

(19)



(11)

EP 3 635 259 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.07.2023 Patentblatt 2023/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 29/046 ^(2006.01) **F04D 29/12** ^(2006.01)
F04D 7/06 ^(2006.01) **F04D 29/62** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18726981.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 29/0462; F04D 7/06; F04D 29/126;
F04D 29/628

(22) Anmeldetag: **23.05.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/063495

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/224309 (13.12.2018 Gazette 2018/50)

(54) **KREISELPUMPE ZUR FÖRDERUNG HEISSER MEDIEN**

CENTRIFUGAL PUMP FOR CONVEYING HOT MEDIA

POMPE CENTRIFUGE SERVANT À REFOULER DES MILIEUX TRÈS CHAUDS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:

- **WIESNER, Hermann**
91275 Auerbach (DE)
- **ENS, Rudolf**
67227 Frankenthal (DE)

(30) Priorität: **09.06.2017 DE 102017209803**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/091572 WO-A1-2013/143448
DE-A1- 2 011 852 DE-B- 1 057 454
FR-A1- 2 525 699 US-A- 5 409 350

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.2020 Patentblatt 2020/16

(73) Patentinhaber: **KSB SE & Co. KGaA**
67227 Frankenthal (DE)

EP 3 635 259 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe zur Förderung heißer Medien mit mindestens einem Laufrad, das in einem Pumpengehäuse angeordnet ist und über eine Welle mit einem Antrieb in Verbindung steht, wobei sich an das Pumpengehäuse eine Gehäuseanordnung zur Wärmeabgabe anschließt und die Welle mit mindestens einer Gleitringdichtung und mindestens einer Lagerung versehen ist.

[0002] Solche Pumpen werden auch als Heißwasser- oder Wärmeträgerpumpen bezeichnet. Sie werden beispielsweise zum Umwälzen von Heißwasser bzw. Wärmeträgern in einem Heizungssystem eingesetzt. Da die Temperatur eines Wärmeträgeröls bis zu 400°C betragen kann, muss die Temperatur durch eine spezielle Gehäuseanordnung zur Wärmeabgabe, die zwischen dem Pumpengehäuse und der Wellendichtung angeordnet ist, soweit abgebaut werden, dass fördermediumsgeschmierte Lager bzw. Gleitringdichtungen verwendet werden können.

[0003] Da die thermischen und meist auch chemischen Belastungen bei der Förderung von Heißwasser und Wärmeträgern hoch sind, weisen solche Kreiselpumpen bereits bei der Werkstoffauswahl für die Medien und druckseitig beanspruchten Bauteile wie Gehäuse, Laufrad und Spaltringe eine besondere Werkstoffauswahl auf, die auf diese hohen Belastungen ausgerichtet sind. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Gehäuseanordnung zur Wärmeabgabe zu, die als Distanzstrecke zum Temperaturabbau dient.

[0004] In der EP 0 327 549 B1 wird eine Kreiselpumpe zur Förderung heißer Medien beschrieben. Die Kreiselpumpe weist ein Pumpengehäuse auf, das aus einem Spiralgehäuse und einem Gehäusedeckel besteht. In dem Pumpengehäuse ist ein Laufrad auf einer Welle angeordnet. Der Austritt der Welle aus dem Gehäuse wird durch eine Gleitringdichtung abgedichtet. Die Welle wird zum einen in einem außerhalb des Pumpengehäuses angeordneten Wälzlagers sowie zum anderen einem innerhalb des Pumpengehäuses angeordneten Gleitlagers gelagert. Zwischen diesen Lagern und einer Gleitringdichtung liegt ein als Distanzstrecke ausgebildeter, rohrförmiger Teil des Gehäusedeckels, der die Pumpenwelle mit einem engen Spalt umgibt. Die Gleitringdichtung befindet sich in einem Dichtungsraum innerhalb eines Dichtungsgehäuses, das eine Entlüftungseinrichtung aufweist.

[0005] Die DE 100 13 154 A1 beschreibt ein Dichtungsgehäuse für Gleitringdichtungen, insbesondere von Kreiselpumpen zur Förderung heißer Flüssigkeiten. Das Dichtungsgehäuse steht durch einen, eine Welle umgebenden Spalt mit einem die Flüssigkeit enthaltenen Raum höheren Drucks in Verbindung. Innerhalb eines vom Dichtungsgehäuse umschlossenen Dichtungsraumes sind Mittel zur Erzeugung einer Flüssigkeitszirkulation vorgesehen. Es erfolgt eine Spülung des Gleitflächenbereichs der Gleitringdichtung. Im Dichtungsgehäu-

se ist eine Trennwand angeordnet. Die Trennwand bildet im Dichtungsraum einen äußeren Bereich und einen inneren Bereich aus. Innerhalb des inneren Bereiches ist eine Gleitringdichtung angeordnet. Die Gleitringdichtung dichtet einen mit einem Druck und einer Temperatur beaufschlagten Bereich gegenüber der Atmosphäre ab. Durch einen Spalt, der zwischen der Welle und einer Wärmesperre angeordnet ist, gelangt heiße Flüssigkeit in den Dichtungsraum.

[0006] Die EP 2 245 312 B1 beschreibt eine Entgasungseinrichtung für eine Kreiselpumpe. Die Entgasungseinrichtung ist in einem Gehäuse angeordnet und weist einen Raum mit einer darin angeordneten Welle auf. Auf der Welle ist eine Gleitringdichtung ausgebildet. Die in den Lagern gehaltene Welle durchdringt einen Pumpendeckel und trägt ein Laufrad der Kreiselpumpe. In der Kreiselpumpe befindliches Fluid strömt entlang der Welle in den Raum der Entgasungseinrichtung.

[0007] Die WO 03/091572 A1 offenbart eine Kreiselpumpe für ein Wärmeträgermedium mit einem Spiralgehäuse, einem Gehäusedeckel und einem Gehäuseansatz mit einem Lager und einer Gleitringdichtung.

[0008] Die DE 20 11 852 A1 offenbart eine gattungsgemäße Kreiselpumpe. Die WO 2013/143448 A1 zeigt eine Kreiselpumpe für ein Kernkraftwerk.

[0009] Solche Kreiselpumpen für die Förderung heißer Medien - wie zum Beispiel Heißwasser - müssen mit einer "Wärmesperre" ausgeführt werden. Im Bereich der Wellenabdichtung und der Axialleitung wird dadurch ohne zusätzliche Kühleinrichtung eine Temperaturabsenkung erreicht, die ausreichend ist, um eine ausreichende Betriebszeit zu gewährleisten. Die Konvektion von Umgebungsluft an eine Gehäuseanordnung zur Wärmeabgabe bzw. der zusätzliche Einsatz eines Lüfters führt Wärme aus dem Wellendichtungsraum und dem Lagerbereich ab. Die temperaturempfindlichen Bauteile wie beispielsweise die Wellenabdichtung und die Wälzlagerung werden auf Abstand zu dem heißen Pumpengehäuse gehalten, das meist aus einem Spiralgehäuse und einem Gehäusedeckel besteht. Ziel ist es, den Wärmefluss vom Pumpengehäuse zum Wellendichtungsraum so gering wie möglich zu halten. Die Wellenabdichtung besteht bei solchen Pumpen häufig aus einer Gleitringdichtung. Diese ist meist als einfach wirkende Dichtung ausgeführt. Es ist aber auch denkbar, eine Tandem-Gleitringdichtung einzusetzen.

[0010] Das Radiallager solcher Pumpen befindet sich meist im Bereich des Laufrades und wird bauartbedingt als fördermediumgeschmiertes Gleitlager ausgeführt.

[0011] Als Axiallager kommt meist ein Wälzlager mit einer Dauerfettschmierung zum Einsatz.

[0012] Die Gleitringdichtung sowie das Axiallager sind Verschleißteile, die regelmäßig ausgetauscht werden müssen.

[0013] Bei herkömmlichen Pumpen zur Förderung heißer Medien mit einer Wärmesperre muss bisher um die Gleitringdichtung bzw. das Axiallager auszutauschen der gesamte Pumpeneinschub aus dem Gehäuse demon-

tiert werden. Da die Bauteile unter Betriebsbedingungen meist sehr heiß sind und mit einer Isolierung geschützt sind ist dies eine zeitintensive Tätigkeit. Bereits zum Abkühlen der Pumpe sind viele Stunden erforderlich. Anschließend muss die Lagerträgereinheit ausgebaut werden. Nach dem Austausch der Verschleißteile ist die Pumpe wieder in umgekehrter Reihenfolge zu montieren und mit einer neuen Flachdichtung für das Gehäuse auszustatten. Beim Austausch der Gleitringdichtung wird in der Regel immer auch das Wälzlager mit der Dauerfett-

[0014] Schließlich muss die Pumpe aufgefüllt werden und der Wellendichtungsraum muss entlüftet werden. Dabei ist die Dichtheit der gesamten Pumpe auf mögliche Leckagen zu kontrollieren.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kreiselpumpe bereitzustellen, bei welcher die Verschleißteile möglichst schnell ausgetauscht werden können. Die Pumpe soll möglichst servicefreundlich sein. Zudem soll sich die Pumpe durch eine zuverlässige Betriebsweise, insbesondere eine hohe Dichtheit sowie durch einen möglichst hohen Wirkungsgrad auszeichnen. Weiterhin soll die Pumpe eine möglichst hohe Lebensdauer aufweisen und verhältnismäßig kostengünstig in der Anschaffung sein.

[0016] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kreiselpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Varianten sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

[0017] Erfindungsgemäß weist die Kreiselpumpe ein kompaktes Modul als Montageeinheit auf, welches mindestens eine Gleitringdichtung mit mindestens einer Lagerung umfasst. Das Modul bildet eine "Serviceeinheit" in der mindestens eine Gleitringdichtung und mindestens eine Lagerung zusammengefasst sind. Dadurch wird eine montagefreundliche Einheit geschaffen, mit der die wichtigsten Verschleißteile wie Gleitringdichtung und Lagerung schnell und servicefreundlich ausgetauscht werden können.

[0018] Gemäß der Erfindung ist das Modul an einer Kupplungsseite für den Antrieb angeordnet. Dadurch kann die Montage bzw. Demontage des Moduls von der kalten Pumpenseite vorgenommen werden. Die Erfindung ermöglicht es, das Modul ein- und auszubauen, ohne den Lagerträger selbst aus dem Pumpengehäuse demontieren zu müssen. Durch die erfindungsgemäße Konstruktion muss auch die Isolierung bei der Demontage nicht entfernt werden und kann somit an Ort und Stelle bleiben. Die Zeitspanne, die für das Abkühlen der aufgeheizten Bauteile bei solchen Pumpen erforderlich ist, kann deutlich reduziert werden, da der Lagerträger an der Kupplungsseite deutlich weniger heiß ist als der Pumpendeckel.

[0019] Die Montage bzw. Demontage erfolgt von der kalten Seite, der Kupplungsseite der Pumpe, um Zeit für die notwendige Abkühlung auf ein Minimum zu reduzieren. Der Pumpendeckel kann im Pumpengehäuse verbleiben.

[0020] Erfindungsgemäß weist die Gehäuseanord-

nung, die einer Wärmeabgabe dient, eine Einschuböffnung auf, in der das Modul platziert wird. Das kompakte Servicemodul wird kupplungsseitig auf die Welle aufgeschoben und in die Einschuböffnung eingeführt. Durch entsprechende Befestigungselemente wird das Modul mit der Gehäuseanordnung verbunden. Die Gehäuseanordnung ist zur Wärmeabgabe als Distanzstrecke ausgebildet und dient einem Temperaturabbau.

[0021] Bei einer bevorzugten Variante der Erfindung umfasst das Modul eine Hülse, die auf die Welle aufgeschoben wird. Die Hülse dient zur Bildung einer Einheit aus Gleitringdichtung und Lagerung des Moduls.

[0022] Bei einer Variante weist die Hülse einen radialen Vorsprung auf, der vorzugsweise als Anschlag für ein weiteres Bauteil des Moduls dient.

[0023] Weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, wenn das Modul eine Buchse zur Bildung einer Einheit aufweist. Die Gleitringdichtung und die Lagerung sind vorzugsweise um die Hülse herum angeordnet und werden von der Buchse zu einer Einheit zusammengehalten. Dabei erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Lagerung zwischen der Buchse und der Hülse platziert ist.

[0024] Vorzugsweise weist die Buchse motorseitig einen ersten zylindrischen Bereich auf mit einem Außendurchmesser, der größer ist als der Außendurchmesser eines zweiten pumpenseitigen Bereichs.

[0025] Bei einer Variante der Erfindung weist die Buchse mindestens eine Bohrung auf, durch welche ein Leckagestrom strömen kann.

[0026] Zur Befestigung kann das Modul einen Lagerdeckel aufweisen. Nach dem Einführen des Moduls in die Einschuböffnung der Gehäuseanordnung wird das Modul mittels Befestigungselementen, wie beispielsweise Schrauben, an der Gehäuseanordnung fixiert.

[0027] Als besonders günstig erweist es sich, wenn mittels einer Spannhülse die Lagerung innerhalb des Moduls fixiert wird.

[0028] Bei einer Variante der Erfindung weist die Gehäuseanordnung zur Wärmeabgabe einen Raum auf, bei dem Raum kann es sich um einen Dichtungsraum handeln, der mit einer Entlüftung versehen ist.

[0029] Vorzugsweise handelt es sich bei der in dem Modul fixierten Lagerung um ein Axiallager, das vorzugsweise als Wälzlager ausgeführt ist. Bei einer besonders vorteilhaften Variante der Erfindung handelt es sich um ein Wälzlager mit einer Fettschmierung.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand von Zeichnungen und aus den Zeichnungen selbst.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung der Kreiselpumpe zur Förderung heißer Medien,

Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung durch die in Figur 1 dargestellte Kreiselpumpe,

Figur 3 zeigt eine perspektivische Darstellung eines

kompakten Moduls als Montageeinheit,

Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung durch das in Figur 3 gezeigte Modul.

[0031] Figur 1 zeigt eine Kreiselpumpe zur Förderung heißer Medien mit einem Pumpengehäuse 1. Das Pumpengehäuse 1 umfasst ein Spiralgehäuse 2 und einen Gehäusedeckel 3. An das Pumpengehäuse 1 schließt sich eine Gehäuseanordnung 4 zur Wärmeabgabe an. Die Gehäuseanordnung 4 ist mit Kühlrippen 5 ausgestattet. Die Gehäuseanordnung 4 bildet eine Distanzstrecke, die als Wärmesperre zur Temperaturabsenkung von dem heißen Pumpengehäuse 1 bis zum Wellenaustritt 6 dient. Am Wellenaustritt 6 ist die Welle 7 mit einem Kupplungsende 8 für den Antrieb versehen.

[0032] Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung durch die in Figur 1 dargestellte Kreiselpumpe. Der Schnitt geht dabei durch die in Figur 1 dargestellten Kühlrippen 5.

[0033] In dem Pumpengehäuse 1 ist ein Laufrad 9 angeordnet, das drehfest auf der Welle 7 befestigt ist. Unmittelbar an den Gehäusedeckel 3 des Pumpengehäuses 1 schließt sich die Gehäuseanordnung 4 an. Laufradseitig ist zwischen der Welle 7 und der Gehäuseanordnung 4 eine Lagerung 10 angeordnet. Die Lagerung 10 ist als Radiallager ausgebildet. Bei dem Radiallager handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein Gleitlager.

[0034] Zwischen der Gehäuseanordnung 4 und der Welle 7 wird ein Drosselspalt 11 ausgebildet, durch den heißes Fördermedium aus dem Innenraum 12 des Pumpengehäuses zu einer Kammer 13 als Leckagestrom fließt, wenn die Pumpe gefüllt wird und eine Entlüftung 14 geöffnet ist. Wenn die Befüllung abgeschlossen ist, fließt in der Regel kein Leckagestrom mehr und die Gleitringdichtung arbeitet im Dead-End-Betrieb. Die in der Gehäuseanordnung 4 ausgebildete Kammer 13 ist als Dichtungsraum zum Sammeln von abgekühlter Förderflüssigkeit ausgebildet und weist die Entlüftung 14 auf. Die Kammer 13 ist vorzugsweise als geschlossener Raum zur Versorgung der Gleitringdichtungsanordnung 26 ausgebildet und kann entlüftet werden.

[0035] Die Gehäuseanordnung 4 weist kupplungsseitig eine Einschuböffnung auf, in welche auf die Welle 7 ein Modul 15 geschoben wird, das eine Montageeinheit bildet. Das Modul 15 ist in Figur 3 perspektivisch dargestellt. Das Modul 15 umfasst eine Buchse 16, die einen Flansch 17 aufweist zur Verbindung mit einem Lagerdeckel 18. Die Buchse 16 weist motorseitig einen ersten zylindrischen Bereich 19 auf mit einem großen Außendurchmesser und pumpenseitig einen zweiten Bereich 20 mit einem kleineren Außendurchmesser. In dem Bereich 20 sind Bohrungen 21 angeordnet. Dabei handelt es sich um Leckagebohrungen.

[0036] Figur 3 zeigt, dass es sich bei dem Modul 15 um eine kompakte Einheit handelt, die komplett montiert und demontiert werden kann. Das Modul 15 weist dazu eine zentrale Öffnung 22 auf, um es auf die Welle 7 in die Einschuböffnung der Gehäuseanordnung 4 zu schie-

ben.

[0037] Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung durch das in Figur 3 dargestellte Modul 15. Das Modul 15 umfasst eine Hülse 23, welche auf der Welle 7 sitzt. Die Hülse 23 ist hohlzylinderförmig ausgebildet und weist einen radialen Vorsprung 24 auf. Der radiale Vorsprung 24 hat in der Schnittdarstellung ein L-förmiges Profil und dient als Anschlag für eine innere Wandung der Buchse 16. Die Buchse 16 umfasst eine Lagerung 25. Die Lagerung 25 ist im Ausführungsbeispiel als axiales Wälzlager ausgebildet, das vorzugsweise in einer Dauerfettschmierung arbeitet.

[0038] Neben der Lagerung 25 umfasst das Modul 15 zusätzlich eine Gleitringdichtungsanordnung 26. Durch die Buchse 16 und die Hülse 23 wird die Gleitringdichtungsanordnung 26 und die Lagerung 25 zu einer Einheit verbunden. Über eine Spannhülse 27 wird das Modul 15 an der Welle 7 fixiert.

Patentansprüche

1. Kreiselpumpe zur Förderung heißer Medien mit mindestens einem Laufrad (9), das in einem Pumpengehäuse (1) angeordnet ist und über eine Welle (7) mit einem Antrieb in Verbindung steht, wobei sich an das Pumpengehäuse (1) eine Gehäuseanordnung (4) zur Wärmeabgabe anschließt und die Welle (7) mit mindestens einer Dichtungsanordnung und mindestens einer Lagerung (25) versehen ist, wobei die Kreiselpumpe ein kompaktes Modul (15) als Montageeinheit aufweist, die die mindestens eine Dichtungsanordnung gemeinsam mit mindestens einer Lagerung (25) umfasst, wobei das Modul (15) in einer Einschuböffnung der Gehäuseanordnung (4) platziert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsanordnung eine Gleitringdichtungsanordnung (26) ist, wobei das kompakte Modul (15) kupplungsseitig auf die Welle (7) aufgeschoben und in die Einschuböffnung eingeführt ist und mit der Gehäuseanordnung (4) verbunden ist.
2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (15) an der Antriebsseite der Pumpe angeordnet ist.
3. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (15) eine Hülse (23) aufweist, die auf der Welle (7) angeordnet ist.
4. Kreiselpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (23) einen radialen Vorsprung (24) aufweist, der vorzugsweise einen Anschlag für mindestens ein Bauteil bildet.
5. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

- dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (15) eine Buchse (16) aufweist, die zumindest teilweise eine radiale Außenumhüllung bildet.
6. Kreiselpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Buchse (16) mindestens eine Bohrung (21) aufweist.
7. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (15) einen Lagerdeckel (18) aufweist.
8. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (15) eine Spannhülse (27) aufweist.
9. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseanordnung (4) eine Kammer (13) aufweist, die vorzugsweise als geschlossener Raum zur Versorgung der Gleitringdichtungsanordnung (26) ausgebildet ist.
10. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerung (25), die in das Modul (15) integriert ist, ein Axiallager ist, das vorzugsweise als Wälzlager ausgeführt ist, insbesondere als Wälzlager mit einer Fettschmierung.

Claims

1. Centrifugal pump for delivering hot media, having at least one impeller (9) which is arranged in a pump casing (1) and is connected via a shaft (7) to a drive, wherein the pump casing (1) is adjoined by a casing arrangement (4) for dissipation of heat and the shaft (7) is provided with at least one seal arrangement and at least one bearing (25), wherein the centrifugal pump has a compact module (15) as an assembly unit, which comprises the at least one seal arrangement together with at least one bearing (25), wherein the module (15) is placed in an insertion opening of the casing arrangement (4), **characterized in that** the seal arrangement is a mechanical-seal arrangement (26), wherein the compact module (15) is pushed onto the shaft (7) on the coupling side and is inserted into the insertion opening and is connected to the casing arrangement (4).
2. Centrifugal pump according to Claim 1, **characterized in that** the module (15) is arranged on the drive side of the pump.
3. Centrifugal pump according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the module (15) has a sleeve (23) which is arranged on the shaft (7).

4. Centrifugal pump according to Claim 3, **characterized in that** the sleeve (23) has a radial projection (24), which preferably forms a stop for at least one component.
5. Centrifugal pump according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the module (15) has a bushing (16) which at least partially forms a radial outer covering.
6. Centrifugal pump according to Claim 5, **characterized in that** the bushing (16) has at least one bore (21).
7. Centrifugal pump according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the module (15) has a bearing cover (18).
8. Centrifugal pump according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the module (15) has a clamping sleeve (27).
9. Centrifugal pump according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the casing arrangement (4) has a chamber (13), which is preferably configured as a closed space for providing a supply to the mechanical-seal arrangement (26).
10. Centrifugal pump according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the bearing (25) integrated into the module (15) is an axial bearing, which is preferably in the form of a rolling bearing, in particular in the form of a rolling bearing with grease lubrication.

Revendications

1. Pompe centrifuge pour le transport de fluides chauds, avec au moins une roue mobile (9) qui est agencée dans un corps de pompe (1) et qui est en liaison avec un entraînement par l'intermédiaire d'un arbre (7), un agencement de corps (4) pour la distribution de chaleur se raccordant au corps de pompe (1) et l'arbre (7) étant pourvu d'au moins un agencement d'étanchéité et d'au moins un palier (25), la pompe centrifuge présentant un module compact (15) en tant qu'unité de montage, qui comprend l'au moins un agencement d'étanchéité conjointement avec au moins un palier (25), le module (15) étant placé dans une ouverture d'insertion de l'agencement de corps (4), **caractérisée en ce que** l'agencement d'étanchéité est un agencement d'étanchéité à anneau glissant (26), le module compact (15) étant enfilé sur l'arbre (7) du côté de l'accouplement et introduit dans l'ouverture d'insertion et étant relié à l'agencement de corps (4).

2. Pompe centrifuge selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le module (15) est agencé sur le côté de l'entraînement de la pompe.
3. Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** le module (15) présente un manchon (23) qui est agencé sur l'arbre (7) . 5
4. Pompe centrifuge selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le manchon (23) présente une saillie radiale (24), qui forme de préférence une butée pour au moins un composant. 10
5. Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le module (15) présente une douille (16), qui forme au moins partiellement une enveloppe extérieure radiale. 15
6. Pompe centrifuge selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la douille (16) présente au moins un alésage (21). 20
7. Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le module (15) présente un couvercle de palier (18). 25
8. Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le module (15) présente un manchon de serrage (27). 30
9. Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'agencement de corps (4) présente une chambre (13), qui est de préférence configurée sous forme d'espace fermé pour l'alimentation de l'agencement d'étanchéité à anneau glissant (26). 35
10. Pompe centrifuge selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le palier (25) qui est intégré dans le module (15) est un palier axial, qui est de préférence réalisé sous forme de palier à roulement, notamment sous forme de palier à roulement avec une lubrification à la graisse. 40

45

50

55

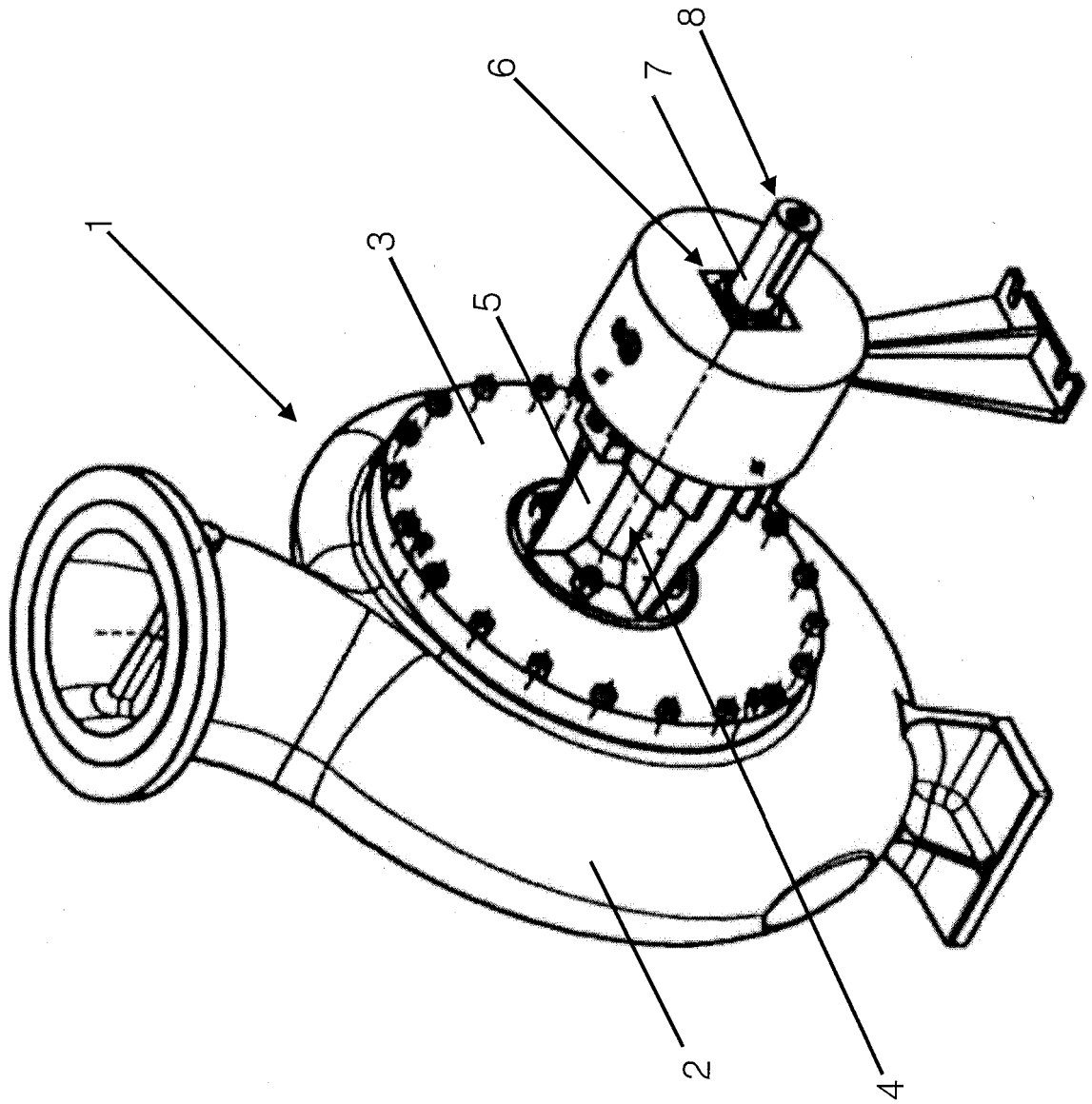


Fig. 1

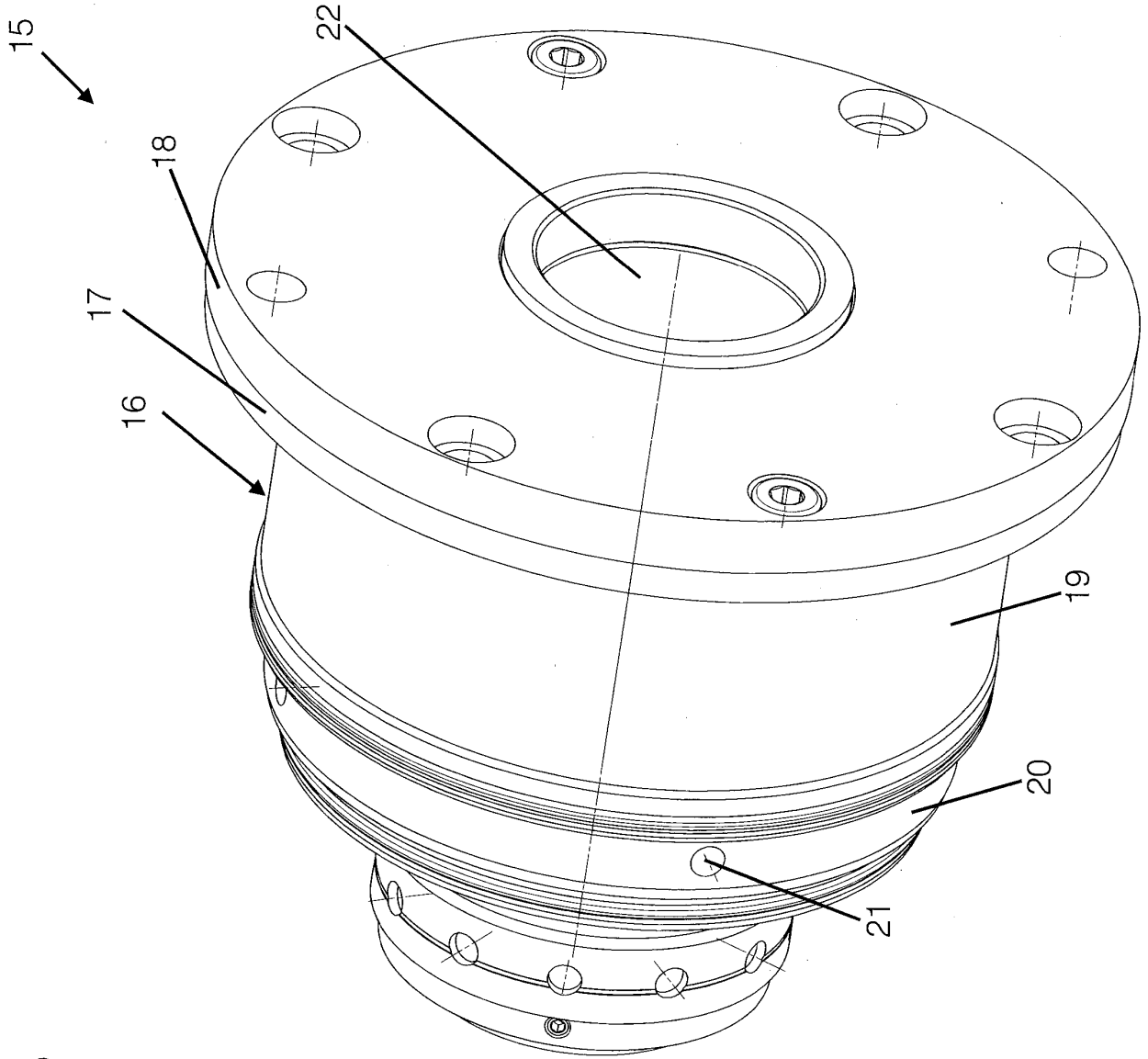


Fig. 3

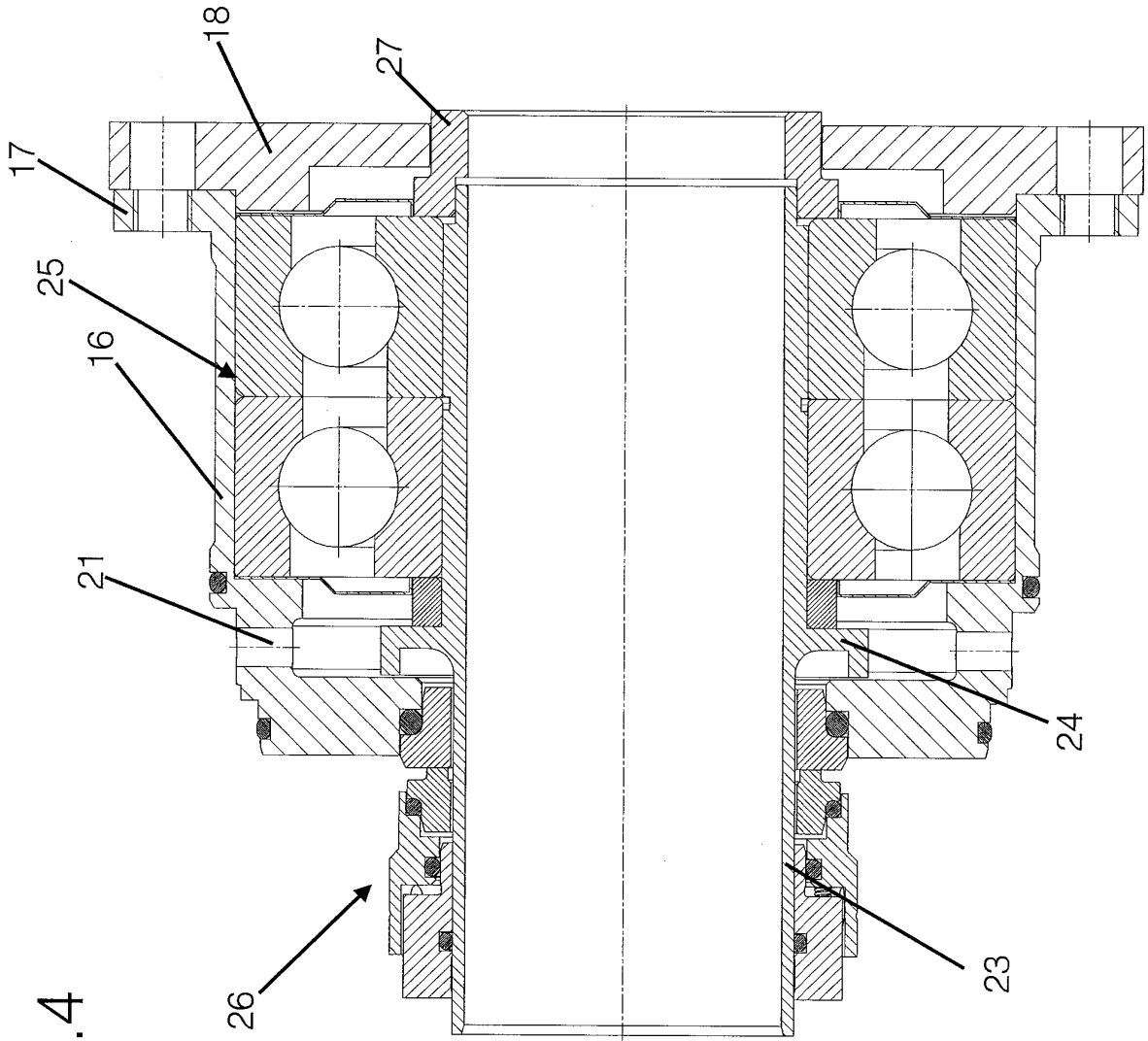


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0327549 B1 [0004]
- DE 10013154 A1 [0005]
- EP 2245312 B1 [0006]
- WO 03091572 A1 [0007]
- DE 2011852 A1 [0008]
- WO 2013143448 A1 [0008]