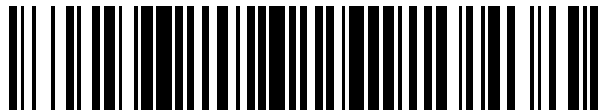


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 018**

51 Int. Cl.:

A61F 2/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2012 PCT/DK2012/050125**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2012 WO12139589**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2012 E 12715319 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2696808**

54 Título: **Sistema protésico de pene y bomba que tiene válvula de entrada con mecanismo de cierre de alta velocidad**

30 Prioridad:

15.04.2011 DK 201170181
19.04.2011 US 201161476765 P
30.11.2011 US 201113306993

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FOGARTY, TERENCE M.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 690 018 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

Sistema protésico de pene y bomba que tiene válvula de entrada con mecanismo de cierre de alta velocidad

5 Antecedentes

Una prótesis de pene implantada es una manera probada de mejorar la disfunción eréctil en usuarios varones.

10 Una prótesis de pene incluye normalmente uno o varios cilindros que se implantan en los cuerpos cavernosos del pene, un depósito implantado en el abdomen que se comunica con el/los cilindro(s), y una bomba, ubicada a menudo en el escroto, que se emplea para mover el líquido desde el depósito hacia el/los cilindro(s).

15 En una aplicación típica, el usuario aprieta una pera de la bomba múltiples veces para extraer líquido del depósito al interior de la pera y a continuación transferir el líquido desde la pera hacia el/los cilindro(s). Por tanto, el apriete de la pera infla el/los cilindro(s) para proporcionar al usuario un pene erecto. El usuario puede hacer que el pene vuelva a su estado flácido activando selectivamente un mecanismo de desinflado y transfiriendo el líquido desde el/los cilindro(s) de nuevo al depósito.

20 Es deseable proporcionar al usuario un mecanismo sencillo para el desinflado de los cilindros. Sin embargo, los cilindros se inflan normalmente hasta una presión de varios kilopascales (kPa), libras por pulgada cuadrada (psi) o mayor y el desinflado resultante de alta presión de los cilindros puede cerrar de manera no deseada el mecanismo de desinflado.

25 El documento US 2007/0142700 da a conocer una bomba para una prótesis de pene que comprende un cuerpo de bomba, una válvula de entrada dentro del cuerpo de bomba, una válvula de descarga dentro del cuerpo de bomba y en comunicación de fluido con la válvula de entrada, y una válvula de desinflado dentro del cuerpo de bomba y en comunicación de fluido con la válvula de entrada y la válvula de descarga. La válvula de desinflado permite una liberación con un solo toque proporcionando una desviación de fluido activada voluntariamente de modo que el fluido procedente del al menos un cilindro de pene inflable pueda volver al depósito de fluido sin una activación sostenida de la válvula de desinflado.

30 Sumario

35 La presente invención proporciona una bomba conectada a un depósito y un cilindro de una prótesis de pene implantable, como se da a conocer en las reivindicaciones adjuntas. En la medida en que el término "invención" y/o "forma de realización" se utilicen a continuación, y/o se presenten características como opcionales, esto se interpretará de modo que la única protección buscada sea la de la invención reivindicada. La bomba incluye un cuerpo de bomba y una pera de bomba que está conectada al cuerpo de bomba, un conjunto de válvula de entrada y un conjunto de válvula de descarga. La pera de bomba puede funcionar para mover fluido entre el depósito y el cilindro. El conjunto de válvula de entrada incluye una válvula y un manguito tubular que proporciona un asiento de válvula de salida. El conjunto de válvula de entrada está dispuesto en un canal de entrada del cuerpo de bomba y puede funcionar para permitir que una parte del fluido se desplace desde el depósito a través del manguito tubular y a través del canal de entrada para su suministro a la pera de bomba. El conjunto de válvula de descarga está dispuesto en el cuerpo de bomba y puede funcionar para permitir que la parte del fluido suministrado a la pera de bomba se mueva al interior del cilindro. En una forma de realización la válvula es una válvula de entrada que puede moverse para entrar en contacto con el asiento de válvula de salida y evitar que el fluido que fluye desde el cilindro hacia el depósito fluya a través del canal de entrada.

50 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de las formas de realización y se incorporan en y forman parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran formas de realización y junto con la descripción sirven para explicar los principios de las formas de realización. Se apreciarán fácilmente otras formas de realización y muchas de las ventajas previstas de las formas de realización al entenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada. Los elementos de los dibujos no son necesariamente a escala unos respecto a otros. Los mismos números de referencia designan partes similares correspondientes.

60 La figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización de una prótesis de pene que incluye cilindros para su implante en el pene, un depósito y una bomba conectada a los cilindros y al depósito.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la bomba ilustrada en la figura 1.

65 La figura 3 es una vista en sección transversal de un cuerpo de bomba de la bomba ilustrada en la figura 2 que incluye una válvula de entrada dotada de un manguito tubular.

La figura 4A es una vista lateral de una forma de realización de una válvula de desinflado prevista en la bomba.

La figura 4B es una vista lateral de una junta de estanqueidad de la válvula de desinflado ilustrada en la figura 4A.

La figura 5A es una vista lateral del manguito tubular ilustrado en la figura 3.

5

La figura 5B es una vista de extremo distal del manguito tubular ilustrado en la figura 3.

La figura 6 es una vista en sección transversal del cuerpo de bomba configurado para el inflado de los cilindros.

10 La figura 7 es una vista en sección transversal del cuerpo de bomba con la válvula de desinflado configurada para el desinflado de los cilindros.

La figura 8 es una vista en sección transversal del cuerpo de bomba en un modo de desinflado en el que el manguito tubular ilustrado en la figura 3 evita que el fluido a presión que fluye desde los cilindros de nuevo al depósito cree una situación de presión que posiblemente podría cerrar la válvula de desinflado.

15

La figura 9 es una vista esquemática de una forma de realización de la prótesis de pene ilustrada en la figura 1 implantada en un usuario.

20 Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que a modo de ilustración se muestran formas de realización específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. A este respecto, la terminología con respecto a la dirección, tal como "superior", "inferior", "frontal", "trasero", "anterior", "posterior", etc., se utiliza con referencia a la orientación de la(s) figura(s) que se describe(n). Como los componentes de las formas de realización pueden colocarse en varias orientaciones diferentes, la terminología con respecto a la dirección se utiliza con fines de ilustración y de ningún modo es limitativa. Se entenderá que pueden utilizarse otras formas de realización y que pueden realizarse cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente invención. Por tanto, la siguiente descripción detallada no se considerará con un sentido limitativo, y el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

25

30

Se entenderá que las características de las diversas formas de realización a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden combinarse entre sí, a menos que se indique específicamente de otro modo.

El término "proximal" tal como se emplea en esta solicitud se refiere a aquella parte que está más cerca del cuerpo del usuario. El término "distal" tal como se emplea en esta solicitud se refiere a aquella parte que está más alejada del cuerpo del usuario. Un extremo distal es la ubicación más alejada del extremo de una parte distal de algo que se describe, mientras que un extremo proximal es la ubicación más cerca del extremo de una parte proximal de lo que se describe.

35

40

"Autoinflado" se refiere a un inflado involuntario de un cilindro implantado en un pene. El autoinflado se produce cuando se aumenta la presión del líquido dentro de un depósito que se suministra al cilindro, y la presión aumentada obliga a que el líquido se desplace desde el depósito al interior del cilindro. La consecuencia es una erección no intencionada ni deseada del pene. En una forma de realización, la bomba dada a conocer en el presente documento incluye un mecanismo anti-autoinflado (AAI) que está dispuesto en el cuerpo de bomba y tiene una junta de estanqueidad prevista para impedir que el flujo de fluido evite la pera de bomba y fluya directamente desde el depósito hacia los cilindros.

45

Las formas de realización proporcionan una prótesis de pene que incluye una bomba que tiene un mecanismo de liberación de un solo toque que mantiene una válvula de desinflado de la bomba en una posición abierta durante el desinflado del dispositivo. Algunos usuarios hacen funcionar sus prótesis de pene con una "alta" presión del cilindro (aproximadamente 50 psi, con desplazamientos de presión que pueden alcanzar hasta 75 psi) y la válvula de desinflado debería permanecer abierta a estas altas presiones para mantener la característica de liberación de un solo toque de la válvula de desinflado. Durante el desinflado del dispositivo, el fluido vuelve desde los cilindros de pene inflables a través del cuerpo de bomba hacia el depósito de fluido. Si los cilindros de pene están sometidos a una presión elevada, el fluido que fluye desde los dos tubos de cilindro a través de un único tubo que lleva al depósito puede crear una restricción de flujo y dar lugar a un flujo de fluido a través de las válvulas de entrada y descarga, lo que de manera no deseada puede cerrar la válvula de desinflado e interrumpir el desinflado del dispositivo.

50

55

60

Las formas de realización proporcionan una bomba que tiene un mecanismo que evita que un fluido a alta presión (por ejemplo, por encima de aproximadamente 8 psi) o un fluido a alta velocidad cierre la válvula de desinflado durante el desinflado del dispositivo. La bomba tiene un conjunto de válvula de entrada que incluye una válvula que se obliga a entrar en contacto con un asiento de válvula de admisión de un canal de entrada mediante un resorte. La válvula puede moverse una pequeña distancia para permitir que el fluido se desplace desde el depósito, a través del conjunto de válvula de entrada y al interior de la pera de bomba. Sin embargo, el movimiento de la válvula está

65

restringido. Por ejemplo, en presencia de un flujo de fluido a alta presión la válvula se mueve una distancia y sella contra un asiento de válvula de salida dentro del canal de entrada para evitar que el fluido que fluye desde el cilindro hacia el depósito fluya a través del canal de entrada. Por tanto, la válvula de entrada tiene dos asientos, y el asiento de válvula de salida proporciona al conjunto de válvula de entrada un mecanismo de cierre de alta velocidad que está configurado para bloquear el canal de entrada durante el desinflado de alta presión de los cilindros. Así, el conjunto de válvula de entrada evita restricciones de flujo y/o desplazamientos de presión que pueden llevar al cierre no deseado de la válvula de desinflado durante el desinflado del dispositivo.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización de una prótesis de pene 20. La prótesis de pene 20 incluye cilindros 22 para su implante en un pene, un depósito 24 y una bomba 26 conectada a los cilindros 22 y al depósito 24, por ejemplo mediante un tubo resistente a la torsión 28.

Cada uno de los cilindros 22 incluye un extremo proximal 30 opuesto a un extremo distal 32. Durante el implante, el extremo proximal 30 (también denominado punta posterior) se implanta hacia la raíz del pene y el extremo distal 32 se implanta dentro del glande del pene. Los cilindros 22 se fabrican a partir de un material configurado para colapsar y ser flexible cuando se desinflan los cilindros 22 para proporcionar al pene un estado flácido y para expandirse cuando los cilindros 22 se inflan con fluido para proporcionar una erección en el pene. Como referencia, los cilindros 22 de la figura 1 se ilustran en un estado inflado. El material adecuado para fabricar los cilindros 22 incluye silicona, polímeros biocompatibles tales como uretanos, mezclas de polímeros con uretano, copolímeros de uretano, o similares. Cilindros adecuados están disponibles de Coloplast Corp., Minneapolis, Minnesota.

El depósito 24 está dimensionado para mantener un volumen de líquido entre aproximadamente 50-300 ml e incluye un cuello 34 que está acoplado de manera continua con el tubo resistente a la torsión 28. En una forma de realización, el depósito 24 se proporciona como depósito en forma de "trébol" con múltiples hojas que pueden doblarse una sobre otra para doblar el depósito 24 de manera compacta para su implante en el abdomen del usuario. Un depósito 24 adecuado está dimensionado para retener aproximadamente 130 ml de líquido y está disponible de Coloplast Corp., Minneapolis, Minnesota.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la bomba 26. La bomba 26 incluye una pera de bomba 40, un cuerpo de bomba 42, un tubo de entrada 44 conectado con el cuerpo de bomba 42, y un par de tubos de descarga 46 que se extienden desde el cuerpo de bomba 42.

En una forma de realización, la pera de bomba 40 es flexible e incluye una estructura de acordeón acanalada que permite que la pera de bomba 40 colapse para extraer el líquido de la pera de bomba 40, a través del cuerpo de bomba y fuera de los tubos de descarga 46. La estructura de acordeón plisada está configurada para recuperarse para expandir la pera 40, lo que crea una presión local negativa en la pera 40 que extrae el líquido del depósito 24 (figura 1), a través del tubo de entrada 44 y el cuerpo de bomba 42, y al interior de la pera de bomba 40.

En una forma de realización, el cuerpo de bomba 42 está formado de manera solidaria y conectado con la pera de bomba 40 e incluye una primera superficie de activación 50 opuesta a una segunda superficie de activación 52. Las superficies de activación 50, 52 (también denominadas almohadillas de desinflado) se ilustran como no circulares (elípticas) aunque también son aceptables otras formas para las superficies de activación 50, 52. El cuerpo de bomba 42 alberga o contiene válvulas (descritas más abajo) que pueden activarse/desactivarse presionando las superficies de activación 50, 52.

El tubo de entrada 44 está conectado al depósito 24 (figura 1) mediante el tubo resistente a la torsión 28. Cada uno de los tubos de descarga 46 está conectado a uno respectivo de los cilindros 22 a través del tubo resistente a la torsión 28. La compresión de la pera de bomba 40 expulsa el líquido desde la pera 40 a través de los tubos de descarga 46 hacia los cilindros 22 y la expansión de la pera de bomba 40 crea una succión que desplaza el líquido desde el depósito 24 a través del cuerpo de bomba 42 y el tubo de entrada 44 a una velocidad baja para su suministro al interior de la pera de bomba 40.

En general, la bomba 26 se implanta en el escroto del usuario y se conecta a los cilindros 22 que se implantan en el pene del usuario y el depósito 24 que se implanta dentro del abdomen del usuario. La bomba 26 se fabrica a partir de un material adecuado para su implante en el organismo, tal como silicona o los materiales a base de uretano descritos anteriormente para los cilindros 22 o el depósito 24.

La figura 3 es una vista en sección transversal de la bomba 26. La bomba 26 incluye un conjunto de válvula de entrada 54 dispuesto en un canal de entrada 55 del cuerpo de bomba 42 que comunica el depósito 24 y la pera de bomba 40, un conjunto de válvula de descarga 56 dispuesto dentro del cuerpo de bomba 42 que comunica la pera de bomba 40 y los cilindros 22, y una válvula de desinflado 60. En una forma de realización, la válvula de desinflado 60 está dispuesta en el cuerpo de bomba 42 transversalmente entre el conjunto de válvula de entrada 54 y el conjunto de válvula de descarga 56. En una forma de realización, la válvula de desinflado 60 está configurada como válvula anti-autoinflado (AAI) proporcionando la estructura y función descritas más abajo.

En una forma de realización, el conjunto de válvula de entrada 54 incluye una válvula 70 que mediante un resorte 74 se obliga a entrar en contacto con un asiento de válvula de admisión 72, o alternativamente con un asiento de válvula de salida 73 proporcionado por un manguito tubular 76. El manguito tubular 76 está alineado axialmente con el resorte 74. Así, la válvula 70 está dotada de dos asientos 72, 73. El asiento de válvula de salida 73 proporciona al conjunto de válvula de entrada 54 un mecanismo de cierre de alta velocidad que está configurado para bloquear el canal de entrada 55 durante el desinflado de alta presión de los cilindros 22.

Las válvulas adecuadas 70 incluyen válvulas de balón, válvulas de asiento y válvulas de disco flexible tales como una válvula de tipo aleta de goma.

En una forma de realización, la válvula 70 se obliga mediante el resorte 74 a entrar en contacto o entrar casi en contacto con el asiento de válvula de admisión 72 para definir una posición cerrada del conjunto de válvula de entrada 54 que está configurada para permitir que la pera de bomba 40 expulse el líquido fuera de la pera 40 al interior de los cilindros 22.

En una forma de realización, la válvula 70 se retira del asiento de válvula de admisión 72 para definir una posición abierta del conjunto de válvula de entrada 54 que está configurada para permitir que la pera de bomba 40 extraiga el fluido del depósito 24 y lo desplace al interior de la pera 40 para su posterior expulsión al interior de los cilindros 22. Por ejemplo, durante el inflado y la recuperación de la pera 40, la válvula de entrada 70 que se obligó hacia la posición cerrada se mueve a una posición abierta.

En una forma de realización, el flujo de fluido a alta velocidad del fluido que fluye desde los cilindros 22 hacia el depósito 24 mueve la válvula 70 para que entre en contacto con el asiento de válvula de salida 73 para cerrar de manera sustancial y efectiva el canal de entrada 55 y evitar que el fluido que fluye desde los cilindros 22 hacia el depósito 24 fluya a través del canal de entrada 55.

Durante el inflado del dispositivo, la válvula 70 está configurada para desplazarse una pequeña distancia desde el asiento de válvula de admisión 72 (comprimiendo así el resorte 74) para permitir que una parte del volumen de fluido en el depósito 24 se desplace a través del tubo de entrada 44, alrededor o más allá de la válvula 70 a través del canal de entrada 55 y al interior de la pera de bomba 40. Cuando se reduce el flujo de líquido procedente del depósito 24, o más específicamente, cuando se reduce la presión que mueve el flujo de líquido desde el depósito 24, el resorte 74 obliga a la válvula 70 a entrar en contacto con el asiento de válvula de admisión 72 para colocar la válvula 70 sobre el asiento de válvula de admisión 72 y bloquear el flujo de retorno del líquido desde la pera 40 de nuevo al depósito 24. De esta manera, el conjunto de válvula de entrada 54 se proporciona como válvula unidireccional.

Durante el desinflado del dispositivo, y en particular durante el desinflado del dispositivo en presencia de un flujo de líquido a "alta presión" por encima de aproximadamente 8 psi, el asiento de válvula de salida 73 del manguito tubular 76 recibe la válvula 70 para bloquear de manera efectiva el flujo de líquido a través del canal de entrada 55. Por tanto, aunque el líquido a alta presión podría desplazar la válvula 70 alejándola del asiento de válvula de admisión 72, el manguito tubular 76 limita el movimiento de la válvula 70 y proporciona un mecanismo de cierre de alta velocidad para el conjunto de válvula de entrada 54. En una forma de realización, el manguito tubular 76 del conjunto de válvula de entrada 54 proporciona a la bomba 26 medios para evitar que el fluido que fluye desde los cilindros 22 hacia el depósito 24 cierre la válvula de desinflado 60.

El conjunto de válvula de descarga 56 incluye una válvula 80 que se obliga a entrar en contacto con una superficie 82 mediante un resorte 84. La válvula 80 está configurada para desplazarse desde la superficie 82 (comprimiendo así el resorte 84) cuando el líquido fluye desde la pera de bomba 40 a través del conjunto de válvula de descarga 56 hacia los cilindros 22. Por ejemplo, la compresión de la pera de bomba 40 expulsa el líquido de la pera de bomba 40, lo que levanta la válvula 80 de la superficie 82 para permitir que el líquido fluya más allá de la válvula 80 y la válvula de desinflado 60 al interior de los cilindros 22. La expansión (o recuperación) de la pera de bomba 40 desplazará el líquido desde el depósito 24, más allá de la válvula 70 y al interior de la pera 40. El bombeo posterior de la pera 40 expulsa el fluido desde la pera 40 al interior de los cilindros 22. El resorte 84 obliga a la válvula 80 a entrar en contacto con la superficie 82 para bloquear el flujo de retorno del líquido desde los cilindros 22 al interior de la pera de bomba 40. De esta manera, el conjunto de válvula de descarga 56 se proporciona como válvula de descarga unidireccional.

En una forma de realización, el cuerpo de bomba 42 es una cámara elastomérica moldeada alrededor de la válvula de desinflado 60. La válvula de desinflado 60 está configurada para permitir que el líquido fluya desde el depósito 24 al interior de la pera de bomba 40 y fuera de la pera de bomba 40 al interior de los cilindros 22 durante el inflado de los cilindros (figura 6). La válvula de desinflado 60 también está configurada para permitir el desinflado rápido de los cilindros 22 (figura 6). Por ejemplo, en una forma de realización la presión sobre las superficies de activación 50, 52 coloca la válvula de desinflado 60 para permitir que el fluido fluya desde los cilindros 22 a través del cuerpo de bomba 42, evitando la pera de bomba 40 y fluyendo directamente de nuevo al interior del depósito 24, como se describe más abajo. Además, la válvula de desinflado 60 está configurada para evitar un autoinflado no deseado de

los cilindros 22 evitando que el fluido fluya desde el depósito 24 directamente al interior de los cilindros 22, a través de la válvula de desinflado 60, como también se describe más abajo.

5 La figura 4A es una vista lateral de la válvula de desinflado 60. La válvula de desinflado 60 incluye un vástago de
 10 válvula 90, un reborde 92 dispuesto sobre un primer extremo de la parte 94 del vástago de válvula 90, una junta de
 estanqueidad 96, un resorte 98 que aleja la junta de estanqueidad 96 del reborde 92 hacia una segunda parte de
 extremo 100 del vástago de válvula 90, y una corona 102 unida al vástago de válvula 90 de manera opuesta al
 reborde 92. En una forma de realización, el resorte 98 es un resorte cónico que tiene una base 104 que interacciona
 con el reborde 92 y un extremo 106 que interacciona con la junta de estanqueidad 96. La base 104 es más ancha
 que el extremo 106.

15 La figura 4B es una vista lateral de la junta de estanqueidad 96. En una forma de realización, la junta de
 estanqueidad 96 es una junta de estanqueidad cónica que tiene un extremo más ancho 107 orientado hacia el
 reborde 92 y un extremo más estrecho 109 orientado hacia la segunda parte de extremo 100. El resorte cónico 98 se
 encaja en el extremo cónico más ancho 107 de la junta de estanqueidad 96. El extremo más ancho 107 está
 configurado para bloquear o impedir el flujo de líquido desde el depósito 24 transversalmente a través del cuerpo de
 bomba 42 al interior de los cilindros 22.

20 Con referencia a la figura 3, en una forma de realización la válvula de desinflado 60 proporciona una válvula anti-
 autoinflado (AAI) en la que el extremo más ancho 107 de la junta de estanqueidad 96 de la válvula de desinflado/AAI
 60 está configurado para desplazarse mediante el resorte 98 para evitar que el flujo de fluido fluya a través de la
 válvula de desinflado 60 directamente desde el depósito 24 al interior de los cilindros 22 a través del cuerpo de
 bomba 42. Cualquier fluido que fluya desde el depósito 24 a través del cuerpo de bomba 42 hacia los tubos de
 25 descarga 46 (es decir, flujo de autoinflado) fuerza el extremo más ancho 107 de la junta de estanqueidad 96 hacia la
 segunda parte de extremo 100 del vástago de válvula 90 para cerrar el trayecto de flujo en la dirección de los tubos
 de descarga 46. En una forma de realización, la segunda parte de extremo 100 del vástago de válvula 90 sella el
 trayecto de flujo a través del cuerpo de bomba 42 durante el inflado de los cilindros 22 para evitar que el fluido que
 fluye desde la pera de bomba 40 se desvíe a través del cuerpo de bomba 42 a o hacia el depósito 24.

30 La figura 5A es una vista lateral y la figura 5B es una vista de extremo del manguito tubular 76. El manguito tubular
 76 incluye un extremo distal 110 que proporciona el asiento de válvula de salida 73 que está configurado para sellar
 contra la válvula 70 y un extremo proximal 112 que incluye un reborde 114 que se extiende en una dirección radial
 alejándose de una pared 116 del manguito tubular 76. En una forma de realización, el extremo distal 110
 35 proporciona un asiento de válvula de salida configurado para recibir y sellar con la válvula 70. Así, con referencia a
 la figura 3, la válvula 70 se mueve entre una primera posición cerrada en la que la válvula 70 está cerrada contra el
 asiento de válvula de admisión 72 cuando el fluido se expulsa desde la pera 40 al interior de los cilindros 22, una
 posición abierta en la que la válvula 70 está entre el asiento de válvula de admisión 72 y el asiento de válvula de
 salida 73 para permitir que el fluido fluya desde el depósito 24 al interior de la pera 40, y una segunda posición
 40 cerrada en la que la válvula 70 está cerrada contra el asiento de válvula de salida 73 para evitar que el fluido que
 fluye desde los cilindros 22 hacia el depósito 24 fluya a través del canal de entrada 55.

45 En una forma de realización, el manguito tubular 76 proporciona una abertura pasante 118 que está configurada
 para permitir que un fluido a baja presión y baja velocidad fluya a través del manguito tubular 76 y el canal de
 entrada 55, por ejemplo durante el inflado de los cilindros 22. Con referencia adicional a la figura 3, el reborde 114
 está dimensionado para su colocación entre una pared del canal de entrada 55 y el resorte 74. En una forma de
 realización, el manguito tubular 76 está colocado de modo que la pared 116 está dentro del resorte 74. En una forma
 de realización, el manguito tubular 76 está colocado de modo que la pared 116 está fuera del resorte 74.

50 En una forma de realización, el manguito tubular está fabricado de acero inoxidable e incluye las siguientes
 dimensiones a modo de ejemplo: la pared 116 está dotada de un diámetro interior de aproximadamente 2,41 mm
 (0,095 pulgadas) y un diámetro exterior de aproximadamente 3,30 mm (0,130 pulgadas); el manguito 76 tiene una
 longitud de aproximadamente 4,19 mm (0,165 pulgadas); el diámetro exterior del reborde 114 es de
 aproximadamente 3,96 mm (0,156 pulgadas); y un grosor del reborde es de aproximadamente 0,38 mm (0,015
 55 pulgadas), aunque son aceptables otras dimensiones.

60 La figura 6 es una vista en sección transversal de la bomba 26 con la válvula de desinflado 60 configurada para el
 inflado de los cilindros 22 (es decir, la válvula de desinflado está en el modo de inflado). Cuando está en reposo, la
 válvula 70 se dispone sobre el asiento de válvula de admisión 72 mediante el resorte 74 y la válvula 80 se dispone
 sobre la superficie de sellado 82 mediante el resorte 84. Con referencia adicional a la figura 1, cuando se expande la
 pera de bomba 40 para crear un vacío, el fluido se desplaza desde el depósito 24 por el cuerpo de bomba 42 y al
 interior de la pera de bomba 40. El fluido se mueve a través del tubo de entrada 44 y a través del conjunto de válvula
 de entrada 54 a lo largo de un trayecto I. La válvula 70 se desliza desde el asiento de válvula de admisión 72 para
 65 permitir que el fluido fluya alrededor de la válvula 70 y a través del conjunto de válvula de entrada 54 al interior de la
 pera de bomba 40. Cuando se comprime la pera de bomba 40, el fluido en la pera de bomba 40 fluye a través del
 conjunto de válvula de descarga 56 a lo largo del trayecto I, desplazando la válvula 80 lejos de su asiento sobre una

superficie 82. El fluido se expulsa de la pera de bomba 40 y fluye a lo largo del trayecto I alrededor de la corona 102 de la válvula de desinflado 60, a través del tubo de descarga 46 y hacia los cilindros 22.

5 En una forma de realización, el conjunto de válvula de entrada 54 está alineado con la pera de bomba 40 y el tubo de entrada 44, y el conjunto de válvula de descarga 56 está alineado con la pera de bomba 40 y el tubo de descarga 46.

10 En una forma de realización, cuando se aprieta la pera de bomba 40, el fluido que se mueve a través del conjunto de válvula de descarga 56 fuerza la válvula de desinflado 60 hacia arriba para sellar la válvula de desinflado 60 y evitar que el fluido que fluye hacia los cilindros 22 se desvíe a través del cuerpo de bomba 42 hacia el depósito 24. Múltiples bombeos posteriores de la pera de bomba 40 transfieren el fluido en el depósito 24 a través del cuerpo de bomba 42, hacia la pera de bomba 40 y fuera de la pera de bomba 40 hacia los cilindros 22.

15 La válvula de desinflado 60 está colocada dentro del cuerpo de bomba 42 transversalmente con respecto al trayecto de fluido I. Durante el inflado, se cierran tanto el conjunto de válvula de entrada 54 como la válvula de desinflado 60 para evitar que el fluido que fluye desde la pera de bomba 40 hacia los cilindros 22 se desvíe de nuevo hacia el depósito 24. Específicamente, en una forma de realización la segunda parte de extremo 100 del vástago de válvula 90 proporciona una válvula de desinflado que está configurada para evitar que el fluido fluya hacia el depósito 24 durante el inflado de los cilindros 22. En algunos casos, la válvula de desinflado 60 está configurada para tener un estado abierto asociado con el desinflado rápido de los cilindros 22. En el estado abierto, una primera compresión de la pera de bomba 40 expulsa fluido desde la pera de bomba 40 que incide en la corona 102 y la válvula de desinflado 60 para cerrar la válvula de desinflado 60. En una forma de realización, la válvula de desinflado 60 es una válvula multifuncional que evita el flujo hacia el depósito 24 durante el inflado del cilindro.

25 En una forma de realización, el conjunto de válvula de entrada 54 se solicita mínimamente en la posición cerrada de modo que puede abrirse para permitir el flujo de fluido desde el depósito 24 hacia la pera de bomba 40 cuando se recupera la pera de bomba 40. La recuperación de la pera de bomba provoca una presión negativa en el conjunto de válvula de entrada 54, habitualmente inferior a 254 mm (10 pulgadas) de mercurio. El conjunto de válvula de entrada 54 puede abrirse completamente a presiones negativas inferiores a 254 mm (10 pulgadas) de mercurio. La válvula de entrada 70 actúa conjuntamente con el asiento de válvula de admisión 72 para evitar que el fluido vuelva al depósito 24 cuando la pera de bomba 40 colapsa. En una forma de realización, el resorte de válvula de entrada 74 está dimensionado de modo que el conjunto de válvula de entrada 54 permanece abierto a baja presión (< 254 mm o 10 pulgadas de mercurio).

35 La figura 7 es una vista en sección transversal de la bomba 26 con la válvula de desinflado 60 configurada para el desinflado de los cilindros 22 (es decir, la válvula 60 está en el modo de desinflado). La válvula de desinflado 60 permite el desinflado rápido de los cilindros 22 proporcionando un trayecto D desde los cilindros 22 de nuevo al depósito 24 que evita la pera de bomba 40. En una forma de realización, las superficies de activación 50, 52 se presionan para permitir que el flujo de fluido retire la junta de estanqueidad 96 de su asiento dentro del cuerpo de bomba 42. La retirada de la junta de estanqueidad 96 proporciona al líquido en los cilindros 22 el trayecto D a través del cuerpo de bomba 42 que evita la pera de bomba 40. El conjunto de válvula de descarga 56 sella el trayecto de flujo entre los cilindros 22 y la pera de bomba 40 durante el desinflado de los cilindros 22 para garantizar que el fluido que se fuerza desde los cilindros 22 se desvíe a través del cuerpo de bomba 42 (lejos de la pera de bomba 40) y de nuevo al interior del depósito 24. Cuando se presionan las superficies de activación 50, 52, la junta de estanqueidad 96 se desplaza hacia arriba desde el flujo de fluido (con respecto a la ilustración de la figura 6) para comprimir el resorte 98 y permitir que el fluido se mueva más allá de la junta de estanqueidad 96 a lo largo del trayecto D y de nuevo al depósito 24. La válvula 80 se dispone contra la superficie 82 para evitar que el fluido fluya desde los cilindros 22 de nuevo al interior de la pera de bomba 40. Por tanto, el trayecto con menos resistencia para el fluido que abandona los cilindros 22 es a través de la junta de estanqueidad levantada 96.

50 La figura 8 es una vista en sección transversal de la bomba 26 con la válvula de desinflado 60 en modo de desinflado en presencia de un fluido a alta presión que fluye desde los cilindros 22 de nuevo al depósito 24. El fluido a alta presión fluye a lo largo del trayecto D a través del cuerpo de bomba 42. El manguito tubular 76 está colocado para recibir la válvula 70 y evitar que el fluido a alta presión se desvíe a través del conjunto de válvula de entrada 54 y fluya a través del canal de entrada 55, que es una condición que puede dar lugar a una recirculación del fluido a través del conjunto de válvula de entrada 54, la pera de bomba 40 y la válvula de descarga 56 que dará como resultado un cierre de la válvula de desinflado 60. Por ejemplo, el fluido a alta presión se detiene en la ubicación 120 cuando la válvula 70 se dispone contra el manguito tubular 76. El fluido a alta presión continúa a lo largo del trayecto de fluido D al interior del depósito 24.

60 Algunas actividades físicas pueden llevar a la compresión o aplicación de presión en el depósito 24. Una alta presión en el depósito puede hacer que el fluido fluya desde el depósito 24 a través del cuerpo de bomba 42 directamente al interior de los cilindros 22, produciendo posiblemente un autoinflado no deseado de los cilindros 22. En una forma de realización, la válvula de desinflado 60 está configurada para incorporar una válvula AAI 60 que evita el autoinflado de los cilindros 22.

Por ejemplo, en una forma de realización el resorte 98 de la válvula AAI 60 hace que la junta de estanqueidad 96 cierre un posible trayecto de fluido desde el depósito 24 hacia los cilindros 22 que evitaría la pera de bomba 40. En una forma de realización, la junta de estanqueidad 96 es una junta de estanqueidad cónica que tiene un área de superficie mayor en el extremo ancho 107 (figura 4B) que está orientado hacia el depósito 24, de modo que el flujo de fluido procedente del depósito 24 fuerza la junta de estanqueidad 96 para obtener un contacto sellante con una superficie.

La figura 9 es una vista lateral esquemática de la prótesis de pene 20 implantada en un usuario. Los cilindros 22 se implantan en el pene P con el extremo proximal 30 insertado cerca de la raíz y el extremo distal 32 implantado dentro del glande. El depósito 24 se implanta dentro del abdomen A y la bomba 26 se implanta dentro del escroto S. La prótesis de pene 20 puede hacerse funcionar según la descripción anterior para inflar los cilindros 22 de modo que el pene P alcance un estado erecto (como se describió con respecto a la figura 6). Los cilindros 22 están configurados para desinflarse para que el pene P vuelva a un estado flácido (como se describió con respecto a la figura 7).

En una forma de realización, la bomba 26 proporciona un mecanismo de liberación de un solo toque que permite que los cilindros 22 se desinflen fácil y rápidamente mediante una activación inicial, casi instantánea de las superficies 50, 52 al contrario que cuando el usuario aplica una presión prolongada (por ejemplo, más de tres segundos de presión aplicada) a las superficies 50, 52. Por tanto, se proporciona un enfoque rápido y conveniente para el desinflado rápido de los cilindros inflados 22.

En una forma de realización, el conjunto de válvula de entrada 54, el conjunto de válvula de descarga 56 y la válvula de desinflado 60 tienen esta secuencia de operaciones de inflado: el pene P está flácido y el depósito 24 está lleno. El conjunto de válvula de entrada 54 está cerrado, el conjunto de válvula de descarga 56 está cerrado y la válvula de desinflado 60 está cerrada. Se aprieta la pera de bomba 40, la válvula 70 se cierra contra el asiento de válvula de admisión 72 del conjunto de válvula de entrada 54 y el conjunto de válvula de descarga 56 se abre para permitir el flujo de fluido y se cierra para que cese el flujo. La válvula de desinflado 60 está cerrada y permanece cerrada durante el bombeo posterior de la pera de bomba 40 y el fluido fluye desde la pera de bomba 40 a través del conjunto de válvula de descarga 56 hacia el/los cilindros(s) 22 del pene. Cuando se libera la pera de bomba 40 durante la acción de bombeo, el volumen de la pera se expande para crear una succión y el fluido se extrae del depósito 24, por todo el conjunto de válvula de entrada 54, a través de ambos asientos 72, 73, hasta la pera de bomba 40. La válvula de descarga está cerrada cuando la pera de bomba 40 se libera durante la acción de bombeo y la válvula de desinflado 60 está cerrada hasta que se aprieta la pera 40. El apriete de la pera 40 expulsa el fluido desde la pera 40 y a través del conjunto de válvula de descarga 56.

En una forma de realización, el conjunto de válvula de entrada 54, el conjunto de válvula de descarga 56 y la válvula de desinflado 60 tienen esta secuencia de operaciones de desinflado: el pene P está erecto y el/los cilindro(s) 22 están llenos. El conjunto de válvula de entrada 54 está cerrado, el conjunto de válvula de descarga 56 está cerrado y la válvula de desinflado 60 está cerrada. Las superficies 50, 52 se empujan para abrir la válvula de desinflado 60 y el líquido fluye desde el/los cilindros(s) 22 del pene transversalmente a través de la válvula de desinflado 60 y el cuerpo de bomba 42 hacia el depósito 24 mientras que el conjunto de válvula de entrada 54 está cerrado y el conjunto de válvula de descarga 56 está cerrado. El manguito tubular 76 se proporciona como componente del conjunto de válvula de entrada 54 para garantizar que el fluido a alta presión que fluye desde los cilindros 22 y un depósito 24 no fluya a través del canal de entrada 55 y dé lugar a una recirculación del fluido que de manera no deseada puede cerrar la válvula de desinflado 60.

En una forma de realización, el conjunto de válvula de entrada 54, el conjunto de válvula de descarga 56 y la válvula de desinflado 60 tienen esta secuencia de operaciones de anti-autoinflado: el pene P está flácido y el depósito 24 está lleno de fluido. El conjunto de válvula de entrada 54 está cerrado, el conjunto de válvula de descarga 56 está cerrado y la válvula de desinflado 60 está cerrada. El depósito 24 se somete a presión, o bien a través de una función natural del cuerpo (por ejemplo, estornudando) o bien a través de una fuerza externa (por ejemplo, presionando el usuario contra el borde de una mesa). La junta de estanqueidad 96 de la válvula de desinflado 60 que funciona como válvula AAI permanece cerrada e impide que el flujo de fluido evite la pera de bomba 40 y fluya desde el depósito 24 hacia los cilindros 22.

Aunque en el presente documento se han ilustrado y descrito formas de realización específicas, los expertos en la técnica apreciarán que pueden sustituirse una diversidad de implementaciones alternativas y/o equivalentes por las formas de realización específicas mostradas y descritas siempre que la forma de realización resultante entre dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Esta solicitud pretende cubrir cualquier adaptación o variación de los dispositivos médicos comentados en el presente documento. Por tanto, se pretende que esta invención esté limitada sólo por sus reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba (26) conectada a un depósito (24) y un cilindro (22) de una prótesis de pene implantable (20), comprendiendo la bomba (26):
- 5 un cuerpo de bomba (42) y una pera de bomba (40) que está conectada al cuerpo de bomba (42), pudiendo funcionar la pera de bomba (40) para mover fluido entre el depósito (24) y el cilindro (22);
- 10 un conjunto de válvula de entrada (54) que comprende una válvula (70) y un manguito tubular (76) que proporciona un asiento de válvula de salida (73), estando dispuesto el conjunto de válvula de entrada (54) en un canal de entrada (55) del cuerpo de bomba (42) y pudiendo funcionar para permitir que una parte del fluido se desplace desde el depósito (24) a través del manguito tubular (76) y a través del canal de entrada (55) para su suministro a la pera de bomba (40); y
- 15 un conjunto de válvula de descarga (56) dispuesto en el cuerpo de bomba (42) y que puede funcionar para permitir que la parte del fluido suministrada a la pera de bomba (40) se mueva al interior del cilindro (22);
- 20 en la que la válvula (70) del conjunto de válvula de entrada (54) puede moverse para entrar en contacto con el asiento de válvula de salida (73) y evitar que el fluido que fluye desde el cilindro (22) hacia el depósito (24) fluya a través del canal de entrada (55), en la que el canal de entrada (55) del cuerpo de bomba (40) proporciona un asiento de válvula de admisión (72), y la válvula (70) del conjunto de válvula de entrada (54) puede moverse entre el asiento de válvula de admisión (72) y el asiento de válvula de salida (73), caracterizada por
- 25 una válvula de desinflado (60) dispuesta en el cuerpo de bomba (40), teniendo la válvula de desinflado (60) una posición de desinflado abierta que de manera selectiva permite que el fluido a presión fluya desde el cilindro (22) hacia el depósito (24);
- 30 en la que la válvula (70) del conjunto de válvula de entrada (54) puede moverse para tapar el manguito tubular (76) y el canal de entrada (55) para evitar que el fluido a presión que fluye cierre la válvula de desinflado (60).
2. La bomba según la reivindicación 1, en la que el manguito tubular (76) está alineado axialmente con un resorte (74).
3. La bomba según la reivindicación 1 o 2, en la que el manguito tubular (76) incluye un extremo proximal (112) que está dotado de un reborde (114) que se extiende en una dirección radial desde el tubo.
- 35 4. La bomba según la reivindicación 3, en la que el manguito tubular (76) está dispuesto dentro del resorte (74) y un extremo proximal del resorte (74) se dispone contra el reborde (114).
- 40 5. La bomba según la reivindicación 1, en la que la válvula de desinflado (60) está dispuesta en el cuerpo de bomba (40) transversalmente al conjunto de válvula de entrada (54) y al conjunto de válvula de descarga (56).
- 45 6. La bomba según la reivindicación 1 o 5, en la que el fluido a presión se somete a presión hasta una presión superior a 55 kPa (8 psi), y la válvula (70) del conjunto de válvula de entrada (54) está dimensionada para tapar el manguito tubular (76) para evitar que el fluido a presión que fluye cree una recirculación de fluido que fuerce la válvula de desinflado (60) a una posición cerrada.
- 50 7. La bomba según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que la prótesis de pene implantable (20) incluye dos cilindros (22) conectados al cuerpo de bomba (40) mediante dos tubos de descarga (46) que están en comunicación de fluido con el depósito (24).
8. La bomba según la reivindicación 7, en la que durante el desinflado, el fluido fluye desde los dos cilindros (22) a través de los dos tubos de descarga (46) y al interior del depósito (24) a través de un tubo de entrada (44), y la válvula (70) del conjunto de válvula de entrada (54) puede moverse para tapar el manguito tubular (76) y el canal de entrada (55) para evitar que el fluido a una presión superior a 55 kPa (8 psi) fluya a través del canal de entrada (55).

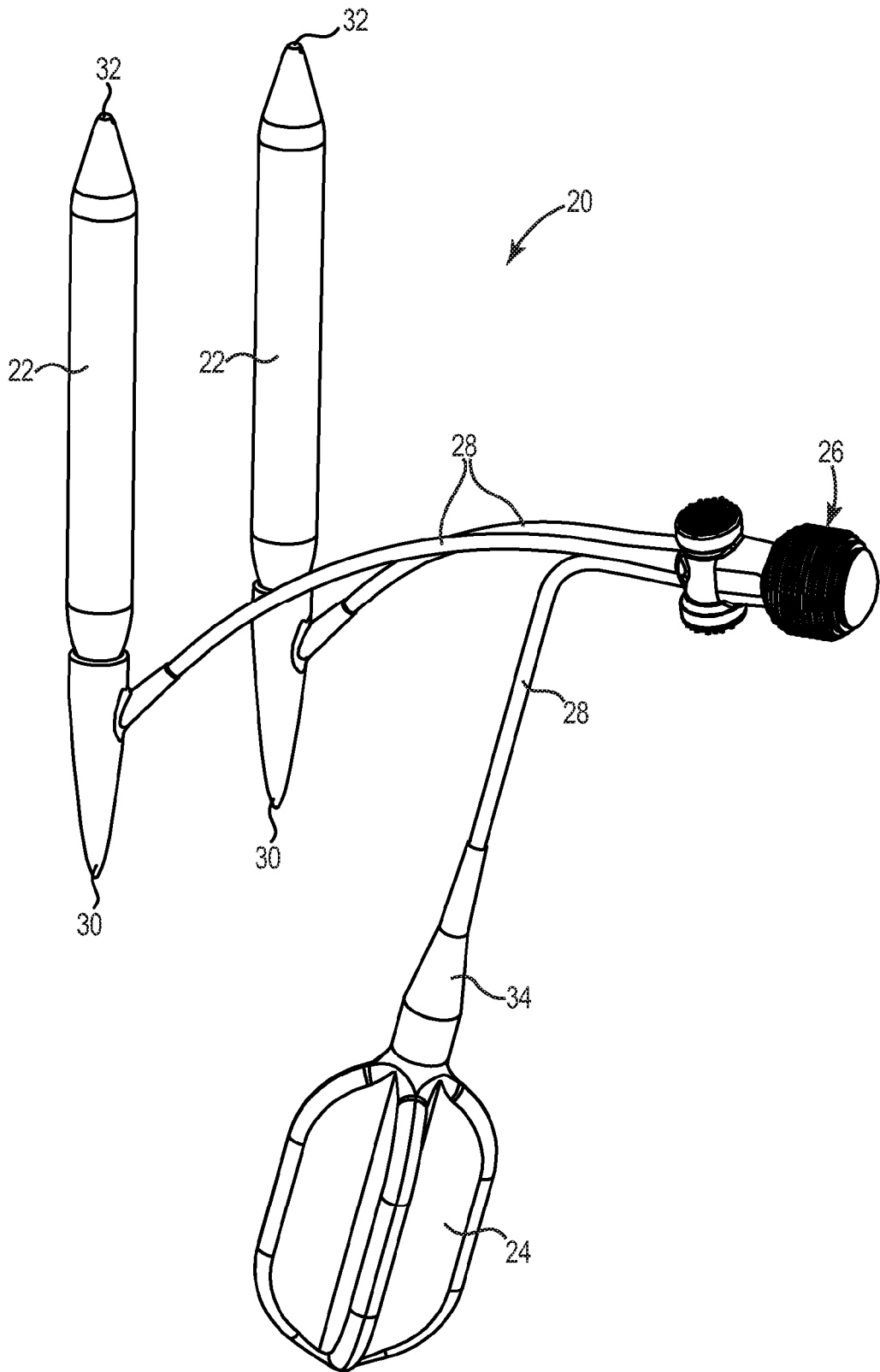


Fig. 1

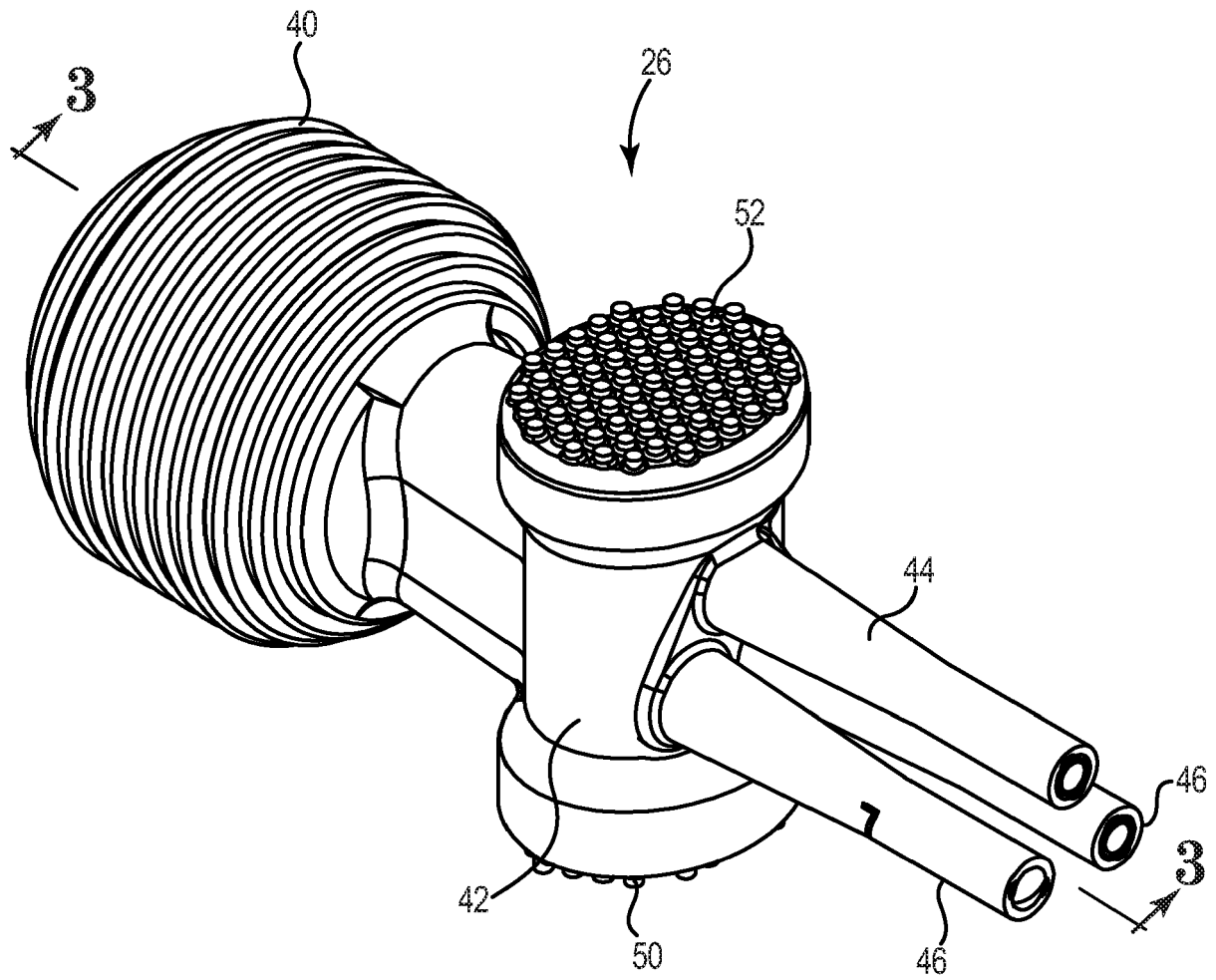


Fig. 2

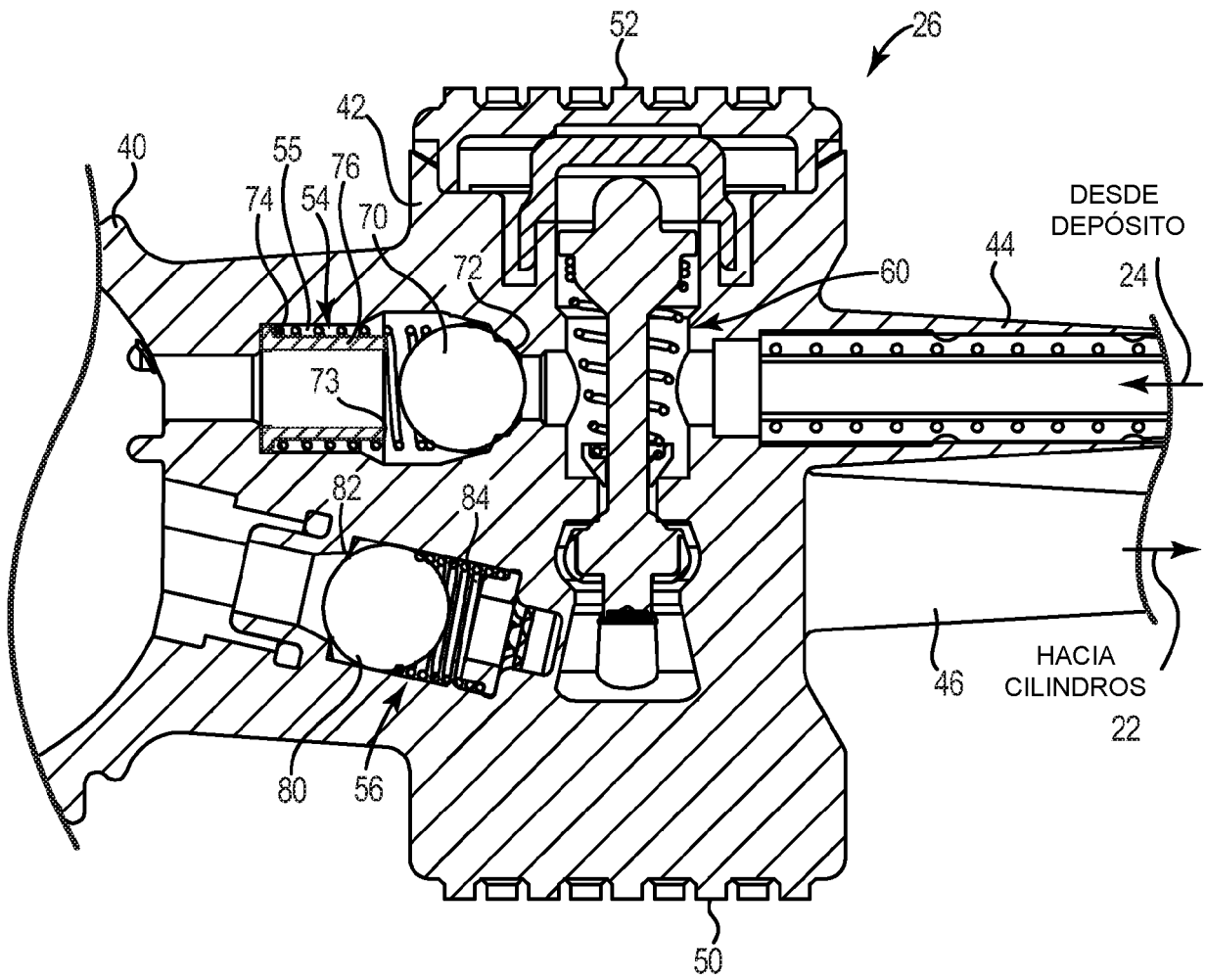


Fig. 3

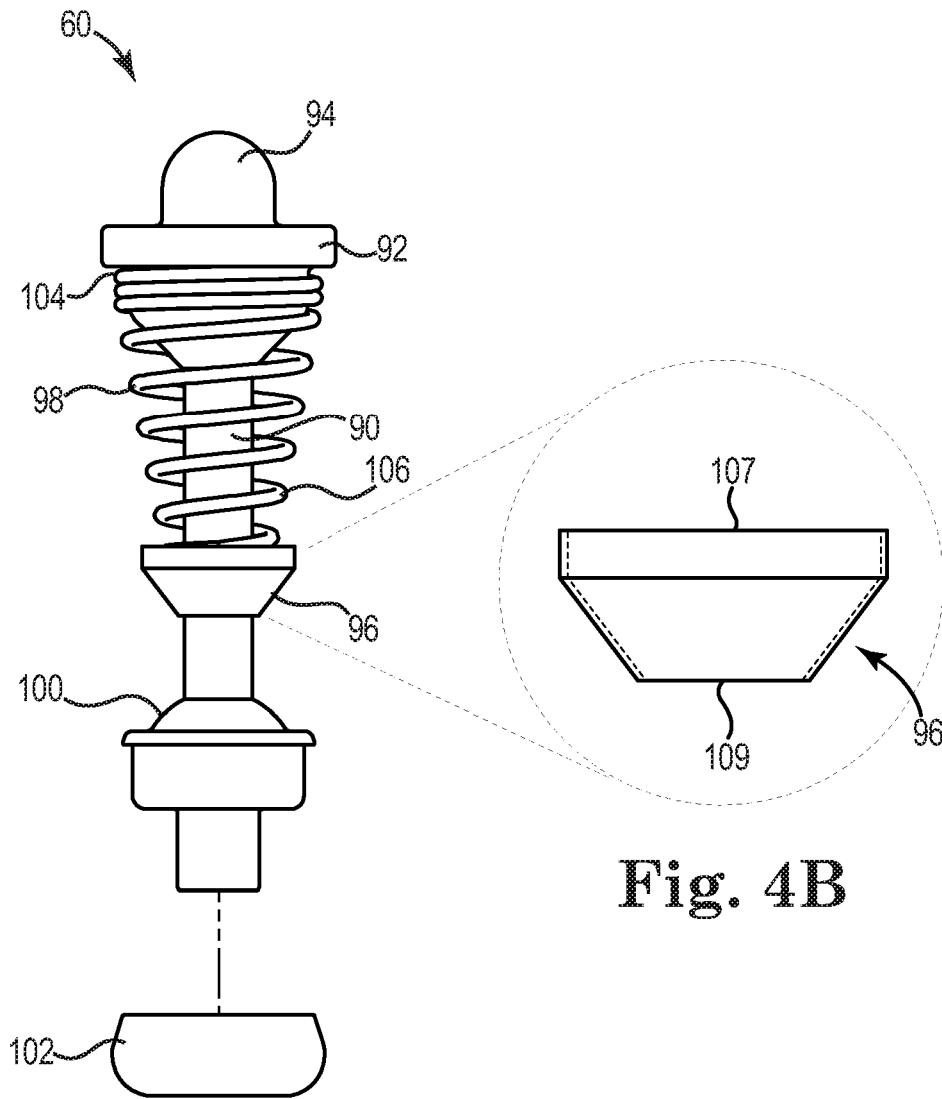


Fig. 4A

Fig. 4B

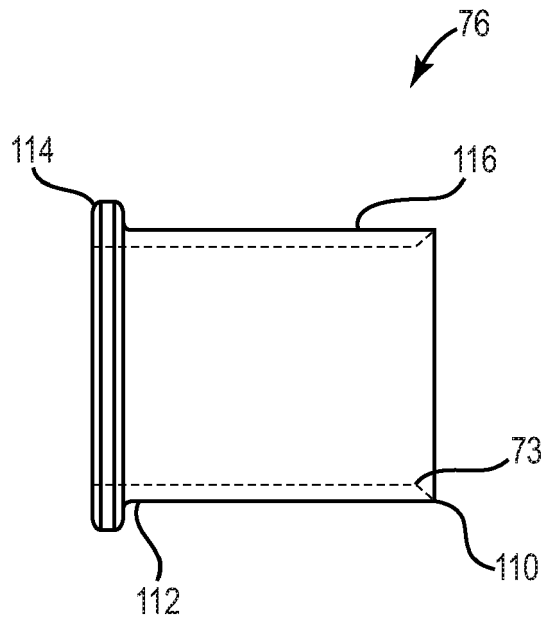


Fig. 5A

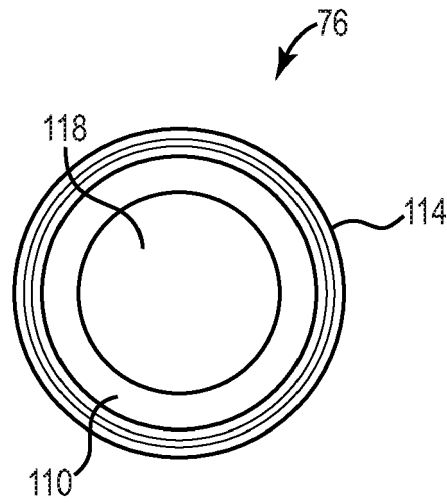


Fig. 5B

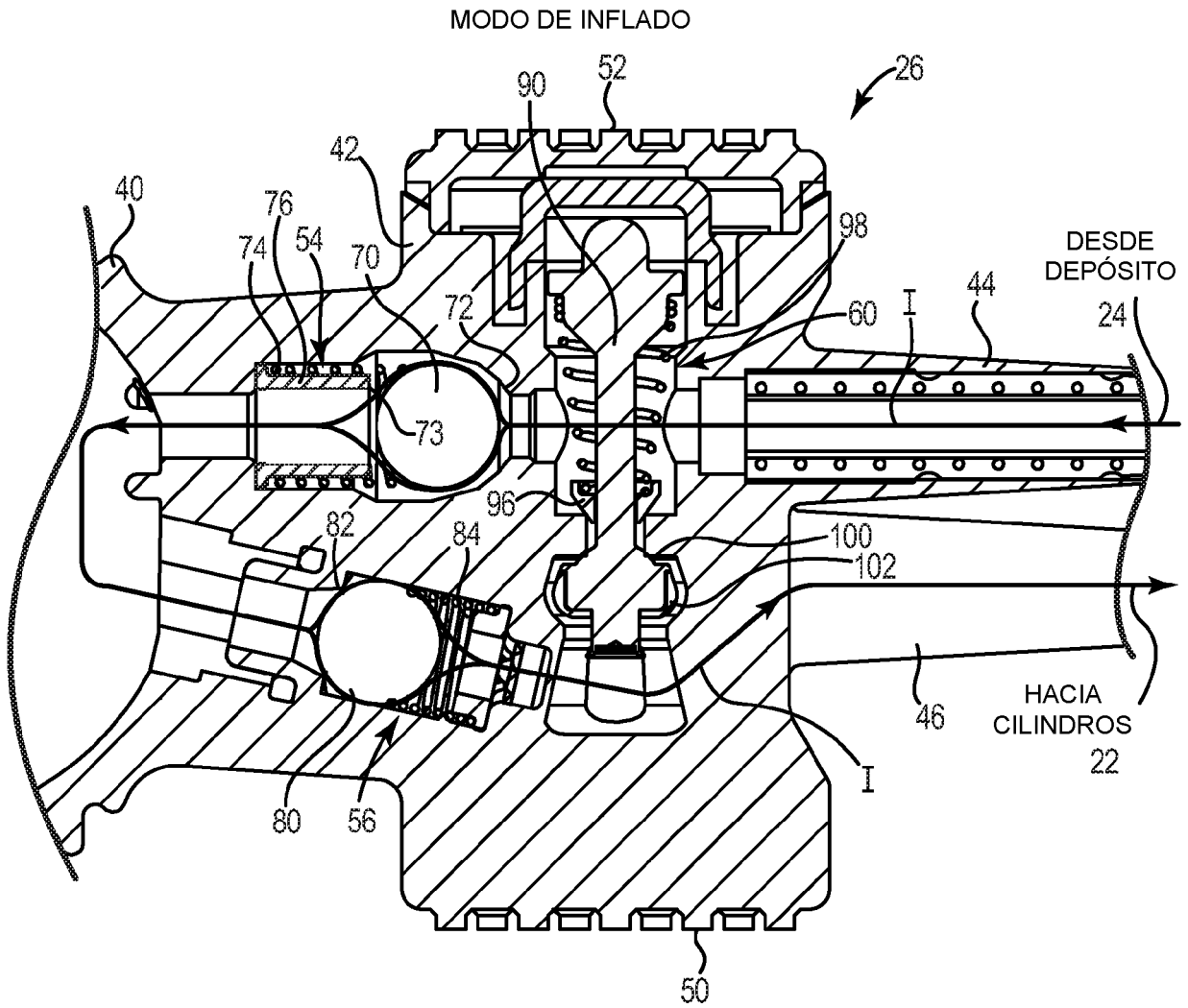


Fig. 6

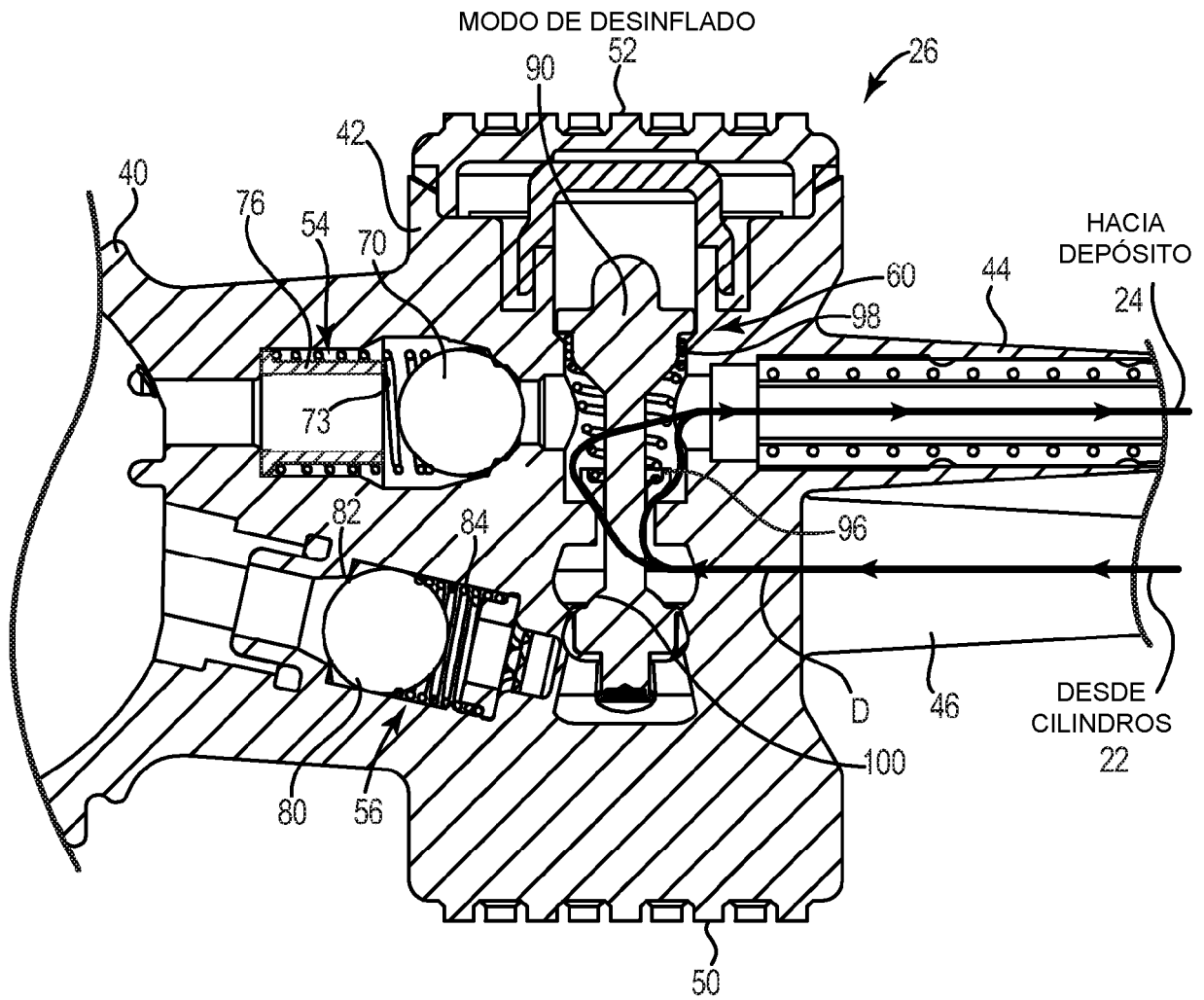


Fig. 7

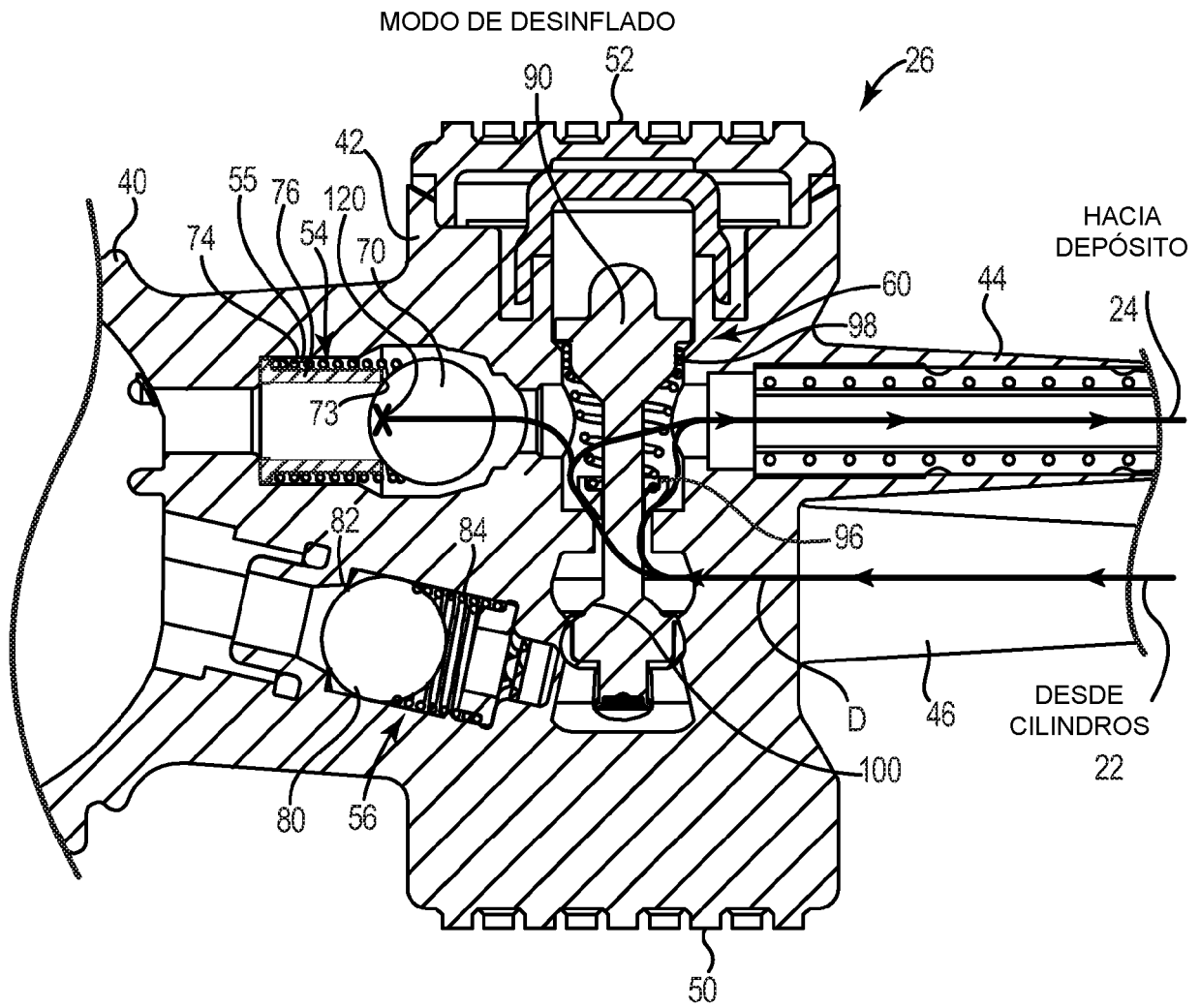


Fig. 8

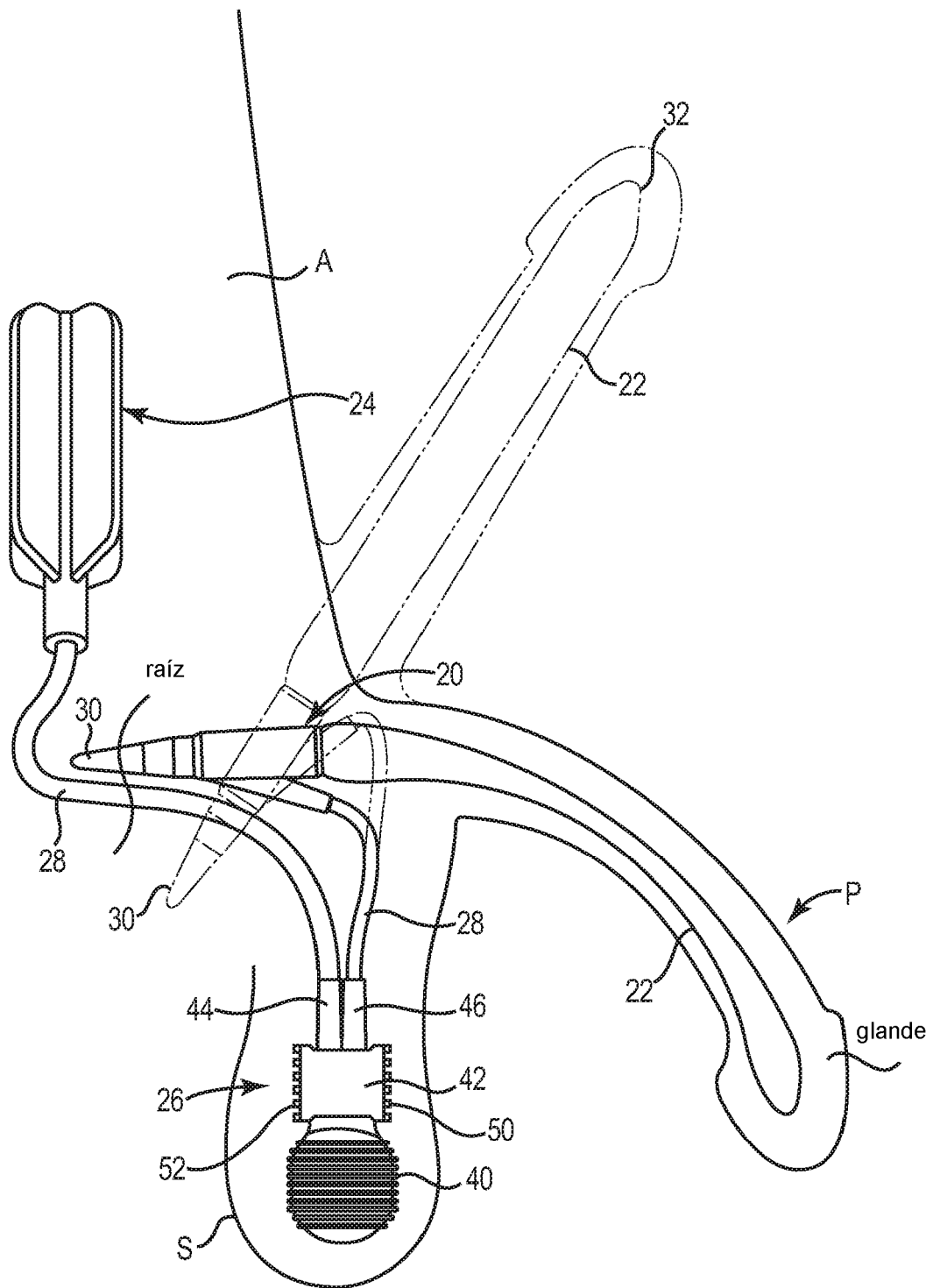


Fig. 9