



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.09.2010 Patentblatt 2010/37**

(51) Int Cl.:  
**F04D 1/06** (2006.01) **F04D 13/06** (2006.01)  
**F04D 29/02** (2006.01) **F04D 29/046** (2006.01)  
**F04D 29/42** (2006.01) **F04D 29/62** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09003452.1**

(22) Anmeldetag: **10.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder: **Grønborg, Esben Brun**  
**9000 Ålborg (DK)**

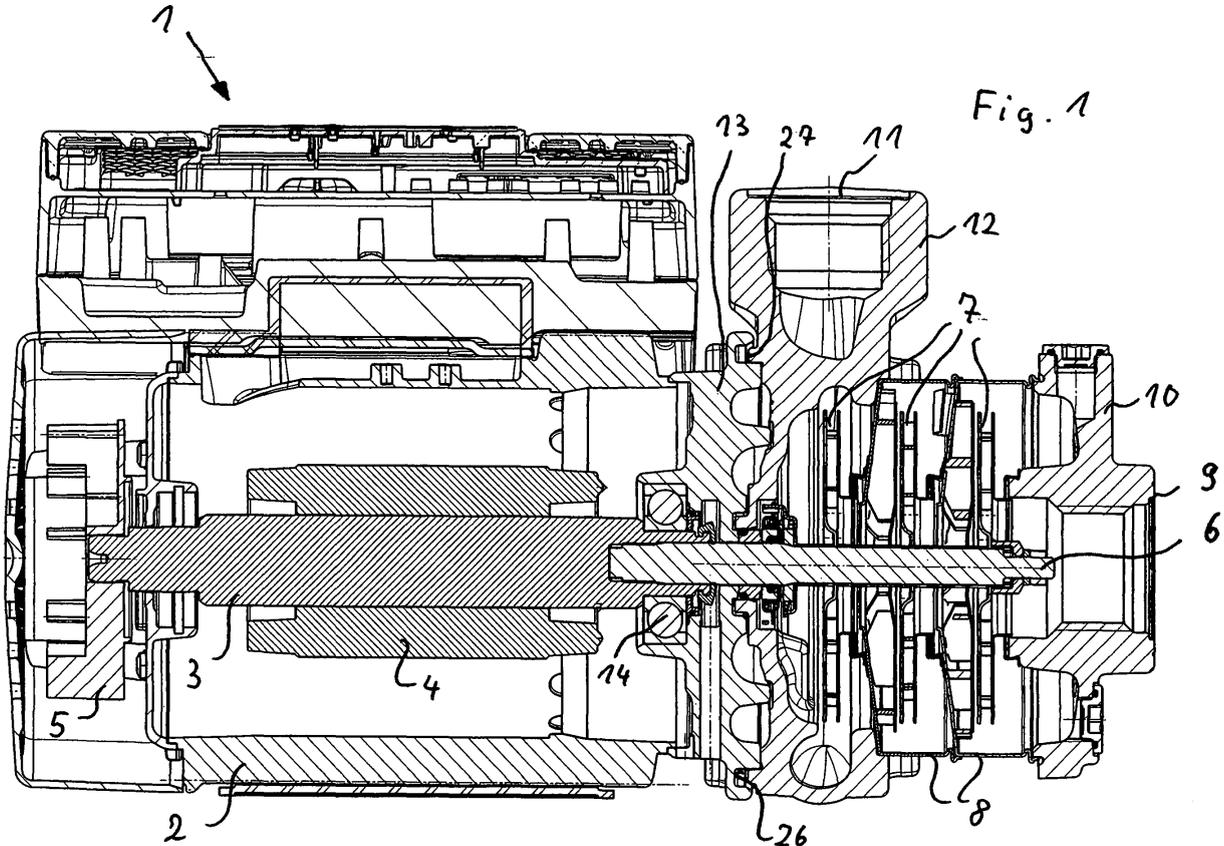
(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko et al**  
**Patentanwälte Vollmann & Hemmer**  
**Bei der Lohmühle 23**  
**23554 Lübeck (DE)**

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

(54) **Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat**

(57) Ein mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat, das in gleicher Bauart mit Gussbauteilen einerseits und mit aus Blech gebildeter Edelstahlauskleidung andererseits

hergestellt wird, weist einen Lagerträger (13) auf, der sowohl zum Anschluss eines Gussgehäusebauteils (12) als auch zur Aufnahme einer aus Edelstahl bestehenden Blechauskleidung ausgebildet und geeignet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

**[0002]** Bei den in Rede stehenden mehrstufigen Kreiselpumpenaggregaten handelt es sich insbesondere um solche mit liegender Welle, bei denen also im Betrieb Motor und Pumpe nebeneinander angeordnet sind. Solche Aggregate zählen seit langem zum Stand der Technik und werden beispielsweise von der Firma Grundfos unter den Baureihenbezeichnungen CH und CHN hergestellt und angeboten. Sie bestehen aus einem elektrischen Antriebsmotor und einer damit verbundenen ein- oder mehrstufigen Kreiselpumpe, wobei das Motorgehäuse des Motors mit dem Pumpengehäuse verbunden ist und zwischen Pumpen- und Motorgehäuse ein Lagerträger vorgesehen ist, welcher ein Lager einer Welle aufnimmt, die motorseitig einen Rotor und pumpenseitig Laufräder trägt, die in Pumpenkammern angeordnet sind. Dieser Lagerträger bildet entweder Teil des Motorgehäuses oder Teil des Pumpengehäuses oder beides.

**[0003]** Die vorgenannten Baureihen CH und CHN unterscheiden sich im Wesentlichen dadurch, dass bei der Baureihe CH die endseitigen Pumpengehäuseteile aus Guss hergestellt sind, wohingegen bei den Baureihen CHN alle flüssigkeitsführenden Teile der Pumpe mit Edelstahlblech ausgekleidet sind oder aus Edelstahl bestehen. Neben den Antriebsmotoren weisen die beiden Baureihen eine Vielzahl von Gleichteilen auf, so typischerweise die Kreisellräder sowie die aus Blech bestehenden Pumpenkammern, welche den Leitapparat der jeweiligen Stufe umfassen, aber auch eine Vielzahl von unterschiedlichen Bauteilen.

**[0004]** Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat, das typischerweise in zwei Bauartvarianten gefertigt wird, so auszubilden, dass es kostengünstiger herstellbar ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein Kreiselpumpenaggregat mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung angegeben.

**[0006]** Das erfindungsgemäße mehrstufige Kreiselpumpenaggregat weist ein Motorgehäuse und ein damit verbundenes Pumpengehäuse und einen Lagerträger auf, der Teil des Motorgehäuses, Teil des Pumpengehäuses oder Teil von beiden Gehäusen bilden kann und der ein Lager einer Welle aufnimmt, die motorseitig einen Rotor und pumpenseitig Laufräder trägt, die in Pumpenkammern angeordnet sind. Gemäß der Erfindung ist der Lagerträger zur wahlweisen Aufnahme eines den Druckanschluss der Pumpe aufweisenden Gussgehäuseteils oder eines aus Blech gebildeten Auskleidungsteils, also eines Bauteils zur Auskleidung ausgebildet.

**[0007]** Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist

es, die Zahl der Gleichteile beider Pumpenbaureihen zu erhöhen, um Fertigungskosten einzusparen. Dabei ist gemäß der Erfindung das vergleichsweise aufwändig herzustellende Bauteil, das den Lagerträger bildet, so ausgebildet, dass es wahlweise ein daran anschließendes Gussgehäuseteil, welches den Druckanschluss der Pumpe aufweist oder ein aus Blech gebildetes Auskleidungsteil aufnehmen kann, also für beide Baureihen gleichermaßen Verwendung finden kann. Dadurch, dass gemäß der Erfindung beide Baureihen mit dem gleichen Lagerträger hergestellt werden können, wird die Teilevielfalt gesenkt, wodurch die Fertigungskosten, Lagerhaltungskosten und dergleichen gesenkt werden können.

**[0008]** Vorteilhaft weist der erfindungsgemäße Lagerträger pumpenseitig einen ersten Stützring auf, der korrespondierend zum Abstützbereich, insbesondere dem Außendurchmesser der Pumpenkammern ausgebildet und angeordnet ist. Dieser Abstützbereich ist insbesondere für die mit Edelstahl ausgekleidete Variante vorgesehen, die in diesem Bereich, nämlich im Bereich des Außendurchmessers der Pumpenkammern ein Widerlager benötigt, um diese dicht und fest aufeinander pressen zu können.

**[0009]** Vorteilhaft weist der Lagerträger pumpenseitig einen zweiten Stützring auf, welcher innerhalb des ersten Stützrings liegt und welcher das Auskleidungsteil innen abstützt. Das Auskleidungsteil, das typischerweise aus vergleichsweise dünnem Edelstahlblech besteht, benötigt in diesem Bereich eine weitere Abstützung, da in diesem Bereich typischerweise der Druck der letzten Pumpenstufe ansteht, was zu vergleichsweise hohen Druckkräften führen kann. Zur Vermeidung entsprechend hoher Blechstärken ist es daher zweckmäßig, die Auskleidung entsprechend abzustützen.

**[0010]** Bevorzugt sind der erste oder zweite Stützring nicht nur zur Abstützung, sondern auch als Zentrierring für das Auskleidungsteil oder das Gussteil ausgebildet und sorgen dafür, dass die vorgenannten Bauteile in ihrer bestimmungsgemäßen Position in Bezug auf die gemeinsame Drehachse von Motor und Pumpe angeordnet sind.

**[0011]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Lagerträger pumpenseitig mit einem dritten Stützring versehen, der innerhalb des ersten und des zweiten Stützrings angeordnet ist und der das stationäre Teil einer Gleitringdichtung axial abstützt. Diese Ausbildung ist insbesondere für die mit Edelstahlblech ausgekleidete Baureihe vorteilhaft, bei der eine solche aus Blech geformte Abstützung bauaufwändig wäre.

**[0012]** Vorteilhaft ist außerhalb des ersten Stützrings eine zur Pumpe hin offene Nut im Lagerträger vorgesehen, welche zur formschlüssigen Aufnahme von im Gussteil angeformten Zentriermitteln oder einer Dichtung, welche das Auskleidungsteil gegenüber zumindest einem Gehäusemantel abdichtet, welche mit ihren Enden in die Nut eingreifen. Diese zur Pumpe hin offene Nut im Lagerträger hat also je nach Anschlussbauteil un-

terschiedliche Funktionen. Beim Anschluss eines Gussteils dient diese Nut zur Aufnahme der am Gussteil angeformten Zentriermittel, insbesondere eines Zentrierrings, wohingegen bei der mit Edelstahlblech ausgekleideten Bauausführung diese Nut zumindest auch zur Anordnung einer Dichtung dient, welche das Auskleidungsteil zumindest gegenüber dem Gehäusemantel, ggf. auch noch gegenüber dem Lagerträger selbst abdichtet. Dabei greifen das Auskleidungsteil und der Gehäusemantel vorteilhaft unter Einschluss der Dichtung in die Nut ein.

**[0013]** Besonders günstig ist es, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung das Auskleidungsteil an seinem radial äußeren Ende zur Bildung eines einen Teil des Dichtrings aufnehmenden Raumes, insbesondere einer Nut ausgeformt ist, in welcher die Dichtung, typischerweise ein O-Ring, liegt. Diese Ausbildung hat insbesondere auch montagetechnische Vorteile, da die Dichtung frei zugänglich in der radial nach außen offenen Nut des Auskleidungsteils angeordnet werden kann, wonach das Einschieben in die zur Pumpe hin offene Nut im Lagerträger erfolgt, in dem die Dichtung praktisch nicht mehr zugänglich ist.

**[0014]** Der Gehäusemantel, der typischerweise aus Edelstahlblech gebildet ist, ist an der vom Motor abgewandten Seite durch eine endseitige Auskleidung abgeschlossen. Dieses Gebildet aus Gehäusemantel und endseitiger Auskleidung ist vorteilhaft topfartig ausgebildet, wobei die Auskleidung den Topfboden bildet. Ein solches Bauteil ist besonders zweckmäßig einstückig ausgebildet, vorzugsweise als Tiefziehblechteil, das in der Großserienfertigung kostengünstig herstellbar ist. Die Einstückigkeit dieses Bauteils ist auch hinsichtlich der Montage und der Dichtheit von besonderem Vorteil.

**[0015]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die endseitige Auskleidung durch einen endseitigen, beispielsweise aus Guss bestehenden Stützkörper abgestützt. Ein solcher Stützkörper ermöglicht es, dass die Auskleidung selbst nur ganz begrenzt Kräfte aufnehmen muss und somit aus vergleichsweise dünnem Blech kostengünstig gefertigt werden kann. Da der Stützkörper mit dem Fördermedium nicht in Berührung kommen soll, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, in der endseitigen Auskleidung, vorzugsweise zentrisch einen Saugstutzen aus Edelstahl vorzusehen, der durch den Stützkörper hindurch geführt ist. Ein solcher Saugstutzen kann entweder aus Blech geformt werden oder durch ein gesondertes, aus Edelstahl bestehendes ringförmiges Bauteil gebildet werden, das mit dem übrigen Teil der Auskleidung durch Schweißen dicht und fest verbunden wird.

**[0016]** Vorteilhaft ist der Gehäusemantel mit Abstand zu den Pumpenkammern angeordnet und weist den Druckanschluss der Pumpe auf. Dann ist die letzte Pumpenstufe fluidleitend mit dem Inneren des Gehäusemantels verbunden, an dem der Druckanschluss der Pumpe, typischerweise als Druckstutzen ausgebildet angeordnet ist.

**[0017]** Um die einzelnen Pumpenstufen mit dem umgebenden Mantel fest zwischen dem Lagerträger und dem endseitigen Stützkörper einzugliedern, sind gemäß der Erfindung Zugmittel vorgesehen, welche unter Eingliederung der Pumpenkammern und des Gehäusemantels den endseitigen Stützkörper mit dem Lagerträger verbinden. Solche Zugmittel sind typischerweise Schrauben, beispielsweise Dehnschrauben, zwischen denen die vorgenannten Bauteile eingespannt sind.

**[0018]** Um eine sichere Abstützung der Pumpenkammern bei der mit Blech ausgekleideten Variante zu gewährleisten, ist gemäß der Erfindung der endseitige Stützkörper mit einem äußeren Stützring versehen, der korrespondierend zum Abstützbereich, insbesondere dem Außendurchmesser der Pumpenkammern ausgebildet und angeordnet ist, sowie darüber hinaus mit mindestens einem inneren Stützring und/oder einer inneren Stützfläche, welcher die Auskleidung im Bereich um den Saugstutzen herum abstützt. Gegebenenfalls können weitere Stützflächen vorgesehen sein.

**[0019]** Zwar ist es zweckmäßig, die Pumpenkammern zwischen dem Stützkörper und dem Lagerträger einzuspannen, doch ist bei solchen Blechkonstruktionen, wie sie durch die Pumpenkammern und den umgebenden Mantel gebildet sind, darauf zu achten, dass die Anpresskräfte nur dort wirken, wo sie wirken sollen und nicht zu Verformungen der Blechbauteile führen. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist daher vorgesehen, dass der endseitige Stützkörper im Bereich fluchtend zum Gehäusemantel mit Freiraum zu diesem bzw. zur endseitigen Auskleidung ausgebildet ist. Dieser Freiraum stellt sicher, dass auf den Gehäusemantel keine Spannkkräfte aufgebracht werden, sondern lediglich auf die Pumpenkammern.

**[0020]** Für die nicht ausgekleidete Variante ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Pumpenkammern zwischen einem endseitigen Gussteil, welches den Sauganschluss der Pumpe aufweist und dem Gussgehäuseteil durch Zugmittel eingespannt sind, wobei das Gussgehäuseteil am Lagerträger befestigt ist, vorzugsweise mittels Schrauben.

**[0021]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in stark vereinfachter schematischer Darstellung ein drei-stufiges Kreiselpumpenaggregat einer ersten Baureihe im Längsschnitt,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung die den Lagerträger zeigende Einzelheit der Darstellung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt eines dreistufigen Kreiselpumpenaggregats der mit Edelstahlblech ausgekleideten Baureihe in Darstellung entsprechend Fig. 1,

Fig. 4 die den Lagerträger zeigende Einzelheit der Fig. 3 in vergrößerter Darstellung und

Fig. 5 die den endseitigen Stützkörper zeigende Einzelheit der Fig. 3 in vergrößerter Darstellung.

**[0022]** Die anhand der Figuren 1 und 3 dargestellten dreistufigen Kreiselpumpenaggregate weisen jeweils einen Motor 1 auf mit einem Motorgehäuse 2, in dem eine Motorwelle 3 angeordnet ist, die einen Rotor 4 trägt und an einem (in den Figuren linken) Ende ein Lüfterrad 5 trägt und am anderen Ende drehfest mit einer Pumpenwelle 6 verbunden ist, welche drei Pumpenlaufräder 7 trägt, die jeweils in Pumpenkammern 8 laufen und die in an sich bekannter Weise, wie bei mehrstufigen Pumpen üblich, fluidisch in Reihe geschaltet sind.

**[0023]** Bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 sind die Pumpenkammern 8 zwischen einem einen Sauganschluss 9 aufweisenden endseitigen Gussteil 10 und einem den Druckanschluss 11 der Pumpe aufweisenden Gussgehäuseteil 12 eingegliedert. Die Pumpenkammern 8 sind zwischen diesen Bauteilen 10 und 12 mittels in den Zeichnungen nicht dargestellten Spannschrauben eingegliedert. Das Gussgehäuseteil 12 ist mittels Schrauben an einem Lagerträger 13 befestigt, der wiederum am Motorgehäuse 2 festgeschraubt ist.

**[0024]** Der Lagerträger 13 trägt, wie insbesondere Fig. 2 zeigt, an seiner dem Motor 1 zugewandten Seite ein Kugellager 14, mit dem das pumpenseitige Ende der Motorwelle 3 drehbar gelagert ist, das in diesem Bereich drehfest mit der Pumpenwelle 6 verbunden ist, die in einem Sackloch im pumpenseitigen Ende der Motorwelle 3 sitzt. Der Lagerträger 13 trägt einen feststehenden Dichtring 15, der mittels eines O-Rings radial gegenüber dem Lagerträger 13 abgedichtet ist und der mit seiner zum Motor weisenden Stirnseite an der rotierenden Axialseite des auf der Motorwelle 3 sitzenden Innenrings des Kugellagers 14 dichtend anliegt. Der Dichtring 15 ist in einem Freiraum 16 des Lagerträgers 13 angeordnet, der über einen Kanal 17 mit der Motor und Pumpe umgebenden Außenumgebung verbunden ist. In diesem Freiraum 16 ist ein rotierender Schleuderring 18 angeordnet, der mit seiner Innenseite gegenüber der Pumpenwelle 6 abdichtet und dort etwaige längs der Welle 6 austretende Flüssigkeit vom Motor 1 abhält.

**[0025]** Auf der zur Pumpe gerichteten Seite weist der Lagerträger 13 einen ersten äußeren Stützring 19 auf, der etwa fluchtend zum Außendurchmesser der Pumpenkammern 8 angeordnet ist und bei der Bauvariante gemäß den Figuren 1 und 2 an einer entsprechenden Stützfläche 20 des Gussgehäuseteils 12 anliegt.

**[0026]** Der Lagerträger 13 weist einen zweiten Stützring 21 auf, der konzentrisch zum ersten Stützring angeordnet ist und axial zur Pumpe hin vorspringt. Bei der Ausführungsvariante gemäß den Figuren 1 und 2 hat dieser zweite Stützring 21 keine Funktion und ist vom Gussgehäuseteil 12 beabstandet. Konzentrisch innerhalb des

zweiten Stützrings 21 ist am Lagerträger 13 ein weiterer Stützring 22 angeordnet, der gegenüber dem ersten und dem zweiten Stützring zurückspringend angeordnet ist und an einer entsprechenden Gegenfläche des Gussgehäuseteils 12 anliegt. Ein dritter Stützring 23 ist innerhalb der vorgenannten Stützringe 19, 21 und 22 angeordnet und umgibt die Pumpenwelle 6. Dieser dritte Stützring 23 dient zur axialen Abstützung eines feststehenden Rings 24 einer Gleitringdichtung 25. Dieser feststehende Ring 24 ist mittels eines O-Rings radial gegenüber der entsprechenden Innenseite des Gussgehäuseteils 12 abgedichtet.

**[0027]** Weiterhin weist der Lagerträger 13 nahe seinem Außenumfang eine umlaufende Nut 26 auf, in die ein Zentrierring 27 mit seiner radialen Innenfläche eingreift und radial anliegt, der am Gussgehäuseteil 12 an der zum Motor weisenden Seite angeformt ist.

**[0028]** Bei der anhand der Figuren 3 bis 5 dargestellten Ausführungsvariante sind Motor 1 und Lagerträger 13 sowie die darin zum Motor hin eingegliederten Bauteile identisch ausgebildet wie vorbeschrieben und daher auch mit gleichen Bezugsziffern versehen. Die Pumpe ist ebenfalls dreistufig und funktionell identisch mit der vorbeschriebenen, unterscheidet sich allerdings dadurch, dass alle flüssigkeitsführenden Bauteile, sofern sie nicht wie die Laufräder 7 und Pumpenkammern 8 aus Edelstahl bestehen, mit Edelstahlblechen ausgekleidet sind. Bei dieser Bauausführung schließt pumpenseitig an den Lagerträger 13 ein Auskleidungsteil 28 in Form einer profilierten Blechscheibe an. Das Auskleidungsteil 28 weist einen inneren, sich axial erstreckenden Ringabschnitt auf, mit dem es am Außenumfang des dritten Stützrings 23 anliegt, sich jedoch axial pumpenseitig weiter erstreckt und dort den feststehenden Ring 24 der Gleitringdichtung 25 aufnimmt, der sich axial am dritten Stützring 23 abstützt und der mittels eines O-Rings gegen diesen Ringabschnitt des Auskleidungsteils 28 abgedichtet ist. Vom Außenumfang des feststehenden Rings 24 erstreckt sich das Auskleidungsteil 28 dann radial nach außen, wo es an dem weiteren Stützring 22 anliegt. Von dort erstreckt es sich weiter radial nach außen und ist gleichzeitig in Achsrichtung zur Pumpe hin abgebogen, um dann am zweiten Stützring 21 abgestützt zu werden. Das Auskleidungsteil 28 erstreckt sich über den zweiten Stützring 21 radial hinaus und springt mit Abstand dazu zum Motor hin zurück, um im Bereich des ersten äußeren Stützrings 19 zur Anlage zu kommen, dort, wo auch die Außenseiten der Pumpenkammern 8 zur Anlage kommen. Von dort ist das Auskleidungsteil 28 radial nach außen und zur Pumpe hin gerichtet, um dann um etwa 180° umgebogen und zu einer radial am Außenumfang verlaufenden, nach außen offenen Nut 29 ausgeformt zu sein. Innerhalb dieser Nut 29 ist ein O-Ring 30 angeordnet, der radial nach außen vorspringt und dort gegenüber einem motorseitigen Ende eines Gehäusemantels 31 abdichtet, der zusammen mit dem nutförmig ausgeformten Abschnitt des Auskleidungsteils 28 in der Nut 26 des Lagerträgers 13 eingegliedert ist. Wie

insbesondere Fig. 4 zeigt, ist die Ausformung des Auskleidungsteils 28 so gestaltet, dass der O-Ring 30 weitgehend gekapselt gegenüber dem durch den Gehäusemantel 31 und der Außenseite der Pumpenkammern 8 gebildeten Druckraum ist. Der Außenumfang des äußeren Stützrings 19 bildet zugleich einen Zentrierring für das Auskleidungsteil 28.

**[0029]** Der Gehäusemantel 31 umgibt die Pumpenkammern 8 mit Abstand und ist mit der Druckseite der dritten, dem Motor 1 benachbarten Pumpenkammer 8 verbunden. Aus dem Gehäusemantel 31 ist der Druckanschluss 11 der Pumpe herausgeführt, der hier als Druckstutzen ausgebildet ist. Der Gehäusemantel 31 hat im Wesentlichen zylindrische Form und ist an seinem vom Motor 1 abgewandten pumpenseitigen Ende mit einer endseitigen Auskleidung 32 verbunden, die eine zentrale Ausnehmung aufweist, in der ein Stutzen 33 eingegliedert ist, welcher den Sauganschluss 9 der Pumpe bildet.

**[0030]** Der Stutzen 33 ist aus Edelstahl gebildet und durch Schweißen mit der Auskleidung 32 dicht und fest verbunden. Die endseitige Auskleidung 32 und der Gehäusemantel 31 sind topfförmig ausgebildet und durch Tiefziehen hergestellt. Mechanisch wird die Blechkonstruktion, insbesondere die endseitige Auskleidung 32 durch einen endseitigen Stützkörper 34 abgestützt, der über nicht dargestellte Zuganker mit dem Lagerträger 13 verbunden ist und der aus Guss besteht. Der Stützkörper 34 wird zentral durch den Stutzen 33 durchsetzt und weist im Übrigen einen äußeren Stützring 35 auf, der korrespondierend zum Abstützbereich, also dem Außendurchmesser der Pumpenkammern 8 angeordnet ist, sowie einen inneren Stützring 36, welcher den Stutzen 33 an seiner Innenseite umgibt. Darüber hinaus ist zwischen dem inneren Stützring 36 und dem äußeren Stützring 35 eine gegenüber dem inneren Stützring 36 zurückspringende, zum äußeren Stützring 35 gerichtete Stützfläche 37 vorgesehen, an welcher die endseitige Auskleidung 32 anliegt. Der endseitige Stützkörper 34 stützt die endseitige Auskleidung 32 sowohl im Bereich der freien Stirnflächen als auch insbesondere in dem Bereich ab, in welchem die Pumpenkammern 8 anliegen. Die radiale Außenseite des äußeren Stützrings 35 dient darüber hinaus zur Zentrierung für die endseitige Auskleidung 32.

**[0031]** Die Stützfläche 37 ist durch eine Füllöffnung 39 unterbrochen, die mittels eines Verschlussstopfens dicht abschließbar ist. Diese Füllöffnung 39 durchsetzt nicht nur die endseitige Auskleidung 32 sondern es ist etwa fluchtend dazu auch eine entsprechend aufgeweitete Ausnehmung im endseitigen Stützkörper 34 vorgesehen, um die Zugänglichkeit der Öffnung zu gewährleisten. Diese Öffnung 39 dient zum Auffüllen der Pumpe mit Flüssigkeit vor Inbetriebnahme.

**[0032]** Der endseitige Stützkörper 34 erstreckt sich radial über den Gehäusemantel 31 hinaus, wo auch die (nicht dargestellten) Zuganker angeordnet sind. Im Bereich des Gehäusemantels 31 sowie darüber hinaus radial nach innen gerichtet bis zum Außenumfang der Pum-

penkammern 8 ist im endseitigen Stützkörper ein umlaufender Freiraum 38 vorgesehen, der dafür sorgt, dass in diesem Bereich keine Kräfte auf den Gehäusemantel 31 aufgebracht werden.

## Bezugszeichenliste

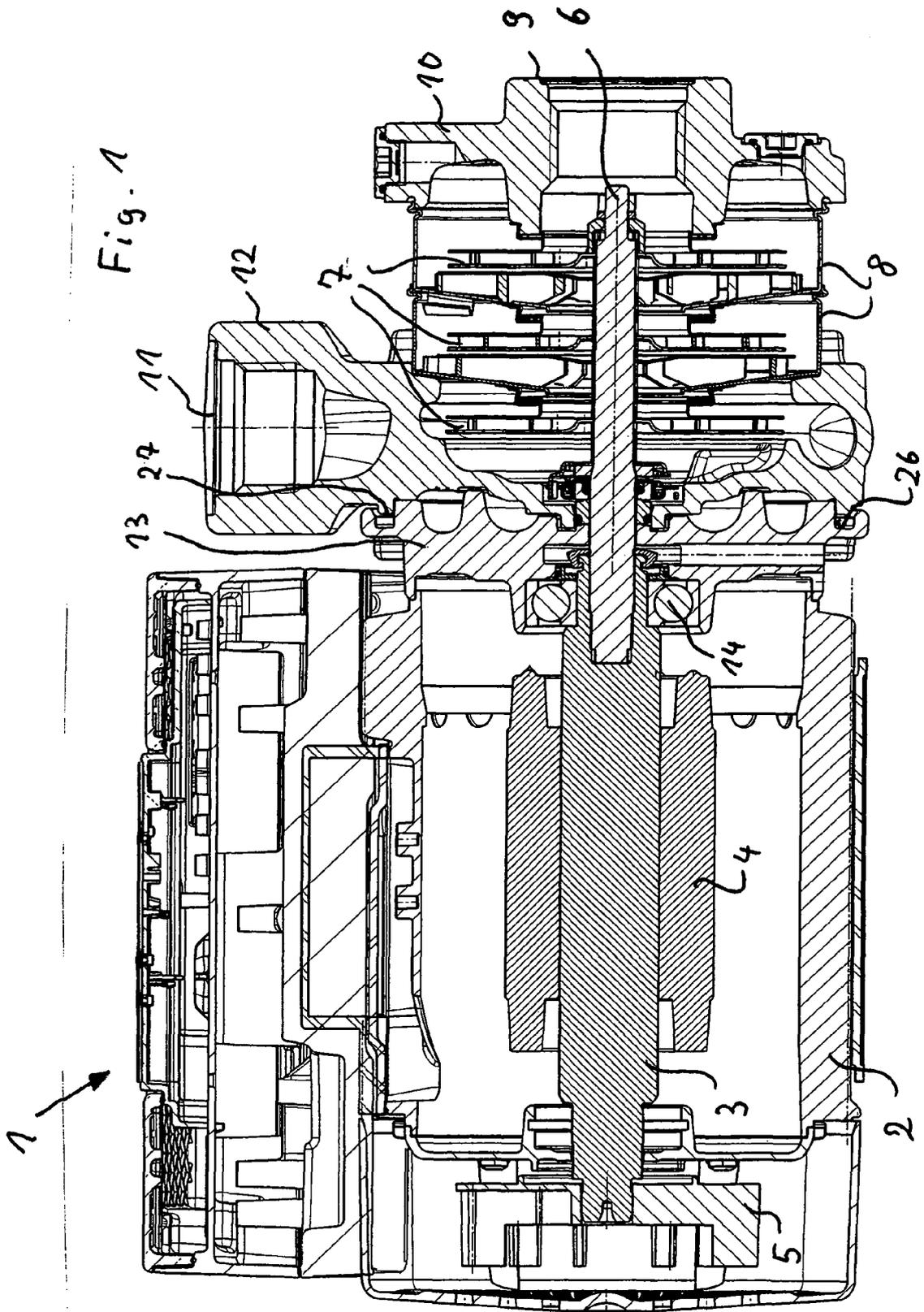
### [0033]

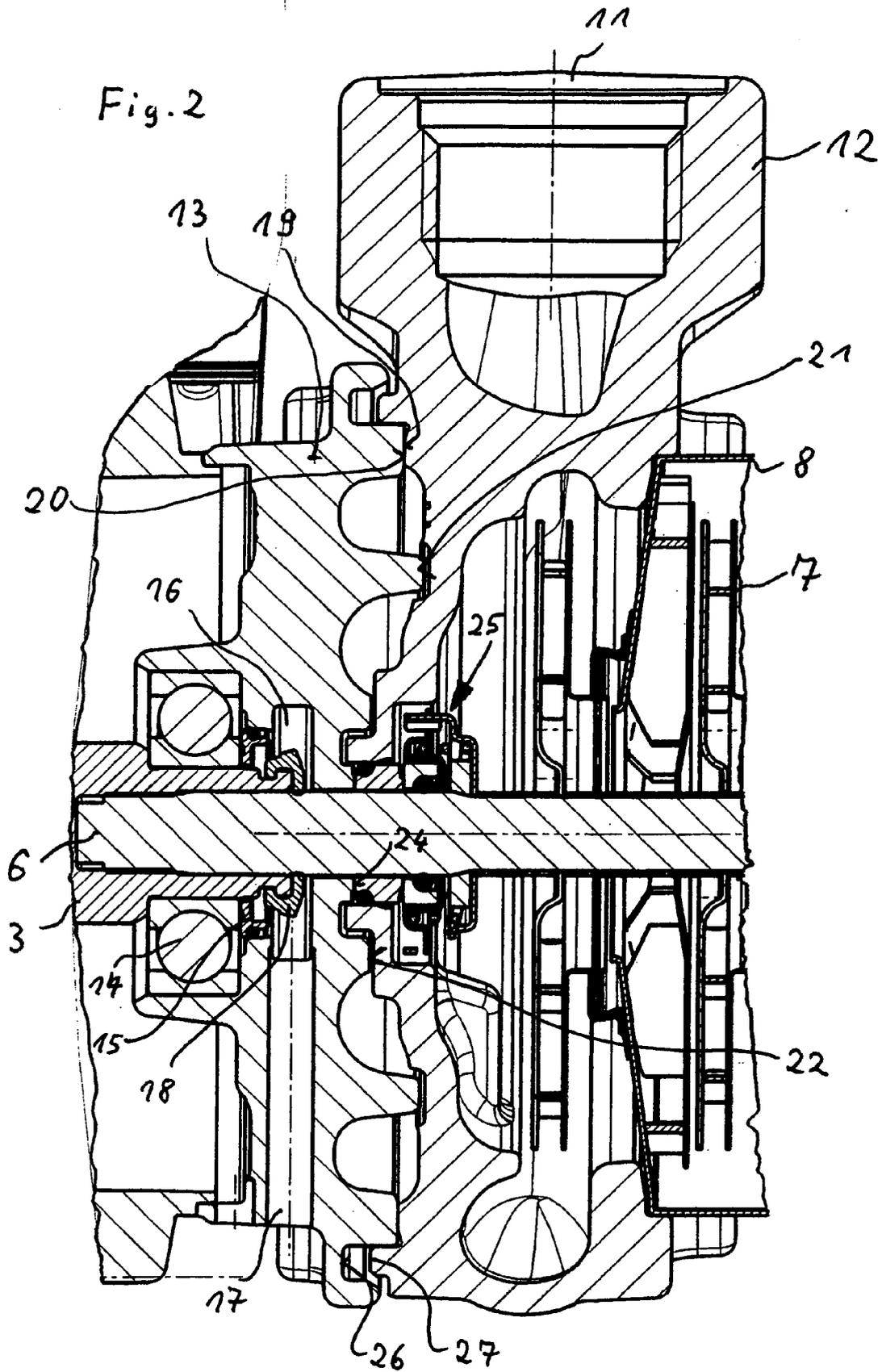
10	1	- Motor
	2	- Motorgehäuse
	3	- Motorwelle
	4	- Rotor
	5	- Lüfterrad
15	6	- Pumpenwelle
	7	- Laufräder
	8	- Pumpenkammern
	9	- Sauganschluss
	10	- Gussteil
20	11	- Druckanschluss
	12	- Gussgehäuseteil
	13	- Lagerträger
	14	- Kugellager
	15	- Dichtring
25	16	- Freiraum
	17	- Kanal
	18	- Schleuderring
	19	- erster äußerer Stützring
	20	- Stützfläche
30	21	- zweiter Stützring
	22	- weiterer Stützring
	23	- dritter Stützring
	24	- feststehender Ring von 25
	25	- Gleitringdichtung
35	26	- Nut
	27	- Zentrierring
	28	- Auskleidungsteil
	29	- Nut von 28
	30	- O-Ring
40	31	- Gehäusemantel
	32	- endseitige Auskleidung
	33	- Stutzen
	34	- endseitiger Stützkörper
	35	- äußerer Stützring
45	36	- innerer Stützring
	37	- Stützfläche
	38	- umlaufender Freiraum
	39	- Füllöffnung

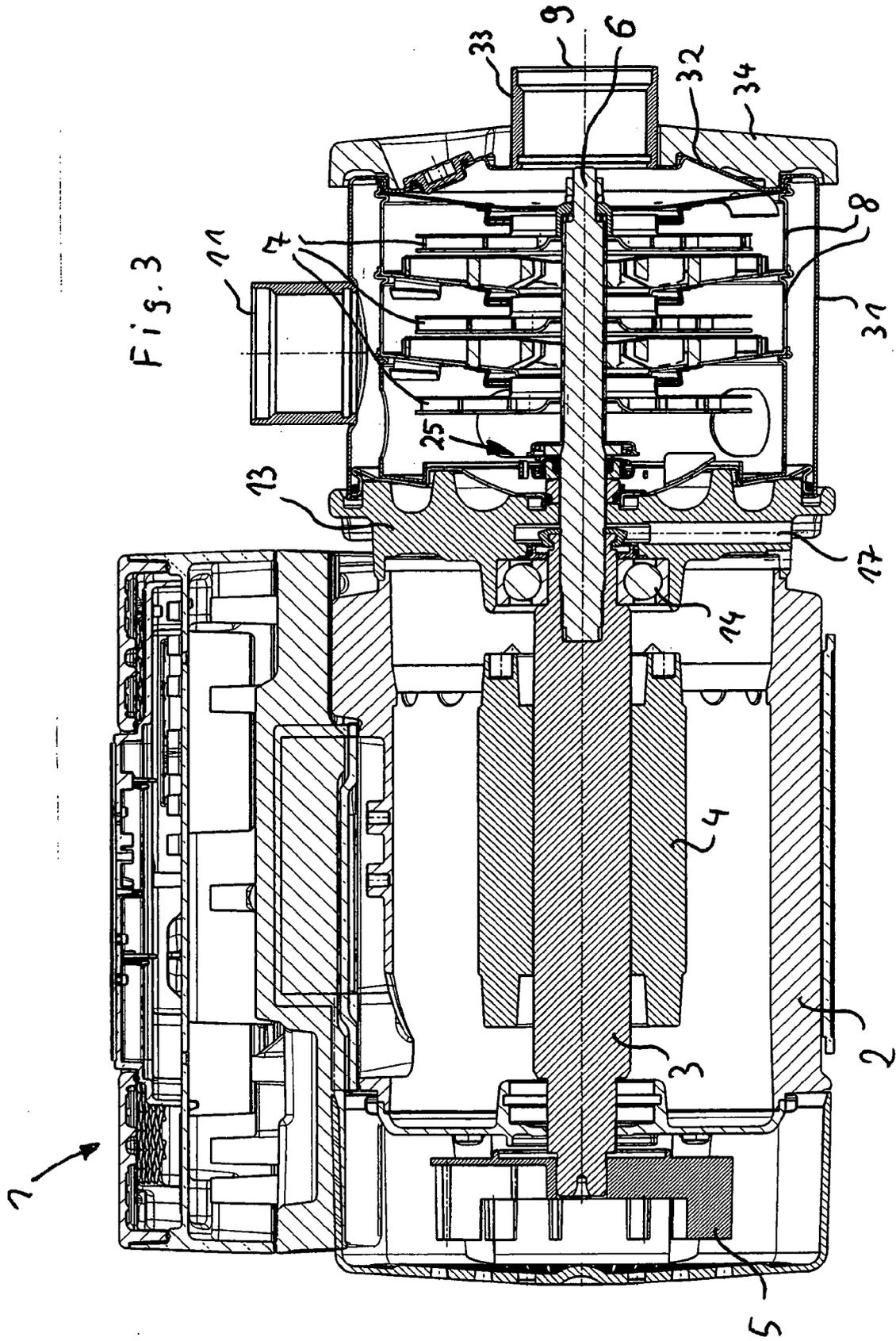
## Patentansprüche

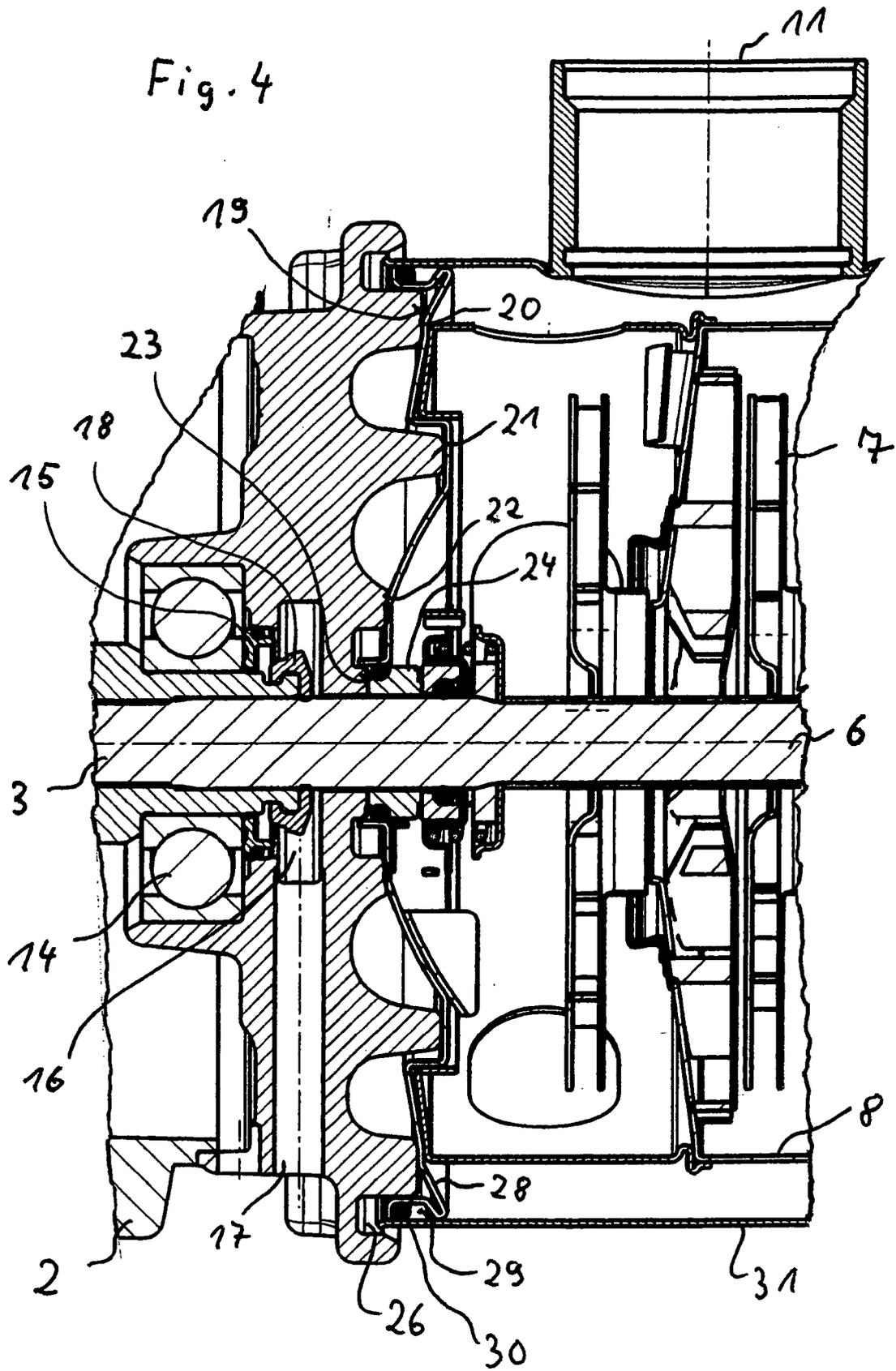
1. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat mit einem Motorgehäuse (2) und einem damit verbundenen Pumpengehäuse und mit einem Lagerträger (13), welcher ein Lager (14) einer Welle (3) aufnimmt, die motorseitig einen Rotor (4) und pumpenseitig Laufräder (7) trägt, die in Pumpenkammern (8) angeord-

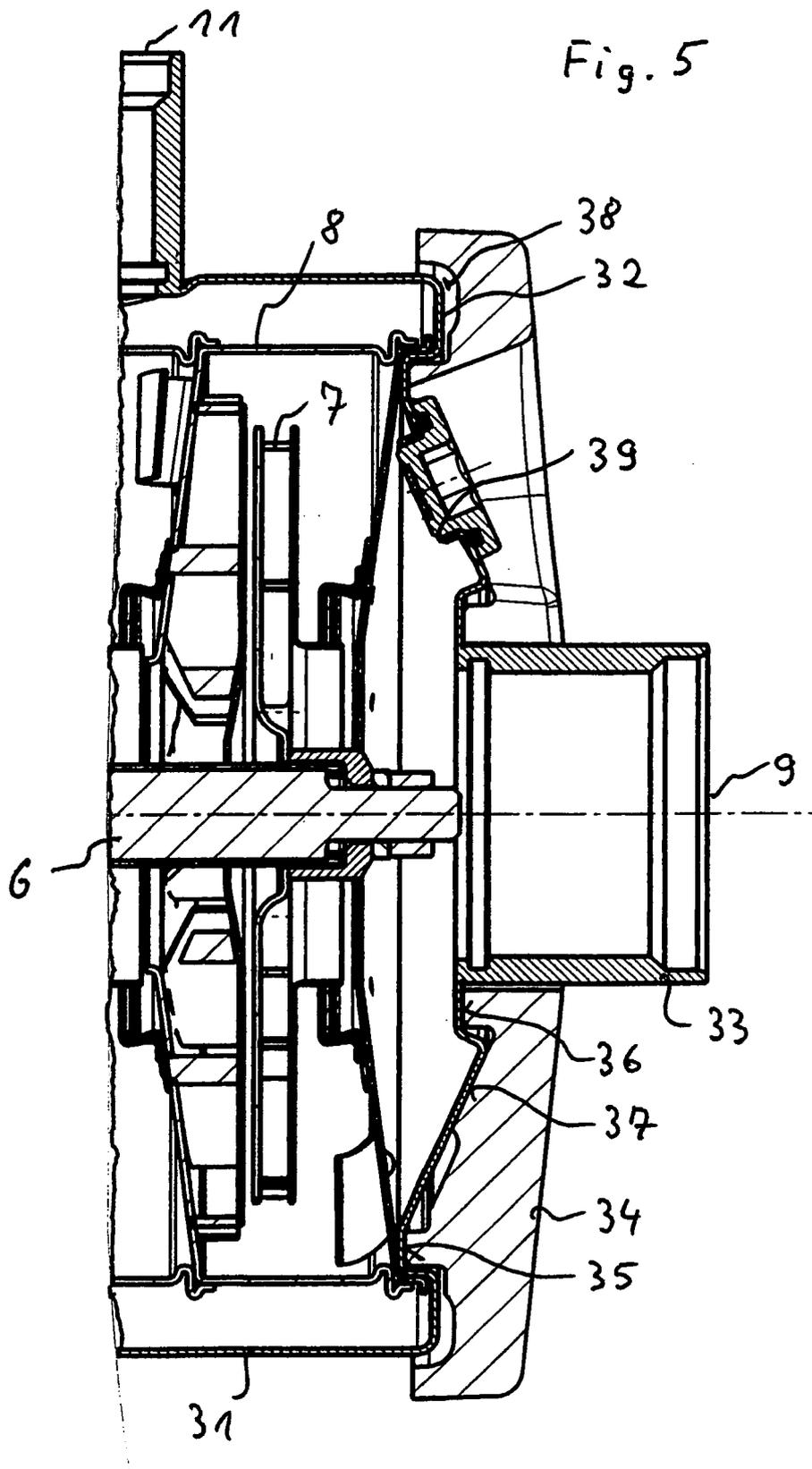
- net sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (13) zur wahlweisen Aufnahme eines den Druckanschluss (11) der Pumpe aufweisenden Gussgehäuseteils (12) oder eines aus Blech gebildeten Auskleidungsteils (28) ausgebildet ist. 5
2. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (13) pumpenseitig einen ersten Stützring (19) aufweist, der korrespondierend zum Abstützbereich, insbesondere dem Außendurchmesser der Pumpenkammern (8) ausgebildet und angeordnet ist. 10
3. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (13) pumpenseitig einen zweiten Stützring (21) aufweist, welcher innerhalb des ersten Stützrings (19) liegt und welcher das Auskleidungsteil (28) innen abstützt. 15
4. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste oder der zweite Stützring (19, 21) als Zentrierring für das Auskleidungsteil (28) oder das Gussteil (12) ausgebildet sind. 20
5. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerträger (13) pumpenseitig einen dritten Stützring (23) aufweist, der innerhalb des ersten und des zweiten Stützrings (19, 21) angeordnet ist und der das stationäre Teil (24) einer Gleitringdichtung (15) axial abstützt. 25
6. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** außerhalb des ersten Stützrings (19) eine zur Pumpe hin offene Nut (26) im Lagerträger (13) vorgesehen ist, welche zur formschlüssigen Aufnahme von im Gussteil (12) angeformten Zentriermitteln (27) oder einer Dichtung (30), welche das Auskleidungsteil (28) gegenüber zumindest einem Gehäusemantel (31) abdichtet, welche mit ihren Enden in die Nut (26) eingreifen. 30
7. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auskleidungsteil (28) an seinem radial äußeren Ende zur Bildung eines einen Teil des Dichtrings (30) aufnehmenden Raums, insbesondere einer Nut (29) ausgeformt ist. 35
8. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusemantel (31) an der vom Motor (1) abgewandten Seite durch eine endseitige Auskleidung (32) abgeschlossen ist. 40
9. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusemantel (31) und die endseitige Auskleidung (32) topfartig und einstückig, vorzugsweise als Tiefziehlechteil ausgebildet sind. 45
10. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die endseitige Auskleidung (32) durch einen endseitigen Stützkörper (34) abgestützt ist. 50
11. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die endseitige Auskleidung (32) einen Saugstutzen (33) umfasst, der durch den Stützkörper (34) durchgeführt ist. 55
12. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusemantel (31) mit Abstand zu den Pumpenkammern (8) angeordnet ist und den Druckanschluss (11) der Pumpe aufweist.
13. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zugmittel vorgesehen sind, welche den endseitigen Stützkörper (34) unter Eingliederung der Pumpenkammern (8) und des Gehäusemantels (31) mit dem Lagerträger (13) verbinden.
14. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endseitige Stützkörper (34) einen äußeren Stützring (35) aufweist, der korrespondierend zum Abstützbereich, insbesondere dem Außendurchmesser der Pumpenkammern (8) ausgebildet und angeordnet ist sowie mindestens einen inneren Stützring (36) und/oder eine innere Stützfläche (37).
15. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endseitige Stützkörper (34) im Bereich fluchtend zum Gehäusemantel (31) mit Freiraum (38) zum Gehäg (31) bzw. zur endseitigen Auskleidung (32) ausgebildet ist.
16. Mehrstufiges Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpenkammern (8) zwischen einem endseitigen Gussteil (10), welches den Sauganschluss (9) der Pumpe aufweist, und dem Gussgehäuseteil (12) durch Zugmittel eingespannt sind, wobei das Gussgehäuseteil (12) am Lagerträger (13) befestigt, vorzugsweise schraubbefestigt ist.













Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 00 3452

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 203 294 B1 (TURLEY ROGER SCOTT [US] ET AL) 20. März 2001 (2001-03-20) * Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 29 * * Abbildung 1 *	1-16	INV. F04D1/06 F04D13/06 F04D29/02 F04D29/046 F04D29/42 F04D29/62
X	US 3 526 469 A (LIPE BRUCE R ET AL) 1. September 1970 (1970-09-01) * Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 7 * * Abbildung 1 *	1-16	
X	US 5 638 796 A (ADAMS III HERBERT L [US] ET AL) 17. Juni 1997 (1997-06-17) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 20 * * Abbildung 1 *	1-16	
A	DE 295 13 904 U1 (SIHI GMBH & CO KG [DE]) 9. Januar 1997 (1997-01-09) * das ganze Dokument *	1-16	
A	EP 1 650 440 A (PEDROLLO SPA [IT]) 26. April 2006 (2006-04-26) * Absatz [0041] - Absatz [0045] *	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
A	DE 20 11 536 A1 (LOWARA S.P.A.) 15. Oktober 1970 (1970-10-15) * das ganze Dokument *	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. August 2009	Prüfer Homan, Peter
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 Patentdokument, 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	

1  
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 09 00 3452

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.

19-08-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6203294	B1	20-03-2001	AT 315177 T	15-02-2006
			AU 5902600 A	22-01-2001
			EP 1232345 A1	21-08-2002
			HK 1048509 A1	26-05-2006
			WO 0102734 A1	11-01-2001
			US 6196813 B1	06-03-2001
-----				
US 3526469	A	01-09-1970	GB 1269673 A	06-04-1972
-----				
US 5638796	A	17-06-1997	KEINE	
-----				
DE 29513904	U1	09-01-1997	AT 199967 T	15-04-2001
			AU 702493 B2	25-02-1999
			AU 6985296 A	19-03-1997
			CA 2230514 A1	06-03-1997
			CZ 9800283 A3	11-08-1999
			DK 847498 T3	09-07-2001
			WO 9708461 A1	06-03-1997
			EP 0847498 A1	17-06-1998
			ES 2156290 T3	16-06-2001
			FI 980395 A	20-02-1998
			GR 3035987 T3	31-08-2001
			NO 980819 A	26-02-1998
			NZ 318379 A	28-10-1998
			PT 847498 E	30-08-2001
TW 393550 B	11-06-2000			
US 6082960 A	04-07-2000			
-----				
EP 1650440	A	26-04-2006	KEINE	
-----				
DE 2011536	A1	15-10-1970	FR 2038172 A5	08-01-1971
-----				

EPO FORM P0461

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