición cerrada, y podrá moverse alejándose del alojamiento 100 hasta una posición abierta. Tal como puede deducirse a partir de la figura 5b, el reborde 232 puede actuar de manera ventajosa conjuntamente con un resalte 119 formado en la pared de la cámara. Por tanto, se impide la apertura hacia atrás de la válvula 230 en el reborde 232 por la presencia del resalte
60 119.

El reborde 232 forma un ángulo α con el centro longitudinal del regulador 200 (es decir, con el vástago 210). Se prefiere que el ángulo α esté en el intervalo de 15-30 grados, más preferido de 20-30 grados, lo más preferido de 20-
65 25 grados. En la realización ilustrada, el ángulo α es de aproximadamente 23 grados.

El grosor del reborde 232 debe seleccionarse dependiendo del material de plástico elástico, de modo que la

flexibilidad del reborde 232 permita la apertura y el cierre de la válvula interior. Se cree que es ventajoso en vista de la elasticidad si el grosor del reborde 232 es sustancialmente constante a lo largo del reborde 232. Preferiblemente, el grosor puede ser de entre 0,2 y 0,4 mm. En la realización ilustrada, el grosor del reborde es de aproximadamente 0,3 mm.

5 En vista de lo anterior, se prevé que el elemento de válvula interior en su conjunto 232 pueda formarse en otras formas generales distintas a la forma parabólica. Por ejemplo, el elemento de válvula interior puede tener una forma generalmente cónica. Generalmente, la forma de las partes que se impide que se muevan por el elemento 234 de refuerzo puede seleccionarse libremente, ya que estas no serán móviles. Sin embargo, se cree que es ventajoso que el reborde 232 del elemento de válvula tenga propiedades tal como se describió anteriormente.

15 Generalmente, se entenderá que la válvula 230 interior puede contribuir a la estanqueidad de todo el sistema que consiste en un recipiente plegable en conexión estanca a líquido con la bomba. La válvula 230 interior debe ser una válvula unidireccional resistente, que se abra sólo en el sentido de dispensación y a una presión de apertura de la válvula interior. Cuando se crea una presión negativa en el recipiente, sólo una mayor presión negativa en la cámara puede hacer que la válvula interior se abra. Sólo se crea presión negativa en la cámara justo después de dispensar líquido, cuando la cámara 110 tiene que rellenarse. En todas las demás situaciones, en particular en la situación en la que la bomba no está en uso pero la cámara estará cerrada y llena de líquido, hay presión negativa en la botella y una mayor presión en la cámara. Por tanto, la válvula 230 interior sellará de manera segura el recipiente con respecto a la cámara. Esto significa que, en esta situación, la válvula 220 exterior sólo tiene que garantizar que el contenido de la cámara no sufra una fuga, es decir, la válvula 220 exterior no tiene que portar ningún peso del contenido del recipiente.

25 Se entiende que la válvula 230 interior, cuando se sitúa en la cámara 110, se comprime circunferencialmente. Por tanto, en un estado relajado, sin comprimir, la válvula 230 interior tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro de la cámara 110 en la ubicación de la válvula 230 interior. Tal como puede deducirse a partir de la figura 5b, en la realización ilustrada, la válvula interior 220 se ubicará en la parte superior del compartimento 114 intermedio del alojamiento.

30 Ventajosamente, la diferencia entre el diámetro interior de la cámara en la ubicación de la válvula 230 interior, y el diámetro exterior de la válvula 230 interior cuando está en un estado sin comprimir es de entre 0,20 y 0,35 mm, preferiblemente de entre 0,25 y 0,35 mm, lo más preferido de entre 0,25 y 0,30 mm.

35 En la realización ilustrada, la diferencia entre el diámetro interior de la cámara en la ubicación de la válvula 230 interior, y el diámetro exterior de la válvula 230 interior cuando está en un estado sin comprimir es de aproximadamente 0,3 mm.

La placa de fijación

40 El regulador 200 está dotado además de medios de fijación para unir el regulador 200 en el alojamiento 100. En la realización ilustrada, los medios de fijación comprenden una placa 250 de fijación dispuesta en el vástago 210. Ventajosamente, la placa 250 de fijación se proporciona tal como se ilustra en el extremo más interior del vástago 210. La placa 250 de fijación es una placa circular que ha de insertarse en una cresta correspondiente en la parte más interior del alojamiento 100. La placa 250 está dotada de aberturas 252 de flujo para permitir el flujo de líquido desde el recipiente 400 hasta la bomba. El tamaño y la forma de las aberturas 252 de flujo pueden seleccionarse para controlar la cantidad de flujo desde el recipiente 400 hacia la bomba. Por ejemplo, las aberturas 252 de flujo pueden formarse como recortes que se extienden desde el borde de la placa 250 de fijación hacia el centro de la misma.

50 En la realización ilustrada, hay tres aberturas 252 de flujo circulares en la placa 250 de fijación. Si la bomba va a usarse para bombear líquidos con viscosidades relativamente altas, se cree que es ventajoso proporcionar aberturas 252 de flujo de mayor área que las de la realización ilustrada. Para líquidos de alta viscosidad, pueden formarse dos recortes relativamente grandes opuestos entre sí. Regulando el tamaño de los recortes, puede regularse el flujo de líquido. Por ejemplo, los dos recortes pueden ocupar casi la mitad de la superficie de la placa 250 de fijación, formando cada recorte aproximadamente un cuarto de un círculo.

EL ALOJAMIENTO

60 Las figuras 3a a 3c ilustran el alojamiento de la realización a modo de ejemplo. La figura 3a es una vista en perspectiva del alojamiento, la figura 3b es una vista en sección transversal del alojamiento y la figura 3c es una vista del regulador tal como se observa desde el extremo más exterior.

65 El alojamiento 100 es generalmente cilíndrico, extendiéndose desde una parte más interior que está dotada de un conector 140 para la conexión a un recipiente hasta una parte más exterior que incluye la abertura 120 de dispensación.

El elemento de cierre

Tal como se observa en las figuras 3a a 3b, el alojamiento 100 puede estar dotado inicialmente de un elemento 130 de cierre para sellar la abertura 120 de dispensación. El elemento 130 de cierre tiene que retirarse cuando la bomba se pone en funcionamiento. El elemento 130 de cierre garantizará la integridad de la bomba durante, por ejemplo, el transporte y el almacenamiento, de modo que ningún residuo o contaminante entre accidentalmente en el alojamiento 100 mediante la abertura 120 de dispensación. En la realización ilustrada, el elemento 130 de cierre está formado de manera solidaria con el alojamiento 100. El elemento 130 de cierre comprende un cabezal que está conectado al alojamiento que rodea la abertura 120 de dispensación mediante una línea de debilitamiento. El grosor del material del alojamiento se reduce a lo largo de la línea de debilitamiento, de modo que el elemento 130 de cierre puede retirarse tirando de o sometiendo a torsión el cabezal, haciendo que se desgarre la línea de debilitamiento.

En vista de consideraciones de fabricación así como de seguridad, es altamente ventajoso formar el elemento 130 de cierre de manera solidaria con el alojamiento, un ejemplo de lo cual se muestra en la realización ilustrada. Sin embargo, naturalmente son concebibles otros elementos de cierre menos ventajosos, tal como una cinta de cierre o un tapón de cierre independiente.

El compartimento exterior

La parte más exterior del alojamiento forma un compartimento 112 exterior. Tal como puede deducirse a partir de la figura 5b, la válvula 220 exterior estará confinada en el compartimento 112 exterior en la bomba ensamblada.

Por tanto, el diámetro interior del compartimento 112 exterior y el diámetro exterior de la válvula 220 exterior deben adaptarse para proporcionar el efecto de sellado deseado. Con ese fin, el diámetro exterior de la válvula 220 exterior se realiza en general ligeramente más grande que el diámetro interior del compartimento 112 exterior, de modo que la válvula 220 exterior se comprime ligeramente cuando está en su lugar en el compartimento exterior, haciendo que la pared interior del compartimento 112 exterior presione sobre la válvula 220 exterior. La diferencia de tamaño entre el compartimento 112 exterior y la válvula 220 exterior puede seleccionarse teniendo en cuenta la elasticidad y flexibilidad de la válvula 220 exterior para conseguir un sello suficientemente resistente de la válvula 220 exterior. Sin embargo, ha de entenderse que la diferencia de tamaño a la que se hace referencia en este contexto no es grande, tal vez en el intervalo del 1-2 %, lo que en la realización ilustrada corresponde a 0,15 mm.

Cuando se forma el alojamiento a partir de material elástico, tal como en la realización ilustrada, se desea generalmente que la forma del alojamiento en el compartimento 112 exterior sea relativamente estable, ya que de otra manera el funcionamiento de la válvula 220 exterior que va a estar contenida en el mismo podría verse afectado. Por tanto, en la realización ilustrada, el grosor de las paredes de alojamiento que rodean el compartimento 112 exterior es relativamente grande.

Los medios de control de flujo

La parte de extremo del compartimento 112 exterior, en el que se proporciona la abertura 120 de dispensación, comprende medios 138 de control de flujo. Los medios 138 de control de flujo se proporcionan para garantizar el funcionamiento apropiado de la bomba 1 también cuando se bombean líquidos que tienen una viscosidad relativamente alta.

Tal como se mencionó de manera breve anteriormente, los líquidos de alta viscosidad impondrán requisitos específicos a la bomba. Puesto que el vástago 210 es elástico, puede deformarse no sólo en una dirección lateral como cuando se dobla, sino que también puede alargarse. Esto es lo que puede suceder cuando se usa la bomba para bombear líquidos de alta viscosidad. La presión de un líquido de alta viscosidad puede hacer que, cuando la válvula 220 exterior está en su posición simétrica cerrada en el compartimento 112 exterior, el vástago 210 se alargue de tal manera que la válvula 220 exterior se empuja hacia fuera hacia el extremo del alojamiento 100, mientras está todavía en una posición simétrica en el alojamiento. Si no se proporcionasen medios 138 de control de flujo, existiría el riesgo de que la válvula 220 exterior entrase en contacto con el fondo del compartimento 112 exterior con la abertura 120 de dispensación, una situación que podría afectar a la función de la válvula 220 exterior.

Para garantizar el funcionamiento de la válvula 220 exterior cuando el vástago 210 está en una posición extendida, los medios 138 de control de flujo se proporcionan para retirar el contacto de la válvula 220 exterior con la abertura 120 de dispensación y la pared de extremo del alojamiento 100. Por tanto, los medios 138 de control de flujo consisten generalmente en estructuras de espaciado, que se distribuyen alrededor de la abertura 120 de dispensación, y que forman un tope para la válvula 220 exterior.

En la realización ilustrada, los medios 138 de control de flujo comprenden una cresta 134 circular que rodea la abertura 120 de dispensación. Se disponen una pluralidad de ranuras 136 en la cresta 134 para garantizar el flujo de líquido a través de la abertura 120 de dispensación cuando la válvula 220 exterior entra en contacto con la cresta 134. En esta realización específica, hay cuatro ranuras que se extienden desde la abertura 120 de dispensación a través de la cresta 234 y que forman una cruz con la abertura de dispensación en su centro. Tal como se mencionó

anteriormente, la válvula 220 exterior de la realización ilustrada comprende un botón 224 central. Cuando la válvula 220 exterior está en contacto con la cresta 134, es el botón 224 el que descansa sobre la cresta 134. El reborde 222 de la válvula 220 exterior puede extenderse alrededor de la cresta 134 de modo que su función de sellado no queda afectada por el contacto con los medios 138 de control de flujo. Desde esta posición, la válvula 220 exterior puede inclinarse y abrirse para dispensar líquido tal como se describió anteriormente. El paso de líquido a través de la abertura de dispensación tendrá lugar a través de las ranuras 136 en la cresta 134. Además, cualquier retrosucción de líquido puede tener lugar a través de las ranuras 136.

En vista de lo anterior, se entiende que pueden proporcionarse medios 138 de control de flujo en el extremo del compartimento 112 exterior para actuar conjuntamente con algunos medios 224 de tope centrales de la válvula exterior, de modo que, si el regulador 200 está extendido tal como cuando se bombea líquido de alta viscosidad, los medios de tope centrales pueden entrar en contacto con los medios de control de flujo a la vez que se garantiza el funcionamiento de la válvula 220 exterior. Esto puede conseguirse mediante un botón 224 de la válvula 220 exterior que entra en contacto con los medios de control de flujo a la vez que permite que el reborde 222 de la válvula exterior se extienda alrededor de los medios de control de flujo de modo que su funcionamiento no se ve afectado.

Cuando el regulador 200 está en una posición extendida, el espaciador 240 puede avanzar de modo que entra al menos parcialmente en el compartimento 112 exterior. Tal como puede verse a partir de la figura 5b, también puede formarse el espaciador 240 para restringir el alargamiento del regulador 200, al estar dotado de estructuras de expansión que no podrán entrar en el compartimento 112 exterior. Las muescas 242 en el espaciador 240 resultan útiles para facilitar el paso de líquido más allá del espaciador 240, si el espaciador se introduce al menos parcialmente en el compartimento 112 exterior relativamente estrecho.

La pendiente

En el extremo más interior del compartimento 112 exterior, el diámetro interior del alojamiento 100 se ensancha para formar un compartimento 114 intermedio. El compartimento 114 intermedio contendrá generalmente un volumen de líquido que va a dispensarse. Por tanto, el tamaño del compartimento 114 intermedio debe seleccionarse según un volumen máximo deseado que va a dispensarse.

En la realización ilustrada, el diámetro interior del compartimento 114 intermedio es más ancho que el diámetro interior del compartimento exterior. El diámetro no se ensancha abruptamente, sino que aumenta gradualmente a lo largo de parte de la longitud del alojamiento para formar una pendiente 118. La pendiente 118 es útil porque favorece el flujo de líquido a través del alojamiento 100. Además, el espaciador 240 del regulador 200 puede entrar en contacto con la pendiente 118, para controlar el doblado del regulador 200. Ajustando el contorno de la pendiente 118 y el contorno del espaciador 240, puede controlarse el doblado del regulador, en particular, tal como se mencionó anteriormente, de modo que se restringe la inclinación de la válvula 220 exterior.

El resalte

En el extremo más interior del compartimento intermedio, la pared interior del alojamiento 100 forma un resalte 119 para formar el asiento de válvula de la válvula 230 interior. Por tanto, el diámetro interior del alojamiento 100 se estrecha para formar un asiento contra el que la válvula 230 interior puede hacer tope en un sentido opuesto al sentido de dispensación. El tamaño y la forma del resalte deben adaptarse a la válvula 230 interior para formar una válvula unidireccional fiable tal como se describió anteriormente.

En particular, cuando la válvula 230 interior comprende un elemento 234 de refuerzo y un reborde 232, se entiende que el resalte 119 debe formarse para formar un tope para el reborde 232. Por tanto, puede decirse que el elemento 234 de refuerzo y el resalte 119 son complementarios, impidiendo ambos la apertura de la válvula 230 interior en el sentido equivocado.

Se entiende que sin el elemento 234 de refuerzo, y en particular si se usa una válvula 134 interior relativamente flexible, puede existir el riesgo de que la válvula interior 134 se deforme de modo que el reborde 232 se deslice del resalte 119 y la válvula 134 se abra en el sentido opuesto al sentido de dispensación. Por tanto, el elemento 234 de refuerzo es particularmente útil cuando se trata de válvulas relativamente flexibles.

El compartimento interior

Dentro del resalte 119, el alojamiento 100 forma un compartimento 116 interior. El compartimento 116 interior alojará el elemento 234 de refuerzo y la fijación entre el regulador 200 y el alojamiento 100. En la realización ilustrada, la placa 250 de fijación del regulador está sujeta en una ranura 117 de fijación correspondiente en la pared interior del compartimento 116 interior.

La pared del alojamiento

Generalmente, el grosor de la pared del alojamiento es relevante para garantizar la elasticidad requerida de la

cámara 110. Se entiende que en la realización ilustrada, la cámara 110 está formada sustancialmente por el compartimento 114 intermedio del alojamiento 100. Por tanto, el grosor de la pared del alojamiento es relativamente delgado en el compartimento 114 intermedio para permitir la compresión de la cámara 110. El grosor de la pared del alojamiento en el compartimento 112 exterior y el compartimento 116 interior es relativamente grueso, de modo que la forma del alojamiento se mantiene más constante en estos compartimentos 112, 116. Esto garantiza el funcionamiento apropiado de las válvulas 230, 220 interior y exterior.

El collarín

El extremo más interior del alojamiento 100 está dotado de un elemento de conexión para la conexión, directa o mediante algunos medios de conexión adicionales, a un recipiente. En la realización ilustrada, el elemento de conexión comprende un collarín 140 que va a conectarse al recipiente mediante un conector 300 independiente. El collarín 140 se extiende desde la parte más interior del compartimento 116 interior del alojamiento 100, y de nuevo hacia el extremo exterior del alojamiento 100. En esta realización, el collarín 140 es generalmente cónico extendiéndose hacia fuera desde el extremo más interior.

La superficie exterior del collarín 140 puede estar dotada ventajosamente de escotaduras 142. En la realización descrita las escotaduras 142 forman una forma de escalera en el collarín 140 cónico.

EL CONECTOR

Las figuras 4a a 4c ilustran una realización de un conector para conectar la bomba de la realización a modo de ejemplo a un recipiente. La figura 4a es una vista en perspectiva del conector, la figura 4b es una vista en sección transversal del conector y la figura 4c es una vista desde arriba del conector.

El conector 300 comprende una parte 308 de base generalmente en forma de anillo, que forma una abertura en la que se dispondrá la bomba. Una brida 302 interior se extiende desde la periferia interior de la parte 308 de base, y una brida 304 exterior se extiende desde la periferia exterior de la parte 308 de base. La brida 304 exterior está dotada de dos muescas 306 que se extienden circunferencialmente en el lado enfrente a la brida 302 interior.

La muesca 306 más cercana a la parte 308 de base está destinada a ajustarse a presión con la parte más exterior del collarín 140 del alojamiento para conectar la bomba al conector 300. La otra muesca 306 está destinada a ajustarse a presión con una parte del recipiente 400 tal como se describirá a continuación.

Generalmente, se cree que es ventajoso tener un conector 300 que esté dotado de dispositivos de ajuste a presión para permitir una conexión de ajuste a presión con la bomba y con el recipiente. Además, se cree que son concebibles otras realizaciones de conectores que proporcionan tales ajustes a presión distintas a la descrita. En particular, la forma, el tamaño y la ubicación de los mecanismos de ajuste a presión pueden variarse, así como naturalmente el diseño de las estructuras de conexión del alojamiento y el recipiente.

CONJUNTO DE BOMBA Y COLLARÍN

Ventajosamente, la bomba está formada tal como en la realización ilustrada, sólo por dos partes. Preferiblemente, una parte forma el regulador 200 y la otra forma el alojamiento 100. Por tanto, la bomba puede ensamblarse fácilmente introduciendo el regulador 200 en el alojamiento 100 de modo que un elemento 200 de fijación del regulador puede ajustarse a presión en un dispositivo de bloqueo en el alojamiento 100. Por tanto, el ensamblaje de la bomba es particularmente fácil y fiable. En la realización ilustrada, el elemento de fijación consiste en una placa 250 de bloqueo que se ajusta a presión en un dispositivo de bloqueo que es una ranura 117 de fijación.

Se entiende que las dos partes se forman preferiblemente a partir de material de plástico elástico. Por tanto, las propiedades elásticas de los materiales son útiles también cuando se forma el ajuste a presión del regulador 200 en el alojamiento 100. Sin embargo, para proporcionar un enclavamiento fiable, se entiende que el ajuste a presión debe ser relativamente estable. La estabilidad requerida puede proporcionarse fácilmente adaptando el diseño y el grosor del material, por ejemplo, el grosor de la placa 250 de fijación en la realización ilustrada.

Además, cuando se usa con un conector 300 tal como se describió anteriormente, la bomba ensamblada se conecta fácilmente al conector introduciendo el alojamiento a través de la abertura de anillo del conector 300, y proporcionando un enclavamiento de ajuste a presión entre el alojamiento 100 y el conector 300. Por tanto, hay ventajosamente un primer ajuste a presión entre el regulador 200 y el alojamiento 100, y un segundo ajuste a presión entre el alojamiento y el conector 300.

En la realización ilustrada, el segundo ajuste a presión se consigue porque una escotadura 142 superior o el collarín 140 del alojamiento 100 forma un bloqueo a presión cuando se recibe en la muesca 306 más interior en la brida 304 exterior del conector 300. Por tanto, el collarín 140 se recibe entre la brida 302 interior y la brida 304 exterior del conector.

ES 2 769 531 T3

La figura 5a ilustra cómo pueden introducirse el conector 300, el alojamiento 100 y el regulador 200 los unos en los otros para formar un conjunto de conector-bomba.

5 La figura 5b es una vista en sección transversal del conjunto de conector-bomba, y muestra cómo las características detalladas tal como se describió anteriormente se juntan en la realización ilustrada.

10 La válvula 220 exterior reside en el compartimento 112 exterior del alojamiento 100, con su reborde 222 en contacto con la pared de la cámara. En la figura 5b, el vástago 210 está relajado, como cuando la bomba está vacía o cuando se usa para bombear líquidos con una viscosidad relativamente baja. Se entiende que si el vástago 210 está extendido cuando se bombean líquidos de viscosidad relativamente alta, el botón 224 de la válvula 220 exterior podría entrar en contacto con los medios 138 de control de flujo que rodean la abertura 120 de dispensación.

15 El espaciador 240 se sitúa adyacente al resalte 118 de la pared de la cámara, y se entiende que cuando el vástago 210 se dobla para inclinar la válvula 220 exterior, el espaciador 240 restringirá el movimiento de doblado entrando en contacto con el resalte 118 y/o con otras partes de la pared interior del alojamiento 100.

20 El compartimento 114 intermedio del alojamiento 100 se extiende a lo largo de una longitud seleccionada y rodeando el vástago 210. Se entiende que el compartimento 114 intermedio contribuye al volumen que va a bombearse y proporciona espacio para el doblado del vástago 210. Además, el compartimento 114 intermedio es esencialmente la parte de la cámara que se comprimirá cuando se bombea, motivo por el cual el tamaño del compartimento intermedio también es relevante para la fuerza de succión de la bomba. Tal como se mencionó anteriormente, el grosor de las paredes del compartimento intermedio puede seleccionarse para proporcionar una elasticidad que es adecuada para la función de bombeo.

25 Sin embargo, en la parte interior del compartimento 114 intermedio el grosor de las paredes ya está aumentado, con el fin de rigidizar la estructura de la bomba antes de alcanzar la válvula 230 interior. (Puede observarse que el grosor de las paredes de alojamiento es relativamente grueso cuando rodea la válvula 230 interior y la válvula 220 exterior, pero relativamente delgado para formar una sección de bombeo entre las mismas). La parte de pared relativamente gruesa del compartimento 114 intermedio rodea el elemento 260 de guía proporcionado en el vástago 210, que es asimismo una estructura para restringir los movimientos de la válvula 230 interior.

30 La válvula 230 interior se observa en su lugar con su reborde 232 en contacto con el resalte 119 del alojamiento 100. El elemento 234 de refuerzo que actúa para controlar la válvula 230 interior está rodeado por el compartimento 116 interior del alojamiento.

35 Finalmente, el elemento de fijación 250 está en su lugar en la ranura 117 de fijación del alojamiento 100, asegurando el regulador 200 al alojamiento 100.

40 Se entiende que la realización ilustrada de una bomba formada por un alojamiento 100 y un regulador 200 puede usarse con otros conectores distintos a los de la realización descrita en el presente documento. Con ese fin, el alojamiento 100 puede estar dotado naturalmente de otros medios 140 de conexión distintos a los descritos en el presente documento.

45 Sin embargo, se cree que el conector ilustrado es particularmente ventajoso debido a su ensamblaje fácil y conexión estanca a líquido fiable. En esta realización, el collarín 140 se ajusta a presión en el conector 300 tal como se describió anteriormente. Cuando el collarín 140 está en su lugar en el conector 300, se observa que se forma un espacio entre el collarín 140 y la protuberancia 306 más interior del conector 300. Se entiende que un recipiente designado puede recibirse en este espacio, y ajustarse a presión para bloquearse usando la protuberancia 306 más interior del conector 300. Por tanto, las escotaduras 142 en el collarín 140 tendrán la función de aumentar la fricción y la estabilidad del ajuste a presión.

EL SISTEMA

55 Las figuras 6a a 6c ilustran una realización de un sistema de dispensación que comprende un recipiente plegable, una bomba y un conector tal como se describió anteriormente. La figura 6a es una vista en perspectiva del sistema de dispensación, la figura 6b es una vista en sección transversal del sistema de dispensación y la figura 6c es una vista desde abajo del sistema de dispensación.

60 El recipiente 400 plegable es ventajosamente del tipo semirrígido, que tiene una parte 410 relativamente rígida y una parte 420 plegable. Generalmente, la diferencia de rigidez de las partes puede obtenerse dotando a las partes de paredes que tienen diferentes grosores de material, teniendo la parte 410 rígida un grosor de pared mayor que la parte 420 plegable.

65 Se cree que el recipiente 400 ilustrado es particularmente ventajoso, teniendo sólo una parte 410 rígida y una parte 420 plegable. La parte 420 plegable puede plegarse hacia la parte rígida durante el vaciado de la botella. Durante el plegado, la parte 410 rígida proporcionará suficiente soporte para mantener una posición controlada del recipiente

400 en, por ejemplo, un dispensador. Esto es particularmente ventajoso cuando ha de imprimirse información sobre el recipiente, y se desea que dicha información pueda verse a través de, por ejemplo, una ventana en el dispensador a lo largo del proceso de vaciado.

5 El recipiente 400 ilustrado está dividido longitudinalmente, de modo que la parte 410 rígida forma aproximadamente una mitad longitudinal del recipiente 400, y la parte 420 plegable forma aproximadamente la otra mitad longitudinal. Está formada una salida 430 que se extiende desde una pared de extremo de la parte 410 rígida. La salida 430 que forma parte de la parte 410 rígida es ventajosa desde un punto de vista de fabricación y garantiza que la posición y la estructura de la salida 430 son estables.

10 A partir de la figura 6c puede deducirse cómo está dispuesta la bomba 1 con respecto a la salida 430 en la parte 410 rígida del recipiente. Además, se observa que la parte 410 rígida en este caso forma una pared exterior longitudinal cilíndrica sustancialmente regular, mientras que la parte plegable forma una estructura ligeramente expandida que tiene una forma más irregular que forma dos cápsulas o esquinas suaves.

15 En la figura 6b se ilustra la conexión entre el recipiente 400 plegable y la bomba 1 mediante el conector 300, con particular referencia a la ampliación A. La conexión entre la bomba 1 y el conector 300 se ha descrito anteriormente. El recipiente 400 está dotado de una pieza 432 de conexión en su salida 430. La pieza 432 de conexión se forma para recibirse en el espacio abierto formado entre el collarín 140 de la bomba y la brida 304 exterior del conector 300. Para conseguir un bloqueo de ajuste a presión entre el conector 300 y el recipiente 400, la pieza 432 de conexión está dotada de una nervadura 434 para enclavarse con la muesca 306 más interior del conector 300. La resistencia de la interconexión de las partes se aumenta por las escotaduras 142 del collarín 140 que entrarán en contacto con el interior de la pieza 432 de conexión del recipiente 400 y aumentarán la fricción frente al desensamblaje de las partes.

25 Se entiende que debido a la conexión de ajuste a presión de todos los componentes, el ensamblaje de todo el sistema es particularmente fácil. No obstante, la conexión es estanca a fluido y fiable, garantizando que no se introduce aire o contaminantes en el sistema, y que el sistema no tiene fugas.

30 FABRICACIÓN Y MATERIALES

El regulador y el alojamiento pueden formarse ventajosamente a partir de materiales a base de polipropileno. Los materiales deben seleccionarse para proporcionar elasticidad suficiente para las funciones deseadas. Para las funciones que dependen de la capacidad del material de volver a su forma original después de una deformación, se cree que las partes deben poder volver a su forma después de al menos 1000 deformaciones, con el fin de garantizar el funcionamiento hasta que se vacíe un recipiente. Este número depende naturalmente del tamaño del recipiente, y ha de verse sólo como una aproximación. Se han fabricado bombas en las que las partes resisten al menos 10 000 deformaciones, lo que está muy por encima de los requisitos estimados.

40 El regulador y el alojamiento pueden formarse ventajosamente a partir de materiales de baja densidad.

Además, los materiales en la bomba deben seleccionarse de modo que puedan resistir el líquido que va a bombearse, es decir, sin que se disuelvan por el mismo.

45 Preferiblemente, el material o materiales en la bomba deben ser del mismo tipo de modo que la bomba pueda reciclarse como una única unidad, sin desensamblaje previo.

Ventajosamente, el regulador y el alojamiento pueden moldearse por inyección.

50 El recipiente puede formarse ventajosamente a partir de un material a base de polipropileno o un material de HDPE. Es particularmente ventajoso si el recipiente se forma a partir de un material del mismo tipo que los materiales en la bomba, de modo que todo el sistema de dispensación puede desecharse y reciclarse como una única unidad.

El recipiente puede ventajosamente moldearse por soplado.

55 Se entiende fácilmente que pueden preverse numerosas realizaciones alternativas, que incorporan una o más de las características ventajosas mencionadas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Bomba (1) desechable para un sistema de dispensación para líquidos, en particular para un sistema de dispensación que comprende un recipiente (400) compresible, en el que la bomba (1) comprende una cámara (110) en la que puede variarse la presión para bombear líquido desde el recipiente (400) hasta la cámara (110), y adicionalmente desde la cámara (110) hasta una abertura (120) de dispensación, un alojamiento (100) que encierra una válvula (230) interior para regular un flujo de líquido entre el recipiente (400) y la cámara (110), y una válvula (220) exterior para regular un flujo de líquido entre la cámara (110) y la abertura (120) de dispensación, en la que la bomba (1) puede adoptar
- una posición cerrada, en la que se extrae un volumen de líquido desde el recipiente (400) hasta la cámara (110) por medio de una presión negativa creada en la cámara (110),
 - y una posición de dispensación, en la que se extrae un volumen de líquido desde la cámara (110) hasta la abertura (120) de dispensación,
- siendo la válvula (230) interior una válvula unidireccional, que se abre para un flujo de líquido en el sentido de dispensación a una presión de apertura de la válvula interior que actúa en el sentido de dispensación, y que se cierra para cualquier presión que actúa en un sentido opuesto al sentido de dispensación, estando dicha válvula (230) interior y dicha válvula (220) exterior dispuestas sobre un regulador (200) que está dispuesto de manera fija en el alojamiento (100), formando dicho alojamiento (100) la cámara (110) y la abertura (120) de dispensación
- de modo que, cuando la bomba (1) se transfiere desde la posición de dispensación hasta la posición cerrada, y se crea una presión negativa en la cámara (110),
- la diferencia de presión entre el recipiente (400) y la cámara (110) hará que la válvula (230) interior se abra para permitir que pase líquido desde el recipiente (400) hasta la cámara (110),
- estando la bomba desechable caracterizada porque la válvula (220) exterior es una válvula bidireccional, que se abre para un flujo de líquido en el sentido de dispensación o en el sentido opuesto al sentido de dispensación a una presión de apertura de la válvula exterior, dependiendo del sentido de la presión de apertura de la válvula exterior, y además porque,
- cuando la bomba (1) se transfiere desde la posición de dispensación hasta la posición cerrada, y se crea una presión negativa en la cámara (110),
- la diferencia de presión entre la abertura (120) de dispensación y la cámara (110) hará que la válvula (220) exterior se abra para permitir la retrosucción desde la abertura (120) de dispensación hasta la cámara (110).
2. Bomba según la reivindicación 1, en la que,
- cuando la bomba (1) está en su posición de dispensación, la válvula (220) exterior forma dicha válvula bidireccional, y
 - cuando la bomba (1) está en su posición cerrada, la válvula (220) exterior sella entre la cámara (110) y la abertura (120) de dispensación,
- de modo que, cuando la bomba (1) se transfiere desde la posición de dispensación hasta la posición cerrada, la válvula (220) exterior se abrirá inicialmente para permitir la retrosucción de líquido o aire desde la abertura (120) de dispensación hasta la cámara (110), y después, cuando se alcanza la posición cerrada, sella entre la cámara (110) y la abertura (120) de dispensación.
3. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cuando la bomba (1) está en su posición de dispensación, la válvula (220) exterior adopta una posición inclinada en la cámara (110), y cuando la bomba (1) está en su posición cerrada, la válvula (220) exterior adopta una posición simétrica en la cámara.
4. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la presión de apertura de la válvula (230) interior es menor que la presión de apertura de la válvula (220) exterior, de modo que la válvula (220) exterior se cerrará antes que la válvula (230) interior cuando se estabiliza la presión negativa en la cámara.
5. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la válvula (230) interior, cuando está en una posición cerrada, tiene una zona de contacto con la cámara (110) que es mayor que la zona de

contacto de la válvula (220) exterior, cuando está en una posición cerrada.

6. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la válvula (220) exterior, cuando está en una posición cerrada en la cámara (110), se comprime circunferencialmente en relación con un estado sin comprimir de la válvula (220) exterior, y la diferencia entre el diámetro de la cámara (110) en la ubicación que está en contacto con la válvula (220) exterior cuando está en una posición cerrada, y el diámetro de la válvula (220) exterior cuando está en un estado sin comprimir, es de entre 0,09 y 0,20 mm, preferiblemente de entre 0,10 y 0,20 mm, lo más preferido de entre 0,10 y 0,15 mm.
7. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la válvula (230) interior, cuando está en una posición cerrada en la cámara, se comprime circunferencialmente en relación con un estado sin comprimir de la válvula (230) interior y la diferencia entre el diámetro de la cámara (110) en la ubicación que comprime circunferencialmente la válvula (230) interior y el diámetro de la válvula (230) interior cuando está en dicho estado sin comprimir es de entre 0,20 y 0,35 mm, preferiblemente de entre 0,25 y 0,35, lo más preferido de entre 0,25 y 0,30.
8. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la válvula (230) interior es sustancialmente parabólica.
9. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la válvula (230) interior comprende un reborde (232) que puede moverse hacia y desde el contacto de sellado con la cámara (110), formando dicho reborde (232) un ángulo α con el eje longitudinal de la bomba 1, en el que el ángulo α está en el intervalo de 15-30 grados, más preferido de 20-30 grados, lo más preferido de 20-25 grados.
10. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la válvula (220) exterior tiene una forma exterior que sigue al menos parcialmente el contorno de una esfera.
11. Bomba según la reivindicación 9, en la que la forma exterior de la válvula (220) exterior sigue el contorno de la esfera para formar al menos una semiesfera.
12. Bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la válvula (220) exterior comprende un reborde (222) que puede moverse hacia y desde un contacto de sellado con la cámara (110), y dicho reborde (222), cuando la bomba está en su posición cerrada, está confinado entre paredes paralelas del alojamiento (100) y se extiende en paralelo a dichas paredes.

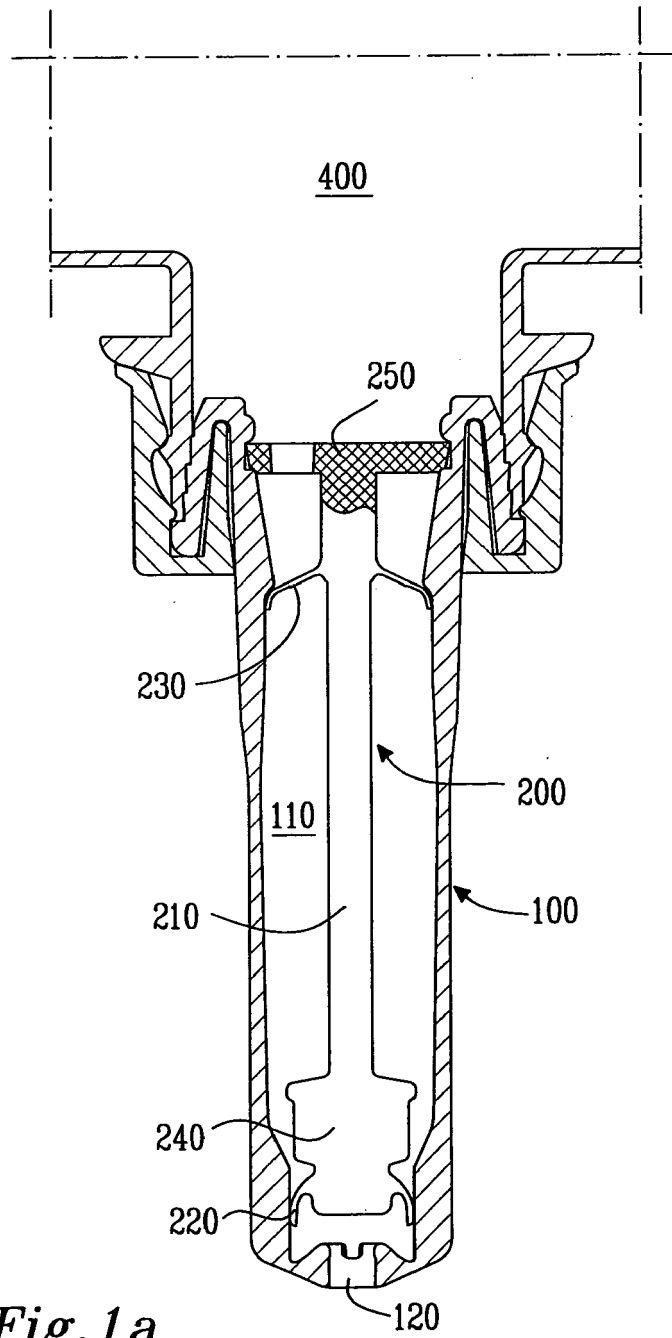


Fig. 1a

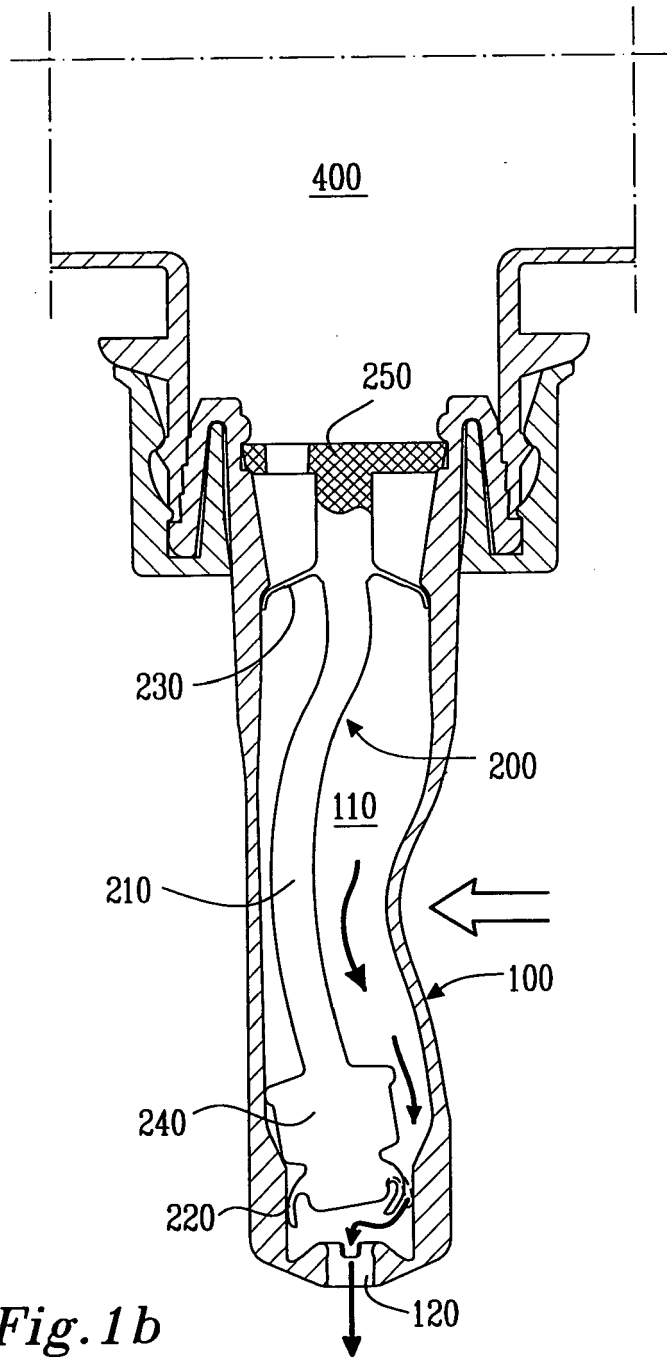
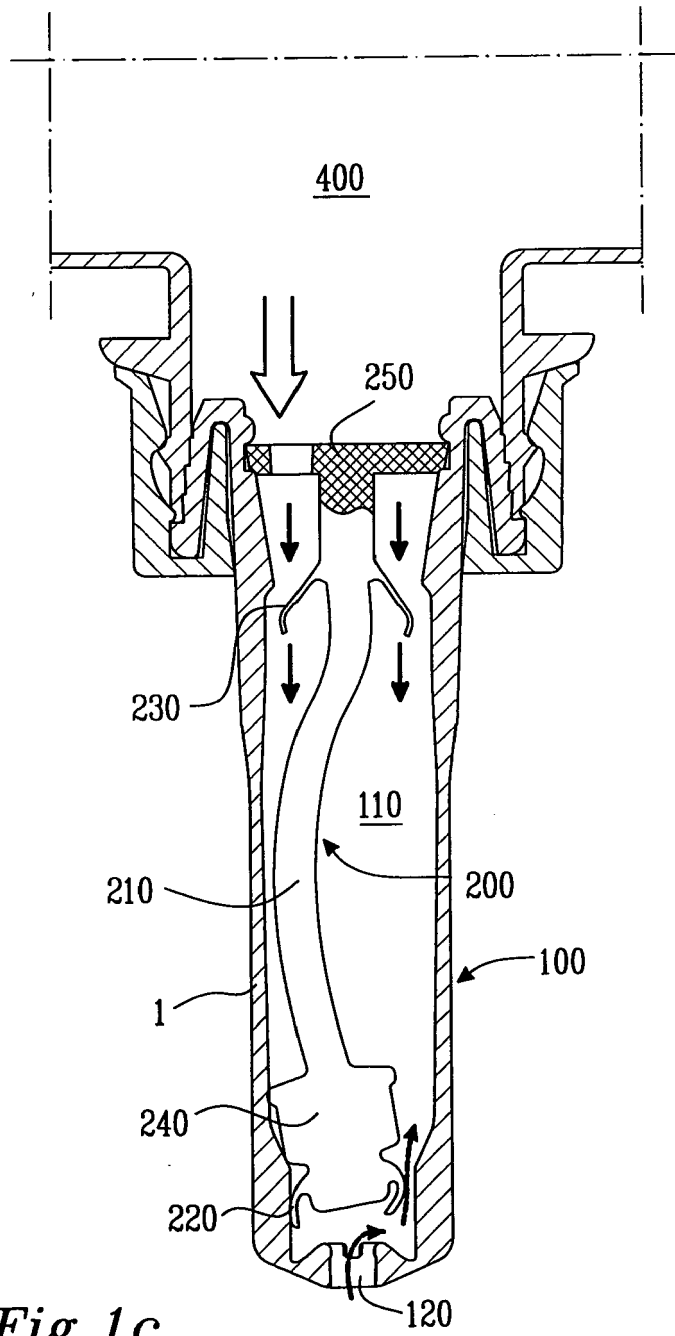


Fig. 1b



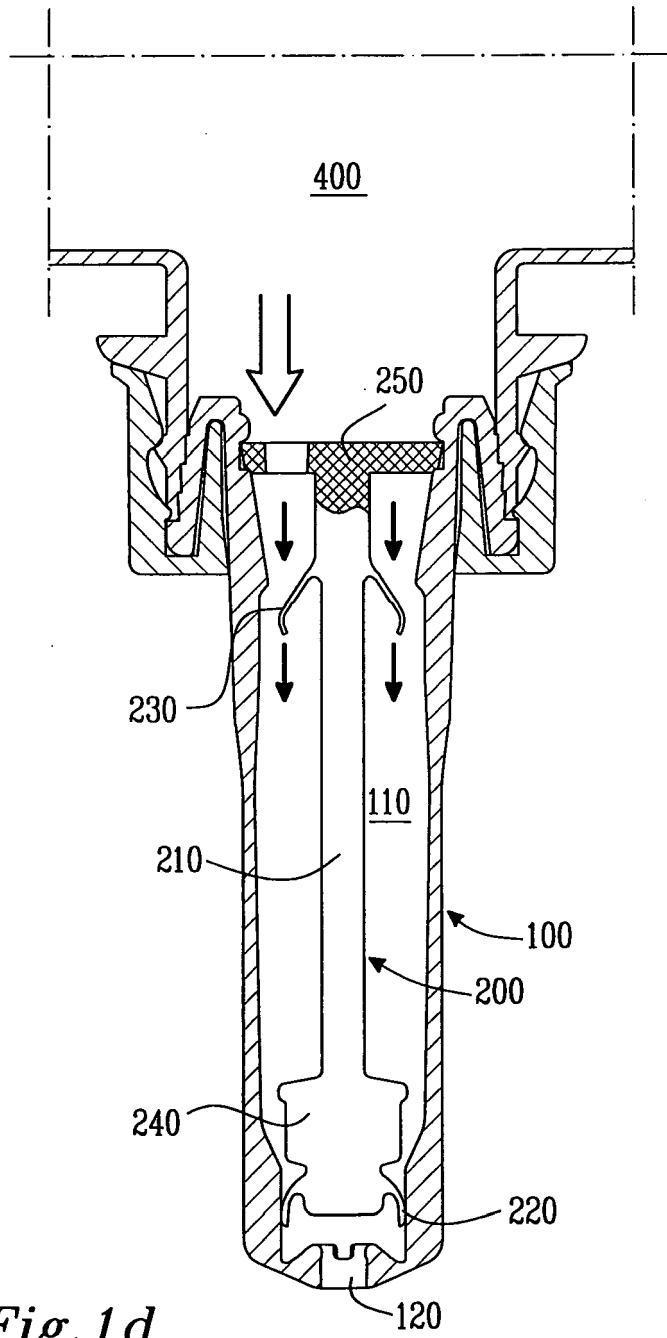


Fig. 1d

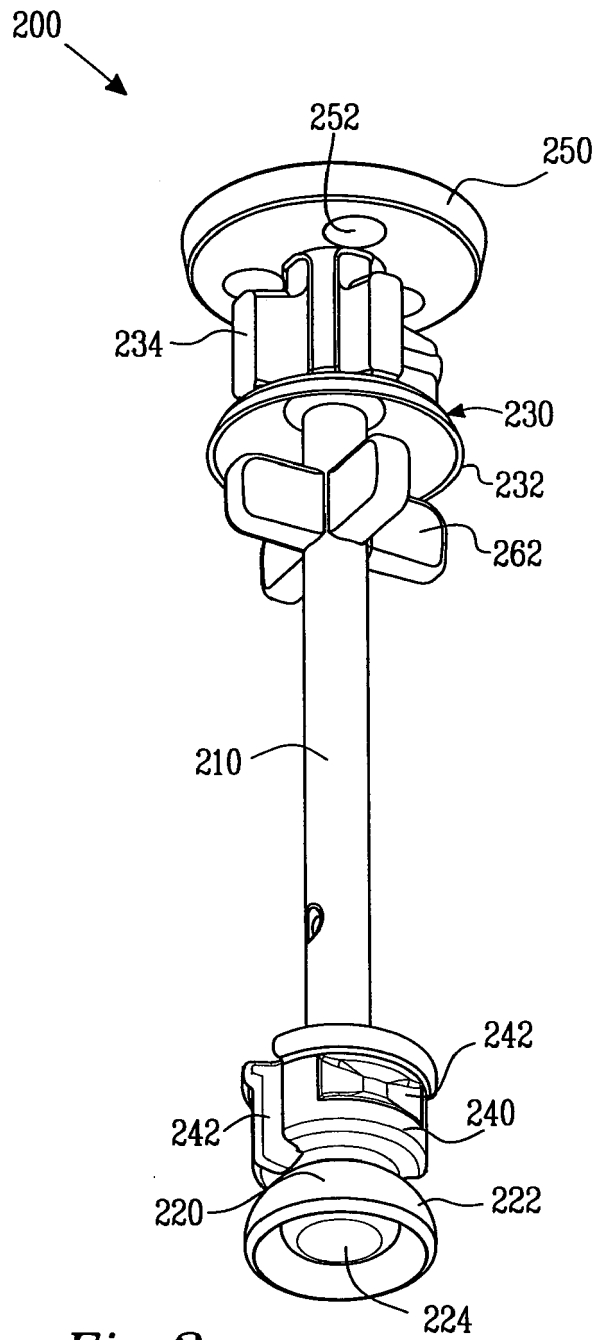


Fig.2a

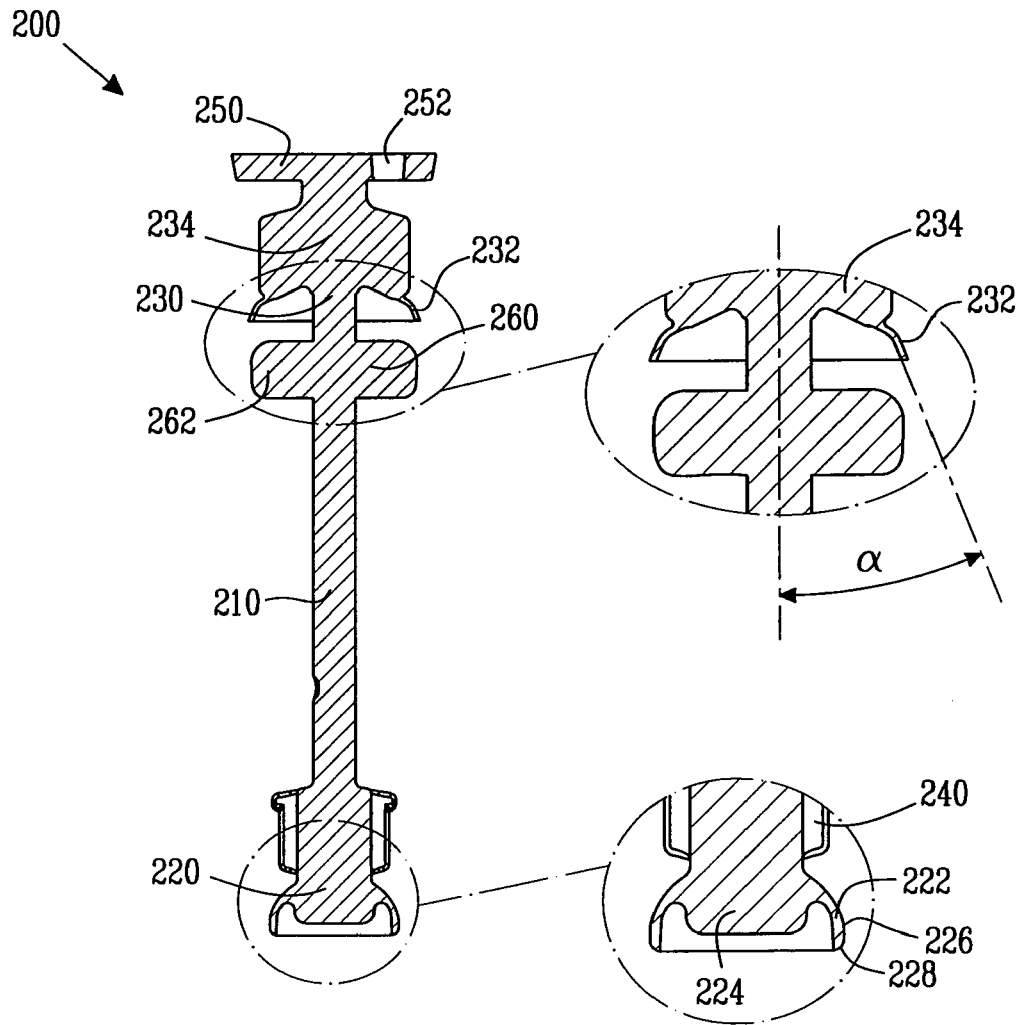


Fig. 2b

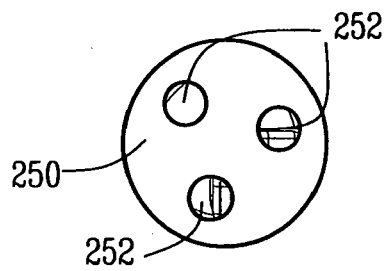
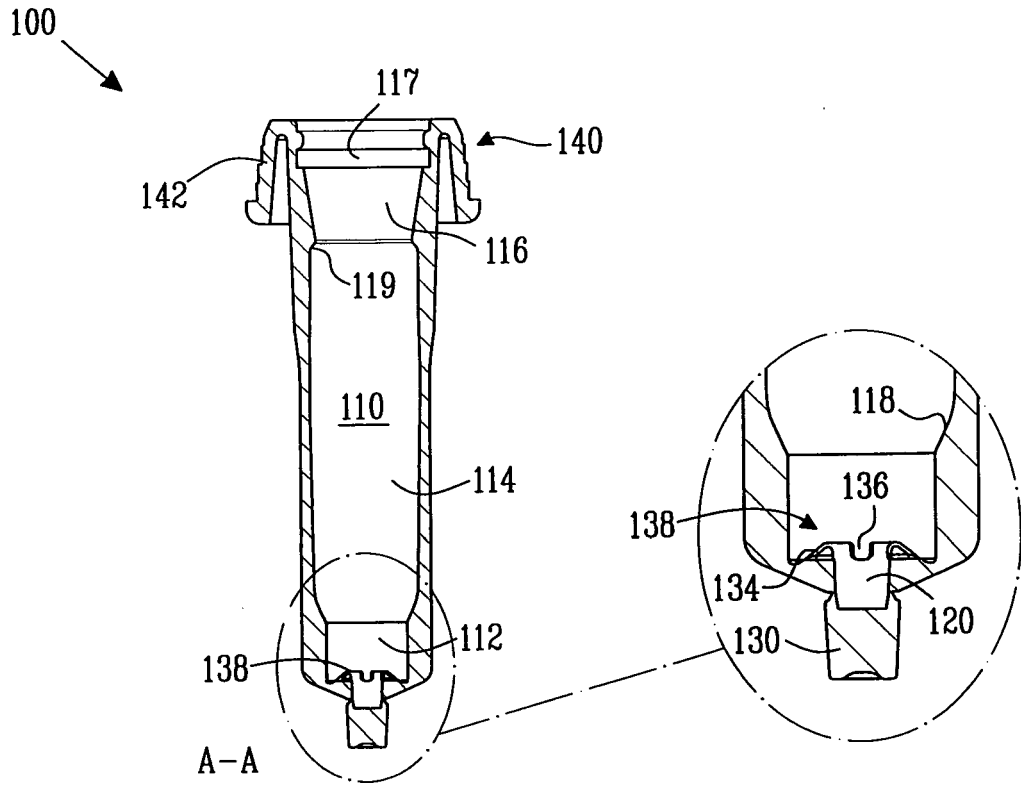
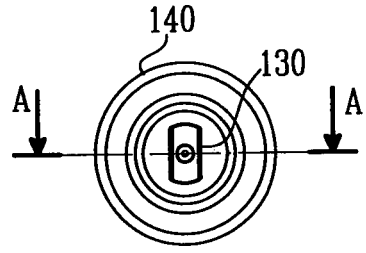
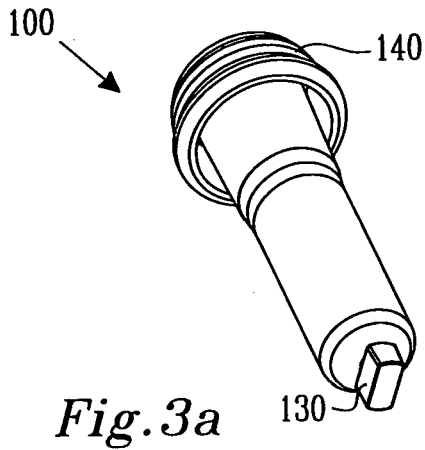


Fig. 2c



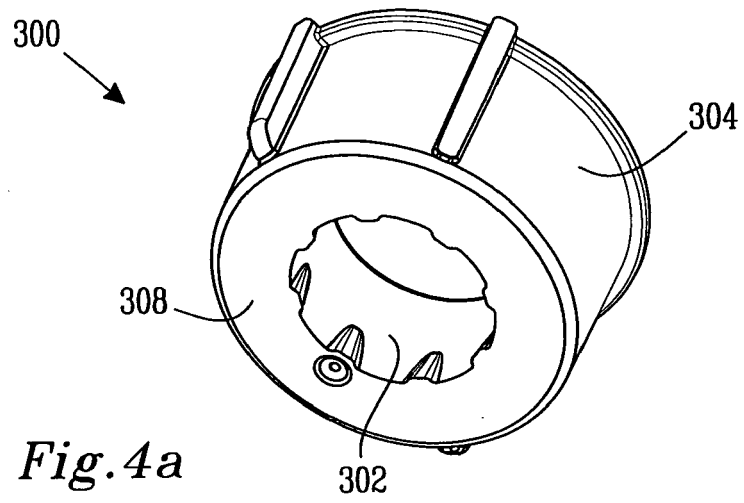


Fig. 4a

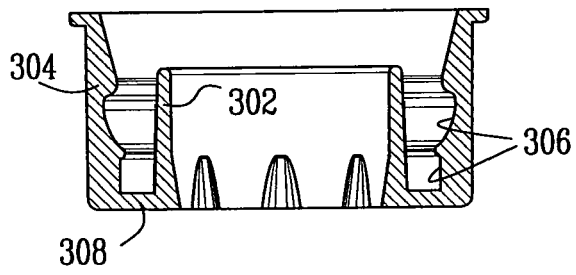


Fig. 4b

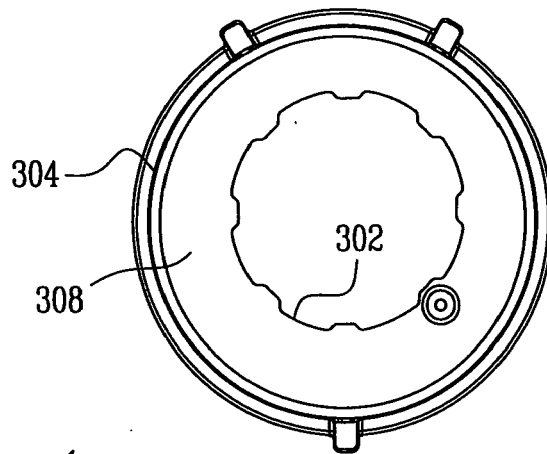


Fig. 4c

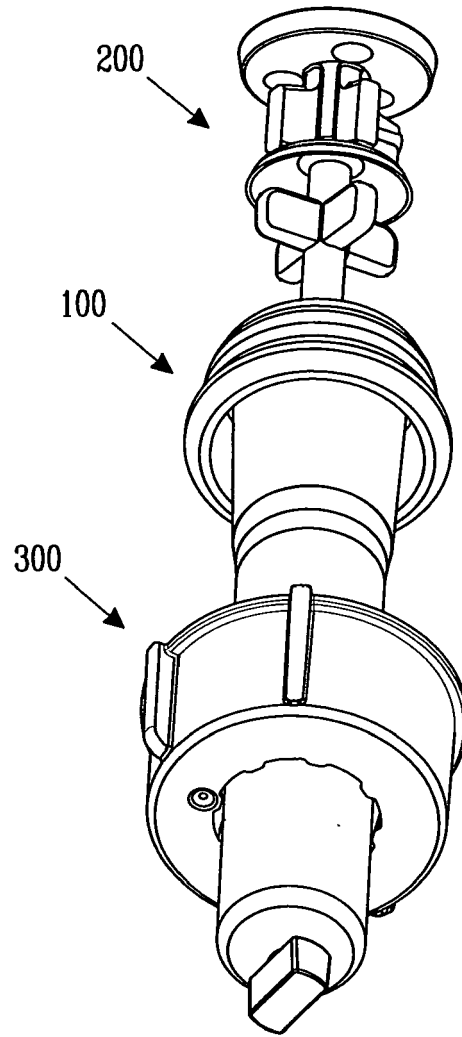


Fig.5a

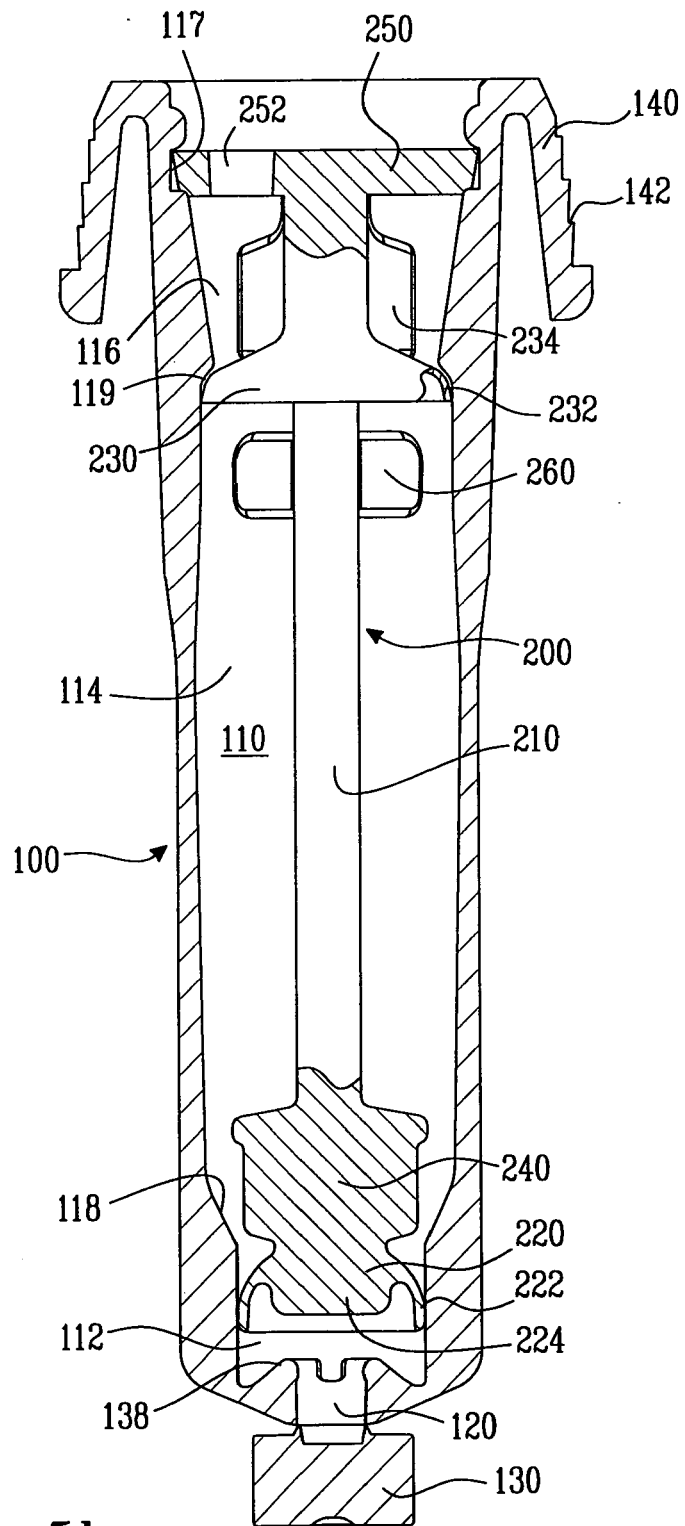


Fig. 5b

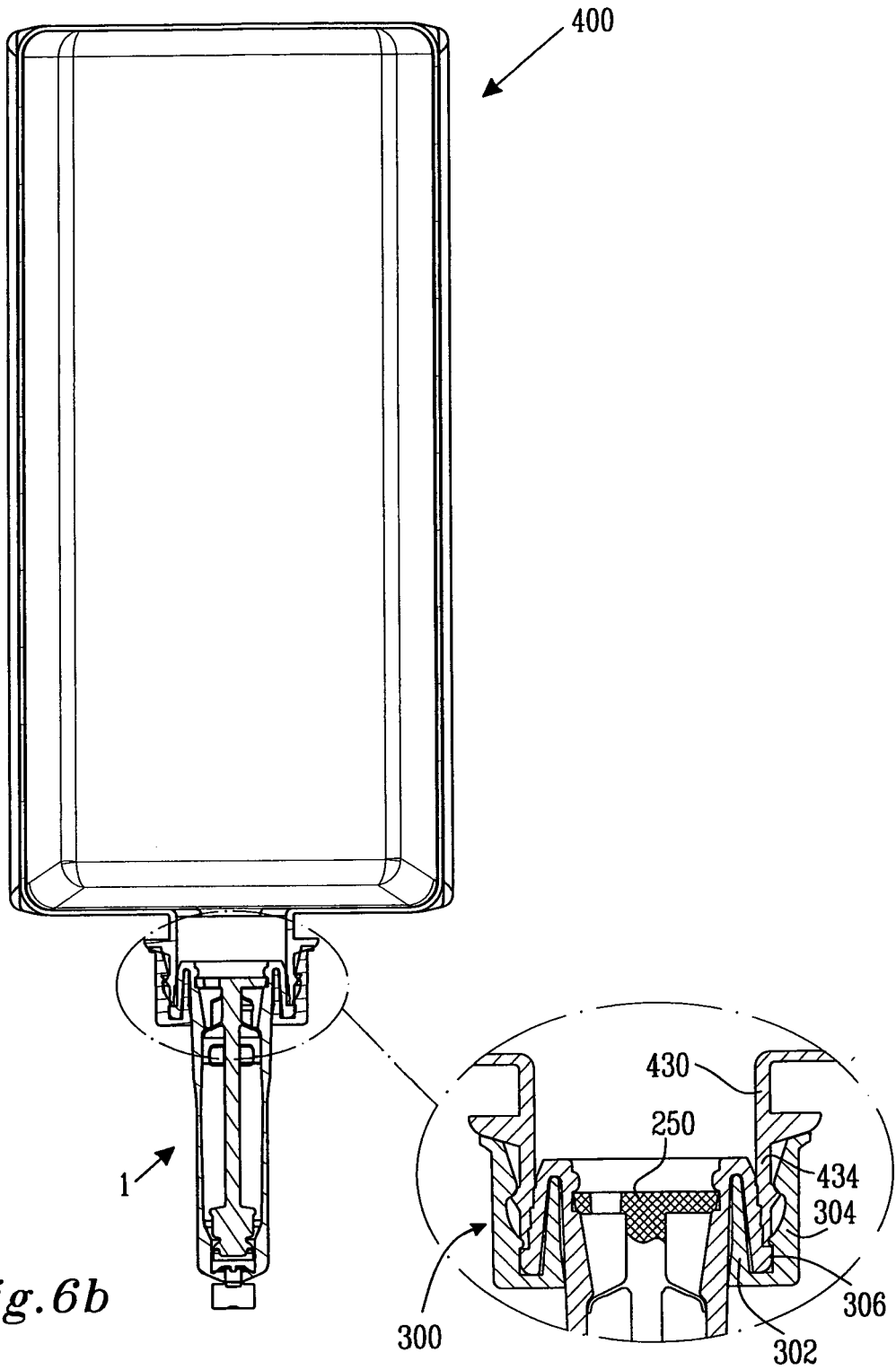


Fig. 6b

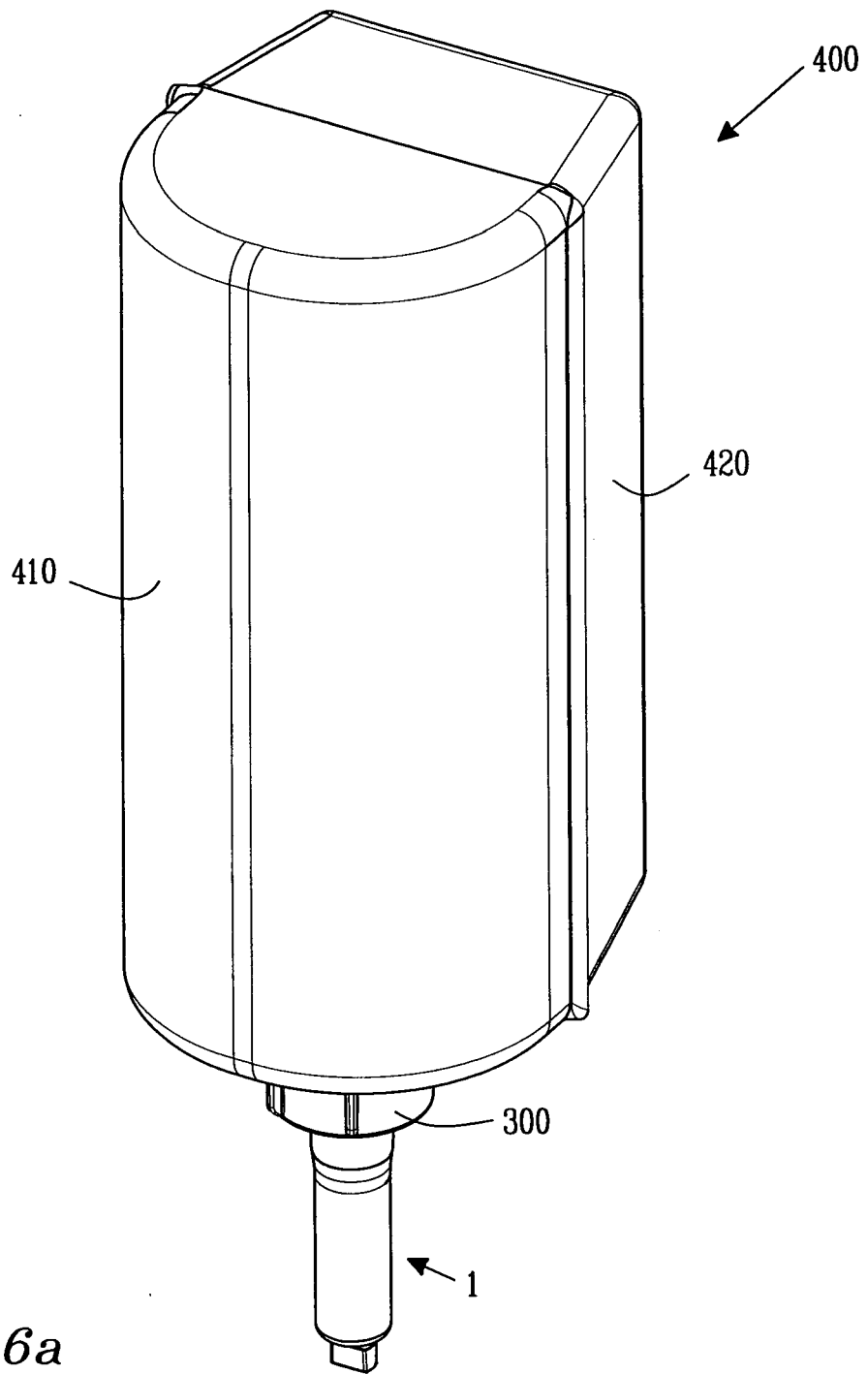


Fig.6a

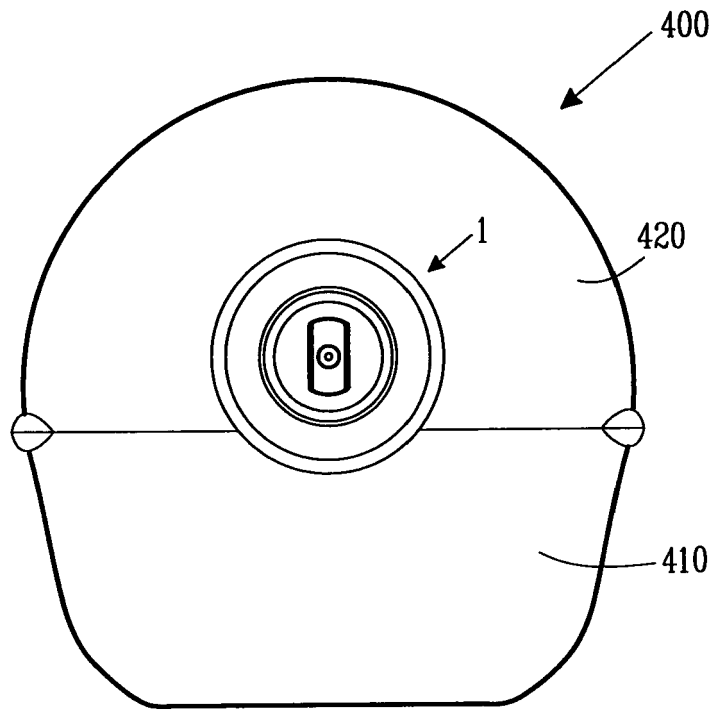


Fig.6c