



(11)

EP 2 610 498 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.11.2016 Patentblatt 2016/46

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

(21) Anmeldenummer: **11195805.4**

(22) Anmeldetag: **27.12.2011**

(54) **Pumpenaggregat**

Pump power unit

Groupe motopompe

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.2013 Patentblatt 2013/27

(73) Patentinhaber: **Grundfos Holding A/S
8850 Bjerringbro (DK)**

(72) Erfinder:
• **Høj, Finn Mathiesen
8200 Aarhus N (DK)**

• **Larsen, Tom Eklundh
8860 Ulstrup (DK)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Vollmann & Hemmer
Wallstraße 33a
23560 Lübeck (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 2 100 345 DE-A1- 2 460 748
DE-A1- 2 639 541 DE-A1- 4 441 378
DE-A1- 19 748 866 GB-A- 2 121 240
US-A- 4 465 437**

EP 2 610 498 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 ein Pumpenaggregat mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Beispielsweise als Umwälzpumpen in Heizungsanlagen werden Pumpenaggregate eingesetzt, welche einen nasslaufenden Elektromotor aufweisen, in welchem ein Spaltrohr angeordnet ist, welches den Rotorraum vom trockenen Statorraum trennt. Diese Pumpenaggregate sind in der Regel so ausgebildet, dass es ein Statorgehäuse gibt, in welchem der Stator mit dem Spaltrohr angeordnet ist, und ein Pumpengehäuse, in welchem ein Laufrad rotiert. Statorgehäuse und Pumpengehäuse sind miteinander verbunden, beispielsweise verschraubt. Das Laufrad ist auf einer Rotorwelle eines in dem Stator bzw. im Spaltrohr drehbar gelagerten Rotors angeordnet. Wenn das Pumpengehäuse und das Statorgehäuse miteinander verbunden werden, ist es erforderlich, den Stator mit dem und dem Laufrad im Inneren des Pumpengehäuses zu zentrieren, sodass das Laufrad im Pumpenraum des Pumpengehäuses definiert angeordnet ist.

[0003] DE 44 41 378 A1 und GB 2 121 240 A offenbaren Pumpenaggregate mit als Spaltrohrmotor ausgebildeten elektrischen Antriebsmotoren, bei welchen angrenzend an das Pumpengehäuse eine Lagerplatte vorgesehen ist, welche ein Radiallager für die Motorwelle trägt. In DE 44 41 378 A1 ist diese Lagerplatte einstückig mit einem radialen Kragen des Spaltrohres ausgebildet. Die Lagerplatte weist an ihrem Außenumfang einen in axialer Richtung gerichteten Kragenring auf, welcher an seinem freien Ende wiederum eine radial nach außen gerichtete Abwinklung aufweist, welche zur Befestigung am Pumpengehäuse dient. Der axial gerichtete Kragenring erstreckt sich parallel zum Innenumfang des Pumpengehäuses.

[0004] Da die Welle mit dem Laufrad im Pumpengehäuse zentriert werden muss, ist es erforderlich, den Lagerträger und gegebenenfalls ein mit dem Lagerträger verbundenes Spaltrohr ebenfalls relativ zu dem Pumpengehäuse zu zentrieren. Dies ist über den axial gerichteten Kragenring schwierig, da es schwierig ist, an diesem eine definierte Zentrierfläche auszubilden.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Pumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse und einem Statorgehäuse zu schaffen, welches es erlaubt, die im Inneren des Statorgehäuses angeordneten Motorbauteile auf einfache Weise relativ zu dem Pumpengehäuse zu zentrieren.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Pumpenaggregat mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0007] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat kann beispielsweise ein Umwälzpumpenaggregat, wie ein Heizungsumwälzpumpenaggregat sein und in bekannter

Weise ein Pumpengehäuse sowie ein Statorgehäuse aufweisen, welche miteinander verbunden sind. Das Pumpengehäuse und das Statorgehäuse können beispielsweise miteinander verschraubt sein. In dem Pumpengehäuse ist zumindest ein Laufrad angeordnet, wobei das Pumpengehäuse die das Laufrad umgebenden Strömungskanäle definiert. In dem Statorgehäuse ist ein elektrischer Antriebsmotor angeordnet, welcher das Laufrad drehend antreibt. Dabei ist dieser elektrische Antriebsmotor als nasslaufender Elektromotor ausgebildet, das heißt er weist ein Spaltrohr auf, welches einen Rotorraum, in welchem der Rotor mit der Rotorwelle rotiert, von dem umgebenden Statorraum trennt. Der Rotorraum ist mit der zu fördernden Flüssigkeit gefüllt, während der Statorraum, in welchem elektrische Bauteile, wie Spulen angeordnet sind, trocken ist.

[0008] Der Rotor im Inneren des Statorgehäuses ist drehbar gelagert. Dazu ist zumindest ein Lager, insbesondere ein Axiallager vorgesehen, welches an einem Lagerträger befestigt ist, der zwischen Pumpengehäuse und Statorgehäuse gelegen ist. Das heißt, der Lagerträger liegt im Bereich der Schnittstelle zwischen Pumpengehäuse und Statorgehäuse. Erfindungsgemäß ist der Lagerträger aus Blech geformt und trägt ein Lager, welches ein Axial- und/oder Radiallager sein kann.

[0009] Erfindungsgemäß weist der Lagerträger beabstandet von seiner freien Umfangskante eine Zentrierfläche auf, welche an einer korrespondierenden Anlagefläche des Pumpengehäuses derart zur Anlage kommt, dass der Lagerträger mit dem Spaltrohr relativ zu dem Pumpengehäuse zentriert ist. Dazu ist vorzugsweise das Spaltrohr mit dem Lagerträger verbunden, sodass das Spaltrohr mit dem darin angeordneten Rotor über den Lagerträger relativ zu dem Pumpengehäuse zentriert wird. Dadurch wird die Montage vereinfacht, da alle Komponenten gleichzeitig über den Lagerträger zueinander zentriert werden können, nämlich Spaltrohr, Rotor und Pumpengehäuse. Bevorzugt ist zumindest ein weiteres Radiallager für den Rotor am oder im Spaltrohr angeordnet, sodass der Rotor bezüglich des Spaltrohres zentriert ist und das Spaltrohr aufgrund seiner Befestigung am Lagerträger dann über den Lagerträger gemeinsam mit dem Rotor relativ zum Pumpengehäuse zentriert werden kann.

[0010] Dadurch, dass zur Zentrierung des Lagerträgers eine von der freien Umfangskante beabstandete Zentrierfläche verwendet wird, wird es einfacher möglich, diese Zentrierfläche konzentrisch zur Mittelachse auszubilden. Auf eine spanende Bearbeitung der freien Umfangskante des Lagerträgers um diese zentrisch auszubilden, kann so verzichtet werden.

[0011] Bevorzugt ist die Zentrierfläche in radialer und/oder axialer Richtung von der freien Umfangskante beabstandet. Bei radialer Beabstandung liegt die Zentrierfläche radial weiter innen, als die freie Umfangskante des aus Blech geformten Lagerträgers. Eine axiale Beabstandung kann dadurch erreicht werden, dass der Lagerträger im Bereich seines Außenumfanges beispiels-

weise eine axial gerichtete Umfangswandung bzw. einen axial gerichteten Kragen aufweist, an welchem die Zentrierfläche beabstandet von der freien Kante ausgebildet ist.

[0012] Die Anlagefläche in dem Pumpengehäuse ist vorzugsweise eine Innumfangsfläche, welche kreisringförmig und zentrisch zu einer Drehachse eines in dem Pumpengehäuse angeordneten Laufrades ausgebildet ist. Durch Anlage der Zentrierfläche des Lagerträgers wird dieser somit zu der gewünschten Drehachse des Laufrades im Pumpengehäuse zentriert.

[0013] Die Zentrierfläche ist vorzugsweise als ringförmige Umfangsfläche ausgebildet oder von mehreren, voneinander beabstandeten über den Umfang verteilten Einzelflächen gebildet. Das heißt, der Lagerträger muss mit seiner Zentrierfläche nicht vollumfänglich an der Anlagefläche des Pumpengehäuses anliegen, vielmehr kann er nur in einzelnen, über den Umfang verteilten von den Einzelflächen gebildeten Flächenbereichen anliegen.

[0014] Besonders bevorzugt ist die Zentrierfläche durch Umformen des Bleches zentrisch zum Mittelpunkt des Lagerträgers ausgebildet. Dies vereinfacht die Fertigung, da auf eine spanende Bearbeitung der Zentrierfläche verzichtet werden kann und diese allein durch umformende Bearbeitung des Bleches geschaffen werden kann. Für diese Ausgestaltung ist es besonders vorteilhaft, wenn die Zentrierfläche von der freien Umfangskante des Lagerträgers beabstandet ist. Die Zentrierfläche ist somit in einem Bereich des Lagerträgers gelegen, welcher günstig umformend bearbeitet werden kann. Die Zentrierung der Zentrierfläche zum Mittelpunkt des Lagerträgers bedeutet, dass die Zentrierfläche zu dem Mittelpunkt eines aufzunehmenden Lagers für den Rotor zentriert wird. Der Lagerträger weist eine entsprechende Aufnahme für das Lager auf, welche bevorzugt ihrerseits zentrisch zu dem Mittelpunkt des Lagers angeordnet ist. Alternativ kann das Lager nach Einsetzen in die Aufnahme relativ zu der Zentrierfläche konzentrisch geschliffen werden.

[0015] Wie oben beschrieben, ist der Lagerträger vorzugsweise mit dem Spaltrohr verbunden. Insbesondere kann der Lagerträger kraftschlüssig und/oder formschlüssig an dem Spaltrohr befestigt sein. So kann das Spaltrohr gemeinsam mit dem Lagerträger an dem Pumpengehäuse angebracht und fixiert werden. Gemäß einer besonderen Ausführungsform kann der Lagerträger gleichzeitig Teil eines Spaltrohres oder Spaltrohrtopfes bilden, wenn er dicht mit dem Spaltrohr verbunden ist. So könnte der Lagerträger gleichzeitig den Statorraum an seiner Axialseite zum Pumpengehäuse hin abdichten, sodass in diesem Bereich auf einen zusätzlichen radialen Kragen des Spaltrohres oder Spaltrohrtopfes verzichtet werden könnte.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Lagerträger einen sich axial erstreckenden Kragenring auf, welcher vorzugsweise das Spaltrohr umgreift. Über diesen Kragenring kann somit

eine Anlage des Lagerträgers an dem Spaltrohr zur Verbindung zwischen Lagerträger und Spaltrohr geschaffen werden. Über entsprechende Passungen kann hier eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Kragenring und dem Spaltrohr erreicht werden. Bei entsprechender Formgebung kann auch ein formschlüssiger Eingriff erreicht werden.

[0017] Bevorzugt weist das Spaltrohr an seinem dem Pumpengehäuse zugewandten Axialende einen sich radial erstreckenden Kragen auf, welcher an seinem Außenumfang eine sich axial erstreckende Umfangswand aufweist, welche von dem Kragenring des Lagerträgers am Außenumfang umgriffen wird. Der sich radial erstreckende Kragen des Spaltrohres dient vorzugsweise dazu, den Statorraum an seiner dem Pumpengehäuse zugewandten Axialseite gegenüber dem Pumpengehäuse zu verschließen und abzudichten. Das heißt, erfindungsgemäß muss das Spaltrohr nicht zwingend eine ausschließlich kreiszylindrische Form aufweisen, sondern kann an einem Axialende den beschriebenen sich radial erstreckenden Kragen aufweisen. An dem vom Pumpengehäuse abgewandten Axialende kann das Spaltrohr geschlossen ausgebildet sein, um einen Spaltrohrtopf zu bilden. Dabei kann das geschlossene Axialende, das heißt das Ende, welches dem Pumpengehäuse abgewandt ist, auch durch einen entnehmbaren Stopfen verschlossen sein, um das Spaltrohr an dieser Stelle öffnen zu können.

[0018] Wenn der Kragenring des Lagerträgers eine sich axial erstreckende Umfangswandung am Außenumfang des sich radial erstreckenden Kragens des Spaltrohres umgreift, bedeutet dies, dass der Lagerträger und der Kragen des Spaltrohres sich in einem Abschnitt übereinanderliegend quer zur Drehachse des Rotors erstrecken, wobei sich Lagerträger und Kragen nicht zwingend parallel zueinander erstrecken müssen. Der radiale Kragen des Spaltrohres übernimmt die beschriebene Abdichtungsfunktion, während der Lagerträger die auf das Lager wirkenden Kräfte auf das Pumpengehäuse überträgt.

[0019] Die Umfangswand am Außenumfang des sich radial erstreckenden Kragens des Spaltrohres ist weiter bevorzugt an ihrem Außenumfang gegenüber der Mittelachse des Spaltrohres zentriert ausgebildet. Dazu kann der Außenumfang der Umfangswandung zur Zentrierung insbesondere spanend bearbeitet sein, beispielsweise durch Drehen oder Schleifen. Insbesondere ist diese Umfangswand bezüglich der Lagerflächen eines im Inneren des Spaltrohres angeordneten oder am Spaltrohr befestigten Radiallagers für die Rotorwelle zentriert. Über diese Umfangswand wird der Lagerträger, welcher diese Umfangswand mit seinem Kragenring zur Befestigung des Lagerträgers am Spaltrohr umgreift, ebenfalls bezüglich der Drehachse zentriert. Wenn dann der Lagerträger über eine Zentrierfläche im Pumpengehäuse zentriert wird, wird somit gleichzeitig auch das Spaltrohr bezüglich des Pumpengehäuses zentriert.

[0020] Die Passung zwischen der Umfangswand am

Außenumfang des sich radial erstreckenden Kragens des Spaltrohres und dem umgreifenden Kragenring des Lagerträgers ist vorzugsweise über ihre axiale Länge in zumindest zwei Toleranzbereichen ausgeführt. So hat die Passung vorzugsweise zu dem dem Laufrad zugewandten Axialende hin mehr Spiel, sodass beim Aufsetzen des Lagerträgers auf das Spaltrohr dieser zunächst leichter aufgeschoben werden kann und bei weiterer axialer Bewegung festgeklemt wird. So wird ein gerades und präzises Aufsetzen des Lagerträgers auf die Umfangswandung am Kragen des Spaltrohres erleichtert.

[0021] Der Kragenring kann an seinem Innenumfang bevorzugt radial nach innen gerichtete Klemmvorsprünge aufweisen, welche klemmend am Spaltrohr anliegen. Die Klemmvorsprünge können besonders bevorzugt von zumindest einer radial nach innen gerichtete Ausbiegung des Kragenringes gebildet sein. Auch eine solche Ausbiegung kann durch rein umformende Bearbeitung des Blechbauteils, aus welchem der Lagerträger gefertigt ist, geschaffen werden. Besonders bevorzugt kann die Ausbiegung ringförmig ausgebildet sein und sich somit über den gesamten Umfang des Kragenringes erstrecken.

[0022] Wie oben beschrieben, kann der Lagerträger in einer alternativen Ausführungsform gleichzeitig die Funktion des sich radial erstreckenden Kragens des Spaltrohres übernehmen und den Statorraum an seiner dem Pumpengehäuse zugewandten Axialseite abdichten. Dazu kann der Lagerträger ringförmig ausgebildet sein und im Bereich seines Innenumfangs mit einem Axialende des Spaltrohres dicht verbunden sein, beispielsweise mit dem Spaltrohr verschweißt sein.

[0023] Erfindungsgemäß weist der Lagerträger einen sich axial erstreckenden Kragenring auf und die Zentrierfläche ist am Außenumfang dieses Kragenringes ausgebildet. Dabei ist der Kragenring ebenfalls im Bereich des Außenumfangs des Lagerträgers angeordnet. Der Kragenring kann durch umformende Bearbeitung des Bleches, aus welchem der Lagerträger gefertigt ist, erzeugt werden. An dem Kragenring kann wie oben beschrieben am Außenumfang die Zentrierfläche dann ebenfalls leicht durch allein umformende Bearbeitung geschaffen werden, sodass auf eine zusätzliche spanende Bearbeitung, wie beispielsweise Drehen oder Schleifen verzichtet werden kann.

[0024] Die Zentrierfläche ist an zumindest einer radial nach außen gerichteten Ausbiegung des Kragenringes ausgebildet. Die Ausbiegung bzw. Auswölbung kann sich dabei über den vollen Umfang des Kragenringes erstrecken oder lediglich in einzelnen, über den Umfang verteilten Umfangsabschnitten, um die Zentrierfläche zu bilden. Diese Umfangsabschnitte bilden dann die oben beschriebenen Einzelflächen, welche der Zentrierung im Pumpengehäuse dienen. Die Zentrierfläche ist an der radial nach außen gerichteten Ausbiegung bzw. Auswölbung vorzugsweise im Scheitelbereich dieser Ausbiegung gelegen.

[0025] Weiter bevorzugt ist ein Anlagebereich, mit welchem der Lagerträger an dem Spaltrohr anliegt, in axialer

Richtung von der Zentrierfläche am Lagerträger beabstandet. Über den Anlagebereich wird der Lagerträger relativ zu dem Spaltrohr zentriert. Dadurch, dass die Zentrierfläche in axialer Richtung beabstandet zu dem Anlagebereich ausgebildet ist, können diese unabhängig voneinander zentrisch ausgebildet werden. insbesondere können somit die Ausbildung der Zentrierfläche und des Anlagebereiches konzentrisch zueinander unabhängig von der Blechdicke erfolgen.

[0026] Besonders bevorzugt weist der Lagerträger einen sich axial erstreckenden Kragenring auf, welcher in zumindest einem Umfangsabschnitt Abschnitt einen s-artig geformten Querschnitt aufweist. Dabei weist der s-artig geformte Querschnitt eine nach außen gerichtete Ausbiegung und eine nach innen gerichtete Ausbiegung auf. Die nach innen gerichtete Ausbiegung bildet den Anlagebereich bzw. den Klemmvorsprung zur Fixierung des Lagerträgers an dem Spaltrohr. Die nach außen gerichtete Ausbiegung des s-förmigen Querschnitts bildet vorzugsweise die Zentrierfläche, wie sie vorangehend beschrieben wurde. Die s-artige Form kann beispielsweise eine s-förmige oder z-förmige oder in ähnlicher Weise gebildete Form mit einer Ausbiegung radial nach innen und einer Ausbiegung radial nach außen sein. Wenn sich die Ausbiegungen nicht um den vollen Umfang erstrecken sondern nur in einzelnen Umfangsabschnitten, beispielsweise punktförmig ausgebildet sind, müssen darüber hinaus die radial nach außen gerichtete Ausbiegung und die radial nach innen gerichtete Ausbiegung nicht am selben Winkel liegen. Bei einer solchen Ausgestaltung gibt es keinen s-artig geformten Querschnitt im eigentlichen Sinne, allerdings kann bei einer solchen Ausgestaltung in einer Projektion in Umfangsrichtung dann insgesamt doch ein im Wesentlichen s-artig geformter Querschnitt vorliegen.

[0027] Über diesen s-förmigen Querschnitt wird somit gleichzeitig die Zentrierung zum Spaltrohr und zu dem Pumpengehäuse hin erreicht. Dabei lässt sich dieser s-förmige Querschnitt durch allein umformende Bearbeitung des Lagerträgers ausbilden, wobei gleichzeitig zwei Zentrierflächen, nämlich die nach innen gerichtete Anlagefläche für das Spaltrohr und die nach außen gerichtete Zentrierfläche zur Anlage im Pumpengehäuse geschaffen wird.

[0028] Der Kragenring weist zweckmäßigerweise an seinem freien Ende eine sich quer zur Mittelachse erstreckende Axialfläche auf. Diese Axialfläche erstreckt sich somit vorzugsweise in radialer Richtung und kragt weiter bevorzugt nach außen von dem Kragenring in radialer Richtung aus. Eine solche Axialfläche kann durch Abwinkeln des Kragenringes an seinem freien Ende erzeugt werden. Die Axialfläche bildet eine Druckfläche, auf welcher ein Druck zur Verformung des Kragenringes ausgeübt werden kann, um Ausbiegungen radial nach innen und/oder nach außen zu erzeugen, um die vorangehend beschriebenen Zentrierflächen und Anlageflächen zur Anlage und Zentrierung am Pumpengehäuse bzw. zur Anlage am Spaltrohr zu schaffen. Insbesondere

kann durch axiale Stauchung des Kragenringes ein s-förmiger Querschnitt erzeugt werden, wie er vorangehend beschrieben wurde. Der s-förmige Querschnitt kann sich bevorzugt über den gesamten Umfang des Kragenringes erstrecken. Es ist jedoch auch möglich, dass ein solcher Querschnitt nur in einzelnen Umfangsbereichen ausgebildet ist, und zwar in denjenigen Umfangsbereichen, in welchen Einzelflächen für die Zentrierfläche und Klemmvorsprünge bzw. Anlagebereiche zur Anlage an dem Spaltrohr geformt werden.

[0029] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann eine stirnseitige Fläche des Lagerträgers einen zum Pumpengehäuse hin torusförmig konvex gewölbten Flächenabschnitt aufweisen. Das heißt, dieser Flächenabschnitt ist ringförmig und in einem Querschnitt in radialer Richtung gesehen konvex zum Pumpengehäuse hin gewölbt. Es wird somit eine ringförmige Ausbiegung in der stirnseitigen Fläche zum Pumpengehäuse hin geschaffen. Diese Form des ansonsten platten- bzw. tellerförmigen Lagerträgers ist in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft. In dem Fall, dass der Lagerträger gleichzeitig zur Abdichtung des Statorraumes dient, das heißt auf seiner dem Pumpengehäuse abgewandten Rückseite trocken ist, hat diese Form den Vorteil, dass sie den im Pumpengehäuse herrschenden Druck besser widerstehen kann, sodass es nicht zu einer unerwünschten Verformung des Lagerträgers unter dem im Pumpengehäuse herrschenden Fluidruck kommt. Eine Verformung des Lagerträgers ist unerwünscht, da eine solche zu Fehlstellungen des Lagers und schlimmstenfalls zum Blockieren der Pumpe führen könnte. Das heißt, die torusförmig konvex gewölbte Form des Lagerträgers sorgt für eine größere Stabilität des Lagerträgers und somit zu einer stabileren und verformungsfreien Halterung des Lagers am Lagerträger.

[0030] Darüber hinaus kann die Oberfläche des Lagerträgers durch die torusförmig konvex gewölbte Form des ringförmigen Flächenabschnittes näher an das Laufrad gebracht werden und so dazu beitragen, den das Laufrad im Pumpengehäuse umgebenden Strömungsweg zu definieren.

[0031] Die stirnseitige Fläche weist weiter bevorzugt an ihrem Außenumfang einen ringförmigen, sich quer zur Mittelachse erstreckenden Flächenabschnitt auf, an welchen sich radial innenliegend der zuvor beschriebene gewölbte Flächenabschnitt anschließt. Der ringförmige, sich quer zur Mittelachse erstreckende Flächenabschnitt, welcher sich insbesondere radial im rechten Winkel zur Mittel- bzw. Rotationsachse des Rotors erstreckt, dient ebenso wie die oben beschriebene, sich quer zur Mittelachse erstreckende Axialfläche am entgegengesetzten freien Ende des Kragenringes der Verformung des Kragenringes zur Ausbildung der Zentrierfläche und des Anlagebereiches zur Anlage an dem Spaltrohr, welcher ebenfalls zentriert ausgebildet werden soll. So kann zwischen der Axialfläche am freien Ende des Kragenringes und dem beschriebenen ringförmigen sich quer zur Mittelachse erstreckenden Flächenabschnitt eine Druck-

kraft aufgebracht werden, welche den Kragenring in axialer Richtung staucht, sodass es zu radial nach außen und/oder radial nach innen gerichteten Auswölbungen, insbesondere zu der vorangehend beschriebenen s-förmigen Querschnittsgestalt kommt. Auf diese Weise können die Zentrierfläche am Scheitel einer radial nach außen gerichteten Auswölbung und eine zentrierte Anlagefläche bzw. ein zentrierter Klemmvorsprung zur Anlage am Spaltrohr im Scheitelpunkt einer nach innen gerichteten Auswölbung ausgeformt werden.

[0032] Der torusförmig konvex gewölbte Flächenabschnitt weist einen ringförmigen, planen Scheitelpunkt auf. Dieser plane Scheitelpunkt erstreckt sich vorzugsweise ebenfalls quer zur Mittel- bzw. Rotationsachse. Dabei erstreckt er sich insbesondere normal zu dieser Rotationsachse oder leicht gewinkelt, das heißt in einem Winkel bevorzugt kleiner 45 Grad zu einer Querschnitts- bzw. Durchmesserebene relativ zu der Mittel- bzw. Rotationsachse.

[0033] Der Scheitelpunkt des gewölbten Flächenabschnitts kann vorzugsweise einen Spiralkanal in dem Pumpengehäuse zumindest in einem druckseitigen Abschnitt überdecken. So dient dieser Flächenabschnitt zur Strömungsführung an einem das Laufrad umfänglich umgebenden Spiralkanal, insbesondere in einem druckseitigen Abschnitt des Spiralkanals.

[0034] Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform kann ein radial außen des Scheitels gelegener Bereich des gewölbten Flächenabschnitts eine geringere Steigung aufweisen, als ein radial innen des Scheitels gelegener Bereich des gewölbten Flächenabschnitts. Insbesondere kann bei dieser Ausführungsform der plane Scheitelpunkt bis an den Umfang einer Lageraufnahme in dem Lagerträger heranreichen, in welcher das Lager gehalten ist. Das heißt, hier liegt der Scheitelpunkt im Wesentlichen angrenzend an den Innenumfang des ringförmigen Lagerträgers, die Lageraufnahme umgebend.

[0035] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates,

Fig. 2 eine Schnittansicht durch die Schnittstelle zwischen Pumpengehäuse und Statorgehäuse des Pumpenaggregats gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Vergrößerung des Ausschnitts III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht durch die Schnittstelle zwischen Pumpengehäuse und Statorgehäuse eines Pumpenaggregats gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0036] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat weist ein Pumpengehäuse 2 auf, in dessen Inneren ein

Lauftrad 4 angeordnet ist. Das Lauftrad 4 umgebend ist im Pumpengehäuse 2 ein Freiraum ausgebildet, welcher einen Spiralkanal 6 definiert, der in einen Druckstutzen 8 mündet. An der dem Druckstutzen 8 entgegengesetzten Seite weist das Pumpengehäuse 2 einen Saugstutzen 10 auf, welcher einen Strömungskanal hat, der in den Saugmund des Laufrades 4 mündet.

[0037] Das Lauftrad 4 ist über eine Rotorwelle 12 drehfest mit einem Rotor 14 verbunden.

[0038] Der Rotor 14 ist Teil eines elektrischen Antriebsmotors, der im Inneren eines Statorgehäuses 16 angeordnet ist, welches mit dem Pumpengehäuse 2 verschraubt ist. Der Elektromotor ist als nasslaufender Motor ausgebildet und weist einen Spaltrohrtopf 18 auf, welcher einen trockenen Ringraum, in welchem der Stator 20 angeordnet ist, von dem nassen Rotorraum, in welchem der Rotor 14 rotiert, trennt. Der Rotorraum im Inneren des Spaltrohrtopfes 18 ist mit der zu fördernden Flüssigkeit gefüllt.

[0039] Der Rotor 14 ist in zwei Lagern 22 und 24 gelagert, wobei das Lager 22 im Inneren des Spaltrohrtopfes 18 an dem dem Lauftrad 4 abgewandten Ende gehalten ist. Das Lager 22 ist als Radiallager ausgebildet, während das Lager 24 als Radial- und Axiallager ausgebildet ist. Das Lager 24 ist in einem Lagerträger 26 gehalten.

[0040] Der Lagerträger 26 ist als Formteil aus Blech ausgebildet. Der Lagerträger 26 weist eine ringförmige Form auf und ist dabei torusförmig konvex zum Pumpengehäuse 2, das heißt zum Lauftrad 4 hin gewölbt. Am Innenumfang weist der Lagerträger 26 eine Aufnahme 28 in Form eines Loches auf, in welcher das Lager 24 gehalten ist. Das Lager 24 ist in der Aufnahme 28 vorzugsweise kraftschlüssig fixiert. Bei dem Lager 24 handelt es sich um ein keramisches Gleitlager.

[0041] An seinem Außenumfang weist der Lagerträger 26 einen ringförmig sich im Wesentlichen axial erstreckenden Kragenring 30 auf. Der Spaltrohrtopf 18 weist an seinem offenen, dem Pumpengehäuse 2 zugewandten Axialende einen sich im Wesentlichen radial erstreckenden Kragen 32 auf, welcher den ringförmigen Statorraum axialseitig zum Pumpengehäuse 2 hin verschließt.

[0042] Der Kragen 32 weist an seinem Außenumfang eine axial gerichtete Umfangswand 34 auf, welche sich von dem Kragen 32 in der von dem Pumpengehäuse 2 abgewandten Axialrichtung erstreckt. Der Kragenring 30 umgreift die Umfangswandung 34 umfänglich. Dabei ist der Kragenring 30 kraftschlüssig am Außenumfang der Umfangswand 34 fixiert. So wird der Lagerträger 26 an dem Spaltrohrtopf 18 fixiert. Der Bereich der Verbindung zwischen Spaltrohrtopf 18 und Lagerträger 26 wird näher anhand der Ausschnittsvergrößerung von Fig. 3 beschrieben.

[0043] Die Umfangswandung 34 weist eine spanend bearbeitete Außenumfangsfläche auf. Die Außenumfangsfläche der Umfangswandung 34 ist so bearbeitet, dass sie bezüglich der Längs- bzw. Rotationsachse X des Rotors 14 zentriert ist. Das heißt, die Außenfläche

der Umfangswandung 34 erstreckt sich konzentrisch zu einer Lagerfläche im Lager 22 und zur der Umfangswandung des Spaltrohrtopfes 18 in dem den Rotor 14 umgebenden Bereich. So bildet die Außenumfangsfläche der Umfangswandung 34 eine zentrierte Umfangsfläche, an welcher der Lagerträger 26 seinerseits zentriert werden kann. Der Lagerträger 26 weist dazu Klemmflächen bzw. Klemmvorsprünge 36 auf, welche am Innenumfang des Kragenringes 30 ausgebildet sind. Diese Klemmvorsprünge 36 sind konzentrisch zu der Lagerfläche des Lagers 24 angeordnet. Wenn so der Lagerträger 26 an der Außenumfangsfläche der Umfangswandung 34 zentriert wird, wird somit gleichzeitig das Lager 24 in dem Lagerträger 26 bezüglich der Längsachse X zentriert und fluchtend zu dem Lager 22 ausgerichtet. Die Klemmvorsprünge 36 weisen eine derart große Anlagefläche auf, dass ein Verkippen bzw. Verkanten des Lagerträgers 26 vermieden wird.

[0044] Der Kragenring 30 weist darüber hinaus axial beabstandet zu den Klemmvorsprüngen 36 eine radial nach außen gerichtete Ausbuchtung 38 auf, welche an ihrer Außenumfangsfläche eine Zentrierfläche 40 bildet. Die Zentrierfläche 40 ist so geformt bzw. kalibriert, dass sie ebenfalls bezüglich der Mittel- bzw. Längsachse des Lagers 24 und damit der Längs- bzw. Rotationsachse X des Rotors zentriert ist. Die Zentrierfläche 40 kommt an einer am Innenumfang des Pumpengehäuses 2 ausgebildeten Anlagefläche 42 zur Anlage. Dadurch wird der Lagerträger 26 im Inneren des Pumpengehäuses 2 zentriert. Dadurch, dass der Spaltrohrtopf 18 seinerseits an dem Lagerträger 26 zentriert befestigt ist, wird somit auch der Spaltrohrtopf 18 mit dem darin angeordneten Lager 22 und dem Rotor 14 bezüglich des Pumpengehäuses 2 über den Lagerträger 26 und dessen Zentrierfläche 40 zentriert. So kann der gesamte Stator mit dem Statorgehäuse, dem Spaltrohrtopf 18, dem Rotor 14, dem Lagerträger 26 und dem Lauftrad 4 vormontiert werden und anschließend zentriert in das Pumpengehäuse 2 eingesetzt werden.

[0045] Erfindungswesentlich ist, dass die Zentrierfläche 40 sowohl axial als auch radial von der freien Umfangskante 44 des aus Blech geformten Lagerträgers 26 beabstandet ist. Dies ermöglicht es, die Zentrierfläche 40 allein durch Umformung zu fertigen und zu kalibrieren. Zu diesem Zweck ist an der freien Umfangskante 44 durch Abwinklung nach außen eine sich im Wesentlichen quer zur Längsachse X erstreckende Axialfläche 46 ausgebildet. Am entgegengesetzten Axialende des Kragenringes 30 schließt sich innenumfänglich des Kragenringes 30 ein ringförmiger sich im Wesentlichen normal zur Mittel- bzw. Rotationsachse erstreckender Flächenabschnitt 48 an, welcher einen Teil der stirnseitigen Fläche des Lagerträgers 26 bildet. Über Druck auf die Axialfläche 46 und den Flächenabschnitt 48 kann der Kragenring 30 so gestaucht werden, dass die radial nach innen ausgebuchteten bzw. ausgebogenen Klemmvorsprünge 36 und gleichzeitig eine radial nach außen gerichtete Ausbuchtung bzw. Ausbuchtung 38 geschaffen wird, welche

in ihrem Scheitelpunkt die Zentrierfläche 40 bildet. Auf diese Weise wird ein im Wesentlichen s-förmiger Querschnitt des Kragenringes 30 erzeugt. Durch eine axiale Stauchung des Kragenringes 36 in einem Ringspalt eines Werkzeuges können somit gleichzeitig die von den Klemmvorsprüngen 36 radial innenliegend definierten Anlageflächen als auch die am Außenumfang gelegene Zentrierfläche 40 zentriert und definiert ausgeformt werden. Eine spanende Bearbeitung zur Zentrierung ist so nicht erforderlich.

[0046] Die Axialfläche 46 hat darüber hinaus den Vorteil, dass zwischen der Axialfläche 46 und einer radial nach außen gerichteten Auskragung der Umfangswand 34 eine ringförmige Dichtung 50 gehalten werden kann, welche das Statorgehäuse 16 gegenüber dem Pumpengehäuse 2 und dem Spaltrohrtopf 16 gegenüber dem Pumpengehäuse 2 abdichtet.

[0047] Wie in Fig. 2 zu sehen ist, erstreckt sich radial nach innen ausgehend von dem Flächenabschnitt 48 der torusförmig konvex gewölbte Flächenabschnitt 52 bis zu der Aufnahme 28 für das Lager 24. Die so gebildete Auswölbung des Flächenabschnittes 52 zum Inneren des Pumpengehäuses 2 hin sorgt für eine größere Stabilität des aus Blech geformten Lagerträgers 26, welche dazu beiträgt, das Lager auch bei hohem Druck im Inneren des Pumpengehäuses 2 in definierter Position zu halten.

[0048] Der Scheitelpunkt 54 des torusförmig konvex gewölbten Flächenabschnittes erstreckt sich im Wesentlichen quer bzw. normal zur Längsachse X und bildet somit eine ringförmige Fläche. Dieser Bereich überdeckt an der Druckseite den Spiralkanal 6 und dient somit zur Strömungsführung ausgangsseitig des Laufrades 4. Durch die Wölbung des Flächenabschnittes 52 ist dieser Scheitelpunkt 54 näher zum Spiralkanal 6 und zum Laufrad 4 hin gelegen, sodass der Spalt zwischen Lagerträger 26 und den Wandungen des Pumpengehäuses 2 angrenzend an den Spiralkanal 6 verkleinert wird. Auf diese Weise können Strömungsverluste im Inneren des Pumpengehäuses 2 minimiert werden. Darüber hinaus ermöglicht es, den Bereich des Pumpengehäuses 2, welcher den Spiralkanal 6 definiert, ohne Hinterschneidungen auszubilden, sodass dieser Bereich beim Gießen des Pumpengehäuses 2 axial entkernt werden kann.

[0049] Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel liegt der Scheitelpunkt 54 des Flächenabschnittes 52 in etwa in der radialen Mitte des Flächenabschnittes 52 und der sich radial innenliegende Abschnitt, welcher sich zu der Aufnahme 28 hin erstreckt, weist in etwa die gleiche Steigung auf, wie der radial außenliegende Bereich, welcher sich zu dem Flächenabschnitt 48 hin erstreckt.

[0050] Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel, welches in Fig. 4 gezeigt ist, ist der Lagerträger 26' abweichend ausgebildet. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform bildet der Lagerträger 26', welcher ebenfalls als Blechteil gefertigt ist, einen Teil des Spaltrohrtopfes und ist dazu mit dem Spaltrohr 18' dichtend verbunden. Der Lagerträger 26' dichtet somit den ringförmigen Statorraum im Inneren des Statorgehäuses 16 axial gegenüber

dem Innenraum des Pumpengehäuses 2 ab. Das heißt, der Lagerträger 26' ist hier auf seiner dem Pumpengehäuse 2 abgewandten Rückseite trocken, während der Lagerträger 26 bei dem vorangehend anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen ersten Ausführungsbeispielen von beiden Seiten mit der zu fördernden Flüssigkeit in Kontakt kommt, das heißt an beiden Seiten nass ist. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 wirkt auf den Lagerträger 26' von der dem Pumpengehäuse 2 zugewandten Seite her ein höherer Druck als von der dem Statorgehäuse 16 zugewandten Rückseite her, an welcher im Wesentlichen der Atmosphärendruck herrscht. Um dennoch eine Verformung des Lagerträgers 26' zu verhindern, ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Scheitelpunkt 54' radial weiter innenliegend im Wesentlichen direkt angrenzend an die Aufnahme 28 für das Lager 24 angeordnet. Darüber hinaus ist dieser Scheitelpunkt 54' schmaler ausgebildet. Radial außenliegend des Scheitelpunktes 54' erstreckt sich der gewölbte bzw. hier geneigte Flächenabschnitt 52' bis zu dem ringförmigen Flächenabschnitt 48'. Das heißt, hier ist der konvex zum Pumpengehäuse 2 hin gewölbte bzw. ausgeformte Flächenabschnitt 52' eher kegelförmig ausgebildet und erstreckt sich bis zu dem die Aufnahme 28 umgebenden Zentralbereich des Lagerträgers 26'. So wird eine noch größere Stabilität erreicht.

[0051] Die Zentrierfläche 40' am Außenumfang des Kragenringes 30' ist entsprechend der ersten anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsform ausgebildet. Hier dient lediglich der Innenumfang des Kragenringes 30 nicht zur Fixierung an dem Spaltrohr 18'. Zur Abdichtung des Lagerträgers 26' gegenüber dem Pumpengehäuse 2 ist zwischen dem radial auskragenden Abschnitt des Kragenringes 30', welcher die Axialfläche 46' definiert, und dem Pumpengehäuse 2 ein Dichtungsring 56 angeordnet.

Bezugszeichenliste

[0052]

- | | |
|---------|-------------------|
| 2 | - Pumpengehäuse |
| 4 | - Laufrad |
| 6 | - Spiralkanal |
| 8 | - Druckstutzen |
| 10 | - Saugstutzen |
| 12 | - Rotorwelle |
| 14 | - Rotor |
| 16 | - Statorgehäuse |
| 18 | - Spaltrohrtopf |
| 20 | - Stator |
| 22, 24 | - Lager |
| 26, 26' | - Lagerträger |
| 28 | - Aufnahme |
| 30, 30' | - Kragenring |
| 32 | - Kragen |
| 34 | - Umfangswand |
| 36 | - Klemmvorsprünge |

- 38 - Ausbuchtung
- 40,40' - Zentrierfläche
- 42 - Anlagefläche
- 44 - Umfangskante
- 46,46' - Axialfläche
- 48, 48' - Flächenabschnitt
- 50 - Dichtung
- 52, 52' - konvex geformter bzw. gewölbter Flächeabschnitt
- 54,54' - Scheitelbereich
- 56 - Dichtungsring
- X - Mittel- bzw. Rotationsachse

Patentansprüche

1. Pumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse (2) und einem mit dem Pumpengehäuse (2) verbundenen Statorgehäuse (16), in welchem ein nasslaufender Elektromotor mit einem Spaltrohr (18, 18') angeordnet ist, wobei zwischen dem Pumpengehäuse und dem Statorgehäuse (16) ein tellerförmiger Lagerträger (26, 26') aus Blech angeordnet ist, wobei der Lagerträger (26, 26') beabstandet von seiner freien Umfangskante (44) eine Zentrierfläche (40, 40') aufweist, welche an einer korrespondierenden Anlagefläche (42) des Pumpengehäuses (2) derart zur Anlage kommt, dass der Lagerträger (26, 26') mit dem Spaltrohr (18, 18') relativ zu dem Pumpengehäuse (2) zentriert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (26, 26') einen sich axial erstreckenden Kragenring (30, 30') aufweist und die Zentrierfläche (40, 40') am Außenumfang dieses Kragenringes (30, 30') an zumindest einer radial nach außen gerichteten Ausbiegung (38) des Kragenringes (30, 30') ausgebildet ist.
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierfläche (40, 40') in radialer und/oder axialer Richtung von der freien Umfangskante (44) beabstandet ist.
3. Pumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlagefläche (42) in dem Pumpengehäuse (2) eine Innenumfangsfläche ist, welche kreisringförmig und zentrisch zu einer Drehachse (X) eines in dem Pumpengehäuse (2) angeordneten Laufrades (4) ausgebildet ist.
4. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierfläche (40, 40') als ringförmige Umfangsfläche ausgebildet ist oder von mehreren voneinander beabstandeten, über den Umfang verteilten Einzelflächen gebildet ist.
5. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierfläche (40, 40') durch Umformen des Bleches zentrisch zum Mittelpunkt (X) des Lagerträgers (26, 26') ausgebildet ist.

6. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (26, 26') an dem Spaltrohr (18, 18') befestigt ist.
7. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (26, 26') kraftschlüssig und/oder formschlüssig an dem Spaltrohr (18, 18') befestigt ist.
8. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich axial erstreckende Kragenring (30, 30') des Lagerträgers (26, 26') das Spaltrohr (18) umgreift.
9. Pumpenaggregat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spaltrohr (18) an seinem dem Pumpengehäuse (2) zugewandten Axialende einen sich radial erstreckenden Kragen (32) aufweist, welcher an seinem Außenumfang eine sich axial erstreckende Umfangswand (34) aufweist, welche von dem Kragenring (30) des Lagerträgers (26) am Außenumfang umgriffen ist.
10. Pumpenaggregat nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangswand (34) an ihrem Außenumfang gegenüber der Mittelachse (X) des Spaltrohres (18) zentriert ausgebildet ist, wobei der Außenumfang der Umfangswand (34) zur Zentrierung insbesondere spanend bearbeitet ist.
11. Pumpenaggregat nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kragenring (30) an seinem Innenumfang radial nach innen gerichtete Klemmvorsprünge (36) aufweist, welche klemmend am Spaltrohr (18) anliegen und insbesondere von zumindest einer radial nach innen gerichteten Ausbiegung des Kragenringes (30) gebildet sind.
12. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (26') ringförmig ausgebildet ist und im Bereich seines Innenumfanges mit einem Axialende des Spaltrohres (18') dicht verbunden ist.
13. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anlagebereich (36), mit welchem der Lagerträger (26) an dem Spaltrohr (18) anliegt, in axialer Richtung (X) von der Zentrierfläche (40) am Lagerträger (26) beabstandet ist.
14. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (26, 26') einen sich axial erstreckenden Kragenring (30, 30') aufweist, welcher in zumindest einem Abschnitt einen s-artig geformten Querschnitt aufweist.

15. Pumpenaggregat nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kragenring (30, 30') an seinem freien Ende eine sich quer zur Mittelachse (X) erstreckende Axialfläche (46, 46') aufweist.
16. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine stirnseitige Fläche des Lagerträgers (26, 26') einen zum Pumpengehäuse (2) hin torusförmig konvex gewölbten Flächenabschnitt (52, 52') aufweist.
17. Pumpenaggregat nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stirnseitige Fläche an ihrem Außenumfang einen ringförmigen sich quer zur Mittelachse (X) erstreckenden Flächenabschnitt (48, 48') aufweist, an welchen sich radial innenliegend der gewölbte Flächenabschnitt (52, 52') anschließt.
18. Pumpenaggregat nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gewölbte Flächenabschnitt (52, 52') einen ringförmigen, planen Scheitelbereich (54, 54') aufweist.
19. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheitelbereich (54) des gewölbten Flächenabschnittes (52) einen Spiralkanal (6) in dem Pumpengehäuse (2) zumindest in einem druckseitigen Abschnitt überdeckt.
20. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein radial außen des Scheitels (54') gelegener Bereich des gewölbten Flächenabschnittes (52') eine geringere Steigung aufweist als ein radial innen des Scheitels (54') gelegener Bereich des gewölbten Flächenabschnittes (52').

Claims

1. A pump assembly with a pump casing (2) and with a stator casing (16) which is connected to the pump casing (2) and in which a wetrunning electric motor with a can (18, 18') is arranged, wherein a plate-like bearing carrier (26, 26') of sheet-material is arranged between the pump casing and the stator casing (16), wherein the bearing carrier (26, 26') comprises a centring surface (40, 40') in a manner distanced to its free peripheral edge (44), said centring surface coming into contact on a corresponding contact surface (42) of the pump casing (2) in a manner such

that the bearing carrier (26, 26') with the can (18, 18') is centred relative to the pump casing (2), **characterised in that** bearing carrier (26, 26') comprises an axially extending collar ring (30, 30'), and the centring surface (40, 40') is formed on the outer periphery of this collar ring (30, 30'), on at least one radial outwardly directed bend-out (38) of the collar ring (30, 30').

2. A pump assembly according to claim 1, **characterised in that** the centring surface (40, 40') is distanced to the free peripheral edge (44) in the radial and/or axial direction.
3. A pump assembly according to claim 1 or 2, **characterised in that** the contact surface (42) in the pump casing (2) is an inner peripheral surface which is designed in an annulus-shaped manner and centrically to a rotation axis (X) of an impeller (4) arranged in the pump casing (2).
4. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the centring surface (40, 40') is designed as an annular peripheral surface or is formed by several individual surfaces which are distanced to one another and distributed over the periphery
5. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the centring surface (40, 40') is designed by way of reshaping the sheet metal part centrically to the middle point (X) of the bearing carrier (26, 26').
6. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the bearing carrier (26, 26') is fastened on the can (18, 18')
7. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the bearing carrier (26, 26') is non-positively and/or positively fastened on the can (18, 18').
8. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the axially extending collar ring (30, 30') of the bearing carrier (26, 26') engages around the can (18).
9. A pump assembly according to claim 8, **characterised in that** the can (18) at its axial end which faces the pump casing (2) comprises a radially extending collar (32) which on its outer periphery comprises an axially extending peripheral wall (34), around which wall the collar ring (30) of the bearing carrier (26) engages at the outer periphery.
10. A pump assembly according to claim 9, **characterised in that** the peripheral wall (34) on its outer pe-

riphery is designed in a centred manner with respect to the middle axis (X) of the can (18), wherein the outer periphery of the peripheral wall (34) is machined in particular in a material-removing manner, for centring.

11. A pump assembly according to claim 9 or 10, **characterised in that** the collar ring (30) on its inner periphery comprises radially inwardly directed clamping projections (36) which bear on the can (18) in a clamping manner and in particular are formed by at least one radially inwardly directed bend-out of the collar ring (30).
12. A pump assembly according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** the bearing carrier (26') is designed in an annular manner and in the region of its inner periphery is sealingly connected to an axial end of the can (18').
13. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** a contact region (36), with which the bearing carrier (26) bears on the can (18), is distanced in the axial direction (X) to the centring surface (40) on the bearing carrier (26).
14. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the bearing carrier (26, 26') comprises an axially extending collar ring (30, 30') which in at least one section has a cross section which is shaped in an s-like manner.
15. A pump assembly according to claim 14, **characterised in that** the collar ring (30, 30') at its free end comprises an axial surface (46, 46') extending transversely to the middle axis (X).
16. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** an face-side surface of the bearing carrier (26, 26') comprises a surface section (52, 52') which is toroidally convexly curved towards the pump casing (2).
17. A pump assembly according to claim 16, **characterised in that** the face-side surface on its outer periphery comprises an annular surface section (48, 48') which extends transversely to the middle axis (X) and onto which the arcuate surface section (52, 52') connects in a radial inwardly lying manner.
18. A pump assembly according to claim 16 or 17, **characterised in that** the arcuate surface section (52, 52') comprises an annular, plane apex region (54, 54').
19. A pump assembly according to one of the claims 16 to 18, **characterised in that** the apex region (54) of the arcuate surface section (52) covers a spiral chan-

nel (6) in the pump casing (2), at least in a delivery-side section.

20. A pump assembly according to one of the claims 16 to 19, **characterised in that** a region of the arcuate surface section (52') which lies radially outside the apex (54') has a smaller gradient than a region of the arcuate surface section (52') which is situated radially inwardly of the apex (54').

Revendications

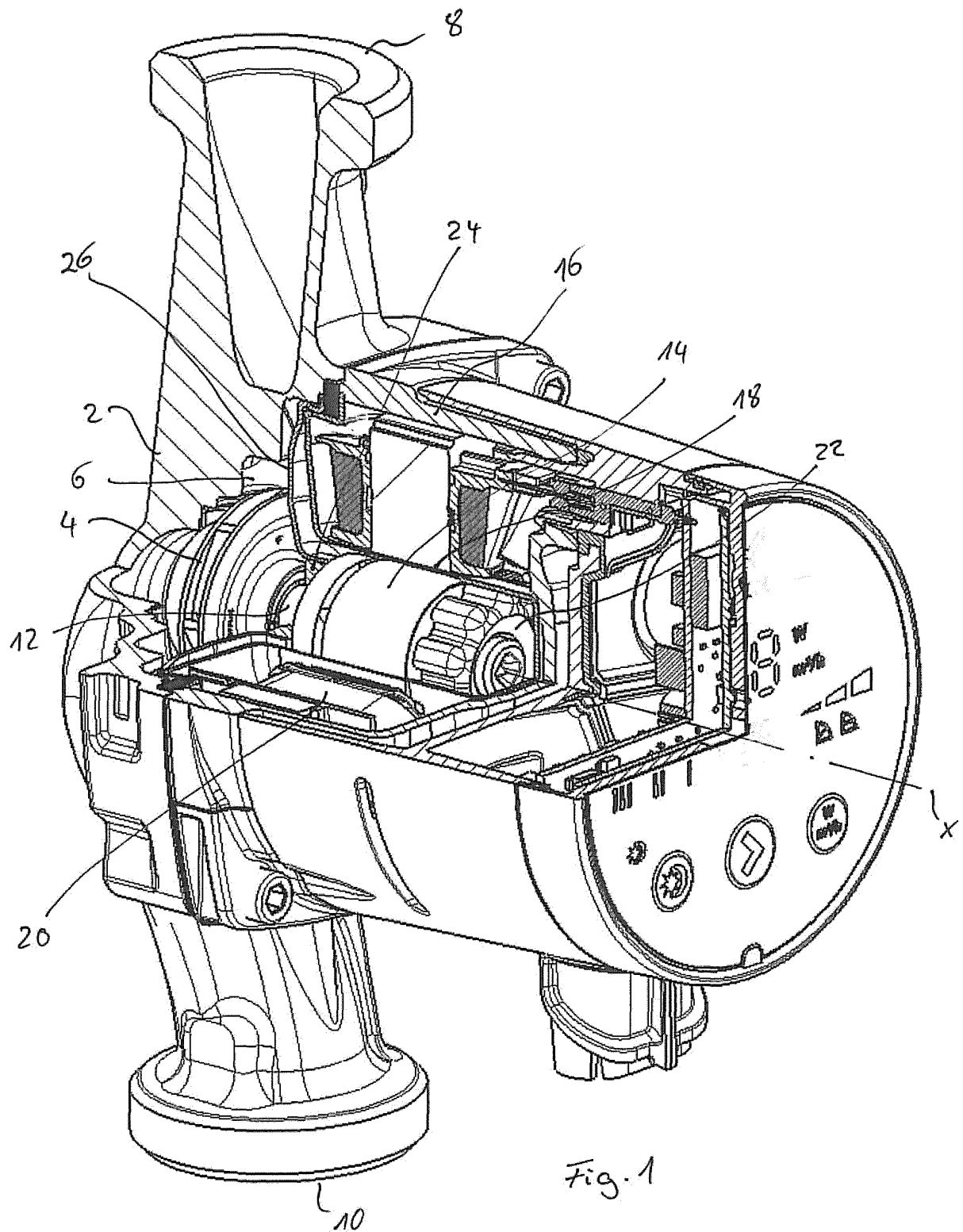
1. Groupe motopompe avec un carter de pompe (2) et avec un carter de stator (16) attaché au carter de pompe (2), dans lequel est disposé un moteur électrique à fonctionnement à l'état humide avec une gaine (18, 18'), un support de palier (26, 26') en forme d'assiette réalisé en une tôle étant disposé entre le carter de pompe et le carter de stator (16), le support de palier (26, 26') comprenant, à une distance de son bord de pourtour (44) libre, une surface de centrage (40, 40') qui vient en appui sur une surface d'appui (42) correspondante du carter de pompe (2) d'une façon telle que le support de palier (26, 26') avec la gaine (18, 18') soit centré par rapport au carter de pompe (2), **caractérisé en ce que** le support de palier (26, 26') comprend une bague à collet (30, 30') qui s'étend axialement et que la surface de centrage (40, 40') est formée sur le pourtour extérieur de ladite bague à collet (30, 30') à au moins une courbure (38) orientée radialement vers l'extérieur, de la bague à collet (30, 30').
2. Groupe motopompe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface de centrage (40, 40') est espacée du bord de pourtour (44) libre dans la direction radiale et/ou axiale.
3. Groupe motopompe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface d'appui (42) dans le carter de pompe (2) est une surface de pourtour intérieur qui a la forme d'un anneau circulaire et qui est formée de manière centrée par rapport à un axe de rotation (X) d'une roue (4) disposée dans le carter de pompe (2).
4. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de centrage (40, 40') est conformée comme une surface de pourtour annulaire ou est formée de plusieurs surfaces individuelles espacées les unes des autres et réparties sur le pourtour.
5. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de centrage (40, 40') est obtenue par pliage de la tôle de manière centrée par rapport au centre (X) du sup-

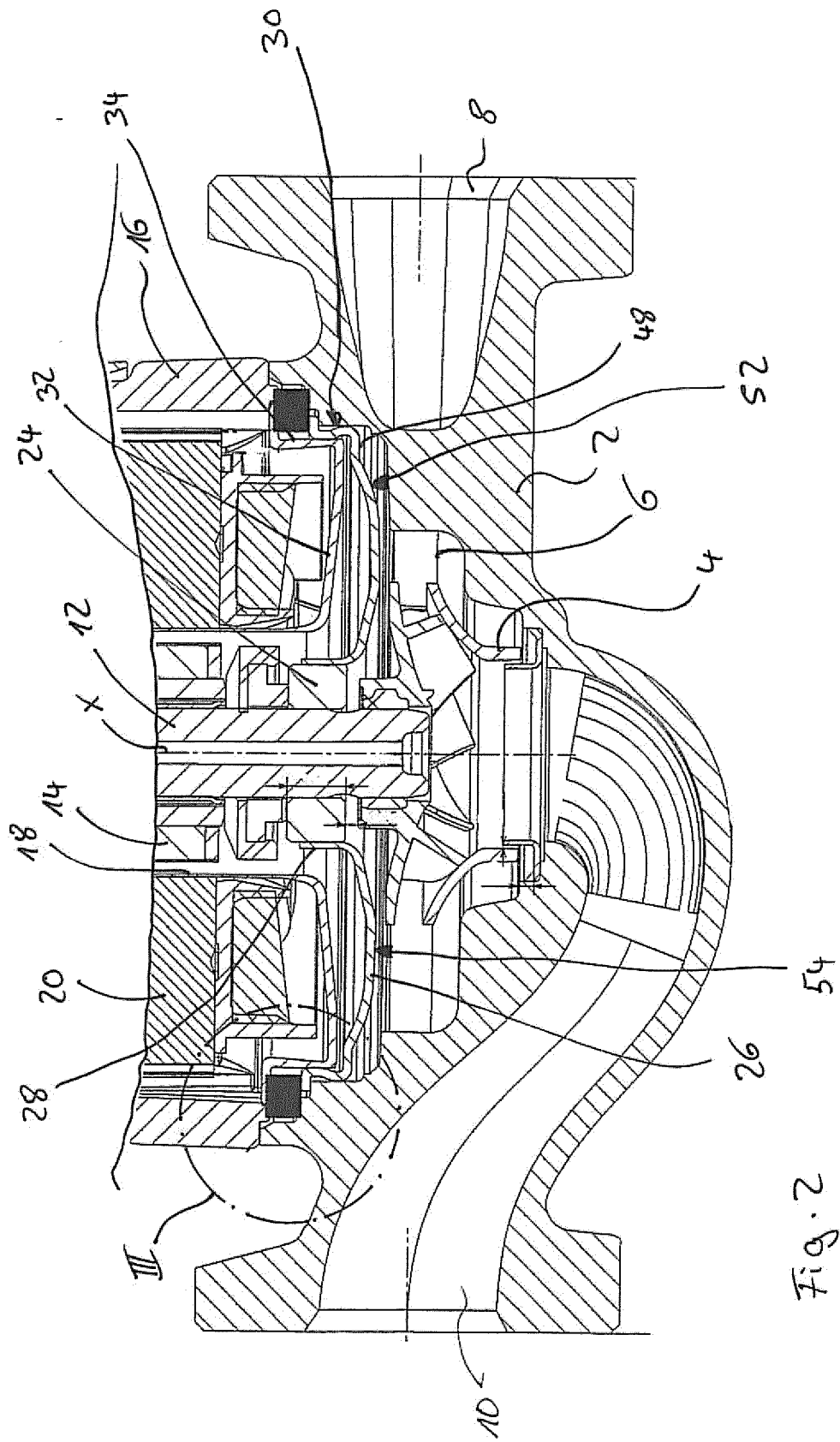
port de palier (26, 26').

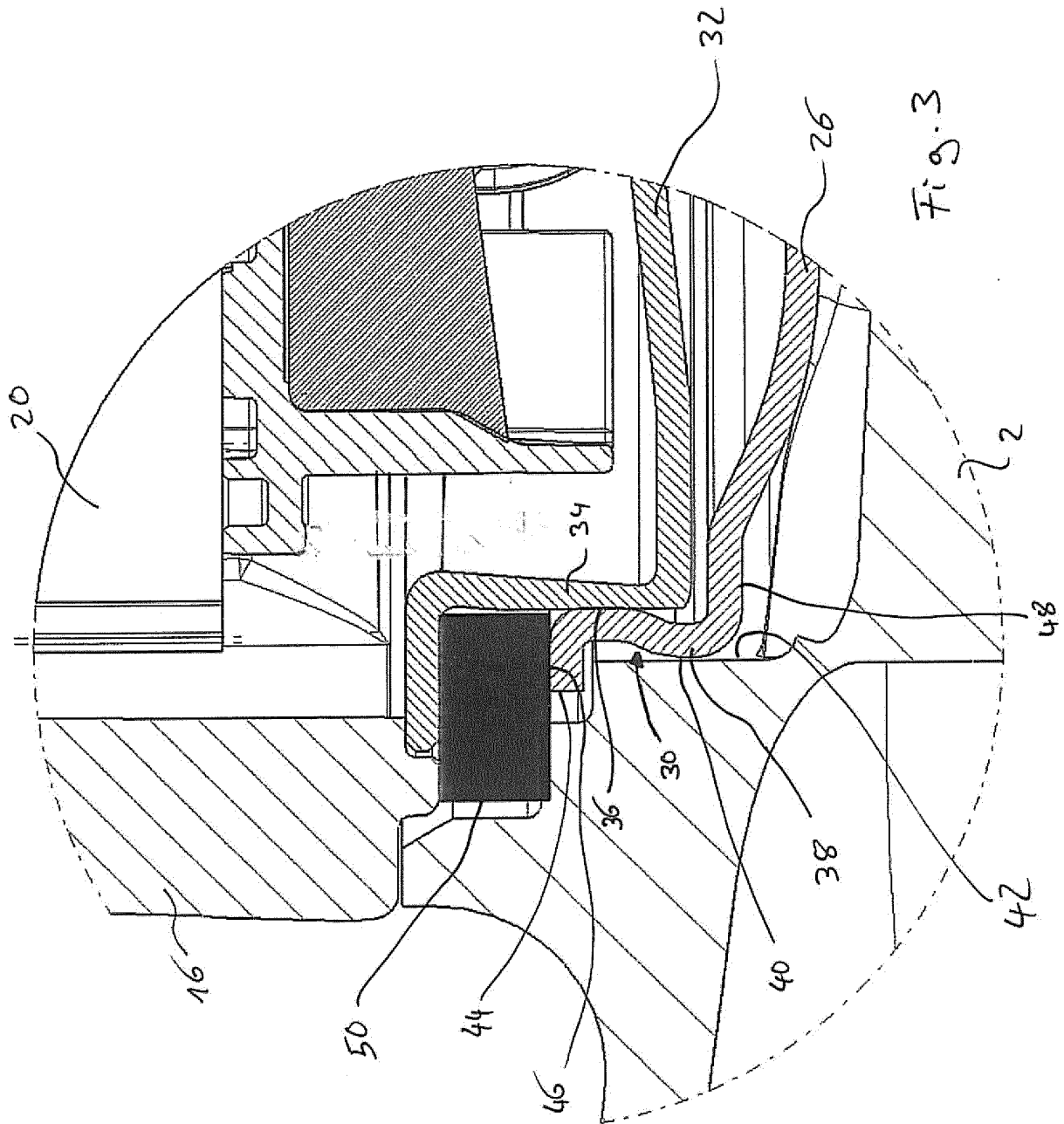
6. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de palier (26, 26') est attaché à la gaine (18, 18').
7. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de palier (26, 26') est attaché à la gaine (18, 18') par coopération de force et/ou par coopération de forme.
8. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague à collet (30, 30') du support de palier (26, 26'), qui s'étend axialement, entoure la gaine (18).
9. Groupe motopompe selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la gaine (18) comprend, à son extrémité axiale orientée vers le carter de pompe (2), un collet (32) s'étendant radialement qui comporte sur son pourtour extérieur une paroi de pourtour (34) s'étendant axialement laquelle est entourée à son pourtour extérieur par la bague à collet (30) du support de palier (26).
10. Groupe motopompe selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**, à son pourtour extérieur, la paroi de pourtour (34) est conformée de manière centrée par rapport à l'axe centrale (X) de la gaine (18), le pourtour extérieur de la paroi de pourtour (34) étant travaillé, pour le centrage, notamment par usinage à enlèvement de copeaux.
11. Groupe motopompe selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la bague à collet (30) comprend à son pourtour intérieur des avancements de serrage (36) orientés radialement vers l'intérieur qui sont en appui sur la gaine (18) de manière serrante et qui sont formés notamment par au moins une courbure orientée vers l'intérieur, de la bague à collet (30).
12. Groupe motopompe selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le support de palier (26') a une forme annulaire et est attaché, dans la zone de son pourtour intérieur, de manière serrée à une extrémité axiale de la gaine (18').
13. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** zone d'appui (36) par laquelle le support de palier (26) est en appui sur la gaine (18), est espacée dans la direction axiale (X) de la surface de centrage (40) au support de palier (26).
14. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de palier (26, 26') comprend une bague à collet (30, 30')

s'étendant axialement qui comporte, au moins dans une zone, une section transversale formée à la façon d'un S.

- 5 15. Groupe motopompe selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la bague à collet (30, 30') comprend à son extrémité libre une surface axiale (46, 46') s'étendant transversalement par rapport à l'axe centrale (X).
- 10 16. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** surface frontale du support de palier (26, 26') comprend une zone de surface bombée (52, 52') formée de manière convexe en forme de tore vers le carter de pompe (2).
- 15 17. Groupe motopompe selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la surface frontale comprend sur son pourtour extérieur une zone de surface (48, 48') s'étendant transversalement par rapport à l'axe centrale (X), à laquelle est adjacente, radialement à l'intérieur, la zone de surface bombée (52, 52').
- 20 18. Groupe motopompe selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce que** la zone de surface bombée (52, 52') comprend une zone de sommet (54, 54') plane et de forme annulaire.
- 25 19. Groupe motopompe selon l'une des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** la zone de sommet (54) de la zone de surface bombée (52) recouvre un canal en spirale (6) dans le carter de pompe (2) au moins dans une zone du côté de la pression.
- 30 20. Groupe motopompe selon l'une des revendications 16 à 19, **caractérisé en ce qu'une** zone de la zone de surface bombée (52'), située radialement à l'extérieur du sommet (54'), présente une inclinaison moindre qu'une zone de la zone de surface bombée (52'), située radialement à l'intérieur du sommet (54').
- 35 40 45 50 55







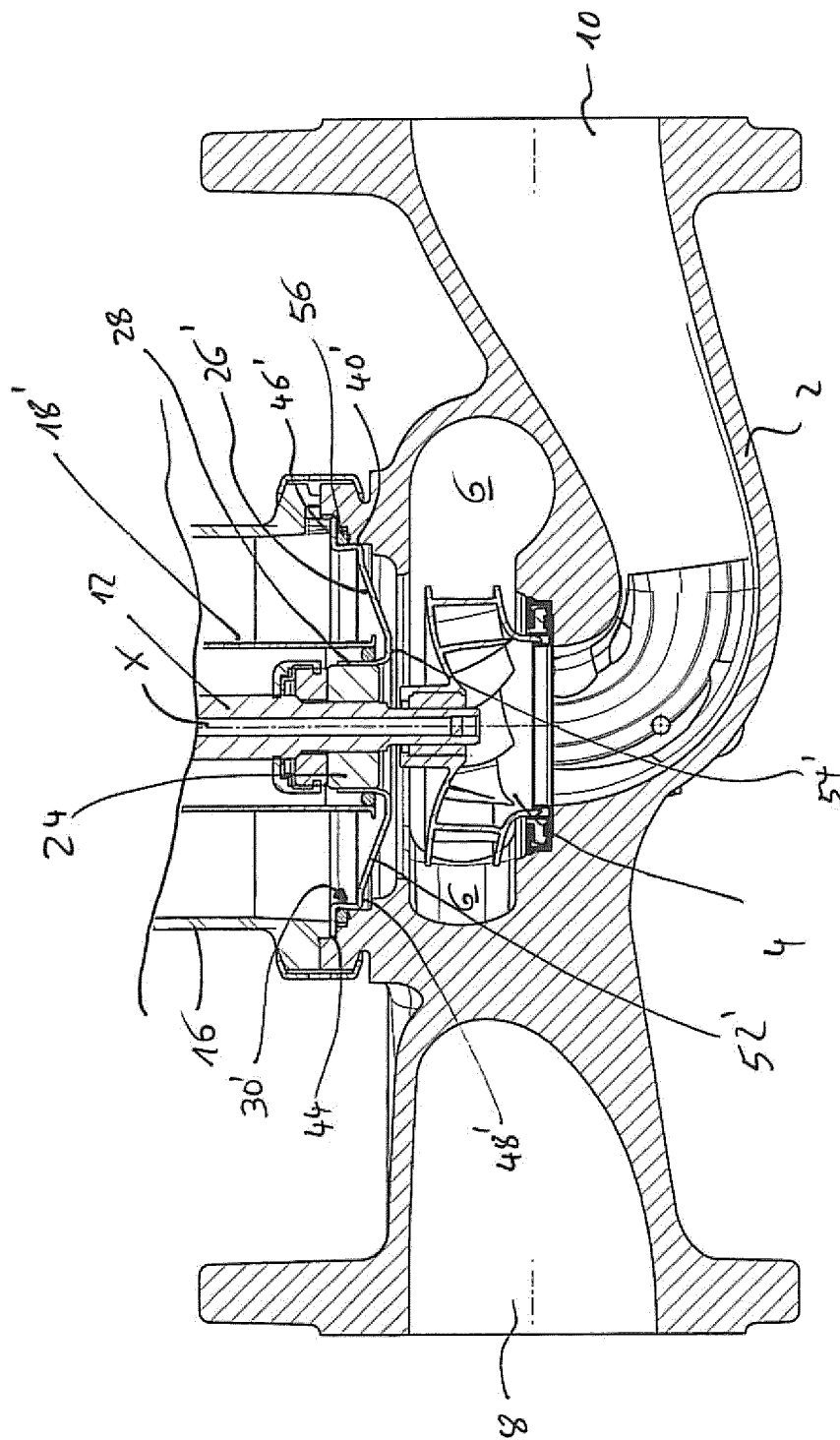


Fig. 4

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

- DE 4441378 A1 [0003]
- GB 2121240 A [0003]