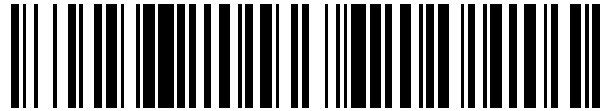


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 752**

51 Int. Cl.:

A61F 2/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2006 E 06848760 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 1962745**

54 Título: **Bomba de liberación de un solo toque**

30 Prioridad:

19.12.2005 US 752211 P

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

08.01.2016

73 Titular/es:

**COLOPLAST A/S (100.0%)
Holtedam 1
3050 Humlebæk, DK**

72 Inventor/es:

**FOGARTY, TERENCE M. y
ARP, ROBERT A.**

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

ES 2 555 752 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 de liberación de un solo toque

CAMPO TÉCNICO

El invento se refiere a una bomba para una prótesis peniana o de pene inflable.

5 ANTECEDENTES

En ciertos dispositivos, las prótesis penianas inflables (IPP) de tres piezas consistían de un depósito abdominal, un par de cilindros penianos inflables y una bomba escrotal para transferir fluido entre el depósito y los cilindros. La bomba puede requerir el aplastamiento repetido del bulbo de la bomba para transferir fluido desde el depósito a los cilindros penianos para conseguir una erección. Para desinflar los cilindros y devolver el pene al estado flácido, el mecanismo de válvula de la bomba puede ser apretado hasta que se haya transferido la cantidad de fluido deseada.

El documento US 2004/0220447 y el documento WO 2006/066199 describen ambos perfeccionamientos a este fin en los que un único aprieto con compresión por el usuario es suficiente para poner el conjunto de la bomba en modo desinflado.

RESUMEN

El invento proporciona una bomba para una prótesis peniana inflable según se ha definido en la reivindicación 1. Realizaciones preferidas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

Una o más de las siguientes ventajas pueden ser proporcionadas en ciertas implementaciones. En primer lugar, puede ser proporcionada una bomba, que no sea compleja de fabricar. En segundo lugar, puede ser proporcionada una bomba con liberación de un solo toque que sea fácil de controlar para un paciente. En tercer lugar una prótesis peniana inflable (IPP) puede incluir un tubo o conducto de ánima mayor entre componentes de la IPP para reducir el tiempo necesario para inflar y desinflar la IPP. En cuarto lugar, puede proporcionarse una válvula de bloqueo para una IPP, que incluye un depósito y un bulbo de bomba que, entre otras cosas, se abre para permitir el flujo de fluido desde el depósito al bulbo de la bomba durante el rebote del bulbo de la bomba.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es una ilustración de una bomba ilustrativa con liberación de un solo toque que es utilizada dentro de una prótesis peniana inflable (IPP), que incluye (i) un tubo o conducto de ánima más ancha ilustrativo entre ciertos componentes y (ii) una válvula de bloqueo ilustrativa de la bomba.

La fig. 2 es una ilustración de un abdomen inferior de un hombre implantado con la IPP de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista isométrica ampliada de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa como se ha mostrado en las figs. 1-2.

La fig. 4a es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque mostrada en la fig. 3, con una válvula de desinflado ilustrativa en un modo inflado.

La fig. 4b es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, con una válvula de desinflado ilustrativa en un modo desinflado.

La fig. 5a es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, utilizando un reborde alternativo y un resorte de radios en una válvula de desinflado y que representa un modo inflado.

La fig. 5b es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, utilizando un reborde alternativo y un resorte de radios en una válvula de desinflado y que representa un modo desinflado.

La fig. 5c es una ilustración de un reborde y resorte de radios representado en las figs. 5a-b.

La fig. 6a es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque mostrada en la fig. 3, utilizando un resorte de elastómero alternativo en una válvula de desinflado ilustrativa y que representa un modo inflado.

La fig. 6b es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, utilizando un resorte de elastómero alternativo en una válvula de desinflado y que representa un modo desinflado.

La fig. 6c es una ilustración de un resorte de disco de elastómero representado en las figs. 6a-b.

La fig. 7a es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, utilizando un resorte de dedo ilustrativo en una válvula de desinflado y que representa un modo inflado.

La fig. 7b es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, utilizando

un resorte de dedo ilustrativo en una válvula de desinflado y que representa un modo desinflado.

La fig. 7c es una ilustración de un resorte de dedo representado en las figs. 7a-b.

La fig. 8a es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado en un modo inflado.

5 La fig. 8b es una vista en sección de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado en un modo desinflado.

La fig. 8c es una ilustración de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa representada en las figs. 8a-b con la válvula de desinflado retirada.

La fig. 8d es una ilustración de la válvula de desinflado de las figs. 8a-b.

10 La fig. 9a es una vista en sección de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado de aplicación de anillo alargada en un modo inflado.

La fig. 9b es una vista en sección de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado de aplicación de anillo alargada en un modo desinflado.

15 La fig. 9c es una ilustración de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa representada en las figs. 9a-b, con la válvula de desinflado de aplicación de anillo alargada retirada.

La fig. 9d es una ilustración de la válvula de desinflado de aplicación de anillo alargada de las figs. 9a-b.

La fig. 10a es una vista en sección de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado de bola y zócalo alternativa en un modo inflado.

20 La fig. 10b es una vista en sección de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado de bola y zócalo alternativa en un modo desinflado.

La fig. 10c es una ilustración de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en las figs. 10a-b, que representa una válvula de desinflado de bola y zócalo alternativa retirada.

La fig. 10d es una ilustración de la válvula de desinflado de bola y zócalo alternativa de las figs. 10a-b.

25 La fig. 11a es una vista en sección de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado articulada alternativa en un modo inflado.

La fig. 11b es una vista en sección de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3, que representa una válvula de desinflado articulada en un modo desinflado.

La fig. 11c es una ilustración de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en las figs. 11a-b, con una válvula de desinflado articulada alternativa retirada.

30 La fig. 11d es una ilustración de la válvula de desinflado articulada alternativa de las figs. 11a-b.

La fig. 12a es una vista en sección de un conjunto de válvula de entrada y de válvula de escape de una sola función de la técnica anterior.

La fig. 12b es una ilustración del conjunto de válvula de la fig. 12a con bolas y resortes retirados de la misma.

35 La fig. 12c es una vista en sección de una válvula de entrada multifuncional con un asiento de válvula secundario y una válvula de escape.

La fig. 12d es una ilustración del conjunto de válvula de la fig. 12c con bolas y resortes retirados de la misma.

La fig. 12e es una vista en sección de una válvula de entrada multifuncional con un asiento de válvula secundario, una válvula del tipo de amortiguamiento cargada elástica mente, y una válvula de escape, estando la válvula de entrada en una posición cerrada.

40 La fig. 12f es una ilustración del conjunto de válvula de la fig. 12e con los componentes de la válvula retirados de la misma.

La fig. 12g es una ilustración del conjunto de válvula de la fig. 12e estando la válvula de entrada en una posición abierta.

La fig. 12h es una vista en sección de una válvula de entrada multifuncional con un asiento de válvula secundario, situado en la proximidad del bulbo de la bomba para provocar la distorsión del asiento de válvula secundario durante el

rebote del bulbo de la bomba, y una válvula de escape.

La fig. 12j es una ilustración del conjunto de válvula de la fig. 12h con los componentes de la válvula retirados de la misma.

5 La fig. 13a es una ilustración ampliada de un componente de funda a modo de concha de la bomba con liberación de un sólo toque de la fig. 3.

La fig. 13b es una ilustración de un componente de anillo de fijación por salto elástico para bloquear juntos el componente de funda a modo de concha de la fig. 13a.

10 La fig. 14 es una ilustración de una realización alternativa de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 3 y utilizando una válvula de desinflado alternativa como se ha mostrado en la fig. 11d, con un conducto de entrada que tiene un ánima mayor que la de cualquier conducto de escape que conduce a los cilindros penianos.

La fig. 15a es una vista en sección de la realización alternativa de la bomba con liberación de un solo toque ilustrativa mostrada en la fig. 14, cuando un pene dentro del cual ha sido implantado el dispositivo está flácido y el depósito está lleno.

15 La fig. 15b es una vista en sección de la realización ilustrativa de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 14, cuando el bulbo de la bomba es apretado y el fluido fluye a los cilindros.

La fig. 15c es una vista en sección de una realización alternativa de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 14, cuando el bulbo de la bomba es liberado y el fluido es extraído al bulbo de la bomba desde el depósito.

20 La fig. 15d es una vista en sección de la realización alternativa de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 14, cuando el pene está erecto.

La fig. 15e es una vista en sección de la realización alternativa de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa mostrada en la fig. 14, después de que la válvula de desinflado haya sido activada y el fluido retorne desde los cilindros al depósito.

25 La fig. 16a es una ilustración de la realización alternativa de la bomba con liberación de un sólo toque ilustrativa de las figs. 15a-e, con componentes de la válvula retirados de ella.

La fig. 16b es una ilustración de un componente de válvula mostrado en las figs. 15a-e.

La fig. 16c es una ilustración despiezada ordenadamente del componente de válvula mostrado en la fig. 16b.

La fig. 16d es una ilustración de otro componente de válvula mostrado en las figs. 15a-e.

30 La fig. 16e es una ilustración de otro componente de válvula mostrado en las figs. 15a-e.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE IMPLEMENTACIONES ILUSTRATIVAS

Como se ha utilizado aquí y a lo largo de esta solicitud, los siguientes términos están destinados a tener asociados significados y características según se indica.

35 "Prótesis Peniana Inflable" (IPP) o "Prótesis Penianas Inflables" (IPP): Una IPP puede ser un dispositivo unitario o de múltiples componentes (o, "de múltiples piezas") que es implantado quirúrgicamente en un paciente del género masculino para conseguir artificialmente una erección para el tratamiento de la disfunción eréctil. Tales IPP funcionan hidráulicamente y pueden incluir (i) al menos un cilindro peniano, (ii) un depósito de fluido que está conectado hidráulicamente al menos a un cilindro peniano, (iii) una bomba para transferir fluido desde el depósito de fluido al menos a un cilindro peniano, (iv) y un medio de desinflado para devolver el fluido desde al menos un cilindro peniano al depósito de fluido.

40 "Bomba": Puede utilizarse una bomba en una IPP para transferir fluido desde un depósito de fluido para llenar un cilindro peniano y presurizar así el cilindro para su rigidez. Por ejemplo, en una IPP unitaria, la bomba puede estar situada en un extremo distal de la prótesis (es decir, más cerca del pene del paciente). En una IPP de múltiples componentes, la bomba puede estar implantada en el escroto. Esquemáticamente, una bomba incluye típicamente (i) un bulbo de tipo elastómero que puede ser apretado para transferir fluido entre el depósito de fluido y el cilindro peniano, y (ii) una válvula de entrada y una válvula de escape situadas entre (a) el bulbo y (b) un tubo de entrada y un tubo de escape, respectivamente. Una bomba puede tener válvulas cargadas para la circulación en un sentido pero previstas de modo que pueden ser abiertas para permitir que el fluido vuelva a través de las válvulas en un sentido opuesto. Una válvula de derivación puede también ser incluida según se desee, para desinflar la IPP sin encaminar el fluido a través de las

45

50

- 5 "Cilindro Peniano": Un cilindro peniano incluye típicamente una cámara de tipo de elastómero alargada, hueca, definida por una pared del cilindro que puede ser inflada. Ha de comprenderse particularmente que como es utilizado aquí y a lo largo de esta solicitud, el término singular "cilindro peniano" incluye un significado plural de uno o más cilindros penianos, cuando tal interpretación no está en conflicto contextual. La parte inflable del cilindro peniano puede ser implantada en la parte pendular del pene que incluye típicamente el punto de articulación del pene. Una base de cilindro relativamente rígida, junto con uno o más extensores de punta posterior para el cilindro peniano, pueden ser implantados en la cruz del paciente para estabilizar el cilindro. La pared del cilindro se expande para aplicarse al interior del cuerpo cavernoso del paciente. El cilindro peniano puede ser también una vejiga elástica que se aplica a la túnica albugínea menos elástica del paciente para producir la rigidez del pene, similar a una cámara interior en un neumático.
- 10 "Depósito": Un depósito (o "cámara de depósito") puede ser utilizado para el almacenamiento de fluido en la IPP. En una IPP unitaria, el depósito puede estar situado en distintas porciones tales como en una base del cilindro peniano (por ejemplo, como se ha mostrado en la Patente Norteamericana n° 4.360.010 de Finney), o dentro de una vejiga de cilindro inflable o rodeando a la vejiga inflable (por ejemplo como se ha mostrado en la Patente Norteamericana n° 4.353.360 de Finney y col.), o entre una base del cilindro peniano y una parte inflable del mismo (por ejemplo como se ha mostrado en la Patente Norteamericana n° 4.364.379 de Finney). En las IPP de múltiples componentes el depósito puede ser implantado subcutánea mente (por ejemplo, como se ha mostrado en la patente norteamericana número 4.559.931 de Fischell), o en el abdomen inferior (por ejemplo como se ha mostrado en la Patente Norteamericana n° 3.954.102 de Buuck), o en el escroto o en el espacio de Retzius como es también conocido. Aún en otras IPP de múltiples componentes, una bomba y un depósito pueden ser combinados con el depósito actuando también como el bulbo de la bomba (por ejemplo, como se ha mostrado en la Patente Norteamericana n° 3.853.122 de Strauch y col.).
- 15 "Válvula de Entrada": Una válvula de entrada puede ser una válvula normalmente cerrada situada entre una cámara del depósito y un bulbo de bomba y puede ser cargada para impedir el flujo de retorno al depósito cuando el bulbo de la bomba es apretado. Una presión diferencial causada por el rebote del bulbo de la bomba (como se ha definido a continuación) actúa para abrir la válvula para permitir que el fluido fluya al bulbo de la bomba.
- 20 "Válvula de Escape": Una válvula de escape puede ser cerrada y cargada para impedir el flujo desde un cilindro peniano a cualquiera o a ambos de un bulbo de bomba y depósito. La válvula de escape puede ser cargada para permanecer cerrada en un rango de desde aproximadamente 0,03 bar a aproximadamente 0,55 bar (0.5 psi a aproximadamente 8.0 psi), para impedir que el fluido fluya desde el depósito a un cilindro peniano e impedir por ello el auto-inflado indeseado del mismo (como se ha descrito a continuación).
- 25 "Válvula de Desinflado": Una válvula de desinflado como se ha descrito aquí puede incluir una válvula de tipo de derivación que proporciona un canal de retorno de fluido alternativo entre un depósito y un cilindro peniano, y que puentea la válvula de entrada y la válvula de escape.
- 30 "Modo Inflado" o "Inflado": En este estado, la válvula de desinflado está cerrada.
- "Modo Desinflado" o "Desinflado": En este estado, la válvula de desinflado está abierta o activada.
- 35 "Inflado del Dispositivo": En este estado existe una transferencia voluntaria de fluido desde el depósito al cilindro peniano para provocar una erección. Esto puede ser conseguido comprimiendo un depósito o bomba, o apretando repetidamente un bulbo de bomba que está en comunicación de fluido con el depósito.
- 40 "Desinflado del Dispositivo": En este estado el cilindro peniano vuelve desde un estado erecto a un estado flácido. Esto puede ser conseguido típicamente apretando un cuerpo de válvula de tipo de elastómero para deformar los asientos de válvula tanto de la válvula de entrada como de la válvula de escape a una posición abierta por permitiendo por ello que el fluido circule desde el cilindro peniano al depósito. Si el propio pene es apretado, la presión intraluminal del cilindro incrementada puede apresurar el proceso de desinflado.
- 45 "Auto-inflado": En este estado ocurre un inflado involuntario del cilindro peniano. El auto-inflado puede resultar como consecuencia de que la presión intraluminal del depósito excede de la resistencia a la contrapresión de la válvula de escape. El auto-inflado puede resultar también de una presión inadvertida sobre el cuerpo de la válvula de tipo elastómero que abre la válvula de entrada y la válvula de escape y permite que el fluido fluya a su través.
- "Un Sólo toque": Una activación inicial, casi instantánea, en vez de una activación continuada o prolongada. Por ejemplo, la liberación de un solo toque, cuando es utilizada en una válvula de desinflado, es accionada casi instantáneamente por un usuario sin necesidad de una presión continuada o prolongada sobre ella.
- 50 "Válvula de Contrapresión": Una cantidad de presión que una válvula normalmente cerrada resistirá antes de abrirse en un sentido de circulación. Las válvula de escape de la IPP están diseñadas típicamente para proporcionar una resistencia de contrapresión de la válvula deseada, para impedir el flujo de fluido de manera no intencionada desde el depósito al cilindro peniano. En ciertas implementaciones, tal resistencia de contrapresión de la válvula puede exceder de una presión intraluminal máxima del depósito. Como es comprendido por los expertos en la técnica de las IPP, puede ser poco o nada práctico tener una resistencia de contrapresión de la válvula que exceda de cualquier presión intraluminal del depósito debido a que una fuerza requerida para aplastar el bulbo de la bomba y abrir la válvula de escape puede
- 55

aumentar también cuando la resistencia de contrapresión de la válvula aumenta.

"Válvula Multifuncional": Una válvula multifuncional es capaz de proporcionar al menos dos funciones diferentes y distintas.

5 "Rebote": Un estado de un recipiente indeformable cuando vuelve desde un estado comprimido a un estado sin comprimir, original y el fluido es empujado para volver a él debido a un incremento relativamente súbito de volumen o de presión negativa dentro del recipiente.

10 "Válvula de Bloqueo de la Bomba": Durante el inflado, una válvula de bloqueo de la bomba se abre para permitir el flujo de fluido desde el depósito al bulbo de la bomba durante el rebote del bulbo de la bomba; apretar el bulbo de la bomba también abrirá la válvula de bloqueo de la bomba pero el flujo de fluido hacia atrás hacia el depósito puede ser impedido por la válvula de entrada. Durante el desinflado, cuando las válvula de entrada y de escape están abiertas, el fluido circula libremente desde los cilindros penianos a través de la válvula de escape, el bulbo de la bomba, la válvula de bloqueo de la bomba, la válvula de entrada, y al depósito. Ha de comprenderse que una válvula de bloqueo del depósito (como se ha definido a continuación, puede ser incluida opcionalmente en el trayecto del flujo de fluido antes descrito.

15 "Válvula de Bloqueo del Depósito": Durante el inflado, una válvula de bloqueo del depósito se abre para permitir el flujo de fluido desde el depósito al bulbo de la bomba durante el rebote del bulbo de la bomba; el rebote del bulbo de la bomba puede también abrir la válvula de bloqueo del depósito pero el flujo hacia atrás de fluido al depósito puede ser impedido por la válvula de entrada. Durante el desinflado, cuando las válvula de entrada y de escape están abiertas, el fluido circula libremente desde los cilindros penianos a través de la válvula de escape, el bulbo de la bomba, la válvula de entrada, la válvula de bloqueo del depósito, y al depósito. Ha de comprenderse que una válvula de bloqueo de la bomba (como se ha definido anteriormente) puede ser incluida opcionalmente en el trayecto del flujo de fluido antes descrito.

20 Volviendo ahora, a la fig. 1, se ha representado una IPP ejemplar con una bomba con liberación de un sólo toque. En ella, la IPP comprende un depósito de fluido 1 con una válvula de bloqueo 2, una bomba 3 con una válvula de desinflado 4, y un par de cilindros penianos 5a y 5b. El tubo de entrada 6 proporciona un conducto de fluido entre el depósito 1 y la bomba 3, el tubo de escape 7a proporciona un conducto de fluido entre la bomba 3 y el cilindro 5a, y el tubo de escape 7b proporciona un conducto de fluido entre la bomba 3 y el cilindro 5b.

La fig. 2 es una ilustración de un abdomen inferior de un hombre implantado con la IPP de la fig. 1. El depósito 1 puede ser implantado en el abdomen mientras la bomba 3 es implantada en el escroto, y los cilindros 5a-b son implantados en los cuerpos cavernosos del pene. Una porción colgante del pene está representada tanto en los estados flácido como erecto.

30 La fig. 3 es una vista isométrica ampliada de la bomba con liberación de un solo toque como se ha mostrado en las figs. 1-2. En ella está representada la bomba 3, la válvula de desinflado 4, y los tubos 6 y 7a-b.

35 Las figs. 4a y 4b son vistas en sección de la bomba 3 con su válvula de desinflado en un modo inflado y en un modo de desinflado, respectivamente. En estos dibujos, la bomba 3 puede incluir un bulbo 8 de bomba de elastómero unido a un cuerpo 9 de bomba de elastómero con adhesivo 10a. El tubo 7a está unido al cuerpo 9 de la bomba con adhesivo 10d, el tubo 7b (no representado en la fig. 4) está unido al cuerpo 9 de la bomba con adhesivo 10e, y el tubo 6 está unido similarmente al cuerpo 9 de la bomba. La bomba 3 tiene tres válvulas: una válvula de entrada 11, una válvula de escape 12, y una válvula de desinflado 4. La válvula de desinflado 4 incluye una cámara 300 de elastómero moldeada que puede ser moldeada de una pieza con el cuerpo 9 de la bomba. El capuchón de desinflado 13 está unido al cuerpo 9 de la bomba con adhesivo 10b para cerrar la cámara 300 después de que se haya instalado el subconjunto 301 de válvula. Un funda y un anillo de fijación por salto elástico, como será descrito, pueden ser utilizados para reforzar la válvula de desinflado 4 o para proporcionar una zona de desinflado rígida.

45 La fig. 5a es una vista en sección de la bomba 3, utilizando un reborde y un resorte de radios alternativos en una válvula de desinflado y representando un modo inflado. En ella, la bomba 3 puede incluir la cámara 300 de válvula de elastómero que tiene un rebaje radial 305 en forma de V que soporta el reborde y el resorte de radios 303 en los modos inflado y desinflado. Un diámetro principal 306 del rebaje 305 coopera con un reborde 307 del resorte 303 para proporcionar una fuerza elástica para mantener la válvula 302 en los modos inflado o desinflado. Los radios 308 del resorte 303 se aplican a una ranura 309 en la válvula 302 que hacen que el reborde 307 se distorsione cuando la válvula 302 es movida entre los modos inflado y desinflado.

50 La fig. 5b es una vista en sección de la bomba 3, utilizando un reborde y resorte de radios alternativo 303 en una válvula de desinflado, y representando un modo desinflado.

La fig. 5c es una ilustración del reborde y el resorte de radios 303 como se ha representado en las figs. 5a-b. El resorte 303 puede ser fabricado de cualesquiera materiales adecuados, tales como metal o plástico con uno o más radios. En una realización, el reborde 307 es flexible y los radios 308 son rígidos.

55 La fig. 6a es una vista en sección de la bomba 3, que utiliza un resorte de disco 303 de elastómero alternativo en una válvula de desinflado y representando un modo inflado. En ella, la bomba 3 incluye una cámara 300 de válvula de

elastómero que tiene un rebaje radial 305 que soporta el resorte de disco 303 de elastómero en modos inflado y desinflado.

La fig. 6b es una vista en sección de la bomba 3 que utiliza un resorte de disco 303 de elastómero alternativo, representado como si estuviera en un modo desinflado.

5 La fig. 6c es una ilustración del resorte de disco 303 de elastómero representado en las figs. 6a-b. El resorte 303 de elastómero tiene en general forma de cono con aberturas 304 a través de sus superficies troncocónicas 313 y 314 para permitir el flujo de fluido a su través. El resorte de disco 303 de elastómero puede ser moldeado a partir de materiales, tales como elastómero de silicona de clase médica adecuado. El resorte 303 es retenido sobre la válvula 302 con una arandela hendida 310 que puede ser fabricada a partir de cualesquiera materiales adecuados, tales como plástico o metal.

15 La fig. 7a es una vista en sección de la bomba 3, que utiliza un resorte de dedo alternativo 312 en la válvula de desinflado 302 y representando un modo inflado. En este ejemplo, la bomba 3 incluye la cámara 300 de válvula de elastómero y el resorte de dedo 312, que se aplica a un saliente radial 311 en la válvula 302 para mantener la válvula 302 en un modo inflado. Con el resorte de dedo 312 no hay fuerza elástica que actúe sobre la válvula 302 para desplazarla desde un modo desinflado a un modo inflado. En su lugar, el piso 315 de la cámara de desinflado tiene un saliente convexo 316 que mantiene la válvula 302 contra el anillo 317 de restricción.

La fig. 7b es una vista en sección de la bomba 3, que utiliza un resorte de dedo alternativo 312 en la válvula de desinflado 302 y representando un modo desinflado.

20 La fig. 7c es una ilustración del resorte de dedo 303 como se ha representado en las figs. 7a-b. El resorte de dedo 303 tiene una base 318 y dedos 312 que sobresalen desde la base 318. El resorte de dedo 303 puede ser fabricado a partir de cualquier metal o plástico adecuado y puede incluir dos o más dedos 312.

Las figs. 8a y 8b son vistas en sección de la bomba 3, que representan la válvula de desinflado 4 en un modo de inflado y en un modo de desinflado, respectivamente. En estos dibujos, están representadas específicamente la válvula de entrada 11, la válvula de escape 12 y la válvula de desinflado 4.

25 La fig. 8c es una ilustración de la bomba 3 como se ha mostrado en las figs. 8a-b, con el conjunto de válvula 301 de la válvula de desinflado 4 retirado. En ella, la válvula de desinflado 4 incluye la cámara 300 de la válvula de desinflado que es definida mediante una unión del capuchón 13 de desinflado al cuerpo 9 de la bomba con adhesivo 10b. La cámara 300 de la válvula de desinflado consiste del compartimiento 318 de guía de válvula con la superficie cilíndrica 319, el compartimiento 320 de resorte con la superficie cilíndrica 321 y el piso 315, el puerto de fluido 323, el compartimiento de válvula 324 con el asiento de válvula 325 y la parte circundante axial 346, el anillo de restricción 317 con rampas troncocónicas 326 y 327, y el compartimiento 328 de accionador con la parte circundante axial 329 y el piso 315. El puerto 330 de entrada de la válvula de entrada y el puerto 331 del depósito penetran en el compartimiento 320 del resorte. Los puertos del cilindro 332a y 332b (no mostrados) penetran en el compartimiento 324 de la válvula. El puerto 333 de la válvula de escape penetra en la cámara 328 del accionador.

35 La fig. 8d es una ilustración del conjunto de válvula 301 de las figs. 8a-b. La válvula 302 tiene una superficie de contacto 336, una superficie de agarre 335, una superficie de guía 334, un tope elástico 337, un estabilizador elástico 338, un vástago 339 de válvula, una superficie 340 de válvula, una superficie 341 de aplicación del anillo, un escalón o resalte 345 de válvula (que actúa como un tope de válvula), y la base 342. La abertura 343 penetra en la guía de válvula 344, y permite el flujo de fluido al capuchón de desinflado 13 de manera que el rebote en el capuchón no ejerce una fuerza negativa sobre la guía 344 de válvula que podría hacer que se cerrara prematuramente. El resorte 303 está mostrado como un resorte helicoidal de compresión y permite la circulación de fluido entre sus espiras. La superficie de agarre 335 es utilizada en cooperación con un útil con collarín para mantener la válvula 302 mientras el resorte 303 es instalado. Útiles con collarín similarmente son utilizados para sujetar la superficie de agarre 335 para inspeccionar la válvula 302 y el subconjunto 301 de válvula, y para colocar el subconjunto 301 en la cámara 300 de la válvula de desinflado. En un modo inflado, el resorte 303 carga la válvula 302 contra el asiento 325 de la válvula. En un modo desinflado, el capuchón de desinflado 13 es apretado para mover la válvula 302 desde el compartimiento de válvula 324 al compartimiento 328 de accionador. La superficie 341 de aplicación con el anillo se aplica al anillo 317 de restricción de elastómero para mantener la válvula 302 en el modo desinflado. La compresión inicial del bulbo de la bomba, durante un inflado del dispositivo subsiguiente, causa el flujo de fluido desde el bulbo de la bomba 8 (como se ha mostrado en la fig. 4a) a través de la válvula de escape 12 y del puerto 333 de salida de la válvula de escape para presurizar el compartimiento 328 del accionador, moviendo la válvula 302 a través del anillo de restricción 317. Después de ello, el resorte 303 devuelve la válvula 302 al modo inflado.

55 En ciertas implementaciones, ha de apreciarse y comprenderse que un medio de restricción, como se ha ejemplificado anteriormente en el anillo de restricción 317 que coopera con la superficie 341 de aplicación del anillo funciona para mantener una válvula en un estado abierto hasta que ha de ser cerrada. Alternativamente, podría preverse un medio de restricción por medio de un resorte (por ejemplo en las figs. 5a-c, el resorte 303 en cooperación con el diámetro principal 306 del rebaje 305 y del reborde 307) que carga una válvula en un estado abierto o cerrado seleccionado.

Las figs. 9a y 9b son vistas en sección de la bomba 3 mostrada en la fig. 3, que representa la válvula de entrada 11, la válvula de escape 12, y una válvula 4 de desinflado de aplicación con el anillo alargado. La fig. 9a representa la válvula 4 de desinflado de aplicación con el anillo alargado en un modo inflado y la fig. 9b representa la válvula 4 en un modo desinflado.

5 La fig. 9c es una ilustración de la bomba 3 representada en las figs. 9a-b, con la válvula 4 de desinflado de aplicación con el anillo alargado retirada. La fig. 9c es idéntica a la fig. 8c.

La fig. 9d es una ilustración del conjunto 301 de válvula de desinflado de aplicación con el anillo alargado de las figs. 9a-b. El conjunto 301 incluye la válvula 302 y el resorte 303. El conjunto de válvula 301 mostrado en la fig. 9d es similar al mostrado en la fig. 8d, excepto en que al producirse una inspección de cerca de los dibujos se podrá discernir que en la fig. 9d la válvula 302 tienen una superficie 341 de aplicación con el anillo alargado en comparación a la superficie 341 en la fig. 8d. En la fig. 9d un vértice de un saliente radial es alargado en paralelo con una línea central axial de la válvula 302. Durante el desinflado del dispositivo, la cámara de desinflado 300 es presurizada y se expande tanto radial como axialmente. La superficie 341 de aplicación con el anillo alargado de la fig. 9d compensa entonces la expansión axial de la cámara de desinflado 300 y es retenida en el anillo de restricción 317 hasta que un vértice radial de la superficie 341 de aplicación con el anillo pasa a través del anillo de restricción 317.

Las figs. 10a y 10b son vistas en sección de la bomba 3, que representa la válvula de desinflado 4 con unos medios de restricción de bola y zócalo alternativos, en un modo inflado y en un modo desinflado, respectivamente. Específicamente, en estos dibujos, la bomba 3 incluye la válvula de entrada 11, las válvula de escape 12 y la válvula de desinflado 4.

La fig. 10c es una vista en sección de la bomba 3 con el subconjunto 301 retirado. La cámara 300 de la válvula de desinflado en la fig. 10c es similar a la de la fig. 8c, excepto en que el zócalo 347 de la bola está también incorporado al piso 315 de la cámara.

La fig. 10d es una ilustración del subconjunto 301 de las figs. 10a-b. La válvula 302 en la fig. 10d es similar a la de la fig. 8d, excepto que el vástago 348 y la bola 349 se extienden más allá de la base 342 de la válvula. La bola 349 se aplica al zócalo 347 cuando la válvula 302 está en el modo desinflado. La bola 349 el zócalo 347 cooperan para mantener la válvula 302 en el modo desinflado bien independientemente o bien en conjunción con los medios de restricción proporcionados por interacción de la superficie 341 de aplicación con el anillo de válvula y el anillo de restricción 317. En cualquier caso, la superficie 341 de aplicación con el anillo de válvula y el anillo de restricción 317 pueden contactar para formar un cierre hermético a los fluidos de modo que la válvula 302 puede ser movida por presurización del compartimiento 328 del accionador durante el inflado subsiguiente de la IPP.

30 Las figs. 11a y 11b son vistas en sección de la bomba 3, que representan una válvula de desinflado 4 articulada alternativa en un modo de inflado y en un modo de desinflado, respectivamente. En estos dibujos, se ha representado la válvula de entrada 11, la válvula de escape 12, y la válvula de desinflado 4 articulada alternativa.

La fig. 11c es una vista en sección de la bomba 3 con el subconjunto 301 de la válvula de desinflado articulada alternativa retirado. La fig. 11c es en su mayor parte idéntica a la fig. 8c.

35 La fig. 11d es una ilustración de la válvula de desinflado 4 articulada alternativa de las figs. 11a-b. En ella hay representado un conjunto 301 de válvula de desinflado con la válvula articulada 302, el capuchón de válvula 322, y el resorte 303. La fig. 11d es similar a la fig. 8d excepto en que un componente adicional, el capuchón 322 desliza sobre la válvula articulada 302. El ánima 350 del capuchón 322 desliza axialmente sobre la extensión de válvula 351 de la válvula 302, mientras que el agujero escariado 352 del capuchón 322 desliza axialmente sobre la superficie radial 353 de la válvula 302. La extensión 351 de la válvula sobresale de la base 342 de la válvula y termina con un extremo tubular 354 que es expandido mecánicamente para formar un retenedor 355 del capuchón. La válvula articulada 301 se alarga para proporcionar un medio para compensar la expansión axial de la cámara de desinflado 300, y así la superficie 341 de aplicación con el anillo del capuchón 322 es retenida en el anillo de restricción 317.

45 Las figs. 12a y 12b son vistas en sección de un conjunto 11 de válvula de entrada y de un conjunto 12 de válvula de escape de una sola función de la técnica anterior. La fig. 12b específicamente, es una ilustración del conjunto 11 de válvula de entrada y del conjunto 12 de válvula de escape de la fig. 12a con las bolas y los resortes retirados de ella. Las figs. 12a-b muestran una cámara 100 de la válvula de entrada, con superficies internas 101a y 101b, que soportan un resorte 103 y una válvula 102 respectivamente. La cámara 100 tiene una entrada 104, una salida 105, un asiento 106 de válvula de elastómero, y un retenedor 107 de válvula que puede impedir que la válvula 102 se acuñe o se atasque en el asiento 106 de la válvula de elastómero. La válvula de entrada 11 funciona para impedir el flujo de fluido durante la compresión del bulbo de la bomba y para abrir de modo que el fluido pueda circular desde el depósito 1 al bulbo 8 de la bomba cuando rebota.

50 Las figs. 12a-b también representan un conjunto 12 de válvula de escape que puede incluir una cámara 200 de válvula con superficies internas 201 que a su vez soportan una válvula 202 y un resorte 203. La cámara 200 tiene una entrada 204, una salida 205, y un asiento 206 de válvula de elastómero. El asiento 206 de válvula de elastómero es estabilizado con un refuerzo 207 de asiento que impide que la válvula 202 se extruya a través del asiento 206 de válvula a presiones

elevadas del cilindro. El refuerzo 207 de asiento está configurado como un anillo y puede ser fabricado de cualquier material adecuado, tal como una aleación metálica MP35N, plástico de polisulfona, o un material compuesto de múltiples fibras y filamentos de poliéster que son enrollados radialmente en una matriz de polímero tal como un elastómero de silicona. En ciertas implementaciones, una función de la válvula de escape 12 es permitir que el fluido fluya desde el bulbo 8 de la bomba a los cilindros 5a-b cuando el bulbo 8 de la bomba es comprimido. Durante el rebote del bulbo 8 de la bomba, la válvula de escape 12 cierra para impedir el flujo hacia atrás del fluido desde los cilindros 5a-b al bulbo 8 de la bomba. Otra función de la válvula de escape 12 puede ser proporcionar una resistencia a la contrapresión de la bomba para impedir el flujo de fluido desde el depósito 1 a los cilindros 5a-b a través de la bomba 3. La resistencia del bulbo de la bomba a compresión aumenta cuando se aumenta la resistencia a la contrapresión. En ciertas implementaciones, la resistencia a la contrapresión puede estar limitada a un rango que permite la compresión confortable del bulbo 8 de la bomba en el escroto. El resorte 203 está dimensionado para proporcionar una resistencia a la contrapresión dentro de un rango especificado.

Las figs. 12c y 12d son vistas en sección de un conjunto 11 de válvula de entrada multifuncional y de un conjunto 12 de válvula de escape con un asiento 108 de válvula de entrada secundario en el conjunto 11; y la fig. 12d específicamente, es una ilustración de los conjuntos de válvula 11 y 12 de la fig. 12c con las bolas y resortes retirados de los mismos como se describirá. La cámara 100 de válvula incluye un asiento 108 de válvula secundario que impide el flujo a través del conjunto 11 de válvula de entrada al producirse el desinflado de la IPP a presiones elevadas del cilindro peniano (por ejemplo 1,03 - 5,17 bar) (por ejemplo, 15-75 psi). En la fig. 12c, la bola 102 está representada como una línea continua contra el asiento 106 de válvula y como una línea oculta contra el asiento 108 de válvula. El resorte 107 está dimensionado para impedir que la bola 102 haga contacto con el asiento 108 de válvula durante un rebote rápido del bulbo de la bomba, pero aún permita que la bola 102 se aproxime contra el asiento 108 de válvula cuando el fluido retorna desde los cilindros penianos a una velocidad relativamente elevada. En ciertas implementaciones, una función del conjunto 11 de válvula de entrada es impedir el flujo de fluido durante la compresión del bulbo de la bomba, y que se abra de modo que el fluido pueda circular desde el depósito 1 al bulbo 8 de la bomba cuando rebota. Una función secundaria del conjunto 11 de válvula de entrada es impedir que el fluido presurice el bulbo 8 de la bomba durante el desinflado de la IPP a presiones elevadas del cilindro peniano.

Las figs. 12e, 12f y 12g son vistas en sección de un conjunto 11 de válvula de entrada multifuncional y de un conjunto 12 de válvula de escape, con un asiento 108 de válvula de entrada secundario y una válvula de entrada de tipo de amortiguamiento cargada elásticamente. La fig. 12f es una ilustración de conjuntos de válvula 11 y 12 en la fig. 12e con componentes de válvula retirados de la misma. El conjunto de válvula de entrada 11 incluye una cámara 100 de válvula de entrada con superficies internas 101. La cámara 100 de válvula incluye un asiento 108 de válvula secundario que impide el flujo de fluido a través del conjunto 11 de válvula al producirse el desinflado de la IPP a presiones elevadas del cilindro peniano (por ejemplo 1,03 - 5,17 bar) (por ejemplo 15-75 psi). La válvula de entrada multifuncional tiene una válvula de entrada del tipo de amortiguamiento que comprende un pistón 109 de amortiguamiento, un resorte 113 de amortiguamiento, un alojamiento 110 de amortiguamiento y una bola 111 de válvula de amortiguamiento. El alojamiento 110 de amortiguamiento coopera con el asiento 106 de válvula como una válvula de entrada. El pistón 109 de amortiguamiento coopera con el asiento 108 de válvula como una válvula de bloqueo de la bomba. La bola 111 de válvula de amortiguamiento coopera con el asiento 112 de válvula como una válvula de amortiguamiento. Un ánima del alojamiento 110 de amortiguamiento coopera con un diámetro principal del pistón 109 de amortiguamiento para formar un trayecto de fluido calibrado. Ambos están dimensionados para permitir que el fluido retorne a un interior de la válvula del tipo de amortiguamiento a una tasa que puede permitir que el fluido lo llene allí dentro durante un periodo de tiempo justo ligeramente más largo (por ejemplo un segundo) de lo que se requiere para que el bulbo 8 de la bomba rebote y se llene con fluido. La bola 111 de la válvula de amortiguamiento coopera con el asiento 112 de válvula, abriendo para vaciar la válvula del tipo de amortiguamiento cuando el bulbo 8 de la bomba es comprimido y cerrando cuando el bulbo 8 de la bomba rebota para rellenarse. Durante el rebote del bulbo de la bomba, el pistón 109 de amortiguamiento no cierra contra el asiento 108 de válvula hasta que la válvula del tipo de amortiguamiento vuelve a llenarse y se extiende completamente. La válvula del tipo de amortiguamiento es rellenada con fluido que retorna a través de un trayecto de fluido calibrado entre el ánima antes mencionada del alojamiento 110 de amortiguamiento y el diámetro principal del pistón 109 de amortiguamiento. Como se ha descrito anteriormente con relación a las figs. 12c-d, en ciertas implementaciones, una función del conjunto de válvula 11 es impedir el flujo de fluido durante la compresión del bulbo de la bomba, y abrir de modo que el fluido pueda circular desde el depósito 1 al bulbo 8 de la bomba cuando rebota. Otra función del conjunto de válvula 11 puede ser impedir que el fluido presurice el bulbo 8 de la bomba durante el desinflado de la IPP a presiones elevadas del cilindro peniano. En esta configuración, el conjunto de válvula 11 actúa también como una válvula de bloqueo de la bomba para impedir el flujo de fluido desde el depósito 1, a través del bulbo 8 de la bomba, a los cilindros penianos. La fig. 12g es una ilustración de los conjuntos de válvula 11 y 12 en la fig. 12e estando el conjunto de válvula de entrada 11 en una posición abierta.

La fig. 12h es una vista en sección de un conjunto de válvula de entrada 11 multifuncional y de un conjunto de válvula de escape 12, con un asiento 108 de válvula de entrada secundario situado en la proximidad del bulbo 8 de la bomba para causar de manera intencionada la distorsión del asiento 108 de la válvula de entrada secundario durante el rebote del bulbo de la bomba. La fig. 12j es una ilustración de los conjuntos de válvula 11 y 12 de la fig. 12h con componentes de válvula retirados de la misma. El conjunto de válvula 11 incluye una cámara 100 de válvula con superficies internas que a su vez soportan una bola 102 de válvula. La cámara 100 de válvula incluye un asiento 108 de válvula secundario situado

en la proximidad del bulbo 8 de la bomba. Durante el rebote del bulbo de la bomba, el asiento 108 de válvula secundario es distorsionado de modo que la bola 102 de válvula no se asiente y el fluido procedente del depósito 1 pueda entrar en el bulbo 8 de la bomba. Cuando el bulbo 8 de la bomba rebota completamente, la bola 102 de la válvula cierra contra el asiento 108 de la válvula para impedir el flujo de fluido a través del conjunto de válvula 11 durante el desinflado de la IPP a presiones elevadas del cilindro (por ejemplo 1,03 -5,17 bar) (por ejemplo 15-75 psi).

La fig. 13a es una ilustración ampliada de un componente 14 de funda a modo de concha de la bomba 3, y la fig. 13b es una ilustración ampliada de un anillo 15 de fijación por salto elástico complementario para asegurar el componente de funda 14. El componente de funda 14 y el anillo 15 de fijación por salto elástico pueden también (i) funcionar para reforzar y estabilizar la cámara 300 de desinflado de elastómero (como se ha descrito anteriormente en las figs. 4a-7b), o (ii) funcionar para reforzar y estabilizar un segmento de válvula completo de la bomba 3, o (iii) incorporar una característica táctil diferente en el segmento de válvula de la bomba 3. El componente de funda 14 puede ser de plástico moldeado tal como polisulfona o una estampación metálica tal como acero inoxidable o MP35N. Como se ha representado, el componente 14 de funda a modo de concha podría estar moldeado con el tabique 16 al menos parcialmente abierto y apartarlo para facilitar el proceso de moldeo y podría ser además abierto para la instalación en el segmento de válvula de la bomba 3. El componente de funda 14 podría también estar formado en dos mitades con dos anillos de fijación por salto elástico o formado en dos mitades con mecanismos de retención de una pieza para asegurarlos en su sitio. El componente de funda 14 hace contacto íntimamente con la bomba 3 para reducir la deformación en la mayor parte de las direcciones.

La fig. 14 es una ilustración de una realización alternativa de la bomba 3 como se ha mostrado en la fig. 3 y que utiliza una válvula de desinflado articulada como se ha mostrado en la fig. 11d, con tubo de entrada que tiene un ánima mayor que la de cualquier tubo de escape que conduce a los cilindros penianos; comúnmente, el tubo de escape puede tener idénticas dimensiones de ánima. El ánima 16 del tubo de entrada 6 entre la bomba 3 y el depósito 1 es mayor que tanto (i) el ánima 17a del tubo de escape 7a entre la bomba 3 y el cilindro peniano 5a como (ii) el ánima 17b del tubo de escape 7b entre la bomba 3 y el cilindro peniano 5b. Como se ha descrito anteriormente, el componente de funda 14 con el anillo 15 de fijación por salto elástico son utilizados para estabilizar la cámara 300 de la válvula de desinflado.

La fig. 15a a 15e son vistas en sección que representan otra realización ejemplar de la bomba 3 y de la válvula de desinflado 4. Específicamente, la fig. 15a es una vista en sección de la bomba 3 cuando un pene dentro del cual se ha implantado la IPP esta flácido y el depósito está lleno. La fig. 15b es una vista en sección de la bomba 3 cuando el bulbo de la bomba es apretado y el fluido fluye a los cilindros penianos. La fig. 15c es una vista en sección de la bomba 3 cuando el bulbo de la bomba es liberado y el fluido es aspirado al bulbo de la bomba desde el depósito. La fig. 15d es una vista en sección de la bomba 3 cuando el pene está erecto. La fig. 15e es una vista en sección de la bomba 3 después de que la válvula de desinflado haya sido activada y el fluido vuelve desde los cilindros al depósito.

En las figs. 15a-e, con referencia también a las figs. 16a, 16b, 16c, 16d, y 16e, la válvula de entrada 11 es una válvula de bloqueo del tipo de amortiguamiento multifuncional (como la mostrada en las figs. 12e-g) que incluye una cámara 100 de válvula de entrada de elastómero, un manguito 114 soportado internamente, un cierre hermético 115 de válvula, un pistón 109 de amortiguamiento, un resorte 103 de válvula de entrada, un resorte 113 de amortiguamiento, un alojamiento 110 de amortiguamiento, y una bola 111 de válvula de amortiguamiento. El manguito 114 llevado internamente, el pistón 109 de amortiguamiento, el resorte 103 de la válvula de entrada, el resorte 113 de amortiguamiento, el alojamiento 110 de amortiguamiento, y la bola 111 de la válvula de amortiguamiento pueden cada uno ser fabricado preferiblemente a partir de una aleación del 35% de níquel, 35% de cobalto, 20% de cromo, y un 10% de molibdeno tal como es disponible en SPS Technologies como material de marca registrada MP35N, que tiene una dureza de aproximadamente 50 Rockwell C. El cierre hermético 115 de válvula puede ser fabricado a partir de un elastómero de silicona de dureza 35-55 Shore A. La válvula de escape 12 puede servir bien como válvula de retención de una sola función que permite un flujo de fluido de un sólo sentido desde el depósito 1 al cilindro peniano 5a-b a través del bulbo 8 de la bomba, o bien como una válvula multifuncional que puede también impedir el flujo de fluido desde un depósito 1 a los cilindros 5a-b a través del bulbo 8 de la bomba dentro de un rango de contrapresión predeterminado. La válvula de escape 12 puede consistir de una cámara 200 de válvula de elastómero, una bola 202 de válvula, y un resorte 203. La bola 202 y el resorte 203 pueden ser fabricados a partir del material MP35N antes mencionado.

También en estas figs. 15a-e y 16a-e, la válvula de desinflado 4 es una válvula multifuncional que tiene una cámara 300 de válvula de elastómero, un capuchón 13 de desinflado de elastómero, un resorte helicoidal 303, y un subconjunto 301 de válvula articulada que a su vez incluye una válvula 302 de desinflado, un resorte 303 de válvula de desinflado, y un capuchón 322 de válvula de desinflado. Estos componentes pueden ser fabricados preferiblemente a partir del material MP35N antes mencionado; pero el capuchón puede ser fabricado a partir de polisulfona serie Udel P-1700.

De nuevo en la fig. 15a, la válvula de escape 12 y la válvula de desinflado 4 están representadas cuando el pene está flácido y el depósito 1 está lleno. En ella, el subconjunto 301 de válvula articulada está abierto; y la válvula de entrada del tipo de amortiguamiento con bloqueo 116 y la válvula de escape 202 están ambas cerradas. Con referencia a las figs. 16a, 16b, y 16c, el bloqueo 116 comprende un asiento de válvula, un cierre hermético de válvula, y un pistón de amortiguamiento.

La fig. 15b es una vista en sección de la realización alternativa de la bomba 3 como se ha mostrado en la fig. 14, que

incluye la válvula de entrada 11, la válvula de escape 12, y la válvula de desinflado 4, cuando el bulbo 8 de la válvula es apretado y el fluido circula a los cilindros penianos 5a-b. En este estado, la válvula 111 de amortiguamiento, la válvula del bloqueo 116, y la válvula de escape 202 están abiertas, mientras que la válvula de entrada 102 y la válvula de desinflado 301 están cerradas.

5 La fig. 15c es una vista en sección de la realización alternativa de la bomba 3 como se ha mostrado en la fig. 14, que incluye la válvula de entrada 11, la válvula de escape 12, y la válvula de desinflado 4, cuando el bulbo 8 de la bomba es liberado y rebota, y el fluido es aspirado a él desde el depósito 1. En este estado, la válvula de entrada 102 y la válvula de bloqueo 116 están abiertas, mientras que la válvula de amortiguamiento 111, la válvula de escape 202, y la válvula de desinflado 301 están cerradas.

10 La fig. 15d es una vista en sección de la realización alternativa de la bomba 3 como se ha mostrado en la fig. 14, cuando el pene está erecto, que incluye la válvula de entrada 11, la válvula de escape 12, y la válvula de desinflado 4. En el estado representado, la válvula de amortiguamiento 111, la válvula de entrada 102, la válvula de bloqueo 116, la válvula de escape 202, y la válvula de desinflado 301 están cerradas.

15 La fig. 15e es una vista en sección de la realización alternativa de la bomba 3 como se ha mostrado en la fig. 14, que incluye la válvula de entrada 11, la válvula de escape 12, y la válvula de desinflado 4. El estado representado es después de que la válvula de desinflado 4 sea activada y el fluido retorne desde los cilindros 5a-b al depósito 1. En él, la válvula de entrada 102 y la válvula de desinflado 301 están abiertas, mientras que la válvula de bloqueo 116 y la válvula de escape 202 están cerradas. La válvula de amortiguamiento 111 se abre y luego se cierra.

20 La fig. 16a es una ilustración de la realización alternativa de la bomba con liberación de un sólo toque de las figs. 15a-e, con componentes de la válvula de entrada y de bloqueo de la bomba retirados de ella. Como se ha representado en ella, la cámara 100 de la válvula de entrada tiene el asiento 106 de la válvula de entrada que penetra en la superficie de extremidad 117, el asiento 108 de la válvula de bloqueo que penetra en la superficie de extremidad 118, la superficie 119 troncocónica que está configurada para adaptarse a la superficie externa 120 del manguito 114 llevado internamente, las superficies radiales 121 y 122, y la superficie troncocónicas 123.

25 La fig. 16b representa los componentes de la válvula de entrada y de bloqueo de la bomba como un subconjunto. Este subconjunto incorpora una amortiguación que sirve como retardo de tiempo para mantener la válvula de bloqueo 116 abierta durante el rebote del bulbo 8 de la bomba. Un retardo de tiempo para esta configuración en su funcionamiento es aproximadamente de 2 a 4 segundos, dependiendo del tiempo requerido para rellenar el bulbo 8 de la bomba. Un espacio entre el ánima 124 del alojamiento 110 de amortiguamiento y el diámetro principal 125 del pistón 109 de amortiguamiento, está dimensionado para medir el flujo de fluido al amortiguamiento de modo que el cierre hermético 115 de la válvula de bloqueo sea mantenido lejos del asiento 108 de válvula mientras el bulbo 8 de la bomba rebota y se llena con fluido procedente del depósito 1. Excepto por el cierre hermético 115 de elastómero, los componentes de la válvula de entrada y de bloqueo de la bomba pueden ser fabricados a partir del material MP35N antes mencionado.

35 La fig. 16c es una ilustración despiezada ordenadamente del componente de válvula mostrado en la fig. 16b. Representado en ella, de izquierda a derecha, hay: el manguito 114 llevado internamente, el cierre hermético 115 de la válvula de bloqueo, el pistón 109 de amortiguamiento, el resorte 103 de la válvula de entrada, el resorte 113 de amortiguamiento, el alojamiento 110 de amortiguamiento y la bola 111 de la válvula de amortiguamiento. El manguito 114 llevado internamente tiene canales de fluido 126 para circulación del fluido alrededor del pistón 109 de amortiguamiento y del alojamiento 110 de amortiguamiento. El cierre hermético 115 de la válvula de bloqueo es un cierre hermético de elastómero opcional. El cierre hermético 115 tiene superficies opuestas que cierran herméticamente tanto contra el asiento 108 de válvula como contra el pistón 109 de amortiguamiento. El cierre hermético 115, que puede parecer que no es necesario, ha sido añadido para acomodar distorsiones que pueden ocurrir en el asiento 108 de válvula de elastómero al tiempo que mantiene un cierre hermético con un pistón 109 de amortiguamiento más rígido.

La fig. 16d representa los componentes de la válvula de escape como se ha mostrado en las figs. 15a-e.

45 La fig. 16e representa el subconjunto de la válvula de desinflado como se ha mostrado en las figs. 15a-e.

Con referencia de nuevo a las figs. 16b-c, el pistón 109 de amortiguamiento tiene una superficie 127 de cierre hermético troncocónica, una cabeza de botón 128 para retener el cierre hermético 115, un diámetro principal 125 que coopera con el agujero escariado 124 del alojamiento 110 de amortiguamiento para medir el flujo de fluido, y un rebaje 129 que aloja el resorte 113 de amortiguamiento. El resorte 103 de la válvula de entrada como se ha mostrado, puede incluir un resorte de compresión de tipo helicoidal que actúa sobre el alojamiento 110 de amortiguamiento para cargarlo contra el asiento 106 de la válvula de entrada. El resorte 113 de amortiguamiento puede, como se ha mostrado, incluir un resorte de compresión de tipo helicoidal que es cargado para separar el pistón 109 de amortiguamiento y el alojamiento 110 de amortiguamiento. El alojamiento 110 de amortiguamiento tiene un agujero escariado 124 que coopera con el diámetro principal 125 del pistón 109 para medir el flujo de fluido. Una superficie 130 cilíndrica externa soporta el resorte 103 de la válvula de entrada. La superficie 131 de la válvula esférica forma la válvula de entrada 102 que coopera con el asiento 106 de la válvula de entrada como se ha mostrado en la fig. 16a. Una abertura 132 penetra en la superficie esférica 131 y contiene el asiento 112 de la válvula de amortiguamiento que coopera con una bola 111 de amortiguamiento. La bola

111 de amortiguamiento, a su vez, coopera con el asiento 112 de la válvula del alojamiento 110 de amortiguamiento para servir como una válvula de amortiguamiento que permite que el fluido sea expulsado desde ella e impide que fluido entre cuando el pistón 109 de amortiguamiento se está separando del alojamiento 110 de amortiguamiento.

Las implementaciones antes descritas pueden incluir las siguientes características y funciones:

- 5 I. Una bomba con liberación de un sólo toque construida puede funcionar de modo que un dispositivo conectado hidráulicamente con ella pueda ser fácil y rápidamente desinflado por una activación inicial, casi instantánea en vez de requerir una presión continuada sobre ella o una activación prolongada de la misma.
- 10 II. Una bomba que incluye un bulbo de bomba y un segmento de válvula, con tubos o conductos de fluido que conectan el bulbo de la bomba con el segmento de válvula, y tubos o conductos de fluido que conectan el segmento de válvula con un depósito y al menos con un cilindro peniano.
- III. Una válvula de desinflado multifuncional, de liberación de un sólo toque, del tipo de derivación puede estar situada entre la entrada de la bomba y los tubos o conductos de fluido de escape que conducen al depósito y al cilindro peniano.
- IV. Un tubo o conducto de ánima mayor entre la bomba en el depósito reduce el tiempo necesario para inflar y desinflar la IPP.
- 15 V. En ciertas implementaciones, una válvula de desinflado es una válvula multifuncional que impide el flujo al depósito durante el inflado del cilindro y proporciona resistencia a la contrapresión para fluir desde el depósito cuando los cilindros han sido desinflados. Son colocadas voluntaria o manualmente en un modo de desinflado, para drenar el fluido desde el cilindro peniano de nuevo al depósito. Son colocadas en el modo de inflado por un aplastamiento inicial del bulbo de la bomba durante el subsiguiente inflado del cilindro.
- 20 VI. Debido a que la válvula de desinflado proporciona un conducto de fluido entre el depósito y el cilindro, puede tener resistencia a la contrapresión para resistir el auto-inflado del cilindro peniano. La resistencia a la contrapresión puede igualar o exceder la resistencia a la contrapresión de la válvula de escape, en ciertas implementaciones, ni una válvula de bloqueo de la bomba ni una válvula de bloqueo del depósito están incorporadas en el sistema. La resistencia a la contrapresión de la válvula de desinflado puede ser mayor que la válvula de escape debido a que es abierta con una fuerza del dedo directa sobre un área pequeña en vez de la fuerza del fluido generada aplastando el bulbo de la bomba mayor.
- 25 VII. El cuerpo de la válvula puede ser una cámara de elastómero o una inserción de elastómero dentro de un cuerpo de válvula de metal o plástico menos elástico. La válvula de desinflado es mantenida en el modo desinflado por un anillo de restricción de elastómero que es menor que la válvula de desinflado. La válvula de desinflado y el anillo de restricción cooperan para formar una válvula secundaria que impide el flujo de fluido hasta que la válvula es movida desde el modo de desinflado al modo de inflado. El fluido para mover la válvula de desinflado es entregado desde la válvula de escape de la bomba cuando se abre para expulsar el fluido desde el bulbo de la bomba cuando es aplastado durante el inflado del dispositivo.
- 30 VIII. En el modo inflado, la válvula de desinflado coopera con un asiento de válvula principal para impedir el flujo de fluido al depósito, dando como resultado en el inflado del cilindro. También, en el modo inflado, la válvula de desinflado impide el flujo de fluido desde el depósito a los cilindros penianos a través de la válvula de desinflado, dentro de la resistencia a la contrapresión de la válvula de desinflado. La válvula de desinflado es cargada para mantener el modo inflado mediante un resorte. La resistencia a la contrapresión puede ser ajustada variando la fuerza del resorte.
- 35 IX. Basándose en la experiencia en pacientes, se cree que una bomba de una IPP puede funcionar a presiones de hasta 5,17 bar (75 psi). El fluido que vuelve desde los dos tubos o conductos de fluido emanando desde los dos cilindros penianos puede fluir en último término a través de un único tubo o conducto que conduce al depósito. Si tales conductos de fluido tienen un ánima similar y la bomba es colocada en el modo desinflado a presiones elevadas, en el rango de 1,03 - 5,17 bar (15-75 psi), la velocidad del fluido puede abrir la válvula de entrada y presurizar el bulbo de la bomba. Si la presión intraluminal en el bulbo de la bomba excede de la contrapresión de la válvula de escape, la válvula de escape puede abrirse y el flujo de fluido puede colocar la válvula de desinflado en el modo inflado antes de que se haya conseguido el desinflado del dispositivo. Para mitigar que estos fenómenos ocurran a recorridos de presión elevada, la válvula de entrada de la bomba puede ser también multifuncional.
- 40 X. La válvula de entrada de la bomba es cargada mínimamente en la posición cerrada de modo que pueda abrirse para permitir el flujo de fluido desde el depósito al bulbo de la bomba cuando el bulbo de la bomba rebota. El rebote del bulbo de la bomba provoca una presión negativa pequeña en la válvula de entrada, usualmente menor de 0,34 bar (10 pulgadas de mercurio). La válvula de entrada puede abrir completamente a presiones negativas menores de 0,34 bar (10 pulgadas de mercurio). Previamente, las válvulas de entrada no requerían una capacidad multifuncional. Con el potencial para recorridos a alta presión y la colocación de la válvula de desinflado entre la válvula de entrada y el depósito, la válvula de entrada puede cerrar durante estos recorridos a alta presión. De manera inversa, la válvula pueden no cerrar durante el funcionamiento normal a baja presión, o puede impedir que el fluido fluya desde el depósito al bulbo de la bomba.
- 45
- 50
- 55

XI. La válvula de entrada coopera con el asiento de válvula principal para impedir que el fluido retorne al depósito cuando el bulbo de la bomba es aplastado. Hay varias maneras de incorporar la capacidad multifuncional a la válvula de entrada:

5 1. La válvula de entrada principal podría cooperar con un asiento de válvula secundario para impedir el flujo desde la válvula de desinflado al bulbo de la bomba. El resorte de la válvula de entrada puede estar dimensionado de manera que la válvula de entrada permanezca abierta a baja presión y se cierre a presión elevada.

10 2. La válvula de entrada principal podría ser reconfigurada de modo que permanezca abierta durante unos pocos segundos después de que el bulbo de la bomba sea aplastado para permitir que el bulbo de la bomba rebote y vuelva a llenarse antes del cierre. Esto requiere una válvula que se acorte, y luego se alargue transcurridos unos pocos segundos. Una válvula de amortiguamiento cargada elásticamente puede acortarse cuando una presión diferencial abre la válvula. La válvula puede extenderse y cerrarse contra el asiento de válvula principal, cuando el fluido es calibrado al amortiguamiento de la válvula para permitir la expansión de la válvula.

15 3. La válvula de entrada, que tiene un asiento de válvula secundario que está situada donde puede ser distorsionada durante el rebote del bulbo de la bomba, proporciona un flujo de fluido desde el depósito durante el rebote del bulbo de la bomba y permanece de otro modo en la posición cerrada.

20 XII. La válvula de desinflado puede utilizar un anillo de restricción de elastómero para aplicarse a la válvula de desinflado y mantenerla en el modo desinflado cuando es voluntaria o manualmente desplazada. En una versión, una bola sobre el extremo de la válvula se aplica a un zócalo elástico en la cámara de válvula secundaria para aumentar o sustituir el anillo de restricción manteniendo la válvula de desinflado en el modo desinflado. Con la bola y el zócalo, el anillo de restricción coopera aún con la válvula de desinflado para formar una segunda válvula que restringe el flujo de fluido, haciendo que la válvula de desinflado cambie al modo de inflado cuando el bulbo de la bomba es aplastado.

XIII. El desarrollo inicial comenzó con un bloque de ensayo de la válvula de desinflado de elastómero y progresó a un conjunto de bomba completo que incorpora la válvula de desinflado.

XIV. El requisito para la resistencia a la contrapresión de la válvula de desinflado dio como resultado cuatro diseños distintos de resorte que fueron considerados.

25 1. Resorte helicoidal del tipo de compresión.

2. Reborde de plástico con radios.

3. Disco de elastómero con aberturas.

4. Resorte de dedo radial de plástico o metálico.

Los diseños de válvula fueron esencialmente los mismos con cuatro variaciones del prototipo.

30 1. Plana.

2. Superficie de aplicación con el anillo alargada.

3. Bola y zócalo.

4. Articulada.

35 XV. Una cámara de válvula de desinflado de elastómero sin soportar aumenta radial y axialmente con la presurización intraluminal. Se identificaron varios medios para mitigar el efecto adverso de la deformación por presión de las cámaras de la válvula de desinflado:

40 1. Una inserción cilíndrica de elastómero con mayor rigidez puede ser insertada dentro del segmento de válvula de elastómero. Esto podría ser conseguido con un elastómero de mayor dureza o añadiendo un refuerzo con cargas o fibras al elastómero. El lado inferior es unir un manguito con aberturas correspondiente a los conductos de fluido que terminan en la cámara de desinflado.

2. Añadir una funda de plástico alrededor del exterior de la bomba en el área de la válvula de desinflado para realizar tanto la deformación radial como la axial.

45 3. La deformación radial del anillo de restricción puede ser mitigada disminuyendo el diámetro del anillo de modo que se aplique a la válvula de desinflado incluso cuando el anillo es expandido. El lado inferior es que la válvula de desinflado puede ser más difícil de devolver al modo inflado cuando el dispositivo es desinflado y el anillo no es expandido.

4. La deformación axial puede ser mitigada por una válvula que tiene una aplicación con el anillo alargada o con una válvula articulada que aumenta de longitud con la deformación axial.

XVI. Finalmente, y con referencia continuada a todos los dibujos, la operación de distintas combinaciones de características y realizaciones antes descritas puede incluir:

1. Válvulas de entrada, de escape y desinflado - Secuencia de Operaciones.

1A. El pene está flácido; el depósito es llenado.

5 La válvula de entrada está cerrada;
 La válvula de escape está cerrada; y
 La válvula de desinflado está cerrada.

1B. El bulbo de la bomba es apretado.

 La válvula de entrada está cerrada;
10 La válvula de escape es abierta para permitir que el fluido fluya y es cargada para cerrar,
 cesando el flujo;
 La válvula de desinflado está cerrada y permanece cerrada durante la activación subsiguiente
 del bulbo de la bomba; y
15 El fluido circula desde el bulbo de la bomba a través de la válvula de escape, al cilindro o
 cilindros penianos.

1C. El bulbo de la bomba es liberado.

 El fluido es aspirado desde el depósito a través de la válvula de entrada, al bulbo de la bomba;
 La válvula de entrada es abierta para permitir que el fluido fluya y es cargada para cerrar
 cuando cesa el flujo;
20 La válvula de escape está cerrada; y
 La válvula de desinflado está cerrada.

1D. El pene está erecto; el cilindro o cilindros penianos son llenados;

 La válvula de entrada está cerrada;
 La válvula de escape está cerrada; y
25 La válvula de desinflado está cerrada.

1E. La válvula de desinflado es activada.

 El fluido circula desde el cilindro o cilindros penianos a través de la válvula de desinflado, al
 depósito;
 La válvula de entrada está cerrada;
30 La válvula de escape está cerrada; y
 La válvula de desinflado es abierta.

2. Válvulas de Entrada, de Escape, de Bloqueo de la Bomba, y de Desinflado - Secuencia de operaciones.

2A. El pene está flácido; el depósito es llenado.

 La válvula de entrada está cerrada;
35 La válvula de escape está cerrada;
 La válvula de desinflado está cerrada; y
 La válvula de bloqueo de la bomba está cerrada.

2B. El bulbo de la bomba es apretado.

- La válvula de entrada está cerrada;
- La válvula de escape es abierta para permitir que el fluido fluya y está cargada para cerrar, cesando el flujo;
- 5 La válvula de desinflado está cerrada y permanece cerrada durante la activación subsiguiente del bulbo de la bomba;
- El fluido circula desde el bulbo de la bomba a través de la válvula de escape, al cilindro o cilindros penianos; y
- La válvula de bloqueo de la bomba es abierta.
- 2C. El bulbo de la bomba es liberado.
- 10 El fluido es extraído desde el depósito a través de la válvula de entrada, al bulbo de la bomba;
- La válvula de entrada es abierta para permitir que el fluido fluya y es cargada para cerrarse cuando cesa el flujo;
- La válvula de escape está cerrada;
- La válvula de desinflado está cerrada; y
- 15 La válvula de bloqueo de la bomba es abierta para permitir que el fluido fluya, y es cargada para cerrar transcurrido un tiempo predeterminado después de que cese el flujo de fluido.
- 2D. El pene está erecto; el cilindro o cilindros penianos están llenos;
- La válvula de entrada está cerrada;
- La válvula de escape está cerrada;
- 20 La válvula de desinflado está cerrada; y
- La válvula de bloqueo de la bomba está cerrada.
- 2E. La válvula de desinflado es activada.
- El fluido circula desde el cilindro o cilindros penianos a través de la válvula de desinflado, al depósito;
- 25 La válvula de entrada está cerrada;
- La válvula de escape está cerrada;
- La válvula de desinflado es abierta; y
- La válvula de bloqueo de la bomba está cerrada.
3. Válvulas de Entrada, de Escape, y de Bloqueo de la Bomba - Secuencia de operaciones.
- 30 3A. El pene está flácido; el depósito es llenado.
- La válvula de entrada está cerrada;
- La válvula de escape está cerrada; y
- La válvula de bloqueo de la bomba está cerrada.
- 3B. El bulbo de la bomba es apretado.
- 35 La válvula de entrada está cerrada;
- La válvula de escape es abierta para permitir que el fluido fluya y es cargada para cerrar, cesando el flujo;
- La válvula de bloqueo de la bomba es abierta; y
- El fluido circula desde el bulbo de la bomba a través de la válvula de escape, al cilindro o

cilindros penianos.

3C. El bulbo de la bomba es liberado.

El fluido es aspirado desde el depósito a través de la válvula de entrada, al bulbo de la bomba;

5

La válvula de entrada es abierta para permitir que el fluido fluya y es cargada para cerrarse cuando cesa el flujo;

La válvula de escape está cerrada; y

La válvula de bloqueo de la bomba es abierta para permitir que el fluido fluya, y es cargada para cerrarse transcurrido un tiempo predeterminado después de que cese el flujo de fluido.

3D. El pene está erecto; el cilindro o cilindros penianos están llenos;

10

La válvula de entrada está cerrada;

La válvula de escape está cerrada; y

La válvula de bloqueo de la bomba está cerrada.

3E. El desinflado es activado.

15

El fluido circula desde el cilindro o cilindros penianos a través de una válvula de escape abierta, luego a través de una válvula de bloqueo de la bomba abierta, y luego a través de una válvula de entrada abierta al depósito.

20

Aunque ciertas implementaciones han sido particularmente mostradas y descritas con referencia a las figuras y memoria adjuntas, se comprenderá sin embargo que son desde luego posibles otras modificaciones a las mismas; y la totalidad de las cuales están destinadas a estar dentro del marco del presente invento. Debería apreciarse que componentes, dimensiones, tiempos transcurridos, y otras particularidades de realizaciones ejemplares antes descritas pueden ser sustituidos por otros que son adecuados para conseguir los resultados deseados, o que distintos accesorios pueden ser añadidos a ellos.

25

Ha de resaltarse que los términos empleados aquí a todo lo largo están destinados a tener sus significados usuales, corrientes, y ordinarios, a menos que haya especificado de otro modo. Es decir, a menos que se haya definido de otro modo, todos los términos técnicos y científicos utilizados aquí tienen el mismo significado como es comprendido comúnmente por un experto en la técnica a la que pertenece este invento.

Además, los materiales, métodos y ejemplos son solamente ilustrativos y no pretenden ser limitativos.

30

Aunque se ha descrito en términos de utilización en las IPP, ha de comprenderse que la bomba con liberación de un solo toque podría, desde luego, ser utilizada en cualquier aplicación o entorno adecuado en el que fuera deseable proporcionar tal funcionalidad de un solo toque.

35

Por último, desde luego, la elección de composiciones, tamaños, y resistencias mecánicas de distintos elementos antes mencionados de implementaciones ejemplares son una cuestión de elección de diseño dependiendo de los usos pretendidos de los mismos.

Por consiguiente, estos y otros distintos cambios o modificaciones en forma y detalle del presente invento pueden ser hechos en él también, de nuevo sin salir del marco del invento según ha sido definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable, comprendiendo la prótesis peniana inflable un depósito de fluido (1), una pluralidad de tubos (6, 7a, 7b), y al menos un cilindro peniano inflable (5a, 5b) comprendiendo dicha bomba (3) con liberación de un solo toque (4):
- 5 - un cuerpo de bomba (9) y un bulbo de bomba (8);
- una válvula de entrada (11) dentro de dicho cuerpo de bomba (9) adaptado para estar en comunicación de fluido con el depósito de fluido (1) a través de un tubo de entrada (6) que proporciona un conducto de fluido entre el depósito (1) y la bomba (3);
- 10 - una válvula de escape (12) dentro de dicho cuerpo de bomba (9) y en comunicación de fluido con dicha válvula de entrada (11) y adaptado para estar en comunicación de fluido con al menos uno de dichos cilindros (5a, 5b) a través de un tubo de escape (7a, 7b) que proporciona un conducto de fluido entre la bomba (3) y el cilindro (5a, 5b);
- estando situadas dichas válvulas de entrada y de escape (11, 12) entre el bulbo (8) y dichos tubos de entrada y de escape (6, 7a, 7b) de tal manera que cuando el bulbo (8) es apretado, el fluido es transferido entre el depósito de fluido (1) y el cilindro peniano (5a, 5b); y
- 15 - una válvula de desinflado (4) dentro de dicho cuerpo de bomba (9) y en comunicación de fluido con dicha válvula de entrada (11) y dicha válvula de escape (12),
- caracterizada por que dicha válvula de desinflado (4) permite una liberación de un solo toque:
- 20 i. previendo, al producirse la activación de dicha válvula de desinflado (4) a un estado abierto por un usuario, una derivación de fluido activada por el usuario de tal manera que el fluido desde al menos uno de dichos cilindros penianos inflables (5a, 5b) puede volver a dicho depósito del fluido (1) a través de al menos uno de dicha pluralidad de tubos (6, 7a, 7b) sin activación sostenida de dicha válvula de desinflado (4) por el usuario, comprendiendo dicha válvula de desinflado (4) unos medios de restricción (317, 341) para mantener dicha válvula de desinflado (4) en un estado abierto, y
- 25 ii. estando adaptada dicha válvula de desinflado (4) para cerrarse al producirse el inflado subsiguiente de al menos uno de dichos cilindros penianos inflables (5a, 5b) cuando tal inflado es iniciado apretando dicho bulbo (8) de bomba, de manera que el fluido no fluya de nuevo a dicho depósito de fluido (1).
2. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, en la que dicha válvula de desinflado (4) comprende un compartimiento (328) de accionador para desplazar mediante un fluido dicha válvula de desinflado (4) y dicho compartimiento (328) de accionador está en comunicación de fluido con dicha válvula de escape (12).
- 30 3. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, que comprende además un resorte (303) de válvula que carga dicha válvula de desinflado (4) para mantener un estado inactivo hasta que se aplique una fuerza para activar voluntariamente dicha válvula de desinflado (4).
- 35 4. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, en la que (i) dicha pluralidad de tubos (6, 7a, 7b) incluye un tubo de entrada (6) de una dimensión de ánima seleccionada y un tubo de escape (7a, 7b) de al menos una dimensión de ánima seleccionada, y (ii) dicha dimensión de ánima seleccionada de dicho tubo de entrada (6) es mayor que una más grande de al menos dicha dimensión de ánima seleccionada de dicho tubo de escape (7a, 7b).
- 40 5. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, en la que dicha válvula de entrada (11) está adaptada para funcionar al menos en parte como una válvula de bloqueo de la bomba.
6. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, que comprende además una válvula de bloqueo de entrada (11) que tiene una cámara (100) de válvula de entrada, comprendiendo dicha cámara (100) de válvula de entrada a su vez (i) un asiento (106) de válvula de entrada principal, en una entrada a dicha cámara (100) de válvula de entrada y (ii) un asiento (108) de válvula de bloqueo secundario en una salida de dicha cámara (100) de válvula de entrada.
- 45 7. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 6, en la que el bulbo (8) de bomba está adaptado para deformar un asiento de válvula de dicha válvula de bloqueo de entrada para mantener dicha válvula de bloqueo de entrada abierta durante el rebote del bulbo de la bomba.
8. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, que comprende además una funda (14) que está configurada para encapsular una cámara de válvula de elastómero para resistir la distorsión producida a partir de presiones intraluminales de la bomba.
- 50

9. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, que comprende además una cámara de válvula de desinflado encamisada en la que al menos una de las superficies interiores de la cámara está fabricada a partir de un material que tiene un módulo más elevado.

5 10. La bomba (3) con liberación de un solo toque (4) para una prótesis peniana inflable según la reivindicación 1, que comprende además un refuerzo (207) de asiento de escape de un módulo más elevado que el alojamiento de la bomba para impedir la extrusión de la válvula de escape (12) durante recorridos a alta presión.

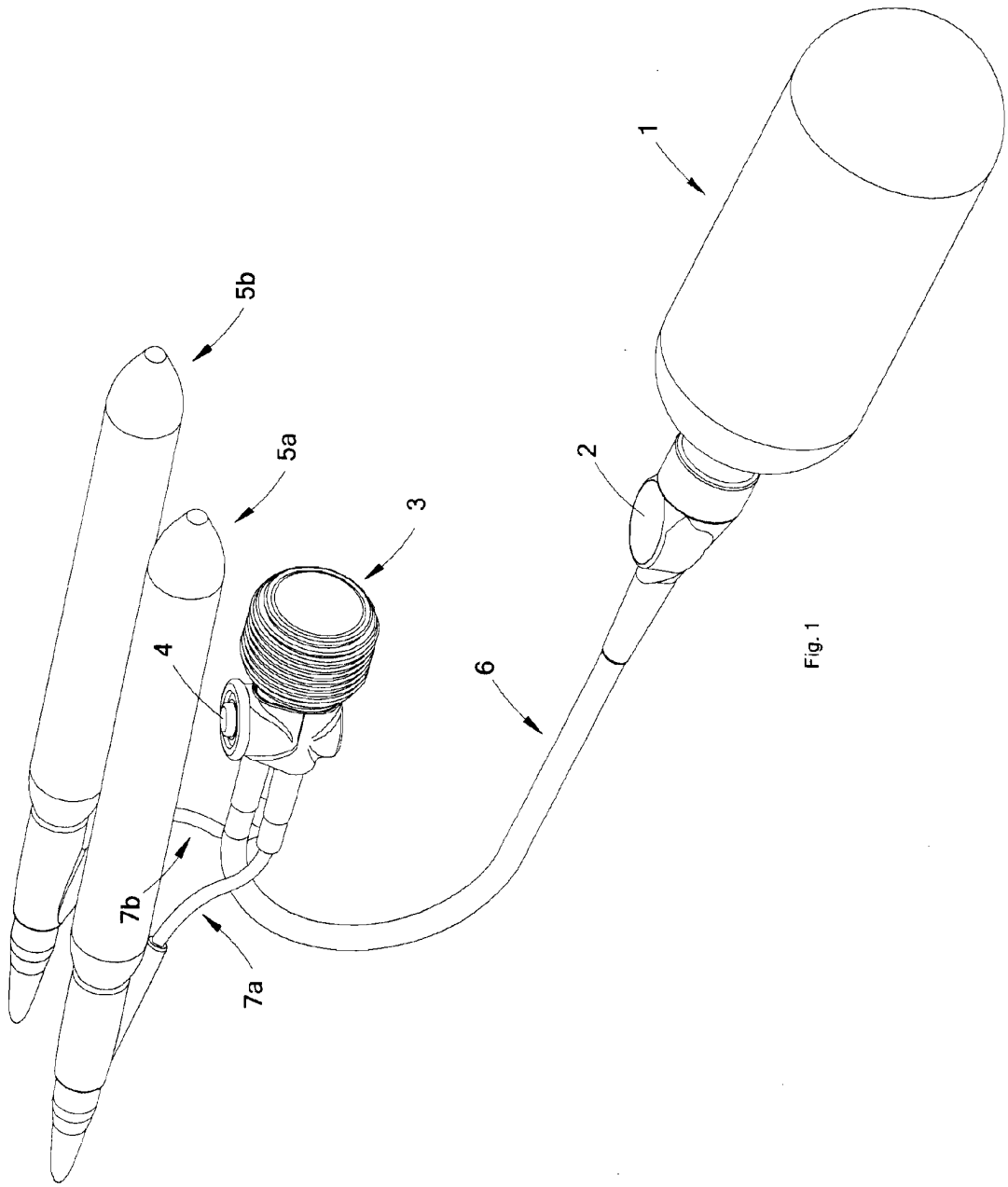


Fig. 1

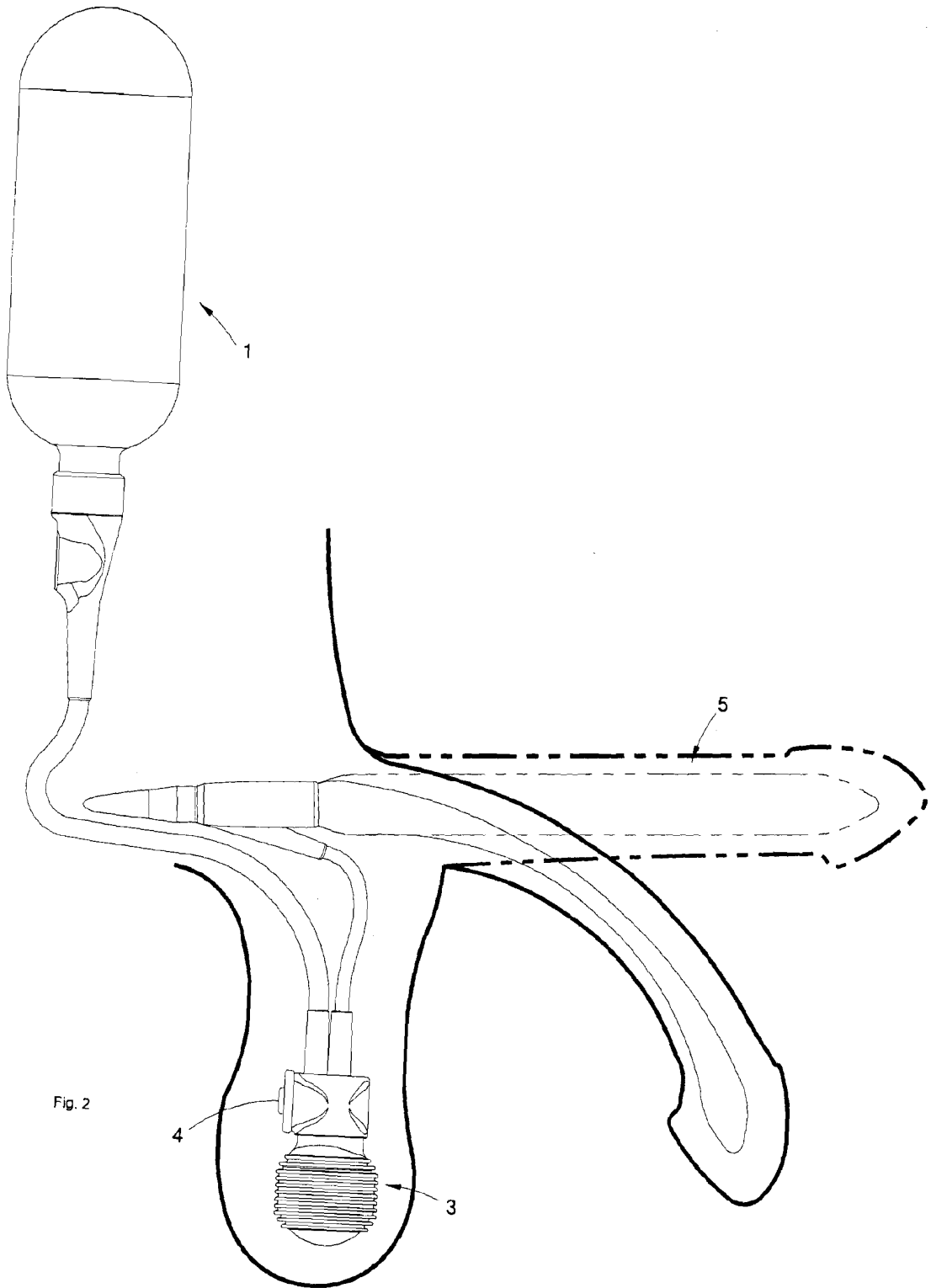


Fig. 2

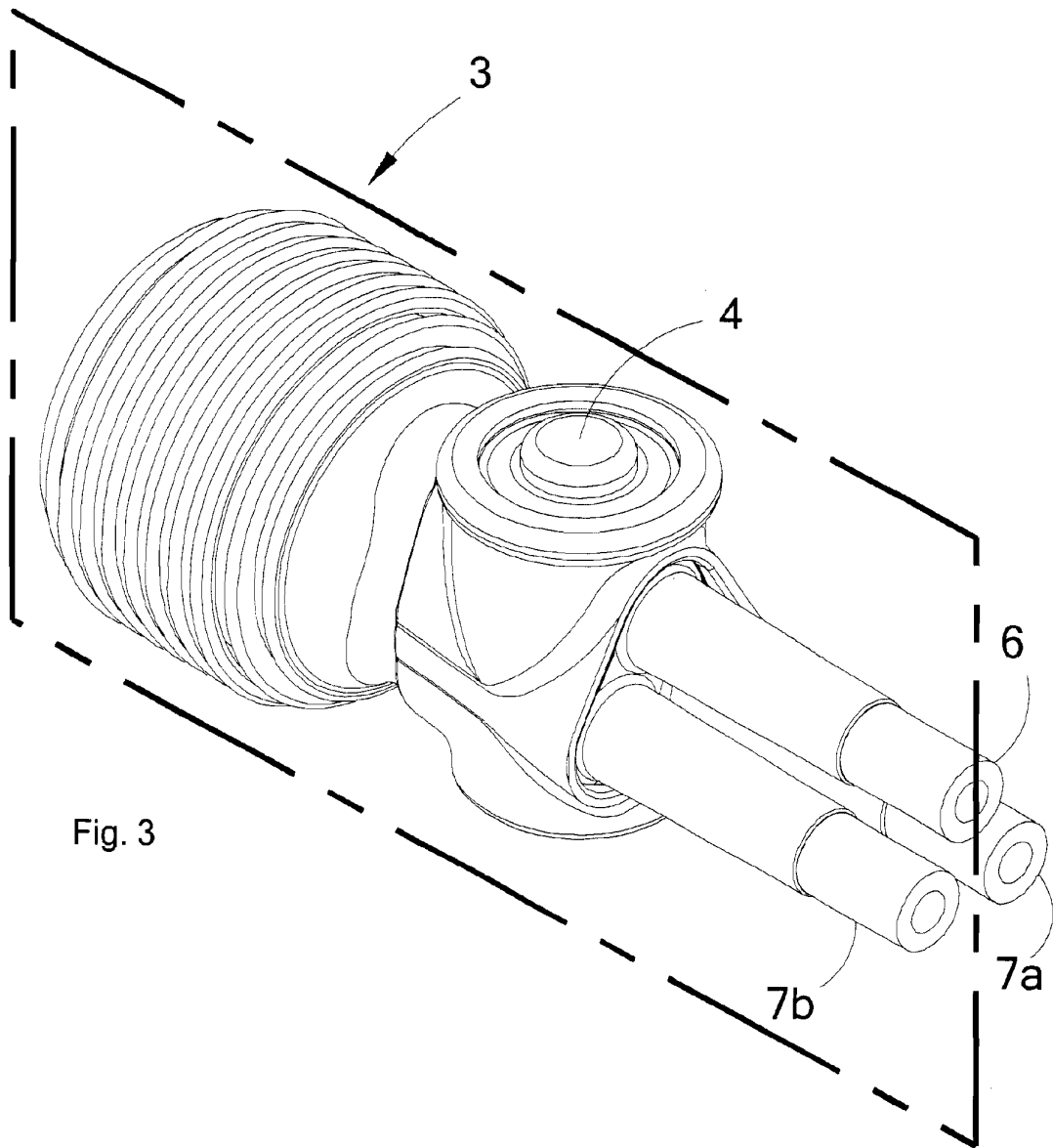
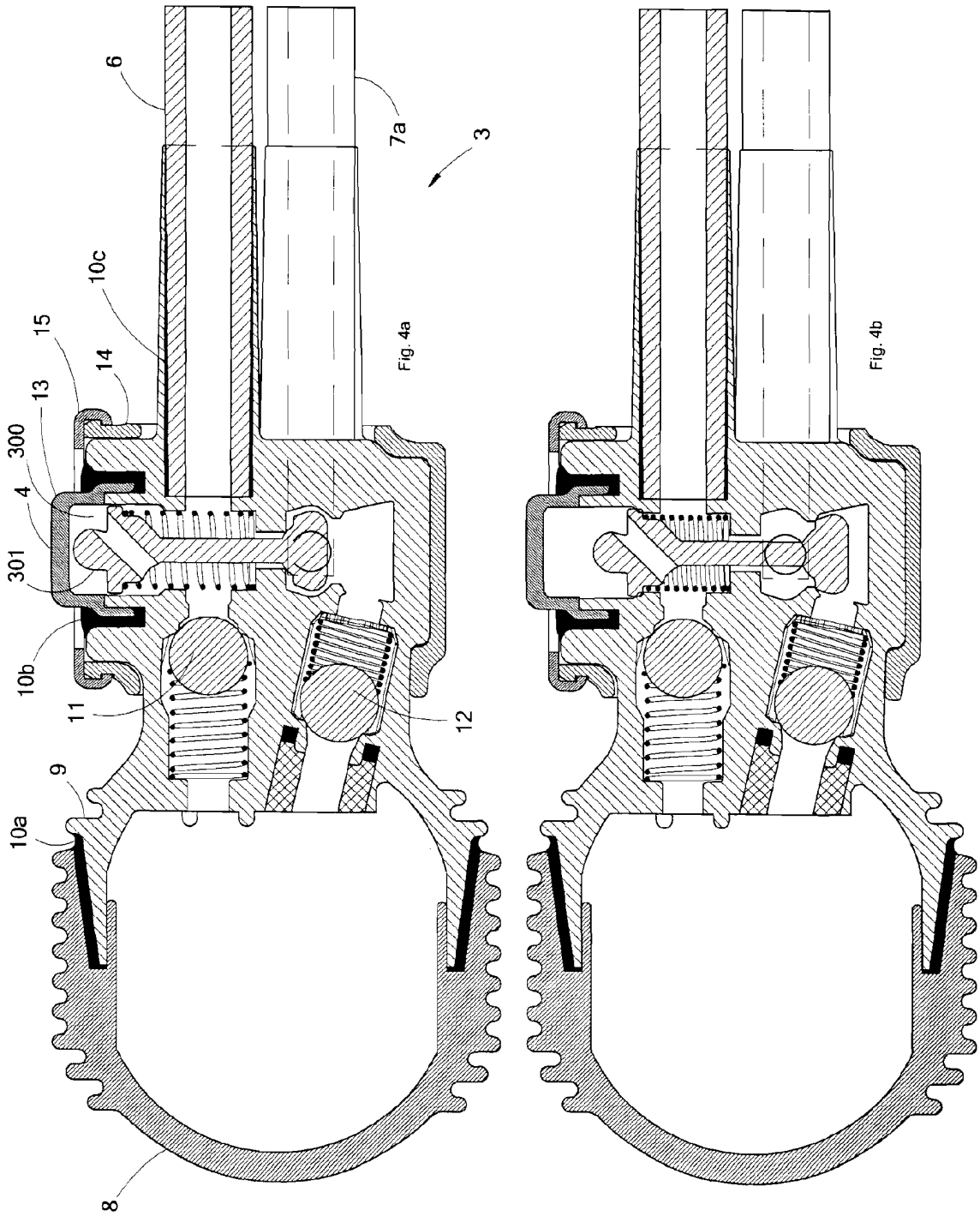
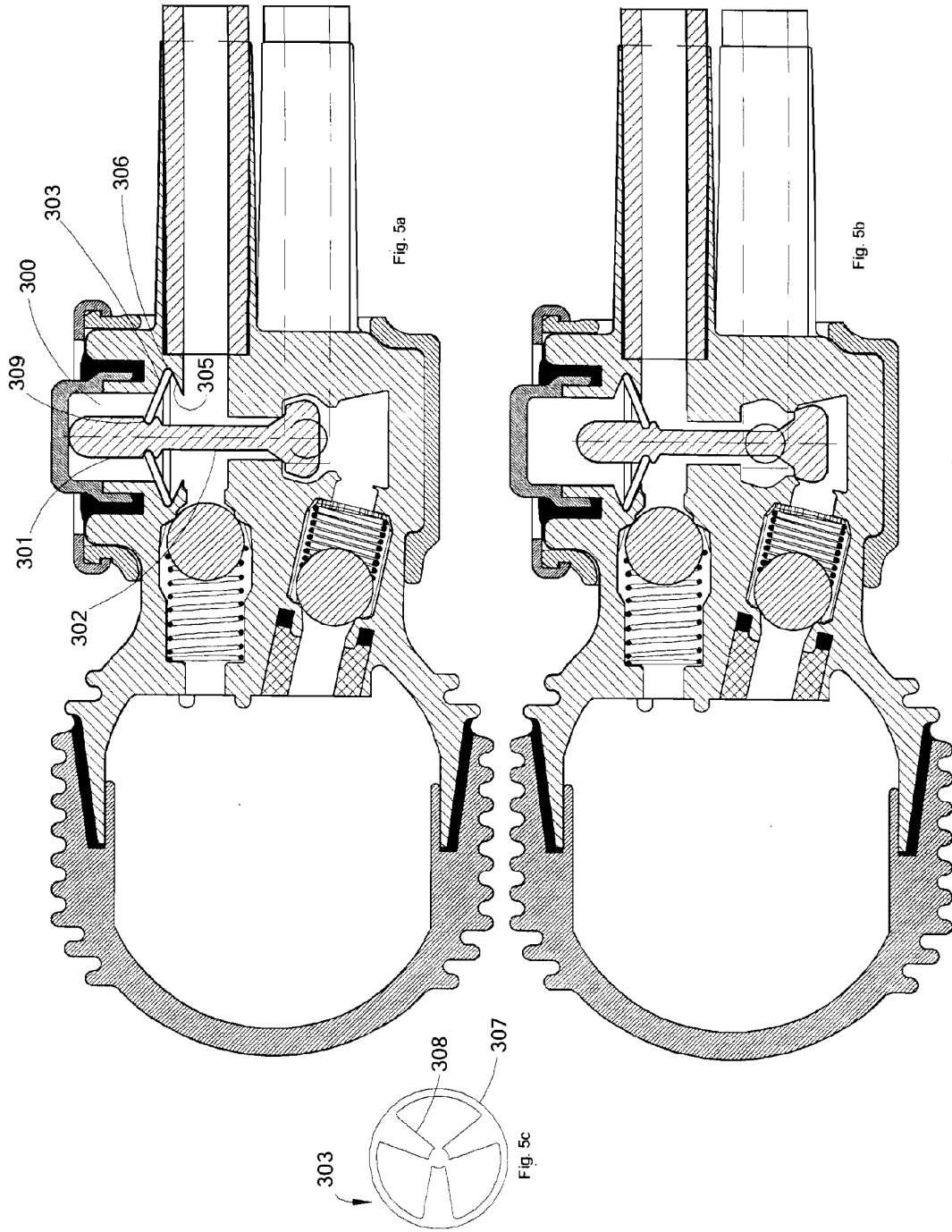
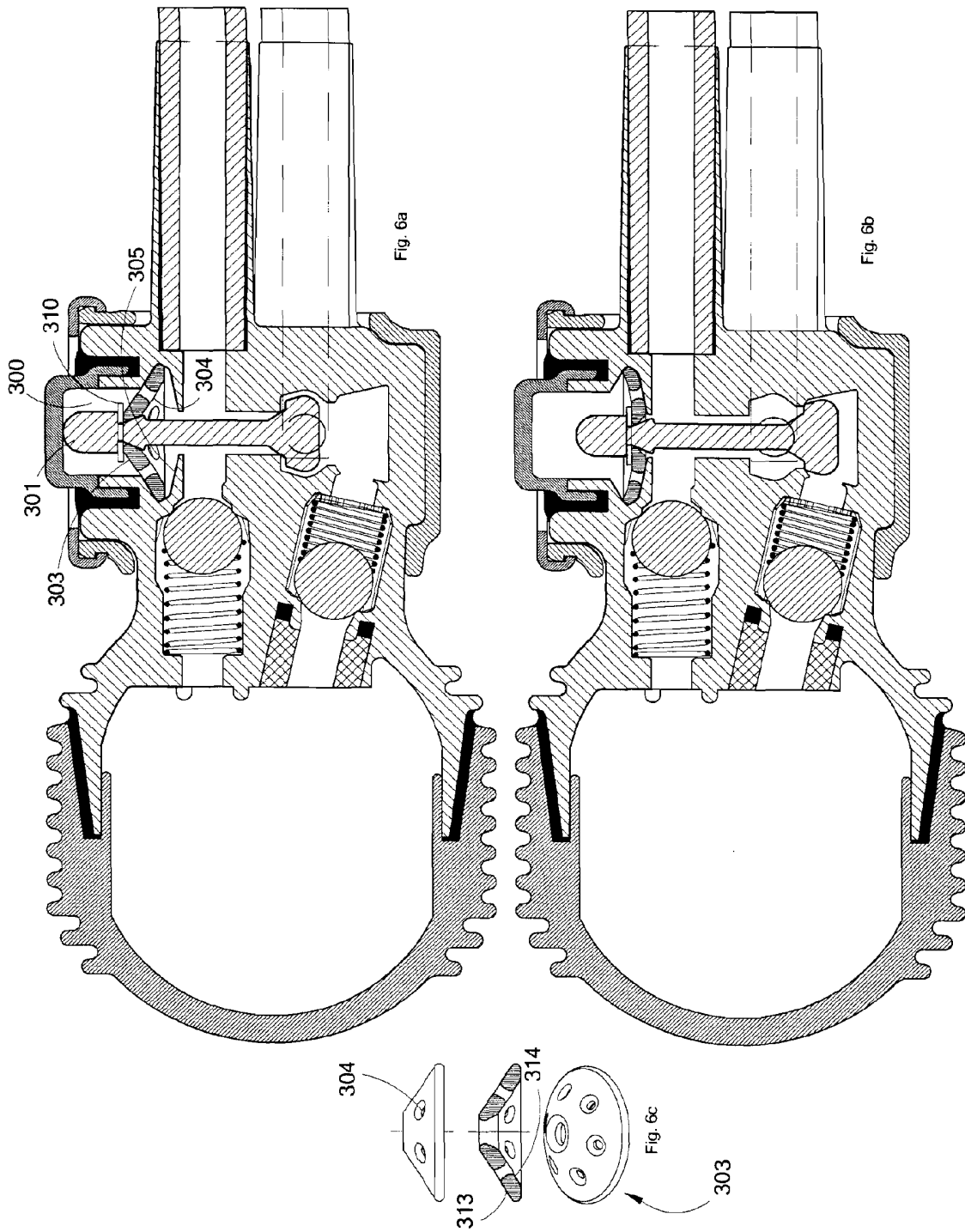
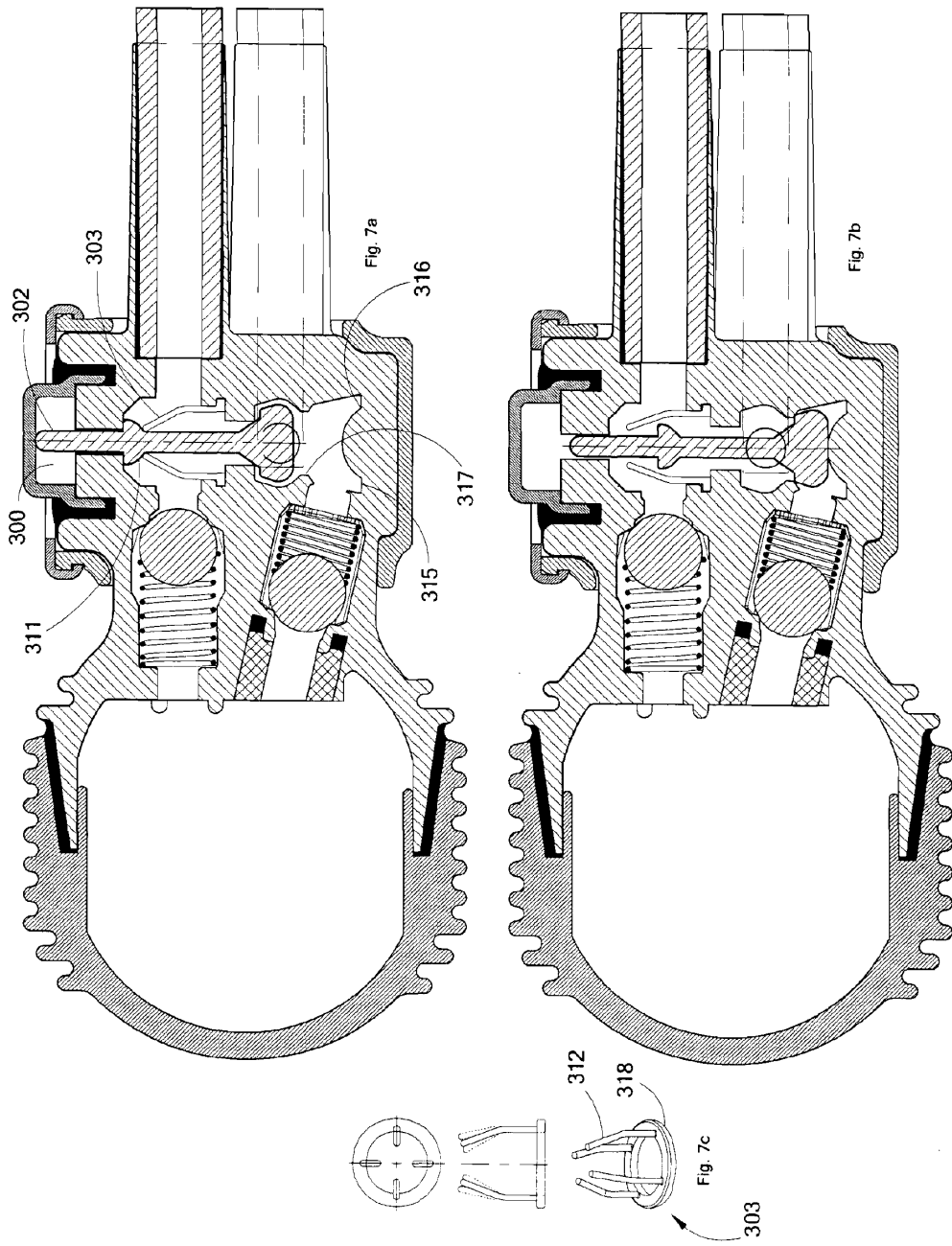


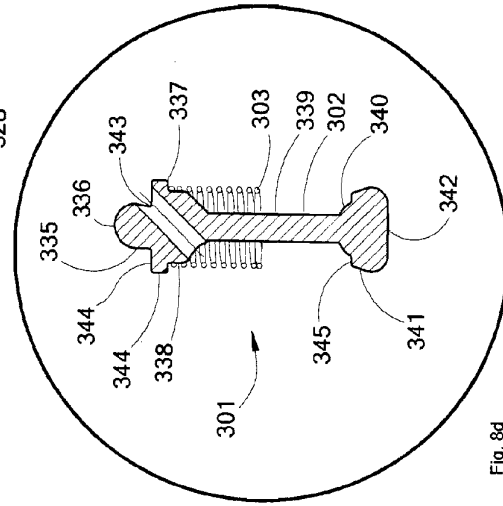
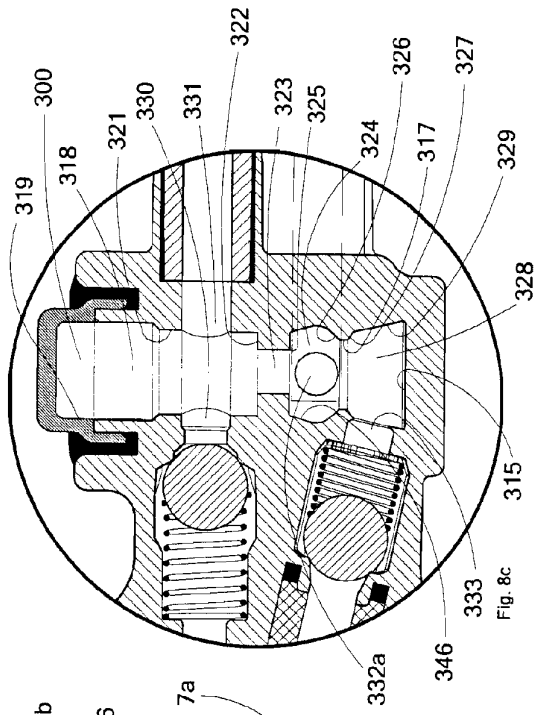
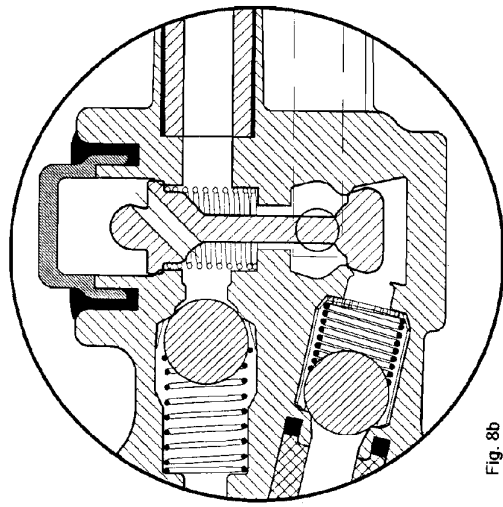
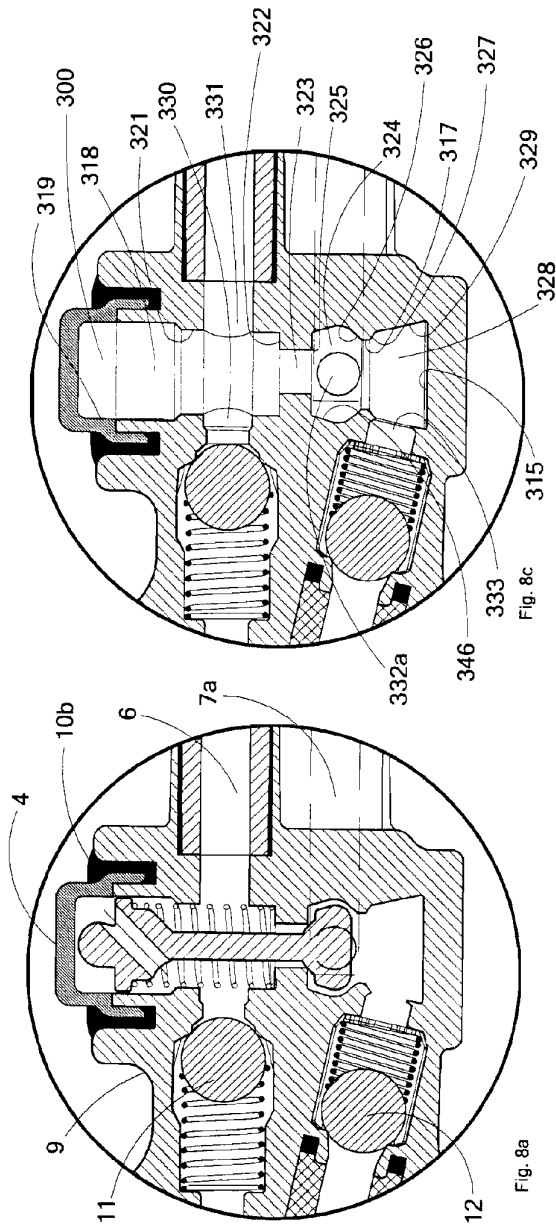
Fig. 3











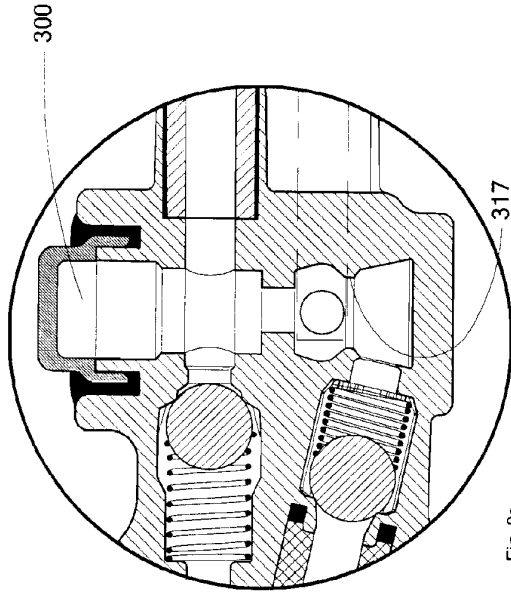


Fig. 9c

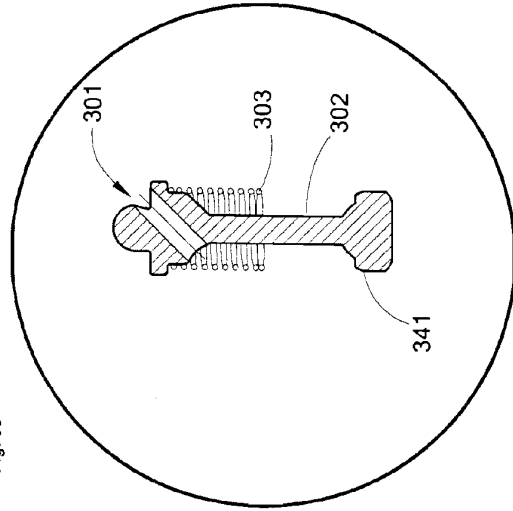


Fig. 9d

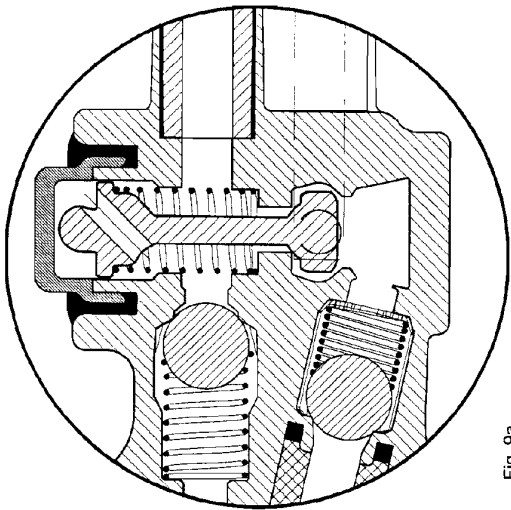


Fig. 9a

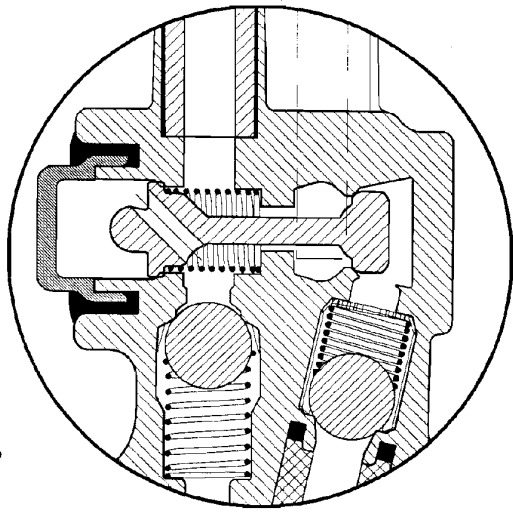


Fig. 9b

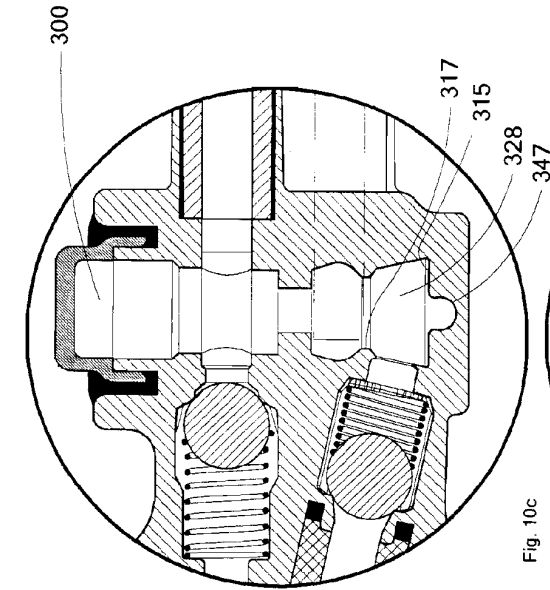


Fig. 10c

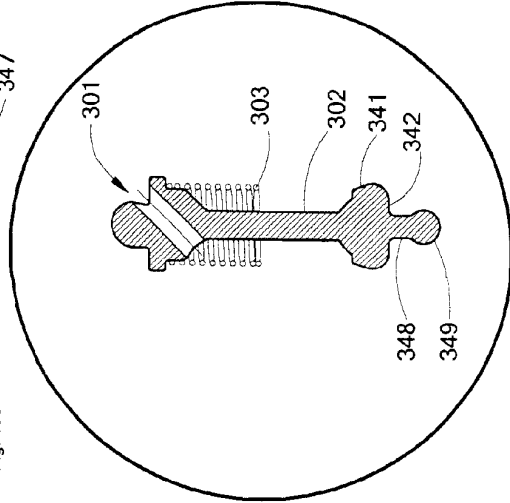


Fig. 10d

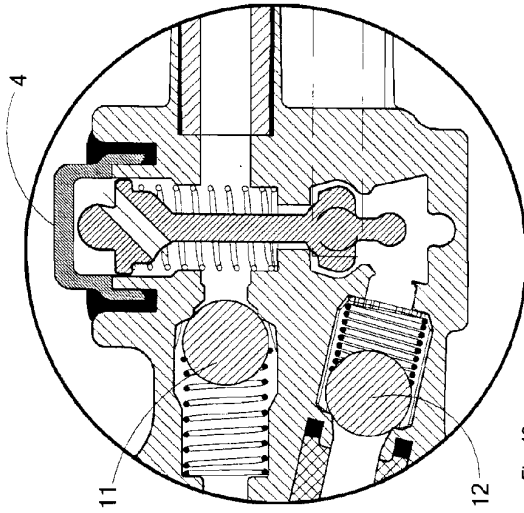


Fig. 10a

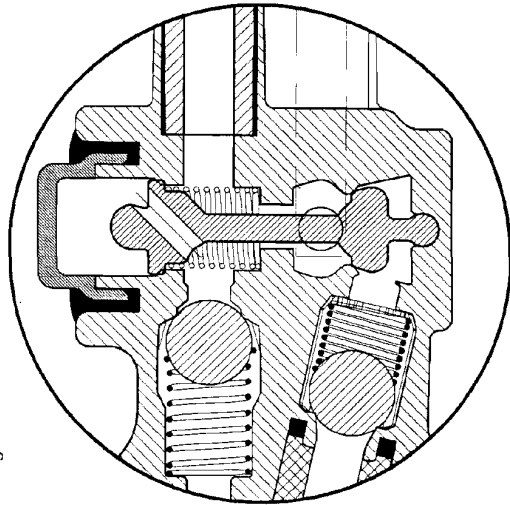


Fig. 10b

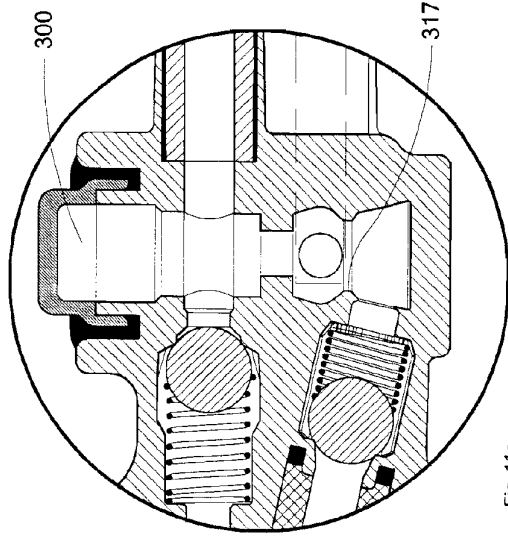


Fig. 11c

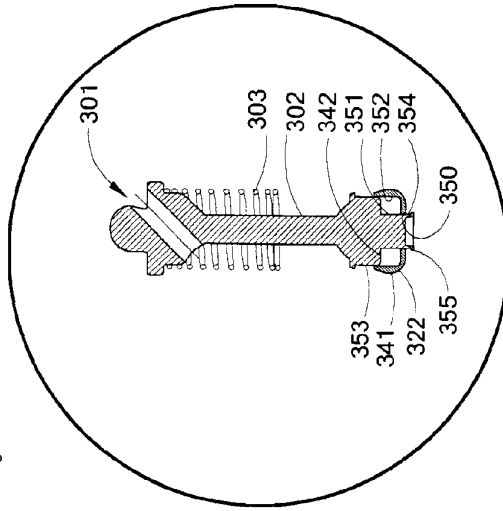


Fig. 11d

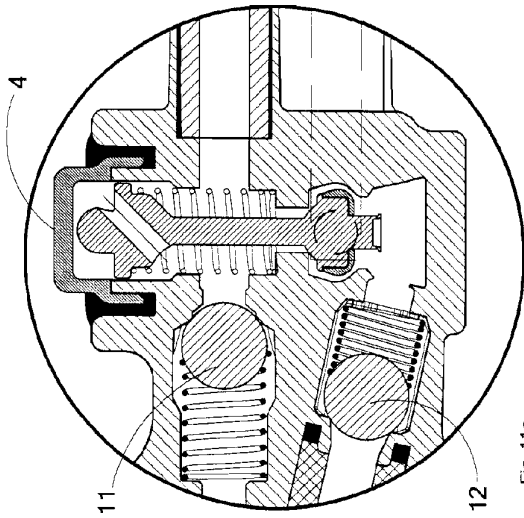


Fig. 11a

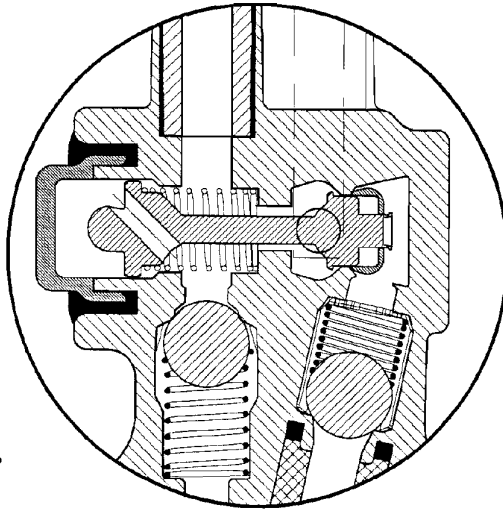


Fig. 11b

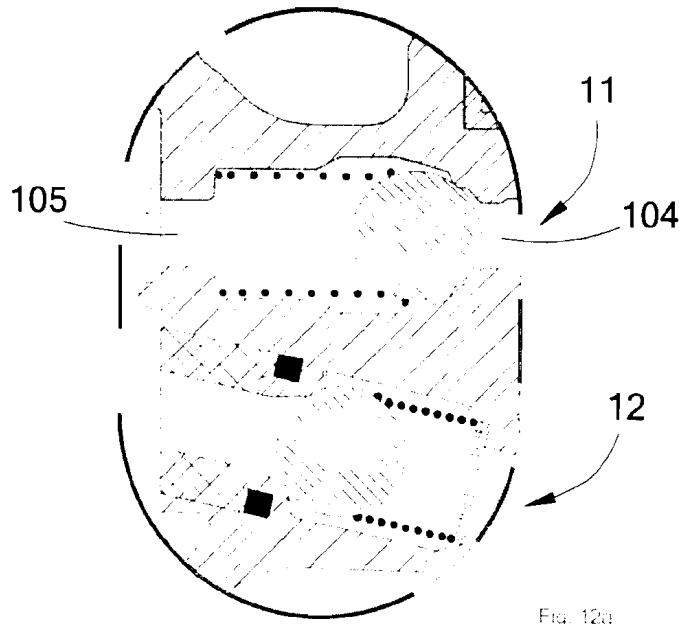


Fig. 12a

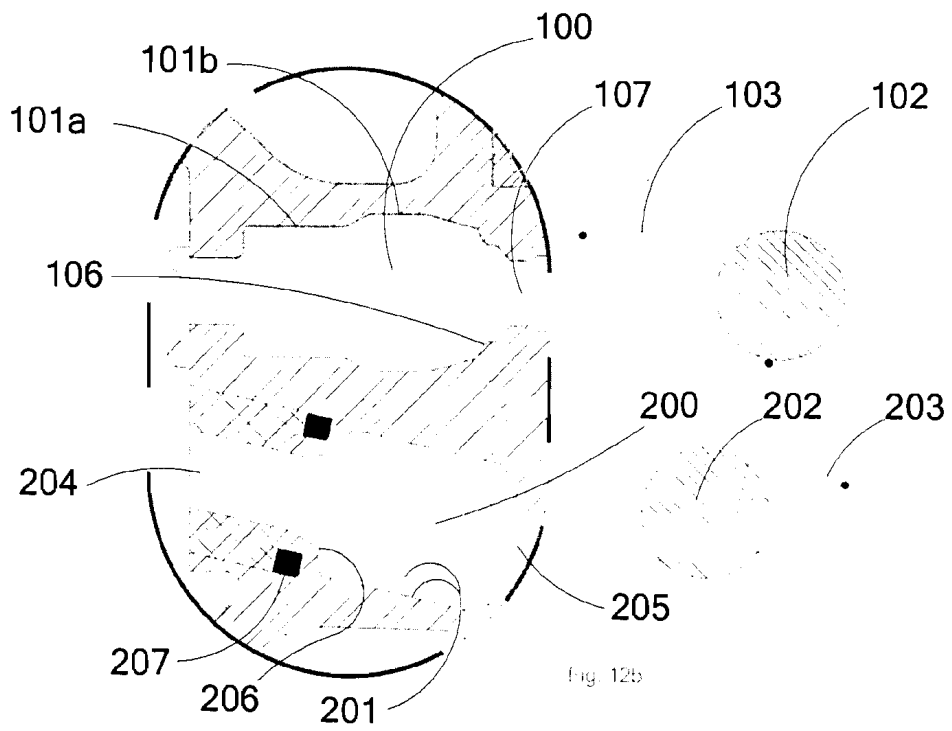


Fig. 12b

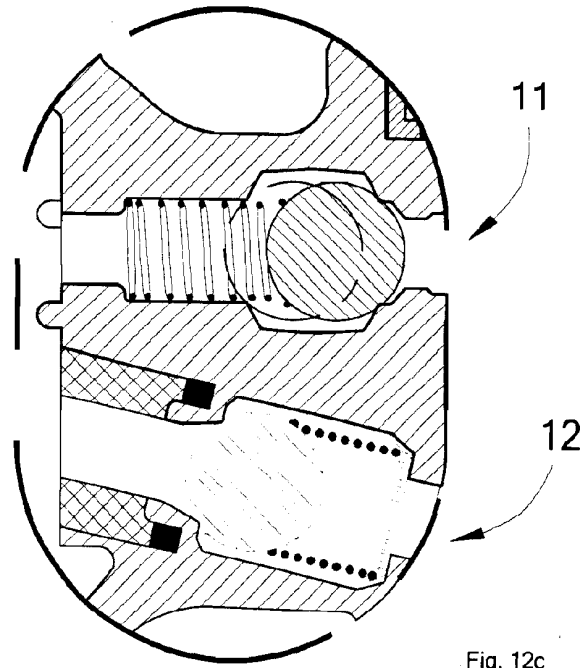


Fig. 12c

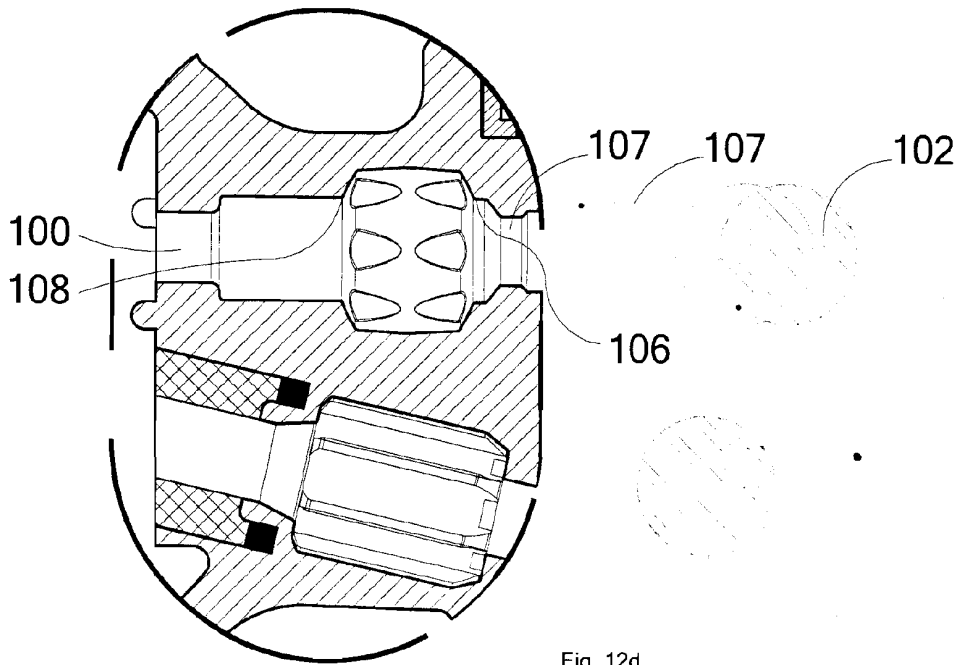
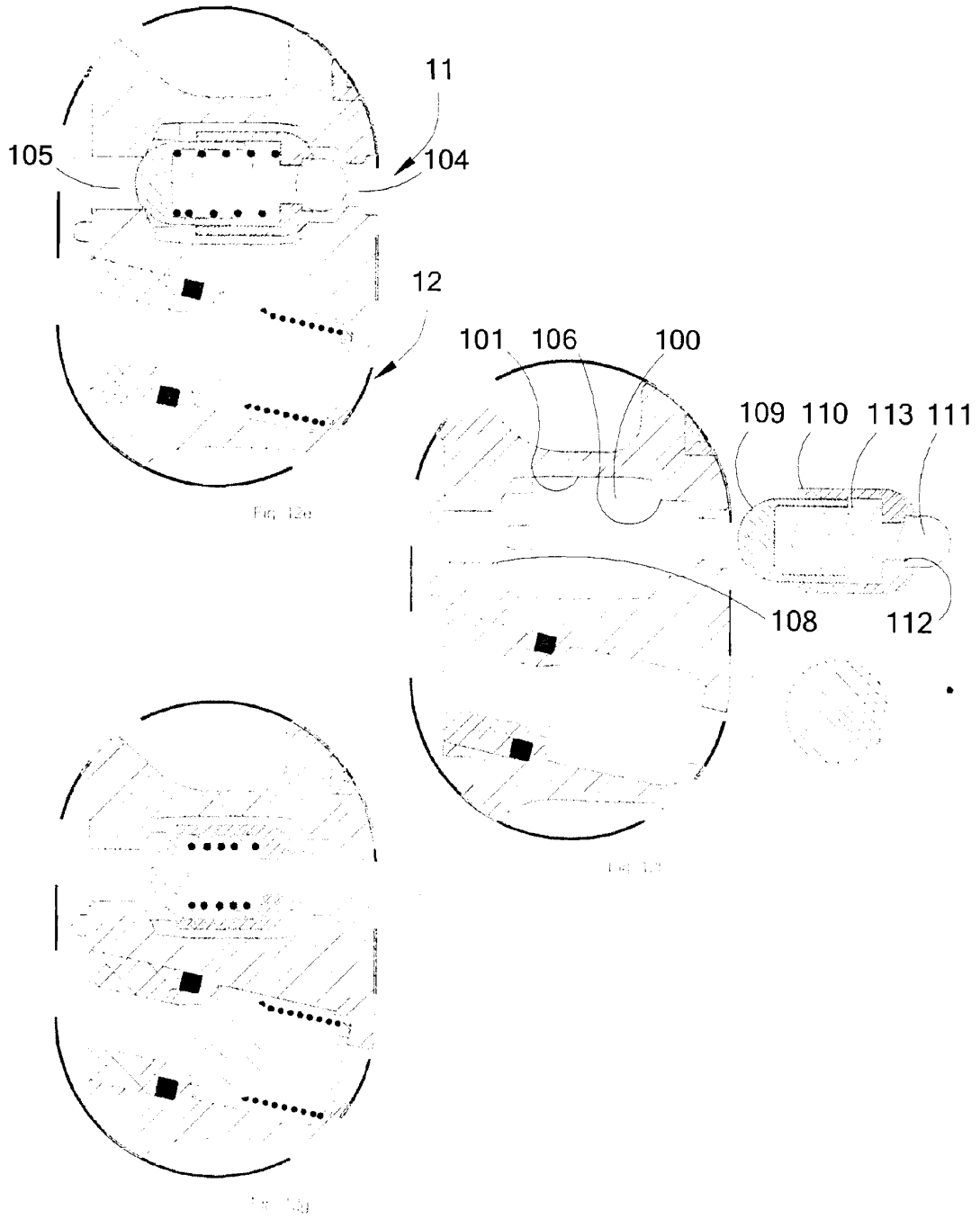


Fig. 12d



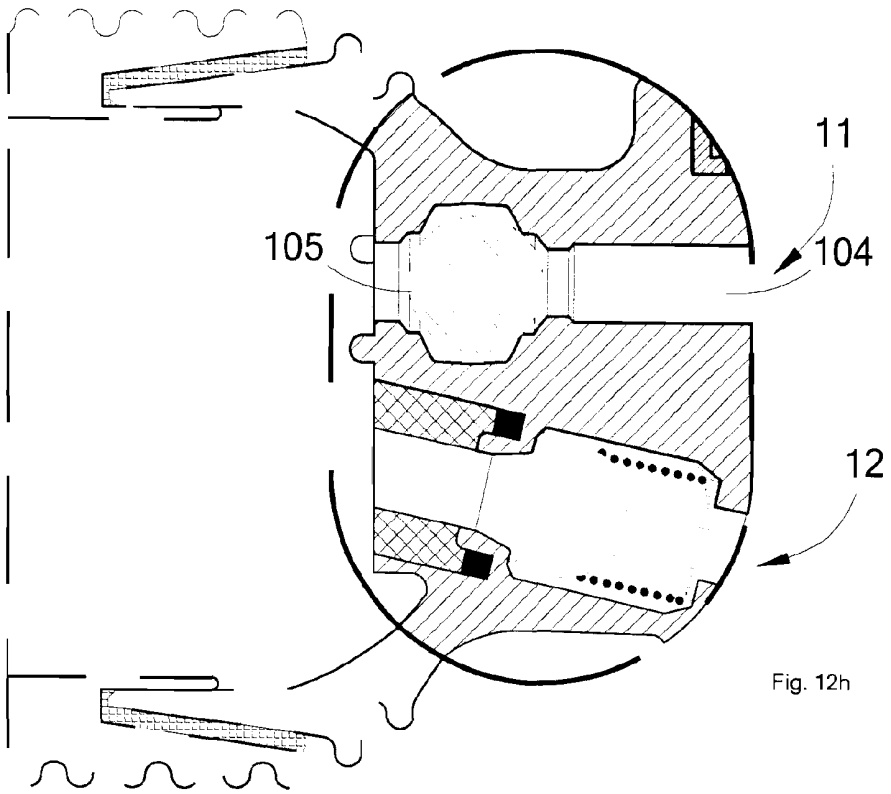


Fig. 12h

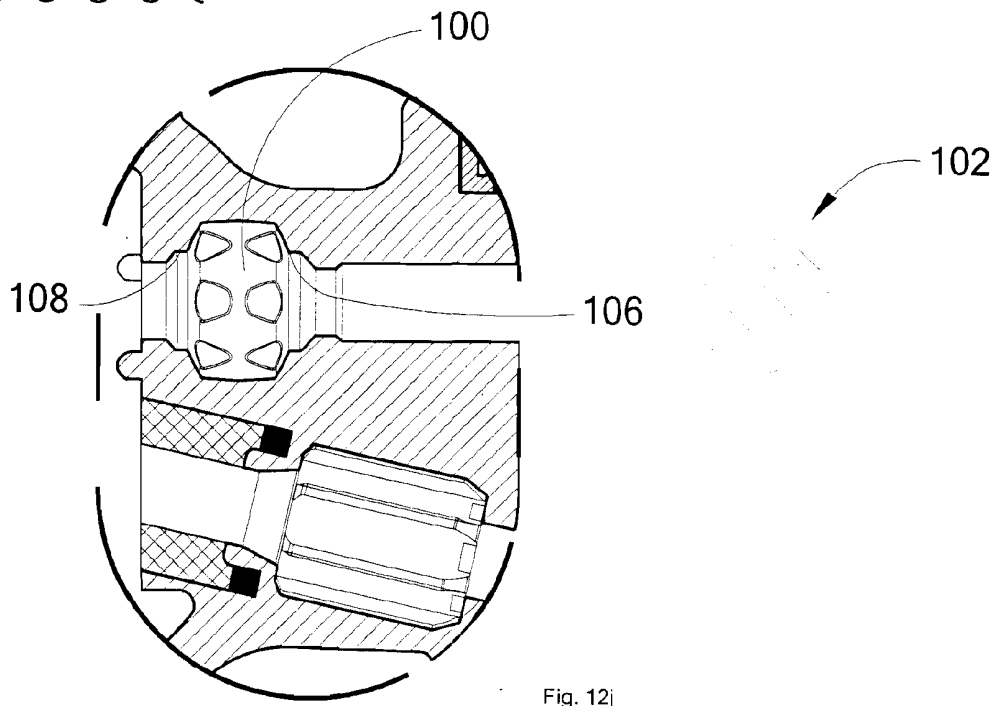
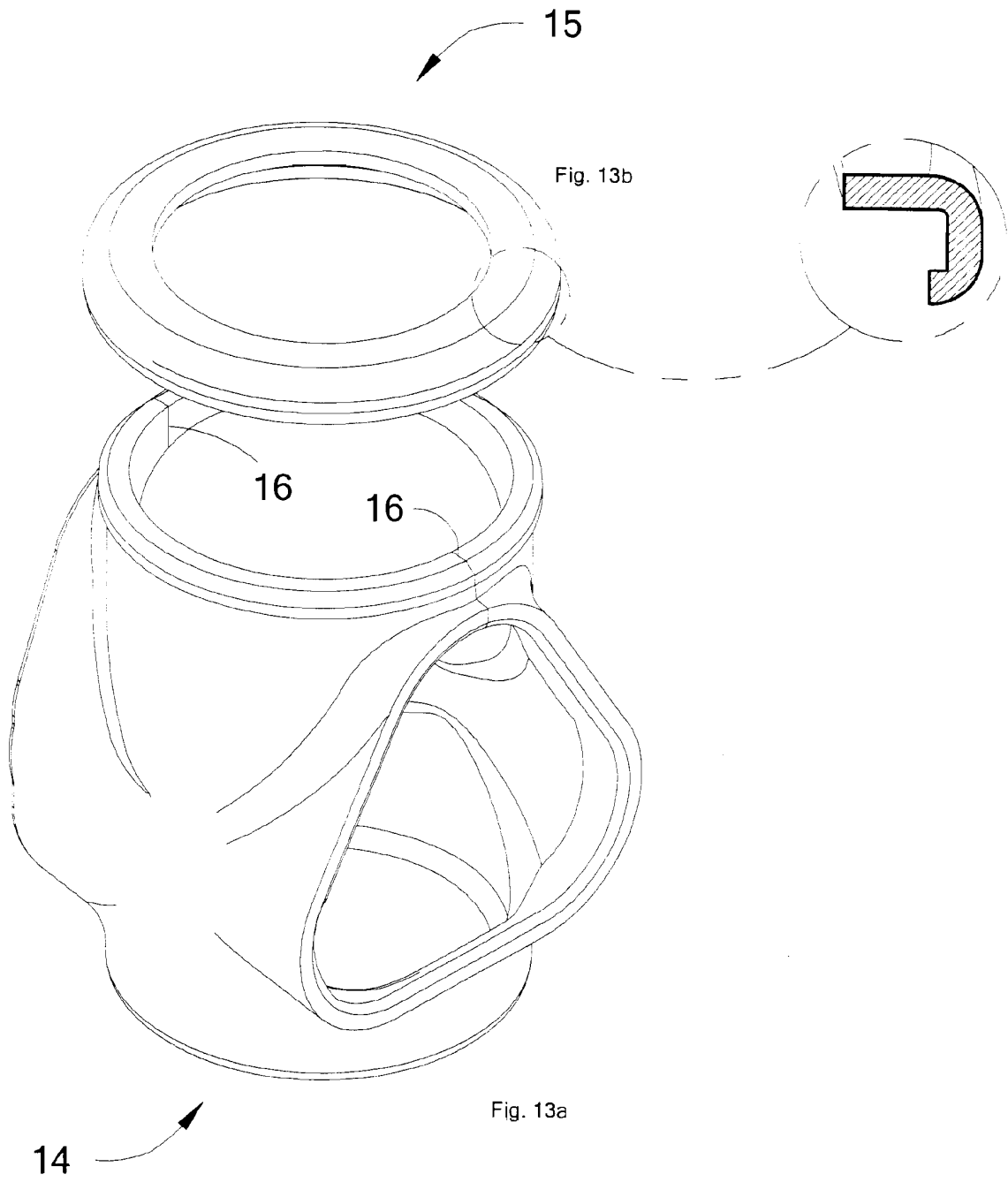


Fig. 12j



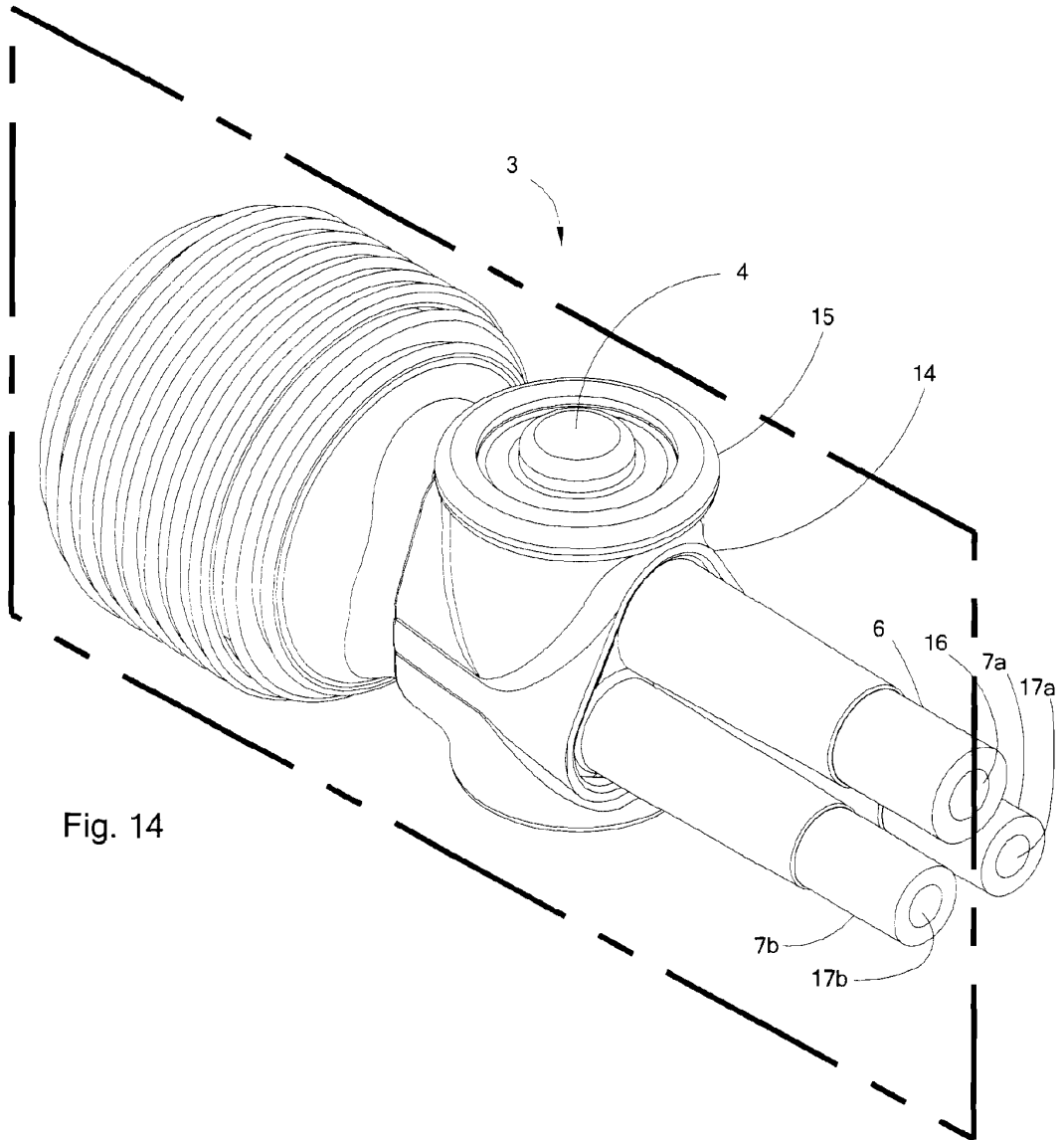


Fig. 14

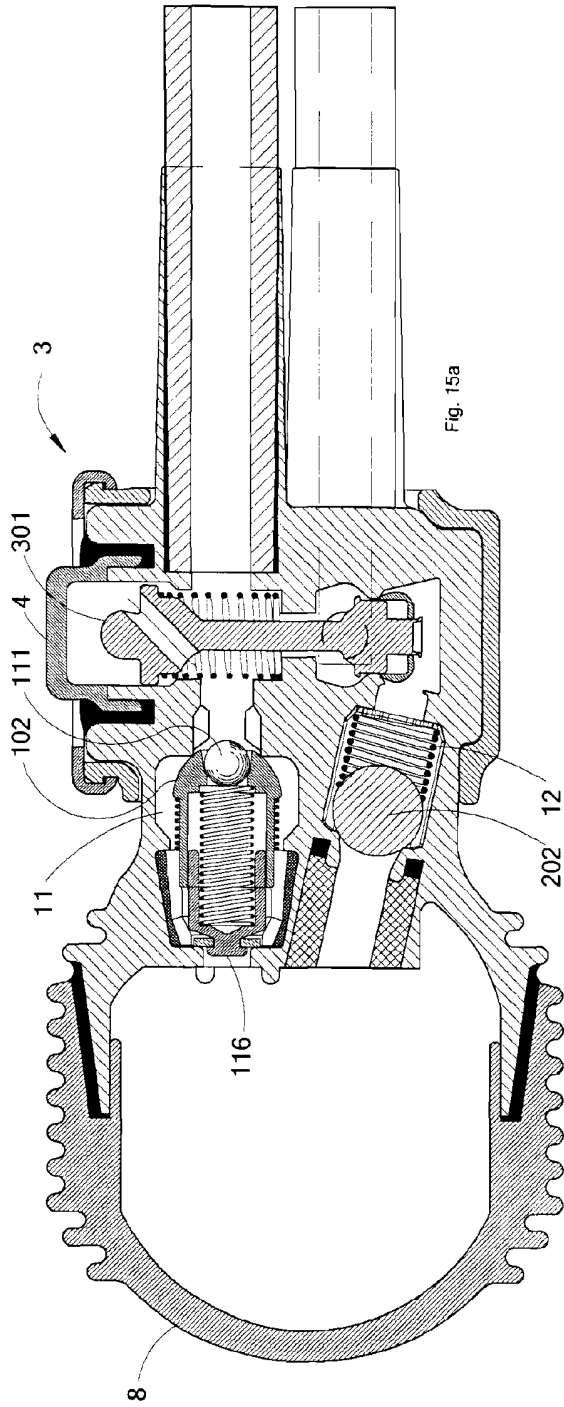


Fig. 15a

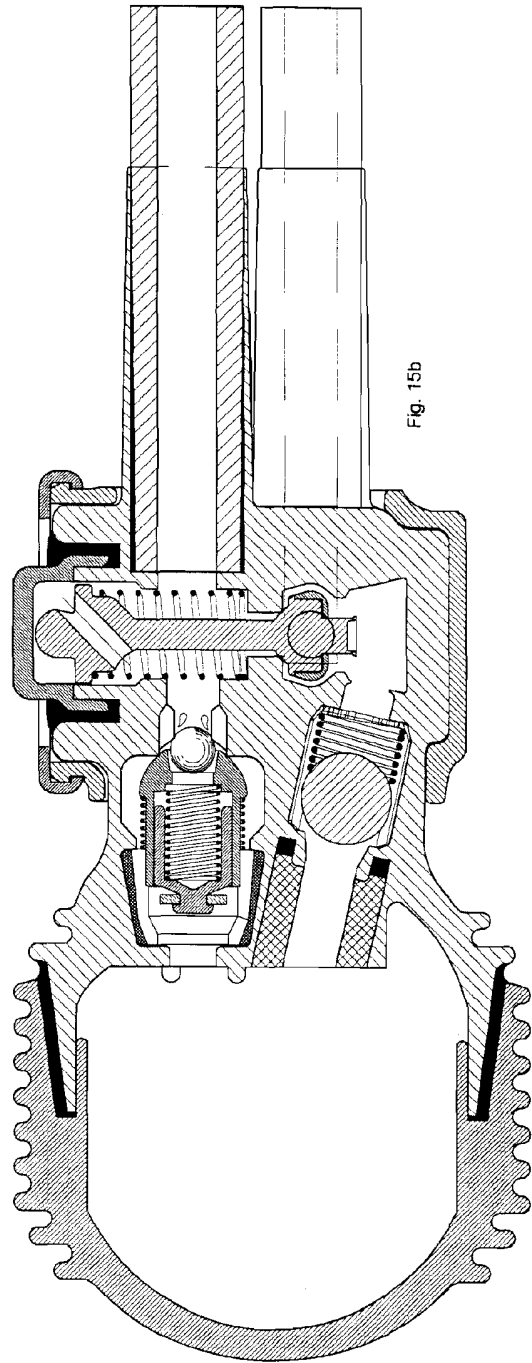
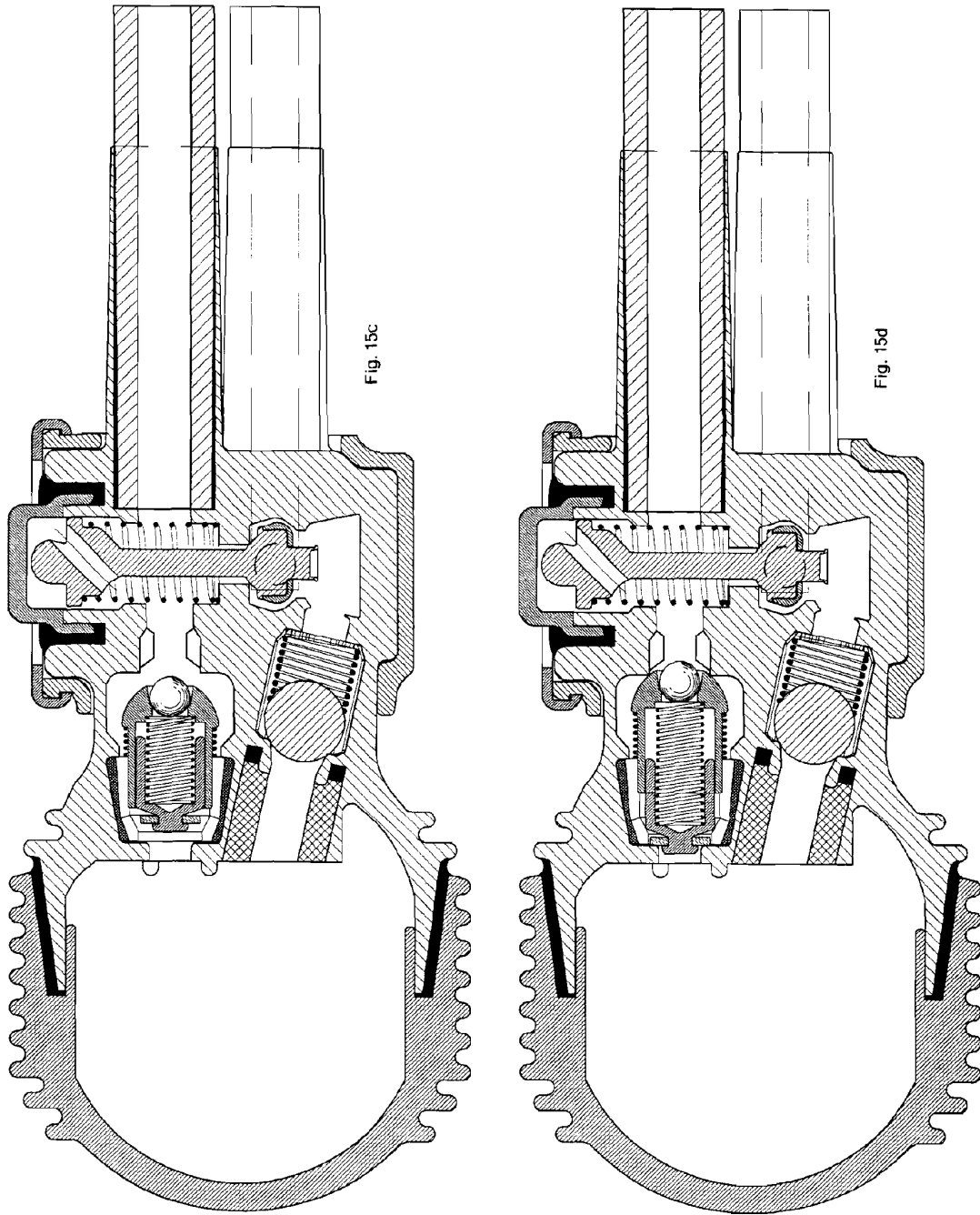


Fig. 15b



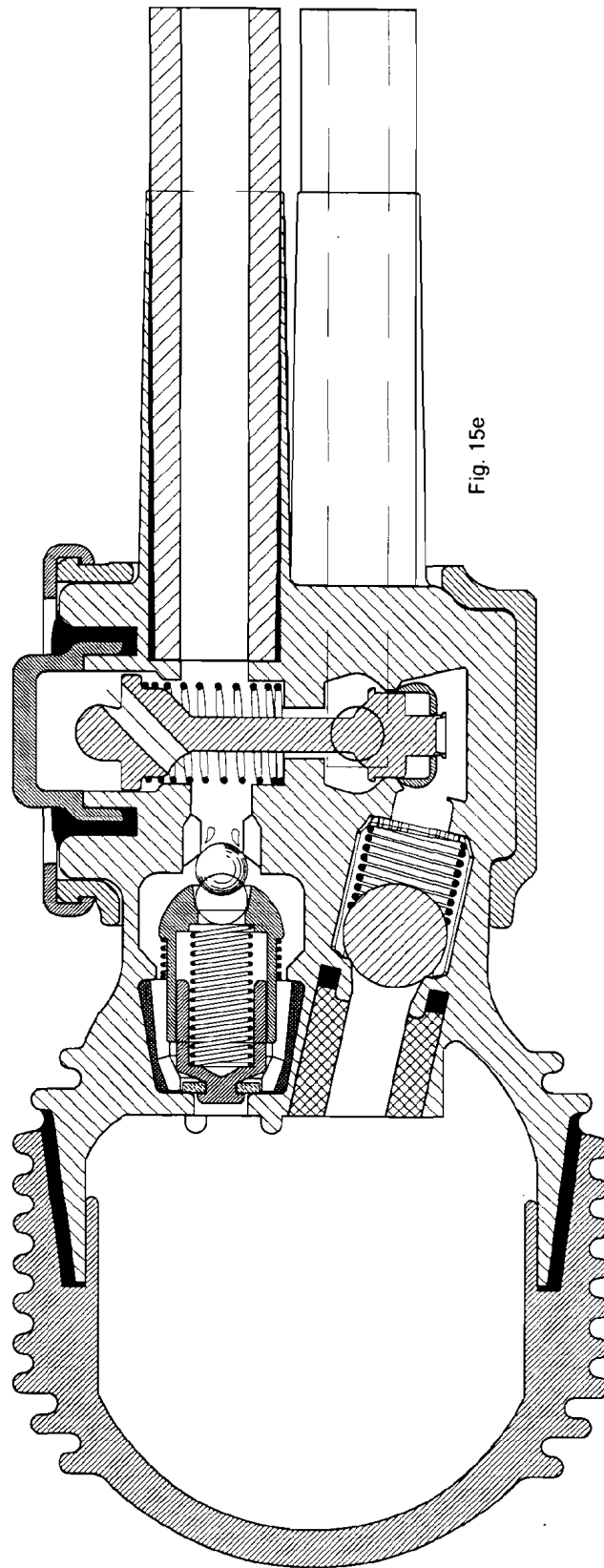


Fig. 15e

