

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 212**

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/SE2008/000129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2009 WO09104993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2008 E 08712721 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2262404**

54 Título: **Bomba desechable, sistema de dispensación que comprende una bomba y método para dispensar líquido para distribuir líquidos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.12.2017

73 Titular/es:
**SCA HYGIENE PRODUCTS AB (100.0%)
405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:
NILSSON, HUGO

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 647 212 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, sistema de dispensación que comprende una bomba y método para dispensar líquido para distribuir líquidos

Campo técnico

- 5 La presente invención versa sobre una bomba desechable para un sistema de distribución para distribuir líquidos, en particular para un sistema de distribución que comprende un recipiente comprimible.

Antecedentes de la invención

- 10 La presente invención está relacionada con el campo de bombas desechables de succión para distribuir un material líquido, tal como un detergente jabonoso o alcohólico, sacado de un recipiente, tal como una botella o similar. En el pasado se ha propuesto un vasto número de diferentes bombas de succión. Generalmente, muchas bombas de succión incluyen una cámara de presión, de la que puede distribuirse un volumen de líquido. El líquido que abandona la cámara crea una presión negativa en la cámara de fluido, presión negativa que sirve para aspirar nuevo líquido del recipiente al interior de la cámara de presión, que es llenada con ello y quedan lista para distribuir un nuevo volumen de líquido.

- 15 En uso, el recipiente está interconectado a la bomba, y es introducido en un aparato distribuidor, que normalmente está dispuesto de forma fija en una pared en un aseo o similar. Ciertos aparatos distribuidores incluyen una bomba no desechable que está integrada con el aparato distribuidor, y a la cual pueden acoplarse recipientes desechables. En cambio, la presente invención versa sobre una bomba desechable, que puede ser conectada a un recipiente desechable para su acoplamiento con un aparato distribuidor fijo (de múltiples usos).

- 20 Un tipo de aparatos distribuidores incluye un medio de accionamiento para activar la bomba y distribuir un volumen de fluido. Otro tipo de aparatos distribuidores está dispuesto de tal modo que una porción de la bomba sobresalga del aparato distribuidor, presentando un medio de accionamiento dispuesto de forma integral con la bomba. Generalmente hay dos clases de medios de accionamiento, dependiendo de si están integrados en el aparato distribuidor o en la bomba.

- 25 Una clase es un medio de accionamiento que actúa longitudinalmente. "Longitudinalmente", en este contexto, está relacionado con una dirección paralela a la dirección de distribución y a un surtidor de la bomba. A menudo, las bombas para el accionamiento longitudinal comprenden un pistón deslizable que puede ser empujado/traccionado en una dirección longitudinal para disminuir/expandir el volumen dentro de la cámara de presión de la bomba, con lo que se crea el efecto de bombeo. Cuando el medio de accionamiento está formado integralmente con la bomba, puede comprender una salida para distribuir el líquido.

- 30 Otra clase de medio de accionamiento es un medio de accionamiento que actúa transversalmente. "Transversalmente" está relacionado en este contexto con una dirección transversal a la dirección de distribución y a un surtidor de la bomba. Las bombas para el accionamiento transversal son normalmente para ser dispuestas en un aparato distribuidor fijo que comprende un medio de accionamiento accionado transversalmente. El medio de accionamiento accionado transversalmente puede ser una barra o similar, que, tras un desplazamiento transversal, actúa disminuyendo el volumen dentro de la cámara de presión de la bomba.

- 35 Igual que las bombas, se conocen recipientes con gran variedad de formas. Un tipo particular de recipientes son los recipientes plegables, que están pensados para plegarse gradualmente, disminuyendo su volumen interno a medida que se distribuye fluido desde los mismos. Los recipientes plegables son particularmente ventajosos de cara a consideraciones higiénicas, ya que se mantiene la integridad del recipiente en todo el proceso de vaciado, lo que garantiza que no se introduzca en el mismo ningún contaminante, y que sea imposible cualquier manipulación no autorizada con el contenido del recipiente sin dañar visiblemente el recipiente. El uso de recipientes plegables implica exigencias particulares para las bombas. En particular, la fuerza de succión creada por la bomba debe ser suficiente no solo para distribuir el líquido, sino también para contraer el recipiente. Además, en el recipiente puede crearse una presión negativa, que busque expandir el recipiente hasta su forma original. Por ende, la bomba debe poder vencer también la presión negativa.

- 40 Un tipo de recipientes plegables son las bolsas simples, generalmente formadas de algún material plástico blando. Las bolsas son generalmente fáciles de plegar, y las paredes de la bolsa no buscarían volver a expandirse después de plegarse; por ende, las paredes de las bolsas no contribuirían a ninguna presión negativa en la bolsa.

- 45 Se conoce otro tipo de recipientes plegables, por ejemplo, por los documentos EP 0 72 783 A1 y DE 90 12 878 UI. 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 ende, en lo sucesivo, se denomina a este tipo de recipiente recipiente plegable semirígido. Este tipo de recipientes plegables es ventajoso, porque se puede imprimir información en la pared rígida, de modo que la información permanezca claramente visible y sin deformación, con independencia del estado de plegado del recipiente. Además, para ciertos contenidos, los recipientes que tienen al menos una pared relativamente rígida pueden ser preferibles a las bolsas. Sin embargo, los recipientes plegables

que tienen al menos una pared relativamente rígida pueden requerir que se genere una fuerza de succión desde la bomba para vencer la presión negativa creada en el recipiente durante el vaciado del mismo mayor que la de las bolsas.

5 Para bombas desechables, existe una necesidad general de que la bomba sea de fabricación relativamente fácil y económica. Además, es ventajoso que la bomba incluya materiales que puedan ser fácilmente reciclados después de ser desechada, y aún más ventajoso que la bomba pueda ser reciclada como una sola unidad, sin la necesidad de separar sus partes después de su eliminación.

10 El documento EP 1215 167 describe una bomba desechable que comprende cuatro partes de plástico, cada una de las cuales se forma mediante técnicas de extrusión. La primera parte forma una porción de conector que está dotada de roscas, para ser enroscada en una botella. De la porción conectora se extiende un surtidor, terminando dicho surtidor con una placa perforada a través de la cual puede pasar el 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 detrás de la otra, para constituir las válvulas de la bomba. Una tercera parte extrudida forma una cámara de presión, que está conectada a la primera parte para que el vástago se introduzca en la cámara y las membranas entren en contacto estanco con las paredes internas de la cámara de presión. Por 15 último, una cuarta porción extrudida fabricada de material elástico está conectada a la pared externa de la cámara de presión, y en contacto de fluido con la misma. La cuarta porción extrudida forma una cápsula piezosensible que, cuando es oprimida, aumenta la presión en la cámara de presión.

20 La bomba del documento EP 1215 167 incluye cuatro partes que pueden ser fabricadas de materiales similares, aunque no idénticos. Sin embargo, la bomba del documento EP 1 215 167 no sería capaz de generar una presión de aspiración suficiente para vaciar un recipiente plegable, dado que la presión negativa del recipiente plegable impediría que la cápsula piezosensible se expandiese y, por ende, la función de la bomba quedaría seriamente afectada si se usase con un recipiente plegable.

25 El documento EP 0 854 685 describe otra bomba desechable. Esta bomba está formada de dos elementos unitarios, hechos ambos enteramente de plástico para que sean desechables como una unidad. Los dos elementos son un cuerpo que forma una cámara y un pistón que comprende un vástago y dos válvulas unidireccionales. El pistón está recibido de forma deslizante en el cuerpo que forma la cámara y el líquido es aspirado del recipiente por el movimiento del pistón hacia fuera y hacia dentro en el cuerpo que forma la cámara. En la solicitud se explica que si se mantiene una presión positiva dentro del recipiente al que está conectada la bomba, la bomba tendrá un movimiento alternante; por ejemplo, pueden usarse fuerzas aplicadas manualmente para mover el pistón hacia dentro contra la presión del recipiente, y la presión del recipiente empujará al regulador hacia fuera en una carrera de retorno. 30

35 Por la descripción anterior, se entiende que, si dentro del recipiente se mantiene una presión negativa (una presión negativa), como pasaría usando un recipiente plegable, el pistón no podrá regresar automáticamente, lo que significa que la alimentación de líquido desde la bomba es relativamente complicada.

40 El documento WO 02/02423 A1 versa sobre un dispositivo de distribución que puede ser usado para distribuir un volumen dosificado de un material autosuspensible, tal como un producto líquido, en forma de gel o de pasta, procedente de un depósito. La invención proporciona una bomba para distribuir el material autosuspensible desde un recipiente, incluyendo la bomba un cuerpo de bomba que es deformable entre una configuración en reposo y una configuración estanca, reduciéndose sustancialmente la capacidad interna del cuerpo de bomba en la configuración estanca en comparación con la configuración en reposo. La bomba incluye una válvula unidireccional para permitir la introducción del material autosuspensible en el cuerpo de bomba desde el recipiente y una salida para permitir la salida del material autosuspensible desde el cuerpo de bomba, de modo que una opresión del cuerpo de bomba distribuya el material autosuspensible desde el recipiente. El conjunto de bomba incluye un miembro de estanqueidad situado en el cuerpo de bomba y montado para su movimiento de traslación. El miembro de estanqueidad incluye un morro que se asienta en la pared interna del cuerpo de bomba para cerrar la salida. 45

50 El documento GB 2 329 222 A versa sobre un aparato distribuidor dotado de bomba que comprende una placa de entrada, que tiene pasos de flujo y válvulas de entrada antirretorno, que se extiende cruzando el cuello de un recipiente. En el otro extremo hay formado un cuerpo tubular resiliente, cerrado en un extremo por la placa de válvulas de entrada, teniendo una pared terminal una abertura de salida que coopera con una válvula de salida soportada en un vástago de válvula sustancialmente rígido que se extiende desde la placa de válvulas de entrada, cuando el cuerpo resiliente se encuentra en un estado libre de tensión. Cuando el cuerpo resiliente es oprimido, las válvulas de entrada se cierran herméticamente contra la placa de entrada y la abertura de salida se aleja de la válvula de salida, permitiendo que se distribuya una cantidad de fluido. La válvula de entrada puede ser flexible o 55 rígida.

Por ende, ninguna de las bombas mencionadas anteriormente es satisfactoria para ser usada con un recipiente plegable. Por otra parte, las bombas conocidas que se usan para recipientes plegables son relativamente caras, al incluir un número relativamente grande de componentes y, a menudo, una gran variedad de materiales.

En vista de lo anterior, existe la necesidad de una bomba desechable que pueda ser reciclada con facilidad y que sea adecuada para ser usada con un recipiente plegable, en particular con un recipiente del tipo semirrígido. Preferentemente, la bomba debería ser autorrecuperante, de modo que no deba aplicarse fuerza externa alguna para devolver la bomba a un estado de llenado después de distribuir líquido.

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

Preferentemente, la bomba será resistente a las fugas. Ventajosamente, la bomba incorporará un mecanismo de retroaspiración para proteger adicionalmente contra fugas.

Preferentemente, debería ser posible activar la bomba usando medios de activación transversales.

- 10 El objeto de la presente invención es proporcionar una bomba que satisfaga uno o más de los requisitos anteriormente mencionados.

Compendio de la invención

Se logra este objeto por medio de una bomba desechable para un sistema de distribución para distribuir líquidos, en particular para un sistema de distribución que comprende un recipiente comprimible, comprendiendo la bomba

- 15 – un alojamiento que forma una cámara y una abertura de distribución, pudiendo variarse la presión en la cámara para bombear líquido del recipiente a la cámara y, además, de la cámara a la abertura de distribución,
- y
- 20 – un regulador que está dispuesto fijo en la cámara para regular un flujo de líquido entre el recipiente y la cámara, y entre la cámara y la abertura de distribución, comprendiendo el regulador
- una válvula externa para regular el flujo entre la cámara y la abertura de distribución,

pudiendo adoptar la bomba

- una posición cerrada, en la que se aspira un volumen de líquido del recipiente a la cámara por medio de una presión negativa creada en la cámara,
- 25 – y una posición de distribución, en la que se aspira un volumen de líquido de la cámara a la abertura de distribución,

siendo la válvula externa desplazable entre

- una posición simétrica que corresponde a dicha posición cerrada de la bomba, en la que la válvula externa está en contacto estanco con el alojamiento, y
- 30 – una posición inclinada que corresponde a dicha posición de distribución de la bomba, en la que la válvula externa es amovible hasta hacer contacto estanco, y dejar de hacerlo, con el alojamiento, dependiendo de las variaciones de presión en la cámara, y
- requiriendo el desplazamiento de dicha válvula externa de dicha posición simétrica a dicha posición inclinada que se aplique una fuerza externa a la bomba y que sea transferida a dicho regulador con
- 35 independencia de las variaciones de presión en la cámara.

- En una bomba según se propone en lo que antecede, la distribución de líquido solo tendrá lugar cuando la válvula externa se encuentre en su posición inclinada, y si simultáneamente la presión en la cámara es lo bastante grande para abrir la válvula externa. Cuando la válvula externa se encuentra en su posición simétrica, no está previsto que se abra para ninguna presión que pueda darse en la cámara cuando la bomba esté en esta posición, sino que
- 40 siempre permanecerá cerrada.

- El desplazamiento de la válvula externa desde la posición simétrica, que generalmente está cerrada, a la posición inclinada, en la que la válvula externa puede abrirse y cerrarse, requiere fuerza externa distinta de la presión en la cámara. Por ende, la bomba propuesta añade un requisito adicional para abrirse y distribuir líquido al requisito de una presión suficiente en la cámara, que es general en las bombas de la técnica anterior. En la bomba propuesta,
- 45 una fuerza externa que dé como resultado que la válvula externa adopte la posición inclinada es un primer requisito para la apertura de la válvula externa, y una presión suficiente en la cámara cuando la válvula externa se encuentra en la posición inclinada es un segundo requisito para la apertura de la válvula externa.

Se entiende que la válvula externa puede ser teóricamente abrible cuando está en la posición simétrica. Sin embargo, la válvula externa es generalmente más fácil de abrir cuando está en la posición inclinada. En lo sucesivo,

se usa la expresión “presión de apertura” para referirse a la diferencia de presión entre los dos compartimentos, que están cerrados de forma estanca por la válvula, a la cual se abrirá la válvula. Por ende, una válvula que tenga una mayor presión de apertura es más fuerte, y se abre con menor facilidad, que una válvula que tenga una menor presión de apertura.

- 5 Lo anterior puede describirse como que la válvula externa 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.

- 10 Se entiende que la válvula externa, cuando se encuentra en una posición simétrica en la cámara, estará soportada simétricamente por las paredes de la cámara. Generalmente, esto da como resultado una presión de apertura relativamente grande. Esto significa que el cierre estanco de la válvula en esta posición es relativamente fuerte, dando como resultado una bomba que no tendrá fugas involuntarias.

- 15 En la posición inclinada, se rompe la simetría, y la válvula externa hará contacto asimétrico con las paredes de la cámara cuando se cierre de forma estanca. Generalmente, tal cierre estanco daría como resultado una presión de apertura menor que la presión de apertura mayor obtenida en la posición simétrica. Por ende, en esta posición, la válvula se abrirá más fácilmente para permitir que el fluido pase de la cámara a la abertura de distribución.

- 20 En consecuencia, la presión de apertura de la posición simétrica puede seleccionarse sin consideración a la distribución del fluido, sino únicamente con consideración a evitar que la bomba tenga fugas. Por ende, puede seleccionarse una presión de apertura mayor que para las bombas de la técnica anterior, en las que la válvula externa tiene únicamente una posición, en las que la presión de apertura no debe ser mayor de la necesaria para que pueda seguir distribuyéndose un fluido a través de la misma. Por ende, en la bomba propuesta, la presión en la cámara puede aumentarse muy considerablemente sin que la válvula externa se abra para distribuir fluido, a no ser que se aplique una fuerza externa de desplazamiento. En consecuencia, un aumento involuntario de la presión en la cámara, que podría producirse cuando se manipula la bomba o por diferencias de temperatura en el entorno, no dará como resultado que se distribuya fluido desde la bomba. La bomba propuesta es muy resistente a las fugas.

- 25 Preferentemente, el regulador comprende un vástago que sostiene dicha válvula externa, y siendo el vástago resiliente en toda su longitud para que sea flexible, partiendo de una forma original, en la que la válvula externa adopta su posición simétrica, hasta alcanzar una forma distorsionada, en la que la válvula externa adopta su posición inclinada. Así, la fuerza externa puede ser aplicada para que sea transferida al vástago, deformándolo, dando como resultado que la válvula externa adopte su posición inclinada, con independencia de la presión actual en la cámara.

- 30 Preferentemente, el vástago es resiliente para volver automáticamente a su forma original partiendo de la forma distorsionada después de su flexión, dando como resultado que la válvula regrese automáticamente a la posición simétrica desde la posición inclinada. Como tal, la supresión de la fuerza externa resultará automáticamente en el regreso de la bomba a una posición cerrada.

Ventajosamente, la cámara es resiliente para que sea comprimible en torno al regulador, para que la fuerza externa que comprime la cámara sea transferida al regulador, haciendo que la válvula externa adopte la posición inclinada. En este caso, la compresión de la cámara transferirá una fuerza externa al regulador para desplazar la válvula externa a la posición inclinada y aumentar simultáneamente la presión en la cámara.

- 40 No ha de excluirse la anterior situación por la frase “con independencia de la presión en la cámara” usada anteriormente. Se entiende que, también en este caso, el desplazamiento de la válvula externa no está causado por la mayor presión de la cámara, sino por la acción de que las paredes de la cámara se desplacen hacia el regulador.

- 45 En realizaciones en las que el regulador incluye un vástago flexible, según se ha descrito anteriormente, se entiende que el desplazamiento de la válvula externa a la posición inclinada tiene lugar en una dirección opuesta a la dirección en la que actúa la presión mayor de la cámara para desplazar la válvula externa.

- 50 Sin embargo, dado que la compresión de la cámara dará como resultado la inclinación de la válvula externa y un aumento simultáneo de la presión del líquido contenido en la cámara, se entiende que la bomba distribuirá líquido como consecuencia de la compresión. La transición de la bomba a la posición de distribución es causada por el desplazamiento de la válvula, y la apertura de la válvula externa cuando está en la posición de distribución es causada por la mayor presión de la cámara.

- 55 Para promover adicionalmente las diferencias en la presión de apertura entre la posición simétrica y la inclinada, la válvula externa puede ser, ventajosamente, resiliente y tener una primera flexibilidad en una primera sección transversal, sección transversal que está en contacto con la cámara cuando la válvula externa está en la posición simétrica, y una segunda flexibilidad en una segunda sección transversal, segunda sección transversal que está en contacto con la cámara cuando la válvula externa 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 mayor que dicha presión de apertura de la posición simétrica.

De esta manera, la flexibilidad de la válvula externa puede ser usada para alcanzar las diferentes presiones de apertura, o para aumentar las diferentes presiones ya descritas que son causadas por las diferentes ubicaciones de soporte de las paredes de la cámara a la válvula externa. La flexibilidad se puede controlar variando la cantidad de material en diferentes secciones transversales de la válvula.

- 5 Ventajosamente, la válvula externa tiene una forma externa que sigue, al menos en parte, el contorno de una esfera, de modo que puedan definirse unas secciones transversales circulares primera y segunda que tengan el mismo radio, correspondientes a dichas posiciones simétrica e inclinada, respectivamente.

Además, una válvula parcialmente esférica tiene la ventaja de que puede ser encajada a presión en una cámara, permitiendo un contacto de superficie relativamente grande entre la válvula y la cámara. Esto ocurre en particular si la esfera y/o la cámara están fabricados de material resiliente. Un contacto de superficie relativamente grande permite presiones de apertura relativamente grandes de la válvula.

10 Preferentemente, las periferias de las secciones transversales primera y segunda tienen el mismo tamaño y la misma forma. Por ende, puede garantizarse el contacto estanco con una cámara que tenga una sección transversal unitaria en el emplazamiento de la válvula tanto en la posición simétrica como en la inclinada.

- 15 Ventajosamente, la posición inclinada máxima puede ser de aproximadamente 10-45° desde la posición simétrica, preferentemente aproximadamente 20-30°.

Debería entenderse que la posición inclinada no es una posición completamente “abierta”; es decir, la válvula externa no se inclina para abrirse. En vez de ello, la posición inclinada es una posición en la que la válvula funciona como una válvula de presión, abriéndose y cerrándose dependiendo de las presiones circundantes.

- 20 Para garantizar que la válvula externa no se abre demasiado —es decir, hasta un grado en el que ya no es posible un contacto estanco con la cámara—, puede proporcionarse un separador para impedir que la válvula se incline más allá de una posición de inclinación máxima.

En caso de que el regulador comprenda un vástago flexible, el separador puede ser proporcionado ventajosamente en el vástago para restringir el movimiento de flexión del vástago. Cuando el regulador se deforma, el separador acabará haciendo contacto con las paredes de la cámara, impidiendo con ello una deformación adicional del regulador y estableciendo un límite también para la inclinación de la válvula externa.

25 Preferentemente, la bomba consiste únicamente en dos partes: dicho alojamiento y dicho regulador.

Naturalmente, se puede conseguir una bomba según lo anterior usando un número cualquiera de partes. Sin embargo, se cree que es sumamente ventajoso que los numerosos beneficios explicados anteriormente puedan lograrse usando únicamente dos partes de bomba: un alojamiento y un regulador.

Además, la presente solicitud describe una bomba para un sistema de distribución para líquidos, en particular un sistema de distribución que comprende un recipiente comprimible, en el que la bomba comprende una cámara en la que puede variarse la presión para bombear líquido del recipiente a la cámara, y, además, de la cámara a una abertura de distribución, comprendiendo la cámara una válvula interna para regular un flujo de líquido entre el recipiente y la cámara, y una válvula externa para regular un flujo de líquido entre la cámara y la abertura de distribución,

35 pudiendo adoptar la bomba

- una posición cerrada, en la que se aspira un volumen de líquido del recipiente a la cámara por medio de una presión negativa creada en la cámara,
- 40 – y una posición de distribución, en la que se aspira un volumen de líquido de la cámara a la abertura de distribución,

en la que

la válvula interna es una válvula unidireccional, para abrirse para un flujo de líquido en la dirección de distribución a la presión de apertura de la válvula interna que actúa en la dirección de distribución, y cerrarse para cualquier presión que actúe en una dirección opuesta a la dirección de distribución,

45 la válvula externa es una válvula bidireccional, para abrirse para un flujo de líquido en la dirección de distribución o en la dirección opuesta a la dirección de distribución a la presión de apertura de la válvula externa, dependiendo de la dirección de la presión de apertura de la válvula externa,

de modo que, a medida que la bomba pasa de la posición de distribución a la posición cerrada y se crea una presión negativa en la cámara,

50

la diferencia de presión entre el recipiente y la cámara haga que la válvula interna se abra para permitir que el líquido pase del recipiente a la cámara, y

la diferencia de presión entre la abertura de distribución y la cámara haga que la válvula externa se abra para permitir que el líquido vuelva a ser aspirado de la abertura de distribución a la cámara.

5 Generalmente, se crea en la cámara una presión negativa cuando se vacía, es decir, cuando acaba de distribuirse líquido desde la bomba. En esta situación, puede quedar un residuo de líquido en las inmediaciones de la abertura de distribución. Con la bomba propuesta, la diferencia de presión entre la abertura de distribución y la presión negativa en la cámara hará que la válvula externa se abra y que cualquier resto de líquido sea succionado nuevamente a la cámara.

10 Ventajosamente, la bomba está diseñada de modo que

- cuando la bomba se encuentre en su posición de distribución, la válvula externa forme dicha válvula bidireccional, y
- cuando la bomba se encuentre en su posición cerrada, la válvula externa realiza un cierre estanco entre la cámara y la abertura de distribución,

15 de modo que, cuando la bomba pase de la posición de distribución a la posición cerrada, la válvula externa se abra inicialmente para permitir que el líquido vuelva a ser aspirado de la abertura de distribución a la cámara, y luego, cuando se alcanza la posición cerrada, realice un cierre estanco entre la cámara y la abertura de distribución.

20 En este sistema de distribución, se garantiza que la recarga de líquido desde el recipiente regulada por la válvula interna pueda dominar a cualquier succión de líquido y, después, de aire, de vuelta desde la abertura de distribución. Generalmente, se prevé que la cámara se recargue de líquido del recipiente, y no de aire de la abertura. Por ende, se desea que la válvula externa se abra para permitir la retroaspiración de líquido únicamente para un flujo que es considerablemente menor que el flujo de líquido desde el recipiente regulado por la válvula interna. Según la realización propuesta, la válvula externa puede abrirse para un flujo en una dirección opuesta a la dirección de distribución solo durante un periodo de tiempo breve durante los pasos de la bomba de la posición de distribución a una posición cerrada. Sin embargo, la válvula interna puede seguir abierta para un flujo en la dirección de distribución también cuando la bomba ha alcanzado la posición cerrada.

25 Ventajosamente, cuando la bomba se encuentra en su posición de distribución, la válvula externa adopta una posición inclinada en la cámara, y cuando la bomba se encuentra en su posición cerrada, la válvula externa adopta una posición simétrica en la cámara. En la posición inclinada, la presión de apertura de la válvula externa puede ser menor que en la posición simétrica, de modo que pueda tener lugar una retroaspiración cuando la válvula se encuentre en su posición inclinada, pero no cuando se encuentre en su posición simétrica. Durante la transición de la bomba de la posición de distribución a la posición cerrada, la válvula externa puede moverse de la posición inclinada a la posición simétrica. Esto significa que la válvula externa puede abrirse inicialmente para permitir la retroaspiración, pero cerrarse finalmente cuando se alcanza la posición simétrica.

35 Alternativamente o además de lo anterior, la presión de apertura de la válvula interna puede ser menor que la presión de apertura de la válvula externa, de modo que la válvula externa se cierre antes que la válvula interna, dado que la presión negativa en la cámara se suprime.

40 Ventajosamente, la válvula interna, cuando se encuentra en una posición cerrada, puede tener un área de contacto con la cámara que sea mayor que el área de contacto de la válvula externa, cuando se encuentra en una posición cerrada.

45 Ventajosamente, la válvula externa, cuando se encuentra en una posición cerrada en la cámara, está comprimida circunferencialmente en relación con un estado no comprimido de la válvula externa, y la diferencia entre el diámetro de la cámara en la ubicación que está en contacto con la válvula externa cuando se encuentra en una posición cerrada, y el diámetro de la válvula externa cuando está en un estado no comprimido está entre 0,09 y 0,20 mm, preferentemente entre 0,10 y 0,20 mm, siendo lo más preferible que esté entre 0,10 y 0,15 mm.

50 Ventajosamente, la válvula interna, cuando se encuentra en una posición cerrada en la cámara, está comprimida circunferencialmente en relación con un estado no comprimido de la válvula interna, y la diferencia entre el diámetro de la cámara en la ubicación que comprime circunferencialmente la válvula interna y el diámetro de la válvula interna cuando se encuentra en un estado no comprimido está entre 0,20 y 0,35 mm en la dirección circunferencial, preferentemente entre 0,25 y 0,35, siendo lo más preferible que esté entre 0,25 y 0,30.

Preferentemente, la válvula interna es una válvula parabólica. Una válvula parabólica es adecuada como válvula unidireccional que pueda lograr un cierre perfectamente estanco en una dirección.

Ventajosamente, la válvula interna comprende un cerco que es amovible hasta hacer contacto estanco, y dejar de hacerlo, con la cámara, formando dicho cerco un ángulo con el eje longitudinal de la bomba, estando el ángulo en el intervalo de 15-30 grados, siendo más preferible 20-30 grados, siendo lo más preferible 20-25 grados.

5 Ventajosamente, la válvula externa puede tener una forma externa que sigue, al menos en parte, el contorno de una esfera. Una forma generalmente esférica es ventajosa para funcionar como válvula bidireccional, ya que puede lograrse la apertura en dos direcciones opuestas.

Preferentemente, la forma externa de la válvula externa sigue el contorno de la esfera para formar al menos media esfera.

10 Ventajosamente, la válvula externa comprende un cerco que es amovible hasta hacer contacto estanco, y dejar de hacerlo, con la cámara, y dicho cerco, cuando la bomba se encuentra en su posición cerrada, está confinado entre paredes paralelas de la cámara y se extiende en paralelo a dichas paredes.

Además, la presente solicitud describe un sistema de distribución que comprende

- un recipiente plegable para un material líquido y
- una bomba que está conectada de manera estanca con el recipiente plegable para la extracción de material líquido del recipiente durante el plegado del mismo,

comprendiendo la bomba

- un alojamiento que forma una cámara y una abertura de distribución, pudiendo variarse la presión en la cámara para bombear líquido del recipiente a la cámara y, además, de la cámara a una abertura de distribución,
- y un regulador que está dispuesto fijo en la cámara para regular un flujo de líquido entre el recipiente y la cámara, y entre la cámara y la abertura de distribución,
- pudiendo adoptar la bomba una posición cerrada, en la que se aspira un volumen de líquido del recipiente a la cámara por medio de una presión negativa creada en la cámara,
- y una posición de distribución, en la que se aspira un volumen de líquido de la cámara a la abertura de distribución,

consistiendo la bomba en materiales plásticos;

y comprendiendo la bomba

- un medio de retorno para devolver automáticamente la bomba de dicha posición de distribución a dicha posición cerrada, para lo que el medio de retorno usa la resiliencia de dicho material plástico para vencer una presión negativa creada en el recipiente plegable durante el vaciado del mismo.

Por ende, la resiliencia del material plástico de la bomba es usada por sí misma para lograr el regreso de la bomba de una posición de distribución a una posición de recarga. Esta solución es una ventaja considerable con respecto a los sistemas de la técnica anterior, ya que permite formar una bomba autorrecuperante a partir de material plástico únicamente.

35 Preferentemente, el medio de retorno tiene una forma original correspondiente a la posición cerrada, y una forma distorsionada correspondiente a la posición de distribución, siendo resiliente el medio de retorno para ser amovible de la forma original a la forma distorsionada por una fuerza externa aplicada a la bomba, y volviendo a adoptar su forma original cuando se suprime dicha fuerza externa.

40 No se ha sido consciente anteriormente de que la resiliencia del material plástico podría ser suficiente para vencer 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 ende, solo en dos partes. El uso de pocas partes es ventajoso, en vista de la economía para fabricar y ensamblar las partes, y contribuye a la robustez de la bomba.

45 No es preciso que los materiales plásticos de la bomba sean idénticos, pero preferentemente deberían ser del mismo tipo, de modo que la bomba pueda ser reciclada como una sola unidad. Además, preferentemente, la botella comprimible debería ser del tipo de material plástico de la bomba, de modo que todo el sistema pueda ser reciclado como una sola unidad. Esto es particularmente ventajoso, dado que, en este caso, las personas que se ocupan de los sistemas vaciados pueden evitar cualquier suciedad causada por los restos líquidos del recipiente o de fugas de la bomba. Como se entenderá por la siguiente descripción de las realizaciones detalladas, el sistema sugerido

puede ser diseñado de modo que la bomba mantenga una condición estanca incluso cuando se vacíe la botella. Naturalmente, tales realizaciones serán particularmente fáciles de manipular después de su uso.

5 Ventajosamente, el recipiente es un recipiente plegable semirrígido. Con semirrígido se quiere decir un recipiente, según se mencionó en la introducción, que tiene al menos una porción relativamente rígida, hacia la que se dirigirá el pliegue de las otras porciones menos rígidas. Este tipo de recipientes plegables es ventajoso, porque puede imprimirse información en la porción rígida, siendo la información claramente visible y no distorsionada con independencia del estado de plegado del recipiente. Además, para algunos contenidos, los recipientes que tienen al menos una pared relativamente rígida pueden resultar preferibles a las bolsas. Sin embargo, los recipientes plegables que tienen al menos una pared relativamente rígida pueden requerir una fuerza de succión generada con la bomba para vencer la presión negativa creada en el recipiente durante el vaciado del mismo mayor que la de las bolsas. Una ventaja particular del sistema propuesto es que puede ser hecho eficiente para vencer la presión negativa relativamente grande generada también por los recipientes plegables semirrígidos.

10 Lo más preferible es que el sistema comprenda un recipiente que tenga una mitad longitudinal rígida y una mitad longitudinal comprimible de modo que, durante el vaciado, la mitad longitudinal comprimible se adapte a la mitad longitudinal comprimible. Este tipo de recipiente es adecuado para su introducción en muchos sistemas existentes de distribución al mismo tiempo que cumple los requisitos de visibilidad de la información impresa en el recipiente. Además, la particular forma, siendo una mitad comprimible en la otra, garantiza que los recipientes vaciados requieren particularmente poco espacio.

15 Ventajosamente, la cámara es resiliente para que sea comprimible, partiendo de una forma original que corresponde al sistema cuando está en la posición cerrada, hasta una forma comprimida distorsionada, que corresponde al sistema cuando está en la posición de distribución, y volviendo la cámara automáticamente a la forma original después de la compresión, por lo que la cámara forma parte de dicho medio de retorno. Se entiende que, por esta disposición, cuando se deja de aplicar la fuerza externa que comprime la cámara, la cámara intenta recuperar su forma original. El regreso a la forma original implica que la cámara se expande, lo que crea una presión negativa en la cámara. La presión negativa así creada será eficaz para rellenar la cámara.

20 Ventajosamente, la cámara es generalmente cilíndrica.

25 Ventajosamente, el regulador es resiliente en toda su longitud para ser flexible tras la aplicación de una fuerza externa a la bomba, partiendo de una forma original, que corresponde al sistema cuando está en la posición cerrada, hasta alcanzar una forma distorsionada, que corresponde al sistema cuando está en la posición de distribución, y volviendo el regulador automáticamente a su forma original cuando se suprime la fuerza externa, por lo que el regulador forma parte de dicho medio de retorno. Cuando se suprime la fuerza externa que causa que el regulador se deforme, el regulador intentará volver a su posición original, correspondiente a la posición cerrada de la bomba.

30 Ventajosamente, el regulador está dispuesto dentro de la cámara, de modo que una fuerza externa que comprima la cámara resulte simultáneamente en la flexión del regulador, poniendo la bomba en la posición de distribución, y cuando se suprime la fuerza externa, la cámara y el regulador regresen ambos automáticamente a su forma original, poniendo la bomba en la posición cerrada. Esta configuración resulta particularmente adecuada, ya que permite que las realizaciones prácticas sean relativamente estancas contra fugas.

35 Preferentemente, el regulador comprende un vástago y al menos una válvula, por lo que el regulador es resiliente en toda la longitud del vástago.

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

45 En esta realización, se usa la resiliencia del regulador para desplazar la válvula externa de modo que la válvula tenga una posición simétrica en la cámara cuando la bomba esté en la posición cerrada, y una posición inclinada en la cámara cuando la bomba esté en la posición de distribución.

Breve descripción de los dibujos

50 La invención será descrita adicionalmente a título de una realización ejemplar con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las Figuras 1a a 1d ilustran esquemáticamente un ciclo de distribución/recarga de una realización de una bomba según la invención.

Las Figuras 2a a 2c ilustran un regulador de la realización de la Fig. 1.

Las Figuras 3a a 3c ilustran un alojamiento de la realización de la Fig. 1.

Las Figuras 4a a 4c ilustran una realización de un conector para ser usado con la bomba de la Fig. 1.

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

Las Figuras 6a a 6c ilustran un sistema que comprende un recipiente plegable y el conjunto de las Figuras 5a a 5b.

5 En todos los dibujos se usan los mismos números de referencia para denotar las mismas características.

Descripción detallada de realizaciones preferentes

Las Figuras 1a a 1d ilustran esquemáticamente un ciclo de distribución/recarga de una realización de una bomba 1 según la invención. En aras de la simplicidad, las Figuras 1a a 1d han sido privadas de algunas de las características que son prescindibles cuando se explican las funciones generales de la bomba. En cambio, las características detalladas de la realización ilustrada se explican en relación con las otras figuras y en conexión con ventajas adicionales de la invención.

10 Cuando está en uso, la bomba 1 ha de estar conectada de forma estanca con un recipiente que contiene material líquido, tal como jabón líquido o detergente alcohólico. El recipiente es denotado esquemáticamente 400 en las Figuras 1a a 1d. La bomba 1 comprende un alojamiento 100 y un regulador 200 que está dispuesto fijo en el alojamiento 100. El alojamiento 100 forma una cámara 110 en la que, según se describirá posteriormente, puede variarse la presión para distribuir líquido desde la bomba 1 o para recargar líquido desde el recipiente comprimible 400. Además, el alojamiento 100 forma una abertura 120 de distribución a través de la cual puede distribuirse dicho líquido.

15 El regulador 200 está dispuesto fijo 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 distribución. En la realización ilustrada, el regulador 200 comprende una válvula externa 220, que, según se ilustra en la Fig. 1a, está en contacto estanco con la cámara 110, y que regula el flujo de líquido entre la abertura 120 de distribución y la cámara 110.

20 El regulador también comprende una válvula interna 230, que, según se ilustra en la Fig. 1a, también está en contacto estanco con la cámara 110, y que regula el flujo de líquido entre el recipiente plegable 400 y la cámara 110. Además, el regulador 200 puede comprender ventajosamente un medio de fijación para lograr la fijación del regulador 200 en la cámara 110. En esta realización, el medio de fijación comprende una placa 250 de fijación.

25 En la presente solicitud, el término "interno" o "interior" es usado generalmente para una dirección corriente arriba, hacia el recipiente y opuesta a la dirección de distribución, mientras que el término "externo" o "exterior" es usado generalmente para una dirección corriente abajo, hacia la salida y en la dirección de distribución.

30 La posición de distribución

La Fig. 1a ilustra la bomba cuando se encuentra en una posición cerrada. En la presente solicitud, la expresión "posición cerrada" es usada para una posición en la que no se produce ningún flujo entre la cámara 110 y la salida 120. En la Fig. 1a, la bomba está en una posición cerrada, que es también la posición de almacenamiento, en la que no tiene lugar flujo alguno en el sistema. Es decir, el regulador 200 controla los flujos, de modo que no se produzca ningún flujo de líquido entre el recipiente 400 y la cámara 110 o entre la cámara 110 y la salida 120. En la realización ilustrada, la válvula externa 220 y la válvula interna 230 están ambas cerradas y en contacto estanco con la cámara 110 (es decir, con las paredes internas de la cámara 110). Cuando está en uso, la cámara 110 está llena de líquido cuando la bomba esté en la posición de almacenamiento.

35 La Fig. 1b ilustra la bomba cuando se encuentra en una posición de distribución. En la presente solicitud, la expresión "posición de distribución" es usada para una posición en la que puede aspirarse un volumen de líquido de la cámara 110 a la abertura 120 de distribución. En la posición de distribución, la válvula externa 220 es llevada a una posición inclinada por la acción de una fuerza externa que es transferida al regulador 200.

40 La presión de apertura de la válvula externa en la posición inclinada es menor que la presión de apertura de la válvula externa en la posición simétrica original; es decir, la válvula externa se abre más fácilmente cuando está en la posición inclinada que en la posición simétrica. Esto puede ser explicado porque la válvula externa 220, cuando está en la posición simétrica, está soportado 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, esta simetría se rompe. En un lado de la válvula externa 220, la pared de la cámara estará en contacto con la válvula 220 en una posición más cercana a su centro que en la posición simétrica, y en el otro lado de la válvula externa 220, la pared de la cámara estará en contacto en una posición más alejada del centro de la válvula que en la posición simétrica. Por ende, el efecto de "bloqueo" logrado por fuerzas simétricas ya no está presente, lo que hace que la presión de apertura de la posición inclinada es menor que la presión de apertura de la posición simétrica.

45 Además, en la realización ilustrada, la válvula externa 220 está conformada de manera que su flexibilidad en la sección de la válvula 220 que entra en contacto estanco con la pared de la cámara 110 en la posición simétrica (Fig.

1a) sea menor que la flexibilidad en la sección de la válvula que entra en contacto estanco con la pared de la cámara 110 en la posición inclinada (Fig. 1b). Cuando aumenta la flexibilidad de la porción de la válvula externa 220 en contacto estanco efectivo, la presión de apertura se reducirá. En la presente solicitud seguirá posteriormente una descripción más detallada de esta realización de una válvula externa 220.

5 Se entiende que, en la posición simétrica, correspondiente a la posición cerrada de la bomba, la presión de apertura de la válvula externa 220 puede ser seleccionada de modo que aguante cierto aumento de presión en la cámara 110 sin abrirse. Únicamente si se inclina la válvula externa 220, lo que requiere la aplicación de una fuerza externa a la bomba, puede abrirse la válvula externa 220 para permitir que se distribuya líquido desde la cámara 110.

10 Se prevé que la válvula externa 220 funcione como una válvula controlada por la presión también cuando está en la posición inclinada. En otras palabras, la válvula externa 220 no se inclinará para ser parcialmente retirada de la pared de la cámara 110 y, por ende, para abrirse por medio de la inclinación únicamente. En vez de ello, si no hay ninguna diferencia de presión, o si esta es solo pequeña, entre la cámara y la abertura de distribución, la válvula externa 220 ha de realizar un cierre estanco entre las mismas, también cuando se encuentra en su posición inclinada.

15 En la realización ilustrada, la cámara 110 es resiliente para que sea comprimible cuando se ejerza sobre ella una fuerza externa, según se ilustra mediante la flecha en la Fig. 1b. La compresión de la cámara 110 hará que aumente la presión del líquido contenido en la misma.

20 Además, en la realización ilustrada, el regulador 200 es resiliente en toda su longitud, para que sea flexible desde una posición neutra ilustrada en la Fig. 1a, hasta una posición doblada ilustrada en la Fig. 1b. Cuando el regulador está en su posición doblada, la válvula externa 220 adopta una posición inclinada en la cámara 110.

En la realización ilustrada, el regulador 100 comprende un separador 240 para garantizar que la válvula externa 220 no se incline demasiado lejos. El separador 240 es proporcionado en el vástago dentro de la válvula externa 220, y hará contacto con la pared interna de la cámara 110 durante la flexión del vástago. Como tal, limita la flexión del vástago e impide que la válvula externa 220 se incline más allá de una posición de inclinación máxima.

25 La realización ilustrada es particularmente ventajosa, porque la fuerza externa efectúa tanto la compresión de la cámara 110, resultando en una mayor presión en la cámara 110, como la flexión del regulador 200, resultando en una menor presión de apertura de la válvula externa 220, las cuales cooperan para abrir la válvula externa 220, de modo que, por presión, salga líquido de la cámara 110 hacia la abertura 120 de distribución.

30 Además, la fuerza externa que comprime la cámara 110 resultará simultáneamente en la flexión del regulador 200, poniendo la bomba en la posición de distribución.

35 En lo anterior, se ha descrito, con referencia a las Figuras 1a y 1b, el principio general de una bomba que tiene una válvula externa que es desplazable de una posición cerrada a una posición de distribución. Ha de entenderse que pueden contemplarse otras realizaciones que usen este principio general. Por ejemplo, aunque ello sea menos ventajoso, se podría imaginar el uso de un regulador 200, solo una porción del cual se haría resiliente, o un regulador 200 consistente en varias partes de las cuales una sea resiliente para lograr el desplazamiento de la válvula externa. Además, si se usa una cámara 110 rígida, podrían usarse otros medios, tales como un pistón separado, para desplazar la válvula externa, y opcionalmente también para aumentar la presión en la cámara.

Mecanismo de retorno automático

Ahora continuará la descripción de la realización ilustrada con referencia particular a las Figuras 1b y 1d.

40 En la realización ilustrada, tanto la cámara 110 como el regulador 200 están formados de materiales resilientes, preferentemente materiales plásticos. En la posición de distribución ilustrada en la Fig. 1b, tanto la cámara 110 como el regulador 200 están distorsionados con respecto a su forma original, según se ve en la Fig. 1a. Cuando se elimina el impacto mecánico, tanto la cámara 110 como el regulador 200 volverán automáticamente a su forma original y, por ende, volverán a una posición cerrada, según se ilustra, por ejemplo, en la Fig. 1d.

45 Después de la distribución de líquido, cuando se suprime la fuerza externa, la cámara 110 recupera su forma original y, por ende, se expande. El regulador 200 recupera su forma original, resultando en que la válvula externa 220 recupera su forma simétrica, cerrando la cámara 110. La expansión de la cámara 110 crea una presión negativa en la cámara 110, que hará que la válvula interna 230 se abra, según se ilustra en la Fig. 1d. Por ende, se aspirará líquido del recipiente 400 a la cámara 110 para llenar la cámara 110. Una vez que se recarga la cámara, no hay ninguna presión negativa en la cámara 110 y, por ende, la válvula interna 230 volverá a cerrarse, volviendo la bomba a la posición original de la Fig. 1a.

50 En la descripción anterior, y en la siguiente, ha de entenderse que el que la bomba esté en una posición cerrada se refiere a que la bomba está cerrada, de modo que no pueda pasar líquido alguno a través de la abertura 120 de distribución. La válvula externa 220 se encuentra en su posición simétrica cerrada. Sin embargo, en la posición

cerrada, la válvula interna 230 puede abrirse para recargar la cámara 110 con líquido procedente del recipiente. Por ende, la Fig. 1d ilustra una posición cerrada de la bomba que es también una posición de recarga.

5 En la realización ilustrada, el retorno automático de la bomba 1 de la posición de distribución a la posición cerrada lo logran el regulador 200 y la cámara 110, recuperando ambos su forma original después de la deformación de los mismos. Por ende, en esta realización, tanto el regulador 200 como la cámara 110 constituyen el medio de retorno formado por el material de las partes de la bomba.

10 Por ende, en lo anterior, se ha descrito, con referencia a las Figuras 1a y 1d, el principio general de una bomba que tiene un medio de retorno formado por el material plástico resiliente de la bomba y el uso de tal resiliencia para provocar el retorno automático de la bomba. Además, los medios de retorno son suficientes para vencer la presión negativa creada en un recipiente plegable. Ha de entenderse que pueden contemplarse otras realizaciones que usen este principio general. Por ejemplo, aunque se cree que ello es menos ventajoso, se podría imaginar que solo uno de la parte del regulador o de la parte de la cámara forme el medio de retorno. Además, no es preciso que la función de retorno se combine necesariamente con una válvula externa inclinable (aunque se cree que esto es particularmente ventajoso).

15 **Mecanismo de retroaspiración**

La anterior descripción de la realización ilustrada, referida únicamente a las Figuras 1a, 1b y 1d, describe por sí misma un posible ciclo de distribución-recarga de la bomba. Sin embargo, esta descripción es un tanto simplificada. En lo que sigue, se describirá, con referencia particular a la Fig. 1c, el principio general de un mecanismo de retroaspiración para una bomba para un sistema de distribución para líquidos.

20 La realización ilustrada, que ha sido usada para ilustrar el principio de la anterior bomba, también es adecuada para la presentación del principio general del mecanismo de retroaspiración. Sin embargo, se entenderá que el mecanismo de retroaspiración también puede ser usado en otros contextos distintos de esta realización particular.

25 El mecanismo de retroaspiración se basa en la provisión de una válvula interna 230, que es una válvula unidireccional, para que se abra para un flujo de líquido en la dirección de distribución a una presión de apertura de la válvula interna que actúa en la dirección de distribución, y que se cierre para cualquier presión que actúe en la dirección opuesta a la dirección de distribución; y de una válvula externa 220, que es una válvula bidireccional, para que se abra para un flujo de líquido en la dirección de distribución o en la dirección opuesta a la dirección de distribución a una presión de apertura de la válvula externa, dependiendo de la dirección de la presión de apertura de la válvula externa.

30 En la realización ilustrada, la válvula interna 230 es una válvula generalmente parabólica que coopera con un asiento formado a partir de la pared interna del alojamiento 100. El asiento está situado corriente arriba de la válvula interna 230, de modo que la válvula interna 230 funcione como una válvula unidireccional, abriéndose en la dirección de distribución.

35 En la realización ilustrada, la válvula externa 220 es una válvula con forma parcialmente esférica, que coopera con las paredes internas del alojamiento 100. Cuando se encuentra en su posición inclinada, la válvula externa 220 funciona como una válvula bidireccional, abriéndose para un flujo en la dirección de un gradiente de presión entre la cámara 110 y la abertura 120 de distribución.

40 Cuando la bomba se encuentra en la posición de distribución ilustrada en la Fig. 1b, la presión en la cámara 110 es mayor que la presión en la abertura 120 de distribución, y la válvula externa 220 se abrirá para un flujo de líquido procedente de la cámara 110 hacia la abertura 120.

Cuando se ha distribuido líquido desde la cámara 110, la bomba pasará de una posición de distribución, Fig. 1b, a una posición cerrada, Fig. 1d, en la que la válvula externa 220 volverá a su posición simétrica y se creará una presión negativa en la cámara 110.

45 Sin embargo, la propiedad de válvula bidireccional de la válvula externa 220 se vuelve útil durante un breve periodo transicional en el que la bomba pasa de la posición de distribución (Fig. 1b) a la posición cerrada (Fig. 1d), según se ilustra en la Fig. 1c. Al suprimir la presión externa sobre la cámara, resultará inmediatamente una presión negativa en la cámara 110. Sin embargo, el retorno de la válvula externa 220 de su posición inclinada a su posición simétrica no es tan rápido como el establecimiento de la presión negativa. Por ende, durante un breve periodo de tiempo, la válvula externa 220 permanece en una posición inclinada, y hay simultáneamente una presión negativa en la cámara 110.

50 La presión negativa en la cámara 110 hará que la válvula externa 220 se abra para dejar que el líquido y/o el aire remanentes procedentes de la abertura de distribución pasen a la cámara 110. Simultáneamente, la válvula interna 230 se abrirá para dejar al líquido procedente del recipiente 400 pasar a la cámara 110. Por ende, según se ilustra por medio de las flechas en la Fig. 1c, en esta situación hay un flujo de líquido en la dirección de distribución hasta la cámara 110 a través de la válvula interna 230, y un flujo de líquido y/o aire opuesto a la dirección de distribución hasta la cámara 110 a través de la válvula externa 220.

Sin embargo, la válvula externa 220 acabará recuperando su posición simétrica, según se ilustra en la Fig. 1d. En esta posición, la presión de apertura de la válvula externa es mayor que en la posición inclinada, y la válvula ya no se abrirá para el flujo opuesto a la dirección de distribución. En cambio, la válvula interna 230 permanece abierta hasta que la cámara 110 se rellena de líquido.

5 Por ende, cualquier líquido remanente en la abertura 120 de distribución del alojamiento 100 después de la posición de distribución puede ser aspirado nuevamente a la cámara 110 cuando la bomba pasa de su posición de distribución a su posición cerrada. La retroaspiración debería ser de extensión limitada, ya que, naturalmente, se desea que la cámara se llene de líquido procedente del recipiente 400, no de aire a través de la abertura 120 de distribución. Según el principio ilustrado de retroaspiración, esto se logra porque la retroaspiración tiene lugar
10 únicamente durante el paso de la bomba de su posición de distribución a su posición cerrada, y porque la parte fundamental de la recarga de la cámara 110 se lleva a cabo en la posición cerrada.

Además, la presión de apertura de la válvula interna debería ser, ventajosamente, menor que la presión de apertura de la válvula externa, de modo que la válvula externa se cierre antes que la válvula interna cuando se suprime la presión negativa en la cámara.

15 En lo anterior, se ha descrito, con referencia a la Fig. 1c, el principio general de un mecanismo de retroaspiración usando una válvula bidireccional externa y una válvula unidireccional interna. Sin embargo, aunque ello sea menos ventajoso que la realización ilustrada, se cree que podrían concebirse otras realizaciones usando este principio general. Por ejemplo, pueden contemplarse otros tipos de válvulas uni y bidireccionales. Además, se cree que no es preciso que el mecanismo de retroaspiración se combine necesariamente con el medio de retorno automático de
20 materiales resilientes, sino que también podría estar presente en realizaciones en las que se precise una fuerza externa para devolver el sistema a una posición cerrada.

Por lo anterior, pueden distinguirse al menos tres principios generales. En primer lugar, está el desplazamiento de la válvula externa entre una posición simétrica y una posición inclinada, lo que se produce cuando la bomba pasa de la posición cerrada a la posición de distribución. Esta característica permite, entre otras cosas, que las construcciones de la bomba estén libres de problemas de fugas. En segundo lugar, está el retorno automático de la bomba a una posición cerrada desde una posición de distribución, en el que se usa la resiliencia de los materiales plásticos de la bomba. Esta característica permite que construcciones simples y reciclables que, pese a ello, son resistentes, venzan la presión negativa creada en un recipiente plegable. En tercer lugar, está el mecanismo de retroaspiración, que usa una válvula unidireccional interna y una válvula bidireccional externa y entra en acción durante el paso de la bomba de una posición de distribución a una posición cerrada.
30

Se entiende que la realización ilustrada es particularmente ventajosa, ya que combina los tres principios generales en una construcción simple. No obstante, se cree que los tres principios podrían ser usados por separado si solo se desea una de las ventajas particulares asociadas con los mismos.

Características ventajosas adicionales

35 En los que sigue se describirán características ventajosas adicionales de la realización ilustrada.

EL REGULADOR

Las Figuras 2a a 2c ilustran un regulador para la realización ilustrada. La Fig. 2a es una vista en perspectiva del regulador. La Fig. 2b es una vista en sección transversal del regulador, y la Fig. 2c es una vista del regulador vista desde el extremo más interno.

40 La válvula externa

Según se ve en las Figuras 2a y 2b, la válvula externa 220 tiene una forma externa que sigue en parte el contorno de una esfera. Según se ve de manera óptima en la ampliación A de la Fig. 2b, la esfera se extiende desde una porción de unión al vástago a lo largo de una curva que forma un cerco 222.

45 El cerco 222 es flexible hacia el centro de la válvula 220, y resiliente para recuperar su forma original después de doblarse. La flexibilidad del cerco 222 es garantizada ventajosamente al tener el cerco un grosor sustancialmente constante. En el centro de la válvula externa 220, rodeado por el cerco 222, hay un mando 224. El mando 224 y el vástago material contribuyen a la rigidez de la válvula 220. Además, el mando 224 es particularmente útil cuando la bomba es usada para bombear fluidos de alta viscosidad, lo cual será descrito posteriormente.

50 En la ampliación A, se ve cómo el cerco 222 forma una porción recta 226 inmediatamente antes de terminar con una porción terminal 228 relativamente corta, que está curvada hacia el interior, hacia el centro de la válvula 220. No obstante, se entiende que esta es una forma que sigue generalmente (aunque no necesariamente de manera exacta) el contorno externo de una esfera. La expresión "esférica" ha de ser vista, en este contexto, en contraposición, por ejemplo, con una forma de válvula cónica o parabólica.

Se entiende que, cuando la válvula externa 220 se encuentra en su posición simétrica en la cámara 110, la porción recta estará en contacto con las paredes del alojamiento. Sin embargo, se podría imaginar una realización en la que la porción recta 226 sea sustituida por una porción que continúe siguiendo un contorno esférico exacto. Además, tal porción puede estar en contacto con las paredes de la cámara cuando está en la posición simétrica, pero que, sin embargo, presumiblemente se enderezará algo por la acción de las paredes de la cámara.

Se cree que es ventajoso que el contorno de la válvula externa forme una porción de superficie que pueda descansar en paralelo a superficies internas paralelas de la cámara 110. Con esta construcción, la porción de superficie de la válvula externa puede encajar en la cámara 110 de modo que las paredes de la misma ejerzan una presión simétrica en la porción de superficie de la válvula. El encaje entre la válvula externa 220 y la cámara 110 puede seleccionarse para lograr una presión de apertura relativamente estanca cuando la válvula externa 220 se encuentra en su posición simétrica, en la que la presión entre las paredes paralelas de la cámara y las porciones paralelas de superficie contribuirán a la presión de apertura de la válvula externa.

La porción 228 de curva hacia dentro de la válvula externa 220 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 retroaspiración, ya que proporciona una superficie contra la que puede actuar la presión en la abertura de distribución de la válvula para abrir la válvula externa en una dirección opuesta a la dirección de distribución de la bomba.

Se entiende que la válvula externa 220, cuando está situada en la cámara 110, está comprimida circunferencialmente para lograr la función de cierre estanco. Por ende, en un estado relajado no comprimido, la válvula externa 220 tiene un diámetro externo que es mayor que el diámetro de la cámara 110 en el emplazamiento de la válvula externa 220. Como puede colegirse por la Fig. 5b, en la realización ilustrada, la válvula externa 220 estará situada en un compartimento externo 112 de la cámara.

Ventajosamente, la diferencia entre el diámetro interno de la cámara en el emplazamiento de la válvula externa 220 y el diámetro externo de la válvula externa 220 cuando se encuentra en un estado no comprimido está entre 0,09 y 0,20 mm, preferentemente entre 0,10 y 0,20 mm, siendo lo más preferible que esté entre 0,10 y 0,15 mm.

En la realización ilustrada, la diferencia entre el diámetro interno de la cámara en el emplazamiento de la válvula externa 220 y el diámetro externo de la válvula externa 220 cuando se encuentra en un estado no comprimido es aproximadamente 0,15 mm.

El separador

Junto a la válvula externa 220, se proporciona un separador 240, que funciona controlando la inclinación de la válvula externa 220, según se ha descrito previamente. La forma externa del separador 240 puede determinarse fácilmente con respecto a la válvula externa 220 y a la forma de la cámara 110 para llevar a cabo su función. En la realización ilustrada, el separador 240 está dotado de entrantes 242, algunos longitudinales, otros transversales. Los entrantes 242 facilitan el paso de líquido por el separador 240. Además, esta característica resulta particularmente útil cuando la bomba es usada para bombear fluidos de alta viscosidad, según se describirá posteriormente.

El vástago

El vástago 210 se extiende generalmente entre la válvula interna 230 y la válvula externa 220. El vástago es resiliente para que sea flexible y sea capaz de recuperar su forma original después de doblarse. La longitud y el diámetro del vástago 210 pueden ser seleccionados teniendo en cuenta estas consideraciones, así como otras, considerando, 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.

El miembro guía

Junto a la parte superior de la válvula 230, en la parte externa de la misma, hay dispuesto un miembro guía 260. El miembro guía 260 se extiende transversalmente para restringir el movimiento de flexión del vástago 210 y confinar generalmente la flexión a la porción del vástago 210 que se extiende fuera del miembro guía 260. Como tal, el miembro guía 260 resulta ventajoso para garantizar que la función de la válvula interna 230 no se vea afectada por el movimiento de flexión del vástago 210. El miembro guía 260 puede extenderse ventajosamente por toda la circunferencia del vástago 210 para restringir simétricamente el movimiento del vástago. En la realización ilustrada, el miembro guía 260 está formado por cuatro barras guía 262 que están dispuestas formando una cruz con el vástago 210 en su centro.

La válvula interna

La válvula interna 230 comprende un miembro de válvula, que se extiende circunferencialmente desde el vástago 210. La anchura del miembro de válvula es generalmente constante desde la posición en la que el miembro de válvula se extiende desde el vástago 210 y hasta su extremo externo. En la realización ilustrada, se puede describir que la forma del miembro de válvula constituye generalmente la forma de una parábola. Sin embargo, como puede

colegirse por la ampliación B, el miembro de válvula no sigue exactamente el contorno parabólico. El miembro de válvula forma, más bien, varias porciones más rectas, que, cuando son vistas como un todo, puede considerarse que forman generalmente el contorno de una parábola.

5 La superficie interna del miembro de válvula está conectada con un miembro 234 de soporte. El miembro 234 de soporte es más rígido que el miembro de válvula y funciona restringiendo el movimiento del miembro de válvula. Ventajosamente el miembro 234 de soporte está unido a la superficie superior del miembro de válvula en varios emplazamientos de unión. En estos emplazamientos, el miembro 234 de soporte conecta rígidamente el miembro de válvula con el vástago 210. Por ende, el miembro de válvula está fijado en los emplazamientos de unión, y se le impide moverse hacia fuera o hacia dentro en estos emplazamientos.

10 Al inhibir el movimiento hacia dentro, el miembro 234 de soporte garantiza que el miembro de válvula no pueda ser retorcido en la dirección indebida —es decir, en una dirección opuesta a la dirección de distribución—, ni aunque la presión en la cámara 110 fuera mayor que la presión en el recipiente 400 al que está conectada la bomba. Esta característica resulta particularmente útil cuando la bomba es usada para vaciar un recipiente plegable 400. En un recipiente plegable 400, y, en particular, para el tipo de recipiente plegable 400 que es semirrígido, puede crearse una presión negativa en el recipiente cuando se extrae de él líquido por medio de la bomba. Por ende, cuando la bomba se encuentra en una posición cerrada y la cámara 110 está llena de líquido que ha de ser distribuido en el siguiente ciclo de distribución, la presión en la cámara 110 puede ser mayor que la presión del recipiente 400. Además, el gradiente de presión entre la cámara 110 y el recipiente 400 puede ser relativamente grande. El miembro 234 de soporte contribuye a que la válvula interna 230 sea una válvula unidireccional resistente, que puede soportar gradientes de presión relativamente grandes en una dirección opuesta a la dirección de distribución sin abrirse.

Al inhibir el movimiento hacia fuera, el miembro 234 de soporte contribuye a controlar la apertura de la válvula interna 230.

25 En la realización ilustrada, el miembro 234 de soporte comprende cuatro alas que se extienden desde el vástago 210 y forman una cruz con el vástago 210 en el centro. Las alas están conectadas con el miembro de válvula en los emplazamientos de unión a lo largo del lado externo de las alas.

Se entiende que el miembro 234 de soporte no debería impedir el movimiento de todo el miembro de válvula. Algunas porciones del miembro de válvula deben permanecer amovibles para poder abrirse y cerrarse. Esto puede garantizarse porque los emplazamientos de unión entre el miembro 234 de soporte y el miembro de válvula están restringidos a un área interna del miembro de válvula, dejando un cerco 232 sin ninguna conexión con el miembro 30 234 de soporte y extendiéndose por toda la circunferencia del miembro de válvula. Alternativamente, o en combinación con el cerco 234, las porciones del miembro de válvula que se extienden entre emplazamientos de unión separados del miembro 234 de soporte pueden ser amovibles para abrir y cerrar la válvula. Sin embargo, en particular para el uso con un recipiente plegable en el que pueda crearse una presión negativa según se ha descrito anteriormente, se prefiere que se proporcione un cerco 232, de modo que no sea preciso sacrificar la capacidad de los miembros 234 de soporte de inhibición de la apertura de la válvula interna 230 hacia atrás para garantizar la apertura de la válvula en la dirección correcta.

40 En la realización ilustrada, hay un cerco 232 sin conexión al miembro 234 de soporte, que se extiende por toda la circunferencia del miembro de válvula. Se cree que la forma de este cerco 232 es de mayor importancia para la función de cierre estanco de la válvula que la forma de las porciones internas de la válvula, a las que, no obstante, se les dificulta sustancialmente moverse por medio del miembro 234 de soporte.

45 El cerco 232 hará contacto con el alojamiento 100 cuando se encuentre en una posición cerrada, y será amovible alejándose del alojamiento 100 hasta una posición abierta. Como puede colegirse por la Fig. 5b, el cerco 232 puede cooperar ventajosamente con un saliente 119 formado en la pared de la cámara. Por ende, la presencia del saliente 119 impide la apertura de la válvula 230 hacia atrás en el cerco 232.

El cerco 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 preferentemente de 20-30 grados, siendo lo más preferible de 20-25 grados. En la realización ilustrada, el ángulo α es de aproximadamente 23 grados.

50 El grosor del cerco 232 debería seleccionarse dependiendo del material plástico resiliente, de modo que la flexibilidad del cerco 232 permite la apertura y el cierre de la válvula interna. Se cree que es ventajoso, en vista de la resiliencia, que el grosor del cerco 232 sea sustancialmente constante en todo el cerco 232. Preferentemente, el grosor puede estar entre 0,2 y 0,4 mm. En la realización ilustrada, el grosor del cerco es de aproximadamente 0,3 mm.

55 En vista de lo anterior, se contempla que se pudiera formar el miembro 232 de válvula interna en conjunto con otras formas generales distintas de la forma parabólica. Por ejemplo, el miembro de válvula interna podría tener una forma generalmente cónica. Generalmente, puede seleccionarse libremente la forma de las porciones a las que el miembro 234 de soporte impide el movimiento, ya que estas no serán amovibles. Sin embargo, se cree que es ventajoso que el cerco 232 del miembro de válvula tenga las propiedades descritas anteriormente.

Generalmente, se entenderá que la válvula interna 230 puede contribuir a la estanqueidad de todo el sistema consistente en un recipiente plegable en conexión estanca a los líquidos con la bomba. La válvula interna 230 debería ser una válvula unidireccional resistente, abriéndose solo en la dirección de distribución y a una presión de apertura de la válvula interna. Dado que se crea una presión negativa en el recipiente, solo una presión negativa mayor en la cámara puede hacer que la válvula interna se abra. Solo se crea presión negativa en la cámara inmediatamente después de la distribución de líquido, cuando haya que recargar la cámara 110. En todas las demás situaciones, en particular en la situación en que la bomba no está aún en uso, pero la cámara esté cerrada y llena de líquido, hay presión negativa en la botella y una presión mayor en la cámara. Por ende, la válvula interna 230 separará de forma perfectamente estanca el recipiente de la cámara. Esto significa que, en esta situación, la válvula externa 220 solo precisa garantizar que el contenido de la cámara no tenga fugas; es decir, no es preciso que la válvula externa 220 soporte peso alguno del contenido del recipiente.

Se entiende que la válvula interna 230, cuando está situada en la cámara 110, es comprimida circunferencialmente. Por ende, en un estado relajado no comprimido, la válvula externa 230 tiene un diámetro externo que es mayor que el diámetro de la cámara 110 en el emplazamiento de la válvula externa 230. Como puede colegirse por la Fig. 5b, en la realización ilustrada, la válvula interna 220 estará situada en la porción superior del compartimento central 114 del alojamiento.

Ventajosamente, la diferencia entre el diámetro interno de la cámara en el emplazamiento de la válvula interna 230, y el diámetro externo de la válvula interna 230 cuando se encuentra en un estado no comprimido está entre 0,20 y 0,35 mm, preferentemente entre 0,25 y 0,35 mm, siendo lo más preferible entre 0,25 y 0,30 mm.

En la realización ilustrada, la diferencia entre el diámetro interno de la cámara en el emplazamiento de la válvula interna 230, y el diámetro externo de la válvula interna 230 cuando se encuentra en un estado no comprimido es de aproximadamente 0,3 mm.

La placa de fijación

Además, el regulador 200 está dotado de un medio de fijación para fijar el regulador 200 en el alojamiento 100. En la realización ilustrada, el medio de fijación comprende una placa 250 de fijación dispuesta en el vástago 210. Ventajosamente, se proporciona la placa 250 de fijación, según se ilustra, en el extremo más interno del vástago 210. La placa 250 de fijación es una placa circular que ha de insertarse en una correspondiente estría en la porción más interna del alojamiento 100. La placa 250 está dotada de aberturas 252 de flujo para permitir el flujo de líquido del recipiente 400 a la bomba. El tamaño y la forma de las aberturas 252 de flujo pueden ser seleccionados para controlar el tamaño del flujo del recipiente 400 a la bomba. Por ejemplo, las aberturas 252 de flujo pueden estar formadas como muescas que se extienden desde el borde de la placa 250 de fijación hacia el centro de la misma.

En la realización ilustrada, hay tres aberturas circulares 252 de flujo en la placa 250 de fijación. Si la bomba ha de ser usada para bombear líquidos con viscosidades relativamente elevadas, 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 muescas relativamente grandes enfrentadas entre sí. El flujo de líquido puede regularse regulando el tamaño de las muescas. Por ejemplo, las dos muescas pueden ocupar casi la mitad de la superficie de la placa 250 de fijación, formando cada muesca aproximadamente un cuarto de círculo.

EL ALOJAMIENTO

Las Figuras 3a a 3c ilustran el alojamiento de la realización ejemplar. La Fig. 3a es una vista en perspectiva del alojamiento. La Fig. 3b es una vista en sección transversal del alojamiento, y la Fig. 3c es una vista del regulador visto desde el extremo más externo.

El alojamiento 100 es generalmente cilíndrico, extendiéndose desde una porción más interna, que está dotada de un conector 140 para la conexión a un recipiente, hasta una porción más externa, que incluye la abertura 120 de distribución.

El cierre

Según se ve en las Figuras 3a a 3b, el alojamiento 100 puede estar dotado inicialmente de un cierre 130 para cerrar de forma estanca la abertura 120 de distribución. El cierre 130 ha de quitarse cuando se pone la bomba en funcionamiento. El cierre 130 garantizará la integridad de la bomba, por ejemplo, durante su transporte y su almacenamiento, para que no entre en el alojamiento 100 ningún resto o contaminante a través de la abertura 120 de distribución. En la realización ilustrada, el cierre 130 está formado de manera integral con el alojamiento 100. El cierre 130 comprende una cabeza que está conectada al alojamiento que rodea la abertura 120 de distribución a través de una línea de debilitamiento. El grosor del alojamiento material se reduce a lo largo de la línea de debilitamiento, de modo que el cierre 130 pueda ser quitado traccionando o retorciendo la cabeza, provocando que la línea de debilitamiento se rompa.

En vista de las consideraciones de fabricación, así como de seguridad, es sumamente ventajoso formar el cierre 130 de manera integral con el alojamiento, un ejemplo de lo cual se muestra en la realización ilustrada. Sin embargo,

naturalmente, son concebibles otros cierres menos ventajosos, tales como una cinta de cierre o un tapón separado de cierre.

El compartimento externo

5 La porción más externa del alojamiento forma un compartimento externo 112. Como puede colegirse por la Fig. 5b, la válvula externa 220 estará confiada en el compartimento externo 112 en la bomba ensamblada.

10 Por ende, el diámetro interno del compartimento externo 112 y el diámetro externo de la válvula externa 220 deberían ser adaptados para proporcionar el deseado efecto de cierre estanco. Con ese fin, generalmente se hace que el diámetro externo de la válvula externa 220 sea ligeramente mayor que el diámetro interno del compartimento externo 112, de modo que la válvula externa 220 esté ligeramente comprimida cuando esté en su sitio en el compartimento externo, haciendo que la pared interna del compartimento externo 112 haga presión en la válvula externa 220. La diferencia de tamaño entre el compartimento externo 112 y la válvula externa 220 puede seleccionarse considerando la resiliencia y la flexibilidad de la válvula externa 220 para lograr un cierre estanco suficientemente fuerte de la válvula externa 220. Sin embargo, ha de entenderse que la diferencia de tamaño a la que se hace referencia en este contexto no es grande, quizá en el intervalo del 1-2%, que en la realización ilustrada corresponde a 0,15 mm.

15 Cuando el alojamiento está formado de material resiliente, como en la realización ilustrada, generalmente se desea que la forma del alojamiento en el compartimento externo 112 sea relativamente estable, ya que, si no, la función de la válvula externa 220 que ha de estar contenida en el mismo podría resultar perjudicada. Por ende, en la realización ilustrada, el grosor de las paredes del alojamiento que rodean el compartimento externo 112 es relativamente grande.

Los medios de control del flujo

La porción terminal del compartimento externo 112, en la que se proporciona la abertura 120 de distribución, comprende medios 138 de control del flujo. Se proporcionan los medios 138 de control del flujo para garantizar el debido funcionamiento de la bomba 1 también cuando bombea líquidos que tienen viscosidad relativamente alta.

25 Según se ha mencionado brevemente con anterioridad, los líquidos de alta viscosidad ponen requisitos específicas en la bomba. Dado que el vástago 210 es resiliente, puede deformarse no solo en una dirección lateral, como cuando se dobla, sino que también puede alargarse. Esto es lo que puede ocurrir cuando se usa la bomba para bombear líquidos de alta viscosidad. La presión derivada de un líquido de alta viscosidad, cuando la válvula externa 220 se encuentra en su posición simétrica cerrada en el compartimento externo 112, puede hacer que el vástago 210 se alargue, de modo que la válvula externa 220 sea empujada hacia fuera, hacia el extremo del alojamiento 100 mientras sigue en una posición simétrica en el alojamiento. Si no se proporcionara ningún medio 138 de control del flujo, la válvula externa 220 correría el riesgo de hacer contacto con el fondo del compartimento externo 112 con la abertura 120 de distribución, situación que podría perjudicar a la función de la válvula externa 220.

35 Para garantizar la función de la válvula externa 220 cuando el vástago 210 está en una posición extendida, se proporcionan los medios 138 de control del flujo para quitar a la válvula externa 220 de contacto con la abertura 120 de distribución y la pared terminal del alojamiento 100. Por ende, los medios 138 de control del flujo generalmente consisten en estructuras separadoras, que están distribuidas alrededor de la abertura 120 de distribución, y que forman un tope para la válvula externa 220.

40 En la realización ilustrada, el medio 138 de control del flujo comprende una cresta circular 134 que rodea la abertura 120 de distribución. Hay varios surcos 136 dispuestos en la cresta 134 para garantizar el flujo de líquido a través de la abertura 120 de distribución cuando la válvula externa 220 hace contacto con la cresta 134. En esta realización específica, hay cuatro surcos que se extienden desde la abertura 120 de distribución atravesando la cresta 234 y que forman una cruz, con la abertura de distribución en su centro. Según se ha mencionado previamente, la válvula externa 220 de la realización ilustrada comprende un mando central 224. Cuando la válvula externa 220 está en contacto con la cresta 134, lo que reposará en la cresta 134 es el mando 224. El cerco 222 de la válvula externa 220 puede extenderse alrededor de la cresta 134, de modo que su función de cierre estanco no se vea afectada por el contacto con los medios 138 de control del flujo. Desde esta posición, según se ha descrito previamente, la válvula externa 220 puede ser inclinada y abierta para distribuir líquido. El paso del líquido a través de la abertura de distribución tendrá lugar a través de los surcos 136 de la cresta 134. También cualquier retroaspiración de líquido puede tener lugar a través de los surcos 136.

55 En vista de lo anterior, se entiende que los medios 138 de control del flujo pueden ser proporcionados en el extremo del compartimento externo 112 para su cooperación con un medio central 224 de contacto de la válvula externa, de modo que, si el regulador 200 se estira, tal como cuando se bombea líquido de alta viscosidad, el medio central de contacto pueda hacer contacto con los medios de control del flujo mientras garantiza la función de la válvula externa 220. Esto puede lograrse al hacer contacto un mando 224 de la válvula externa 220 con los medios de control del flujo mientras se permite que el cerco 222 de la válvula externa 220 se extienda alrededor de los medios de control del flujo de modo que su función no sea vea perjudicada.

5 Cuando el regulador 200 está en una posición extendida, el separador 240 puede avanzar, de modo que entre, al menos parcialmente, en el compartimento externo 112. Como puede contemplarse por la Fig. 5b, también el separador 240 puede estar formado para restringir el alargamiento del regulador 200 al dotarlo de estructuras expansibles que no pudieran entrar en el compartimento externo 112. Los entrantes 242 en el separador 240 llegan a ser útiles para facilitar el paso del líquido por el separador 240, si el separador está introducido, al menos parcialmente, en el compartimento externo 112 relativamente estrecho.

La rampa

10 En el extremo más interno del compartimento externo 112, el diámetro interno del alojamiento 100 se ensancha hasta formar un compartimento central 114. Generalmente, el compartimento central 114 contendrá un volumen de líquido que ha de ser distribuido. Por ende, el tamaño del compartimento central 114 debería ser seleccionado según el volumen máximo que se desea que sea distribuido.

15 En la realización ilustrada, el diámetro interno del compartimento central 114 es más ancho que el diámetro interno del compartimento externo. El diámetro no se ensancha de forma abrupta, sino que aumenta gradualmente a lo largo de parte de la longitud del alojamiento para formar una rampa 118. La rampa 118 es útil, porque promueve el flujo de líquido por el alojamiento 100. Además, la rampa 118 puede ser objeto de contacto por parte del separador 240 del regulador 200, para controlar la flexión del regulador 200. Ajustando el contorno de la rampa 118 y el contorno del separador 240, puede controlarse la flexión del regulador, en particular, según se ha mencionado anteriormente, de modo que se restrinja la inclinación de la válvula externa 220.

El saliente

20 En el extremo más interno del compartimento central, la pared interna del alojamiento 100 forma un saliente 119 para formar el asiento de válvula de la válvula interna 230. Por ende, el diámetro interno del alojamiento 100 se estrecha para formar un asiento contra el que puede colindar la válvula interna 230 en una dirección opuesta a la dirección de distribución. El tamaño y la forma del saliente deberían adaptarse a la válvula interna 230 para formar una válvula unidireccional fiable, según se ha descrito previamente.

25 En particular, cuando la válvula interna 230 comprende un miembro 234 de soporte y un cerco 232, se entiende que se forme el saliente 119 para formar un soporte para el cerco 232. Por ende, se puede decir que el miembro 234 de soporte y el saliente 119 son complementarios, impidiendo ambos la apertura de la válvula interna 230 en la dirección equivocada.

30 Se entiende que, sin el miembro 234 de soporte, y, en particular, si se usa una válvula interna 134 relativamente flexible, podría existir el riesgo de que la válvula interna 134 se deforme, de modo que el cerco 232 se salga del saliente 119 por deslizamiento y la válvula 134 se abra en la dirección opuesta a la dirección de distribución. Por ende, el miembro 234 de soporte es particularmente útil cuando se abordan válvulas relativamente flexibles.

El compartimento interno

35 Dentro del saliente 119, el alojamiento 100 forma un compartimento interno 116. El compartimento interno 116 alojará el miembro 234 de soporte y la fijación entre el regulador 200 y el alojamiento 100. En la realización ilustrada, la placa 250 de fijación del regulador se sujeta en un correspondiente surco 117 de fijación en la pared interna del compartimento interno 116.

La pared del alojamiento

40 Generalmente, el grosor de la pared del alojamiento es relevante para garantizar la resiliencia requerida de la cámara 110. Se entiende que, en la realización ilustrada, la cámara 110 está sustancialmente formada por el compartimento central 114 del alojamiento 100. Por ende, el grosor de la pared del alojamiento es relativamente delgado en el compartimento central 114 para permitir la compresión de la cámara 110. El grosor de la pared del alojamiento en el compartimento externo 112 y en el compartimento interno 116 es relativamente grande, de modo que la forma del alojamiento se mantenga más constante en estos compartimentos 112, 116. Esto garantiza el debido funcionamiento de las válvulas interna y externa 230, 220.

El collar

50 El extremo más interno del alojamiento 100 está dotado de un miembro conector para la conexión, directa o a través de algún medio adicional de conexión, con un recipiente. En la realización ilustrada, el miembro de conexión comprende un collar 140 que ha de conectarse al recipiente por medio de un conector separado 300. El collar 140 se extiende desde la porción más interna del compartimento interno 116 del alojamiento 100, y retrocede hacia el extremo externo del alojamiento 100. En esta realización, el collar 140 es generalmente cónico, extendiéndose hacia fuera desde el extremo más interno.

La superficie externa del collar 140 puede estar dotada ventajosamente de indentaciones 142. En la realización descrita, las indentaciones 142 crean una forma en escalera en el collar cónico 140.

EL CONECTOR

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

5 El conector 300 comprende una porción base 308, generalmente en forma de anillo, que forma una abertura en la cual se dispondrá la bomba. Desde la periferia interna de la porción base 308 se extiende una faldilla interna 302, y desde la periferia externa de la porción base 308 se extiende una faldilla externa 304. La faldilla externa 304 está dotada de dos entrantes 306 que se extienden circunferencialmente en el lado orientado hacia la faldilla interna 302.

10 El entrante 306 más cercano a la porción base 308 está pensado para encajar a presión con la porción más externa del collar 140 del alojamiento para conectar la bomba al conector 300. El otro entrante 306 está pensado para encajar a presión con una porción del recipiente 400 según se describirá posteriormente.

15 Generalmente, se cree que es ventajoso contar con un conector 300 que esté dotado de dispositivos de encaje a presión para permitir una conexión de encaje a presión con la bomba y con el recipiente. Además, se cree que son concebibles otras realizaciones de conectores que proporcionen tales encajes a presión distintas de la descrita. En particular, la forma, el tamaño y la ubicación de los mecanismos de encaje a presión pueden ser variados, igual que puede serlo, naturalmente, el diseño de las estructuras de conexión del alojamiento y el recipiente.

ENSAMBLAJE DE LA BOMBA Y EL COLLAR

20 Ventajosamente, la bomba está formada, como en la realización ilustrada, de solo dos partes. Preferentemente, una parte forma el regulador 200 y la otra forma el alojamiento 100. Por ende, la bomba puede ser fácilmente ensamblada introduciendo el regulador 200 en el alojamiento 100, de modo que un miembro 200 de fijación del regulador pueda encajar a presión en un dispositivo de bloqueo en el alojamiento 100. Por ende, el ensamblaje de la bomba resulta particularmente fácil y fiable. En la realización ilustrada, el miembro de fijación consiste en una placa 250 de bloqueo que es encajada a presión en un dispositivo de bloqueo, que es un surco 117 de fijación.

25 Se entiende que las dos partes están formadas, preferentemente, de material plástico resiliente. Así, las propiedades resilientes de los materiales también son útiles cuando se forma el encaje a presión del regulador 200 en el alojamiento 100. Sin embargo, para proporcionar un enclavamiento fiable, se entiende que el encaje a presión debe ser relativamente estable. La estabilidad requerida debe ser proporcionada con facilidad adaptando el diseño y el grosor del material; por ejemplo, el grosor de la placa 250 de fijación en la realización ilustrada.

30 Además, cuando es usada con un conector 300 según se ha descrito anteriormente, la bomba ensamblada se conecta con facilidad al conector introduciendo el alojamiento a través de la abertura anular del conector 300, y proporcionando un enclavamiento por encaje a presión entre el alojamiento 100 y el conector 300. Por ende, hay ventajosamente un primer encaje a presión entre el regulador 200 y el alojamiento 100, y un segundo encaje a presión entre el alojamiento y el conector 300.

35 En la realización ilustrada, el segundo encaje a presión se logra mediante una indentación máxima 142 del collar 140 del alojamiento 100 que forma un cierre rápido cuando es recibido en el entrante 306 más interno en la faldilla externa 304 del conector 300. El collar 140 es recibido, por ende, entre la faldilla interna 302 y la faldilla externa 304 del conector.

La Fig. 5a ilustra cómo pueden introducirse el uno en el otro el conector 300, el alojamiento 100 y el regulador 200 para formar un conjunto conector-bomba.

40 La Fig. 5b es una vista en sección transversal del conjunto conector-bomba, y muestra cómo se aúnan en la realización ilustrada las características detalladas descritas anteriormente.

45 La válvula externa 220 reside en el compartimento externo 112 del alojamiento 100, con su cerco 222 en contacto con la pared de la cámara. En la Fig. 5b, el vástago 210 está relajado, como cuando la bomba está vacía o cuando es usada para bombear líquidos de viscosidad relativamente baja. Se entiende que, si el vástago 210 se estira cuando se bombean líquidos de viscosidad relativamente alta, el mando 224 de la válvula externa 220 podría hacer contacto con los medios 138 de control del flujo que rodean la abertura 120 de distribución.

El separador 240 está situado adyacente al saliente 118 de la pared de la cámara, y se entiende que cuando el vástago 210 está doblado, inclinando la válvula externa 220, el separador 240 restringiría el movimiento de flexión al entrar en contacto con el saliente 118 y/o con otras porciones de la pared interna del alojamiento 100.

50 El compartimento central 114 del alojamiento 100 se extiende a lo largo de un tramo seleccionado y que rodea el vástago 210. Se entiende que el compartimento central 114 contribuye a que el volumen sea bombeado y proporciona espacio para la flexión del vástago 210. Además, el compartimento central 114 es esencialmente la porción de la cámara que será comprimida cuando se bombee, razón por la cual el tamaño del compartimento central también es relevante para la fuerza de succión de la bomba. Según se ha mencionado con anterioridad, el

grosor de las paredes del compartimento central puede ser seleccionada para proporcionar una resiliencia que sea adecuada para la función de bombeo.

5 Sin embargo, en la porción interna del compartimento central 114, el grosor de las paredes ya se ha aumentado para incrementar la rigidez de la estructura de la bomba antes de alcanzar la válvula interna 230. (Puede hacerse notar que el grosor de las paredes del alojamiento que rodean la válvula interna 230 y la válvula externa 220 es relativamente grande, pero relativamente pequeño para formar una sección de bombeo entre ellas). La porción del compartimento central 114 de paredes relativamente gruesas rodea al miembro guía 260 proporcionado en el vástago 210, que es, asimismo, una estructura para restringir los movimientos de la válvula interna 230.

10 Se ve la válvula interna 230 en su sitio con su cerco 232 en contacto con el saliente 119 del alojamiento 100. El miembro 234 de soporte, que actúa controlando la válvula interna 230, está rodeado por el compartimento interno 116 del alojamiento.

Por último, el miembro 250 de fijación está en su sitio en el surco 117 de fijación del alojamiento 100, fijando el regulador 200 en el alojamiento 100.

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

20 Sin embargo, se cree que el conector ilustrado resulta particularmente ventajoso, debido a su fácil montaje y a la conexión fiable estanca a los líquidos. En esta realización, el collar 140 es encajado a presión en el conector 300, según se ha descrito previamente. Cuando el collar 140 está en su sitio en el conector 300, se ve que se forma un espacio entre el collar 140 y la prominencia 306 más interna del conector 300. Se entiende que un recipiente designado puede ser recibido en este espacio y encajado a presión para quedar bloqueado usando la prominencia 306 más interna del conector 300. Los entrantes 142 del collar 140 servirán, por ende, para aumentar el rozamiento y la estabilidad del encaje a presión.

25 **EL SISTEMA**

Las Figuras 6a a 6c ilustran una realización de un sistema de distribución que comprende un recipiente plegable, una bomba y un conector según se ha descrito en lo que antecede. La Fig. 6a es una vista en perspectiva del sistema de distribución. La Fig. 6b es una vista en sección transversal del sistema de distribución, y la Fig. 6c es una vista del sistema de distribución desde abajo.

30 Ventajosamente, el recipiente plegable 400 es de tipo semirrígido, que tiene una porción 410 relativamente rígida y una porción plegable 420. Generalmente, la diferencia en rigidez de las porciones puede ser obtenida dotando a las porciones paredes que tienen diferentes grosores de material, teniendo la porción rígida 410 un mayor grosor de pared que la porción plegable 420.

35 Se cree que el recipiente ilustrado 400 resulta particularmente ventajoso, al tener solamente una porción rígida 410 y una sola porción plegable 420. La porción plegable 420 puede plegarse en la porción rígida durante el vaciado de la botella. Durante el plegado, la porción rígida 410 proporcionará suficiente apoyo para mantener una posición controlada del recipiente 400 en, por ejemplo, un aparato distribuidor. Esto resulta particularmente ventajoso cuando haya de imprimirse información en el recipiente, y si se desea que dicha información sea visible, por ejemplo, a través de una ventana en el aparato distribuidor durante todo el proceso de vaciado.

40 El recipiente 400 ilustrado está dividido longitudinalmente, de modo que la porción rígida 410 forme aproximadamente una mitad longitudinal del recipiente 400, y que la porción plegable 420 forme aproximadamente la otra mitad longitudinal. Se forma una salida 430 que se extiende desde una pared terminal de la porción rígida 410. Que la salida 430 forme parte de la porción rígida 410 es ventajoso desde el punto de vista de la fabricación y garantiza que la posición y la estructura de la salida 430 sean estables.

45 De la Fig. 6c puede colegirse cómo está dispuesta la bomba 1 con respecto a la salida 430 en la porción rígida 410 del recipiente. Además, se ve que, en este caso, la porción rígida 410 forma una pared externa longitudinal cilíndrica sustancialmente regular, mientras que la porción plegable forma una estructura ligeramente expandida que tiene una forma más irregular, formando dos cápsulas o esquinas suaves.

50 En la Fig. 6b se ilustra la conexión entre el recipiente plegable 400 y la bomba 1 a través del conector 300, con referencia particular a la ampliación A. La conexión entre la bomba 1 y el conector 300 ha sido descrita anteriormente. El recipiente 400 está dotado de una pieza 432 de conexión en su salida 430. La pieza 432 de conexión está formada para ser recibida en el espacio abierto formado entre el collar 140 de la bomba y la faldilla externa 304 del conector 300. Para lograr un bloqueo por encaje a presión entre el conector 300 y el recipiente 400, la pieza 432 de conexión está dotada de una nervadura 434 para enclavarse con el entrante 306 más interno del conector 300. La resistencia de la interconexión de las partes se incrementa por las indentaciones 142 del collar 140,

55

que harán contacto con el interior de la pieza 432 de conexión del recipiente 400 y aumentarán el rozamiento contra el desmontaje de las partes.

- 5 Se entiende que, debido a la conexión por encaje a presión de todos los componentes, el ensamblaje de todo el sistema resulta particularmente fácil. No obstante, la conexión es estanca a los fluidos y fiable, garantizando que no se introducen en el sistema aire o contaminantes, y que el sistema no tiene fugas.

FABRICACIÓN Y MATERIALES

- 10 El regulador y el alojamiento pueden ser formados ventajosamente de materiales a base de polipropileno. Los materiales deberían seleccionarse para proporcionar suficiente resiliencia para las funciones deseadas. Para las funciones que dependen de la capacidad del material de recuperar su forma original después de su distorsión, se cree que las partes deberían poder recuperar su forma después de al menos 1000 deformaciones, para que la función esté garantizada hasta que un recipiente se vacíe. Naturalmente, este número depende del tamaño del recipiente, y ha de ser considerado únicamente como una aproximación. Se han fabricado bombas en las que las partes soportan al menos 10.000 deformaciones, lo cual está muy por encima de los requisitos previstos.

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

- 15 Además, los materiales de la bomba deberían ser seleccionados de modo que puedan soportar el líquido que haya de ser bombeado; es decir, sin que sean disueltos por él.

Preferentemente, el material o los materiales de la bomba serán del mismo tipo, de modo que la bomba sea reciclable como una sola unidad, sin desmontaje previo.

Ventajosamente, el regulador y el alojamiento pueden estar moldeados por inyección.

- 20 El recipiente puede estar formado ventajosamente de un material a base de polipropileno o de un material de PEAD. Resulta particularmente ventajoso que el recipiente esté formado de un material del mismo tipo que los materiales de la bomba, de modo que todo el sistema de distribución pueda ser desechado y reciclado como una sola unidad.

Ventajosamente, el recipiente puede ser moldeado por soplado.

- 25 Se entiende fácilmente que pueden contemplarse numerosas realizaciones alternativas que incorporen una o más de las características ventajosas anteriormente mencionadas, según las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba desechable para un sistema de distribución para distribuir líquidos, en particular para un sistema de distribución que comprende un recipiente comprimible (400), comprendiendo la bomba (1)
 - 5 – un alojamiento (100) que forma una cámara (110) y una abertura (120) de distribución, pudiendo variarse la presión en la cámara (110) para bombear líquido del recipiente (400) a la cámara (110) y, además, de la cámara (110) a la abertura de distribución,
 - y
 - 10 – un regulador (200) que está dispuesto fijo 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 (120) de distribución, comprendiendo el regulador (200)
 - una válvula externa (220) para regular el flujo entre la cámara (110) y la abertura (120) de distribución, pudiendo adoptar la bomba (1)
 - una posición cerrada, en la que se aspira un volumen de líquido del recipiente (400) a la cámara (110) por medio de una presión negativa creada en la cámara (110),
 - 15 – y una posición de distribución, en la que se aspira un volumen de líquido de la cámara (110) a la abertura (120) de distribución,

caracterizada por que

la válvula externa (220) es desplazable entre

 - 20 – una posición simétrica que corresponde a dicha posición cerrada de la bomba (1), en la que la válvula externa (220) está en contacto estanco con el alojamiento (100), y
 - una posición inclinada que corresponde a dicha posición de distribución de la bomba (1), en la que la válvula externa (220) es amovible hasta hacer contacto estanco, y dejar de hacerlo, con el alojamiento (100), dependiendo de la presión en la cámara (110), y
 - 25 requiriendo el desplazamiento de dicha válvula externa (220) de dicha posición simétrica a dicha posición inclinada que se aplique una fuerza externa a la bomba (1) y que sea transferida a dicho regulador (200) con independencia de las variaciones de presión en la cámara (110).
 2. Una bomba según la reivindicación 1 en la que la válvula externa (220) 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 menor la presión de apertura de la posición inclinada que la presión de apertura de la posición simétrica, refiriéndose la presión de apertura a la diferencia de presión entre la cámara (110) y la abertura (120) de distribución a la que se abrirá la válvula externa (220).
 3. Una bomba según la reivindicación 1 o 2 en la que el regulador (200) comprende un vástago (210) que sostiene dicha válvula externa, y en la que el vástago (210) es resiliente en toda su longitud para que sea flexible, partiendo de una forma original, en la que la válvula externa (220) adopta su posición simétrica, hasta alcanzar una forma distorsionada, en la que la válvula externa (220) adopta su posición inclinada, requiriendo dicha flexión que se aplique una fuerza externa a la bomba (1) y que se la transfiera a dicho regulador (200) con independencia de las variaciones de presión en la cámara (110).
 4. Una bomba según la reivindicación 3 en la que el vástago (210) es resiliente para que vuelva automáticamente a su forma original, partiendo de la forma distorsionada, cuando se suprime la fuerza externa, dando como resultado que la válvula (220) regrese automáticamente de la posición inclinada a la posición simétrica.
 5. Una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que la cámara (110) es resiliente para que sea comprimible en torno al regulador (200), para que la fuerza externa que comprime la cámara (110) sea transferida al regulador (200) para desplazar la válvula externa (220) de la posición simétrica a la inclinada.
 - 45 6. Una bomba según la reivindicación 2 o una cualquiera de las reivindicaciones 3-5 cuando dependan de la reivindicación 2 en la que la válvula externa (220) es resiliente y tiene una primera flexibilidad en una primera sección transversal, sección transversal que está en contacto con el alojamiento (100) cuando la válvula externa (220) está en la posición simétrica, y una segunda flexibilidad en una segunda sección transversal, segunda sección transversal que está en contacto con el alojamiento (100) cuando la válvula externa (220) está en la posición inclinada, siendo la segunda flexibilidad mayor que la primera flexibilidad, dando como
 - 50

resultado que dicha presión de apertura de la posición inclinada sea menor que dicha presión de apertura de la posición simétrica.

7. Una bomba según la reivindicación 6 en la que las periferias de las secciones transversales primera y segunda tienen el mismo tamaño y la misma forma.
- 5 8. Una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que la válvula externa (220) tiene una forma externa que, al menos en parte, sigue el contorno de una esfera, de modo que puedan definirse unas secciones transversales circulares primera y segunda que tienen el mismo radio correspondientes a dichas posiciones simétrica e inclinada, respectivamente.
- 10 9. Una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que el regulador (200) comprende, además, una válvula interna (230).
- 10 10. Una bomba según la reivindicación 9 en la que la válvula interna (230) forma una válvula unidireccional en el alojamiento (100).
- 15 11. Una bomba según la reivindicación 9 o 10, cuando la reivindicación 9 dependa de la reivindicación 3, en la que el vástago (210) del regulador (200) sostiene dicha válvula externa y dicha válvula interna.
- 15 12. Una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que la posición inclinada máxima es aproximadamente 10-45° desde la posición simétrica, preferentemente aproximadamente 20-30°.
13. Una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones 3-12 en la que se proporciona un separador (240) en el vástago (210) para restringir el movimiento de flexión del vástago (210).
- 20 14. Una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que dicha bomba (1) consiste en dicho alojamiento (100) y dicho regulador (200).
15. Un sistema de distribución que comprende una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando dicha bomba en conexión estanca a los líquidos con un recipiente plegable (400) para contener líquido que ha de ser distribuido a través de la bomba (1).
- 25 16. Un método para distribuir líquido usando una bomba según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que está conectada a un recipiente que incluye dicho fluido, que comprende las etapas de
 - aplicar una fuerza externa a la bomba para distribuir líquido desde la misma y
 - suprimir dicha fuerza externa, con lo que la bomba puede regresar a la posición cerrada.

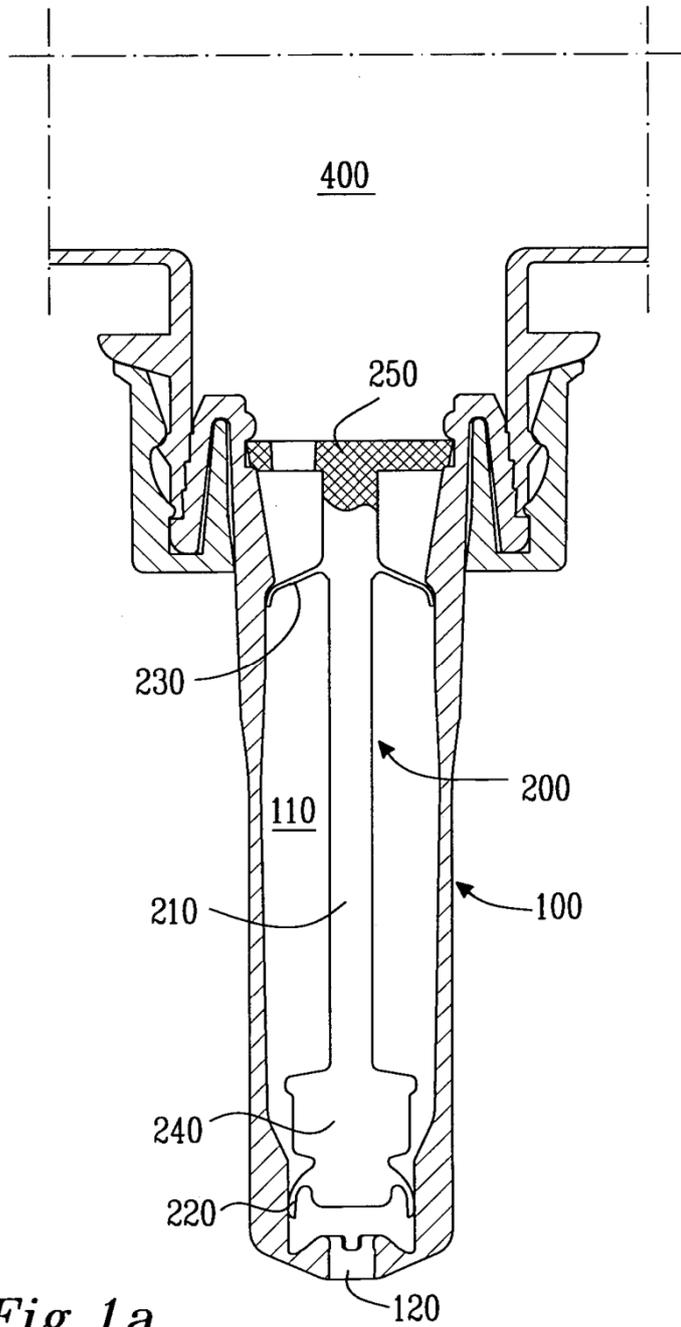


Fig. 1a

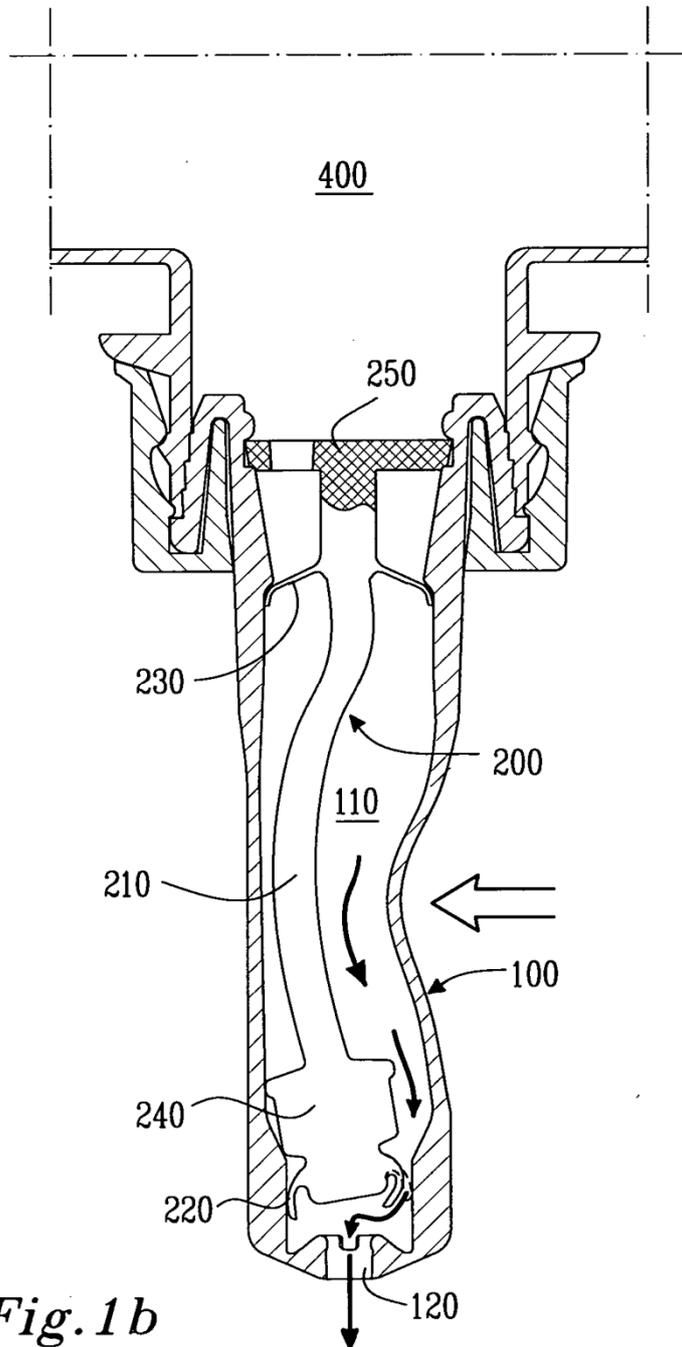


Fig. 1b

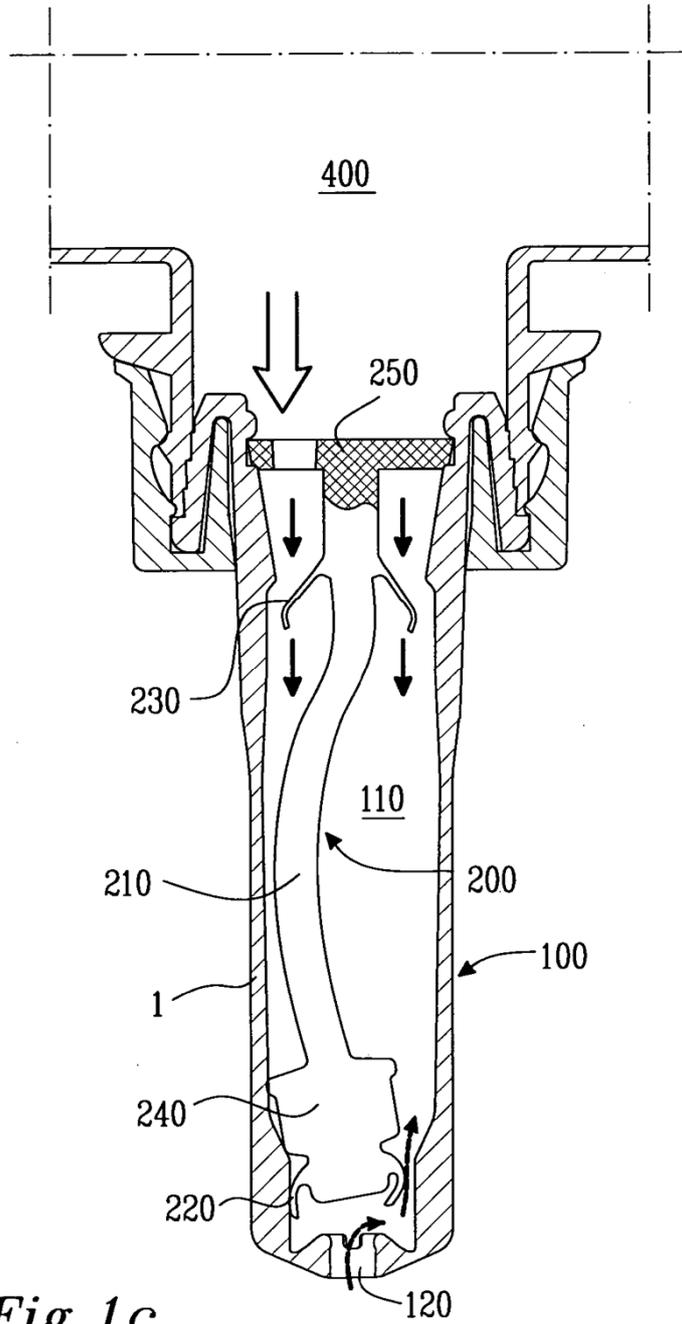


Fig. 1c

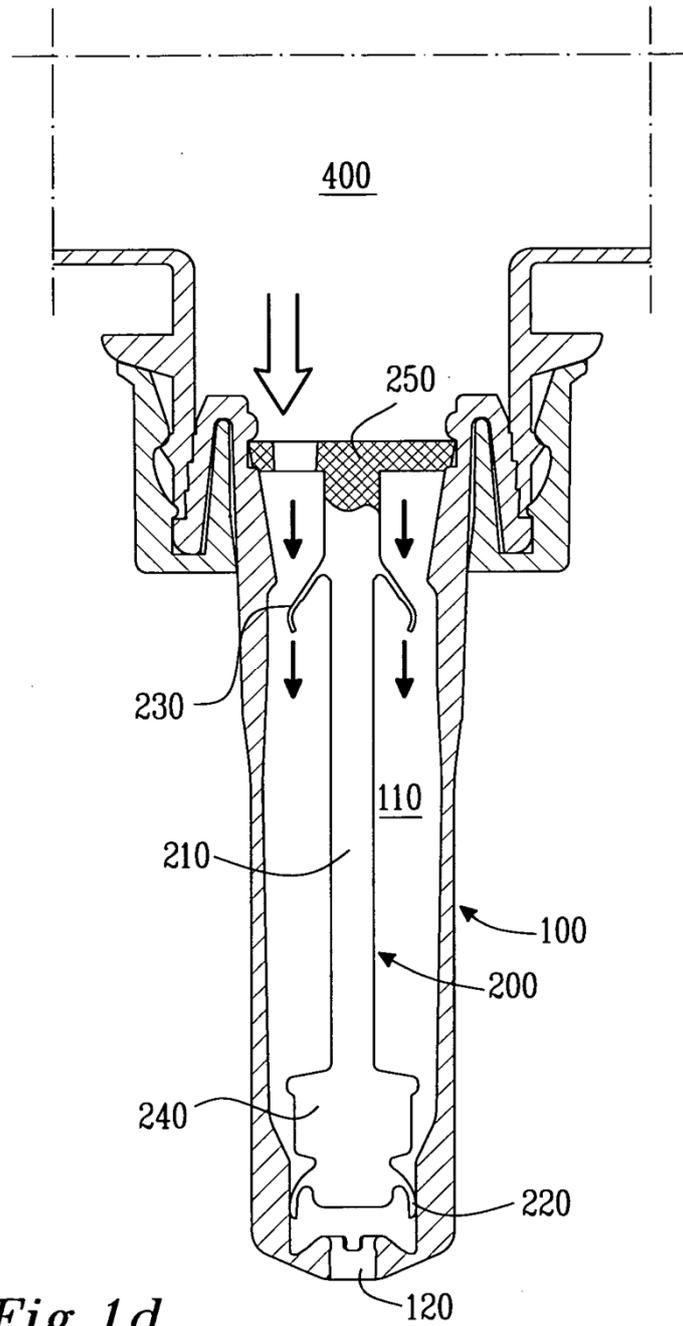


Fig. 1d

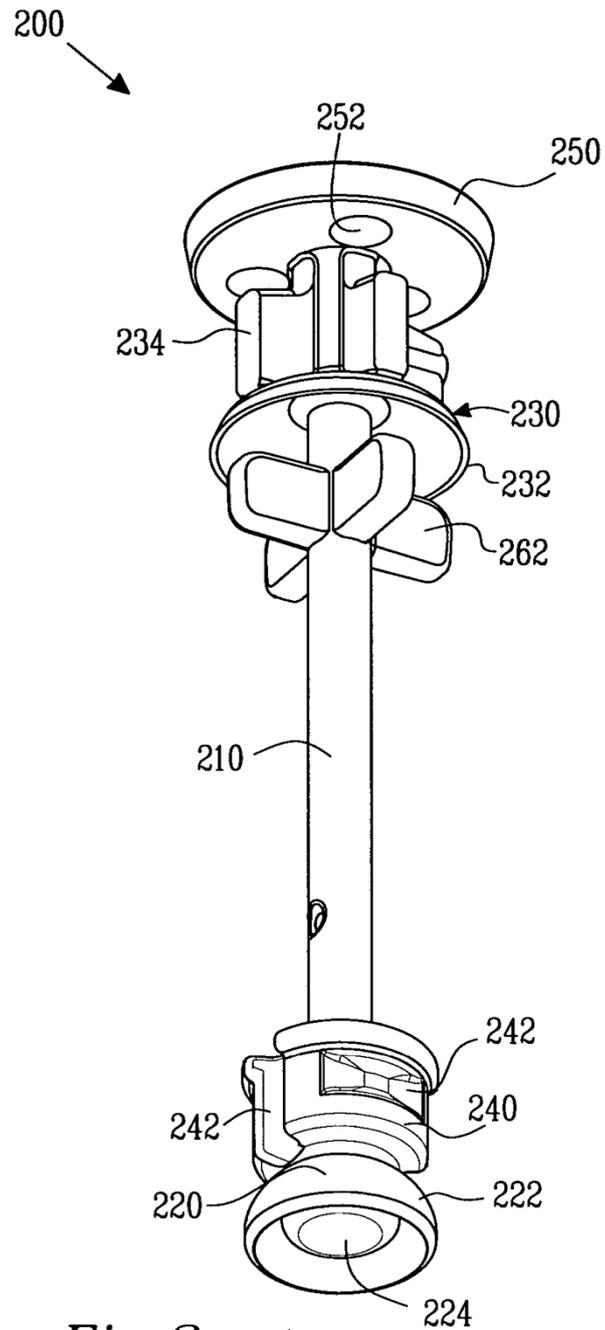


Fig.2a

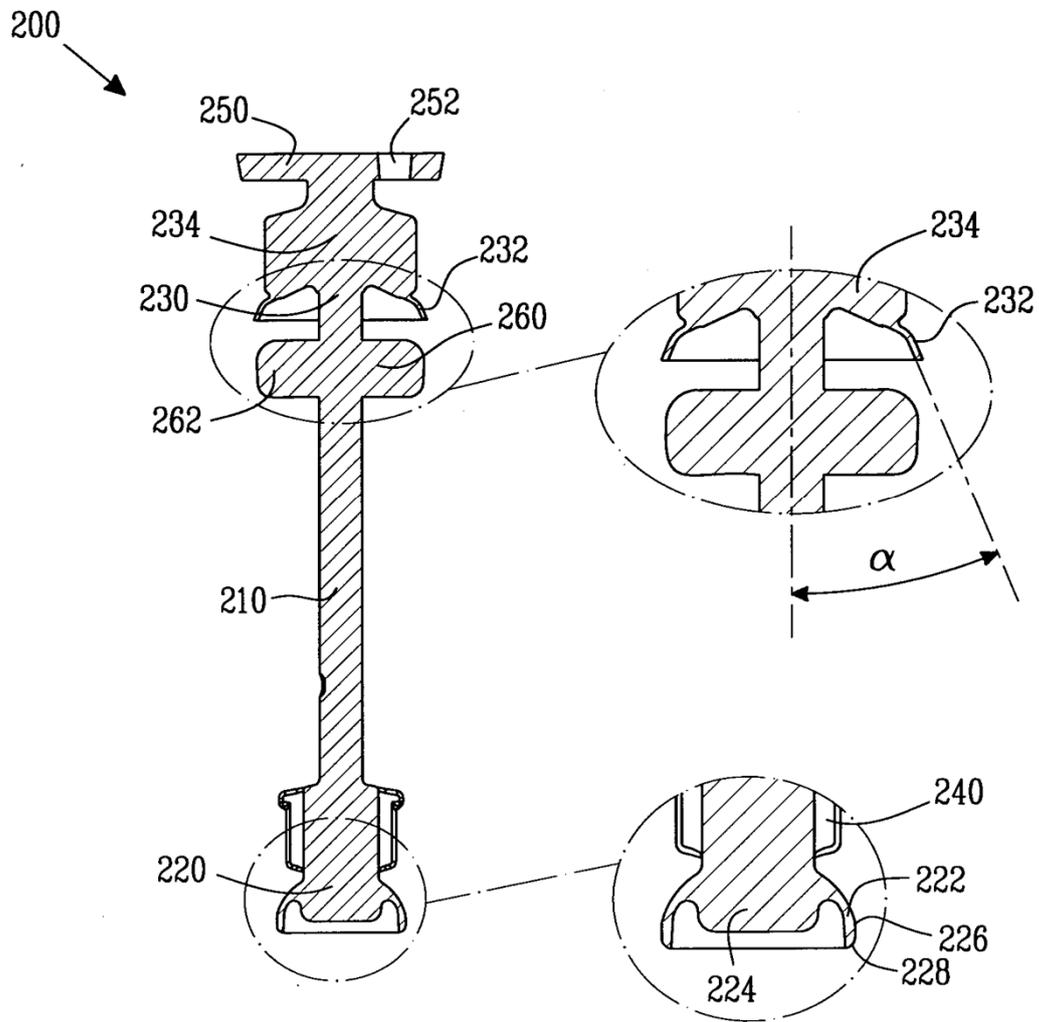


Fig. 2b

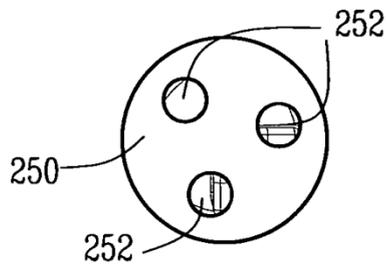
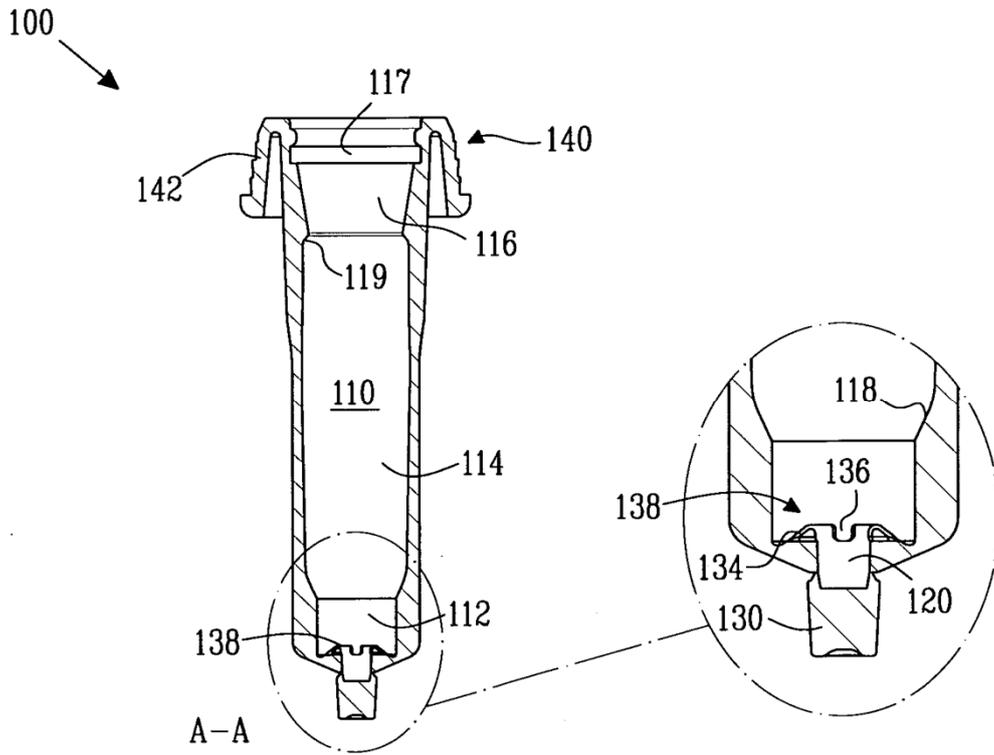
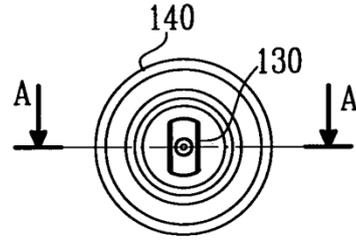
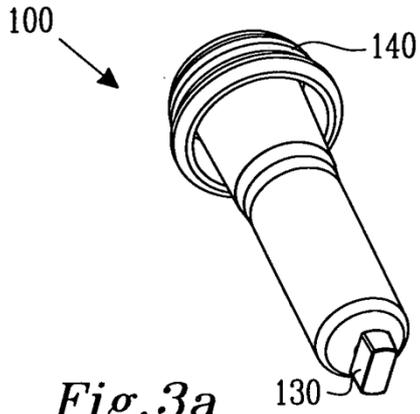


Fig. 2c



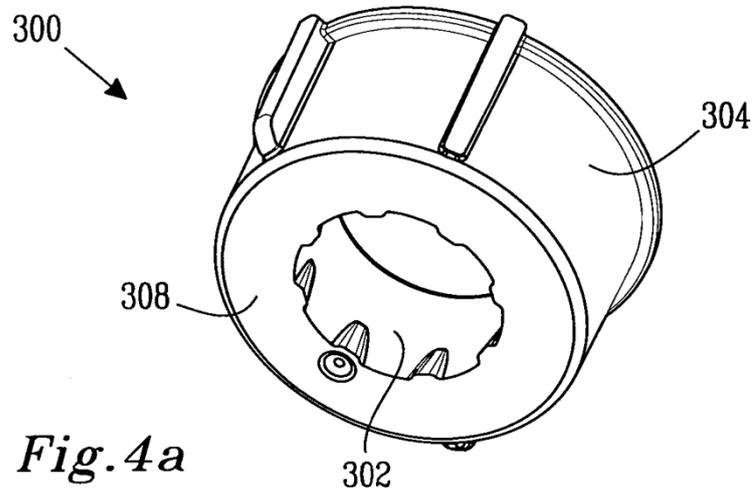


Fig. 4a

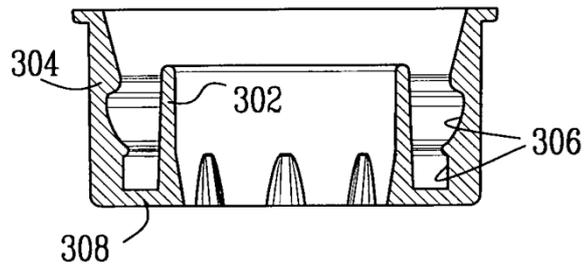


Fig. 4b

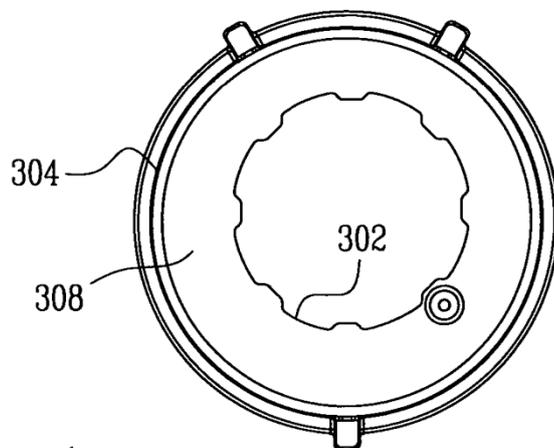


Fig. 4c

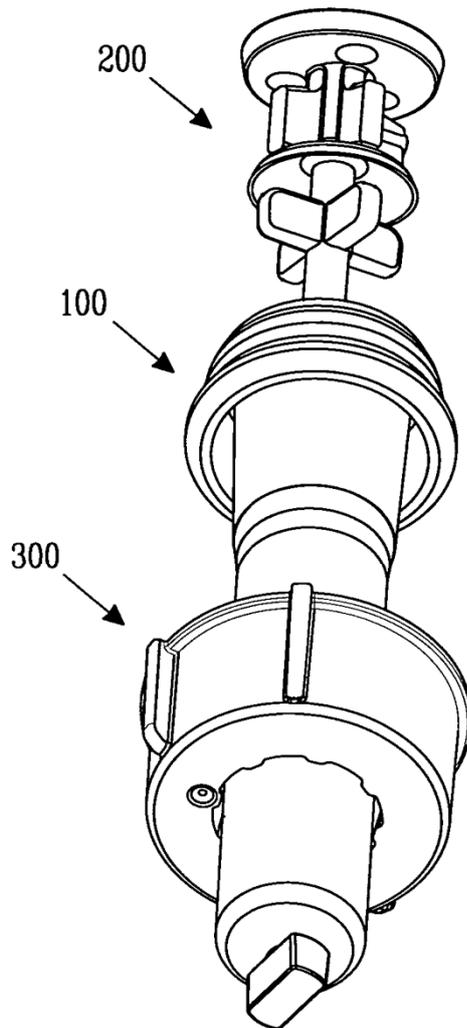
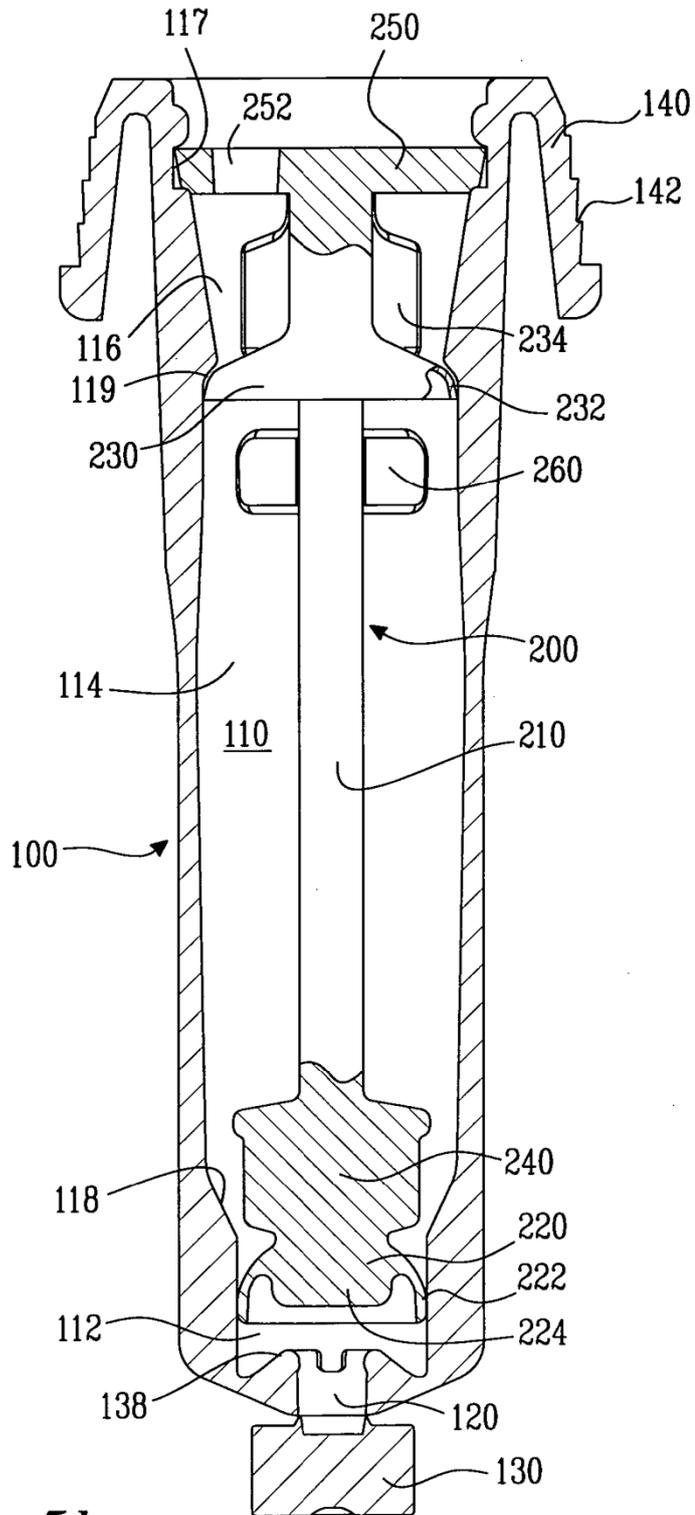


Fig.5a



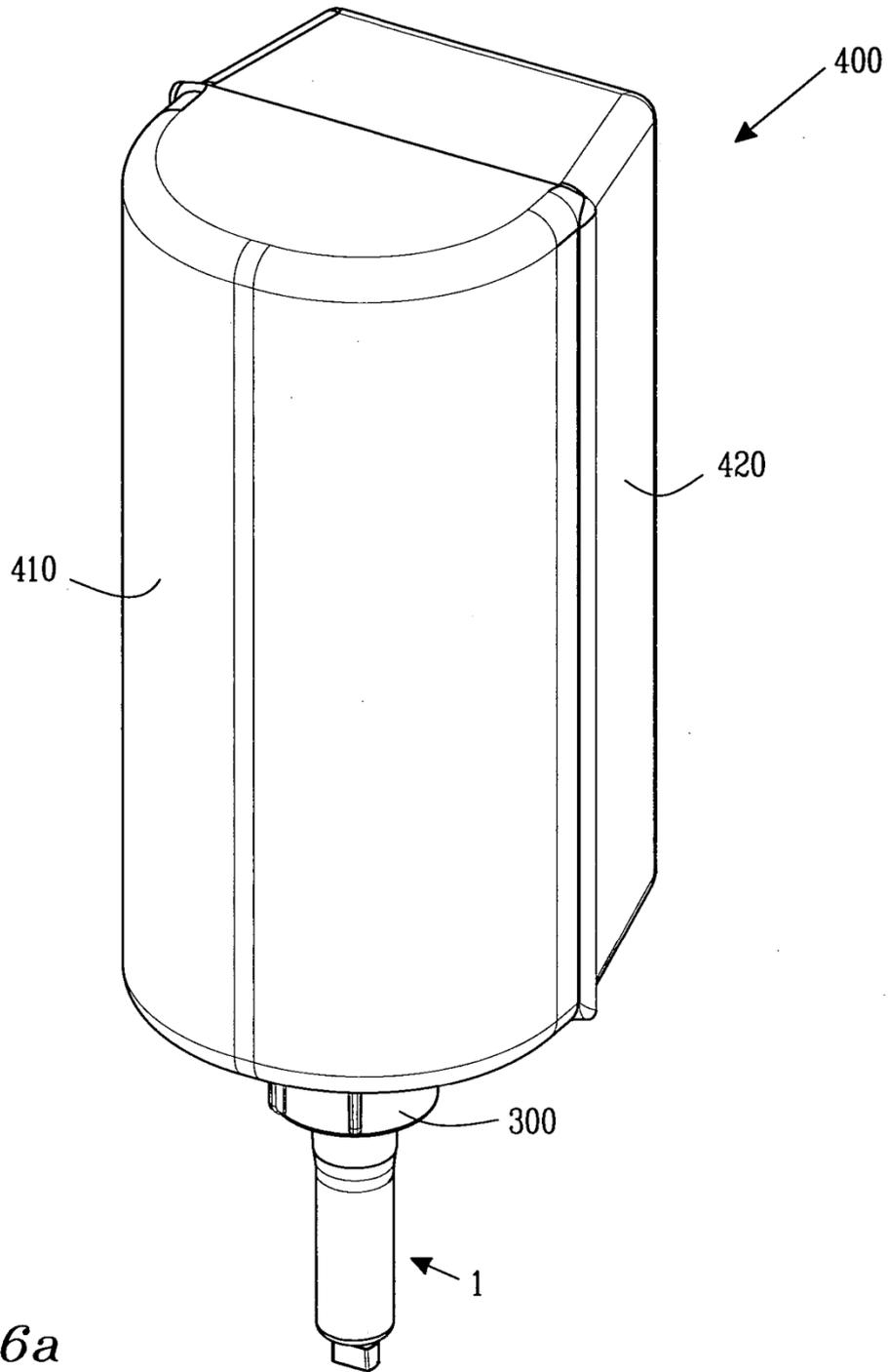


Fig. 6a

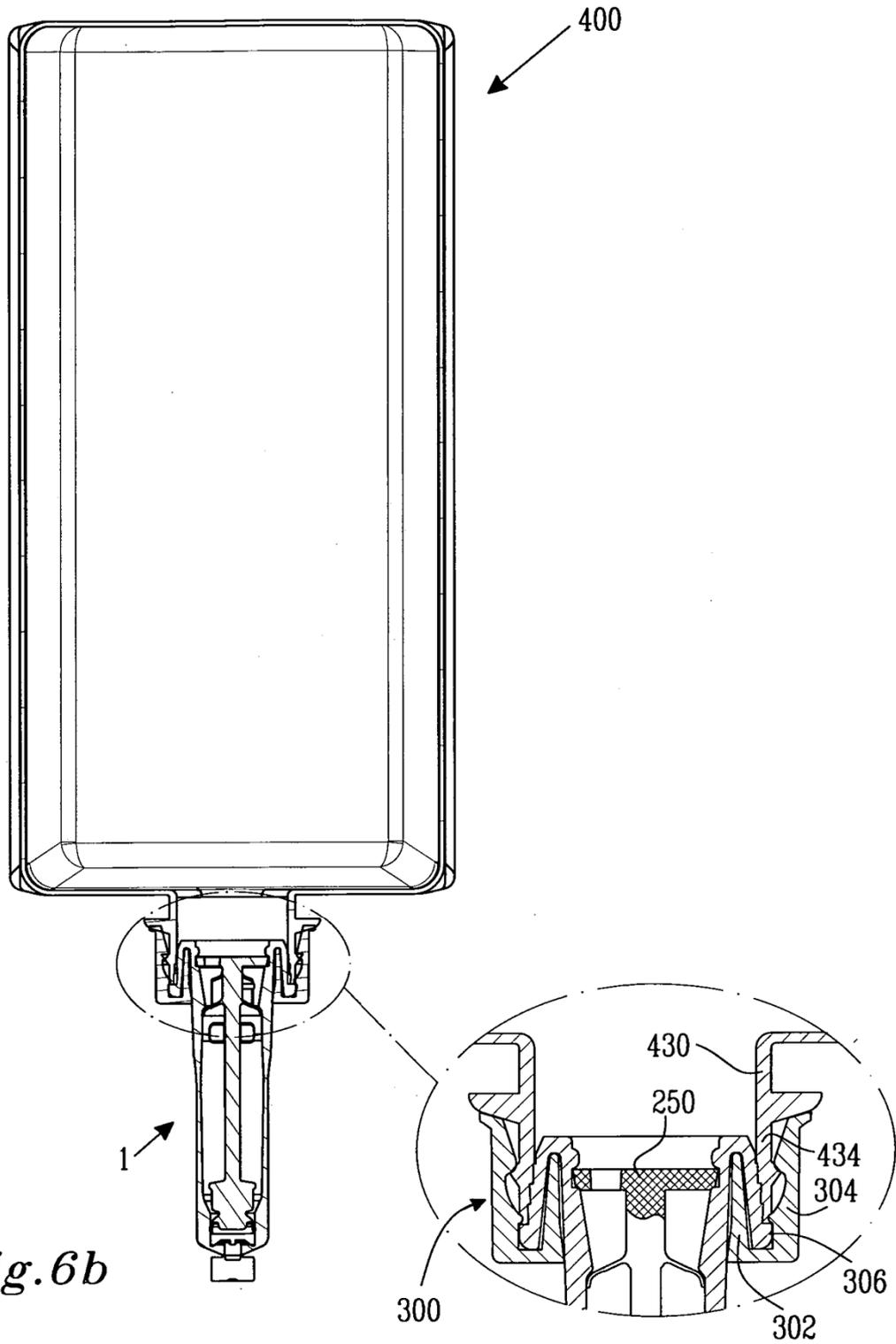


Fig.6b

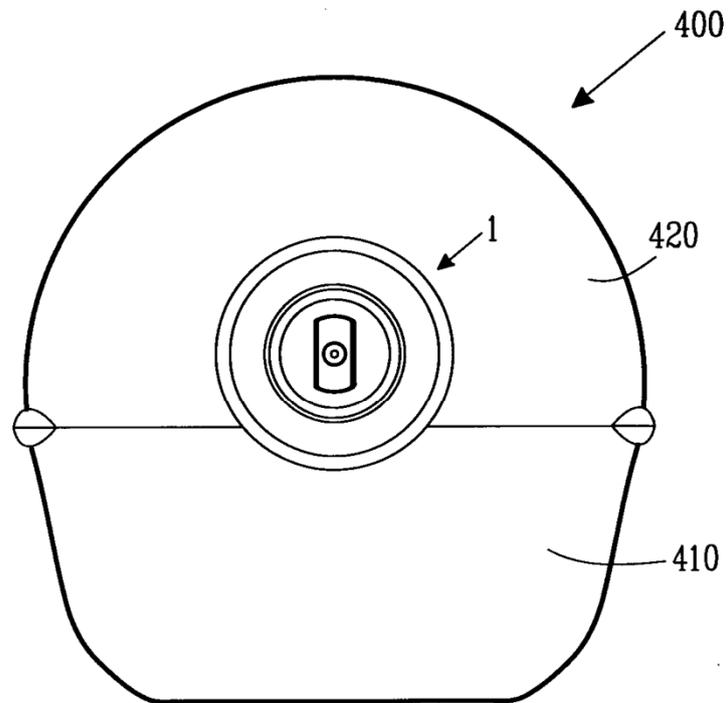


Fig.6c