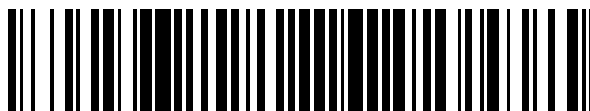


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 485**

51 Int. Cl.:

F04B 17/04 (2006.01)

F04B 53/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2013** E 13185445 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** EP 2711548

54 Título: **Bomba de vibración**

30 Prioridad:

25.09.2012 IT GE20120097

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

22.11.2019

73 Titular/es:

**ARS ELETTRMECCANICA S.R.L. (100.0%)
Strada Berri, Regione Palice
12064 La Morra (CN), IT**

72 Inventor/es:

**CROCI, GIULIO y
PORELLI, SERGIO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 732 485 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 vibración

- 5 La presente invención se refiere a una bomba de vibración que comprende un pistón móvil en un cuerpo de bomba rodeado por una bobina, pistón móvil que coopera con una segunda válvula dispuesta en un conducto de descarga conformado en un conducto de comunicación y con una primera válvula dispuesta en el conducto de comunicación, estando dicho conducto de comunicación en posición próxima al puerto de succión, teniendo dichas válvulas primera y segunda un orificio pasante entre las mismas.
- El orificio pasante tiene una abertura inferior y una abertura superior, mientras que dicha primera válvula comprende un extremo superior y un extremo inferior.
- 10 La configuración descrita con anterioridad es la configuración común de las bombas de vibración de la técnica anterior. El documento de patente de Alemania DE 295 18 782 U1 describe una bomba de vibración de solenoide que tiene una configuración compacta de válvula de entrada / salida y de flujo controlado.
- Estas bombas se utilizan por lo general para mover fluidos, normalmente agua, en dispositivos tales como máquinas de café exprés y calderas de hierro.
- 15 Normalmente, los dispositivos en los que se instalan estas bombas definen sus características de construcción y, en particular, se requiere que las bombas de vibración se inspeccionen y se desmonten con facilidad, y que tengan un tamaño pequeño al objeto de minimizar los requisitos de espacio.
- Además de las dimensiones reales del cuerpo de bomba y de la bobina, las bombas de la técnica anterior tienen grandes dimensiones debido a los componentes accesorios que generalmente están conectados a fin de garantizar su funcionamiento.
- 20 Las piezas que por lo general se utilizan y conectan al conducto de entrada de las bombas incluyen la válvula de cebado necesaria para el cebado de la bomba.
- Esta válvula es importante para asegurar que la bomba se pueda reiniciar, pero es un componente problemático, ya que aumenta las dimensiones de la bomba y a menudo da lugar a un funcionamiento incorrecto.
- 25 Además, dado que las bombas de vibración se utilizan a menudo en dispositivos de procesamiento de alimentos, tales como las máquinas de café, deben permitir una fácil inspección, al objeto de asegurar un alto nivel de limpieza y para evitar la formación de agentes que puedan dañar la salud de los usuarios.
- Un inconveniente adicional de las bombas de vibración de la técnica anterior es la dificultad para la sustitución de sus piezas individuales, la cual está asociada con la construcción de la bomba, obtenida "por empaquetamiento" de las distintas partes de la bomba utilizando un buje de embutición profunda que bloquea el cuerpo de bomba en posición con respecto a la bobina.
- 30 Por lo tanto, existe la necesidad aún no satisfecha de una bomba de vibración que pueda evitar los inconvenientes de la técnica anterior descritos con anterioridad. En particular, esta bomba de vibración se debe fabricar con procesos relativamente simples y económicos, al objeto de hacer posible la fácil fabricación y ensamblaje de las diferentes partes y de proporcionar las características que no están disponibles en la técnica anterior, tal como la característica de auto-cebado, sin que se requiera que la bomba de vibración se combine con piezas adicionales que aumentarían las dimensiones de la bomba, afectando de esta forma a la estandarización y, como resultado, a su facilidad de producción.
- 35 La presente invención consigue los propósitos anteriores por medio de la provisión de una bomba tal como la descrita con anterioridad, en la que la primera válvula se apoya por medio de su extremo superior en la abertura inferior del orificio pasante y por medio de su extremo inferior en la abertura superior del pistón móvil mencionado con anterioridad.
- En concreto, la bomba de vibración de la presente invención comprende un cuerpo de bomba que tiene un conducto para la comunicación entre un puerto de succión y un puerto de descarga, por el que fluye un fluido desde el puerto de succión hasta el puerto de descarga.
- 40 El conducto de comunicación está rodeado en dirección axial por una bobina que genera un campo magnético para la traslación de un pistón móvil, estando este último alojado de forma deslizante y hermética en el interior del conducto de comunicación y teniendo un conducto para el fluido que se extiende desde una boca inferior situada en posición próxima al puerto de succión hasta una boca superior.
- 50 Un primer asiento de válvula y un primer miembro de cierre que coopera con dicho primer asiento de válvula están dispuestos en dicha boca superior, miembro de cierre que está montado de tal forma que se puede desplazar entre una posición en la que interfiere con el asiento de válvula cerrando el conducto, es decir, una posición denominada

de cierre de válvula, y una posición en la que el primer miembro de cierre no interfiere con el asiento de válvula, por medio de lo cual el conducto queda abierto, es decir, una posición denominada de apertura de válvula.

5 También están dispuestos unos medios elásticos inferiores y unos medios elásticos superiores entre el pistón móvil y una pared de apoyo fija inferior y entre el pistón móvil y una pared de apoyo fija superior, respectivamente, para el empuje en dirección axial del pistón móvil hacia su expulsión del conducto de comunicación.

Los medios elásticos superiores tienen una función silenciadora, es decir, reducen el ruido generado por el movimiento del pistón en el conducto de comunicación, al evitar el impacto del mismo con la pared superior del canal de comunicación.

10 El funcionamiento es tal que, cuando la bobina está activada, el pistón en movimiento es atraído hacia el interior del conducto de comunicación por medio del flujo magnético, en contra de la acción de los medios de empuje elásticos, mientras que cuando la bobina se desactiva, el pistón móvil es empujado por los medios elásticos hacia su expulsión del conducto de comunicación.

15 El movimiento del pistón móvil es transferido al primer miembro de cierre debido a la presencia de unos miembros de accionamiento que constan de un elemento elástico, el cual es también sometido a presión por la presión del fluido de entrada, teniendo el primer miembro de cierre un lado expuesto a la presión del fluido.

El primer asiento de válvula se comunica con un segundo asiento de válvula, el cual está dispuesto en el puerto de descarga, a través de un orificio pasante.

20 Se dispone un segundo miembro de cierre, el cual coopera con el segundo asiento de válvula, y el cual, al igual que el primer miembro de cierre, está montado de tal forma que se puede desplazar entre una posición en la que interfiere con el segundo asiento de válvula cerrando el orificio pasante, es decir, una posición denominada de cierre de válvula, y una posición en la que no interfiere con el segundo asiento de válvula, por medio de lo cual el orificio pasante queda abierto, es decir, una posición denominada de apertura de válvula.

25 El primer miembro de cierre consta de un cuerpo circular que tiene un extremo superior plano, de manera que, cuando la bobina se desactiva, el extremo superior plano queda apoyado en posición próxima a la entrada del orificio pasante.

30 Esta configuración hace posible el funcionamiento normal de las bombas de vibración de la técnica anterior y asegura la característica de auto-cebado debido a que, tal y como se muestra más claramente en ciertas realizaciones que se describirán a continuación, la forma particular del primer miembro de cierre permite que el pistón móvil se desplace hasta una mayor extensión, y hace que el extremo superior plano quede en posición próxima a la entrada del orificio pasante.

35 Esto comprimirá todo el fluido contenido en la zona entre los dos asientos de válvula, y minimizará la formación de aire en dicha zona. Dado que el aire es un fluido compresible que genera un efecto de amortiguación, al evitar que la bomba se cebe de cualquier otra forma que no sea por utilización de una válvula de cebado especial, a medida que se reduce la formación de aire, el efecto de amortiguación también se reduce drásticamente, haciendo posible de esta forma el cebado de la bomba sin necesidad de ninguna pieza adicional.

El tamaño reducido de las diferentes partes de la bomba de vibración hace que sea particularmente difícil la fijación del resorte que transfiere el movimiento del pistón al primer miembro de cierre, por lo que la bomba de vibración de la presente invención tendrá preferiblemente, aunque no de forma exclusiva, dos configuraciones posibles.

40 En una primera configuración, el primer miembro de cierre tiene un extremo inferior con unos medios de acoplamiento para la fijación al elemento elástico, los cuales constan de un elemento de gancho que se acopla en un bucle correspondiente del elemento elástico.

45 De forma alternativa, el primer miembro de cierre tiene un extremo inferior que consta de un miembro alargado que se extiende hacia la boca inferior, miembro alargado que tiene un orificio pasante orientado en dirección perpendicular al eje longitudinal del cuerpo de bomba, orificio que se acopla en un bucle correspondiente del elemento elástico.

El resorte conectado al primer miembro de cierre se puede conformar de cualquier manera conocida en la técnica, pero está diseñado preferiblemente para proporcionar la fuerza elástica requerida a la vez que se asegura un flujo de fluido adecuado.

50 Por lo tanto, el resorte puede estar configurado de forma que tenga sus espiras situadas a una distancia determinada, o de forma que tenga una primera parte de acoplamiento recta seguida de una parte elástica compuesta por las espiras.

Según una mejora, el segundo miembro de cierre tiene un lado expuesto a la presión del fluido que fluye hacia afuera del primer asiento de válvula, estando un elemento elástico interpuesto entre el segundo miembro de cierre y el puerto de descarga, cuya compresión/extensión abre/cierra el segundo asiento de válvula, respectivamente.

- 5 Además, el segundo miembro de cierre tiene también un elemento que se extiende hacia el primer miembro de cierre, de manera que, cuando el pistón móvil está en su posición límite de parada, el elemento se apoya en el extremo superior plano del primer elemento de cierre.

La provisión del elemento que se extiende hacia el primer miembro de cierre es una característica particularmente ventajosa debido a que, especialmente en el caso de operación en seco, evita que el segundo miembro de cierre se adhiera a las paredes del segundo asiento de válvula.

- 10 Dado que los miembros de cierre están hechos por lo general de un material plástico blando, como goma o similar, cuando no están adecuadamente lubricados, tal como durante la operación en seco, tienden a adherirse a las paredes del asiento de válvula, afectando de esta forma al funcionamiento de la bomba.

El apoyo del primer miembro de cierre contra el segundo miembro de cierre, debido a la presencia del elemento mencionado con anterioridad, evita tal inconveniente.

- 15 Preferiblemente, el pistón móvil consta de un cuerpo cilíndrico hueco en el que el conducto se extiende desde una boca inferior hasta una boca superior, constando el cuerpo cilíndrico hueco de una parte inferior próxima a la boca inferior y de una parte radialmente más estrecha próxima a la boca superior.

La parte inferior está hecha preferiblemente de un material ferromagnético, tal como hierro o similar, recubierto con un material plástico.

- 20 En las bombas de vibración de la técnica anterior, el pistón móvil está hecho de metal, pero es necesario que tenga unas propiedades bien definidas, es decir, unas adecuadas propiedades ferromagnéticas, así como características que eviten la corrosión, y los materiales fácilmente magnetizables son generalmente propensos a la corrosión. Además, se debe someter a un rectificado preciso, al objeto de evitar el desgaste por fricción al moverse.

- 25 La construcción anterior del pistón, que por lo tanto se compone de una parte hecha de un material magnético recubierto con un material plástico, proporciona importantes ventajas en términos de costes y funciones, ya que hace posible la utilización de un material metálico fácilmente magnetizable, como el hierro, sin preocuparse por la corrosión, dado que está totalmente recubierto con un material plástico.

Además, el recubrimiento plástico no requiere un rectificado caro.

La parte radialmente más estrecha puede estar hecha de cualquier material, preferiblemente de acero inoxidable.

- 30 Según una variante de realización, la bobina está alojada en una carcasa exterior, la cual es coaxial con el cuerpo de bomba y que rodea su superficie exterior. Los extremos de la bobina están conectados a una fuente de energía a través de un diodo y de un dispositivo de protección térmica, diodo y dispositivo de protección térmica que están ambos alojados en el interior de la carcasa exterior.

- 35 La posibilidad de alojar el dispositivo de protección térmica en conexión directa con el diodo, dentro del grosor de la pared de la carcasa exterior, proporciona unas ventajas indudables con respecto a la fabricación de la bomba de vibración de la presente invención.

- 40 En primer lugar, el dispositivo de protección térmica, que puede ser un pellet térmico o similar, se puede fabricar en serie con el diodo, de tal manera que se puede fabricar de forma sencilla en una sola pieza, la cual se ha de introducir en el interior de la carcasa exterior y conectar a los extremos de la bobina, sin necesidad de que el dispositivo de protección térmica sea introducido en un alojamiento exterior después de la fabricación, como ocurre en las bombas actuales de la técnica anterior.

Por lo tanto, el diodo y el dispositivo de protección térmica se pueden procesar en líneas de procesamiento automático mediante un sobremoldeo simple, sin requerir ningún moldeo posterior que pudiera deteriorar tanto el dispositivo de protección térmica como el diodo.

- 45 Además, no se requiere ninguna conexión adicional además de la conexión a los extremos de la bobina y a la pieza formada al unir el dispositivo de protección térmica y el diodo, lo que facilitará el ensamblaje de la bomba de vibración y la estandarización de la misma.

Por último, también se facilita la fabricación de la carcasa exterior debido a que se elimina el alojamiento del dispositivo de protección térmica que se proporciona en las bombas de la técnica anterior.

- En una posible realización, el diodo puede estar dispuesto externamente y no estar integrado en la carcasa exterior, al objeto de evitar que el diodo quede expuesto a temperaturas y presiones excesivamente elevadas, lo que requerirá la selección de diodos de alto rendimiento y dará lugar a un inevitable incremento en el coste.
- 5 Según una variante de realización adicional, la carcasa exterior está formada por un cuerpo cilíndrico tubular metálico, el cual soporta la bobina en el interior del grosor de sus paredes laterales.
- La provisión de una carcasa exterior metálica proporciona ventajas en términos de una acción optimizada del campo magnético generado por la bobina, ya que permite la transmisión del flujo magnético sin necesidad de un elemento de transmisión especialmente montado.
- 10 En una variante de realización de la bomba de la invención, se proporciona un sensor de flujo, el cual se extiende en dirección axial a lo largo del puerto de descarga y que consta de una bobina que rodea el puerto de descarga para la detección del movimiento del pistón móvil.
- Esto proporcionará de forma ventajosa un sensor de flujo con unos requisitos de espacio minimizados, para la recepción de información del flujo de la bomba sin requerir la conexión a un sensor de flujo externo a la bomba, lo cual daría lugar a inconvenientes en términos de requisitos de espacio, conexiones y funcionamiento.
- 15 La necesidad de una bomba de vibración que pudiera maximizar la estandarización de la construcción de la bomba, y por lo tanto reducir los costes de fabricación, que dirigía parte de las características descritas con anterioridad, también dio lugar a un cambio en el cuerpo de bomba que podría implementar este concepto de una forma optimizada.
- 20 Por lo tanto, según una variante de realización, el cuerpo de bomba está compuesto por dos partes, es decir, una primera parte que coopera con una segunda parte.
- La segunda parte tiene una banda anular inferior que se encaja en el interior de un anillo circular superior de la primera parte, teniendo el anillo circular y la banda anular al menos un orificio cada uno, de tal forma que cuando se encajan uno en el otro, el orificio del anillo circular es coincidente con el orificio de la banda anular.
- 25 También se dispone un elemento, que rodea al menos parcialmente al anillo circular y que tiene un diente de acoplamiento que se ha de encajar en el interior de los orificios al objeto de bloquear la primera parte en posición con respecto a la segunda parte.
- Un cuerpo de bomba formado por dos partes se puede fabricar más fácilmente y tiene menos requisitos de mantenimiento, ya que las dos partes se pueden fabricar y procesar por separado y ser acopladas con posterioridad.
- 30 Además, las dos partes se pueden acoplar de forma separable o de forma no separable. Por ejemplo, el diente de acoplamiento del elemento que se sitúa en los orificios se puede pegar o unir, o se puede proporcionar una configuración de ajuste de forma o fricción, de tal manera que el diente de acoplamiento se encaje en el interior de los orificios y dé lugar a una deformación temporal de los mismos.
- Preferiblemente, las dos partes están hechas de plástico.
- 35 Según una mejora adicional, la primera parte comprende el puerto de succión y el conducto de comunicación, mientras que la segunda parte comprende el puerto de descarga, el primer asiento de válvula y el segundo asiento de válvula.
- De forma ventajosa, la primera parte está encajada en la carcasa exterior de la bobina y tiene al menos una pestaña lateral que coopera con un asiento de alojamiento correspondiente conformado en un elemento de soporte para el soporte de la carcasa exterior.
- 40 Esta configuración hace posible un acoplamiento rápido de las diferentes partes de la bomba, sin que se requiera necesariamente la utilización de bujes de embutición profunda para encerrar todo el cuerpo de bomba con las partes restantes, como ocurre en las bombas actuales de la técnica anterior.
- En una posible realización, al menos dos casquillos pueden estar interpuestos entre el cuerpo de bomba y la bobina, estando separados dichos al menos dos casquillos por un anillo hecho de un material elástico.
- 45 Este anillo se monta en una configuración comprimida y permite que los dos casquillos sean fijados en posición, y elimina todo espacio, vibración y movimiento relativo de las diferentes partes de la bomba, en particular de la bobina y del cuerpo de bomba.
- Estas y otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones mostradas en los dibujos que se acompañan, en los cuales:
- 50 La figura 1 es una vista en sección de una primera realización de la bomba de vibración de la presente invención, tomada a lo largo de un plano longitudinal.

Las figuras 2a a 2e muestran determinados detalles de la sección de la figura 1, en particular algunas características del primer miembro de cierre de la bomba de la presente invención.

Las figuras 3a y 3b muestran vistas del pistón móvil de la bomba de vibración de la presente invención.

5 Las figuras 4a a 4d muestran vistas de la carcasa exterior de la bobina, para las bombas de vibración de la técnica anterior y para la bomba de vibración de la presente invención, respectivamente.

Las figuras 5a y 5b muestran dos vistas del sensor de flujo de la bomba de vibración de la presente invención.

Las figuras 6a a 6c muestran diferentes realizaciones del cuerpo de bomba de la bomba de vibración de la presente invención.

10 Las figuras 7a a 7c muestran una realización diferente de la bomba de la presente invención, en particular haciendo referencia a la carcasa exterior de la bobina.

La figura 8a es una vista en despiece de la bomba de una posible realización de la presente invención.

La figura 8b es una vista en sección de la bomba de una posible realización de la presente invención.

15 Se debe tener en cuenta que las figuras que se describen a continuación sólo pretenden proporcionar una mejor comprensión de determinadas características de la bomba de vibración de la presente invención, pero no limitan de ninguna manera los conceptos que se reivindican en la presente memoria.

El objeto del presente documento es reivindicar las características de construcción que están diseñadas para la mejora del funcionamiento de las bombas de vibración de la técnica anterior.

20 Haciendo referencia en particular a las figuras 1 a 2e, la bomba de vibración de la presente invención comprende un cuerpo de bomba 1 que tiene un conducto de comunicación 21 para la comunicación entre un puerto de succión 22 y un puerto de descarga 23, conducto de comunicación 21 por el que fluye un fluido desde el puerto de succión 22 hasta el puerto de descarga 23.

25 Se proporciona una bobina 4, que se extiende en dirección axial a lo largo del conducto de comunicación 22, preferiblemente con las espiras de la bobina 4 en posición coaxial con el conducto de comunicación 21. La bobina 4 está diseñada para la generación de un campo magnético para la traslación de un pistón móvil 3, el cual está alojado de forma deslizante y hermética en interior del conducto de comunicación 21 y que tiene un conducto 30 para el fluido que se extiende desde una boca inferior 31 situada en posición próxima al puerto de succión 22 hasta una boca superior 32.

30 Un primer asiento de válvula 24 y un primer miembro de cierre 33 que coopera con dicho primer asiento de válvula 24 están dispuestos en la boca superior 32, miembro de cierre que está montado de tal forma que se puede desplazar entre una posición en la que interfiere con el asiento de válvula 24 cerrando el conducto 30, es decir, una posición denominada de cierre de válvula, y una posición en la que el primer miembro de cierre 33 no interfiere con el asiento de válvula 24, por medio de lo cual el conducto 30 queda abierto, es decir, una posición denominada de apertura de válvula.

35 El pistón móvil 3 está soportado por unos medios elásticos, y en concreto los medios elásticos inferiores 13 están situados entre el pistón móvil 3 y una pared de apoyo fija inferior 11 y los medios elásticos superiores 14 están situados entre el pistón móvil 3 y una pared de apoyo superior 12.

Estos medios elásticos superiores 14 e inferiores 13 son resortes para el empuje en dirección axial del pistón móvil 3 hacia su expulsión del conducto de comunicación 22.

40 Cuando se activa la bobina 4, el pistón móvil 3 es atraído hacia el conducto de comunicación 22 por medio del flujo magnético, en contra de la acción de los medios de empuje elásticos 13 y 14, mientras que cuando la bobina 4 se desactiva, el pistón móvil 3 es empujado por los medios elásticos 13 y 14 hacia su expulsión del conducto de comunicación 22.

45 El pistón móvil 3 está conectado con unos miembros de accionamiento para la transferencia de su movimiento al primer miembro de cierre 33, miembros que incluyen un elemento elástico 34. Además, el primer miembro de cierre tiene un lado expuesto a la presión del fluido de entrada.

El elemento elástico 34 puede ser cualquier resorte conocido en la técnica.

La figura 2e muestra una posible realización del mismo, en la que el elemento elástico 34 está compuesto por una primera parte 342 conectada al primer miembro de cierre 33 y una segunda parte 343 que consta de espiras de metal.

La primera parte 342 asegura el acoplamiento con el primer miembro de cierre 33, proporcionando de esta forma un elevado flujo de fluido hacia el interior de la parte de estrechamiento radial 37 del pistón móvil 3.

Por otro lado, la segunda parte 343 proporciona la elasticidad requerida por el elemento elástico 34.

5 Del mismo modo, el elemento elástico 34 puede consistir en un resorte con espiras situado a una distancia determinada, al objeto de permitir el flujo de fluido.

El primer asiento de válvula 24 se comunica con un segundo asiento de válvula 25 a través de un orificio pasante 26, estando dispuesto dicho segundo asiento de válvula en el puerto de descarga 23.

10 El segundo asiento de válvula 25 coopera con un segundo miembro de cierre 35, el cual está montado de tal forma que se puede desplazar entre una posición en la que interfiere con el segundo asiento de válvula 25 cerrando el orificio pasante 26, es decir, una posición denominada de cierre de válvula, y una posición en la que el segundo miembro de cierre 35 no interfiere con el segundo asiento de válvula 25, por medio de lo cual el orificio pasante 26 queda abierto, es decir, una posición denominada de apertura de válvula.

15 El primer miembro de cierre 33 consta de un cuerpo circular que tiene un extremo superior plano 331, de manera que, cuando la bobina 4 se desactiva, el extremo superior plano 331 queda apoyado en posición próxima a la entrada del orificio pasante 26.

Durante el funcionamiento normal de la bomba de vibración de la presente invención, el fluido fluye hacia el interior del conducto de comunicación 21 a través del puerto de succión 22, a continuación se introduce en el conducto 30 a través de la boca inferior 31 hasta que queda en posición próxima a la boca superior 32 del primer asiento de válvula 24.

20 Cuando la bobina 4 se activa por medio de una fuente de energía que suministra corriente eléctrica a la bobina 4, ésta genera un campo magnético que empuja al pistón móvil 3 hacia abajo, es decir, hacia el puerto de succión 22. El fluido que fluye hacia el interior de la boca inferior 31 actúa sobre el lado del miembro de cierre 33 situado en la boca superior 32 y empuja el miembro de cierre 33 hacia el segundo asiento de válvula 25. El primer asiento de válvula 24 se abre y permite que el flujo salga del paso creado entre las paredes laterales 301 del conducto 30 y el primer miembro de cierre 33.

En esta situación, la presión del fluido por encima del primer miembro de cierre 33, es decir, en el orificio pasante 26, aumenta y empuja, en combinación con la acción del elemento elástico 34, al primer miembro de cierre 33 hacia abajo, cerrando de esta forma el primer asiento de válvula 24.

30 La bobina 4 se desactiva y los elementos elásticos inferiores 13 empujan al pistón móvil para su extracción del conducto de comunicación 21, de tal forma que el primer miembro de cierre hace presión sobre el fluido situado entre los dos asientos de válvula 24 y 25 por medio de su extremo superior plano 331.

A medida que el fluido se comprime, el segundo asiento de válvula 25 se puede abrir y el segundo miembro de cierre 35 es empujado hacia el puerto de descarga 23, por medio de lo cual el fluido fluye hasta más allá del segundo asiento de válvula 25 y sale del puerto de descarga 23.

35 Preferiblemente, el segundo miembro de cierre 35 tiene un lado expuesto a la presión del fluido que fluye hacia afuera del primer asiento de válvula 24, estando un elemento elástico 38 interpuesto entre el segundo miembro de cierre 35 y el puerto de descarga 23, cuya compresión/extensión abre/cierra el segundo asiento de válvula 25, respectivamente.

40 Una vez que el fluido presurizado fluye más allá del segundo asiento de válvula 25 y la presión en el orificio pasante 26 disminuye, el resorte 38, que inicialmente ha sido comprimido por la presión del fluido, hará posible que el segundo miembro de cierre 35 vuelva a su posición y cierre el segundo asiento de válvula 25.

Haciendo referencia en particular a las figuras 2a y 2b, una variante de realización del primer miembro de cierre 33 tiene un extremo inferior con unos medios de acoplamiento para la fijación al elemento elástico 34, los cuales constan de un elemento de gancho 332 que se acopla en un bucle correspondiente 341 del elemento elástico 34.

45 El elemento de gancho 332 tiene una abertura lateral 333 al objeto de facilitar la inserción del bucle 341, extendiéndose dicha abertura 333 hacia el elemento elástico 34 por medio de una hendidura que se ensancha para conformar un asiento de alojamiento 334 para alojar de forma estable el bucle 341.

50 De forma alternativa, y haciendo referencia en particular a la figura 2c, el primer miembro de cierre 33 tiene un extremo inferior que consta de un miembro alargado 335 que se extiende hacia la boca inferior 31, y que tiene un orificio pasante orientado en dirección perpendicular al eje longitudinal del cuerpo de bomba 1, orificio que se acopla con un bucle correspondiente 341 del elemento elástico 34.

- Haciendo referencia todavía a las figuras 2a a 2e, el segundo miembro de cierre 35 tiene preferiblemente un elemento 351 que se extiende hacia el primer miembro de cierre 33, de manera que, cuando el pistón móvil 3 está en su posición límite de parada, el elemento 351 se apoya en el extremo superior plano 331 del primer elemento de cierre 33.
- 5 El apoyo del segundo miembro de cierre 35 contra el primer miembro de cierre 33 hace posible que el segundo miembro de cierre sea empujado hacia el puerto de descarga 23, por medio de lo cual el segundo miembro de cierre 35 se aleja de las paredes del segundo asiento de válvula 25, lo cual es una característica particularmente ventajosa en el caso de funcionamiento en seco de la bomba.
- 10 Dependiendo de la longitud del elemento 351, se puede conformar una superficie de alojamiento 336 en el extremo superior plano 331 del primer miembro de cierre 33, tal y como se muestra en la figura 2a.
- Las figuras 3a y 3b muestran el pistón móvil de la bomba de vibración de la presente invención de acuerdo a una posible realización, según se ve en una vista en perspectiva y en una vista en sección a lo largo de un plano longitudinal, respectivamente.
- 15 El pistón móvil 3 consta de un cuerpo cilíndrico hueco en el que el conducto 30 se extiende desde una boca inferior 31 hasta una boca superior 32.
- El cuerpo cilíndrico hueco consta de una parte inferior 36 próxima a la boca inferior 31 y de una parte radialmente más estrecha 37 próxima a la boca superior 32.
- 20 La parte inferior 36 y la parte radialmente más estrecha 37 se pueden conformar de una sola pieza y de cualquier material que pueda ser adecuado para este propósito, y también pueden ser de cualquier longitud para ajustarse al cuerpo de bomba 1.
- Según la variante que se muestra en las figuras 3a y 3b, la parte inferior 36 y la parte radialmente más estrecha 37 son dos partes distintas, hechas de diferentes materiales. En particular, la parte inferior 36 consta de un núcleo 361 hecho de un material ferromagnético, tal como hierro o similar, recubierto con una capa de recubrimiento de plástico 362.
- 25 La parte radialmente más estrecha 37 está hecha preferiblemente de acero inoxidable, y se puede fijar a la parte inferior 36 por medio de la inserción de su terminal inferior 371 en el recubrimiento de plástico 362.
- De forma alternativa, el recubrimiento de plástico 362 también puede cubrir toda la parte radialmente más estrecha 37.
- 30 Haciendo referencia en particular a las figuras 3a y 3b, el pistón móvil comprende dos aberturas 38 para la descarga de cualquier líquido en exceso que fluya a través del interior de la boca inferior 31 y que no sea impulsado hacia el interior del puerto de descarga 23.
- Las figuras 4a y 4b muestran dos vistas de la carcasa exterior de la bobina, para las bombas de vibración de la técnica anterior y para la bomba de vibración de la presente invención, respectivamente.
- 35 Tanto en las bombas de vibración de la técnica anterior como en la bomba de vibración de la presente invención, la bobina 4 está alojada en una carcasa exterior 41 que es coaxial con el cuerpo de bomba 1 y que rodea la superficie exterior del cuerpo de bomba 1.
- La carcasa exterior 41 se obtiene por lo general por medio de un proceso de sobremoldeo de plástico que está diseñado para cubrir la bobina.
- 40 En las bombas de vibración de la técnica anterior, los extremos de la bobina están conectados a una fuente de energía a través de un diodo y de unos contactos 411 que están conectados a la corriente eléctrica.
- También se proporciona un dispositivo de protección térmica, que está conectado a los contactos 411 al objeto de evitar el mal funcionamiento o el fallo del circuito.
- 45 Tal y como se muestra en la figura 4a, la carcasa exterior 41 de las bombas de la técnica anterior tiene un alojamiento exterior 412 para la recepción del dispositivo de protección térmica, en particular un pellet térmico 412, que también se conecta con posterioridad a los contactos 411.
- La bomba de vibración de la presente invención elimina el alojamiento exterior 412, a la vez que mantiene la presencia del dispositivo de protección térmica 413.
- En particular, la figura 4b muestra una vista tomada a lo largo de un plano perpendicular al plano longitudinal de la carcasa exterior 41.

- La carcasa exterior 41 rodea la bobina 4, la cual está soportada por medio de un elemento de soporte, conformado de una pieza con dicha carcasa exterior 41 o de forma separada, en la que se introduce el cuerpo de bomba 1, en concreto a través del orificio pasante 415.
- 5 La carcasa exterior se puede conformar y fijar a la bobina de cualquier forma conocida, pero se obtiene preferiblemente por medio del sobremoldeo de un material plástico adaptado para cubrir la bobina 4.
- El diodo y el dispositivo de protección térmica 413 se introducen en interior de la carcasa exterior 41, para ser conectados posteriormente a los contactos 411.
- El diodo y el dispositivo de protección térmica 413 están unidos en una sola pieza 417, la cual se introduce más adelante en el interior de la carcasa exterior 41 de cualquier forma.
- 10 Por ejemplo, la carcasa exterior 41 puede tener un compartimiento de alojamiento 416 conformado en su grosor, para la recepción de tanto el diodo como el dispositivo de protección térmica 413, es decir, la pieza 417.
- Una vez que el diodo y el dispositivo de protección térmica 413 se introducen en el interior del compartimiento de alojamiento 416, se conectan a los contactos 411, de forma preferible directamente durante la fabricación de la bobina 4, lo cual evitará la necesidad de hacer conexiones después del montaje de la carcasa exterior 41 en el
- 15 cuerpo de bomba 1.
- La figura 4c muestra una posible realización de la pieza 417 mencionada con anterioridad, la cual consta de un recinto exterior que contiene el diodo y el elemento de protección térmica.
- La pieza 417 tiene dos elementos extremos 4171 que se diseñan con posterioridad al objeto de ser conectados a los contactos 411.
- 20 La figura 4d muestra una posible realización de la bomba de la presente invención, en la que el diodo 419 está conectado por fuera de la carcasa exterior y es visible.
- Además de las ventajas anteriores, esta configuración facilita la soldadura del diodo a los contactos eléctricos.
- Las figuras 5a y 5b muestran dos vistas del sensor de flujo de la bomba de vibración de la presente invención, en concreto una vista en perspectiva y una vista en sección tomada a lo largo de un plano longitudinal.
- 25 La figura 5a muestra el puerto de descarga 23 alrededor del cual se extiende un sensor de flujo 5, este último consta de una bobina 51 que rodea el puerto de descarga 23.
- La figura 5b muestra la bobina 51 que detecta el movimiento del pistón móvil 3 y que genera una corriente eléctrica proporcional al número de desplazamientos del pistón móvil 3, siendo detectada la corriente eléctrica por medio de la conexión de los extremos 52 de la bobina a cualquier dispositivo, tal como a un amperímetro o dispositivo similar
- 30 conocido en la técnica.
- Uno de los propósitos de la bomba de vibración de la presente solicitud de patente es la conformación de un cuerpo de bomba 1 que se pueda ensamblar e inspeccionar fácilmente, y que tenga además un bajo coste de fabricación.
- Por lo tanto, las figuras 6a a 6c muestran una posible realización del cuerpo de bomba 1 de la bomba de la presente invención.
- 35 En esta variante de realización, el cuerpo de bomba 1 está compuesto por dos partes, es decir, una primera parte 15 que coopera con una segunda parte 16, es decir, de tal forma que la segunda parte 16 se encaja en el interior de la primera parte 15 y se acopla a la misma.
- La segunda parte 16 tiene una banda anular inferior 161 que se encaja en el interior de un anillo circular superior 151 de la primera parte 15.
- 40 La segunda parte 16 se puede bloquear en posición con respecto a la primera parte 15 por medio de pegado, es decir, colocando una capa de material de pegamento en la superficie exterior de la banda anular inferior 161 y/o en la superficie interior del anillo circular 11.
- De forma alternativa, tanto el anillo circular 151 como la banda anular 161 se pueden diseñar con al menos un orificio 152, 162 cada uno, de tal forma que cuando se encajen uno en el otro, el orificio del anillo circular 151
- 45 coincida con el orificio de la banda anular 161.
- En este caso, la segunda parte 16 se fija a la primera parte 15 por medio de un elemento 17 que rodea al menos parcialmente al anillo circular 151 y que tiene un diente de acoplamiento 171 que se ha de encajar en el interior de los orificios 152, 162 al objeto de bloquear la primera parte 15 en posición con respecto a la segunda parte (16).

En el caso particular de las figuras 6a y 6b, se proporcionan dos elementos 17 semicirculares, teniendo cada uno de ellos dos dientes de acoplamiento 171, que rodean casi la totalidad del anillo circular 151.

5 Preferiblemente, la primera parte 15 comprende el puerto de succión 22 y el conducto de comunicación 21, mientras que la segunda parte 16 comprende el puerto de descarga 23, el primer asiento de válvula 24 y el segundo asiento de válvula 25.

La primera parte 15, la segunda parte 16 y los elementos 17 están hechos preferiblemente de plástico, lo que proporcionará las ventajas relacionadas con este material, es decir, bajo coste y fácil procesamiento, y hará posible un ajuste de forma entre los dientes de acoplamiento 171 y los orificios 152, 162.

10 Por medio de la provisión de una superficie de entrada para los dientes de acoplamiento 171 en los orificios, los dientes 171 se pueden encajar en el interior de los orificios 152 y 162, siendo deformada temporalmente la forma de cada diente de acoplamiento al objeto de generar una unión una vez que el diente 171 se haya insertado.

Este método es conocido en la técnica y se puede utilizar como una alternativa a cualquier método de la técnica anterior de encaje de los dientes 1717 en los orificios.

15 Una vez que se ha conformado la primera parte 15, el pistón móvil 3 se inserta, con los medios elásticos que lo soportan, después de lo cual la segunda parte se introduce en el interior de la primera parte y se fija utilizando los elementos circulares 17.

Según una mejora adicional, la primera parte 15 se encaja en el interior de la carcasa exterior 41 de la bobina 4 y tiene al menos una pestaña lateral 153 que coopera con un asiento de alojamiento correspondiente conformado en un elemento de soporte 6 para el soporte de la carcasa exterior 41.

20 Haciendo referencia en particular a las figuras 6b y 6c, la primera parte 15 del cuerpo de bomba 1 tiene dos pestañas laterales 153 que encajan de forma acoplada en el interior de dos asientos de alojamiento correspondientes del elemento de soporte 6.

25 Preferiblemente, las dos pestañas laterales 153 están dispuestas en posiciones tales que el plano que las une es perpendicular al plano de unión de los dos elementos 17 semicirculares, de tal forma que las vibraciones generadas por el desplazamiento del pistón móvil 3 no aflojen la unión entre todas las partes de la bomba de vibración de la presente invención.

El elemento de soporte 6 tiene la finalidad de optimizar la acción del campo magnético generado por la bobina 4 por medio de la transmisión del flujo magnético.

30 Las figuras 7a a 7c muestran una variante de realización de la bomba de vibración de la presente invención, en la que no se utiliza el elemento de soporte 6.

En esta variante de realización, la carcasa exterior 41 consta de un cuerpo cilíndrico tubular metálico.

La carcasa exterior 41 tiene un compartimento de alojamiento 418 en el grosor de las paredes laterales, para el alojamiento de la bobina 4.

35 Por lo tanto, la bobina 4 está enrollada alrededor del elemento de soporte y ambos están alojados en el grosor de las paredes laterales de la carcasa metálica exterior 41.

La carcasa metálica exterior 41 tiene una abertura 419 para la recepción de los contactos 411 que están diseñados para ser conectados a los extremos de la bobina al objeto de suministrar energía a la misma.

La utilización de una carcasa exterior 41 hecha de metal hace posible que el flujo magnético se transmita sin la utilización del elemento de soporte 6.

40 La figura 7c muestra cómo se pueden ensamblar las diferentes partes de la bomba utilizando la variante de realización de la carcasa exterior 41 mostrada en las figuras anteriores.

El cuerpo de bomba 1 se introduce en el interior del orificio pasante 415, después de lo cual se bloquea en su posición por medio de un casquillo superior 71 y un casquillo inferior 72.

45 Tal y como se muestra claramente en la descripción y las figuras, la variante de realización de la carcasa exterior 41 de las figuras 7a a 7c se puede proporcionar en combinación con cualquier cuerpo de bomba 1, en concreto también con el cuerpo de bomba 1 de las figuras 6a y 6b.

Las figuras 8a y 8b muestran una variante de realización de la bomba, según se ve en las vistas en sección y en despiece, respectivamente, en la que dos casquillos 8 están interpuestos entre el cuerpo de bomba 1 y la bobina 4.

Un anillo elástico 81 se coloca entre los dos casquillos 8 y se monta en una configuración comprimida, de tal forma que una vez que se ensamblan las partes de la bomba, el anillo elástico 81 empuja en dirección axial a los dos casquillos 8 y los mantiene en posición.

5 La descompresión del anillo elástico 81 bloquea la bobina 4 en posición y evita todo giro relativo y toda vibración entre las distintas partes de la bomba.

Además, tal y como se muestra en la figura 8b, el cuerpo de bomba 1 puede estar equipado, al menos parcialmente, con una superficie exterior rugosa, que ayuda a reducir el giro de la bomba 1 causado por el desplazamiento del pistón móvil 3.

10 La construcción de las partes individuales de la bomba de vibración descrita en la presente memoria permite que cada parte sea fabricada por separado y ensamblada posteriormente con las otras.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba de vibración que comprende un pistón móvil (3) en un cuerpo de bomba (1) rodeado por una bobina (4), dicho pistón móvil (3) coopera con una segunda válvula dispuesta en un conducto de descarga conformado en un conducto de comunicación (21) y con una primera válvula dispuesta en el conducto de comunicación (21), estando dicho conducto de comunicación en posición próxima a un puerto de succión (22), teniendo dichas válvulas primera y segunda un orificio pasante (26) entre las mismas, teniendo dicho orificio pasante (26) una abertura inferior y una abertura superior, comprendiendo dicha primera válvula un extremo superior y un extremo inferior,
- 5
- apoyándose dicha primera válvula en la abertura inferior de dicho orificio pasante (26) por medio de dicho extremo superior de dicha primera válvula, y en una abertura superior de dicho pistón móvil (3) por medio de dicho extremo inferior de dicha primera válvula,
- 10
- caracterizada por que
- dicho cuerpo de bomba (1) está compuesto por dos partes, de las cuales una primera parte (15) coopera con una segunda parte (16), teniendo dicha segunda parte (16) una banda anular inferior (161) diseñada para su inserción en el interior de un anillo circular superior (151) de dicha primera parte (15),
- 15
- teniendo dicho anillo circular superior (151) y dicha banda anular inferior (161) al menos un orificio (152, 162) cada uno, de tal forma que cuando se encajan uno en el otro, el orificio del anillo circular superior (151) es coincidente con el orificio de la banda anular inferior (161),
- estando dispuesto al menos un elemento (17), que rodea al menos parcialmente a dicho anillo circular superior (151) y que tiene un diente de acoplamiento (171) que se ha de encajar en el interior de los orificios (152, 162) al objeto de bloquear dicha primera parte (15) en posición con respecto a dicha segunda parte (16).
- 20
2. Una bomba de vibración según la reivindicación 1, que comprende un cuerpo de bomba (1) con un conducto de comunicación (21) que se extiende entre un puerto de succión (22) y un puerto de descarga (23), fluyendo un fluido en dicho conducto de comunicación (21) desde dicho puerto de succión (22) hasta dicho puerto de descarga (23),
- 25
- extendiéndose la bobina (4) en dirección axial a lo largo de dicho conducto de comunicación (21) al objeto de generar un campo magnético para la traslación de un pistón móvil (3), dicho pistón móvil (3) está alojado de forma deslizante y hermética en dicho conducto de comunicación (21) y dicho pistón móvil (3) tiene un conducto (30) para el fluido que se extiende desde una boca inferior (31) situada en posición próxima a dicho puerto de succión (22) hasta una boca superior (32),
- 30
- estando dispuestos un primer asiento de válvula (24) y un primer miembro de cierre (33) que coopera con dicho primer asiento de válvula (24) en dicha boca superior (32), dicho primer miembro de cierre (33) está montado de tal forma que se puede desplazar entre una posición de cierre de válvula en la que interfiere con dicho primer asiento de válvula (24) cerrando de esta forma el conducto (30), y una posición de apertura de válvula en la que dicho primer miembro de cierre (33) no interfiere con dicho primer asiento de válvula (24), por medio de lo cual el conducto (30) queda abierto,
- 35
- estando dispuestos unos medios elásticos inferiores (13) y unos medios elásticos superiores (14) entre dicho pistón móvil (3) y una pared de apoyo fija inferior (11), y entre dicho pistón móvil (3) y una pared de apoyo fija superior (12), respectivamente, para el empuje en dirección axial de dicho pistón móvil (3) hacia su expulsión del conducto de comunicación (21),
- 40
- de tal forma que cuando se activa la bobina (4), el pistón móvil (3) es atraído hacia el conducto de comunicación (21) por medio del flujo magnético, en contra de la acción de los medios de empuje elásticos (13, 14), y de tal forma que cuando la bobina se desactiva, el pistón móvil (3) es empujado por dichos medios elásticos (13) hacia su expulsión del conducto de comunicación (21),
- 45
- estando dicho pistón móvil (3) conectado con unos miembros de accionamiento para la transferencia de su movimiento al primer miembro de cierre (33), dichos miembros de accionamiento incluyen un elemento elástico (34), y teniendo el primer miembro de cierre (33) un lado expuesto a la presión del fluido de entrada,
- comunicándose dicho primer asiento de válvula (24) con un segundo asiento de válvula (25) a través de un orificio pasante (26), estando situado dicho segundo asiento de válvula en dicho puerto de descarga (23) y estando dispuesto un segundo miembro de cierre (35), el cual coopera con dicho segundo asiento de válvula (25), dicho segundo miembro de cierre (35) está montado de tal forma que se puede desplazar entre una posición de cierre de válvula en la que interfiere con dicho segundo asiento de válvula (25), cerrando de esta forma el orificio pasante (26), y una posición de apertura de válvula en la que dicho segundo miembro de cierre (35) no interfiere con dicho segundo asiento de válvula (25), por medio de lo cual el orificio pasante (26) queda abierto,
- 50

constando el primer miembro de cierre (33) de un cuerpo circular que tiene un extremo superior plano (331), de manera que, cuando la bobina (4) se desactiva, dicho extremo superior plano (331) queda apoyado en posición próxima a la entrada de dicho orificio pasante (26).

5 3. Una bomba de vibración según la reivindicación 2, en la que dicho primer miembro de cierre (33) tiene un extremo inferior con unos medios de acoplamiento para la fijación a dicho elemento elástico (34), medios de acoplamiento que constan de un elemento de gancho (332) que se acopla en un bucle correspondiente (341) del elemento elástico (34).

10 4. Una bomba de vibración según la reivindicación 2, en la que dicho primer miembro de cierre (33) tiene un extremo inferior que consta de un miembro alargado (335) que se extiende hacia dicha boca inferior (31), dicho miembro alargado tiene un orificio pasante orientado en dirección perpendicular al eje longitudinal de dicho cuerpo de bomba (1), dicho orificio pasante se acopla en un bucle correspondiente (341) del elemento elástico (34).

15 5. Una bomba según las reivindicaciones 2 - 4, en la que dicho elemento elástico (34) tiene una primera parte (342) que consta de un miembro alargado, dicho miembro alargado se acopla con dicho primer miembro de cierre (33), estando dicha primera parte (342) conectada a una segunda parte (343) que consta de una pluralidad de espiras de metal.

20 6. Una bomba de vibración según una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho segundo miembro de cierre (35) tiene un lado expuesto a la presión del fluido que fluye hacia afuera de dicho primer asiento de válvula (24), estando un elemento elástico (38) interpuesto entre dicho segundo miembro de cierre (35) y dicho puerto de descarga (23), cuya compresión/extensión abre/cierra el segundo asiento de válvula (25), respectivamente,

teniendo además dicho segundo miembro de cierre (35) un elemento (351) que se extiende hacia dicho primer miembro de cierre (33), de manera que, cuando dicho pistón móvil (3) está en su posición límite de parada, dicho elemento (351) se apoya en dicho extremo superior plano (331) de dicho primer elemento de cierre (33).

25 7. Una bomba de vibración según una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho pistón móvil consta de un cuerpo cilíndrico hueco en el que dicho conducto (30) se extiende desde una boca inferior (31) hasta una boca superior (32), constando dicho cuerpo cilíndrico hueco de una parte inferior (36) próxima a dicha boca inferior (31) y de una parte radialmente más estrecha (37) próxima a dicha boca superior 32,

estando hecha dicha parte inferior (36) de un material ferromagnético, tal como hierro, recubierto con un material plástico.

30 8. Una bomba de vibración según una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha bobina (4) está alojada en una carcasa exterior (41), siendo dicha carcasa exterior (41) coaxial con dicho cuerpo de bomba (1) y rodeando la superficie exterior de dicho cuerpo de bomba (1),

35 estando los extremos de dicha bobina (4) conectados a una fuente de energía a través de un diodo y de un dispositivo de protección térmica, dicho diodo y dispositivo de protección térmica están ambos alojados en dicha carcasa exterior (41).

9. Una bomba de vibración según una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que una carcasa exterior (41) está conformada como un cuerpo cilíndrico tubular metálico, dicho cuerpo tubular metálico aloja dicha bobina (4) en el interior de un grosor de sus paredes laterales.

40 10. Una bomba de vibración según una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que un sensor de flujo (5) se extiende en dirección axial a lo largo de dicho puerto de descarga (23), y consta de una bobina (51) que rodea dicho puerto de descarga (23), para la detección del movimiento de dicho pistón móvil (3).

11. Una bomba de vibración según la reivindicación 1, en la que dicha primera parte (15) comprende dicho puerto de succión (22) y dicho conducto de comunicación (21),

45 mientras que dicha segunda parte (16) comprende dicho puerto de descarga (23), un primer asiento de válvula (24) y un segundo asiento de válvula (25),

estando hechas dicha primera parte (15) y dicha segunda parte (16) de plástico.

50 12. Una bomba de vibración según la reivindicación 1, en la que dicha primera parte (15) está alojada en el interior de dicha carcasa exterior (41) de la bobina (4) y dicha primera parte (15) tiene al menos una pestaña lateral (153) que coopera con un asiento de alojamiento correspondiente de un elemento de soporte de dicha carcasa exterior (41).

13. Una bomba de vibración según la reivindicación 1, en la que al menos dos casquillos (8) están interpuestos entre dicho cuerpo de bomba (1) y dicha bobina (4), estando separados dichos al menos dos casquillos (8) por un anillo (81) hecho de un material elástico.

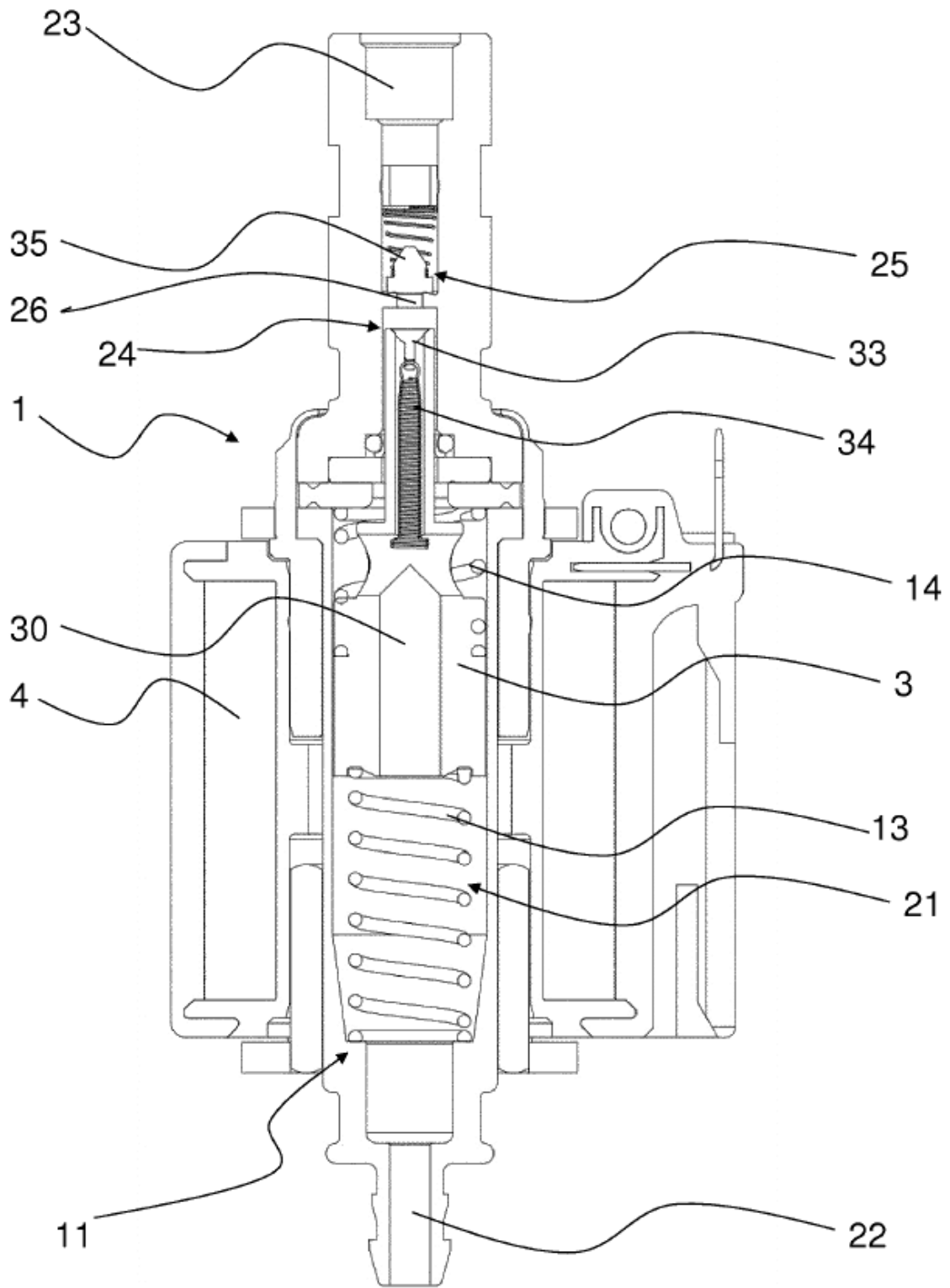


Fig. 1

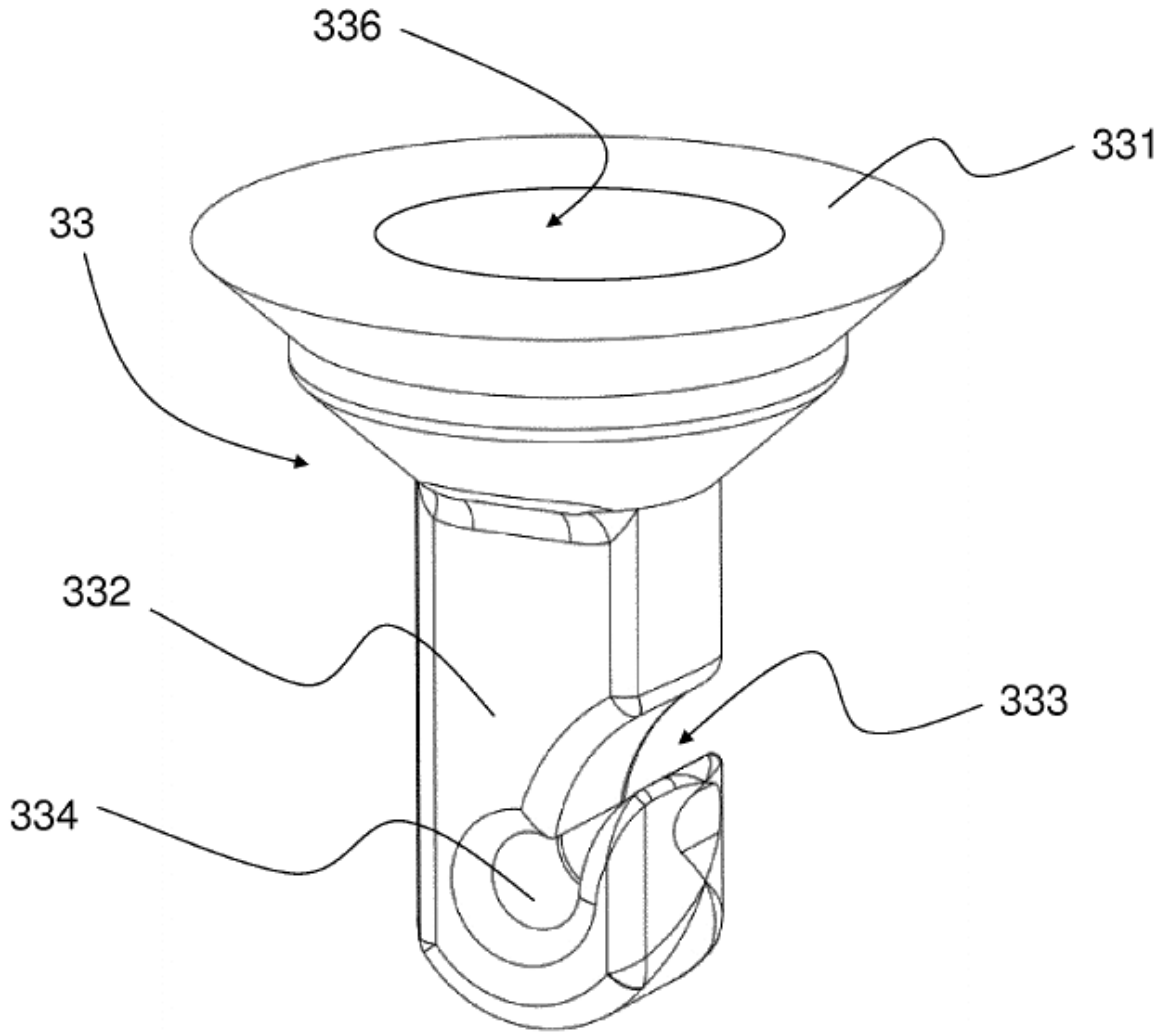


Fig. 2a

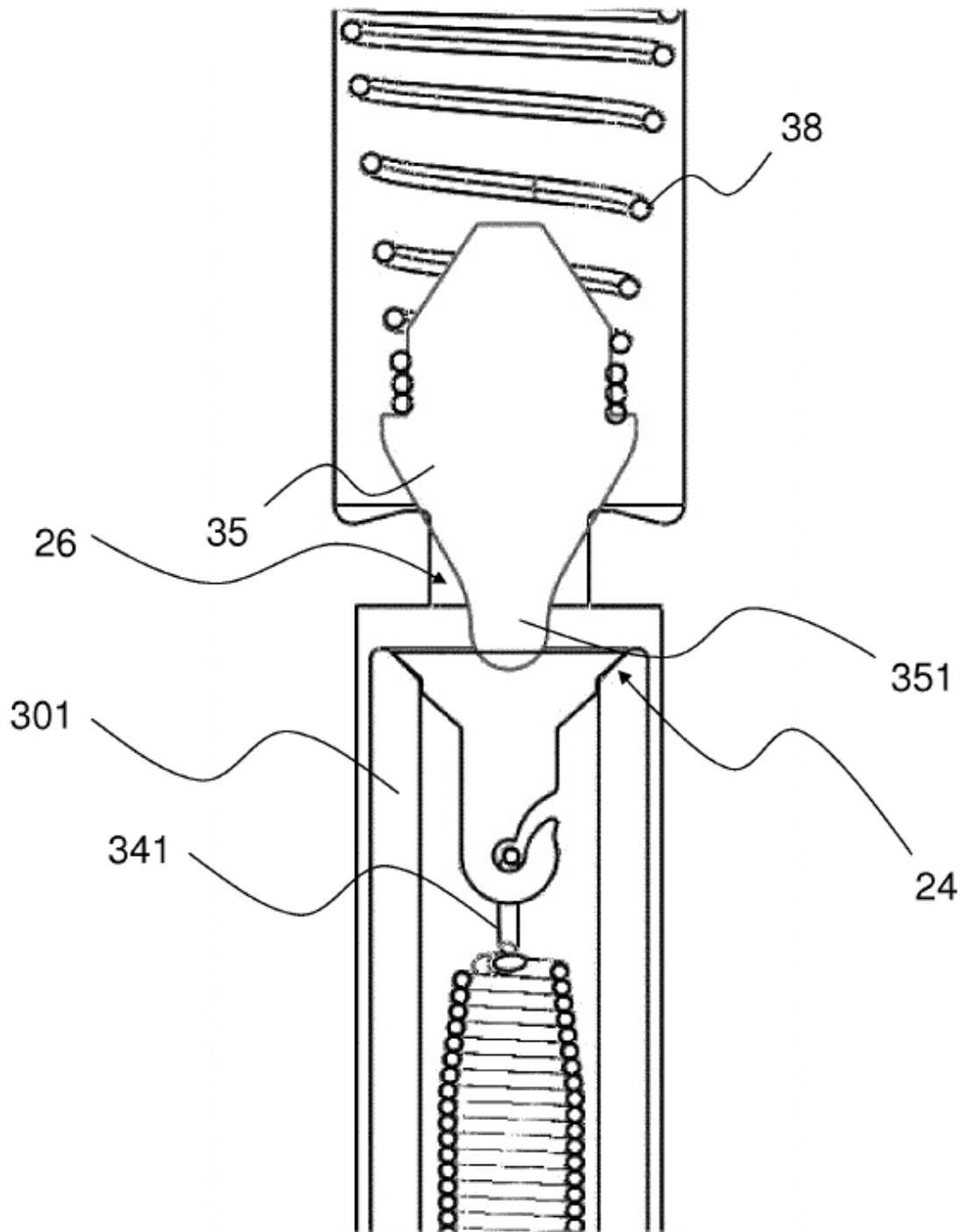


Fig. 2b

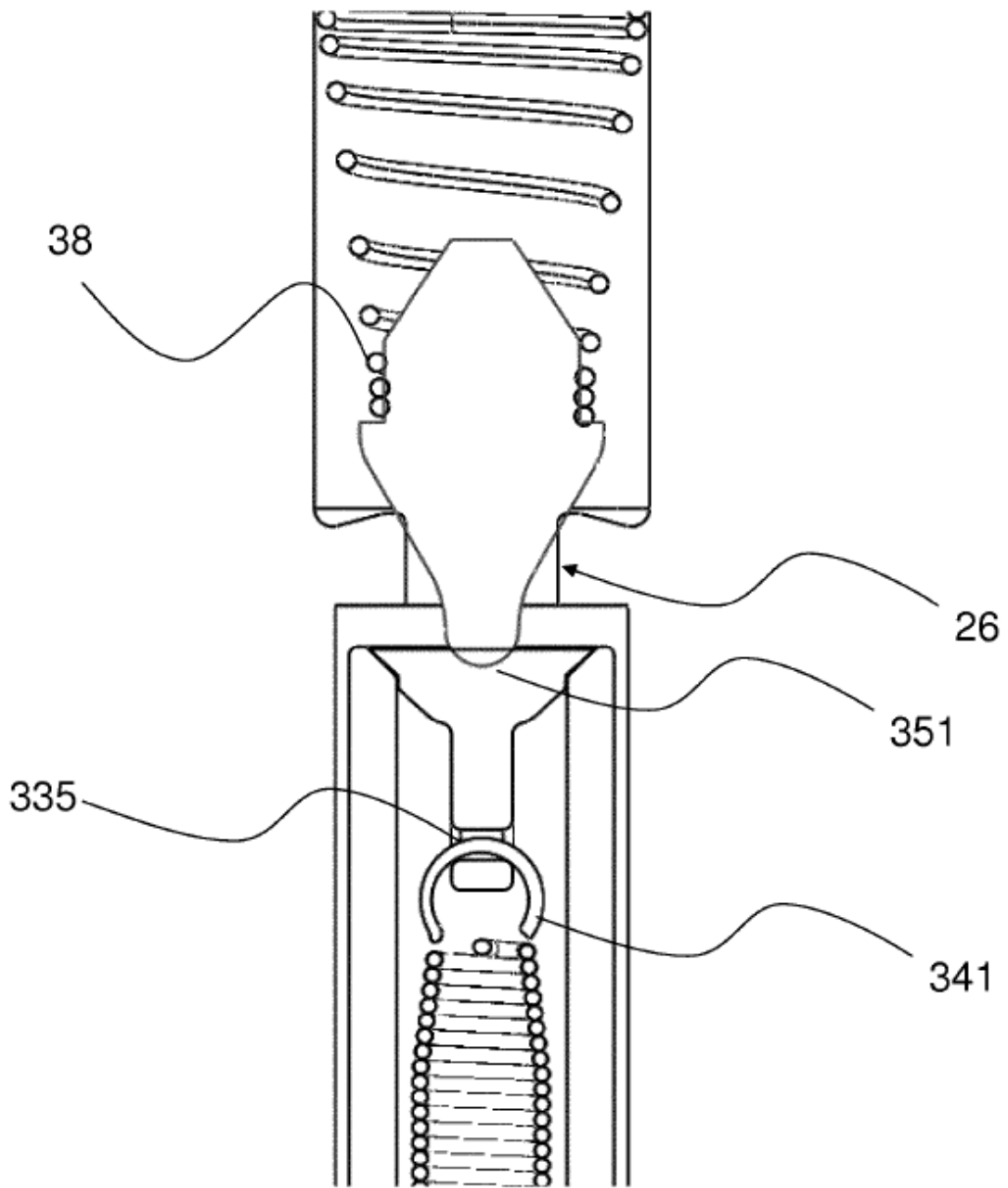


Fig. 2c

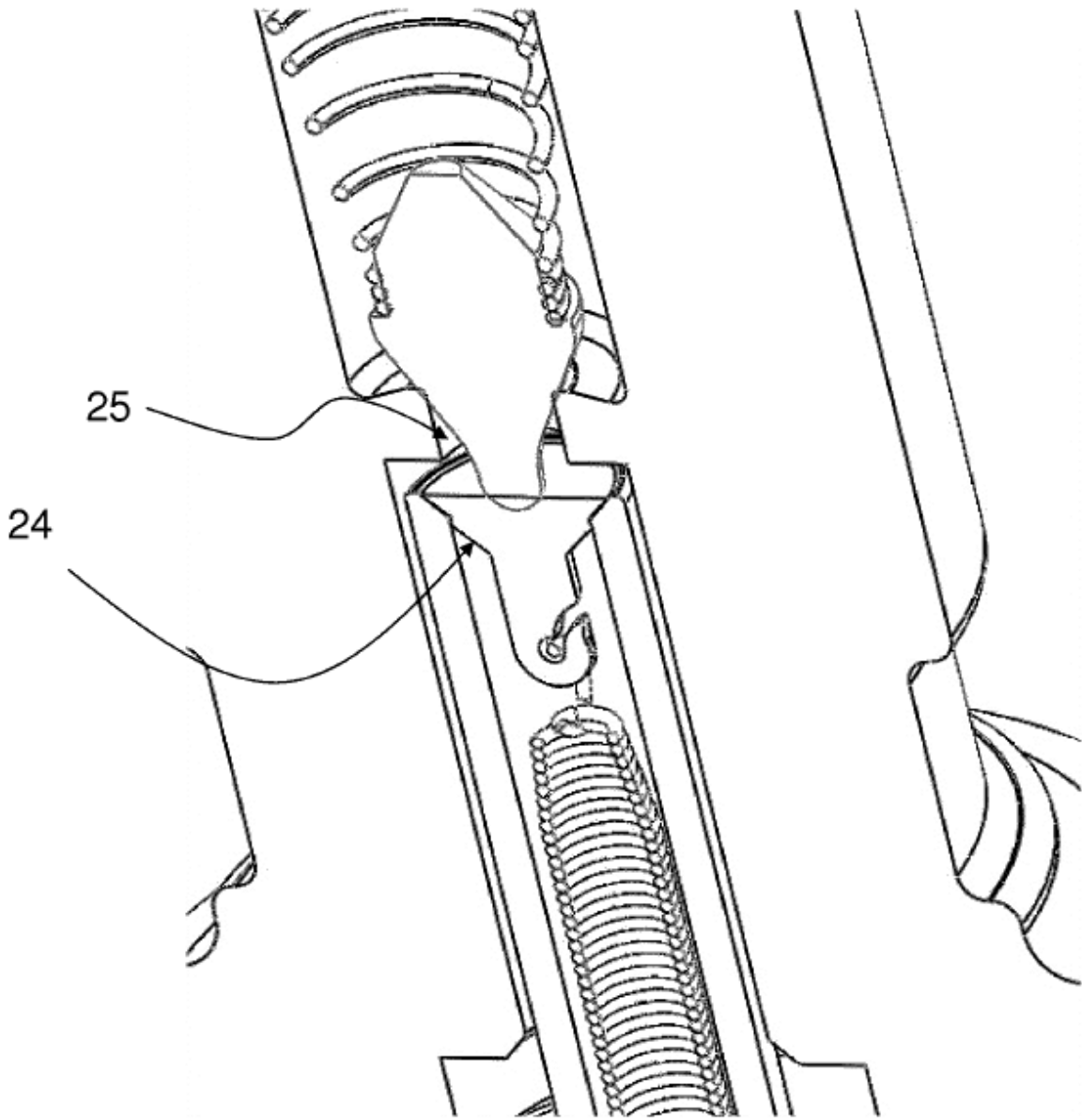


Fig. 2d

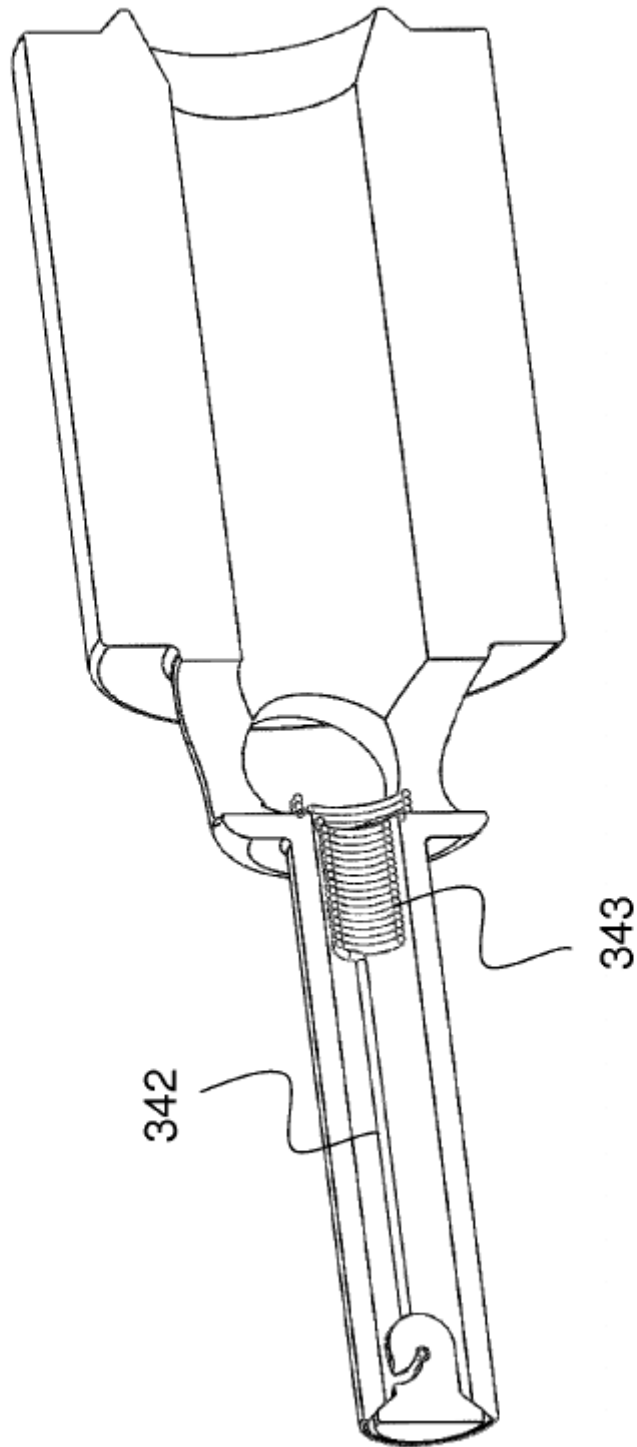
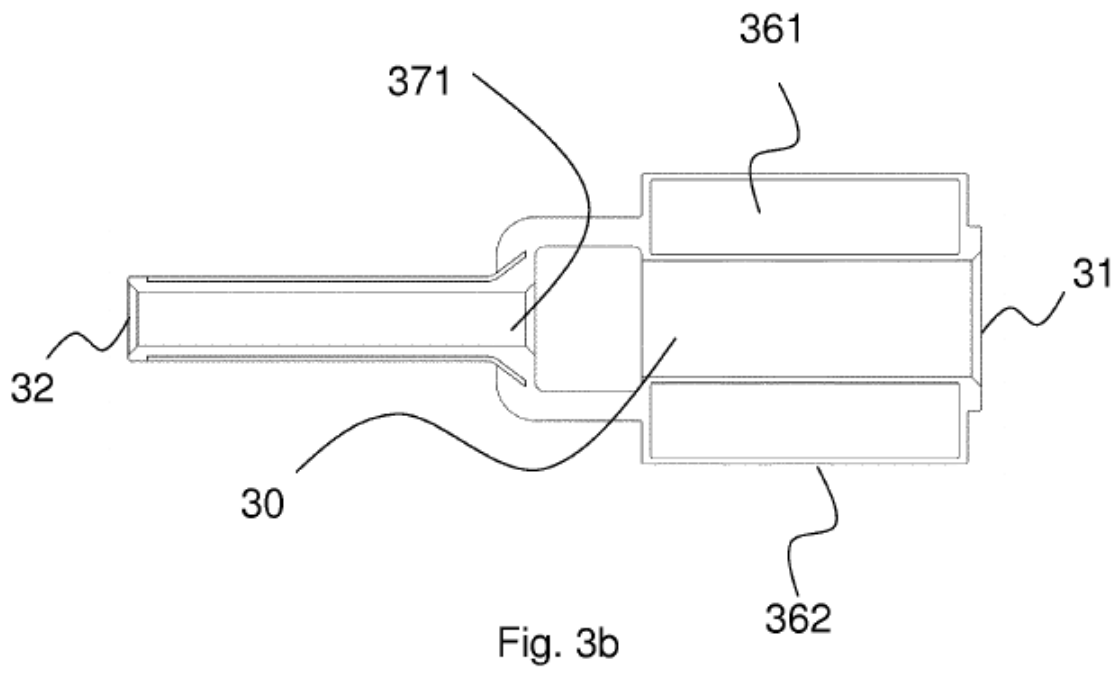
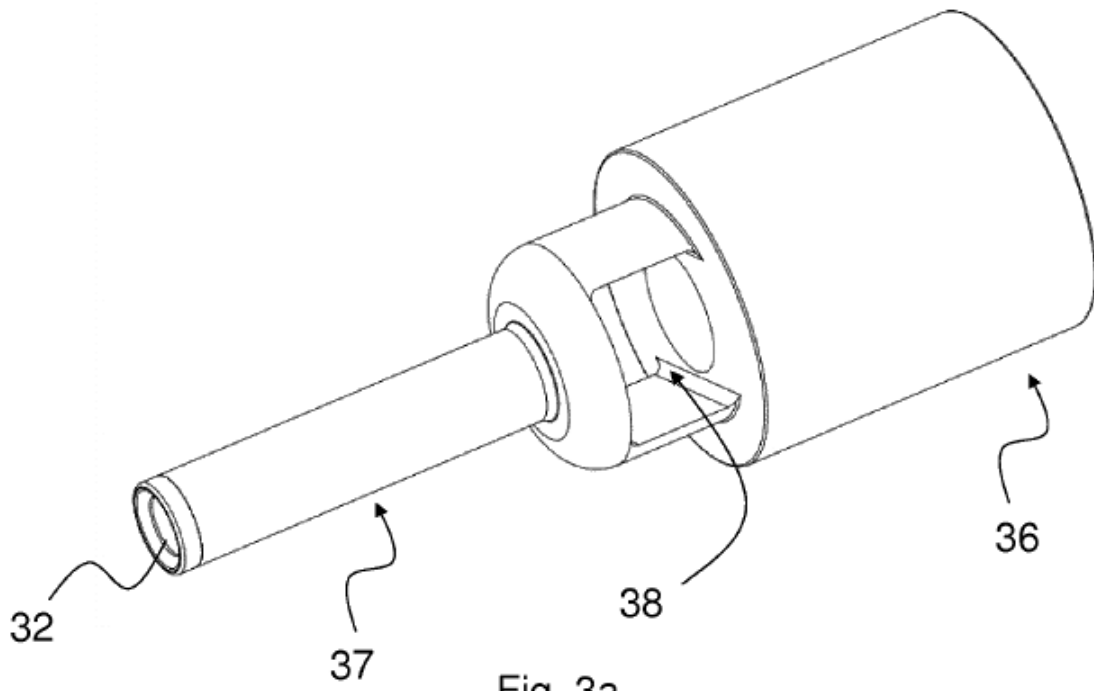


Fig. 2e



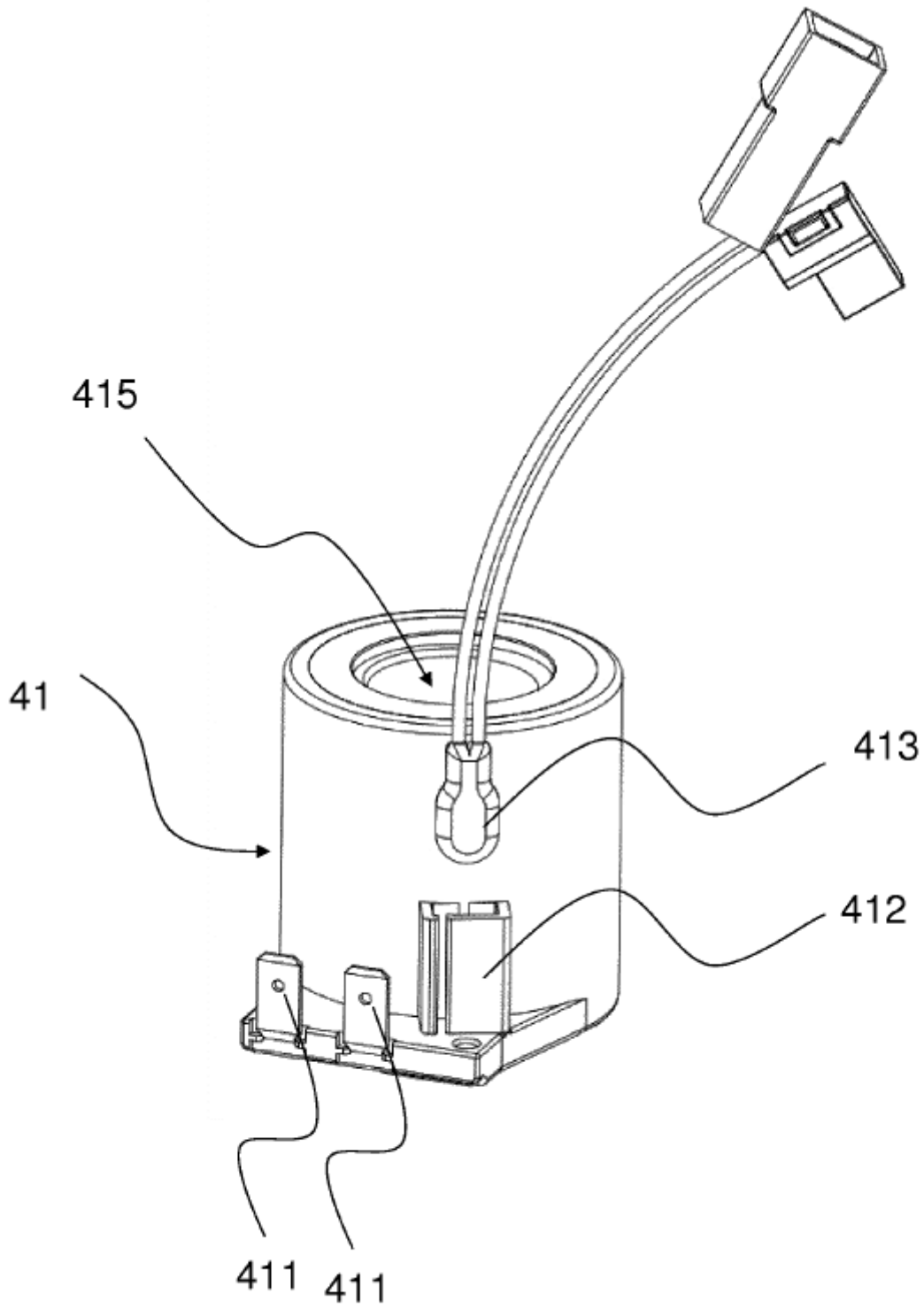


Fig. 4a

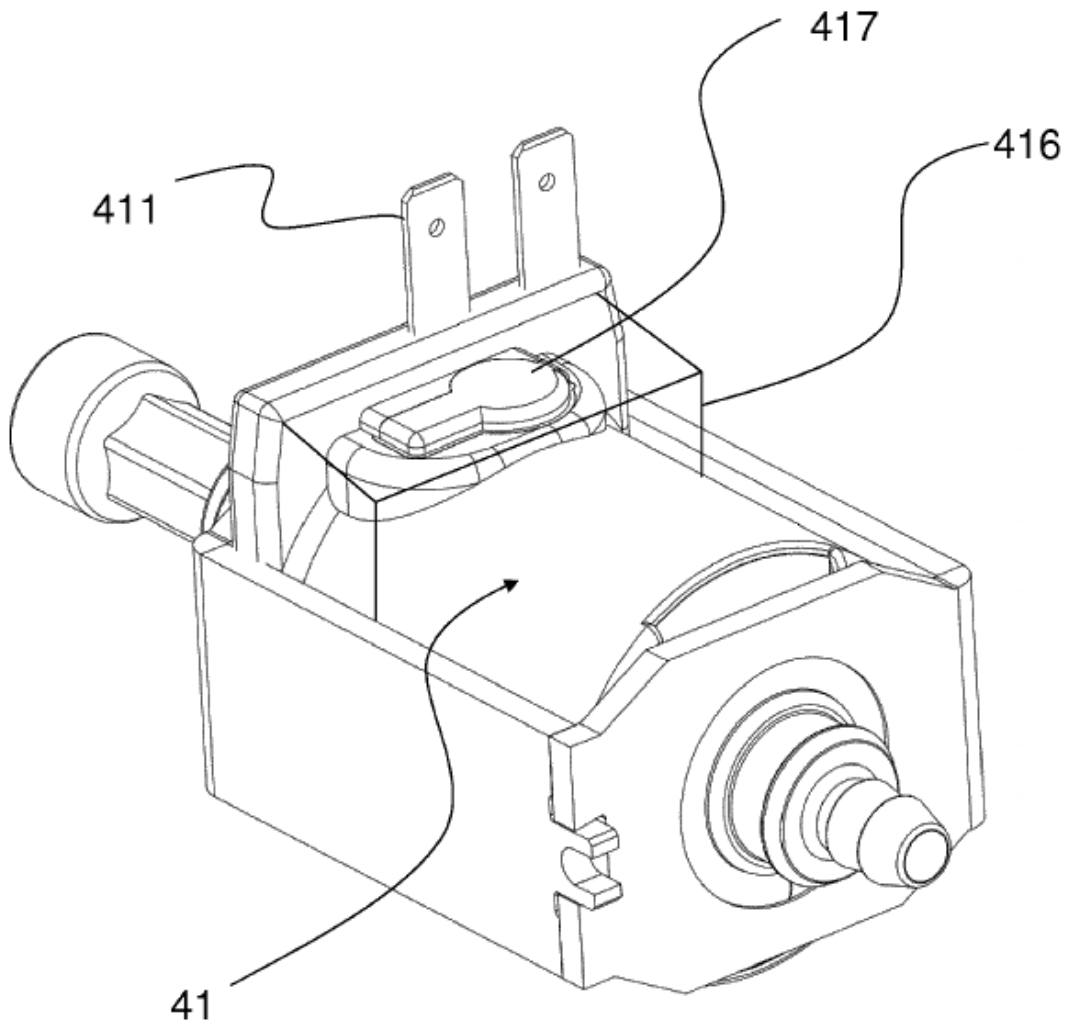


Fig. 4b

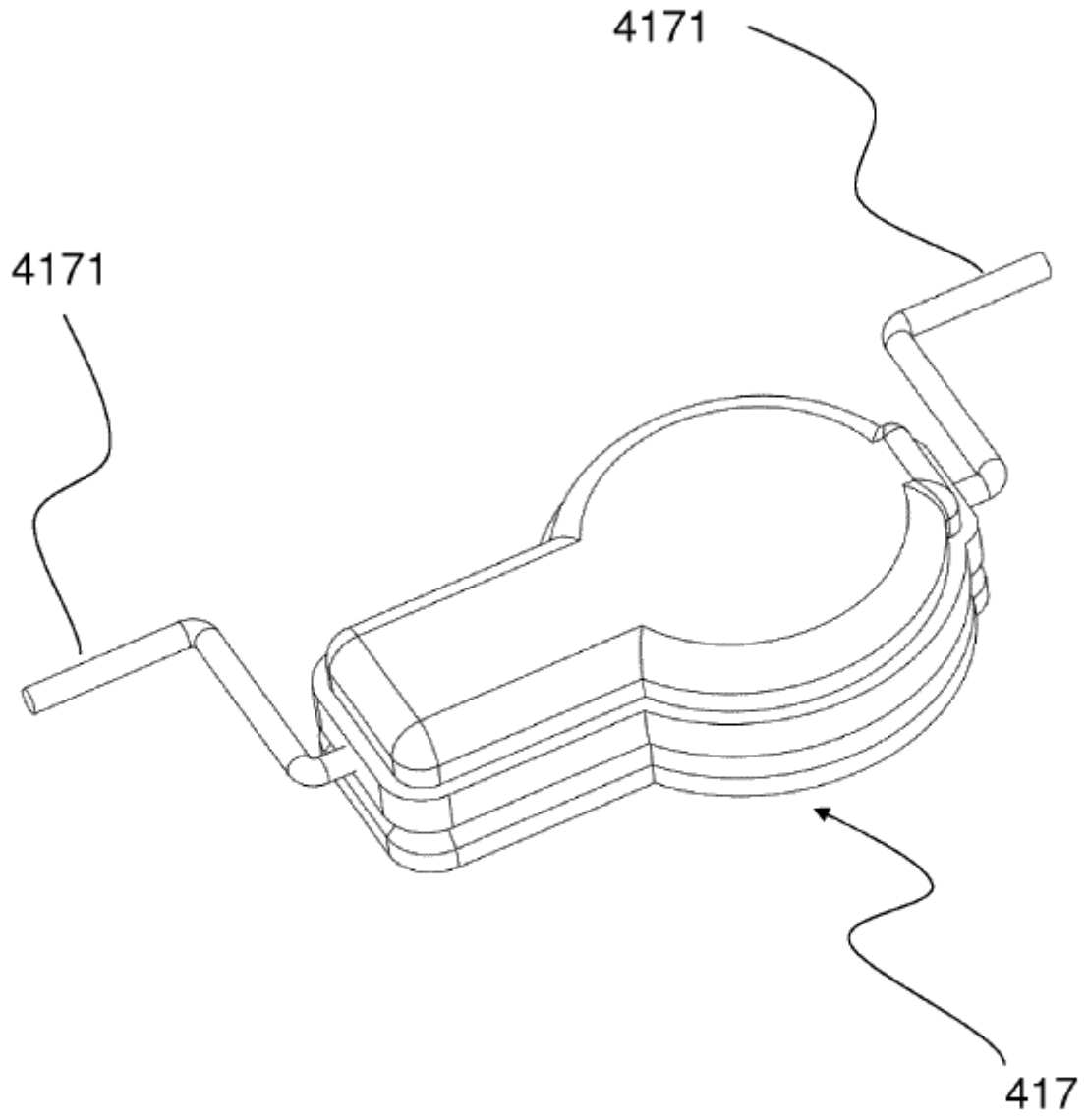


Fig. 4c

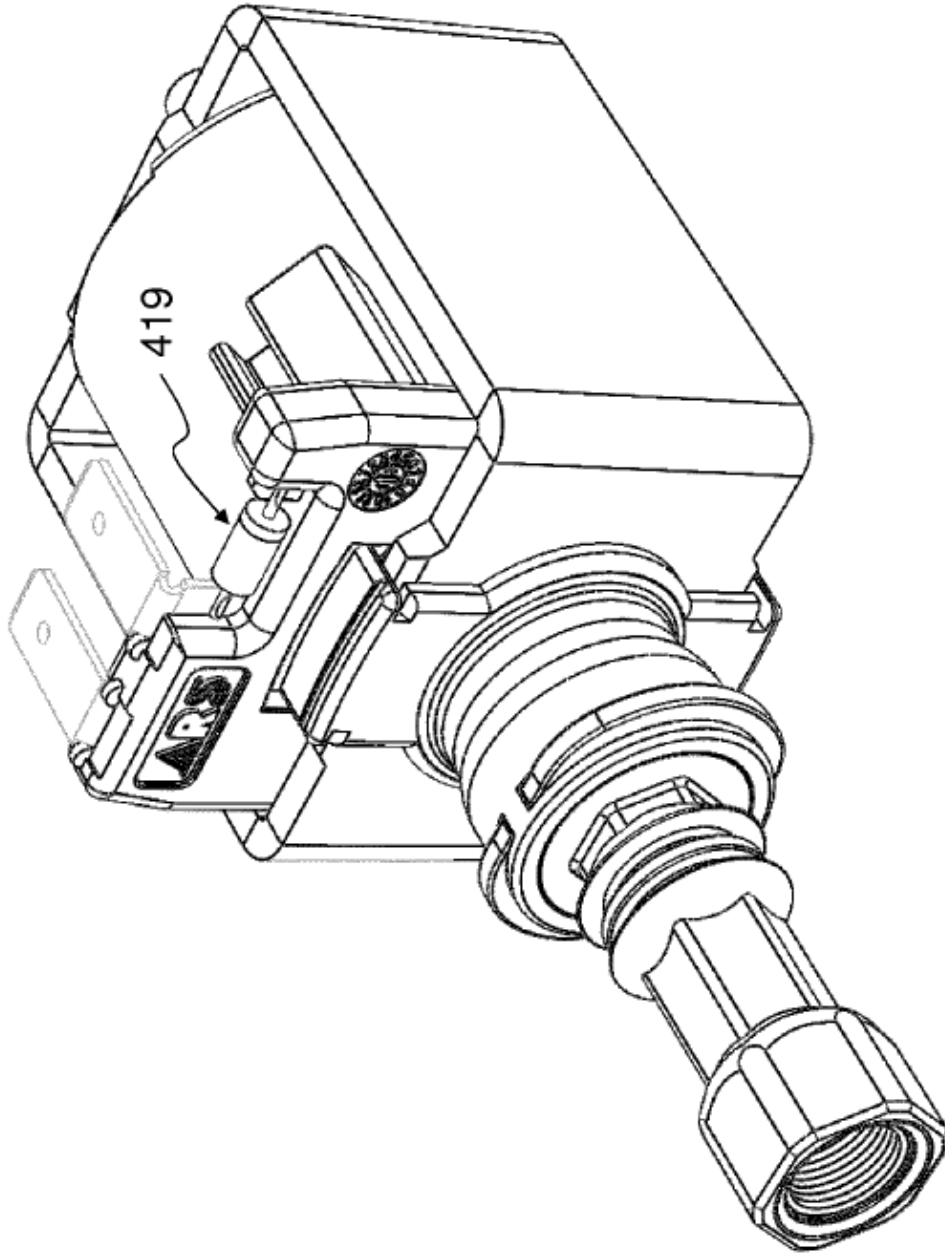


Fig. 4d

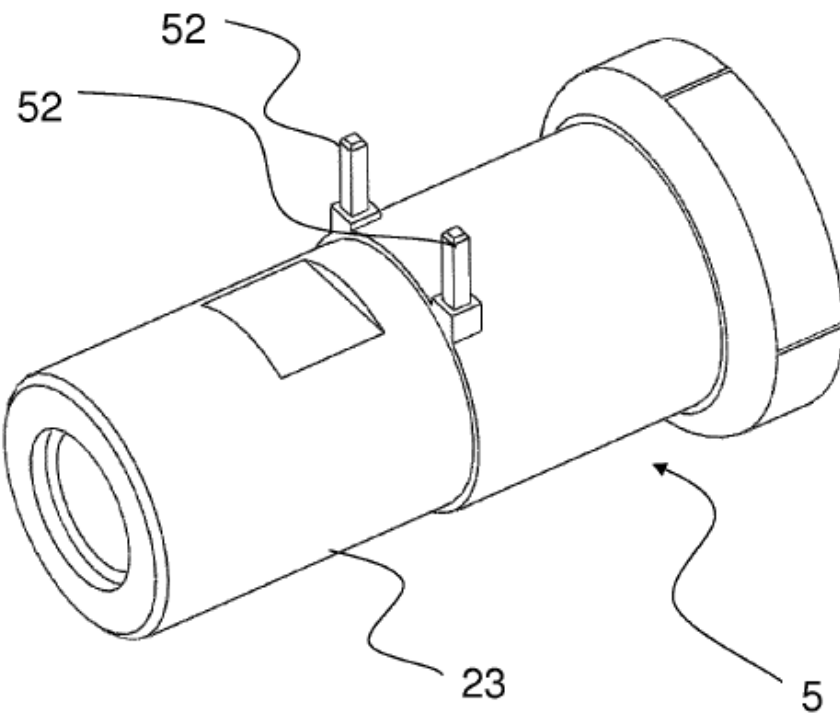


Fig. 5a

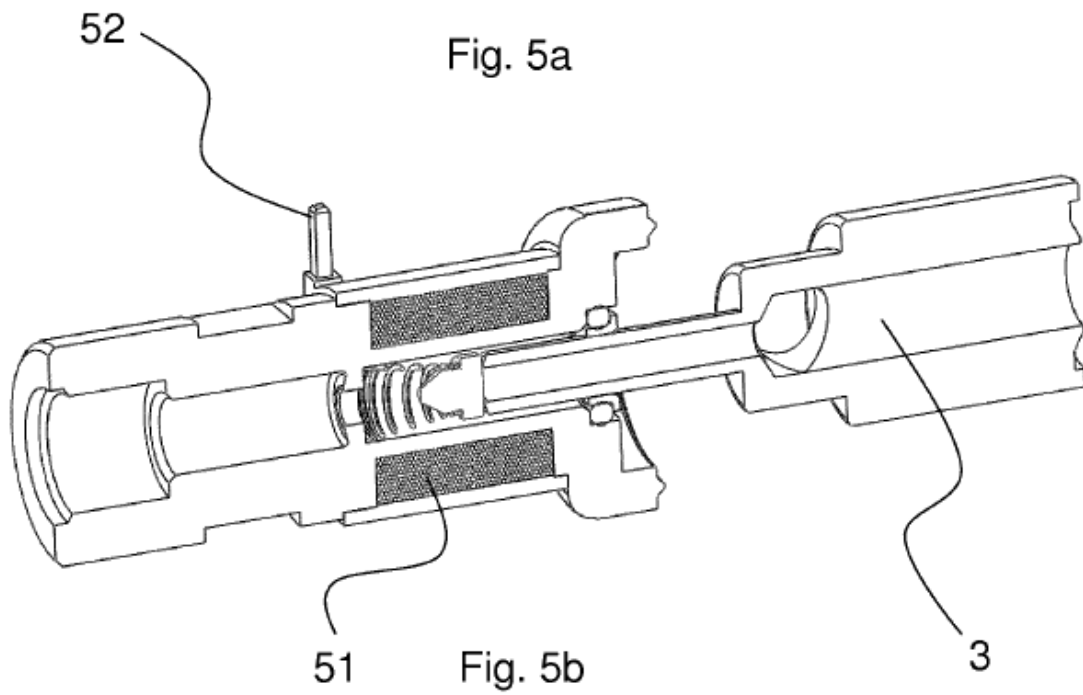


Fig. 5b

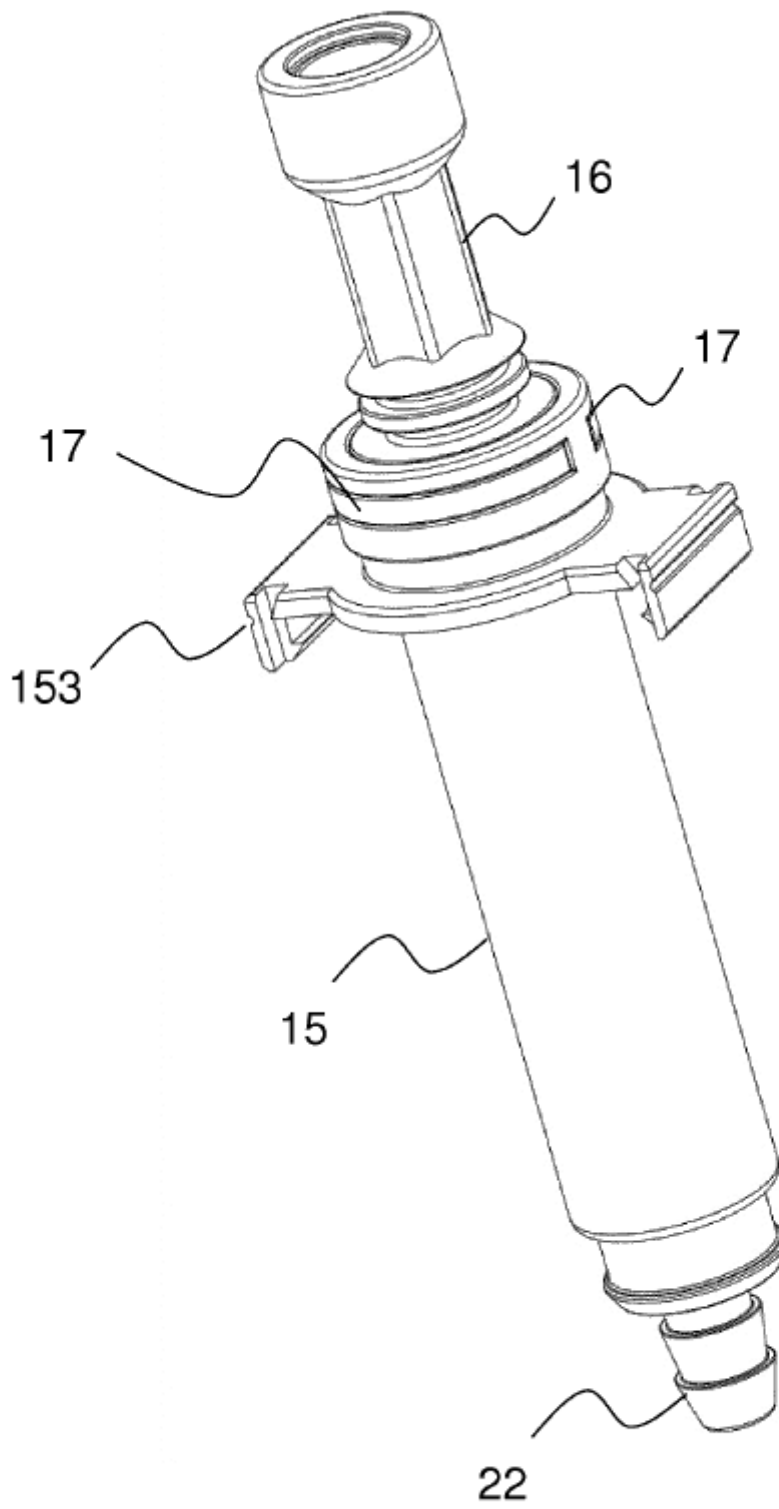


Fig. 6a

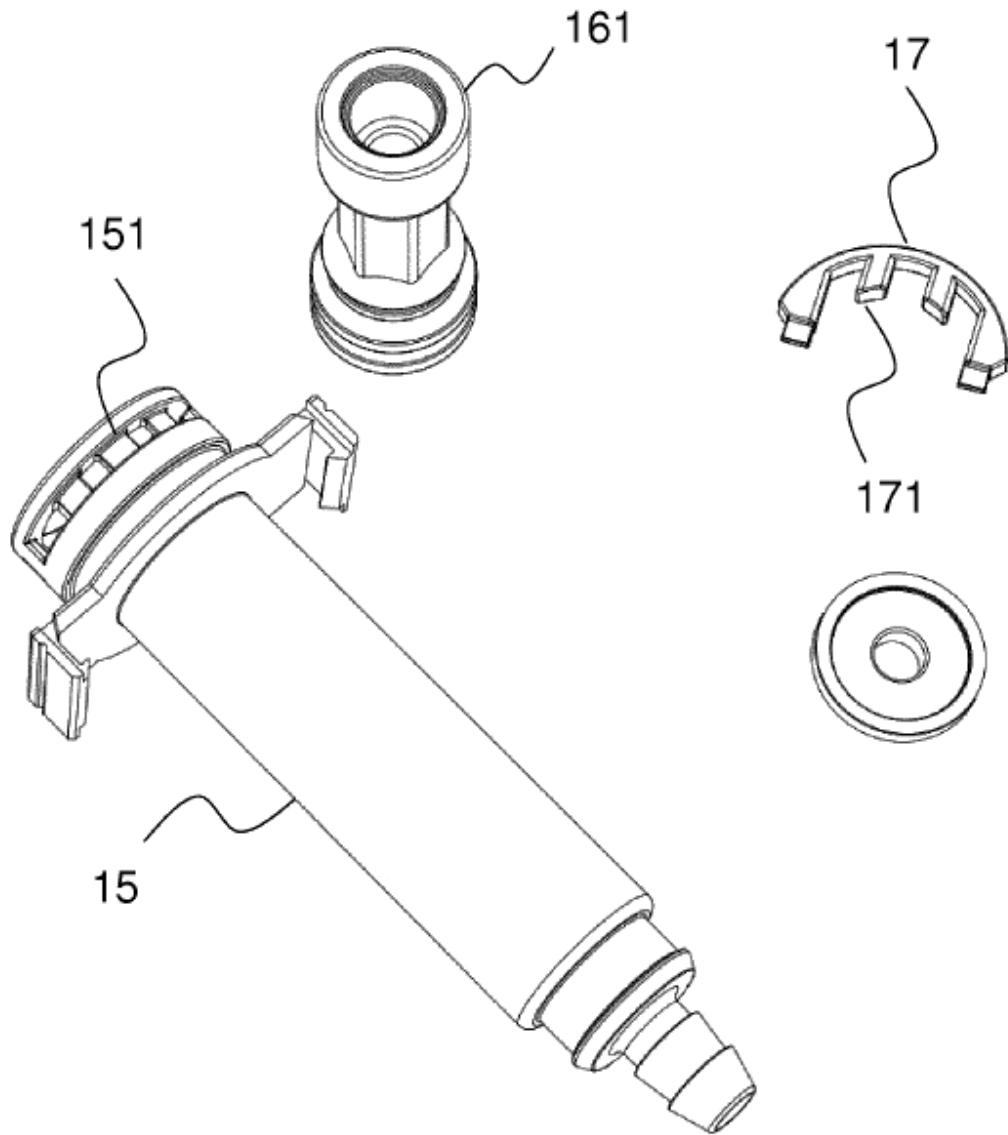


Fig. 6b

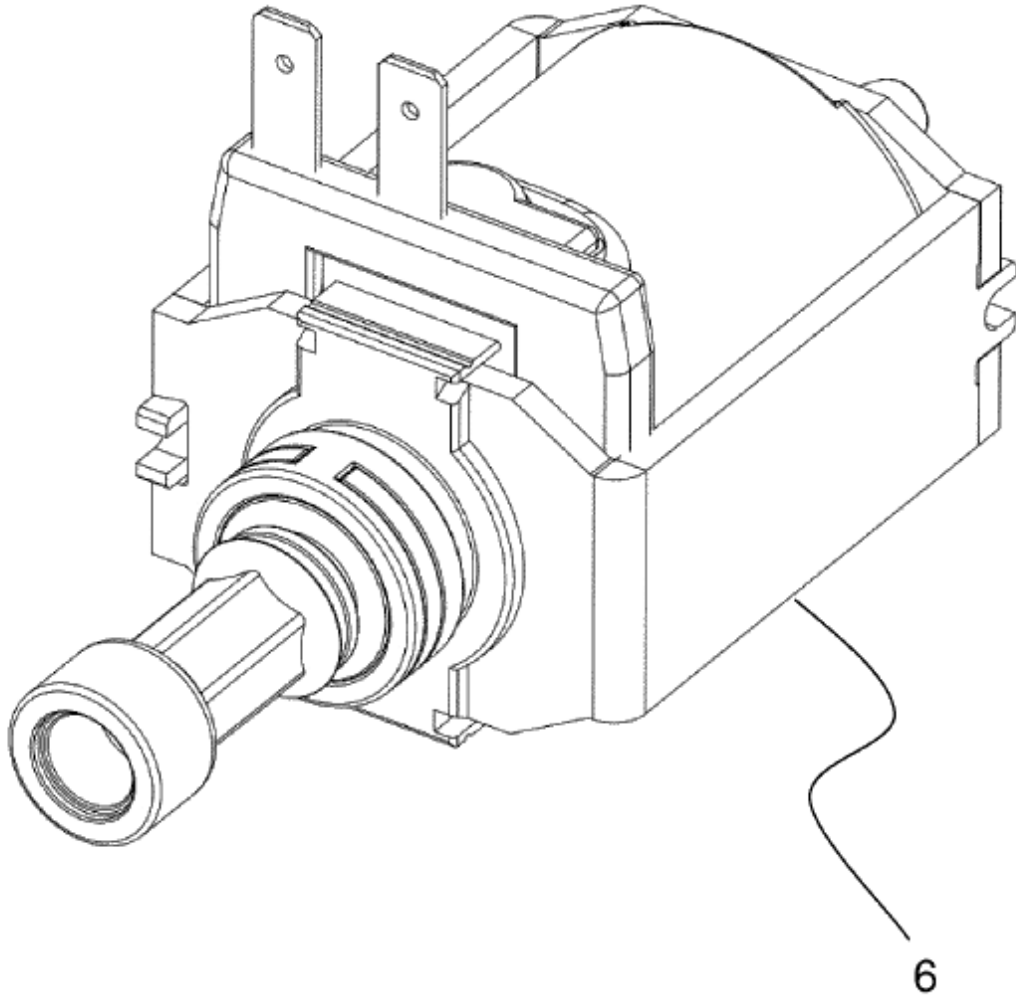
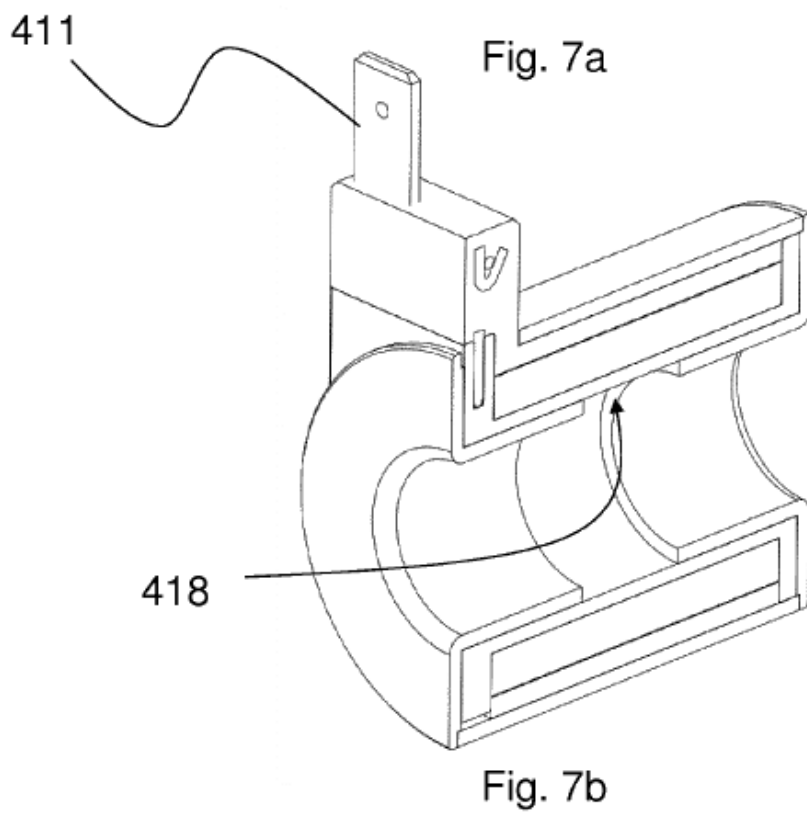
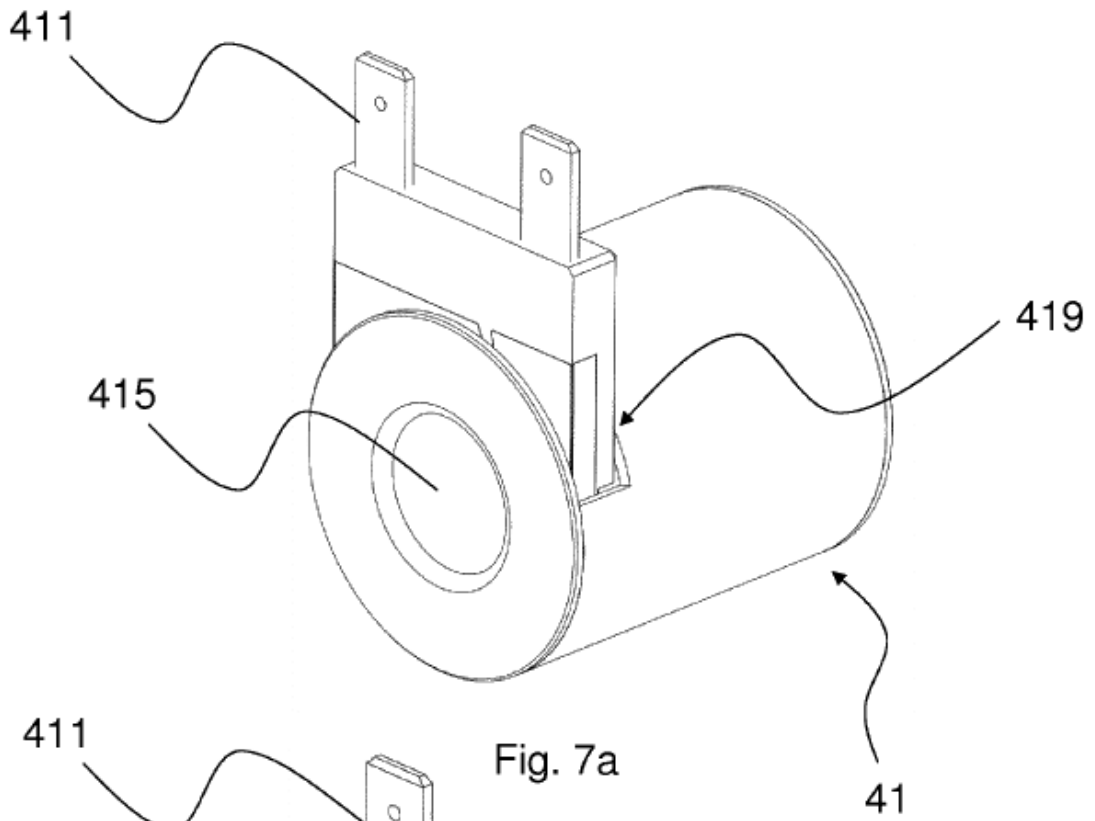


Fig. 6c



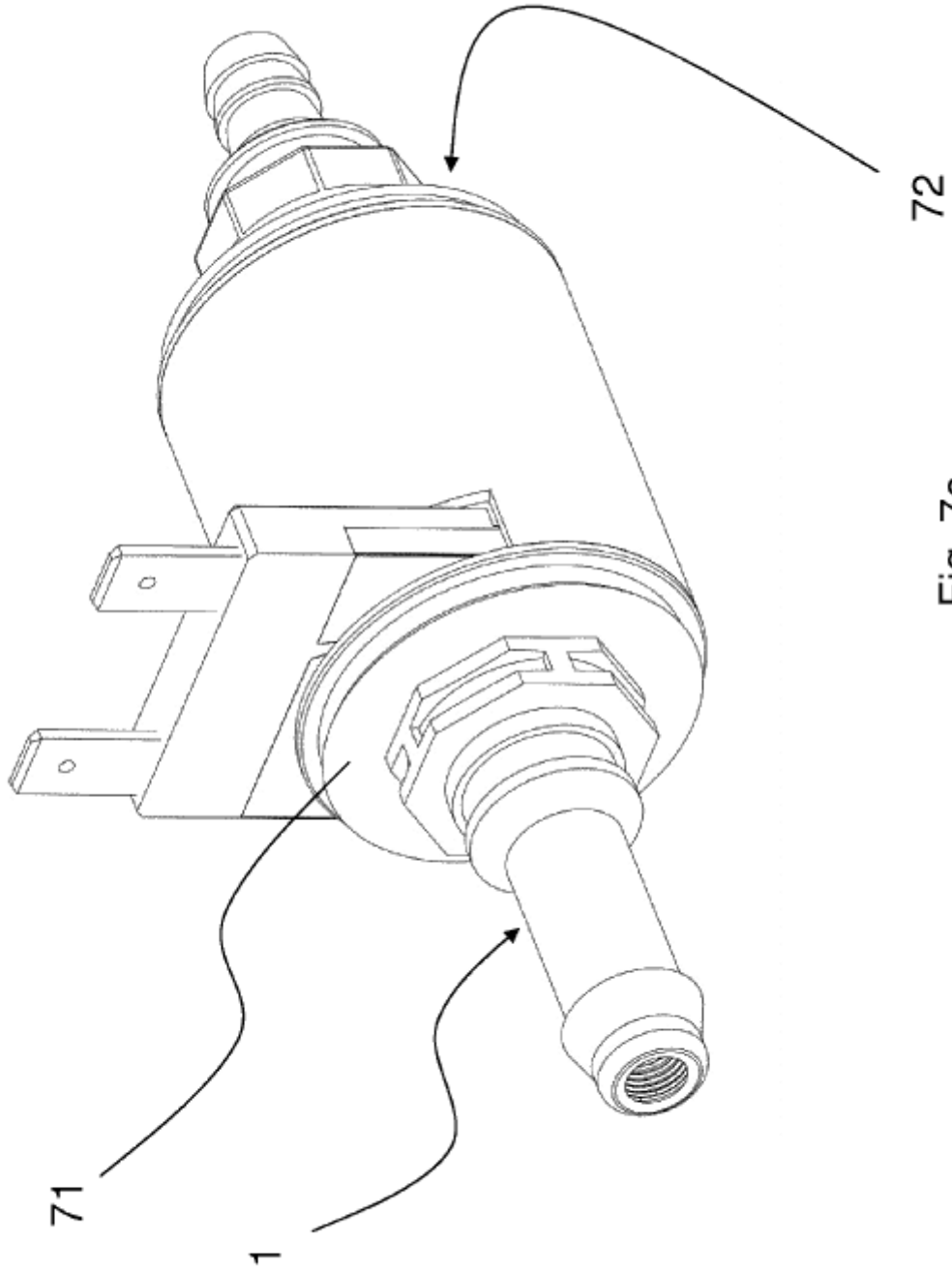
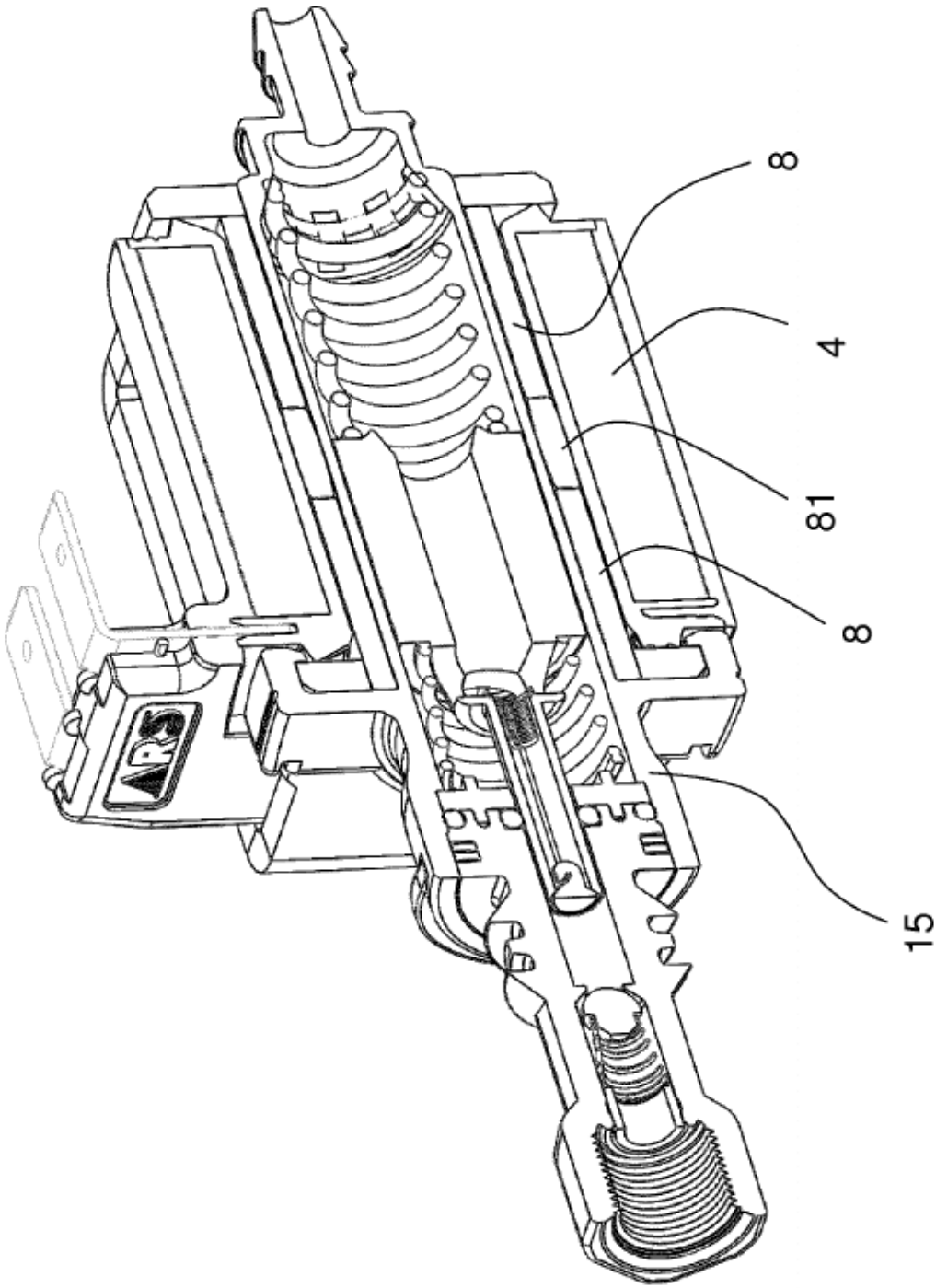


Fig. 7c



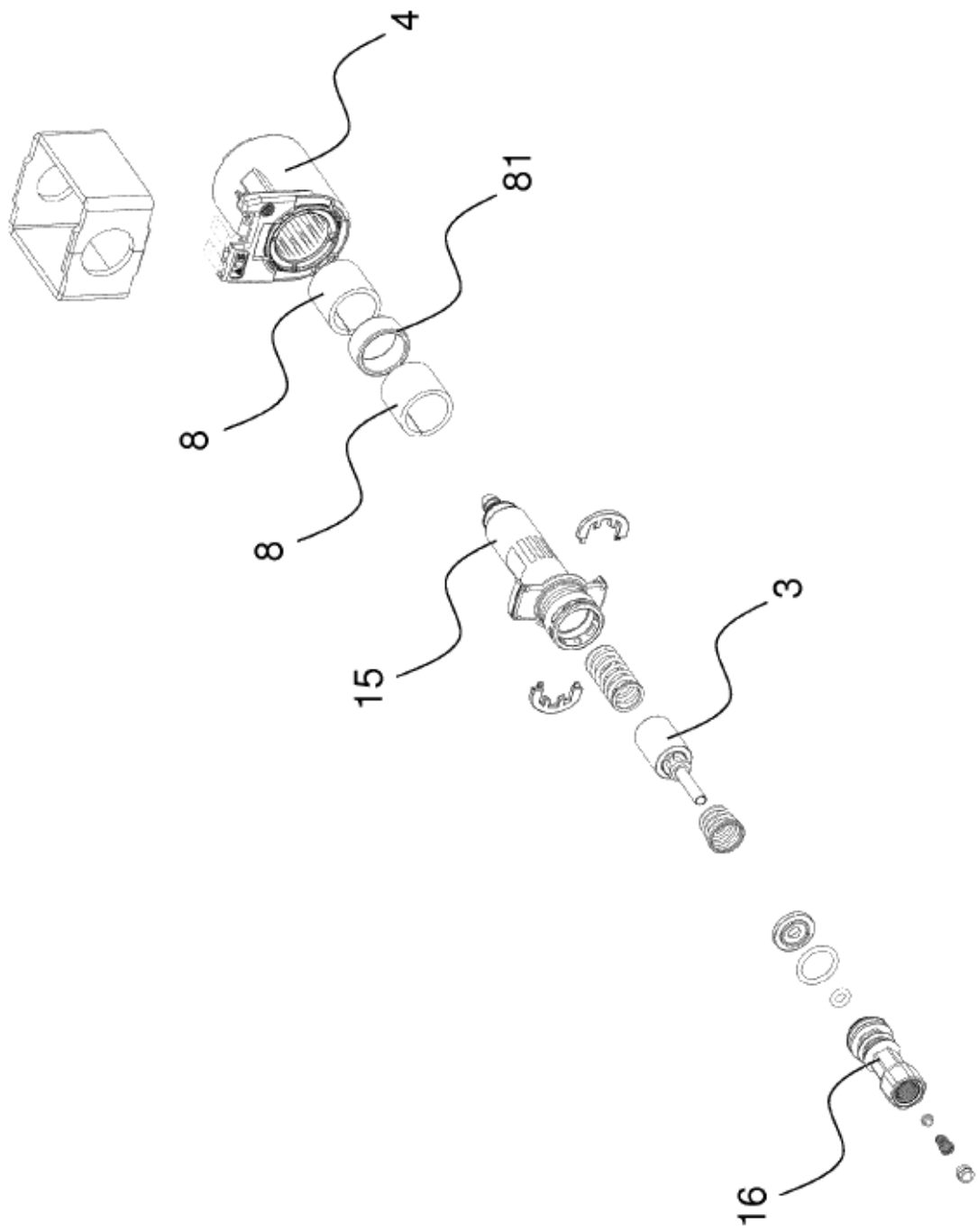


Fig. 8b