



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 312 903**

51 Int. Cl.:  
**F04B 43/02** (2006.01)  
**F04B 43/067** (2006.01)  
**F04B 23/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04026512 .6**  
96 Fecha de presentación : **09.11.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1538335**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2005**

54 Título: **Bomba de manguera con dispositivo para generar vacío.**

30 Prioridad: **05.12.2003 DE 103 57 320**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2009**

73 Titular/es:  
**Crane Process Flow Technologies GmbH**  
**Heerdter Lohweg 63-71**  
**40549 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es: **Timmler, Jürgen;**  
**Kleiner, Tomas y**  
**Wagener, Karsten**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 312 903 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 manguera con dispositivo para generar vacío.

La presente invención se refiere a una bomba de manguera con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Las bombas de manguera son, en general, bombas con un cuerpo de bomba en el que se aloja una manguera, en forma de anillo, a lo largo del lado interior de la pared del cuerpo. En el interior del cuerpo de bomba, está previsto un rotor que, a través de una compresión perimétrica de la manguera a lo largo de la pared interior, lleva a cabo un movimiento peristáltico de impulsión del contenido de la manguera, desde un lado de admisión hasta uno de impulsión.

En el lado de admisión de la bomba de manguera, solo puede producirse una depresión situada por debajo de la presión ambiental, cuando la manguera dentro del cuerpo de la bomba desarrolle una fuerza de retorno propia. Puede ayudarse a esta fuerza de retorno cuando se forma una depresión en el cuerpo de bomba.

Del estado de la técnica es conocido el preveer una generación de depresión independiente en forma de una bomba con accionamientos separados, o colocar una segunda manguera junto a la propia manguera de la bomba, la cual esté comunicada por el lado de succión con el cuerpo de la bomba y que, de esta manera, bajo el influjo del rotor, se envíe el gas que se encuentra en el cuerpo de la bomba fuera de dicha carcasa.

El documento WO-A-98 42401 publica una bomba de manguera que está ajustada para originar un vacío en la cámara de la bomba, en el exterior de la manguera de la bomba. Para ello se ha propuesto una bomba de vacío independiente con un accionamiento propio, o una bomba de vacío colocada en la carcasa del motor de la bomba de manguera y accionada directamente por el motor.

Por una parte, este sistema de obtención de vacío en el cuerpo de la bomba es relativamente costoso. Por otra parte, el vacío obtenido puede ser mejorado.

La finalidad de la presente invención es, por tanto, crear una bomba de manguera que se consiga generar un vacío en el cuerpo de la bomba, mediante mecanismos sencillos y sin accionamientos independientes. Otra finalidad de la invención, es crear una bomba de manguera que origine una depresión lo mayor posible en el cuerpo de la bomba.

Este objetivo se alcanza con una bomba de manguera con las características de la reivindicación 1.

Dado que los medios de generación de vacío comprenden una bomba de membrana accionable por un rotor y colocada en la cámara de la bomba, el subconjunto necesario para generar el vacío podría comprender pocos elementos. Cuando la bomba de membrana está colocada en la parte interna de una pared lateral, puede ser extraída, para fines de mantenimiento, conjuntamente con la pared lateral. Además, la membrana se ve afectada por la baja presión existente en la carcasa, de tal modo que se aumenta la fuerza de retorno y, con ello, la potencia de aspiración de la bomba de membrana.

Cuando la bomba de membrana presenta una membrana y una pieza de desgaste sostenida por la membrana, siendo afectada la pieza de desgaste du-

rante el funcionamiento por un cuerpo deslizante conectado con el rotor, mediante una fuerza intermitente, esa pieza de desgaste puede ser cambiada de manera sencilla, sin tener que cambiar ningún otro elemento constructivo. El espacio interior de la bomba de membrana, se encuentra convenientemente limitado, por un lado por la membrana, y por otro por la pared lateral. El espacio interior de la bomba de membrana puede estar conectado con la cámara de la bomba mediante una manguera de aspiración y con la atmósfera a través de una manguera a presión. A la manguera de aspiración y a la manguera a presión se le han asignado convenientemente válvulas de retención. Las válvulas de retención han sido convenientemente colocadas en el exterior de la cámara de la bomba para un mantenimiento más sencillo.

A continuación, se describe un ejemplo de ejecución de la presente invención en base a los dibujos. Se muestra:

Figura 1: una bomba de manguera, en vista frontal, en la dirección del eje de rotación del motor;

Figura 2: una bomba de manguera en vista en planta desde arriba;

Figura 3: la vista fragmentada II de la figura 2 en una representación aumentada; así como

Figura 4: la vista fragmentada conforme a la figura 3 en una representación esquemática simplificada.

En la figura 1 está representada una bomba de manguera conforme a la invención, en una vista frontal a lo largo del eje de rotación del rotor (aquí no visible). La bomba de manguera comprende una base 1, sobre la que está dispuesto un cuerpo de bomba 2. El cuerpo de bomba 2 muestra a su vez una sección transversal aproximadamente circular, y está limitado frontalmente por una pared lateral 3 desmontable. La pared 3 soporta una manguera de aspiración 4 y una manguera a presión 5 para una bomba de membrana interna. El cuerpo de bomba en forma de anillo, que se encuentra en la parte trasera de la pared lateral 3, tiene a su vez un entubado de aspiración 6 y un entubado a presión 7 para la conexión a las conducciones externas.

La pared lateral 3 está atornillada a prueba de gas al cuerpo de la bomba con forma de anillo, y está provista, en su lado exterior, de nervaduras 8 a modo de refuerzo.

La figura 2 muestra la bomba de manguera expuesta en la figura 1 en una vista en planta desde arriba. Elementos similares poseen números de referencia iguales.

En la vista en planta desde arriba puede reconocerse el cuerpo de bomba 2 en forma de anillo, que contiene un engranaje 11 y un motor eléctrico 12 en su costado lateral 10 opuesto, a la pared lateral 3. En una vista fragmentada III se representa la carcasa 3 cortada parcialmente. En esta vista fragmentada, se encuentra ilustrado un rotor 14, giratorio alrededor del eje de rotación 13, que porta un cuerpo deslizante 15. La pared lateral 3 soporta una bomba de membrana 17 en su superficie interior 16. La bomba de membrana 17 está conectada a través de un taladro pasante 18 con la manguera de aspiración 4 y a través de un taladro pasante 19 con la manguera a presión 5. Por otra parte, la manguera de aspiración 4 y la manguera a presión 5 portan, cada una, una válvula de retención 20 y 21 respectivamente.

La vista fragmentada III se presenta aumentada en la figura 3.

La figura 4 muestra la vista fragmentada conforme a la figura 3 en una representación adicional, aumentada y simplificada.

Está representado que la bomba de membrana 17 posee una membrana 30, con una forma aproximada de anillo o esférica, compuesta de un material elástico como el caucho. La membrana 30 está colocada en un alojamiento 31 y atornillada a la pared lateral 3. La membrana 30 limita un espacio interior 32, que se encuentra comunicado con los taladros pasantes 18 y 19. En su lado opuesto exterior del espacio interior 32, la membrana 30 porta una placa de desgaste 33, que cubre en su mayor parte a la membrana 30 en la dirección del rotor 14, el cual no se encuentra aquí representado. La placa de desgaste 33 está achaflanada en su periferia.

Como material se prefiere una aleación de aluminio para los diversos elementos del cuerpo de bomba, así como para los diferentes elementos de desgaste. La membrana 30 puede ser fabricada a partir de un elastómero. El rotor 14 puede ser fabricado asimismo en aluminio, mientras que el cuerpo deslizante 15 tendrá que configurarse de forma resistente al desgaste, como por ejemplo en acero.

En servicio, la bomba de manguera descrita asimismo ampliamente trabaja como sigue:

En el entubado de aspiración 6 es conectada una manguera de aspiración, resistente a la baja presión, para el medio a transportar. En el interior de la carcasa 2 discurre una manguera de goma desde entubado de aspiración 6, a lo largo del perímetro de la carcasa 3 y por superficie interior, hasta el entubado de presión 7. Al entubado de presión 7 está conectada igualmente una manguera de extracción para el medio a transportar. El rotor 14 que se encuentra en el interior de la caja de bomba 3, está construido con la forma aproximada de una barra, y presiona la manguera de goma, que se encuentra en el interior de la bomba, sobre la superficie interior en forma de anillo de la carcasa 2, de tal modo que con un giro del rotor, el medio existente en el segmento de tubo anterior al rotor se comprime a través de la manguera y es transportado hacia la tubuladura a presión 7. Detrás del rotor 14 se pretende que, en funcionamiento, la manguera de goma que se encuentra en el interior de la bomba se ensanche de nuevo debido a su propia elasticidad. La depresión producida en el entubado de aspiración 6 sólo puede ser, en un principio, tan grande como lo permita la fuerza de retorno de la tubería de la bomba.

En este aspecto, la bomba descrita hasta el momento obedece al estado de la técnica.

A fin de aumentar la depresión en el entubado de aspiración 6 está pues previsto que sea generado un vacío en el interior de la bomba, el cual ayude a la expansión automática de la manguera de la bomba en el lado de la admisión. A ese fin, está prevista la bomba de membrana 17 en la superficie interior de la pared lateral 3. Ésta es sometida por cuerpo deslizante, con cada giro del rotor de la bomba, a una fuerza activa hacia el exterior, cuando el cuerpo deslizante 15 se mueve, debido al movimiento giratorio del rotor 14, y pasa junto a la bomba de membrana 17. En ese momento, el cuerpo deslizante 15 tropieza con la placa de desgaste 33 y presiona a la placa de desgaste 33, y con ello también la membrana 30, sobre la pared lateral 3. Con ello el espacio interior 32 se reduce. El gas

contenido en el espacio interior 33 no puede fugarse, debido a la válvula de retención 20, a través de la manguera de aspiración 4, sino que es comprimido en la manguera a presión 5 y sale a la atmósfera a través de la válvula de retención 21.

Tan pronto el cuerpo deslizante 15 libera de nuevo a la pieza de desgaste 33, el espacio interior 32 de la bomba de membrana 17 vuelve a agrandarse con ayuda de la fuerza de retorno de la membrana 30. La depresión originada aspira el volumen de gas presente en la manguera de aspiración 4 a través de la válvula de retención 20, que puede abrirse en esa dirección, hacia el espacio interior 32 de la bomba de membrana 17. En la siguiente rotación del rotor 14, éste proceso se repite.

La manguera de aspiración 4 está conectada entonces, en su extremo opuesto al taladro pasante 18, con el cuerpo de bomba 2, de tal manera que la manguera 4 está unida con el recinto interior de la bomba de manguera, en el que se encuentra la manguera de la bomba. Cada accionamiento de la bomba de membrana 17 impulsa, por consiguiente, hacia el exterior a la atmósfera a una parte de los gases que se encuentran en el espacio interior del cuerpo de bomba 2, de forma que, con el tiempo, se origina una depresión en el cuerpo de bomba 2. Esta depresión es a su vez deseable, para apoyar a la manguera de la bomba en su movimiento de retorno a la posición inicial.

La depresión en el cuerpo de bomba 2, o sea, ahí donde está colocada la bomba de membrana 17, no solo da apoyo, sin embargo, al tubo de aspiración, y con ello a la propia bomba de manguera durante el fenómeno de succión. Más bien, la depresión existente en el cuerpo de bomba 2, está también en lado de la membrana 30 opuesto al espacio interior 32, y ayuda por lo tanto también a la membrana 30 en su movimiento de vuelta a la posición inicial. La fuerza de retorno de la membrana 30, que es esencial para la diferencia de presión que es posible alcanzar entre la manguera de aspiración 4 y la manguera a presión 5, es apoyada por tanto mediante la disposición descrita.

En la práctica, esto significa que la presión de cierre de la válvula de retención 20 deberá ser superada por la fuerza de retorno de la membrana 30, pero no una presión atmosférica adicional que actúe sobre la membrana. En la bomba de membrana descrita hasta el momento, se consigue de esta forma una presión interior en la carcasa 2, en servicio, de aproximadamente 100 mbar de presión absoluta.

Una gran ventaja de la disposición descrita hasta el momento, reside en su fácil mantenimiento. Puesto que el cuerpo deslizante 15 está concebido como un elemento constructivo resistente al desgaste respecto a la placa de desgaste 33, el mantenimiento de la bomba de membrana 17 se puede limitar, con la pared lateral 3 desmontada, a cambiar el anillo de sujeción 31, la membrana 30 y la pieza de desgaste 33. Estos elementos constructivos son relativamente sencillos y económicos de construir. En su caso, es suficiente también con cambiar solamente la membrana 30 y la pieza de desgaste 33. Los trabajos de mantenimiento en el rotor 14 o en el cuerpo deslizante 15, no son necesarios generalmente.

En la invención presente, se trata por tanto de una bomba de manguera con un dispositivo sumamente sencillo y fiable para la generación de una baja presión interior en el cuerpo de bomba 2.

### REIVINDICACIONES

1. Bomba de manguera con un cuerpo de bomba y con un rotor alojado en el cuerpo de bomba de forma giratoria sobre un eje de rotación, presentando el cuerpo de bomba una pared exterior en forma de anillo y dos paredes laterales orientadas de manera perpendicular al eje de rotación, las cuales dividen una cámara de la bomba, y con medios para la generación de un vacío en la cámara de la bomba, **caracterizada** porque los medios para la generación del vacío comprenden una bomba de membrana, accionable por el rotor y colocada en la cámara de la bomba.

2. Bomba de manguera según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la bomba de membrana está colocada en la cara interior de una pared lateral.

3. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la bomba de membrana posee una membrana y una pieza de desgaste soportada por la membrana, siendo sometida

la pieza de desgaste a una fuerza intermitente, durante el funcionamiento, por un cuerpo deslizante unido con el rotor.

4. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la bomba de membrana presenta un espacio acotado por un lado por la membrana y por otro por la pared lateral.

5. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el espacio interior comunica, a través de un conducto de aspiración, con la cámara de la bomba y, a través de un conducto de presión, con la atmósfera.

6. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque al conducto de aspiración y al conducto de presión se le han asignado válvulas de retención.

7. Bomba de manguera según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque las válvulas de retención están situadas fuera de la cámara de la bomba.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

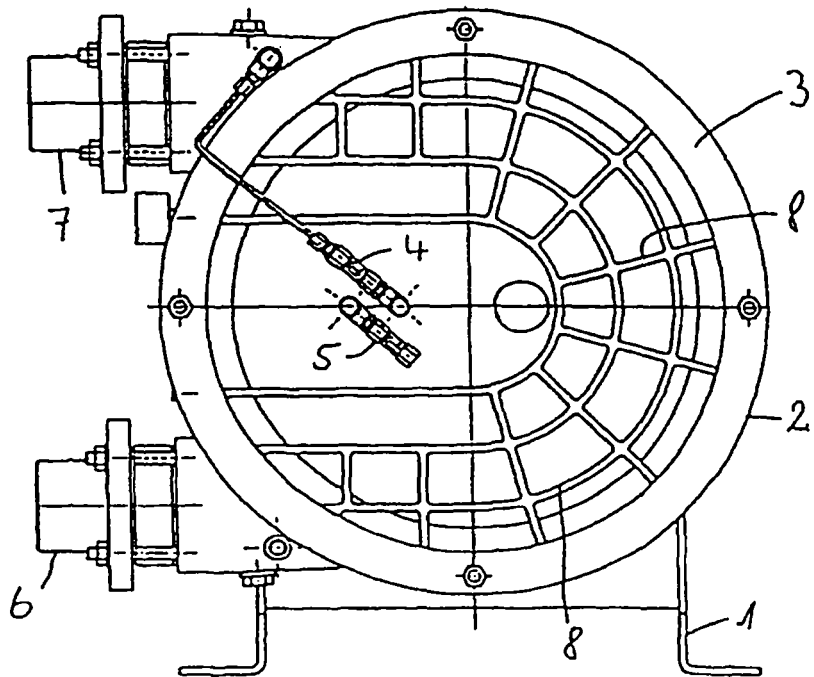


Fig. 1

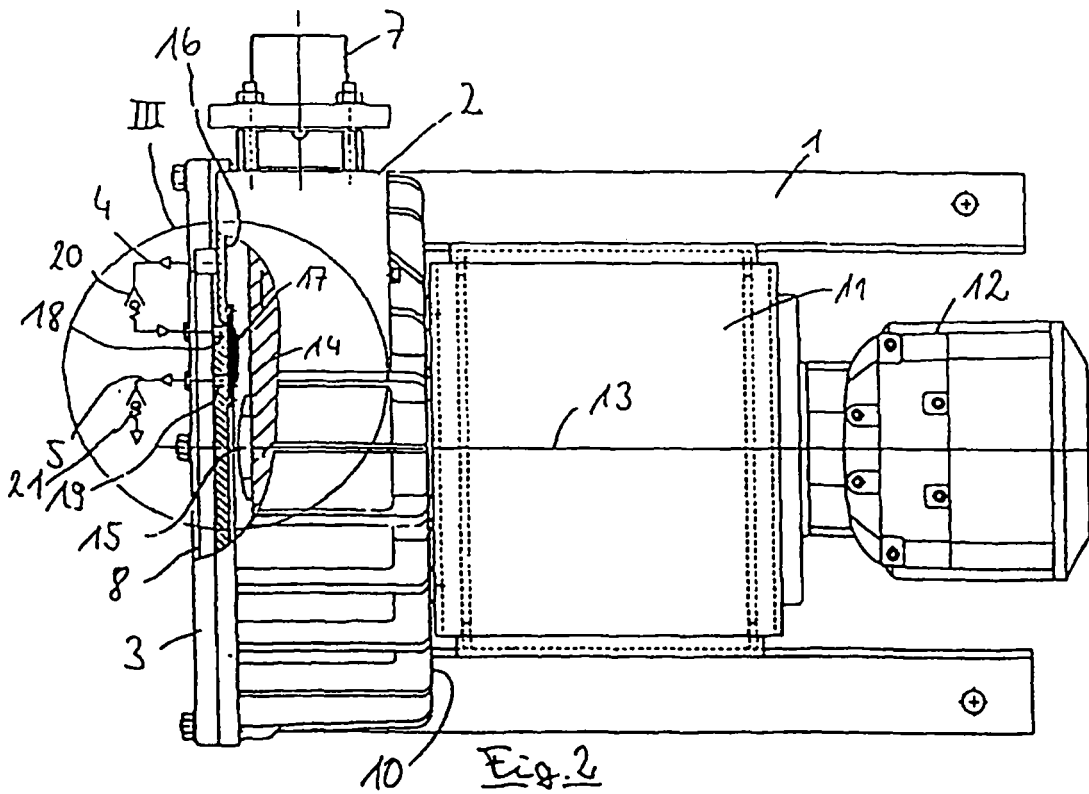
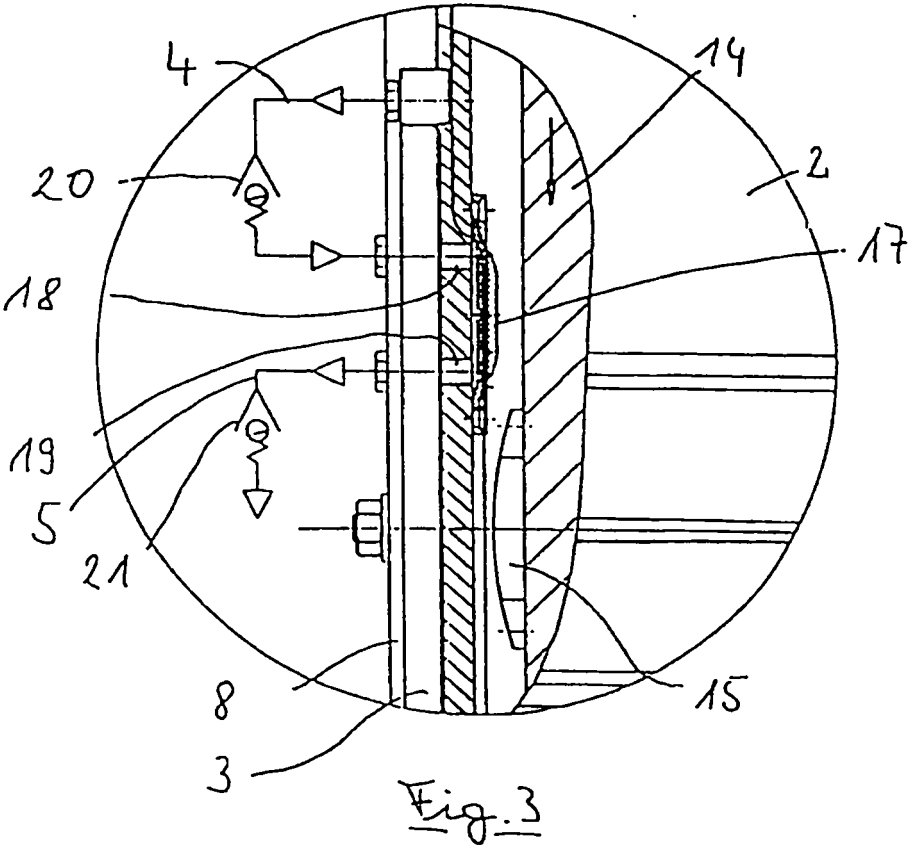


Fig. 2



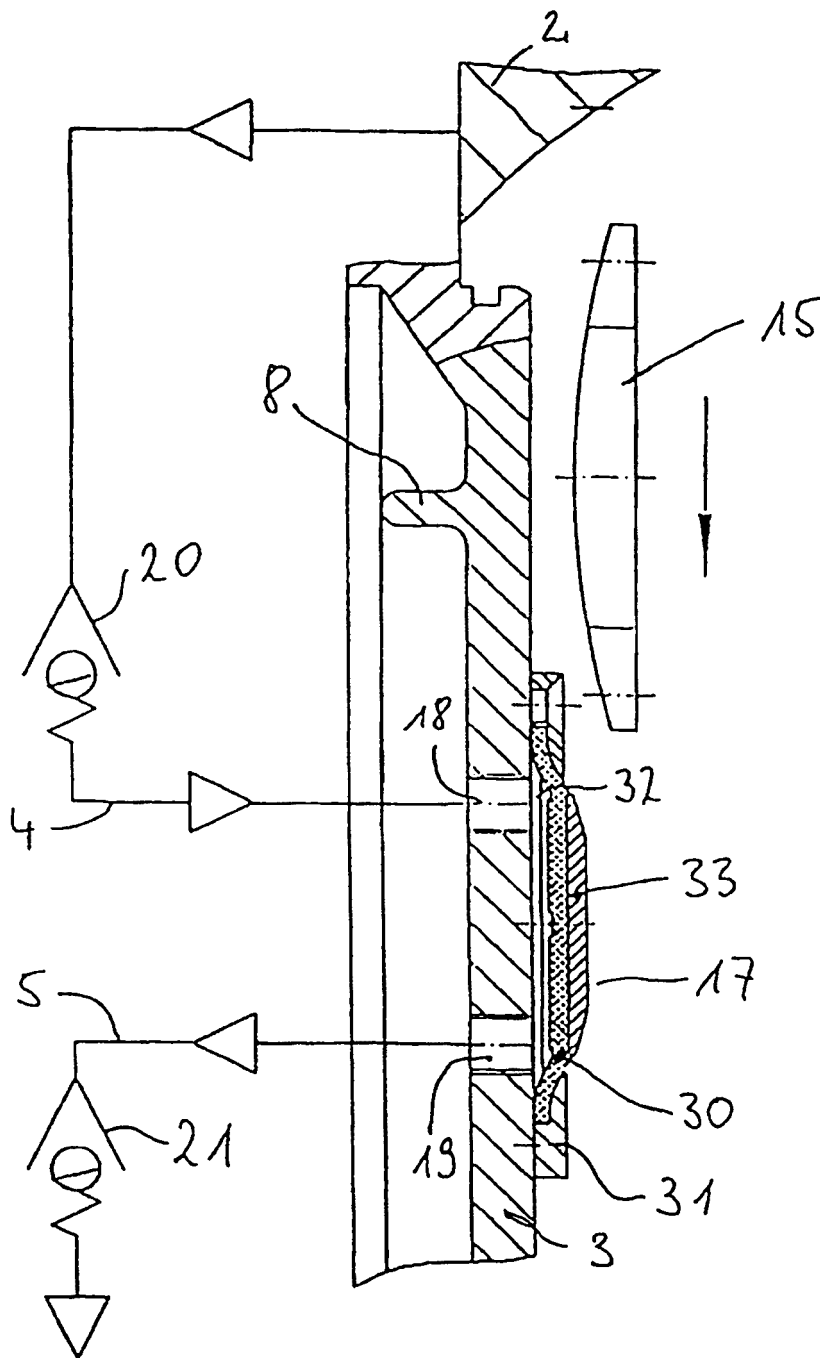


Fig. 4