(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 994 641 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(21) Anmeldenummer: **14719796.6**

(22) Anmeldetag: **29.04.2014**

(51) Int Cl.:
F04D 13/02 *(2006.01)* ***F04D 13/06*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/058701

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/180711 (13.11.2014 Gazette 2014/46)

(54) **MAGNETKUPPLUNGSPUMPENANORDNUNG**

MAGNETIC DRIVE PUMP ASSEMBLY

ENSEMBLE DE POMPE À ENTRAÎNEMENT MAGNÉTIQUE

(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

(30) Priorität: **08.05.2013 DE 102013208536**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

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

(72) Erfinder:
- **DRECHSEL, Patrick**
  67227 Frankenthal (DE)
- **LAY, Markus**
  67227 Frankenthal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2005/017362
DE-U1- 29 814 113
FR-A5- 2 088 867

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).

EP 2 994 641 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Magnetkupplungspumpenanordnung, mit einem von einem Pumpengehäuse der Pumpenanordnung gebildeten Innenraum, einem Spalttopf, der eine von ihm umschlossene Kammer hermetisch gegenüber dem vom Pumpengehäuse gebildeten Innenraum abdichtet, einer um eine Drehachse drehbar antreibbaren Laufradwelle, einem an einem Ende der Laufradwelle angeordneten Laufrad, einem an dem anderen Ende der Laufradwelle angeordneten Innenrotor, einem Antriebsmotor, einer von dem Antriebsmotor drehbar um die Drehachse antreibbare Antriebswelle und einem auf der Antriebswelle angeordneten, mit dem Innenrotor zusammenwirkenden Außenrotor, wobei der Außenrotor eine Nabe sowie ein erstes Trägerelement aufweist, der Außenrotor zwischen der Nabe und dem ersten Trägerelement einen hohlzylinderartigen Abschnitt aufweist und die axiale Fixierung des Außenrotors an der Antriebswelle durch ein Befestigungselement erfolgt.

[0002] Eine derartige Pumpenanordnung ist aus der WO 2005/017362 A1 bekannt.

[0003] Solche Pumpenanordnungen sind weit verbreitet und finden in nahezu allen Bereichen der Industrie ihre Anwendung. Maschinen der vorliegenden Art werden auch in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt. Für die verschiedenen Produktions- und Förderanlagen, insbesondere im Bereich der Chemie, existieren besondere Vorschriften im Zusammenhang mit dem Explosionsschutz. In solchen Anlagen finden einerseits Arbeitsmaschinen, beispielsweise Pumpen oder Turbinen, als nicht elektrische Geräte, und andererseits Kraftmaschinen, beispielsweise Antriebsmotoren, als elektrische Geräte, Verwendung. Für elektrische Geräte existieren seit langem bewährte Sicherheitsstandards. In diesen Standards ist festgeschrieben, welche baulichen Maßnahmen zu treffen sind, um ein elektrisches Gerät in den verschiedenen explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen zu können. Bei solchen Räumen, in denen die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre möglich ist, müssen die Zündquellen, das heißt die Entstehung von Reib- und Schlagfunken, Reibungswärme und elektrische Aufladung vermieden werden und mögliche Auswirkungen einer Explosion durch vorbeugende und konstruktive Maßnahmen berücksichtigt werden. Explosionsgeschützte Blockmotoren, insbesondere Normmotoren in Flanschausführung, lassen an den Schnittstellen, insbesondere Flansch und Welle, nur einen bestimmten Wärmeeintrag in den Motor zu, derart, dass die maximal zulässigen Temperaturen des Motors nicht überschritten werden.

[0004] Inzwischen ist bekannt, dass bei Magnetkupplungspumpenanordnungen der Hauptwärmeeintrag in den Antriebsmotor durch dessen Antriebswelle erfolgt, da der Außenmagnetträger der Magnetkupplung sowohl der Medientemperatur, wie auch der Temperaturerhöhung durch die Wirbelstromverluste ausgesetzt ist. Durch die schlechte Wärmeabfuhr des Außenmagnetträgers infolge des ebenfalls erwärmten Pumpengehäuses wird die Wärmeenergie zu einem großen Teil direkt in die Antriebswelle eingetragen.

[0005] Bei der DE 298 14 113 U1 wird dieses Problem umgangen, indem der als Treiber bezeichnete Außenrotor und der Antriebsmotor über ein Antriebsmittel aus schlecht wärmeleitendem Material in Antriebsverbindung stehen. Nachteilig ist hierbei die kostenintensive Ausführungsform mit einem zwischengelagerten Außenrotor. Denn neben zusätzlich erforderlichen Bauteilen sind neben dem Motorwälzlager auch die den Außenrotor lagernden Rillenkugellager zu warten. Außerdem ist die Wärmesperrefunktion nur auf die Schnittstelle zum Motorwellenstumpf hin existent. Da jedoch die Wärme direkt in den Innenring der Rillenkugellager eingetragen wird, kommt es zur Aufweitung des Innenrings und damit zur Verspannung des Lagers und folglich zur Standzeitreduzierung. Bei einer mit Kühlmittel agierenden Ausführungsform läuft der Außenrotor im Kühlmittel, wodurch erhebliche Reibungsverluste entstehen, welche den Wirkungsgrad der Pumpe deutlich reduzieren.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Pumpenanordnung bereitzustellen, die bei gesteigerter Temperatur des zu fördernden Mediums, bei gleichzeitiger Einhaltung des Explosionsschutzes des Antriebsmotors, eine Verringerung des axialen und radialen Bauraumes und Vereinfachung der Montage ermöglicht.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass das Befestigungselement an einem Ende ein erstes Außengewinde und an dem dem ersten Außengewinde gegenüberliegenden Ende ein zweites Außengewinde aufweist, wobei sich zwischen dem ersten Außengewinde und dem zweiten Außengewinde ein Distanzhalteabschnitt befindet, dessen Außendurchmesser größer ist als die Außendurchmesser des ersten Außengewindes und des zweiten Außengewindes.

[0008] Dadurch, dass die Nabe nicht direkt an dem ersten Trägerelement angeordnet ist, sondern dem hohlzylinderartigen Abschnitt nachgeordnet an die Antriebswelle angeschlossen wird, wird der Wärmeeintrag von dem Außenmagnetträger in die Antriebswelle und somit in den Antriebsmotor reduziert.

[0009] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind der hohlzylinderartige Abschnitt und die Nabe gegenüber dem ersten Trägerelement dünnwandig ausgebildet. Der hohlzylinderartige Abschnitt und die Nabe weisen jeweils eine Wand mit einer bestimmten Wandstärke auf, wobei die Wandstärke der Wand des hohlzylinderartigen Abschnitts und die Wandstärke der Wand der Nabe kleiner als der Radius der Antriebswelle ausgebildet und so gewählt sind, dass in jedem Fall eine sichere Torsions- und Biegewechselfestigkeit gewährleistet ist. Dies führt zu einer weiteren Reduzierung des Wärmeeintrags von dem Außenmagnetträger in die Antriebswelle des Antriebsmotors. Die axiale Fixierung des Außenmagnetträgers an der Antriebswelle erfolgt durch ein Befestigungselement. Dabei weist erfindungsgemäß das Befesti-

gungselement an einem Ende ein erstes Außengewinde und an dem dem ersten Außengewinde gegenüberliegenden Ende ein zweites Außengewinde auf, wobei sich zwischen dem ersten Außengewinde und dem zweiten Außengewinde ein Distanzhalteabschnitt befindet, dessen Außendurchmesser größer ist als die Außendurchmesser des ersten Außengewindes und des zweiten Außengewindes.

[0010] Als besonders vorteilhaft hat sich eine Ausgestaltung erwiesen, wonach der Distanzhalteabschnitt an der dem ersten Außengewinde nahen Seite einen Bund mit vergrößertem Außendurchmesser aufweist, wodurch das Befestigungselement exakt axial positioniert und unkompliziert befestigt werden kann.

[0011] Alternativ kann der Distanzhalteabschnitt an der dem ersten Außengewinde nahen Seite konisch auslaufen.

[0012] Zweckmäßigerweise ist in der Nabe eine radiale Gewindebohrung ausgebildet, in die ein Schraubelement eingeschraubt ist. Somit wird während des Stillstandes der Pumpenanordnung die Nabe in Anlage an die Stelle der Antriebswelle bewegt, an der die Nabe während des Betriebs in Anlage gerät. Dadurch wird eine hohe Rundlaufgenauigkeit erreicht.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigt die

Fig. 1 den Längsschnitt durch eine Magnetkupplungspumpenanordnung mit einem erfindungsgemäßen Außenrotor, die

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Außenrotor in vergrößerter Darstellung und die

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III aus Fig. 2.

[0014] Die Fig. 1 zeigt eine Pumpenanordnung 1 in Form einer Magnetkupplungspumpenanordnung mit einem Pumpenteil und einem elektrischen Teil. Der Pumpenteil der Pumpenanordnung 1 weist ein mehrteiliges Pumpengehäuse 2 einer Kreiselpumpe auf, das ein als Spiralgehäuse gestaltetes Hydraulikgehäuse 3, einen Gehäusedeckel 4, eine Lagerträgerlaterne 5 und ein Verbindungselement 6 umfasst.

[0015] Das Hydraulikgehäuse 3 weist eine Einlassöffnung 7 zum Ansaugen eines Fördermediums und eine Auslassöffnung 8 zum Ausstoßen des Fördermediums auf. Der Gehäusedeckel 4 ist an der der Einlassöffnung 7 gegenüberliegenden Seite des Hydraulikgehäuses 3 angeordnet. An der dem Hydraulikgehäuse 3 abgewandten Seite des Gehäusedeckels 4 ist die Lagerträgerlaterne 5 befestigt. Das Verbindungselement 6 ist an der dem Gehäusedeckel 4 gegenüberliegenden Seite der Lagerträgerlaterne 5 angebracht. An das Verbindungselement 6 ist an der der Lagerträgerlaterne 5 entgegengesetzten Seite ein den elektrischen Teil bildenden Antriebsmotor 9 angeordnet.

[0016] Ein Spalttopf 10 ist an der dem Hydraulikgehäuse 3 abgewandten Seite des Gehäusedeckels 4 befestigt und erstreckt sich zumindest teilweise durch einen vom Pumpengehäuse 2, insbesondere vom Gehäusedeckel 4, von der Lagerträgerlaterne 5 und von dem Verbindungselement 6 begrenzten Innenraum 11. Der Spalttopf 10 dichtet eine von ihm umschlossene Kammer 12 hermetisch gegenüber dem Innenraum 11 ab.

[0017] Eine um eine Drehachse A drehbare Laufradwelle 13 erstreckt sich von einer mittels des Hydraulikgehäuses 3 und des Gehäusedeckels 4 begrenzten Strömungskammer 14 durch eine in dem Gehäusedeckel 4 vorgesehene Öffnung 15 in die Kammer 12.

[0018] An einem innerhalb der Strömungskammer 14 liegenden Wellenende der Laufradwelle 13 ist ein Laufrad 16 befestigt, am gegenüberliegenden Wellenende, das zwei Wellenabschnitte 13a, 13b mit sich jeweils vergrößernden Durchmessern aufweist, ist ein innerhalb der Kammer 12 angeordneter Innenrotor 17 angeordnet. Der Innenrotor 17 ist mit mehreren Magneten 18 bestückt, die an der dem Spalttopf 10 zugewandten Seite des Innenrotors 17 angeordnet sind.

[0019] Zwischen Laufrad 16 und Innenrotor 17 ist eine mit der um die Drehachse A drehbar antreibbaren Laufradwelle 13 in Wirkverbindung stehende Lageranordnung 19 angeordnet.

[0020] Der Antriebsmotor 9 umfasst eine Antriebswelle 20. Die um die Drehachse A antreibbare Antriebswelle 20 ist im Wesentlichen koaxial zur Laufradwelle 13 angeordnet. Die Antriebswelle 20 erstreckt sich in das Verbindungselement 6 und ggf. wenigstens teilweise in die Lagerträgerlaterne 5. Am freien Ende der Antriebswelle 20 ist ein mehrere Magnete 21 tragender Außenrotor 22 angeordnet. Die Magnete 21 sind an der dem Spalttopf 10 zugewandten Seite des Außenrotors 22 angeordnet. Der Außenrotor 22 erstreckt sich zumindest teilweise über den Spalttopf 10 und wirkt mit dem Innenrotor 17 zusammen, derart, dass der rotierende Außenrotor 22 mittels magnetischer Kräfte den Innenrotor 17 und somit die Laufradwelle 13 und das Laufrad 16 ebenfalls in eine Rotationsbewegung versetzt.

[0021] Der in der Fig. 2 vergrößert dargestellte Außenrotor 22 umfasst eine Nabe 23 mit einer Außenmantelfläche 24, einen an der dem Antriebsmotor 9 abgewandten Seite der Nabe 23 ausgebildeten hohlzylinderartigen Abschnitt 25 mit einer durch eine Wandung 26 begrenzten Zelle 27. Der Außenrotor 22 umfasst ferner ein an der dem Spalttopf 10 zugewandten Seite des hohlzylinderartigen Abschnitts 25 ausgebildetes oder angeordnetes flanschartiges erstes Trägerelement 28 und ein an dem ersten Trägerelement 28 ausgebildetes oder angeordnetes hohlzylinderartiges zweites Trägerelement 29, das zumindest teilweise den Spalttopf 10 umgibt und an dem die Magnete 21 angeordnet sind. Erstes

und zweites Trägerelement 28, 29 sind als zwei miteinander verbindbare Teile dargestellt, können aber auch als ein Teil hergestellt werden.

[0022] Der hohlzylinderartige Abschnitt 25 weist eine Wand 25a mit einer Wandstärke S1 und die Nabe 23 eine Wand 23a mit einer Wandstärke S2 auf. Der hohlzylinderartige Abschnitt 25 und die Nabe 23 sind gegenüber dem ersten Trägerelement 28 dünnwandig ausgebildet. Die Wandstärken S1, S2 sind wesentlich kleiner, als die Dicke d1 des ersten Trägerelements 28. Die Wandstärke S1 der Wand 25a des hohlzylinderartigen Abschnitts 25 und die Wandstärke S2 der Wand 23a der Nabe 23 sind so gewählt, dass in jedem Fall eine sichere Torsions- und Biegewechselfestigkeit gewährleistet ist. Die Wandstärken S1, S2 sind zudem kleiner als der Radius r der Antriebswelle 20 ausgebildet. Vorzugsweise ist die Wandstärke S1 der Wand 25a kleiner als die Wandstärke S2 der Wand 23a ausgebildet.

[0023] Durch die Nabe 23 erstreckt sich eine Durchgangsbohrung 30 bis in die Zelle 27 des zwischen der Nabe 23 und dem ersten Trägerelement 28 angeordneten hohlzylinderartigen Abschnitts 25 und bildet eine Nabeninnenfläche 31. In der Nabeninnenfläche 31 ist eine sich parallel zur Drehachse A erstreckende Axialnut 32 vorgesehen. In der Antriebswelle 20 ist eine zur Axialnut 32 hin ausgerichtete Passfedernnut 33 ausgebildet, in die zur Übertragung des Motordrehmoments auf die Nabe 23 des Außenrotors 22 eine Passfeder 34 eingesetzt ist. Die axiale Fixierung des Außenrotors 22 an der Antriebswelle 20 erfolgt durch ein Befestigungselement 35.

[0024] Das Befestigungselement 35 weist an einem Ende ein in eine an der Stirnseite der Antriebswelle 20 koaxial mit der Drehachse A ausgebildete Gewindebohrung 36 einschraubbares erstes Außengewinde 37 und an dem dem ersten Außengewinde 37 gegenüberliegenden Ende ein zweites Außengewinde 38 auf. Zwischen dem ersten Außengewinde 37 und dem zweiten Außengewinde 38 ist ein Distanzhalteabschnitt 39 ausgebildet, dessen Außendurchmesser größer ist als die Außendurchmesser des ersten Außengewindes 37 und des zweiten Außengewindes 38.

[0025] Das Befestigungselement 35 wird mit dem ersten Außengewinde 37 in die Gewindebohrung 36 eingeschraubt, bis der Distanzhalteabschnitt 39 in Anlage an die Stirnseite der Antriebswelle 20 gelangt. Bei der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform, weist der Distanzhalteabschnitt 39 an der dem ersten Außengewinde 37 nahen Seite einen Bund 40 mit vergrößertem Außendurchmesser auf, der an der Antriebswelle 20 anliegt. Der Bund 40 ist vorzugsweise als Sechskant aufgeführt oder weist zumindest zwei Schlüsselflächen auf. Alternativ kann der Distanzhalteabschnitt 39 an der dem ersten Außengewinde 37 nahen Seite konisch auslaufen und in Anlage mit dem konischen Eingangsbereich der Gewindebohrung 36 gelangen.

[0026] Das zweite Außengewinde 38 erstreckt sich durch eine Öffnung 41 in der Wandung 26, wobei sich der Distanzhalteabschnitt 39 des Befestigungselements 35 in Anlage an der Wandung 26 befindet. Mit einer auf das zweite Außengewinde 38 aufgeschraubten Schraubenmutter 42 erfolgt die axiale Fixierung des Außenrotors 22 an der Antriebswelle 20. Der Außenrotor 22 ist auf diese Weise axial exakt positionierbar und auf einfache Weise befestigbar. Zusätzlich erstreckt sich eine Durchgangsbohrung 43 von einer Stirnseite des Befestigungselements 35 zur anderen, um das die Wärme vom Außenrotor 22 in die Antriebswelle 20 übertragende Material so gering wie möglich zu halten. Alternativ kann anstelle der Durchgangsbohrung 43 eine Sacklochbohrung vorgesehen werden, die sich entweder von der dem ersten Außengewinde 37 nahen Stirnseite bis nahe an oder in den Distanzhalteabschnitt 39 oder von der dem zweiten Außengewinde 38 nahen Stirnseite bis zum Bund 40 oder darüber hinaus erstreckt.

[0027] Die Fig. 3 zeigt, dass in der Nabe 23 eine radiale Gewindebohrung 44 ausgebildet ist, in die ein Schraubelement 45, insbesondere Madenschraube, eingeschraubt ist. Das der Antriebswelle 20 zugewandte Ende des Schraubelements 45 ist vorzugsweise kegelstumpfartig ausgebildet. Die Gewindebohrung 44 ist immer in Drehrichtung der angetriebenen Antriebswelle 20, die hier durch den Pfeil M angegeben ist, in einem Winkel α von etwa 35° bis etwa 55° und vorzugsweise in einem Winkel α von 40° bis 50° und bevorzugt in einen Winkel α von etwa 45° zur Axialnut 32 angeordnet. Bei Bedarf befinden sich entlang ihrer axialen Erstreckung weitere, nicht dargestellte, Gewindebohrungen 44 in der Nabe 23.

Bezugszeichenliste

1	Pumpenanordnung	25a	Wand
2	Pumpengehäuse	26	Wandung
3	Hydraulikgehäuse	27	Zelle
4	Gehäusedeckel	28	erstes Trägerelement
5	Lagerträgerlaterne	29	zweites Trägerelement
6	Verbindungselement	30	Durchgangsbohrung
7	Einlassöffnung	31	Nabeninnenfläche
8	Auslassöffnung	32	Axialnut
9	Antriebsmotor	33	Passfedernut
10	Spalttopf	34	Passfeder
11	Innenraum	35	Befestigungselement
12	Kammer	36	Gewindebohrung

(fortgesetzt)

13	Laufradwelle	37	erstes Außengewinde
13a	Wellenabschnitt	38	zweites Außengewinde
13b	Wellenabschnitt	39	Distanzhalteabschnitt
14	Strömungskammer	40	Bund
15	Öffnung	41	Öffnung
16	Laufrad	42	Schraubenmutter
17	Innenrotor	43	Durchgangsbohrung
18	Magnet	44	Gewindebohrung
19	Lageranordnung	45	Schraubelement
20	Antriebswelle		
21	Magnet	A	Drehachse
22	Außenrotor	S1	Wandstärke hohlzyl. Abschnitt
23	Nabe	S2	Wandstärke Nabe
23a	Wand	r	Radius Antriebswelle
24	Außenmantelfläche		
25	hohlzylinderartigen Abschnitt		

Patentansprüche

1. Magnetkupplungspumpenanordnung (1), mit einem von einem Pumpengehäuse (2) der Magnetkupplungspumpenanordnung (1) gebildeten Innenraum (11), einem Spalttopf (10), der eine von ihm umschlossene Kammer (12) hermetisch gegenüber dem vom Pumpengehäuse (2) gebildeten Innenraum (11) abdichtet, einer um eine Drehachse (A) drehbar antreibbaren Laufradwelle(13), einem an einem Ende der Laufradwelle (13) angeordneten Laufrad (16), einem an dem anderen Ende der Laufradwelle (13) angeordneten Innenrotor (17), einem Antriebsmotor (9), einer von dem Antriebsmotor (9) drehbar um die Drehachse (A) antreibbare Antriebswelle (20) und einem auf der Antriebswelle (20) angeordneten, mit dem Innenrotor (17) zusammenwirkenden Außenrotor (22), wobei der Außenrotor (22) eine Nabe (23) sowie ein erstes Trägerelement (28) aufweist, der Außenrotor (22) zwischen der Nabe (23) und dem ersten Trägerelement (28) einen hohlzylinderartigen Abschnitt (25) aufweist und die axiale Fixierung des Außenrotors (22) an der Antriebswelle (20) durch ein Befestigungselement (35) erfolgt,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   das Befestigungselement (35) an einem Ende ein erstes Außengewinde (37) und an dem dem ersten Außengewinde (37) gegenüberliegenden Ende ein zweites Außengewinde (38) aufweist, wobei sich zwischen dem ersten Außengewinde (37) und dem zweiten Außengewinde (38) ein Distanzhalteabschnitt (39) befindet, dessen Außendurchmesser größer ist als die Außendurchmesser des ersten Außengewindes (37) und des zweiten Außengewindes (38).

2. Magnetkupplungspumpenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohlzylinderartige Abschnitt (25) und die Nabe (23) gegenüber dem ersten Trägerelement (28) dünnwandig ausgebildet sind.

3. Magnetkupplungspumpenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Distanzhalteabschnitt (39) an der dem ersten Außengewinde (37) nahen Seite einen Bund (40) mit vergrößertem Außendurchmesser aufweist.

4. Magnetkupplungspumpenanordnung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Distanzhalteabschnitt (39) an der dem ersten Außengewinde (37) nahen Seite konisch ausläuft.

5. Magnetkupplungspumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Nabe (23) eine radiale Gewindebohrung (44) ausgebildet ist, in die ein Schraubelement (45) eingeschraubt ist.

Claims

1. Magnetically coupled pump arrangement (1), having an interior space (11) which is formed by a pump housing (2) of the magnetically coupled pump arrangement (1), a split can (10) which hermetically seals a chamber (12), which

is enclosed by it, with respect to the interior space (11) which is formed by the pump housing (2), an impeller shaft (13) which can be driven rotatably about a rotational axis (A), an impeller (16) which is arranged at one end of the impeller shaft (13), an internal rotor (17) which is arranged at the other end of the impeller shaft (13), a drive motor (9), a drive shaft (20) which can be driven rotatably about the rotational axis (A) by the drive motor (9), and an external rotor (22) which interacts with the internal rotor (17) and is arranged on the drive shaft (20), the external rotor (22) having a hub (23) and a first carrier element (28), the external rotor (22) having a hollow-cylindrical section (25) between the hub (23) and the first carrier element (28), and the axial fixing of the external rotor (22) on the drive shaft (20) taking place by way of a fastening element (35), **characterized in that** the fastening element (35) has a first external thread (37) at one end and a second external thread (38) at the end which lies opposite the first external thread (37), a spacer section (39) being situated between the first external thread (37) and the second external thread (38), the external diameter of which spacer section (39) is greater than the external diameters of the first external thread (37) and the second external thread (38).

2. Magnetically coupled pump arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the hollow-cylindrical section (25) and the hub (23) are of thin-walled configuration in comparison with the first carrier element (28).

3. Magnetically coupled pump arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the spacer section (39) has a collar (40) with an enlarged external diameter on the side which is close to the first external thread (37).

4. Magnetically coupled pump arrangement according to Claims 1 to 3, **characterized in that** the spacer section (39) tapers conically on the side which is close to the first external thread (37).

5. Magnetically coupled pump arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a radial threaded bore (44) is configured in the hub (23), into which threaded bore (44) a screw element (45) is screwed.

Revendications

1. Ensemble de pompe à entraînement magnétique avec un espace intérieur (11) formé par un corps de pompe (2) de l'ensemble de pompe à entraînement magnétique (1), avec un pot d'entrefer (10) étanchéifiant une chambre (12) entourée par lui de façon hermétique par rapport à l'espace intérieur (11) formé par le corps de pompe (2), avec un arbre de roue de roulement (13) pouvant être entraîné de façon à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation (A), avec une roue de roulement (16) disposée à une extrémité de l'arbre de roue de roulement (13), avec un rotor intérieur (17) disposé à l'autre extrémité de l'arbre de roue de roulement (13), avec un moteur d'entraînement (9), avec un arbre d'entraînement (20) pouvant être entraîné par le moteur d'entraînement (9) de façon à pouvoir pivoter autour de l'axe de rotation (A) et avec un rotor extérieur (22) disposé sur l'arbre d'entraînement (20) interagissant avec le rotor intérieur (17), le rotor extérieur (22) comportant un moyeu (23) ainsi qu'un premier élément de support (28), le rotor extérieur (22) comportant entre le moyeu (23) et le premier élément de support (28) une section (25) de type cylindrique creuse et la fixation axiale du rotor extérieur (22) se produisant au niveau de l'arbre d'entraînement (20) par le biais d'un élément de fixation (35) ;
caractérisé en ce que :

   l'élément de fixation (35) comporte au niveau d'une extrémité un premier filet extérieur (37) et au niveau de l'extrémité opposée au premier filet extérieur (37) un deuxième filet extérieur (38), une section d'entretoise (39) se trouvant entre le premier filet extérieur (37) et le deuxième filet extérieur (38), le diamètre extérieur de cette section étant supérieur au diamètre extérieur du premier filet extérieur (37) et du deuxième filet extérieur (38).

2. Ensemble de pompe à entraînement magnétique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section (25) de type cylindrique creuse et le moyeu (23) sont réalisés avec une paroi mince par rapport au premier élément de support (28).

3. Ensemble de pompe à entraînement magnétique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la section d'entretoise (39) comporte au niveau du côté proche du premier filet extérieur (37) un lien (40) avec un diamètre extérieur agrandi.

4. Ensemble de pompe à entraînement magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la section d'entretoise (39) se termine de façon conique au niveau du côté proche du premier filet extérieur (37).

5. Ensemble de pompe à entraînement magnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**un alésage fileté (44) radial dans lequel un élément vissé (45) est vissé est réalisé dans le moyeu (23) .

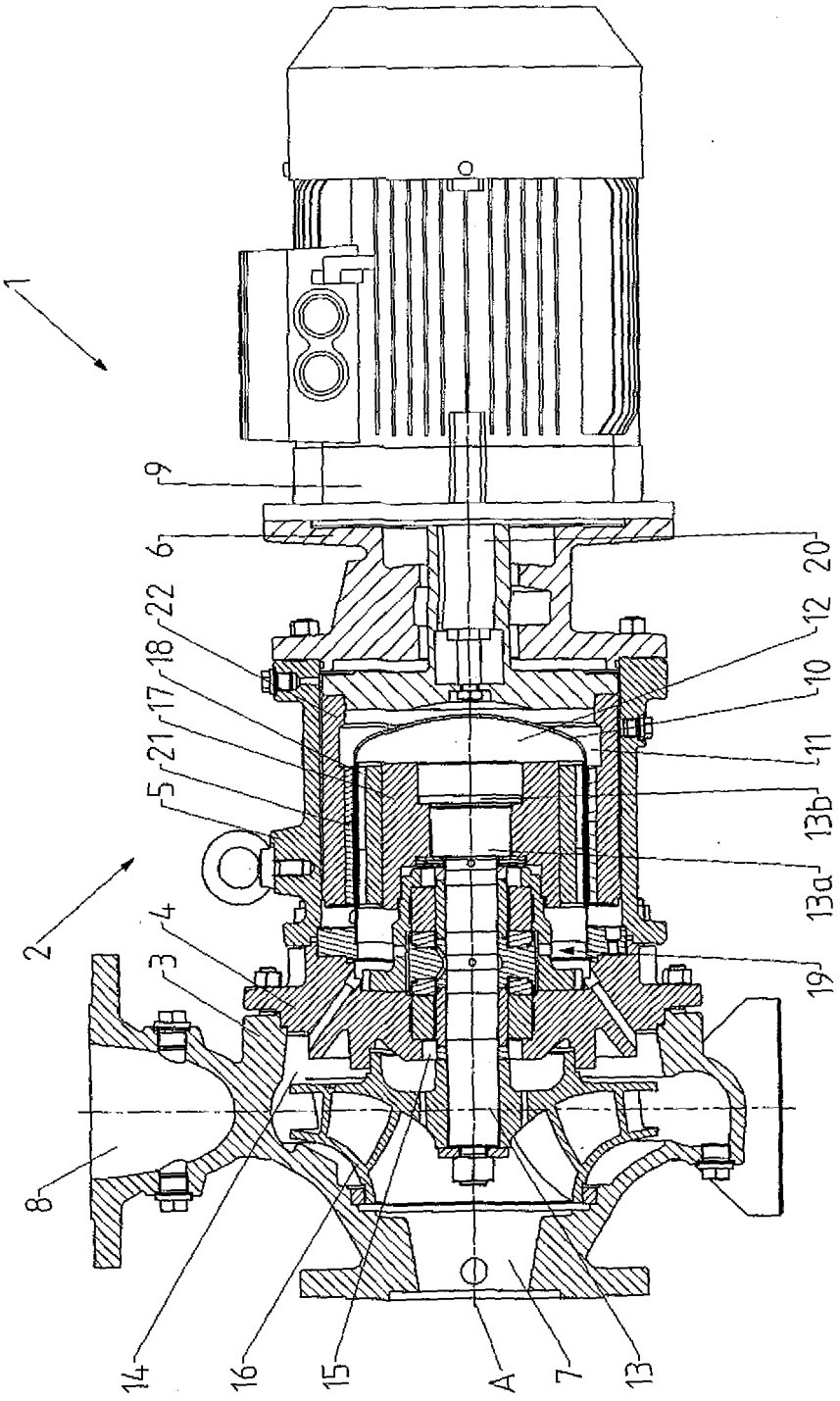

Fig. 1

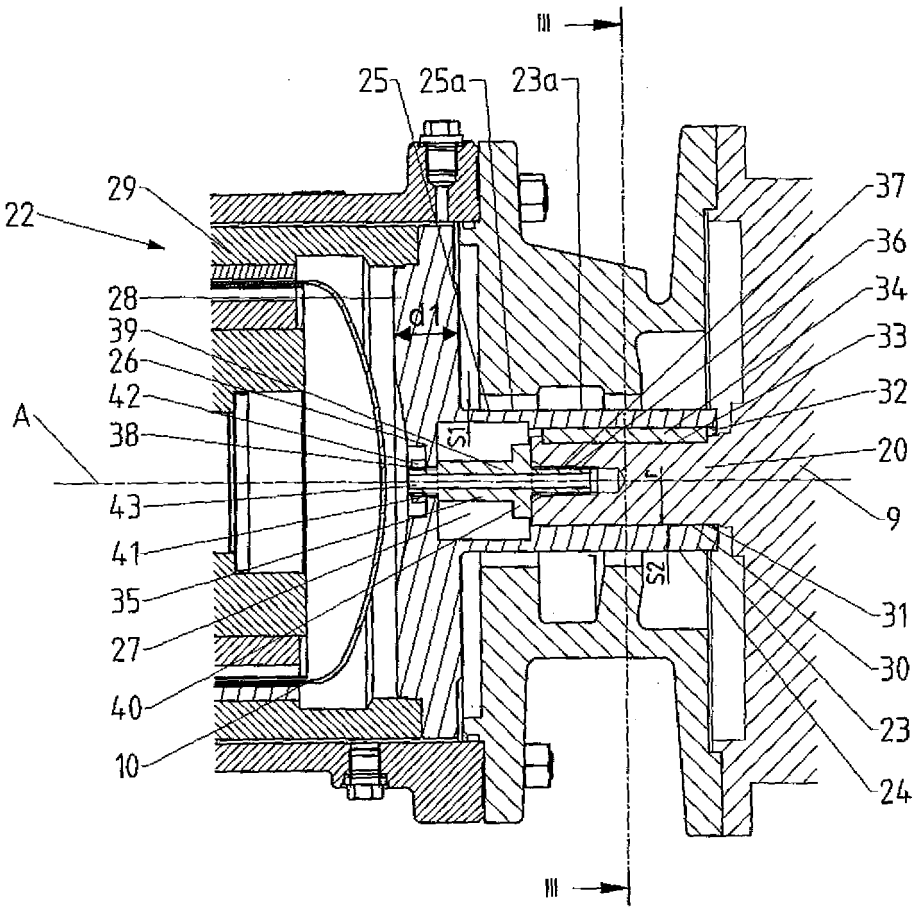
III
25
25a
23a
29
22
28
39
26
42
38
A
43
41
35
27
40
10
d1
S1
S2
37
36
34
33
32
20
9
31
30
23
24
III

Fig. 2

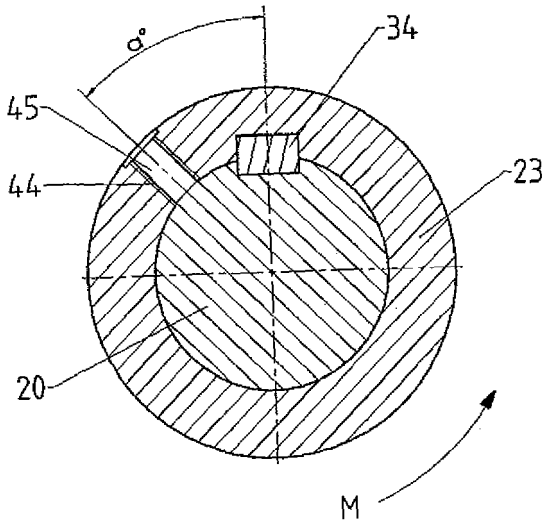

Fig. 3

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

- WO 2005017362 A1 **[0002]**
- DE 29814113 U1 **[0005]**