

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 797 736 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.1998 Patentblatt 1998/20

(21) Anmeldenummer: **95941671.0**

(22) Anmeldetag: **05.12.1995**

(51) Int Cl.⁶: **F04D 29/42, F04D 15/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/04781

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/18821 (20.06.1996 Gazette 1996/28)

(54) **PUMPENGHÄUSE**

PUMP CASE

CARTER DE POMPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR GB IT

(30) Priorität: **16.12.1994 DE 4444966**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.1997 Patentblatt 1997/40

(73) Patentinhaber: **KSB Aktiengesellschaft
67227 Frankenthal (DE)**

(72) Erfinder:
• **BECKER, Karl, Heinz**
D-67549 Worms (DE)
• **RENNEISEN, Armin**
D-64331 Weiterstadt (DE)

• **RIEL, Axel**
D-67227 Frankenthal (DE)
• **SCHWAAB, Frank**
D-67246 Dirmstein (DE)

(74) Vertreter: **Furkert, Diethelm**
KSB Aktiengesellschaft,
Abteilung TS
67225 Frankenthal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 013 606 **DE-C- 1 083 655**
DE-U- 9 111 157 **FR-A- 2 290 133**
US-A- 3 273 509 **US-A- 4 676 717**

EP 0 797 736 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Pumpengehäuse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Pumpen sind unterschiedliche Lösungen zur Positionierung eines Laufrades innerhalb eines Pumpengehäuses bekannt. Gewöhnlich ist das Laufrad auf einer Welle befestigt, deren Lagerung mit dem Pumpengehäuse genau ausgerichtet ist. Dies erfordert eine sehr genaue Fertigung unter Einhaltung geringer Toleranzen, damit während der Montage keine Probleme auftreten. Gewöhnlich ragt ein Laufrad mit seinem Saugmund in eine Spaltdichtung hinein, wie dies in der DE-OS 35 17 828 gezeigt ist, um Verluste zwischen Saug- und Druckseite zu minimieren. Ist das Laufrad im Gehäuse nicht genau positioniert, dann ist der Dichtspalt zu kurz oder die Teile berühren sich und verklemmen. Bekannt ist auch, das Laufrad innerhalb des Gehäuses durch Verschieben zu positionieren. Damit ist aber ein zusätzlicher konstruktiver Aufwand verbunden. Es sind auch einstellbare Gehäusewandflächen bekannt, die mit Hilfe von über den Umfang verteilt angeordneten Druckschrauben zum Laufrad hin eingestellt werden. Diese Lösung findet sich häufig bei Schmutzwasserpumpen, deren Fördermedium eine verschleißende Wirkung auf die Gehäuseteile ausübt. Mit Hilfe der Einstellbarkeit der Wandelemente wird dann die Einsatzdauer des Gehäuses verlängert. Die Verstellung erfolgt gewöhnlich durch mehrere über den Umfang verteilt angeordnete und das Pumpengehäuse durchdringende Einstellschrauben. Dies ist zum einen sehr aufwendig in der Herstellung, sehr umständlich beim eigentlichen Einstellvorgang und erfordert zusätzliche Dichtmittel für die Einstellelemente.

Durch die US-A-3 273 509 ist eine Kreispumpe bekannt, deren metallisches Außengehäuse ein aus Kunststoff bestehendes Innengehäuse umhüllt. Das Innengehäuse ist zur Montage eines Laufrades zweiteilig ausgebildet. Dabei besteht ein saugseitiger Deckelteil aus einem scheibenförmigen Teil, in das ein den Saugstutzen bildendes rohrförmiges Teil eingeschraubt und die Teile durch eine Schweißnaht dichtend verbunden sind. Das rohrförmige Auskleidungsteil dient gleichzeitig als Aufnahme für eine darin einzuschraubende saugseitig angeordnete Rohrleitung.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Pumpengehäuse so auszubilden, daß es für verschiedene Laufradformen mit gutem Wirkungsgrad verwendbar ist. Die Lösung dieses Problems erfolgt mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Durch die Verwendung eines als auswechselbares Bauteil ausgebildeten Einsatzes innerhalb der Saugöffnung des ausgekleideten Pumpengehäuses und dessen dichtende Anlage kann ein Pumpengehäuse für verschiedene Laufradgrößen Verwendung finden. Der Unterschied im Eintrittsbereich des Saugmundes vom Laufrad wird in einfacher Weise durch die entsprechende Größe des Einsatzes ausgeglichen. Die Saugöffnung des Gehäuses, die auch unter

dem Begriff Saugstutzen bekannt ist, erlaubt somit eine sehr wirtschaftliche Herstellung eines Pumpengehäuses. Der Einsatz kann als ein massives Bauteil ausgebildet sein, dessen Wandstärke dem jeweiligen Verwendungszweck anpaßbar ist. Wobei hierfür jedes für das jeweilige Fördermedium geeignete Material Verwendung finden kann. Genausogut kann der Einsatz auch unter Zuhilfenahme von Abstandsrippen innerhalb der Saugöffnung befestigt werden. Desgleichen ist es möglich, innerhalb des Einsatzes Rippen als strömungsführende Elemente vorzusehen. Die Abdichtung gegenüber dem Pumpengehäuse kann im Bereich der äußeren Stirnfläche der Ansaugöffnung erfolgen. Bei Verwendung von sogenannten Flanschdichtungen kann der Einsatz mit einer Bundfläche dichtend an der Flanschfläche anliegen und gleichzeitig die Dichtung für eine daran anzuflanschende Rohrleitung bilden. In gleicher Weise ist dies auch bei anderen bekannten Flanschverbindungen möglich.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Einsatz als in der Saugöffnung angeordnetes Auskleidungselement ausgebildet ist. Der auswechselbare Einsatz ist an seinem innerhalb des Pumpengehäuses befindlichen Ende so ausgebildet, daß er zusammen mit dem Saugmund eines Laufrades eine Spaltdichtung bildet, um die Druckverluste innerhalb des Gehäuses gering zu halten. Im Prinzip ist diese Art der Spaltdichtung durch die DE-A- 35 17 828 bekannt.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß auf dem innerhalb des Pumpengehäuses befindlichen Ende des Einsatzes ein in seiner axialen Position veränderbares Wandelement befestigt ist. Damit wird es möglich, innerhalb des Pumpengehäuses auch ein sogenanntes offenes Laufrad Verwendung finden zu lassen, wobei je nach Fördermedium und Verwendungszweck der Abstand zwischen dem Wandelement und dem offenen Laufrad ausgewählt werden kann. Das Wandelement kann dabei auf dem Einsatz so befestigt sein, daß es in seiner Position nicht veränderbar ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zwischen dem Einsatz und einem damit verbundenen Wandelement Übertragungsmittel angeordnet sind, bzw. daß das Wandelement mittels der Übertragungsmittel axial verschiebbar ist. Damit ist es möglich, den Einsatz gleichzeitig als ein Verstellmittel dienen zu lassen. Der Einsatz wäre dann als eine Art Buchse gestaltet und innerhalb der Saugöffnung in strömungsgünstiger Weise angeordnet. Mit dem Wandelement, daß gewöhnlich scheibenförmig gestaltet ist, würde der Einsatz in Stellverbindung stehen. Somit könnte beispielsweise bei montierter Pumpe von außen durch Verdrehung des Einsatzes das Wandelement mit dem gewünschten Abstand zu einem Laufrad eingestellt werden. Gleiches wäre auch möglich, wenn aufgrund verschleißender Medien eine Nachstellung des Wandelementes notwendig sein sollte. Der Einsatz kann dann durch bekannte Mittel nach erfolgter Einstellung gegen Verdrehung gesichert werden. Auf dem rohrförmig in

das Pumpengehäuse hineinragenden Ende des Einsatzes sind Übertragungsmittel vorgesehen, mit deren Hilfe eine Axialverschiebung des Wandelementes stattfindet. Hierbei kann es sich um verschiedene konstruktive Elemente handeln, um bayonettartige Elemente, Schrägflächen, oder auch um eine Gewindeverbindung handeln. Beispielsweise würden Bayonette oder Schrägflächen gegenüber der Umfangsrichtung eine Steigung aufweisen, und bei einer Verdrehung des Einsatzes an den entsprechenden Gegenflächen des Wandelementes eine Axialverschiebung auslösen. Dies ermöglicht es, bei einem sogenannten offenen Laufrad das Wandelement so nahe gegenüber den Schaufeln des Laufrades zu positionieren, daß dadurch die Strömungsverluste minimiert werden. Für den Fall jedoch, daß ein sogenanntes geschlossenes Laufrad Verwendung findet, kann der hervorstehende rohrförmige Abschnitt des Einsatzes in den Saugmund des Laufrades eintauchen. Damit wird eine den Wirkungsgrad der Pumpe verbessernde Spaltringdichtung erzeugt. Sollte auf dem in den Saugmund des Laufrades eintauchenden Abschnitt des Einsatzes ein Außengewinde zur Verstellung eines Wandelementes angeordnet sein, dann würden die Gewindespitzen die Dichtwirkung innerhalb der Spaltdichtung verbessern.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht Dichtmittel und/oder Verdrehsicherungselemente vor, die zwischen Wandelement und Pumpengehäuse angeordnet sind. Die Verdrehsicherungselemente verhindern ein Mitdrehen des Wandelementes bei einer Einstellung und ebenso eine Positionsveränderung während des Betriebes. Die Dichtelemente verhindern auch eine Verformung des Wandflächenelementes aufgrund unterschiedlicher Druckverhältnisse innerhalb des Pumpengehäuses. Die Dichtelemente werden dabei so angeordnet, daß sich zwischen Wandelement und Pumpengehäuse kein Druck aufbaut, der das Wandelement gegen das rotierende Laufrad pressen kann.

Die Auskleidung, die aus Gummi, Elastomer oder entsprechendem Material bestehen kann, welche im folgenden als Kunststoff bezeichnet werden, erweitert den Einsatzbereich des Pumpengehäuses zur Förderung gefährlicher Medien hin. Dies ist beispielsweise im Bereich der chemischen Industrie von besonderer Bedeutung. Für einen derartigen Einsatzfall der Pumpe kann das Wandelement die zusätzliche Funktion aufweisen, daß es entsprechend seiner konstruktiven Gestaltung gegen die Gehäuseauskleidung anpreßbar ist. Somit wird beim Auftreten von Unterdrücken innerhalb des Gehäuses ein Abheben der Gehäuseauskleidung von dem umgebenden Außengehäuse in wirkungsvollster Weise verhindert. In einem solchen Fall kann innerhalb des Pumpengehäuses sowohl ein offenes, als auch ein geschlossenes Laufrad Verwendung finden. Zur Erzeugung einer Spaltdichtung würde dann der Saugmund eines geschlossenen Laufrades in einen entsprechenden Abschnitt des Wandelementes eintauchen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den

Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Hierbei zeigen die

Fig. 1 ein Pumpengehäuse im Schnitt mit offenen Laufrad und die

Fig. 2 ein Pumpengehäuse im Schnitt mit geschlossenem Laufrad.

In der Fig. 1 ist ein Pumpengehäuse 1 gezeigt, welches aus zwei Teilen 1 a und 1 b besteht. Aufgrund der Teilung, die entlang der Teilebene A-A erfolgt, kann das Gehäuse 1 mit einer Auskleidung 11 versehen sein. Die Auskleidung, die als gespritztes Bauteil herstellbar ist, wird zwischen die Gehäuseteile 1 a, 1 b eingelegt und verhindert somit eine Flüssigkeitsberührung zwischen dem Fördermedium und den kräfteaufnehmenden Gehäuseteilen 1 a und 1 b. Innerhalb des Gehäuses 1 bzw. der Auskleidung 11 befindet sich ein offenes Laufrad 2, dem auf der Saugseite ein Wandelement 3 gegenüberliegt. Das Wandelement 3 verfügt über eine Öffnung 4, in der Übertragungsmittel 5 angeordnet sind. Diese Übertragungsmittel 5 wirken mit einem Einsatz 6 zusammen, der in diesem Beispiel als Auskleidungselement gestaltet ist.

Der Einsatz 6 ist bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel von der Außenseite des Pumpengehäuses her durch die einem Zustrom eines Fördermediums dienende Öffnung 7 in das Pumpengehäuse 1 eingeschoben. Ein Bund 8 des Einsatzes 6 liegt hierbei an einem äußeren Flansch der Öffnung 7 bzw. eines Saugstutzens dichtend an und wird durch eine daran zu befestigende - hier nicht dargestellte - Rohrleitung in seiner Position gehalten. Die Querschnitte der Öffnung 7 sind hierbei so bemessen, daß durch den Einsatz 6 bzw. die Auskleidung 11 der Zustrom zum Laufrad in keiner Weise behindert wird. Zusätzlich anbringbare Dichtelemente verhindern in wirkungsvoller Weise einen Austritt eines Fördermediums aus dem Pumpengehäuse.

Die Auskleidung 11 kann mit Verdrehsicherungselementen 10 versehen sein, die eine Verdrehung des Wandelementes 3 verhindern. Durch Verdrehen des Einsatzes 6 ist die axiale Position des Wandelementes 3 veränderbar. Je nach Art der Verwendung findenden Verdrehsicherungselemente 10 ist es auch möglich, den Einsatz 6 innerhalb der Öffnung 7 nicht drehend auszubilden und das Wandelement 3 relativ zum Einsatz 6 zu verdrehen. Dies ist abhängig von dem jeweiligen Konstruktionsprinzip der Pumpe.

Ein zwischen dem Wandelement 3 und der Auskleidung 11 angeordnetes Dichtelement 12 verhindert einen Druckaufbau im dazwischen befindlichen Raum 13. Damit wird ein eventuelles Anpressen des Wandelementes 3 an die Schaufeln 14 des offenen Laufrades 2 verhindert. Ursächlich für eine mögliche Anpressung wären der Druckunterschied zwischen der Öffnung 7 und dem einem Laufrad nachgeordneten Druckraum 15.

Bei der Montage der hier gezeigten Pumpe kann durch Verdrehung des Einsatzes 7 die axiale Position des Wandelementes 3 verändert werden. Je nach Art des Anwendung findenden Gehäuses bzw. des Laufrades kann ein bestimmungsgemäß gewünschter Abstand zwischen einem Laufrad 2 und dem Wandelement 3 in einfachster Weise von außen eingestellt werden. Aufgrund der radialen Dimensionierung des Einsatzes 6 kann dieser auch Verwendung finden für Laufräder mit einem kleineren als dem hier gezeigten Eintrittsdurchmesser. Somit besteht die Möglichkeit, innerhalb eines Gehäuses Laufräder mit verschiedenen Durchmessern im Eintrittsbereich anzuordnen und durch unterschiedliche Einsätze 6 eine Optimierung der Zulaufverhältnisse herbeizuführen.

Von den verschiedenen Möglichkeiten der Übertragungsmittel 5 zwischen dem Wandelement 3 und dem Einsatz 6 hat sich als ein sehr einfaches Übertragungsmittel ein zwischen diesen Teilen angeordnetes Gewinde herausgestellt. Das Wandelement 3 ist hier als ein scheibenförmiges, ein offen ausgebildetes Laufrad 2 abdeckendes Element ausgebildet. Die hier innerhalb des Gehäuses 1 angeordnete Auskleidung 11 schützt die metallischen Gehäuseteile 1 a, 1 b vor einem Kontakt mit einem aggressiven Fördermedium. Der Einsatz 6 kann aber selbstverständlich auch bei einem nicht ausgekleideten Gehäuse Verwendung finden. Als Material für die Auskleidung 11 können die üblichen Materialien Anwendung finden. Bei der hier gezeigten Darstellung hat das Wandelement sowohl eine die Auskleidung 11 innerhalb des Gehäuses 1 sichernde Funktion als auch eine deckscheibende Funktion gegenüber dem Laufrad 2.

Die Fig. 2 unterscheidet sich gegenüber der Fig. 1 durch die Verwendung eines geschlossenen Laufrades 2 und der fehlenden Darstellung eines Wandelementes 3. Der austauschbare Einsatz 6 ragt mit seinem innerhalb des Gehäuses frei herausragenden Ende 16 in den Saugmund 17 eines geschlossenen Laufrades 2 hinein. Das Ende 16 des Einsatzes 6 verfügt in der Darstellung über ein Übertragungsmittel 5. Sollte dabei ein Außengewinde als Übertragungsmittel dienen, so würden dessen Gewindespitzen die Dichtwirkung innerhalb des Saugmundes verbessern. Mittels der hier gezeigten Lösung entfällt eine separate Gehäusebearbeitung zur Aufnahme einer Spaltringdichtung. Die Herstellung eines separaten Spaltringes kann ebenfalls entfallen, da dessen Funktion durch den Einsatz 6 übernommen wird. Sollte nach einer gewissen Betriebszeit ein Verschleiß im Bereich des als Spaltdichtung wirkenden Endes 16 des Einsatzes 6 feststellbar sein, dann kann durch einfachen Austausch des Einsatzes 6 dieser Mißstand behoben werden. Auch bietet sich für einen Betreiber einer derartigen Pumpe die Möglichkeit, durch Variation des Einsatzes ein Pumpengehäuse für andere Anwendungsfälle Verwendung finden zu lassen. Dafür benötigt er dann nur noch ein anderes Laufrad und einen dazu passenden Einsatz 6.

Patentansprüche

1. Pumpengehäuse in mehrteiliger Ausführung und mit darin angeordnetem Laufrad, bestehend aus äußeren kräfteaufnehmenden Gehäuseteilen (1 a, 1 b) und einer inneren Auskleidung (11), die Auskleidung (11) eine Flüssigkeitsberührung zwischen einem Fördermedium und den kräfteaufnehmenden Gehäuseteilen (1 a, 1 b) verhindert, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Saugöffnung (7) in der Auskleidung (11) ein als austauschbares Bauteil ausgebildeter und dichtend am Pumpengehäuse anliegender Einsatz (6) angeordnet ist, daß ein innerhalb des Pumpengehäuses befindliches Ende des Einsatzes (6) einem Saugmund des Laufrades gegenüberliegt, und daß der Einsatz (6) als in der Saugöffnung (7) angeordnetes Verstellmittel ausgebildet ist.
2. Pumpengehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (6) als Auskleidungselement ausgebildet ist.
3. Pumpengehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem innerhalb des Pumpengehäuses befindlichen Ende des Einsatzes (6) ein in seiner axialen Position veränderbares Wandelement befestigt ist.
4. Pumpengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Einsatz (6) und einem damit verbundenen Wandelement (3) Übertragungsmittel (5) angeordnet sind.
5. Pumpengehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Wandelement (3) mittels der Übertragungsmittel (5) axial verschiebbar ist.
6. Pumpengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Dichtmittel (12) und/oder Verdrehsicherungselemente (10) zwischen Wandelement (3) und Pumpengehäuse (1, 11) angeordnet sind.
7. Pumpengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Einsatz (6) ein Wandelement (3) an die Auskleidung (11) anpreßbar ist.

Claims

1. Pump casing of multipartite design and having an impeller arranged therein, comprising external pulse-absorbing housing parts (1 a, 1 b) and an internal lining (11), the lining (11) preventing liquid contact between a pumping medium and the pulse-absorbing housing parts (1 a, 1 b), characterized in

that an insert (6) constructed as an exchangeable component and bearing sealingly against the pump casing is arranged in the lining (11) in the region of the suction opening (7), in that an end of the insert (6) located inside the pump casing is situated opposite a suction mouth of the impeller, and in that the insert (6) is constructed as an adjusting means arranged in the suction opening (7).

2. Pump casing according to Claim 1, characterized in that the insert (6) is constructed as a lining element. 10
3. Pump casing according to Claim 1 or 2, characterized in that a wall element of variable axial position is fastened to the end of the insert (6) located inside the pump casing. 15
4. Pump casing according to one of Claims 1 to 3, characterized in that transmitting means (5) are arranged between the insert (6) and a wall element (3) connected thereto. 20
5. Pump casing according to Claim 4, characterized in that the wall element (3) can be displaced axially by means of the transmitting means (5). 25
6. Pump casing according to one of Claims 1 to 5, characterized in that sealing means (12) and/or elements (10) protecting against rotation are arranged between the wall element (3) and pump casing (1, 11). 30
7. Pump casing according to one of Claims 1 to 6, characterized in that a wall element (3) can be pressed against the lining (11) by means of the insert (6). 35

Revendications

1. Corps de pompe réalisé en plusieurs parties et avec une roue mobile disposée à l'intérieur, se composant de parties de corps extérieures (1a, 1b) reprenant les efforts et d'un garnissage intérieur (11), dans lequel le garnissage (11) empêche un contact liquide entre un fluide de transport et les parties de corps (1a, 1b) reprenant les efforts, caractérisé en ce qu'une garniture (6), constituant un composant interchangeable et appliquée de façon étanche sur le corps de pompe, est disposée dans la région de l'ouverture d'aspiration (7) dans le garnissage (11), en ce qu'une extrémité de la garniture (6) se trouvant à l'intérieur du corps de pompe fait face à une embouchure d'aspiration de la roue mobile, et en ce que la garniture (6) constitue un moyen de réglage disposé dans l'ouverture d'aspiration (7). 40 45 50 55
2. Corps de pompe suivant la revendication 1, caracté-

térisé en ce que la garniture (6) constitue un élément du garnissage.

3. Corps de pompe suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un élément de paroi variable en position axiale est fixé sur l'extrémité de la garniture (6) se trouvant à l'intérieur du corps de pompe. 5
4. Corps de pompe suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que des moyens de transmission (5) sont disposés entre la garniture (6) et un élément de paroi (3) relié à celle-ci. 10
5. Corps de pompe suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément de paroi (3) peut être déplacé axialement au moyen des moyens de transmission (5). 15
6. Corps de pompe suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des moyens d'étanchéité (12) et/ou des éléments de calage contre la rotation (10) sont disposés entre l'élément de paroi (3) et le corps de pompe (1, 11). 20
7. Corps de pompe suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'un élément de paroi (3) peut être pressé contre le garnissage (11) avec la garniture (6). 25 30 35

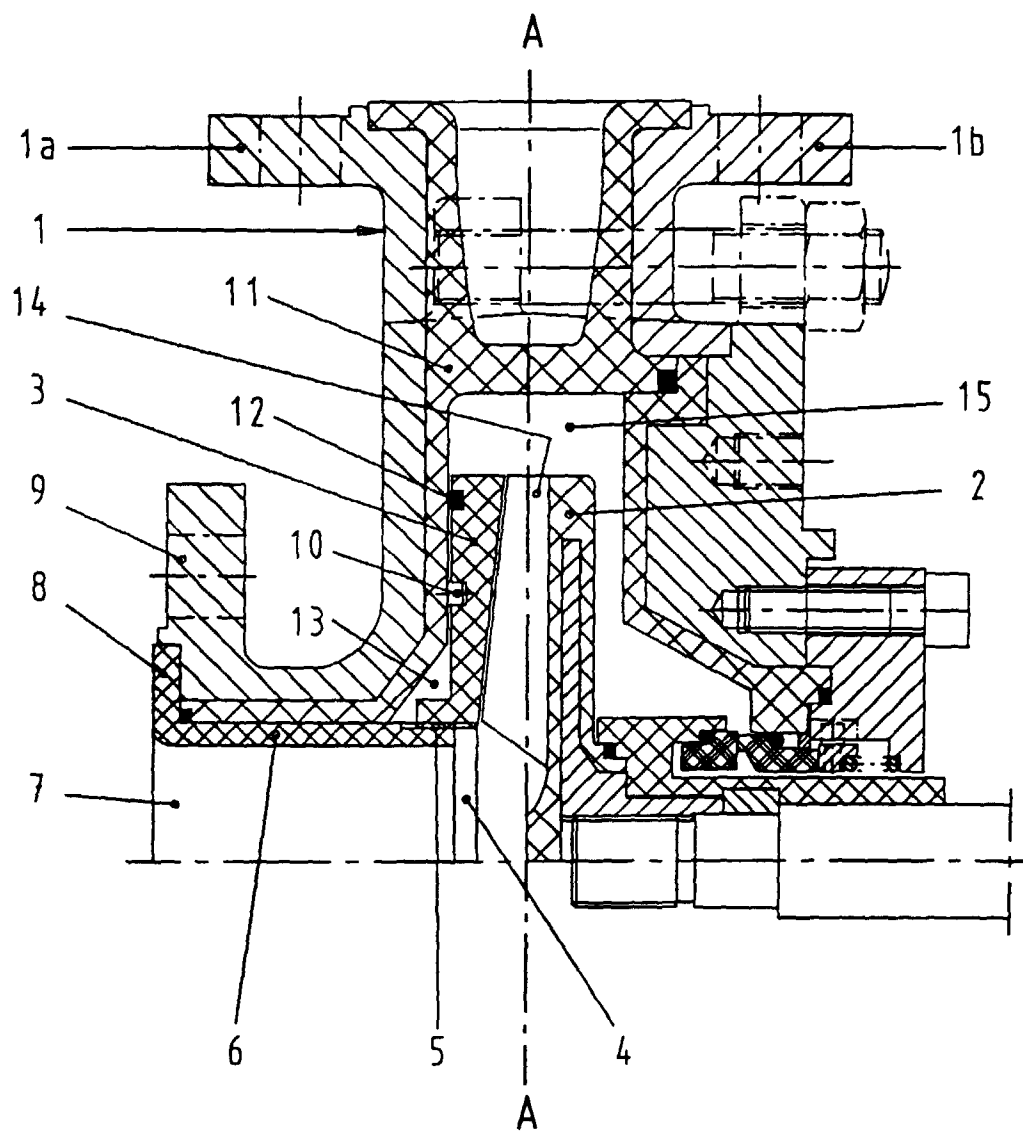


FIG. 1

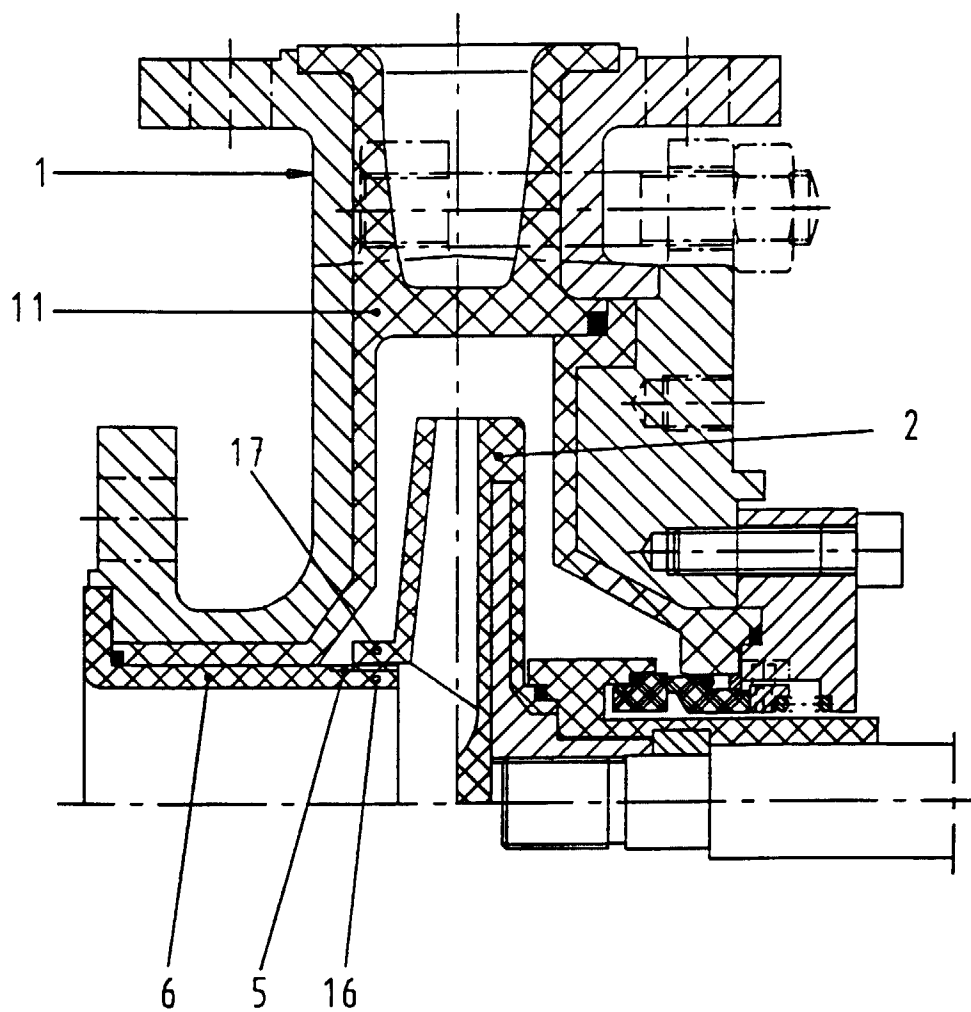


FIG. 2