

(19)



(11)

EP 2 610 498 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2013 Patentblatt 2013/27

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

(21) Anmeldenummer: **11195805.4**

(22) Anmeldetag: **27.12.2011**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Høj, Finn Mathiesen**
8200 Aarhus N (DK)
• **Larsen, Tom Eklundh**
8860 Ulstrup (DK)

(71) Anmelder: **Grundfos Holding A/S**
8850 Bjerringbro (DK)

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

(54) Pumpenaggregat

(57) 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.

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.

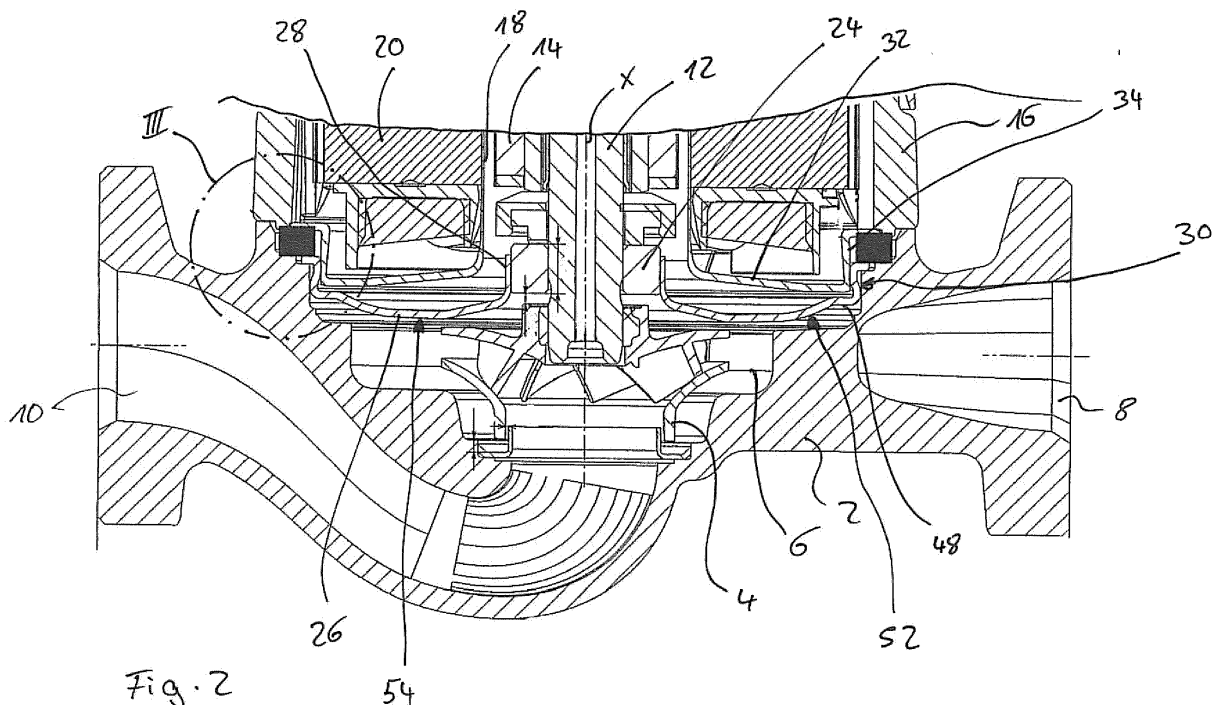


Fig. 2

EP 2 610 498 A1

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] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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 Lagerträ-

ger 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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 Außenumfangs beispielsweise eine axial gerichtete Umfangswandung bzw. einen axial gerichteten Kragen aufweist, an welchem die Zentrierfläche beabstandet von der freien Kante ausgebildet ist.

[0010] Die Anlagefläche in dem Pumpengehäuse ist vorzugsweise eine Innenumfangsfläche, 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 festgeklemmt wird. So wird ein gerades und präzises Aufsetzen des Lagerträgers auf die Umfangswandung am Kragen des Spaltrohres erleichtert.

[0019] 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 Aus-

biegung ringförmig ausgebildet sein und sich somit über den gesamten Umfang des Kragenringes erstrecken.

[0020] 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.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform 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, so dass auf eine zusätzliche spanende Bearbeitung, wie beispielsweise Drehen oder Schleifen verzichtet werden kann.

[0022] Die Zentrierfläche ist bevorzugt 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 Scheitelpunkt dieser Ausbiegung gelegen.

[0023] 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.

[0024] 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 vor-

zugsweise die Zentrierfläche, wie sie vorangehend beschrieben wurde. Die s-artige

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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 krägt 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.

[0028] 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 an-

sonsten 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.

[0029] 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.

[0030] 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 Druckkraft 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 Scheitelsbereich einer nach innen gerichteten Auswölbung ausgeformt werden.

[0031] Der torusförmig konvex gewölbte Flächenabschnitt weist einen ringförmigen, planen Scheitelsbereich auf. Dieser plane Scheitelsbereich 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. Durchmessersebene relativ zu der Mittel- bzw. Rotationsachse.

[0032] Der Scheitelsbereich 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.

[0033] 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 Scheitelsbereich bis an den Umfang einer Lageraufnahme in dem Lagerträger heranreichen, in welcher das Lager gehalten ist. Das heißt, hier liegt der Scheitelsbereich im Wesentlichen angrenzend an den Innenumfang des ringförmigen Lagerträgers, die Lageraufnahme umgebend.

[0034] 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.

[0035] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat weist ein Pumpengehäuse 2 auf, in dessen Inneren ein Laufrad 4 angeordnet ist. Das Laufrad 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.

[0036] Das Laufrad 4 ist über eine Rotorwelle 12 drehfest mit einem Rotor 14 verbunden.

[0037] 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.

[0038] Der Rotor 14 ist in zwei Lagern 22 und 24 gelagert, wobei das Lager 22 im Inneren des Spaltrohrtopfes 18 an dem dem Laufrad 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.

[0039] 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 Laufrad 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.

[0040] An seinem Außenumfang weist der Lagerträger 26 einen ringförmig sich im Wesentlichen axial erstreckenden Kragenring 30 auf. Der Spaltrohrtopf 28 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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 Laufrad 4 vormontiert werden und anschließend zentriert in das Pumpengehäuse 2 eingesetzt werden.

[0044] 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 ringförmig 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 Ausbiegung 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] Der Scheitelbereich 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 Scheitelbereich 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.

[0048] Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel liegt der Scheitelbereich 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.

[0049] 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 Blechbauteil 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 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 Scheitelbereich 54' radial weiter innenliegend im Wesentlichen direkt angrenzend an die Aufnahme 28 für das Lager 24 angeordnet. Darüber hinaus ist dieser Scheitelbereich 54' schmaler ausgebildet. Radial außenliegend des Scheitelbereiches 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.

[0050] 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

[0051]

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

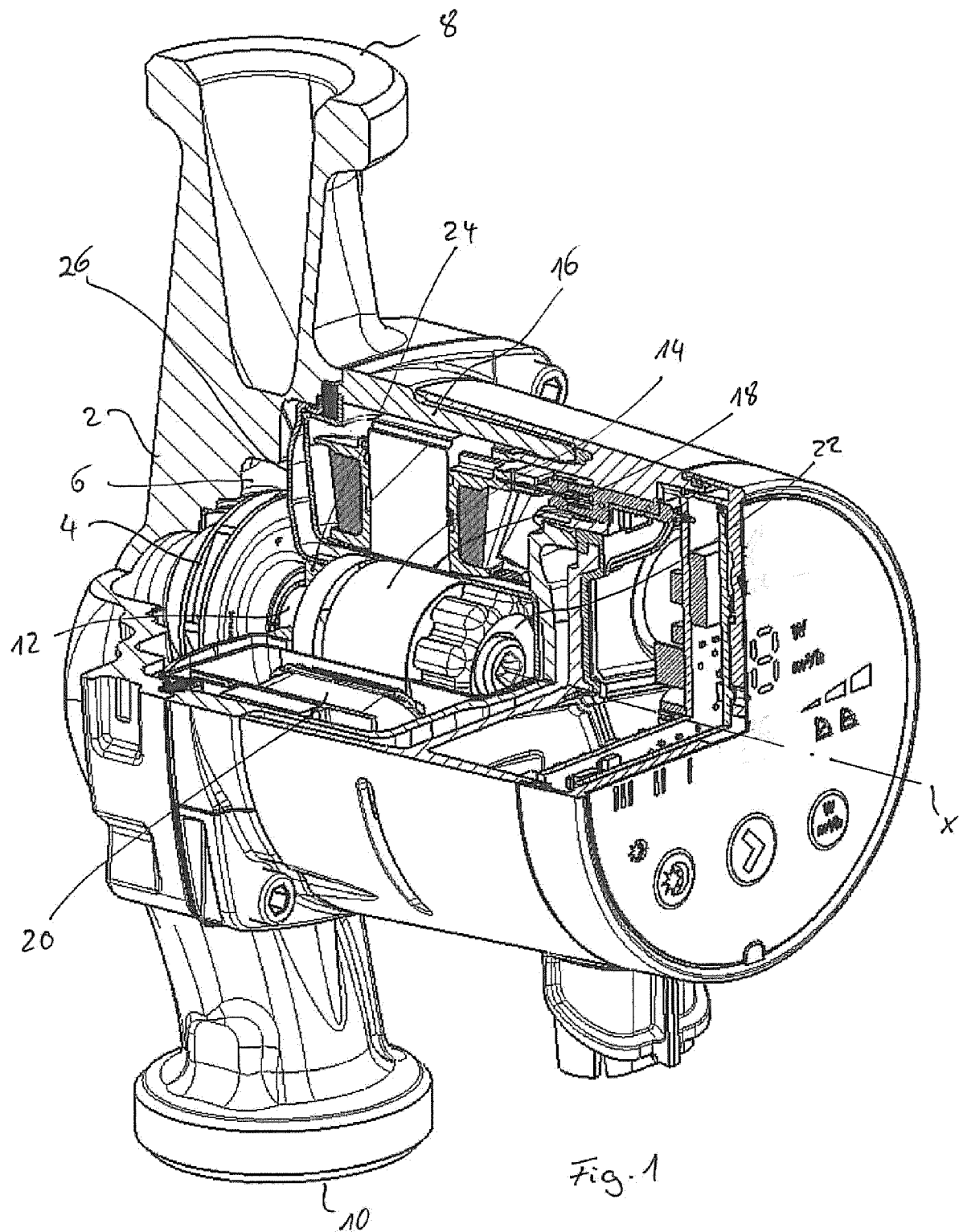
1. Pumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse (2) und einem mit dem Pumpengehäuse (2) verbundenen Statorgehäuse (16), in welchem ein nasslaufender Elektromotor mit einem Spaltrohr (18, 18') angeordnet ist, wobei zwischen dem Pumpengehäuse und dem Statorgehäuse (16) ein tellerförmiger Lagerträger (26, 26') aus Blech angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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.
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') insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig an dem Spaltrohr (18, 18') befestigt ist.
7. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (26, 26') einen sich axial erstreckenden Kragenring (30, 30') aufweist, welcher vorzugsweise das Spaltrohr (18) umgreift.
8. Pumpenaggregat nach Anspruch 7, **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.
9. Pumpenaggregat nach Anspruch 8, **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.
10. Pumpenaggregat nach Anspruch 8 oder 9, **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.
11. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (26') ringförmig ausgebildet ist und im Bereich seines Innenumfanges mit einem Axialende des Spaltrohres (18') dicht verbunden ist.
12. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Lagerträger (26, 26') einen sich axial erstreckenden Kragenring (30, 30') aufweist und die Zentrierfläche (40, 40') am Außenumfang dieses Kragenringes (30, 30') ausgebildet ist.
13. Pumpenaggregat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierfläche (40, 40') an zumindest einer radial nach außen gerichteten Ausbiegung (38) des Kragenringes (30, 30') ausgebildet ist.

14. 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. 5
15. 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. 10
16. Pumpenaggregat nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kragenring (30, 30') an seinem freien Ende eine sich quer zur Mittelachse (X) erstreckende Axialfläche (46, 46') aufweist. 15
17. 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. 20
25
18. Pumpenaggregat nach Anspruch 17, **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. 30
19. Pumpenaggregat nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gewölbte Flächenabschnitt (52, 52') einen ringförmigen, planen Scheitelbereich (54, 54') aufweist. 35
20. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheitelbereich (54) des gewölbten Flächenabschnittes (52) einen Spiralkanal (6) in dem Pumpengehäuse (2) zumindest in einem druckseitigen Abschnitt überdeckt. 40
21. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **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'). 45
50

55



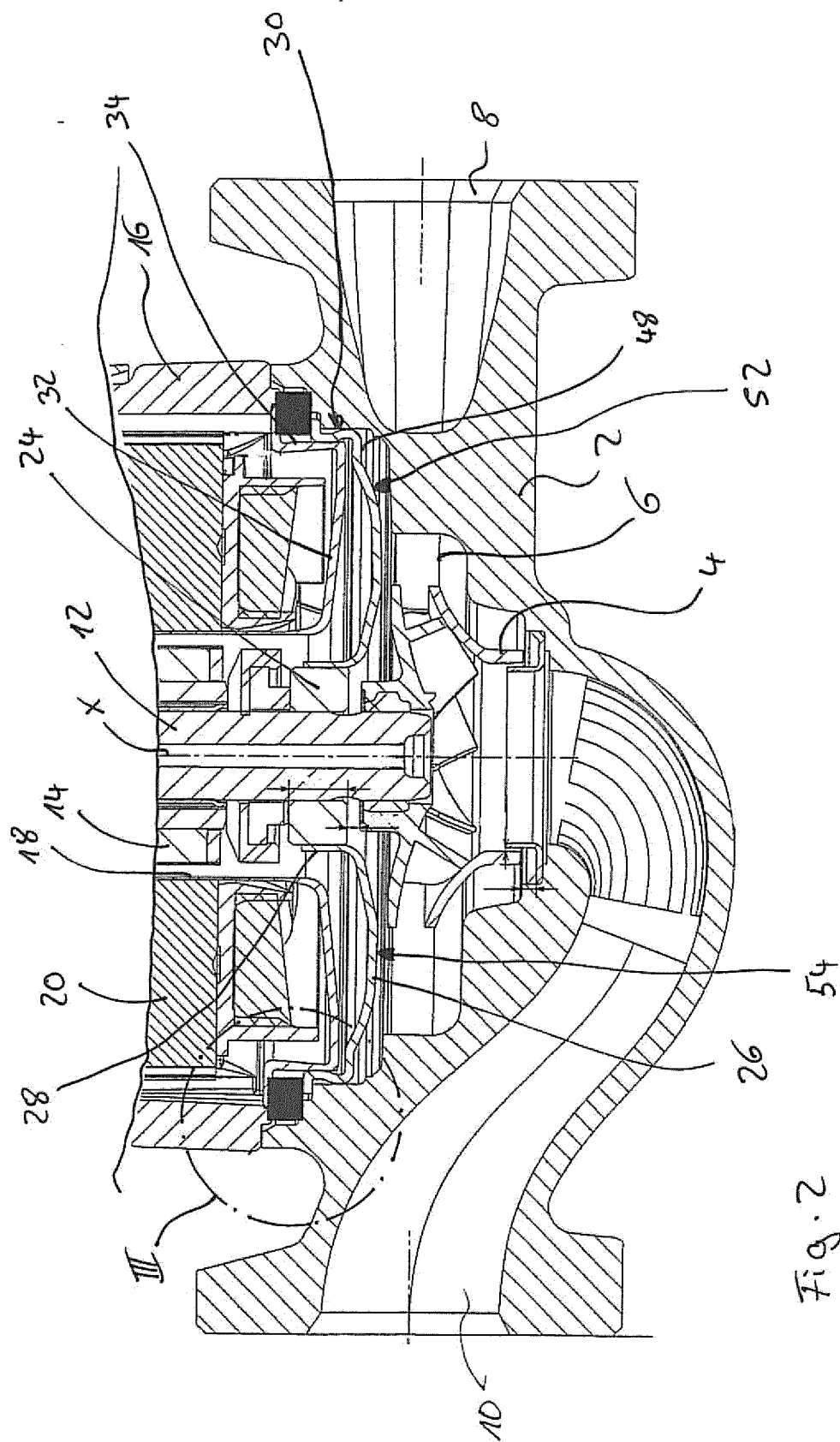
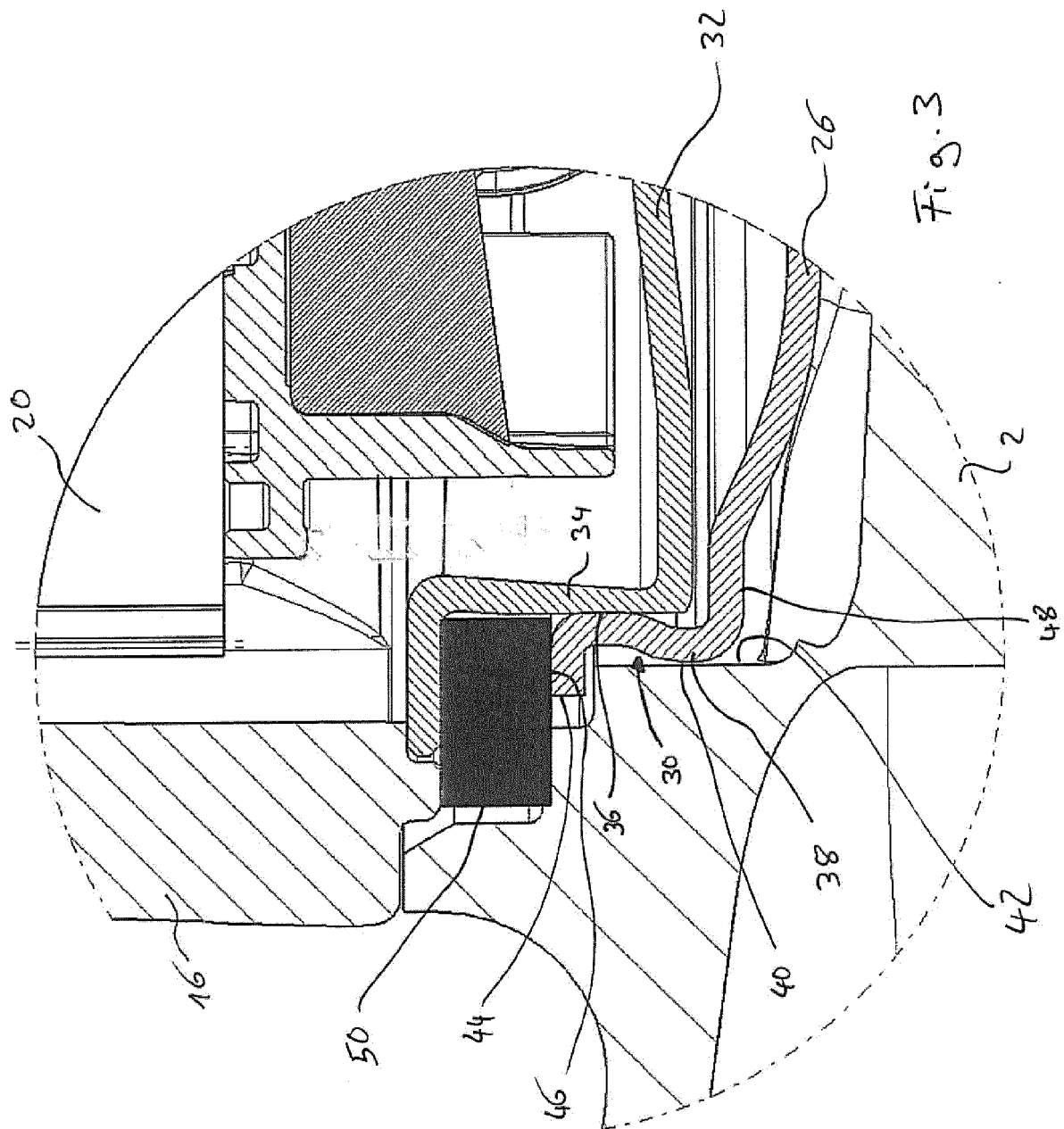


Fig. 2



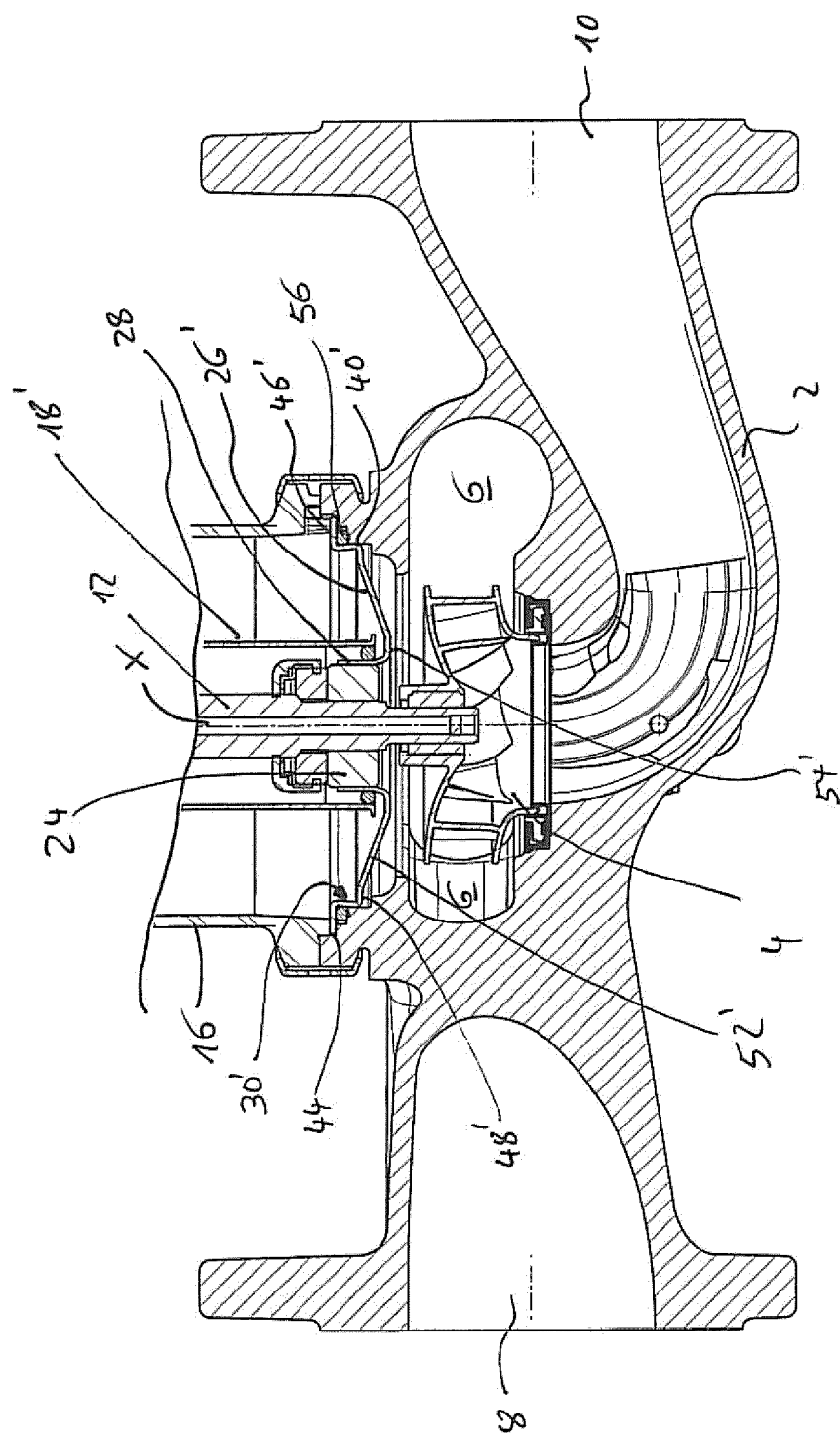


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 19 5805

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 44 41 378 A1 (WILO GMBH [DE]) 30. Mai 1996 (1996-05-30) * Spalte 2, Zeile 4; Abbildung 1 *	1-7,11, 12,14-21	INV. F04D13/06
X	GB 2 121 240 A (GRUNDFOS AS) 14. Dezember 1983 (1983-12-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1-21	
A	DE 26 39 541 A1 (GRUNDFOS AS) 9. März 1978 (1978-03-09) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-21	
A	DE 21 00 345 A1 (BIERI PUMPENBAU AG) 10. August 1972 (1972-08-10) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1-21	
A	DE 197 48 866 A1 (DAEWOO ELECTRONICS CO LTD [KR]) 4. Juni 1998 (1998-06-04) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-21	
A	US 4 465 437 A (JENSEN NIELS D [DK] ET AL) 14. August 1984 (1984-08-14) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-21	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 24 60 748 A1 (GRUNDFOS AS) 1. Juli 1976 (1976-07-01) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-21	F04D H02K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2012	Prüfer de Martino, Marcello
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 19 5805

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-06-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4441378 A1	30-05-1996	AT 176559 T	15-02-1999
		DE 4441378 A1	30-05-1996
		EP 0793871 A1	10-09-1997
		WO 9616464 A1	30-05-1996
GB 2121240 A	14-12-1983	DE 3210762 A1	13-10-1983
		FR 2524079 A1	30-09-1983
		GB 2121240 A	14-12-1983
		JP 58174196 A	13-10-1983
DE 2639541 A1	09-03-1978	KEINE	
DE 2100345 A1	10-08-1972	CH 532196 A	31-12-1972
		DE 2100345 A1	10-08-1972
DE 19748866 A1	04-06-1998	CN 1185544 A	24-06-1998
		DE 19748866 A1	04-06-1998
		GB 2323412 A	23-09-1998
		JP 10159782 A	16-06-1998
		US 6010319 A	04-01-2000
US 4465437 A	14-08-1984	DE 3105389 A1	02-09-1982
		DK 43282 A	15-08-1982
		FR 2500085 A1	20-08-1982
		GB 2095045 A	22-09-1982
		IT 1149638 B	03-12-1986
		JP 57159994 A	02-10-1982
		US 4465437 A	14-08-1984
DE 2460748 A1	01-07-1976	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82