



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 883**

51 Int. Cl.:
F04B 43/073 (2006.01)
F04B 43/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08001762 .7**
96 Fecha de presentación : **31.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2085614**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.08.2009**

54 Título: **Dispositivo de transporte, en particular bomba de émbolo de doble diafragma.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2011

73 Titular/es: **J. WAGNER AG.**
Industriestrasse 22
9450 Altstätten, CH

72 Inventor/es: **Jüterbock, Karsten;**
Foffano, Daniele;
Basso, Angelo y
Galvani, Davide

74 Agente: **Blanco Jiménez, Araceli**

ES 2 363 883 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

Dispositivo de transporte, en particular bomba de émbolo de doble diafragma.

La invención se refiere a un dispositivo de transporte mediante el cual se pueden transportar fluidos o materiales con capacidad de vertido almacenados en un depósito de almacenamiento de forma dosificada a una pistola pulverizadora, según el preámbulo de la reivindicación 1.

De la EP 1712796 A1 se conoce este tipo de dispositivo de transporte que está formado como bomba de émbolo de doble diafragma. Esta bomba de émbolo de diafragma consiste en una biela en cuyos dos extremos libres está unido fijamente a la biela un diafragma, respectivamente. La zona exterior del diafragma correspondiente está empotrada en una carcasa del dispositivo de transporte, de modo que entre la zona fija empotrada y la zona central sujeta en la biela del diafragma exista una zona anular flexible mediante la cual se compensan los movimientos axiales de la biela con respecto a la carcasa.

En los dos extremos libres de la biela está montado un émbolo elevador mediante el cual se succiona el fluido o el material con capacidad de vertido del depósito de almacenamiento en una cámara de transporte delimitada por el diafragma y la carcasa y se expulsa de la misma hacia una pistola pulverizadora. Por el hecho de que los dos pistones elevadores succionan o expulsan el fluido o el material de forma alternativa, se genera un flujo casi continuo del fluido o del material, ya que uno de los pistones alternativos succiona el fluido o el material, mientras que el otro émbolo elevador lo expulsa. Para una propulsión fiable de la biela, un émbolo está unido de forma fija a la biela entre los dos diafragmas. Para ello, la distancia entre el émbolo y el diafragma correspondiente mide lo mismo. El émbolo delimita, junto con una primera y una segunda sección de carcasa, una cámara de presión, en la cual se introduce de forma alternativa aire comprimido por medio de una válvula, de modo que el émbolo se pueda mover con un movimiento de vaivén entre dos puntos muertos formados sustancialmente por la primera y la segunda sección de carcasa.

El dispositivo de transporte divulgado en la EP 1712796 A1 ha resultado ser útil en la práctica, ya que se puede alcanzar una vida útil larga mediante el moldeado especial del diafragma.

Sin embargo, durante el funcionamiento del dispositivo de transporte, existe el riesgo de que, debido a las cargas permanentes, se formen en el diafragma grietas finas u otros defectos producidos por las vibraciones de transporte debido a que el fluido o material con capacidad de vertido a transportar se mezcla con el líquido que conduce el diafragma, por ejemplo, aceite hidráulico. Es decir, o bien el aceite hidráulico llega a la cámara de transporte a través del diafragma, o incluso el fluido o material a transportar penetra en la cámara del líquido hidráulico en caso de defectos más graves en la estructura del diafragma.

Sin embargo, debido a ello, se producen enormes defectos dentro del circuito de aceite hidráulico, ya que, mediante la mezcla del fluido o el material con capacidad de vertido con el aceite hidráulico, se forma una sustancia que endurece y por lo tanto obstruye los conductos de presión en el circuito de aceite hidráulico. La limpieza del circuito de aceite hidráulico o de la cámara de transporte requiere mucho tiempo, y a

menudo, debido a estas contaminaciones, el dispositivo de transporte queda totalmente inservible y, por consiguiente, tiene que ser reemplazado. Sin embargo, ello conduce a largos tiempos de paro del servicio que hay que evitar durante el funcionamiento del dispositivo de transporte.

Por consiguiente, la invención tiene el objetivo de perfeccionar el dispositivo de transporte mencionado arriba de tal manera que se pueda determinar de forma fiable y permanente, o por lo menos temporal, el estado de impermeabilización del diafragma insertado en el dispositivo de transporte para poder desconectar el dispositivo de transporte a tiempo en caso de un defecto del diafragma para evitar contaminaciones o impurezas entre el fluido o el material y el aceite hidráulico.

Además, la zona anular formada de forma flexible del diafragma debe mantenerse fuera de la cámara de transporte y no debe encajar en las misma.

Este objetivo se soluciona según la invención mediante las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Se deducen otros perfeccionamientos ventajosos de la invención de las reivindicaciones dependientes.

Dado que está prevista una cámara de control sometida a depresión dentro de la carcasa del dispositivo de transporte, directamente adyacente al diafragma, se garantiza que la impermeabilización del diafragma en la región de la zona anular que se mueve en un movimiento de vaivén se pueda supervisar, ya que, en el caso de que el diafragma presente grietas finas u otros defectos, se produce una compensación de la presión en la cámara de control que es identificada por el dispositivo de medición. Y es que una subida del nivel de presión dentro de la cámara de control significa que el diafragma no es impermeable y que existe el riesgo de que el fluido o material a transportar llegue a la cámara de control mediante el diafragma poroso y dañado. Puesto que el defecto del diafragma puede producirse de forma inadvertida, deben captarse incluso variaciones de presión mínimas, para que se puedan evitar las mezclas entre el fluido a transportar y el fluido de trabajo.

Además, mediante la depresión existente en la cámara de control, la zona anular flexible del diafragma es succionada hacia la cámara de control y mantenida en esta zona, para evitar que la zona anular se doble hacia la cámara de transporte. Además, es particularmente ventajoso que, para el accionamiento del émbolo, el flujo de transporte del fluido o del material se pueda ajustar independientemente del flujo del fluido de trabajo, puesto que la cámara de control está dispuesta entre las cámaras de transporte y de presión de los pistones de elevación y que, por consiguiente, éstos están separados espacialmente unos de los otros. Ventajosamente, esta separación espacial aumenta la seguridad del funcionamiento del dispositivo de transporte, ya que el fluido o material que se haya escapado se puede recoger mediante la cámara de control, sin que llegue a la cámara de presión.

El dibujo muestra un dispositivo de transporte según la invención que será descrito a continuación. En éste muestra con más detalle:

La figura 1 una primera posición de funcionamiento del dispositivo de transporte provisto de dos pistones montados de forma fija en una biela, pistones elevadores y diafragmas a través de los cuales

se transporta un fluido de un depósito de almacenamiento a una pistola pulverizadora de forma dosificada,

La figura 2 un dispositivo de transporte según la figura 1 en una segunda posición de funcionamiento y

La figura 3 el dispositivo según la figura 2 en una sección ampliada.

La figura 1 muestra un dispositivo de transporte 1 a través del cual se puede transportar un fluido 10 almacenado en un depósito de almacenamiento 9 de forma dosificada a una pistola pulverizadora 11 o a una bomba de descarga. Por lo general, la pistola pulverizadora 11 es configurada como aparato de funcionamiento manual accionado por un usuario de forma manual, con el que éste puede aplicar el fluido 10, por ejemplo, pinturas, barnices, dispersiones, disolventes, material de recubrimiento o similar, sobre una superficie. El caudal del fluido 10 se regula mediante la velocidad de transporte ajustable del dispositivo de transporte 1.

Sin embargo, el dispositivo de transporte también puede emplearse para el bombeo de materiales desde un nivel de presión bajo hasta un nivel más alto para, por ejemplo, facilitar el transporte de materiales por tuberías con distancias más largas. Para el transporte del fluido 10 desde el depósito de almacenamiento 9 hasta la pistola pulverizadora 11, el dispositivo de transporte 1 consiste en una carcasa 2 cuya zona central está dividida en dos secciones de carcasa 3 y 4. A través de la carcasa 2 se sujeta una biela 5 de forma axialmente móvil; por lo tanto, la biela 5 se mueve con un movimiento de vaivén entre dos puntos muertos formados por las secciones de carcasa 3 y 4.

Para el accionamiento de la biela 5, en está están fijados dos pistones 7 y 8 de manera separada y dispuestos en paralelo el uno con respecto al otro. La sección de carcasa exterior 3 forma, junto con el émbolo 7 u 8 correspondiente, una cámara de presión 21 y. Mediante la sección de carcasa 4 se delimita otra cámara de presión 22 o 22' junto con el émbolo 7 u 8 correspondiente. En cada una de las cámaras de presión 21, 21' y 22, 22' creadas de esta manera desemboca un conducto de presión 17 o 17', respectivamente, conectado a una válvula conmutable 18 respectiva. Mediante la válvula conmutable 18 se empuja de forma alternativa un fluido de trabajo 19, por ejemplo, aceite hidráulico, una sustancia gaseosa o una mezcla de gas y líquido, hacia la cámara de presión 21 y 21' o 22 y 22'. Por este motivo, las dos superficies frontales del émbolo 7 y 8 son sometidas de forma alternativa a una fuerza de compresión que actúa así sobre los pistones 7 y 8 y mediante la cual la biela 5 se puede mover entre los dos puntos muertos delimitados entre las dos secciones de carcasa 3 y 4 y predeterminados por las mismas.

En la zona exterior de la carcasa 2 está previsto un conducto de transporte 23 o 39 que desemboca, por el lado de la entrada, en el depósito de almacenamiento 9 y que comunica con el mismo y está conectado, por el lado de la salida, a la pistola pulverizadora 11. Para el transporte del fluido 10 desde el depósito de almacenamiento 9 hasta la pistola pulverizadora 1 están fijados en los dos extremos libres de la biela 5 dos pistones elevadores 25. Mediante el émbolo elevador 25 configurado en dos partes, se mantiene posicionado un diafragma 12 o 13, respectivamente. Mediante una tuerca 27 enroscada en la biela 5, el émbolo ele-

vador 25 se tensa en los mismos, de modo que quede fijado el diafragma 12 o 13.

Los diafragmas 12 y 13 están divididos en tres zonas, una zona central 14 unida fijamente a la biela 5, de modo que los movimientos axiales de la biela 5 sean transmitidos al diafragma 12 o 13, una zona exterior 15 empotrada fijamente en la carcasa 2, y una zona anular flexible 16 dispuesta entre la zona central 14 y la zona exterior 15 mediante la cual se pueden compensar los movimientos axiales de la biela 5.

El conducto de transporte 23 desemboca en una cámara de transporte 20 delimitada por la carcasa 2 y el diafragma respectivo 12 o 13. La posición de funcionamiento del dispositivo de transporte 1 mostrada en la figura 1 corresponde a una posición intermedia. El diafragma 13 es alejado de la cámara de transporte 20, de modo que en la cámara de transporte 20 se cree una depresión mediante la cual el fluido 10 contenido en el depósito de almacenamiento 9 es succionado desde el mismo hacia la cámara de transporte 20 asignada al diafragma 13. Al mismo tiempo, el émbolo elevador 25 y la zona anular flexible 16 del diafragma 12 actúan sobre el fluido 10 presente en la cámara de transporte 20 asignada a este diafragma 12 de tal manera que en la cámara de transporte 20 se produzca una sobrepresión mediante la cual el fluido 10 succionado es expulsado a través del conducto de transporte 39 hacia la pistola pulverizadora 11. Las zonas de transición entre el conducto de transporte 39 y las dos cámaras de transporte 20 están cerradas por una válvula de retención 24, respectivamente, para garantizar un funcionamiento fiable del dispositivo de transporte 1, es decir, para evitar el reflujo del fluido de trabajo 19.

La figura 2 muestra el dispositivo de transporte 1 en una segunda posición de funcionamiento. En la figura, el diafragma 12 se encuentra en su punto muerto superior. El fluido 10 succionado hacia la cámara de transporte 20 asignada al diafragma 12 ha sido expulsado completamente de la misma por el lado de la salida al conducto de transporte 39 y la cámara de transporte 20 asignada al diafragma 13 está llenada completamente de fluido 10. A partir de este momento, el fluido de trabajo 19 es empujado, mediante la válvula conmutable 18, hacia las cámaras de presión 22 y 22'; el fluido de trabajo 19 presente en las cámaras de presión 21 y 21' es expulsada de las mismas por los conductos de presión 17', de modo que los dos pistones 7 y 8 y la biela 5 conectada a los mismos se muevan del punto muerto superior al punto muerto inferior y que el fluido 10 llenado en la cámara de transporte 20 asignada al diafragma 13 sea transportado desde la misma hacia la pistola pulverizadora 11. Por lo tanto, el dispositivo de transporte 1 formado como bomba de émbolo de doble diafragma genera un flujo casi continuo del fluido 10. Aun así, también se puede contemplar equipar el dispositivo de transporte 1 solamente con un diafragma 12 y transportar el fluido 10 desde el depósito de almacenamiento 9 hacia la pistola pulverizadora 11 por impulsos.

También se puede contemplar fijar en la biela 5 solamente uno de los dos pistones 7 u 8, o que estén fijados muchos pistones 7 u 8 en la biela 5, los cuales delimitan muchas cámaras de presión 21 y 22 junto con las secciones de carcasa 3 y 4, respectivamente.

Dado que el uso de este tipo de dispositivos de transporte 1 puede generar defectos en los mismos, en particular en la zona anular 16, debido a las vibra-

ciones y las cargas asociadas a las mismas que actúan sobre los diafragmas 12 o 13, y que luego el fluido 10 a transportar se mezcla con el fluido de trabajo 19, lo cual suele producir defectos o incluso obstrucciones del conducto de transporte 23 y 39, de las cámaras de presión 21 o 22 o de la cámara de transporte 20, es conveniente controlar la estructura de los diafragmas 12 y 13 antes y después del funcionamiento del dispositivo de transporte 1 de forma permanente o por lo menos temporal. A este efecto, la cámara de transporte 20 y los conductos de transporte 23 y 39 de las cámaras de presión 21 y 22 está separados espacialmente. Para ello, entre éstos está integrada una cámara de control 31 en la carcasa 2 separada de los diafragmas 12 o 13 en la dirección de la cámara de transporte 20 respectiva. En la cámara de control 31 desemboca una línea de control 32 mediante la cual la cámara de control 31 puede evacuarse hacia el exterior.

Puesto que la biela 5 penetra en la cámara de control 31, es necesario cerrar herméticamente la zona de transición entre la biela y la sección de carcasa 3. Para ello, está previsto un fuelle 6 cuyo primer extremo libre está unido fijamente a la sección de carcasa 3 y cuyo segundo extremo libre está fijado a la biela 5. Los movimientos axiales de la biela 5 son compensados por el fuelle 6 de forma sincrónica.

La línea de control 32 está conectada a un dispositivo de medición 33 acoplado eléctricamente mediante una línea de mando 34 con la válvula conmutable 18. Además, al dispositivo de medición 33 está asignado un dispositivo de succión 37 mediante el cual se puede evacuar la cámara de control 31 a través de la línea de control 32, de modo que en la cámara de control 31 se genere una depresión cuyo nivel de presión es menor que el nivel de presión existente en las cámaras de transporte 20, respectivamente, durante las operaciones de succión y de transporte. En la línea de control 32 está integrada, entre la desembocadura de la misma a la cámara de control 31 y el dispositivo de medición 33, una válvula de seguridad 35 cuya función es abrir la línea de control 32 en caso de sobrepasar un valor límite predeterminado de presión para permitir que el fluido 10 que haya entrado salga de la cámara de control 31.

La cámara de control 31 se cierra mediante la válvula de seguridad 35 durante el tiempo de paro del servicio del dispositivo de succión 37, de modo que el nivel de depresión existente en la cámara de control 31 no se escape. Tan pronto como el dispositivo de transporte 1 se vuelva a poner en marcha y el dispositivo de succión 37 alcance una depresión predeterminada, la válvula de seguridad 35 se abre. Por consiguiente, no es necesario que la cámara de control 31 se evacue completamente cada vez que se ponga en marcha el dispositivo de transporte 1. Al contrario,

la impermeabilización de los diafragmas 12 y 13 se puede monitorizar nada más encender el dispositivo de transporte 37.

En la cámara de control 31 existe una depresión mediante la cual la zona anular flexible 16 de los diafragmas 12 o 13 es succionada hacia la cámara de control 31, de modo que la zona anular 16 esté formada como curvatura 38 orientada hacia la cámara de control 31. Por consiguiente, mediante la depresión existente dentro de la cámara de control 31, la curvatura de la zona anular flexible 16 de los diafragmas 12 o 13 es succionada hacia la cámara de control 31, de modo que se evite que los diafragmas 12 o 13 flexibles se doblen en la dirección de la cámara de transporte 20 respectiva.

El estado de depresión en la cámara de control 31 puede ser ajustado de forma permanente, mediante el dispositivo de medición 33 y el dispositivo de succión 37 que coopera con éste, a los estados de presión presentes en las cámaras de transporte 20.

Además, una válvula de sobrepresión 36 desemboca en la cámara de control 31, tal y como se puede apreciar particularmente en la figura 3. Por consiguiente, si se genera una sobrepresión en la cámara de control 31, ésta puede escapar a través de la válvula de sobrepresión 36 hacia el exterior.

En el caso de que los diafragmas 12 o 13 presenten grietas finas u otros defectos, en particular en la zona de transición entre la carcasa 2 o el émbolo elevador 25 empotrado en la zona central 14 entre los diafragmas 12 o 13, aire o fluido 10 fluye de la cámara de transporte 20 respectiva a la cámara de control 31, de modo que incrementa el estado de depresión ajustado en la misma. El dispositivo de medición identifica tal incremento. Si el estado de depresión presente en la cámara de control 31 sobrepasa un valor límite predeterminado, el dispositivo de medición 33 transmite una señal eléctrica a la válvula conmutable 18 y a un compresor 18' existente con la misma, mediante el cual el fluido de trabajo 19 es empujado a través de los conductos de presión 17 o 17', siendo éste apagado de inmediato. De esta forma, el dispositivo de transporte 1 se para.

Los operadores pueden comprobar si los diafragmas 12 o 13 están dañados. Esta información también puede ser visualizada en los indicadores asignados al dispositivo de medición 33. Por consiguiente, antes de que se produzcan contaminaciones o mezclas entre el fluido 10 y la zona interior de la carcasa, se puede determinar si es necesario sustituir los diafragmas 12 o 13 debido a su vida útil y las cargas asociadas con la misma. Esta sustitución puede efectuarse rápidamente y *en situ*, de modo que los tiempos de paro del servicio del dispositivo de transporte 1 se pueden reducir al mínimo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de transporte (1) con el que se pueden transportar fluidos (10) o materiales con capacidad de vertido almacenados en un depósito de almacenamiento (9) a una pistola pulverizadora (11) de forma dosificada,

- con una biela (5) montada en una carcasa (2) de forma axialmente desplazable en cuyo extremo libre está fijado un émbolo elevador (25),
- con un émbolo (7, 8) unido fijamente a la biela (5) y que se puede mover entre una primera y una segunda sección de carcasa (3, 4) y mediante el cual están delimitadas, junto con las dos secciones de carcasa (3, 4), una primera y una segunda cámara de presión (21, 21', 22, 22'), respectivamente,
- con dos conductos de presión (17, 17') que están integrados en una de las dos secciones de carcasa (3, 4), respectivamente, de manera que éstas desemboquen en una de las dos cámaras de presión (21, 21' o 22, 22'),
- con un fluido de trabajo (19) empujado por una válvula conmutable (18) a través de los conductos de presión (17, 17') de forma alternativa a la cámara de presión (21, 21', 22, 22') correspondiente, mediante el cual se puede propulsar el émbolo (7, 8),
- con un diafragma (12, 13) cuya zona central (14) está unida fijamente a la biela (5) y cuya zona exterior (15) está unida fijamente a la carcasa (2) y cuya zona anular flexible (16) presente entre las zonas central y exterior (14, 15) está prevista como elemento de compensación y de impermeabilización,
- y con una cámara de transporte (20) delimitada por el diafragma (12, 13) y la carcasa (2), en la que el fluido (10) o material es succionado o expulsado en la dirección de la pistola pulverizadora (11) de forma alternativa mediante el movimiento axial del émbolo elevador (25),

caracterizado por el hecho de que, mediante la segunda sección de carcasa y el diafragma (12, 13), está formada una cámara de control (31) en la que predomina una depresión, y que el estado de depresión de la cámara de control (31) se puede supervisar desde fuera, y que una línea de control (32) desemboca en la cámara de control (31), y que ésta está conectada a un dispositivo de medición (33) y comunica con el mismo de manera que se pueda determinar el estado de depresión en la cámara de control (31) mediante el dispositivo de medición (33), y que la cámara de control (31) está conectada de forma temporal o permanente con un dispositivo de succión (37) mediante la línea de control (32), y que la cámara de control (31)

se puede evacuar mediante el dispositivo de succión (37), y que la zona anular flexible (16) del diafragma (12, 13) es succionada hacia la cámara de control (31) mediante la depresión existente en la misma y presenta una curvatura (38) formada en la dirección de la cámara de control (31).

2. Dispositivo de transporte según la reivindicación 1,

caracterizado por el hecho de que el dispositivo de medición (33) está acoplado eléctricamente a la válvula conmutable (18) mediante una línea de mando (34), y que la válvula conmutable (18) se puede apagar mediante el dispositivo de medición (33) en el caso de sobrepasar un valor límite de depresión predeterminado.

3. Dispositivo de transporte según la reivindicación 2,

caracterizado por el hecho de que el dispositivo de medición (33) presenta un indicador mediante el cual se visualiza el estado de depresión en la cámara de control (31).

4. Dispositivo de transporte según la reivindicación 1,

caracterizado por el hecho de que el dispositivo de succión (37) está conectado eléctricamente con el dispositivo de medición (33) y se puede controlar mediante el mismo.

5. Dispositivo de transporte según la reivindicación 4,

caracterizado por el hecho de que en la línea de control (32) se encuentra insertada una válvula de seguridad (35) mediante la cual se puede cerrar la cámara de control (31) del exterior para mantener el estado de depresión.

6. Dispositivo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por el hecho de que en los dos extremos libres de la biela (5) está dispuesto un diafragma (12, 13) respectivo.

7. Dispositivo de transporte según la reivindicación 6,

caracterizado por el hecho de que en la biela (5) están fijados por lo menos dos pistones (7, 8) separados entre sí.

8. Dispositivo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por el hecho de que se puede emplear como fluido de trabajo (19) que propulsa los pistones (7, 8) una sustancia gaseosa o líquida, preferiblemente aire comprimido o aceite hidráulico.

9. Dispositivo de transporte según la reivindicación 1,

caracterizado por el hecho de que la cámara de control (31) es llenada por una sustancia gaseosa o líquida cuyo nivel de presión es menor que el nivel de presión que se está formando en la cámara de transporte (20) y que se produce durante el movimiento del émbolo elevador (25).

Fig. 1

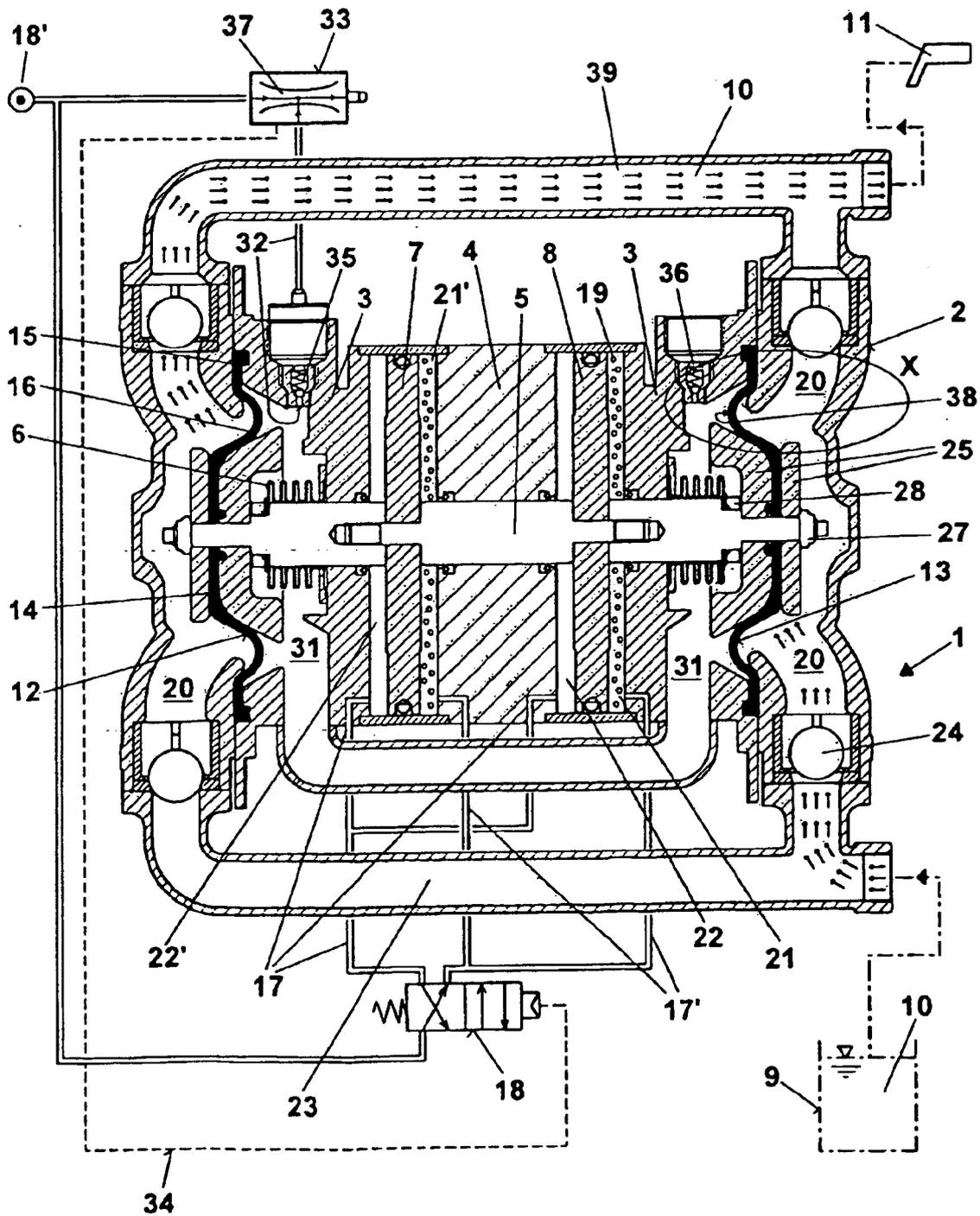


Fig. 2

