

(19)



(11)

EP 2 072 827 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.06.2009 Patentblatt 2009/26

(51) Int Cl.:

F04D 13/06 (2006.01)

F04D 29/62 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07024384.5**

(22) Anmeldetag: **17.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Grundfos Management A/S**

8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder:

• **Høj, Finn Mathiesen**

8200 Århus N (DK)

• **Kjær, Oluf**

8850 Bjerringbro (DK)

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko**

Patentanwälte Vollmann & Hemmer

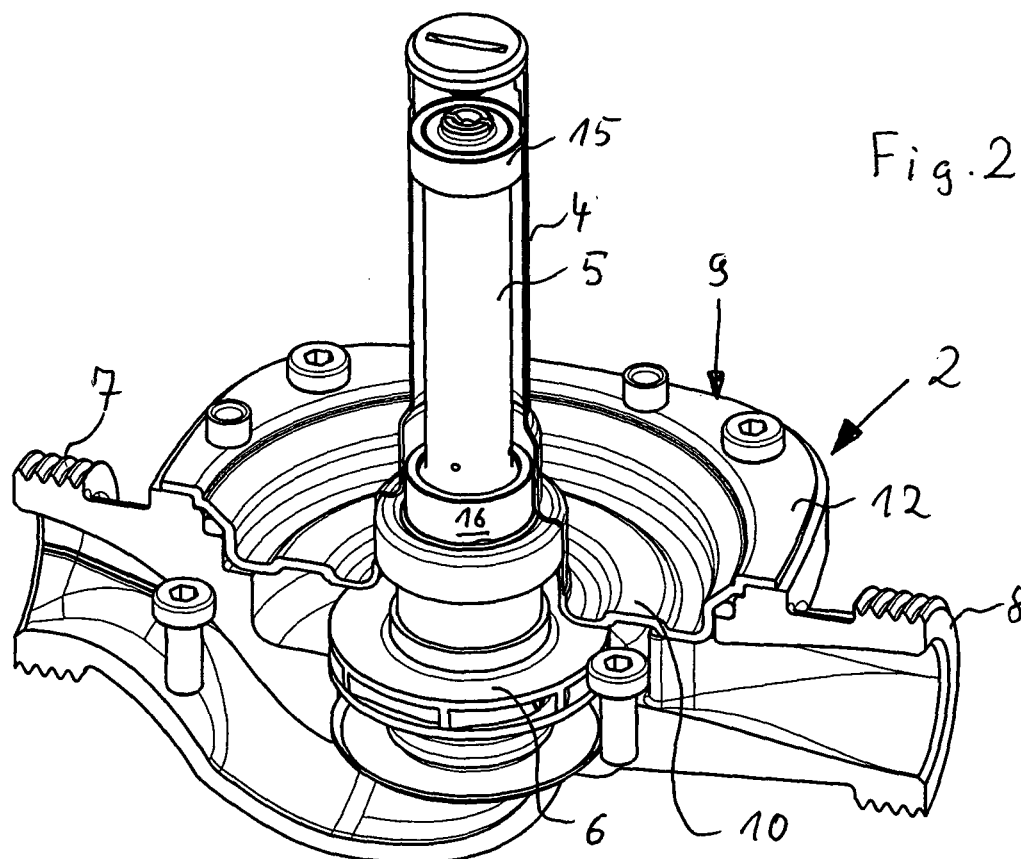
Bei der Lohmühle 23

23554 Lübeck (DE)

(54) **Spaltrohrmotorpumpe**

(57) Das Kreispumpenaggregat weist ein Pumpengehäuse (2), das ein Pumpenlaufrad (6) aufnimmt, und ein Motorgehäuse (1) mit einem Spaltrohr (4) auf, in dem

ein mit dem Pumpenlaufrad (6) antriebsverbundener Rotor (5) angeordnet ist. Das Spaltrohr (4) ist unabhängig vom Motorgehäuse (1) am Pumpengehäuse (2) befestigt.



EP 2 072 827 A1

Beschreibung

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

[0002] Kreislumpumpenaggregate dieser Art, bei welchen der Rotor durch ein Spaltrrohr vom Stator getrennt ist, werden zahlreich eingesetzt, beispielsweise als Heizungsumwälzpumpen, als Zirkulationspumpen und dergleichen. Bei derartigen Pumpen zählt es zum Stand der Technik, das Spaltrrohr als Spaltrrohrtopf, das Motorgehäuse durchsetzend, auszubilden. Der Topfboden ist dabei entweder einstückig mit dem Spaltrrohr ausgeformt oder als gesondertes Bauteil, beispielsweise als Verschlussstopfen gebildet, der typischerweise von der Außenseite des Motors zugänglich ist, so dass auch in montiertem Zustand der Pumpe der Stopfen entfernt und beispielsweise ein blockierter Rotor durch manuellen Eingriff gelöst werden kann. Zur Pumpe hin ist das Spaltrrohr flanschartig ausgebildet. Die Befestigung erfolgt typischerweise zwischen Motor und Pumpengehäuse unter Einschluss dieses Flansches. Dabei wird das Motorgehäuse mit Schrauben am Pumpengehäuse befestigt, so dass der Flansch des Spaltrrohres und ggf. vorgesehene Dichtungen dazwischen fest und dicht eingespannt werden. Ein solches Kreislumpumpenaggregat wird beispielsweise von der Anmelderin unter der Typenbezeichnung "Grundfos UP-Serie 100" angeboten. Es handelt sich hierbei um eine Inline-Pumpe, bei welcher Motorgehäuse, Spaltrrohr und Pumpengehäuse in der vorbeschriebenen Weise miteinander verbunden sind.

[0003] Diese Bauart hat sich bestens bewährt. Wenn allerdings am Motor oder an der Motorelektronik ein Defekt auftritt, so ist der gesamte Motorkopf bis hin zum Pumpenlaufrad auszutauschen, wobei selbst dann, wenn die Pumpe unter Eingliederung von Absperrhähnen eingebaut ist, trotz Verschluss derselben beim Ausbau ein gewisser Flüssigkeitsaustritt nicht zu vermeiden ist. Ein solcher Flüssigkeitsaustritt ist jedoch insbesondere bei modernen Pumpen, welche häufig weitaus komplexere Motorelektronik als das vorgenannte Modell aufweisen, unerwünscht. In jedem Falle ist ein solcher Aus-/Einbau vergleichsweise aufwändig und teuer und kann zu Komplikationen führen.

[0004] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Kreislumpumpenaggregat so auszubilden, dass die vorgenannten Nachteile vermieden werden, insbesondere der Motor, die Motorelektronik oder zumindest ein Teil des Motors einfach und unkompliziert ausgetauscht werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung.

[0006] Das erfindungsgemäße Kreislumpumpenaggregat weist ein ein Pumpenlaufrad aufnehmendes Pumpengehäuse auf sowie ein einen Stator aufnehmendes

Motorgehäuse. Es weist weiterhin ein Spaltrrohr auf, in dem ein mit dem Pumpenlaufrad antriebsverbundener Rotor angeordnet ist, wobei gemäß der Erfindung das Spaltrrohr unabhängig vom Motorgehäuse am Pumpengehäuse befestigt ist.

[0007] Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es somit, das Spaltrrohr selbst am Pumpengehäuse zu befestigen, um auf diese Weise den flüssigkeitsführenden Teil des Pumpenaggregats quasi als eine Montage- und Baueinheit auszubilden, wobei die andere Montageeinheit oder die anderen Montageeinheiten, welche typischerweise den Stator, aber auch die weitere Motorelektronik, insbesondere Frequenzumrichter, Anschlüsse, Schalter, Anzeigen und dergleichen umfassen kann/können, zu einer weiteren Montageeinheit zusammenzufassen sind, die unabhängig von der anderen Montage- und Baueinheit handhabbar ist, so dass im Reparatur- oder Wartungsfall letztere Montageeinheit entfernt werden kann ohne die Gefahr eines Flüssigkeitsaustritts besteht und ohne dass pumpenseitig irgendwelche Vorkehrungen zu treffen sind.

[0008] Dadurch, dass das Spaltrrohr unabhängig vom Pumpengehäuse am Motorgehäuse befestigt ist, ist der flüssigkeitsführende Teil des Aggregats vom elektrischen Teil unabhängig handhabbar. Dabei ist unter Spaltrrohr im Sinne der vorliegenden Erfindung nicht nur das Spaltrrohr im eigentlichen Sinne, also der Rohrabchnitt zwischen Rotor und Stator zu verstehen, sondern das gesamte, das eigentliche Spaltrrohr umfassende Bauteil, also den Spaltrrohrtopf einschließlich der Wandung, welche das Pumpengehäuse zum Motor hin abdeckt.

[0009] Vorteilhaft weist das Spaltrrohr einen Flansch auf, mit dem es an der zum Motor weisenden Seite des Pumpengehäuses anschließt und mit dem es am Pumpengehäuse vorzugsweise schraubbefestigt ist. Dieser am Spaltrrohr vorgesehene Flansch dient zur Befestigung des Spaltrrohres am Pumpengehäuse und bildet die zum Motorgehäuse weisende Wandung des Pumpengehäuses. Dieser Flansch ist dichtend mit dem Pumpengehäuse verbunden, so dass bei endseitig verschlossenem Spaltrrohr, sei es in Form eines Spaltrrohrtopfes oder in Form eines endseitigen Verschlussstopfens, dieses Spaltrrohr mit Flansch den Stator und die ggf. im Bereich des Motorgehäuses angeordnete Motorelektronik gegenüber der Förderflüssigkeit der Pumpe abschirmt. Da der Flansch am Pumpengehäuse befestigt, typischerweise schraubbefestigt ist, kann das Motorgehäuse vom Pumpengehäuse entfernt werden, ohne das Pumpengehäuse öffnen zu müssen.

[0010] Das Spaltrrohr kann aus Metall oder Kunststoff bestehen, ist vorteilhaft als Tiefziehteil aus Blech gefertigt, wobei der Flansch einstückig mit dem Spaltrrohr ausgeformt sein kann. Um einerseits die axiale Erstreckung des Spaltrrohres und andererseits die radiale Erstreckung des Flansches fertigungstechnisch nicht zu sehr zu limitieren, kann es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft sein, Spaltrrohr und Flansch aus zwei Formtei-

len, vorzugsweise aus entsprechend geformten Blechen herzustellen. Diese Bleche werden umlaufend und dicht miteinander verbunden, beispielsweise durch eine umlaufende Schweißnaht, durch Kleben, Rollen oder dergleichen.

[0011] Die Formteile können aneinander stoßend oder überlappend verbunden sein. Besonders vorteilhaft ist es, wenn jedes der Formteile einen parallel zum zylindrischen Teil des Spaltrohrs angeordneten und umlaufenden Abschnitt aufweist und diese umlaufenden Abschnitte der Formteile aneinander anliegen, vorzugsweise dort umlaufend miteinander verschweißt sind und eine Versteifungsrippe bilden. Zum einen ist die Schweißung im Bereich dieser Rippe fertigungstechnisch besonders einfach, zum anderen bildet die Rippe ein Versteifungsbauteil des Flansches, so dass dieser dünnwandiger ausgestaltet werden kann.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Spaltrohr an seinem vom Laufrad abgewandten Ende eine Aufnahme für einen Verschlusskörper auf, wobei diese Aufnahme vorzugsweise umlaufend mit dem Spaltrohr verschweißt ist. Derartige Verschlusskörper am motorseitigen Ende des Spaltrohrs dienen dazu, das Spaltrohr entlüften zu können oder einen blockierten Rotor durch manuellen Eingriff zu lösen. Der in diesem Bereich vorgesehene Verschlussstopfen muss zuverlässig dicht sein, weshalb es vorteilhaft ist, hier ein gesondertes Aufnahmebauteil vorzusehen, welches eine Dichtfläche zum Verschlussstopfen hin aufweist und das beispielsweise ein Gewinde aufnehmen kann, um mit dem Verschlussstopfen eine formschlüssige Verbindung einzugehen. Da das Spaltrohr möglichst dünnwandig ausgebildet sein sollte, ist es zweckmäßig, eine solche Aufnahme als gesondertes Bauteil auszubilden und dann mit dem motorseitigen Ende des Spaltrohrs zu verbinden, beispielsweise durch eine umlaufende Schweißnaht.

[0013] Vorteilhaft ist das Motorgehäuse mit dem daran befindlichen Stator lösbar an der aus Spaltrohr und Pumpengehäuse gebildeten Einheit befestigt, so dass dieses in Richtung des Spaltrohrs axial nach Lösen der Befestigung entfernt bzw. ausgetauscht werden kann.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Kreiselpumpenaggregat kann die Motorelektronik oder zumindest ein Teil der Motorelektronik vorteilhaft zwischen dem Stator und dem Pumpengehäuse das Spaltrohr umgebend angeordnet sein. Dabei kann die Motorelektronik im Motorgehäuse oder in einem gesonderten, mit dem Pumpengehäuse verbindbaren Elektronikgehäuse angeordnet sein. Diese Anordnung ist besonders vorteilhaft, da sich dadurch eine äußerst kompakte Bauweise des Aggregats ergibt und auf die sonst übliche Anordnung in dem stirnseitig oder umfänglich am Motorgehäuse angeordneten Klemmenkasten vollständig verzichtet werden kann. Die Netzanschlüsse können dann vorteilhaft parallel zur Laufradachse an der Außenseite des Motorgehäuses herausgeführt sein. Diese Anordnung der Motorelektronik erlaubt darüber hinaus wahlweise die Küh-

lung über das Pumpen- oder über das Motorgehäuse bzw. durch freie Konvektion.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind am Spaltrohr Befestigungsmittel vorgesehen, welche das Motorgehäuse am Pumpengehäuse festlegen. Diese Befestigung eignet sich für das erfindungsgemäße Kreiselpumpenaggregat in besonderer Weise, da das Motorgehäuse unabhängig vom Spaltrohr vom Pumpengehäuse lösbar ist.

[0016] Dabei kann die Befestigung besonders vorteilhaft über eine nahe dem motorseitigen Ende des Spaltrohrs vorgesehene umlaufende Nut erfolgen, in welche mindestens eine Rastnase einer endseitigen Platte eingreift, die so angeordnet und ausgebildet ist, dass sie das Motorgehäuse zwischen Platte und Pumpengehäuse einspannt. Dies hat weiterhin den Vorteil, dass zum Entfernen des Motorgehäuses vom Pumpengehäuse lediglich diese typischerweise am freien Ende des Motors gut zugängliche Platte entfernt werden muss, um das Motorgehäuse, also den Stator und ggf. die zwischen Stator und Pumpengehäuse angeordnete Motorelektronik entfernt werden kann. Diese Platte ist vorteilhaft als Typenschild des Aggregats ausgebildet oder trägt dieses.

[0017] Um zu verhindern, dass das Motorgehäuse sich auf dem Spaltrohr dreht, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung eine Verdrehsicherung zwischen Pumpengehäuse und Motorgehäuse vorgesehen, die vorzugsweise durch Formschlussmittel zwischen Motor- und Pumpengehäuse gebildet ist. Diese Verdrehsicherung kann beispielsweise durch auf dem Flansch des Spaltrohrs angeordnete, zum Motorgehäuse hin weisende Passstifte gebildet sein, welche in entsprechende Passausnehmungen des Motorgehäuses eingreifen.

[0018] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Kreiselpumpenaggregat gemäß der Erfindung in Seitenansicht,

Fig. 2 in perspektivischer geschnittener Ansicht das Pumpengehäuse mit Rotor und Spaltrohr des Pumpenaggregats gemäß Fig. 1,

Fig. 3 das Kreiselpumpenaggregat gemäß Fig. 1 in perspektivischer Explosionsdarstellung,

Fig. 4 eine erste Ausführung eines Spaltrohrs, a) in perspektivischer Schnittdarstellung, b) in teilweise geschnittener Ansicht, c) in Explosionsdarstellung der zu verbindenden Teile in Darstellung gemäß a) und d) in Draufsicht auf das Spaltrohr,

Fig. 5 eine alternative Ausführung des Spaltrohrs, und zwar a) in perspektivischer Schnittdarstellung,

- b) in teilweise geschnittener Ansicht,
- c) in Explosionsdarstellung der zu verbindenden Teile in Darstellung gemäß a) und
- d) in Draufsicht auf das Spaltrrohr,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine andere Ausführung eines Spaltrohrs mit eingegliedertem Rotor und Pumpenlaufrad und,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des Spaltrohrs gemäß Figur 6.

[0019] Das Kreislumpenaggregat, wie es insbesondere in den Figuren 1 und 3 dargestellt ist, weist ein Motorgehäuse 1 und ein Pumpengehäuse 2 auf. Das Motorgehäuse 1 umfasst den Stator sowie die Motorelektronik, die in dem Gehäuseteil 3 zwischen Stator und Pumpengehäuse 2 angeordnet ist. Zentral durchsetzt ist das Motorgehäuse 1 von einem Spaltrrohr 4, welches einen in Fig. 2 dargestellten Rotor 5 aufnimmt, dessen pumpenseitiges Ende ein Laufrad 6 trägt, welches im Pumpengehäuse 2 drehbar gelagert ist und bei Rotation Flüssigkeit von einem Einlassstutzen 7 über einen Saugmund des Laufrades 6 zentral ansaugt und dann radial über eine innerhalb des Pumpengehäuses 2 gebildete Schnecke zu einem Auslassstutzen 8 fördert.

[0020] Das Spaltrrohr 4 weist einen zylindrischen, das eigentliche Spaltrrohr bildenden Bereich auf, in welchem der magnetisch wirksame Teil des Rotors 5 angeordnet ist. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Permanentmotor, dessen Permanentmagnete im Rotor 5 angeordnet sind und in an sich bekannter Weise mit den statorseitig angeordneten Motorwicklungen zusammenwirken, die im Motorgehäuse 1 außerhalb des Spaltrohrs 4 den Rotor 5 umgebend angeordnet sind.

[0021] An den zylindrischen Teil des Spaltrohrs 4, der zum Pumpengehäuse 2 hin abgestuft ausgebildet ist, schließt sich am pumpengehäuseseitigen Ende ein Flansch 9 an, der einstückig mit dem Spaltrrohr 4 ausgebildet ist und sich quer zur Spaltrrohrachse bis nahe zum seitlichen Ende des Pumpengehäuses 2 erstreckt, wie dies in Fig. 2 sichtbar ist. Dabei bildet der Flansch 9, der ebenfalls abgestuft ausgebildet ist, mit seinem mittleren Teil eine Wandung 10 des Pumpengehäuses 2. In dem radial über den Wandungsbereich 10 hinausgehenden Bereich ist der Flansch als Befestigungsflansch 12 ausgebildet. Er weist hierzu vier Ausnehmungen 11 auf, die mit entsprechenden, mit Gewinde versehenen Ausnehmungen in der zum Motor weisenden Seite des Pumpengehäuses 2 fluchten. Durch die Ausnehmungen 11 sind Schrauben 13 geführt, mit denen der Befestigungsflansch 12 unter Eingliederung einer (nicht dargestellten) Dichtung am Pumpengehäuse 2 befestigt ist.

[0022] Auf dem Befestigungsflansch 12 sind auf der zum Motorgehäuse 1 weisenden Seite neben den Ausnehmungen 11 Zapfen 14 vorgesehen, welche in entsprechenden Ausnehmungen in der zum Pumpengehäu-

se 2 weisenden Stirnseite des Motorgehäuses 1 eingreifen. Die Zapfen 14 sind fest mit dem Flansch 9 verbunden. Das Spaltrrohr 4 ist, wie insbesondere die Figuren 2 und 3 zeigen, unter Eingliederung des Rotors 5, der mittels zweier Lager 15 und 16 innerhalb des Spaltrohrs 4 drehbar gelagert ist, sowie des Laufrads 6 mit dem Pumpengehäuse 2 verschraubt, so dass die anhand von Fig. 2 dargestellte Montage- und Baueinheit bestehend aus Pumpengehäuse 2, Spaltrrohr 4 mit Flansch 9 sowie Rotor 5, Laufrad 6 und Lagern 15, 16 gebildet ist. Diese Bau- und Montageeinheit gemäß Fig. 2 kann unabhängig vom Motorgehäuse 1 gehandhabt werden und trägt alle flüssigkeitsführenden Teile des Pumpenaggregats.

[0023] Zum motorseitigen Ende hin ist das Spaltrrohr 4 mittels eines Verschlussstopfens 17 abgeschlossen. Zur Aufnahme dieses Verschlussstopfens 17, welcher mit einem Außengewinde und einer Dichtung versehen ist, ist am motorseitigen Ende des Spaltrohrs 4 eine ringförmige Aufnahme 18 angeordnet, welche durch eine umlaufende Schweißnaht 19 mit dem Spaltrrohr 4 fest und dicht verbunden ist. Die Aufnahme 18 ist durch einen Metallring gebildet, dessen Außenumfang dem des Spaltrohrs 4 entspricht, dessen Innenumfang jedoch kleiner ist, so dass dort ein Innengewinde zur Aufnahme des Verschlussstopfens 17 sowie ein Dichtsitz vorgesehen sein kann.

[0024] Weiterhin ist am Außenumfang der Aufnahme 18 eine umlaufende Nut 20 vorgesehen, welche zur Befestigung des Motorgehäuses 1 am Spaltrrohr 4 bzw. an dem damit verbundenen Pumpengehäuse 2 vorgesehen ist. Wenn das Motorgehäuse 1 bündig am Pumpengehäuse 2 anliegt, wie dies anhand von Fig. 1 dargestellt ist, dann durchsetzt das Spaltrrohr 4 das Motorgehäuse 1 zentral, so dass die Außenseite des Verschlussstopfens 17 etwa bündig mit der von der Pumpe abgewandten Stirnseite des Motorgehäuses 1 abschließt. Dabei greifen die Zapfen 14 in entsprechende Ausnehmungen des Motorgehäuses, so dass eine Verdrehsicherung gebildet ist, welche das Motorgehäuse 1 drehfest in Bezug auf das Spaltrrohr 4 hält.

[0025] In Achsrichtung des Spaltrohrs 4 befestigt ist das Motorgehäuse 1 mittels einer endseitigen Platte 21, welche einen in das Motorgehäuse 1 gerichteten, unterbrochenen Ringabschnitt 22 aufweist, der eine nach innen gerichtete, ebenfalls in Umfangsrichtung unterbrochene Rastnase trägt, die formschlüssig unter Eingliederung des Motorgehäuses 1 in die Nut 20 der Aufnahme 18 des Spaltrohrs 4 eingreift und damit das Motorgehäuse 1 in Achsrichtung zum Pumpengehäuse 2 festlegt. Die Platte 21 trägt das Typenschild des Pumpenaggregates. Die durch den Ringabschnitt 22 gebildete zentrale Durchbrechung ist durch das freie Ende der Aufnahme 18 mit dem Verschlussstopfen 17 durchsetzt, so dass Letzterer von dieser Stirnseite des Motorgehäuses 1 frei zugänglich ist.

[0026] Wenn die Platte 21 mit dem Ringabschnitt 22 in der Nut 20 des Spaltrohrs 4 eingerastet ist, ergibt sich das in Fig. 1 dargestellte fertig montierte Kreislumpen-

naggregat. Zum Lösen des Motorgehäuses muss lediglich die Platte 21 entfernt werden, wonach das Motorgehäuse 1 vom Pumpengehäuse 2 bzw. vom Spaltrohr 4 abgezogen werden kann, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Es wird deutlich, dass sämtliche elektrischen und elektronischen Teile damit auf einfache Weise von den flüssigkeitsführenden Teilen der Pumpe getrennt werden können, um diese ggf. bei einem Defekt zu ersetzen, zu reparieren, zu erneuern oder dergleichen. Ausgenommen hiervon ist natürlich der Rotor 5, der Teil des Motors bildet, jedoch innerhalb der fluidführenden Baueinheit gemäß Fig. 2 angeordnet ist.

[0027] Bei dem dargestellten Pumpenaggregat handelt es sich um ein frequenzumrichter gesteuertes, wobei die gesamte Frequenzumrichterelektronik im Gehäuseteil 3 angeordnet ist. Da der den Stator aufnehmende Motorgehäuseteil gegenüber dem Gehäuseteil 3 zurückspringend ausgebildet ist, können in diesem Bereich eine Anzeige 23, ein Schalter zur Drehzahlvorwahl 24 sowie ein Netzstecker 25 angeordnet sein, deren elektrische Anschlüsse direkt in das dahinter liegende Gehäuseteil 3 reichen.

[0028] Das in dem anhand der Figuren 2 und 3 dargestellte Spaltrohr 4 ist in Fig. 4 im Einzelnen dargestellt. Es besteht aus dem eigentlichen Spaltrohr 4, das zum Flansch 9 abgestuft aufgeweitet ausgebildet ist und dort eine Aufnahme für das Lager 16 bildet, wohingegen das Lager 15 in dem zylindrischen Bereich des Spaltrohrs 4 angeordnet ist, der den Stator durchsetzt. An das Spaltrohr 4 schließt sich zu einer Seite der Flansch 9 an, der im Wesentlichen durch die Wandung 10 und den Befestigungsflansch 12 gebildet ist. Wie insbesondere Fig. 4a und c verdeutlichen, ist der Flansch 9 im Bereich der Wandung 10 u-förmig ausgebildet und zusätzlich zum Motor hin eingezogen, wobei die eigentliche Wandung 10 der Pumpe durch den Steg des u-förmigen Querschnitts gebildet wird. Der Befestigungsflansch 12 schließt sich radial an den Schenkel des U an und ist flach ausgebildet. Der innere Schenkel des U-Profiles mit dem daran anschließenden Stegbereich ist passend zu dem dort zur Anlage kommenden Endbereich des Spaltrohrs 4 ausgebildet, die in diesem Bereich umlaufend miteinander verschweißt sind. Am anderen Ende des Spaltrohrs 4 schließt sich die Aufnahme 18 an, die ebenfalls umlaufend verschweißt ist und den Verschlussstopfen 17 aufnimmt.

[0029] Die Zapfen 14 sind fest mit dem Befestigungsflansch 12 verbunden, beispielsweise durch Nieten oder Schweißen.

[0030] Fig. 5 zeigt eine alternative Ausbildung des Spaltrohrs, die sich von der anhand von Fig. 4 vorbeschriebenen dadurch unterscheidet, dass zwischen dem das eigentliche Spaltrohr 4 bildenden Bauteil und dem Flansch 9 ein versteifender Ringwulst 26 vorgesehen ist, der aus einem einerseits an dem das Spaltrohr 4 bildenden Bauteil 26a angeformt und andererseits an der Innenseite des die Wandung 10 bildenden Bauteils 26a angeformt ist. Die Teile 26a und 26b sind aneinander

anliegend miteinander verschweißt, so dass sich auch hier ein einstückiges Bauteil ergibt. Wie insbesondere die Querschnittsdarstellung gemäß Fig. 5b verdeutlicht, wird durch diesen Ringwulst 26 eine deutliche Versteifung insbesondere des Flansch 9 erreicht und die Schweißnaht, welche die Bauteile im Bereich des Ringwulstes 26 verbindet, aus dem Wandungsbereich 10 nach außen verlegt, was fertigungstechnisch hinsichtlich Vermeidung etwaigen Verzugs und Zugänglichkeit beim Schweißen besonders günstig ist. Die vorstehend anhand der Figuren 4 und 5 aus Spaltrohr 4 und Flansch 9 sowie der Aufnahme 18 gebildeten einstückigen Bauteile können, soweit es das Spaltrohr 4 und den Flansch 9 angeht, jeweils aus Blechformteilen, typischerweise aus Edelstahl gebildet werden, aber auch aus Kunststoff hergestellt sein. Dabei kommt entweder diffusionsdichter Kunststoff oder metallbeschichteter, vorzugsweise durch Aufdampfen beschichteter Kunststoff in Betracht. Auch können andere Fertigungstechniken zur Anwendung kommen. So kann beispielsweise im Bereich des Ringwulstes 26 eine Verbindung durch Rollen oder andere Umformtechniken erzeugt werden.

[0031] Anhand der Figuren 6 und 7 ist dargestellt, wie ein aus Kunststoff hergestelltes Spaltrohr 4 ausgebildet sein kann. Bei der dort dargestellten Ausbildung ist jedoch auch die Lagerung des Rotors innerhalb des Spaltrohrs von dem vorbeschriebenen abweichend. Die beiden Radiallager 15 und 16 sind dort nicht wie bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen nahe den Enden des Rotors angeordnet, sondern im mittleren Bereich des Rotors, also zwischen dem für den Motor wirksamen magnetischen Teil des Rotors 5 und dem Laufrad 7, was den Vorteil hat, dass der Spaltbereich zwischen dem motorseitigen Teil des Rotors 5 und dem Spaltrohr 4 abschließend im Hinblick auf eine möglichst hohe Kraftübertragung zwischen Stator und Rotor ausgebildet sein kann und die Lagerung in dem bei der Ausführung gemäß Fig. 6 und 7 aufgeweiteten Bereich daneben erfolgen kann, wie aus Fig. 6 ersichtlich ist. Werkstoffbedingt ist das Spaltrohr 4 mit sternförmig angeordneten Versteifungsrippen 27 auf der Außenseite versehen, die im Wesentlichen radial verlaufen und sich zwischen dem Flansch 9 die Wandung 10 abstützend bis etwa zum mittleren im Querschnitt ringförmigen, in das eigentliche Spaltrohr 4 auslaufenden Teil erstrecken. Auch sind im Flansch 9 Ausnehmungen 28 vorgesehen um Materialanhäufungen innerhalb des Gussteils zu vermeiden. Das anhand der Figuren 6 und 7 beispielhaft dargestellte aus Kunststoff ausgebildete Spaltrohr kann auch aus anderen Werkstoffen beispielsweise Metall ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|-----|-------------------|
| 1 - | Motorgehäuse |
| 2 - | Pumpengehäuse |
| 3 - | Gehäuseteil von 1 |

- 4 - Spaltrohr
- 5 - Rotor
- 6 - Laufrad
- 7 - Einlassstutzen
- 8 - Auslassstutzen
- 9 - Flansch
- 10 - Wandung
- 11 - Ausnehmungen
- 12 - Befestigungsflansch
- 13 - Schrauben
- 14 - Zapfen
- 15 - Lager
- 16 - Lager
- 17 - Verschlussstopfen
- 18 - Aufnahme
- 19 - Schweißnaht
- 20 - Nut
- 21 - Platte
- 22 - Ringabschnitt
- 23 - Anzeige
- 24 - Schalter
- 25 - Netzstecker
- 26 - Ringwulst
- 26a und b - Ringwulstteile
- 27 - Rippen
- 28 - Ausnehmungen

Patentansprüche

1. Kreislumpumpenaggregat mit einem ein Pumpenlauf-
rad (6) aufnehmenden Pumpengehäuse (2), mit ei-
nem einen Stator aufnehmenden Motorgehäuse (1)
und mit einem Spaltrohr (4), in dem ein mit dem Pum-
penlaufrad (6) antriebsverbundener Rotor (5) ange-
ordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
Spaltrohr (4) unabhängig vom Motorgehäuse (1) am
Pumpengehäuse (2) befestigt ist.
 2. Kreislumpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch
gekennzeichnet, dass** das Spaltrohr (4) mit einen
Flansch (9) versehen ist, mit dem es an die zum Mo-
tor weisende Seite des Pumpengehäuses (2) an-
schließt und mit dem es am Pumpengehäuse (2) vor-
zugsweise schraubbefestigt ist.
 3. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** das Spaltrohr (4) mit seinem Flansch (9) aus
mindestens zwei vorzugsweise aus Blech gebilde-
ten Formteilen hergestellt ist.
 4. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** jedes der Formteile (4, 9) einen parallel zum
zylindrischen Teil des Spaltrohrs angeordneten und
umlaufenden Abschnitt (26a, 26b) aufweist, und
dass diese umlaufenden Abschnitte (26a, 26b) der
- Formteile (4, 9) aneinander anliegen, vorzugsweise
dort umlaufend miteinander verschweißt sind, und
eine Versteifungsrippe (26) bilden.
5. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** das Spaltrohr (4) an seinem vom Laufrad (6)
abgewandten Ende mit einer Aufnahme (18) für ei-
nen Verschlusskörper (17) versehen ist und die Auf-
nahme (18) vorzugsweise umlaufend mit dem Spalt-
rohr (4) verschweißt ist.
 6. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** das Motorgehäuse (1) mit dem darin befindli-
chen Stator lösbar an der aus Spaltrohr (4) und Pum-
pengehäuse (2) gebildeten Einheit befestigt ist.
 7. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** die Motorelektronik oder zumindest ein Teil der
Motorelektronik zwischen dem Stator und dem Pum-
pengehäuse (2) das Spaltrohr umgebend angeord-
net ist
 8. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** Befestigungsmittel (20, 22) am Spaltrohr (4)
vorgesehen sind, welche das Motorgehäuse (1) am
Pumpengehäuse (2) festlegen.
 9. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** nahe dem motorseitigen Ende des Spaltrohrs
(4) eine umlaufende Nut (20) vorgesehen ist, in wel-
che mindestens eine Rastnase einer endseitigen
Platte (21) eingreift, wobei das Motorgehäuse (1)
mittels dieser Platte (21) am Pumpengehäuse (2)
festgelegt ist.
 10. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** die Platte (21) das Typenschild des Aggregats
trägt.
 11. Kreislumpumpenaggregat nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,
dass** eine Verdrehsicherung (14) zwischen Pum-
pengehäuse (2) und Motorgehäuse (1) vorgesehen
ist, vorzugsweise durch Formschlussmittel (14) zwi-
schen Motor- und Pumpengehäuse.

Fig. 1

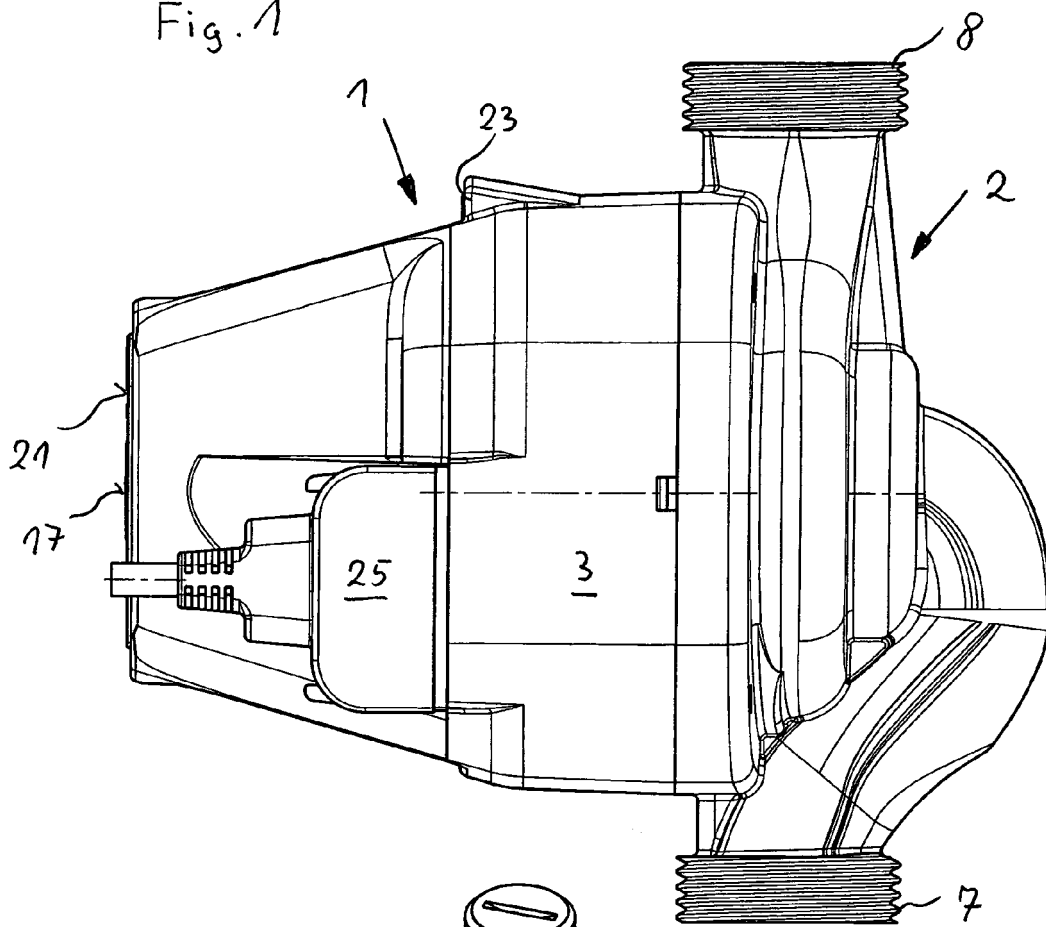
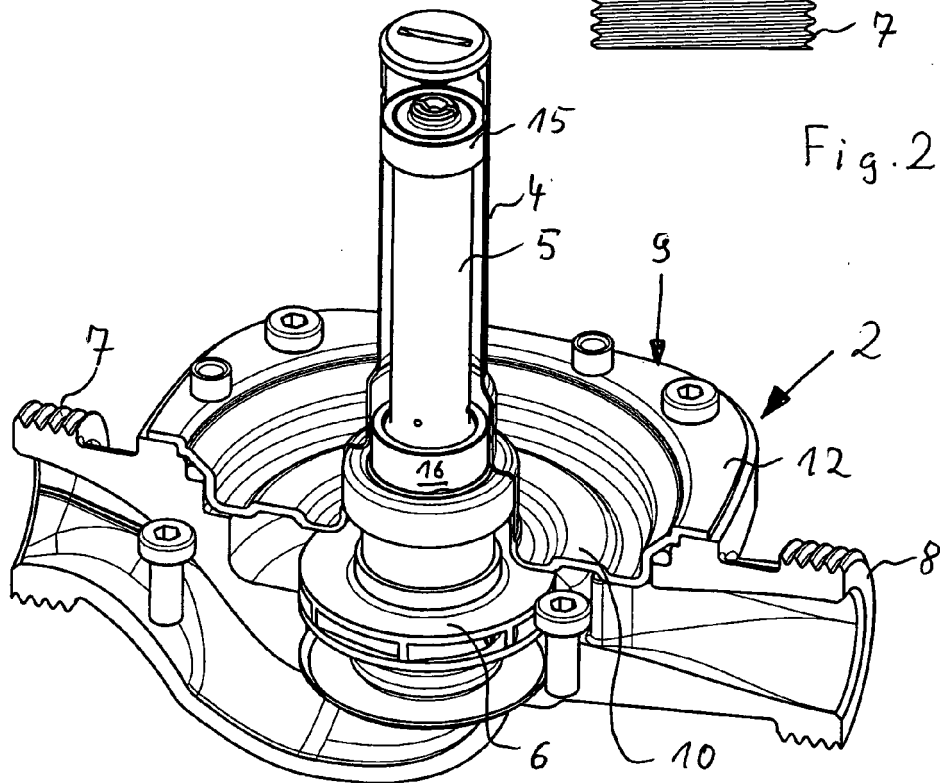


Fig. 2



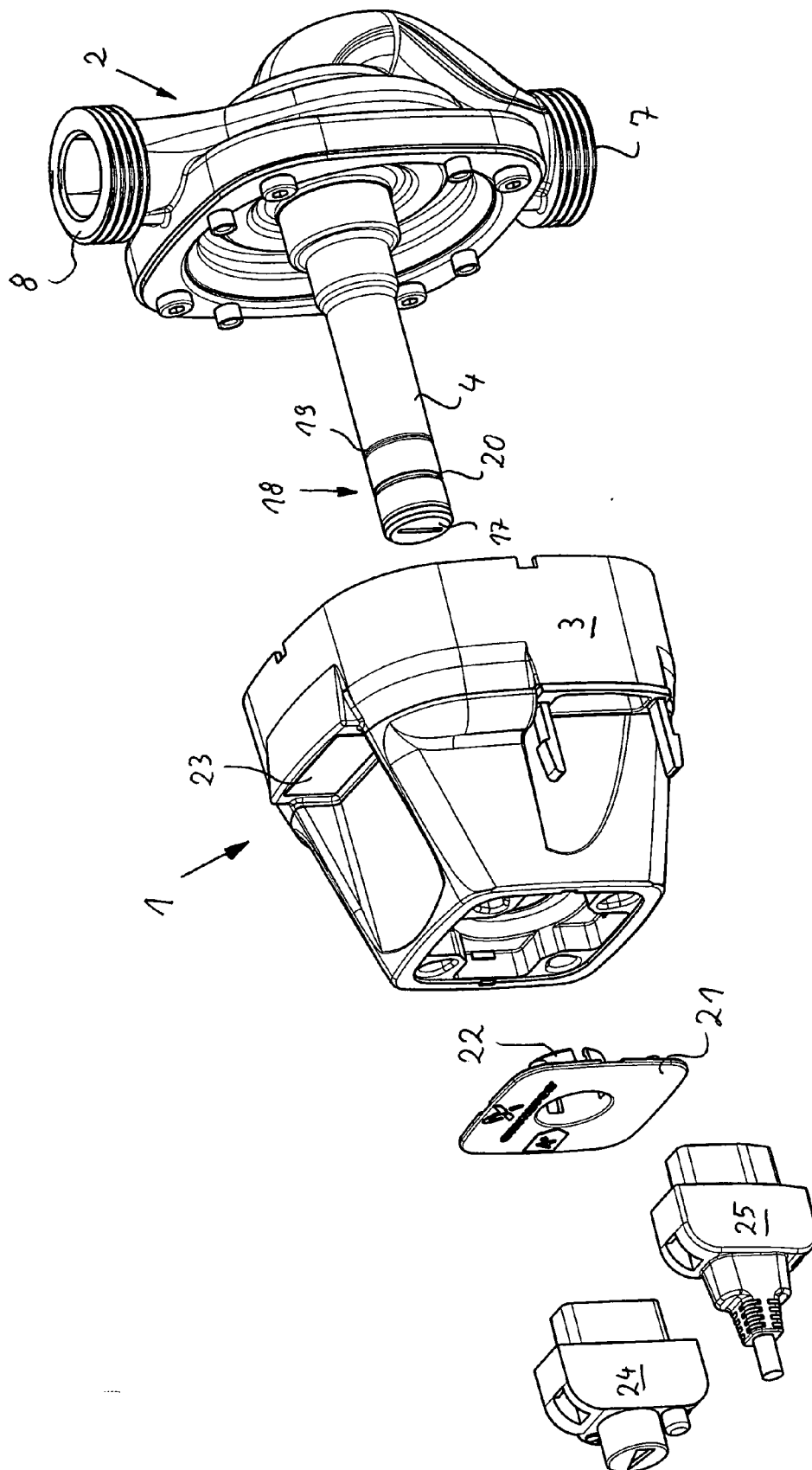
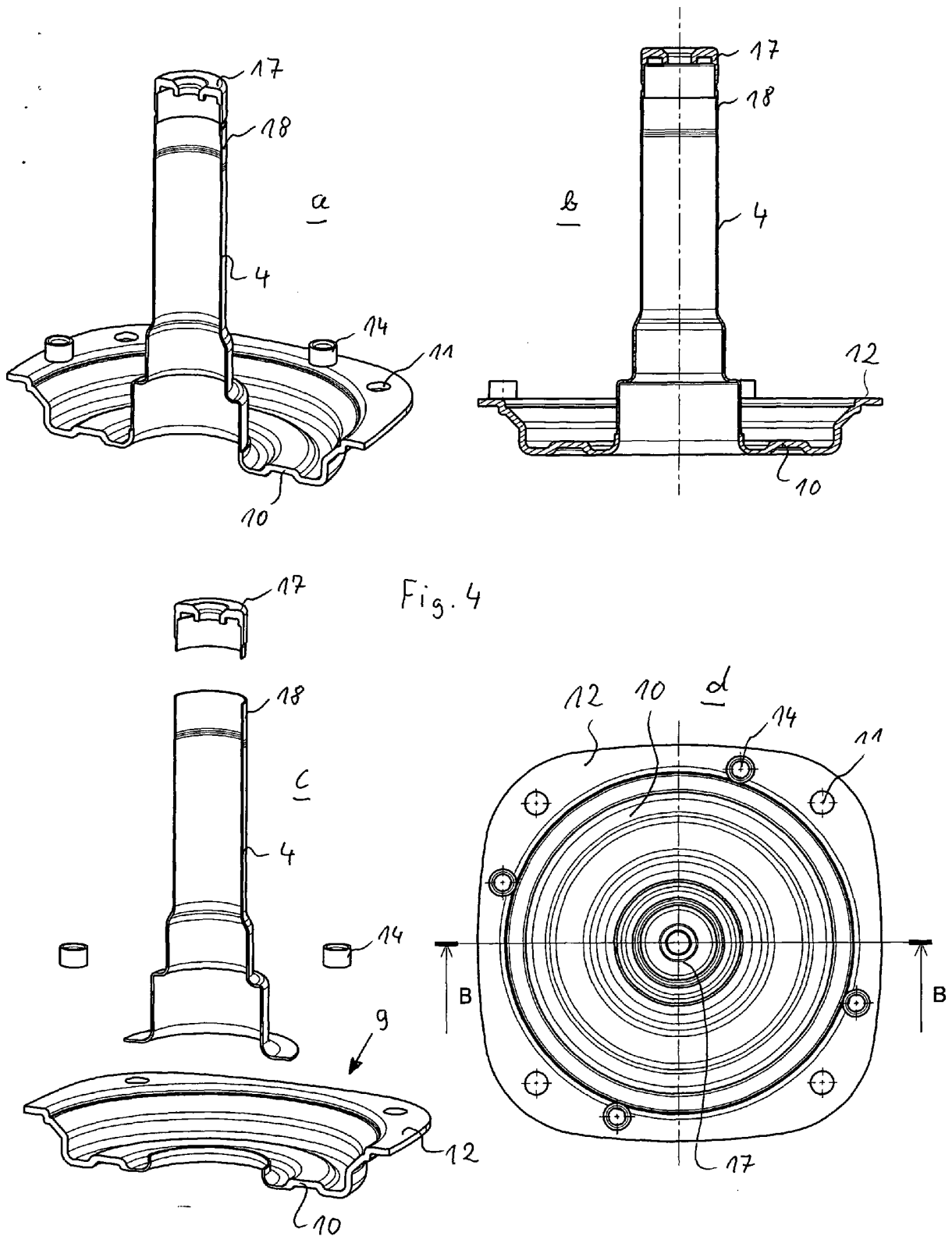


Fig. 3



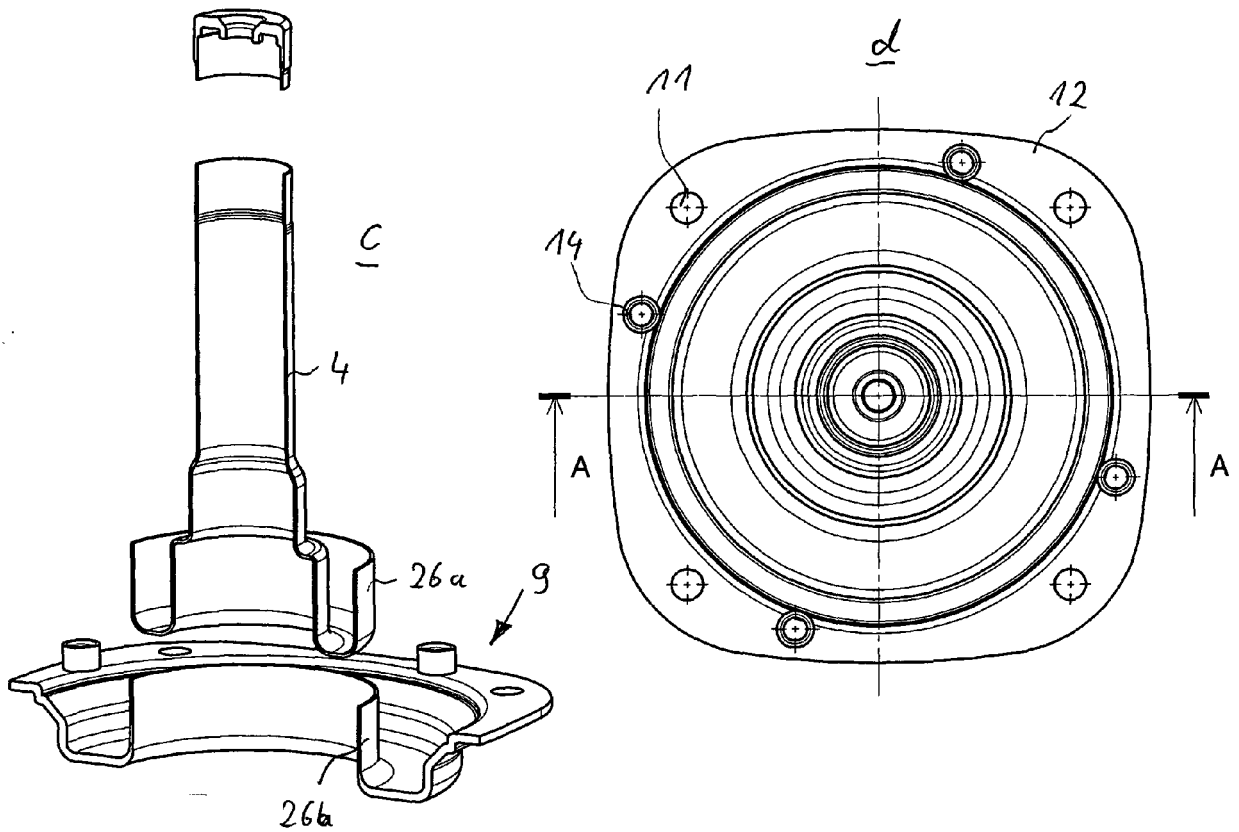
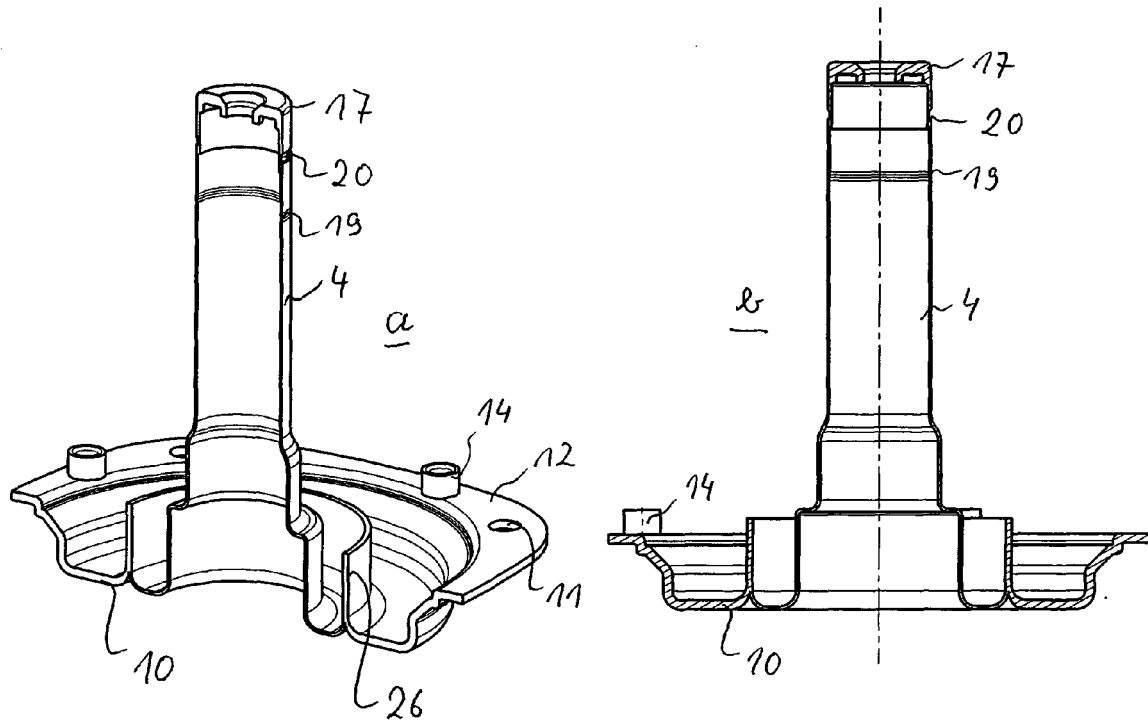


Fig. 6

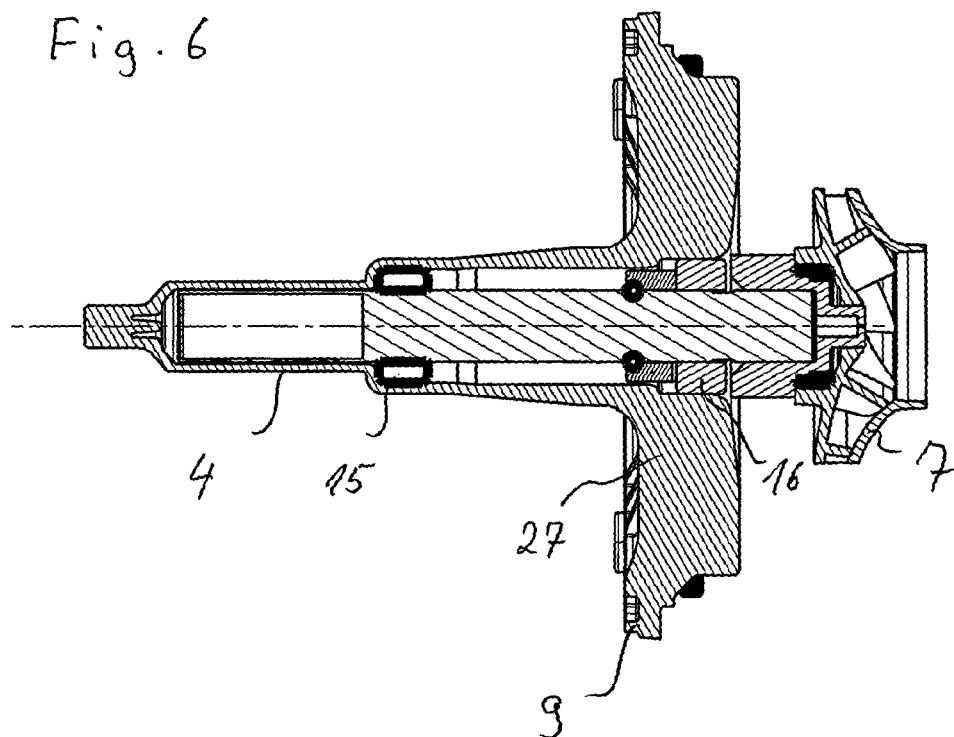
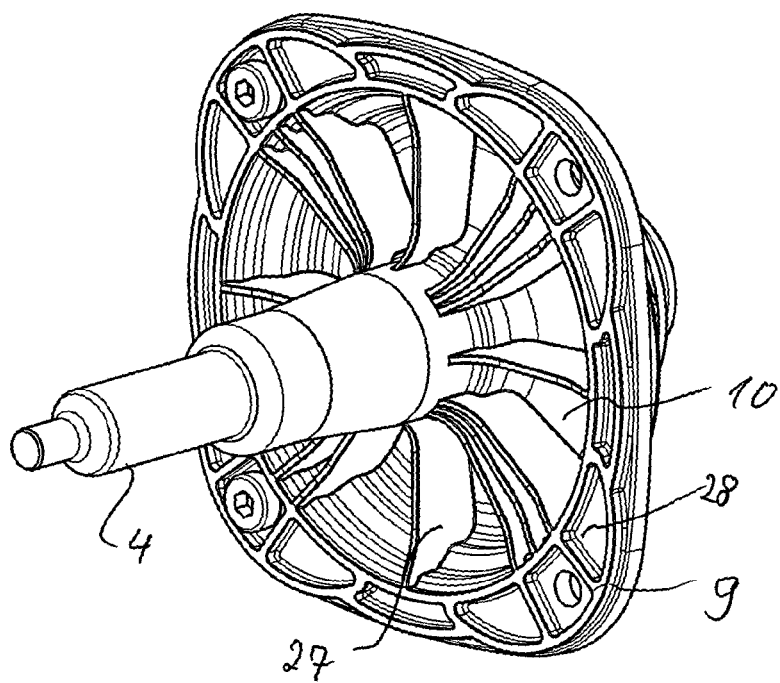


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 4384

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 984 586 A (FOSTORIA CORP) 24. Februar 1965 (1965-02-24) * das ganze Dokument * * Anspruch 2; Abbildung 1 * -----	1-11	INV. F04D13/06 F04D29/62 F04D29/66
X	GB 1 071 266 A (SIGMUND PULSOMETER PUMPS LTD) 7. Juni 1967 (1967-06-07) * Abbildung 1 * -----	1-11	
X	WO 01/27477 A (KIM KIHO [KR]) 19. April 2001 (2001-04-19) * Abbildung 2 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2008	Prüfer Ingelbrecht, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 07 02 4384

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

28-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 984586	A	24-02-1965	US	3138105 A	23-06-1964

GB 1071266	A	07-06-1967	KEINE		

WO 0127477	A	19-04-2001	AU	3080100 A	23-04-2001
			KR	20000000393 A	15-01-2000

EPO FORM P0461

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