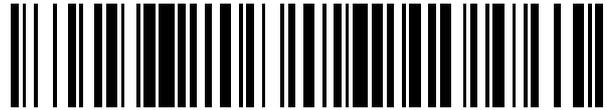


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 263**

51 Int. Cl.:

F04D 29/10 (2006.01)

F04D 29/12 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/041 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2010 E 10722626 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 2438305**

54 Título: **Sistema de obturación para bombas centrífugas**

30 Prioridad:

04.06.2009 DE 102009023907

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

21.04.2016

73 Titular/es:

**KSB AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Johann-Klein-Strasse 9
67227 Frankenthal, DE**

72 Inventor/es:

**BRECHT, BERNHARD;
BRUHNS, UWE y
SEHR, FRANK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 567 263 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de obturación para bombas centrífugas.

5 La invención se refiere a una bomba centrífuga para la impulsión de fluidos calientes, con un sistema de empaquetadura de contacto para árboles, una carcasa de obturación para el sistema de empaquetadura para árboles y un conducto de retorno para una corriente parcial del fluido impelido.

10 En el documento DE 42 30 715 A1 se describe una bomba centrífuga de este tipo que se usa como bomba de alimentación para la impulsión de fluidos calientes. Un fluido impelido saliente de su dispositivo de descarga forma una corriente parcial del fluido impelido. Dicha corriente parcial, también conocida como agua de alivio se usa para el enfriamiento de un retén frontal. Para ello, fluye completamente a través de su cámara obturadora y evacua en este proceso el calor de fricción que se genera durante el funcionamiento del retén frontal. Después, el agua de alivio es evacuado de la cámara obturadora por medio de un conducto de retorno que une la carcasa de obturación con una etapa de la bomba. Esta clase de refrigeración de retenes frontales solo puede ser aplicada hasta
15 determinada temperatura de trabajo del fluido impelido.

20 Una bomba centrífuga con un sistema de obturación para temperaturas de trabajo mayores se describe en el documento DE 195 18 564 A1. Entre un espacio obturador que aloja un retén frontal y el espacio interior de bomba se encuentra dispuesto un elemento sellador adicional que hace contacto con la pieza rotativa de la bomba. Dicho elemento sellador se compone de un material sintético macropolímero. En este diseño, para la reducción de un aporte de calor el agua de alivio no es conducido a través del espacio obturador. Para ello, el elemento sellador blindo la cámara obturadora respecto del fluido impelido caliente en el espacio interior de bomba y, al mismo tiempo, garantiza una compensación de presión respecto de la cámara obturadora. El agua de alivio es retornado a través de un conducto de retorno hacia la parte de succión de la bomba centrífuga. La carcasa de obturación está integrada a un circuito refrigerante cuyo agente refrigerante ha sido tomado inicialmente del fluido impelido. Mediante un circuito refrigerante separado conectado a la carcasa de obturación se le extrae el calor al agente refrigerante. Para ello se pueden usar sistemas de enfriamiento externos convencionales.

30 El documento US 2 221 225 A da a conocer una bomba de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación.

El objetivo de la presente invención es brindar una bomba centrífuga multietapas en la cual el sistema de retén frontal está diseñado para un intervalo de temperaturas del fluido impelido que supera los 160 °C y que pueda ser usado para todo el intervalo de temperaturas de bombas centrífugas. Además, el objetivo de la invención es prescindir de la alimentación de agentes refrigerantes externos a la cámara obturadora y crear un sistema de obturación económico y fiable.

40 Dicho objetivo se consigue según la invención porque la carcasa de obturación se compone de una parte interna y una parte externa, siendo la parte interna de otro material que la parte externa.

45 En la bomba según la invención se presupone que de la carcasa de obturación no se desvía ningún fluido impelido, que entre la carcasa de obturación y la carcasa de bomba está dispuesta una tapa de carcasa separada, existiendo entre la carcasa de obturación y la tapa de carcasa una superficie de contacto que minimiza la transferencia de calor y que el conducto de retorno está conectado a la tapa de carcasa y/o a la carcasa de bomba.

Entre la tapa de carcasa y un componente rotativo existe un resquicio axial.

50 El componente rotativo puede ser el árbol de la bomba o bien un casquillo protector de árbol que se encuentra enchufado sobre el árbol de bomba. El resquicio axial se extiende paralelo al eje y circunda el eje. Visto geoméricamente, este resquicio es un cilindro hueco. El resquicio estrangula la afluencia a la cámara obturadora del fluido impelido de la bomba. Cuanto más estrecha y cuanto más largo es el resquicio, tanto menos agua de alivio puede penetrar en la carcasa de obturación. Preferentemente, la invención se usa en bombas centrífugas multietapas, en las cuales la bomba centrífuga presenta un dispositivo de alivio para el empuje axial, el sistema de empaquetadura de contacto para árboles está dispuesto aguas abajo del dispositivo de alivio, siendo evacuada agua de alivio a través del conducto de retorno. En la impulsión de fluidos calientes, el conducto de retorno para el agua de alivio significa una fuente de calor adicional que puede ejercer una influencia negativa sobre el sistema de empaquetadura para árboles. Según la invención, la conexión para un conducto de retorno de agua de alivio se ha dispuesto alejado de la carcasa de obturación. Por lo tanto, el calor del conducto de retorno no puede ser evacuado directamente a la carcasa de obturación.

60 La nueva carcasa de obturación encierra el sistema de empaquetadura de contacto. Preferentemente, el sistema de empaquetadura es un retén frontal. Debido a la repartición en una tapa de carcasa y una nueva carcasa de obturación se consigue un desacoplamiento térmico de la cámara obturadora respecto de la carcasa de bomba caliente. Ello se produce, por un lado, porque se minimiza la propagación de calor entre la tapa de carcasa y la carcasa de obturación. Por otro lado, porque un fluido impelido como agua de alivio ya se evacua de la carcasa de bomba alejado de la carcasa de obturación.

5 En una realización particularmente ventajosa de la invención, la carcasa de obturación presenta un saliente. Preferentemente, el mismo resalta en la cara interna de la carcasa de obturación en forma de un hombro que rodea el árbol. El hombro se usa para el centrado de la carcasa de obturación respecto de la tapa de carcasa que cierra la carcasa de bomba. Gracias a la superficie del saliente, las áreas de contacto que condicionan la propagación de calor se reducen a una medida necesaria en términos de resistencia. Es el objetivo configurar esta superficie de contacto tan pequeña como sea posible, para minimizar la propagación de calor de la tapa de carcasa a la carcasa de obturación.

10 En otra forma particularmente ventajosa de la invención, también la tapa de carcasa presenta un saliente. De tal manera, el saliente de la tapa de carcasa penetra en la carcasa de obturación. El saliente de la tapa de carcasa también está configurada como cilindro hueco que rodea el árbol. La carcasa de obturación es enchufada sobre la superficie envolvente exterior del saliente de tapa de carcasa hasta que el saliente de la carcasa de obturación toca la tapa de carcasa. El saliente de la carcasa de obturación y el saliente de la tapa de carcasa se encuentran en contacto transmisor de fuerzas y también pueden solapar uno al otro.

15 La propagación de calor entre las partes es reducida adicionalmente cuando entre la superficie de contacto del saliente y la tapa de carcasa se encuentra posicionado un elemento sellador termoaislante.

20 El saliente también puede ser una pieza individual en forma de un elemento de conexión termoaislante, centrador y dispuesto entre la carcasa de obturación y la tapa de carcasa. De tal manera resulta una mayor capacidad de combinación de una carcasa de obturación de este tipo con diferentes tipos de bombas. Asimismo, en el margen de una revisión de bomba pueden ser reequipadas bombas más viejas y robustecerse para otro campo de aplicación.

25 En el sentido de la invención, la carcasa de obturación se compone de una parte interna y una parte externa. La parte interna que rodea la empaquetadura en contacto se compone de otro material que la parte externa. Ha demostrado ser ventajoso cuando la parte interna está configurada como casquillo que está en contacto termoconductor y transmisor de potencia con la parte externa, por ejemplo pueda ser contraído. También es posible que la parte externa esté provista en su cara interna de un recubrimiento protector, plaqueado o similar. En dicho caso, el recubrimiento o plaqueado forman la parte interna de la carcasa de obturación.

30 Preferentemente, la parte externa de la carcasa de obturación presenta una mayor conductividad térmica que la parte interna. De esta manera, el calor puede ser evacuado rápidamente al exterior. De tal manera ha quedado demostrado como favorable configurar la parte externa de la carcasa de obturación como cuerpo de bronce. Pero también es posible utilizar para ello otros materiales buenos termoconductores y resistentes respecto de los requerimientos de resistencia imperantes.

35 La parte interna de la carcasa de obturación se compone, preferentemente, de un material que es particularmente resistente a la corrosión respecto del fluido impelido. En una forma ventajosa de realización de la invención, la parte interna de la carcasa de obturación está conformada por un casquillo de acero fino. La misma puede ser contraída en la parte externa, por ejemplo un cuerpo de bronce. El casquillo de acero fino garantiza la resistencia contra la corrosión. El cuerpo de bronce asegura que el calor de la cámara obturadora sea evacuado en medida suficiente al entorno de la bomba.

40 En una forma de realización particularmente preferente de la invención, el saliente de la carcasa de obturación está formado por la parte interna de la carcasa de obturación. Solamente el saliente tiene un contacto directo con la tapa de carcasa. Debido a que la parte interna de la carcasa de obturación es de un material de mala conductividad térmica, por ejemplo acero fino, se reduce en esta forma de realización el flujo térmico transferido de la tapa de carcasa caliente a la carcasa de obturación a mantener fresca. De esta manera, se consigue un mejor desacoplamiento térmico de la carcasa de obturación de la tapa de carcasa.

45 Para aportar el menor calor posible a la carcasa de obturación, también la tapa de carcasa es fabricada de un material con una mala conductividad térmica. De tal manera, ha quedado demostrado como particularmente favorable fabricar la tapa de carcasa de un acero aleado químicamente estable. De tal manera se presenta como ventajoso un acero con el grupo de acero 45. Pero también se pueden utilizar otros materiales químicamente estable y malos conductores térmicos.

50 Para evacuar, a ser posible rápidamente, el calor de la carcasa de obturación, la carcasa de obturación presenta en una forma de realización particularmente ventajosa de la invención unas aletas con canales axiales configurados entremedio. De tal manera, los canales están dispuestos, preferentemente, en la parte externa de la carcasa de obturación y abiertos hacia la carcasa de obturación. Los canales pueden ser fresados en la carcasa de obturación.

55 Una manera de fabricación económica consiste en fabricar la parte externa de la carcasa como una pieza de fundición, con aletas o hendiduras para los canales. Básicamente, también es posible formar los canales fijando aletas a la carcasa de obturación. Para ello, las aletas pueden estar fijadas termoconductoras a la carcasa de obturación de manera individual, en grupos o en forma de un cuerpo aleado. Ello puede ser realizado mediante uniones por contracción, uniones enchufables u otras técnicas conocidas.

60

65

Para evacuar el calor de la carcasa de obturación tan pronto como sea posible, los canales son atravesados, preferentemente, por aire. De tal manera resulta ser ventajoso posicionar sobre una pieza rotativa, en particular un acoplamiento de la bomba, una rueda de ventilador que transporta una corriente de aire a través de los canales. Para que el aire también fluya a través de las zonas interiores los canales es apropiado rodear exteriormente la carcasa de obturación con chapas deflectoras. De tal manera, las chapas deflectoras pueden estar fijadas a la carcasa de obturación. Rodean la carcasa de obturación en forma de envoltura y aseguran que el flujo de aire atraviesa de manera uniforme las secciones transversales de los diferentes canales.

Otras características y ventajas de la invención resultan de la descripción de un ejemplo de realización, mediante dos dibujos y de los dibujos mismos.

En este caso muestra:

La figura 1, un media sección del extremo del lado de impulsión de la bomba centrífuga y la figura 2, un dibujo tridimensional de la carcasa de obturación con tapa de carcasa.

En la figura 1 se muestra un detalle de una bomba centrífuga multietapas. La bomba centrífuga incluye una carcasa de presión 1 y una carcasa de etapas 2. Los rodetes 3 están montados sobre un árbol 4 y juntos forman el rotor. El montaje de dicho rotor se produce por medio de cojinetes radiales 5 y cojinetes axiales 6. El empuje axial del rotor es absorbido por un dispositivo de alivio 7. En principio existen dos variantes diferentes de cómo un agua de alivio que fluye fuera del mismo puede ser evacuado según la invención. En la primera variante, el conducto de retorno 8 para el agua de alivio se extiende en la carcasa de presión 1. En la segunda variante, el conducto de retorno 8 se extiende en la tapa de carcasa 9 que cierra la carcasa de presión 1. La tapa de carcasa 9 se conecta herméticamente a la carcasa de presión 1.

Entre la tapa de carcasa 9 y el casquillo protector de árbol 10 está conformado un resquicio axial 11. El resquicio axial 11 actúa como estrangulamiento para el fluido impelido que se encuentra en la carcasa de bomba y evita que fluyan cantidades significativas de fluido impelido a la cámara 12 de la carcasa de obturación 13.

Dentro de la carcasa de obturación 13 está dispuesto un retén frontal 14. Los retenes frontales pertenecen a la categoría de las empaquetaduras de contacto. El retén frontal 14 se compone de dos anillos resistentes al desgaste. El anillo de deslizamiento 15 gira junto con el árbol 4 o con el casquillo protector de árbol 10, mientras que el contranillo 16 está fijo en la carcasa de obturación 13. El anillo de deslizamiento 15 y el contranillo 16 son presionados uno contra el otro mediante un muelle 17.

La carcasa de obturación 13 se compone de una parte interna 18 que rodea el retén frontal 14 y una parte externa 19. La parte externa 19 es un cuerpo de bronce. La parte interna 18 está realizada como casquillo de acero fino contraído en la parte externa 19. El casquillo de acero fino 18 se necesita para garantizar la resistencia a la corrosión, mientras que el cuerpo de bronce 19 se usa, elementalmente, como evacuador de calor.

Sobre un acoplamiento 20 está montada una rueda de ventilador 21 que conecta la bomba con un accionamiento y que sopla aire por encima de la carcasa de obturación 13. El aire fluye a través de los canales que se encuentran entre aletas de la parte externa y extrae el calor de la carcasa de obturación 13. Para una mejor conducción del aire, la parte externa 19 de la carcasa de obturación 13 está rodeada de una chapa deflectora 22.

Desde la vista en perspectiva de la figura 2 se pueden ver los canales axiales 23 en la parte externa 19 de la carcasa de obturación 13. Los canales 23 están abiertos hacia la superficie envolvente exterior de la carcasa de obturación 13. La rueda de ventilador 21 sopla aire a través de los canales 23. Una chapa deflectora 27 omitida aquí por razones de claridad, véase la figura 1, es algo más corta que la longitud de los canales 23. Hace contacto con un hombro 27 y mejora la conducción de aire en los canales 23. Entre los extremos de chapa deflectora del hombro 27 y la tapa de carcasa 9, los canales están configurados abiertos y se usan como abertura de salida para la corriente de aire refrigerante. La chapa deflectora 22 asegura la corriente forzada de aire a través de los sectores internos de los canales 23.

La carcasa de obturación 13 presenta un saliente 24 que está formado por la parte interna 18 de la carcasa de obturación 13. La superficie 25 envolvente vertical del saliente 24 se usa como superficie de contacto de la carcasa de obturación 13 a la tapa de carcasa 9. En este ejemplo, para el centrado de la carcasa de obturación 13 respecto de la carcasa de bomba, del árbol 4 y de la tapa de presión 9, la parte interna 18 con su saliente 24 está enchufada sobre un saliente 26 de menor diámetro de la tapa de carcasa 9. Para mantener unida la carcasa de obturación 13 y la tapa de presión 9 se usan elementos de unión 28.

El saliente 26 de la tapa de carcasa 9 penetra en la carcasa de obturación 13.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba centrífuga para la impulsión de fluidos calientes, con un sistema de obturación (14) de contacto para árboles dispuesto en un paso de árbol, una carcasa de obturación para el sistema de obturación para árboles y un
10 5 conducto de retorno (8) para una corriente parcial del fluido impelido, no siendo evacuado de la carcasa de obturación (13) ningún fluido impelido, estando dispuesto entre la carcasa de obturación (13) y la carcasa de bomba una tapa de carcasa (9) se parada, existiendo entre la carcasa de obturación (13) y la carcasa de bomba (9) una superficie de contacto (25) que minimiza la transferencia de calor y estando el conducto de retorno (8) conectado a la tapa de carcasa (9) y/o a la carcasa de bomba (1), caracterizada porque la carcasa de obturación (13) se
15 compone de una parte interna (18) y una parte externa (19), siendo la parte interna (18) de otro material que la parte externa (19).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque un resquicio (11) entre la tapa de carcasa fija (9) y un
20 componente rotativo (10) estrangula la afluencia de fluido impelido a la carcasa de obturación (13).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba centrífuga presenta un dispositivo de alivio
25 (7) para el empuje axial, el sistema de empaquetadura (14) de contacto para árboles está dispuesto aguas abajo del dispositivo de alivio (7), siendo evacuada agua de alivio a través del conducto de retorno (8).
4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la carcasa de obturación (13) presenta un saliente
30 (24), formando una superficie (25) del saliente (24) la superficie de contacto de la tapa de carcasa (9).
5. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la tapa de carcasa (9) presenta un saliente (26),
35 penetrando el saliente (26) en la carcasa de obturación (13).
6. Dispositivo según las reivindicaciones 1, 4 o 5, caracterizado porque entre la tapa de carcasa (9) y la carcasa de
40 obturación (13), en particular en el saliente (26), se encuentra dispuesto un elemento sellador aislante.
7. Dispositivo según las reivindicaciones 4, 5 o 6, caracterizado porque el saliente está dispuesto como una pieza
45 individual en forma de un elemento de conexión termoaislante, centrador y posible de ser dispuesta entre la carcasa de obturación y la tapa de carcasa.
8. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte externa (19) presenta una mayor
50 conductividad térmica que la parte interna (18).
9. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte interna (18) está fabricada de un material más
55 resistente a la corrosión que la parte interna (19).
10. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el saliente (24) está formado por la parte interna (18).
11. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la tapa de carcasa (9) está fabricada de un acero
aleado químicamente estable.
12. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la carcasa de obturación (13) presenta canales (23)
axiales.
13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque la parte externa (19) de la carcasa de obturación
(13) presenta canales (23) axiales.
14. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque los canales (23) están abiertos hacia la superficie
envolvente exterior de la carcasa de obturación (13).
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque sobre una pieza rotativa, en particular
un acoplamiento (20), se encuentra posicionada una rueda de ventilador (21) que sopla una corriente de aire por
encima de la carcasa de obturación (13).
16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque la carcasa de obturación (13) está
rodeada de una chapa deflectora (22).

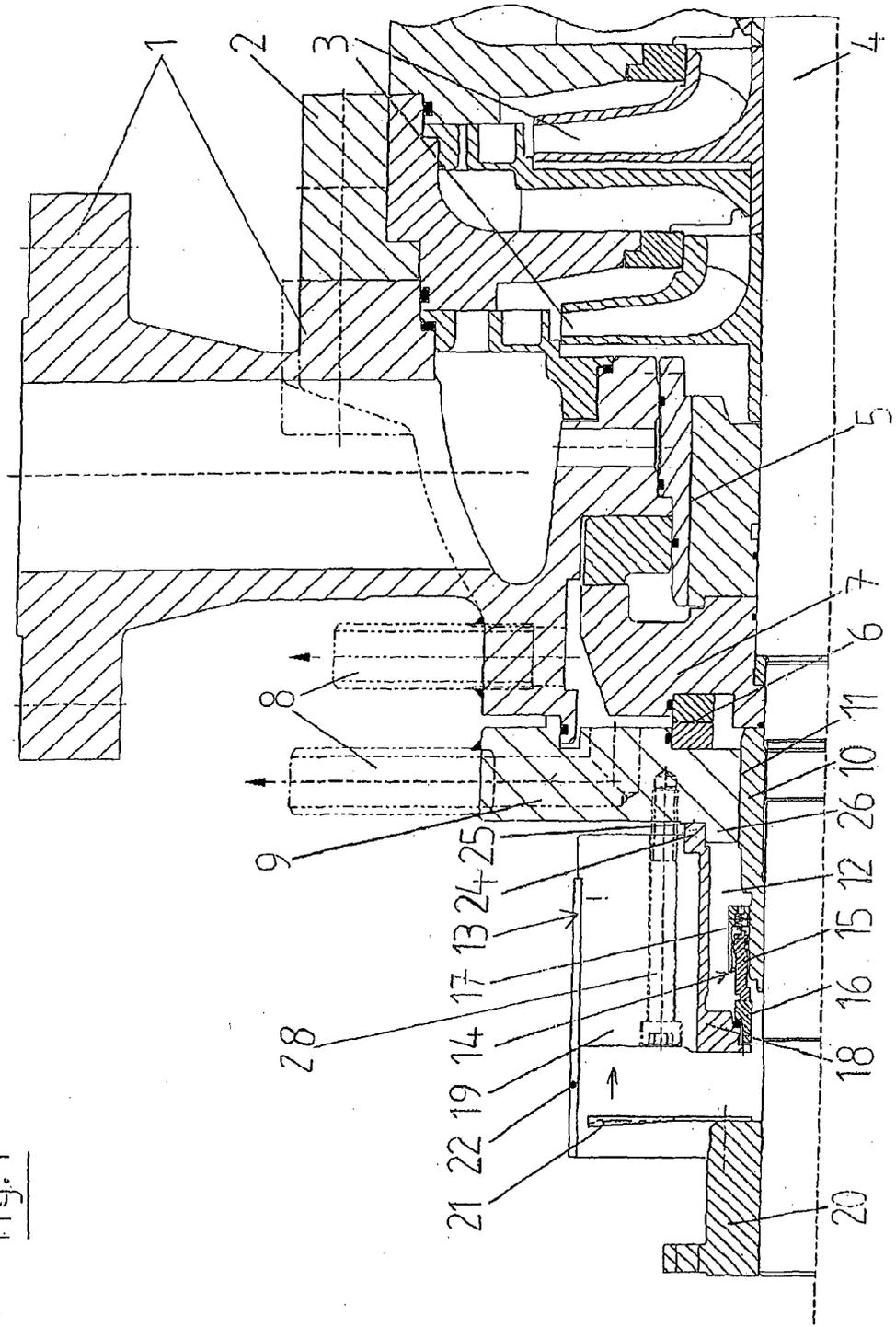


Fig. 1

