

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 907 029 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F04D 29/40

(21) Anmeldenummer: 98118524.2

(22) Anmeldetag: 30.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Jensen, Niels Due**  
8850 Bjerringbro (DK)

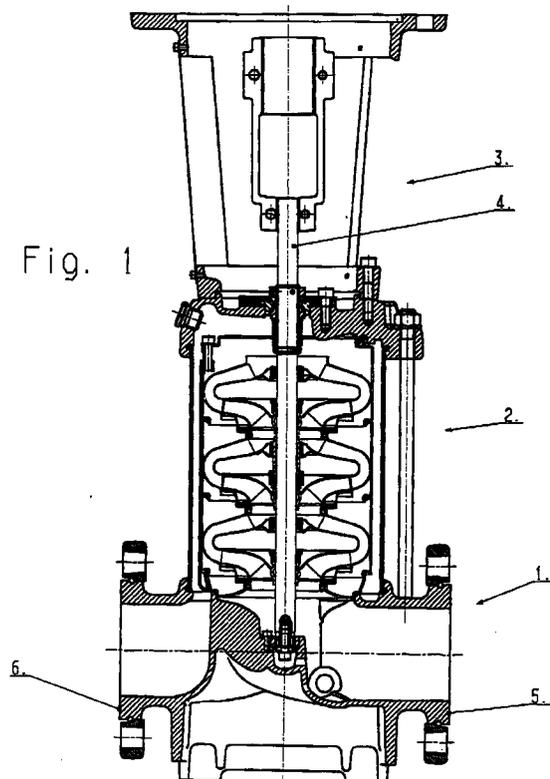
(74) Vertreter:  
**Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing.**  
Patentanwälte Wilcken & Vollmann,  
Musterbahn 1  
23552 Lübeck (DE)

(30) Priorität: 04.10.1997 DE 19743833

(71) Anmelder: **GRUNDFOS A/S**  
DK-8850 Bjerringbro (DK)

### (54) **Kreiselpumpenaggregat**

(57) Das Kreiselpumpenaggregat weist mindestens eine Pumpenstufe, einen Antriebsmotor sowie einen Saug- und einen Druckanschluß (5 und 6) auf, wobei mindestens ein Anschlußstutzen in Form eines Anschlußflansches ausgebildet ist. Der Anschlußflansch besteht aus einem Dichtflansch (8) mit einer stirnseitigen Dichtfläche (11) und einem diesen umgebenden einteiligen Befestigungsflansch (9) zum Anbringen von Befestigungsmitteln. Dichtflansch (8) und Befestigungsflansch (9) sind mittels eines einteiligen Halterings (10) formschlüssig miteinander verbunden, der in einer umlaufenden Ausnehmung (13) zwischen Dichtflansch (8) und Befestigungsflansch (9) eingegliedert ist.



EP 0 907 029 A2

## Beschreibung

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

[0002] Bei der Verbindung von Rohrleitungen haben sich Flanschverbindungen etabliert. Diese Verbindungen eignen sich insbesondere für Rohre mittleren und großen Querschnitts sowie für mittlere und hohe Druckbeanspruchung. Eine solche Flanschverbindung verbindet zwei aneinanderstoßende Rohre mechanisch und dichtet diese über eine zwischen den Flanschen eingepreßte Dichtung ab. Beim Rohrleitungsbau werden die Flansche oder mit Flanschen versehene Rohrabschnitte in der Regel vor Ort mit einem Rohr durch Schweißen verbunden, so daß sowohl die Anpassung an die jeweils eingesetzte Flanschart als auch das Zueinanderfluchten der Flanschbohrungen einer gemeinsamen Flanschverbindung in der Regel keine Probleme bereitet.

[0003] Anders kann dies jedoch sein, wenn es um die Eingliederung von Kreiselpumpenaggregaten geht. Die Ausrichtung der Lochflansche zueinander kann in der Regel rohrlungsseitig erfolgen. Größere Probleme hingegen bereitet es, wenn der pumpenseitige Flansch nicht mit dem rohrlungsseitigen Flansch übereinstimmt, weil beispielsweise Flansche unterschiedlicher Normen eingesetzt sind. Der pumpenseitige Flansch ist in der Regel nicht veränderbar, so daß meist die gesamte Pumpe, zumindest jedoch das Pumpengehäuse oder der Pumpenfuß, an dem die Flansche meist einstückig angeformt sind, ausgewechselt werden muß. Diese Probleme treten im Zuge der Internationalisierung der Märkte immer häufiger auf, da der Einkauf in Unternehmen heutzutage länderübergreifend erfolgt, jedoch an derartige Anschlußprobleme häufig nicht gedacht wird.

[0004] Auch für die Hersteller solcher Pumpenaggregate bedeutet es einen enormen Kostenaufwand sowohl bei der Produktion als auch bei der Lagerhaltung, um den unterschiedlichen Flanschnormen gerecht zu werden. Dies bedeutet, daß für ein und denselben Pumpentyp mehrere - in der Regel aus Guß hergestellte - Pumpengehäuse mit unterschiedlichen Flanschanschlüssen bereitgestellt werden müssen.

[0005] Im Rohrleitungsbau ist es zwar bekannt, geteilte Losflansche einzusetzen (US-PS 2,911,239 oder US-PS 3,895,883), doch bedeuten diese geteilten Flansche stets ein zusätzliches Sicherheitsrisiko, da die Kräfteinleitung nicht so gleichmäßig wie bei geschlossenen Flanschen ist und darüber hinaus im Rohrleitungsbau solche Ausbildungen aufwendig und teuer sind. Bei Verwendung von geteilten Losflanschen müssen die Schraubenkräfte in der Regel verdoppelt werden.

[0006] Darüber hinaus ist es aus dem Rohrleitungsbau auch bekannt, Losflansche einzusetzen, die einstückig ausgebildet sind. Diese sind jedoch mit einem

geteilten Haltering befestigt. Eine solche Konstruktion hat den Nachteil, daß sie nur bei angeschlossenem Gegenflansch lagestabil ist, im übrigen jedoch die Gefahr besteht, daß sich insbesondere beim Transport die Halteringshälften lösen, verlorengehen und dann gar der Flansch selbst abfällt, was insbesondere bei großen und schweren Flanschen ein Sicherheitsrisiko birgt.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Kreiselpumpenaggregat, das mindestens einen solchen Anschlußflansch aufweist, so auszubilden, daß es mit geringem Produktionsaufwand und bei geringen Lagerhaltungskosten an unterschiedliche Flanschnormen anpaßbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0009] Gemäß der Erfindung wird also der Flanschanschluß in zwei sich funktional unterscheidende Baugruppen getrennt, nämlich in einen Dichtflansch und einen Befestigungsflansch, wobei der Dichtflansch fest mit dem Pumpenaggregat verbunden ist und der Befestigungsflansch über einen Haltering formschlüssig, jedoch lösbar mit dem Dichtflansch verbunden ist. Es können somit unterschiedliche Befestigungsflansche am selben Kreiselpumpenaggregat vorgesehen werden, ohne bauliche Änderungen vorzunehmen, sondern nur durch Austausch dieses Befestigungsflansches. Dadurch, daß Dichtflansch und Befestigungsflansch durch einen einteiligen Haltering formschlüssig miteinander verbunden sind, der in einer umlaufenden Ausnehmung zwischen Dichtflansch und Befestigungsflansch eingegliedert ist, können die vom Befestigungsflansch aufzunehmenden hohen Kräfte sicher auf den Dichtflansch übertragen werden, um so die erforderliche Flächenpressung im Bereich der Dichtflächen sicherzustellen. Darüber hinaus kann durch den einteiligen Haltering sichergestellt werden, daß sich der über den Dichtflansch geschobene Befestigungsflansch nicht versehentlich löst oder aber der auf dem Dichtflansch angebrachte Haltering verlorengeht. Die Aufteilung Dichtflansch und Befestigungsflansch bietet insbesondere bei einem Kreiselpumpenaggregat noch die besonderen Vorteile, daß Dichtflansch und Befestigungsflansch aus unterschiedlichen Materialien bestehen können und daß ferner eine Materialanhäufung, wie sie gerade bei einstückigen Anschlußflanschen in diesem Bereich besteht, vermieden wird. Ersteres ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn es sich um Spezialpumpen handelt, die aus hochkorrosionsfesten Werkstoffen oder beschichteten Werkstoffen bestehen müssen, da auch für diese Anwendungsfälle vergleichsweise kostengünstige Befestigungsflansche aus Guß Verwendung finden können. Letzterer Vorteil kommt insbesondere bei Gußkonstruktionen zur Wirkung, da gerade in diesem Bereich des Flansches, wo Dichtflansch und Befestigungsflansch aufeinanderstoßen, bei konventionellen einstückigen Flanschen eine hohe Materialanhäufung gegeben ist, die bekanntlich ins-

besondere bei aus Guß bestehenden Bauteilen zu Problemen der Homogenität des Materials führen kann.

[0010] Aus US-PS 4,877,372 ist es zwar bekannt, ein aus Blech geformtes Pumpengehäuse über einen umlaufenden Ring mit einem Flansch eines Pumpenfußes zu verbinden, doch gibt die dort beschriebene Verbindung keinerlei Anregungen zur Lösung der eingangs gestellten Aufgabe, da es dort nicht um die Austauschbarkeit der Flansche, sondern ausschließlich um eine formschlüssige Verbindung zwischen einem Blechgehäuse und einem Flansch geht, also auch um spezielle Probleme bei der Krafteinleitung in das Blechgehäuse.

[0011] In der Regel weisen Kreiselpumpenaggregate der eingangs erwähnten Art zwei Anschlußstutzen, nämlich einen Druckstutzen und einen Saugstutzen auf, wobei dann bevorzugt jeder dieser Stutzen als Flanschanschluß bestehend aus einem fest mit dem Pumpengehäuse verbundenen Dichtflansch und einem mittels eines Halterings formschlüssig darauf befestigten Befestigungsflansch versehen ist. Neben der Austauschbarkeit der Befestigungsflansche bietet die erfindungsgemäße Anordnung noch den Vorteil, daß der Befestigungsflansch in bezug auf den Dichtflansch, also das feststehende Pumpengehäuse drehbar ist, so daß das Pumpenaggregat ohne Probleme an vorhandene Flanschanschlüsse in beliebiger Lage anschließbar ist, da ein Fluchten der Flanschbohrungen durch Drehen des Befestigungsflansches am Dichtflansch erreicht werden kann.

[0012] Der Haltering, der in der Regel nicht geschlossen sein sollte, damit eine einfache Demontage des Befestigungsflansches möglich ist, wird einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, wenn besonders hohe Kräfte zu übertragen sind, da bei anderen Querschnittsformen Probleme mit der zulässigen Flächenpressung entstehen könnten.

[0013] Wenn der Befestigungsflansch, wie weiter unten noch beschrieben, in einer Raststellung auf dem Dichtflansch gehalten sein soll, dann ist es zweckmäßig, den Haltering als Federring auszubilden, und zwar mit einer bevorzugt kreisrunden oder auch ovalen Querschnittskontur. Dabei sollte sich der Haltering in ungespanntem Zustand über einen Kreisbogen im Bereich zwischen 330° und 350° erstrecken, um einerseits möglichst über den gesamten Umfang formschlüssigen Halt zwischen Befestigungsflansch und Dichtflansch zu geben, andererseits jedoch montierbar bzw. demontierbar zu sein.

[0014] Während der Teil der umlaufenden Ausnehmung, der im Außenumfang des Dichtflansches befindlich ist, zweckmäßigerweise in Form einer an die hälftige Querschnittskontur des Halteringes angepaßte umlaufende Nut ausgebildet ist, ist die Ausnehmung im Innenumfang des Befestigungsflansches bevorzugt durch eine Abstufung in dieser Fläche derart gebildet, daß der Befestigungsflansch gegenüber dem Dichtflansch zur Pumpe hin verschoben werden kann und in Gegenrichtung genau im Bereich dieser Abstufung eine

an den Haltering angepaßte Kontur aufweist.

[0015] Bevorzugt werden die Abmessungen zwischen Dichtflansch, Haltering und Befestigungsflansch so gewählt, daß der als Federring ausgebildete Haltering einen Innendurchmesser aufweist, der in ungespanntem Zustand kleiner ist als der Außendurchmesser des Dichtflansches, jedoch größer als der Durchmesser des Dichtflansches am Grund der Ausnehmung. Durch diese Dimensionierung wird erreicht, daß einerseits der Haltering nach dem Aufsetzen formschlüssig innerhalb der dichtflanschseitigen Ausnehmung gehalten ist, andererseits jedoch in dieser Lage noch zusammenrückbar ist. Dieser Federweg kann dann genutzt werden, um den Befestigungsflansch rastend auf dem Dichtflansch zu halten. Hierzu kann im Bereich vor der Abstufung am Innenumfang des Befestigungsflansches eine umlaufende Nase vorgesehen sein, deren Innenumfang größer als der Außenumfang des als Federring ausgebildeten Halterings in ungespanntem Zustand bzw. wenn dieser auf dem Dichtflansch sitzt, ist. Gegebenenfalls kann diese Haltewirkung auch ausschließlich kraftschlüssig durch die Spannkraft des Halterings gewährleistet werden.

[0016] Ein erfindungsgemäßer Befestigungsflansch kann kostengünstig als Gußteil hergestellt werden, wobei eine spanende Bearbeitung in der Regel am Innenumfang erforderlich sein wird, gegebenenfalls auch im Bereich der Schraubenkopfauflagen.

[0017] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: in stark vereinfachter Darstellung einen Längsschnitt durch ein Kreiselpumpenaggregat,

Fig. 2: in vergrößerter Darstellung den saugseitigen Anschlußflansch und

Fig. 3: eine Ansicht des Halteringes.

[0018] Bei dem anhand von Fig. 1 dargestellten Kreiselpumpenaggregat handelt es sich um eine dreistufige Inline-Kreiselpumpe im wesentlichen bestehend aus einem Pumpenfuß 1, Pumpenstufen 2, einer Kupplung 3 und einen sich daran anschließenden (nicht dargestellten) Motor. Pumpenaggregate dieser Art sind hinlänglich bekannt, es wird in diesem Zusammenhang nur beispielhaft auf Hochdruck-Kreiselpumpen der Baureihe CR der Firma Grundfos, Dänemark, hingewiesen.

[0019] Das dargestellte Pumpenaggregat weist im Pumpenfuß 1 quer zur Laufradachse 4 angeordnete Anschlußstutzen 5, 6 in Form von Anschlußflanschen auf. In Fig. 1 ist mit 5 der Sauganschluß und mit 6 der Druckanschluß gekennzeichnet. Beide Anschlußstutzen 5, 6 sind so wie der in Fig. 2 vergrößert dargestellte Anschlußflansch 5 ausgebildet.

[0020] Ein solcher Anschlußflansch, der einen rohrför-

migen Gehäuseteil 7 abschließt, besteht aus einem Dichtflansch 8, einem Befestigungsflansch 9 sowie einem Haltering 10. Der Dichtflansch 8, der etwa fluchtend an den rohrförmigen Gehäuseteil 7 anschließt und einstückig mit dem aus Guß bestehenden Pumpenfuß ausgebildet ist, weist in seiner äußeren Stirnseite eine ringförmige plane Dichtfläche 11 auf, wie dies auch bei anderen Flanschen üblich ist. Der Außenumfang des Dichtflansches 8 ist als Zylinderfläche ausgebildet und weist auf halber Länge eine umlaufende, im Querschnitt halbkreisförmige Nut 12 auf.

[0021] Die Nut 12 ist Teil einer zwischen Dichtflansch 8 und Befestigungsflansch 9 gebildeten umlaufenden Ausnehmung 13, in welcher der Haltering 10 eingegliedert ist. Der Befestigungsflansch 9 ist als im wesentlichen zylindrischer Ring ausgebildet und weist eine Anzahl von gleichmäßig verteilt angeordneten Bohrungen 14 auf, durch die in an sich bekannter Weise Schrauben führbar sind, die sich an den einander abgewandten Seiten der aneinander zu befestigenden bzw. befestigten Anschlußflansche abgestützt sind. Der Befestigungsflansch 9 ist an seiner Innenseite zylindrisch ausgebildet, wobei der Innendurchmesser in diesem Bereich mindestens dem Außendurchmesser D3 des Dichtflansches 8 entspricht. Der dichtflanschseitige Teil der Ausnehmung 13 ist als Abstufung 15 ausgebildet und dort der Querschnittskontur des Halterings 10 entsprechend angepaßt.

[0022] Der Haltering 10 ist als Federring ausgebildet und erstreckt sich über einen Kreisbogen von 340° in ungespanntem Zustand. Der Haltering 10 ist so ausgebildet, daß sein Innendurchmesser D1 kleiner als der Außendurchmesser D2 des Dichtflansches 8, jedoch größer als der Durchmesser D3 am Grund der Nut 12. Der Haltering 10 muß also zur Montage auf dem Außenumfang des Dichtflansches 8 zunächst gegen seine Eigenspannung gespreizt und bis in Höhe der Nut 12 geführt werden. Nach dem Entspannen taucht der Ring 10 in die Nut 12 ein, jedoch nicht bis zum Grund der Nut, sondern mit geringem Abstand dazu, so daß er noch in Richtung auf den Grund der Nut 12 einfedern kann, andererseits jedoch schon formschlüssig in der Nut 12 gehalten ist. Wenn dann der zuvor über den Dichtflansch 8 gestülpte und im Bereich des rohrförmigen Gehäuseteils 7 lose sitzende Befestigungsflansch 9 in Richtung 16 in seine bestimmungsgemäße, in Fig. 2 dargestellte Lage verschoben wird, so wird der Haltering 10 entgegen seiner Eigenspannung gestaucht, da der Durchmesser D4 des Befestigungsflansches 8 im Bereich der Abstufung 15 geringfügig kleiner als der Durchmesser D5 des Halterings 10 in ungespanntem Zustand ist. Durch die Federkraft des Halterings 10 wird der Befestigungsflansch 9 dann in der in Fig. 2 dargestellten bestimmungsgemäßen Lage gehalten.

[0023] Um eine gewisse Rastwirkung zu erreichen, kann innerhalb der Abstufung 15, jenseits des Halterings 10 noch eine umlaufende Nase vorgesehen sein, deren Innendurchmesser kleiner als der Innendurch-

messer D4 der übrigen Abstufung, jedoch so dimensioniert ist, daß er beim Aufschieben des Befestigungsflansches 9 in Richtung 16 über den Haltering 10 hinweggleitet.

[0024] Auf diese Weise ist der Befestigungsflansch 9 am Dichtflansch 8 rastend oder auch nur kraftschlüssig gehalten, er ist jedoch gegenüber dem Dichtflansch 8 drehbar angeordnet. So können die Bohrungen 14 in einfacher Weise zur Überdeckung mit den entsprechenden Bohrungen des Gegenflansches gebracht werden, ohne das Pumpenaggregat lageverändern zu müssen.

[0025] Wenn nun der Befestigungsflansch 9 gegen einen anderen, z. B. gegen einen Befestigungsflansch mit einer anderen Zahl von Bohrungen 14 ausgetauscht werden soll, so ist zunächst der Befestigungsflansch 9 entgegen der Richtung 16 unter Überwindung der Federkraft des Halterings 10 auf den rohrförmigen Gehäuseteil 7 zu verschieben, wonach der Haltering nach Aufspreizen in Richtung 16 und nachfolgend auch der Befestigungsflansch 9 abgezogen werden kann. Die Montage des neuen Befestigungsflansches erfolgt dann in entsprechend umgekehrter Reihenfolge.

#### Bezugszeichenliste

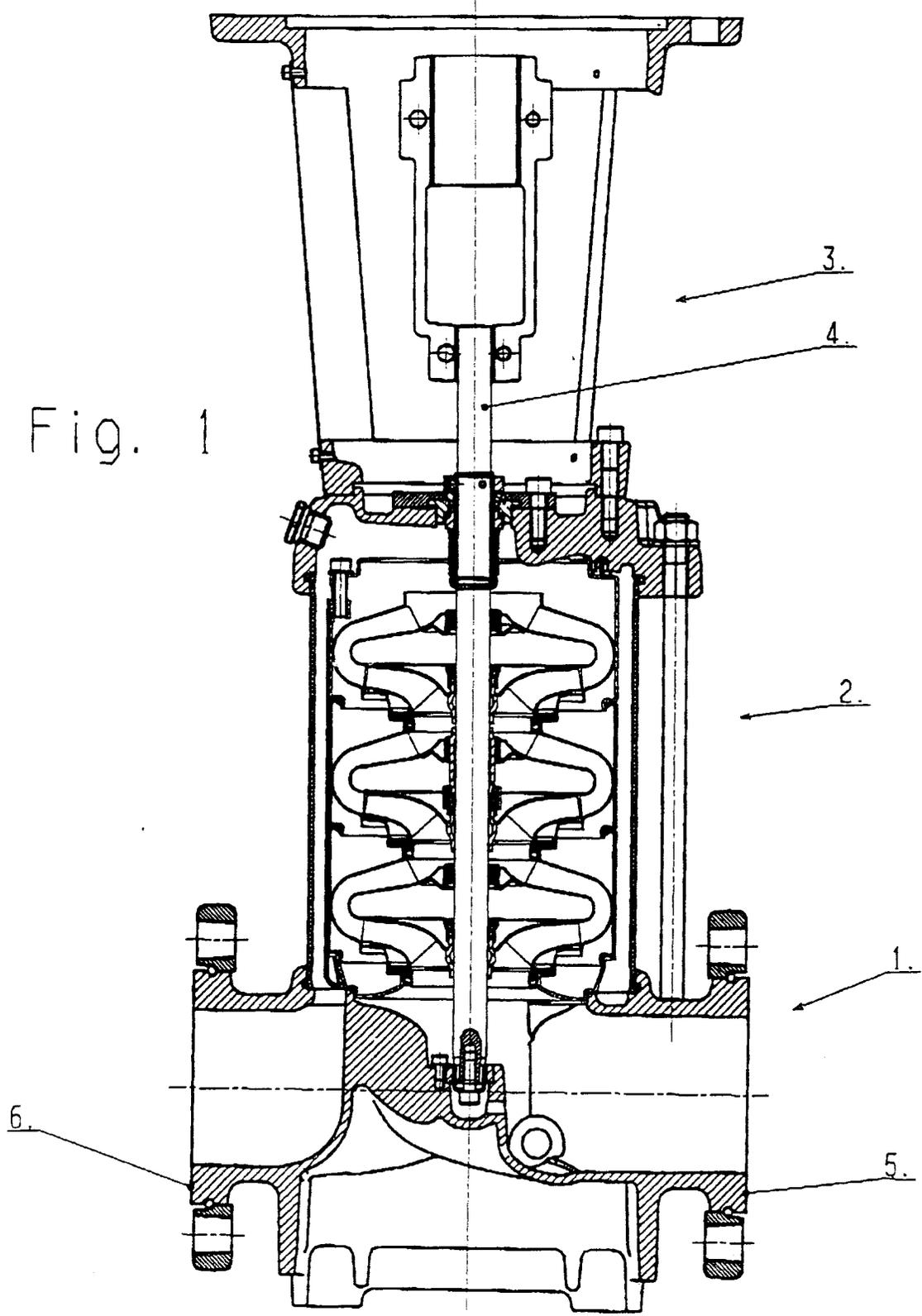
#### [0026]

1	- Pumpenfuß
2	- Pumpenstufen
3	- Kupplung
4	- Laufradachse
5	- Sauganschluß
6	- Druckanschluß
7	- Rohrförmiger Gehäuseteil
8	- Dichtflansch
9	- Befestigungsflansch
10	- Haltering
11	- Dichtfläche
12	- Nut
13	- Ausnehmung
14	- Bohrungen
15	- Abstufung
16	- Richtung
D1	- Innendurchmesser vom Haltering
D2	- Außendurchmesser vom Dichtflansch
D3	- Durchmesser am Fuß der Nut 12
D4	- Durchmesser des Befestigungsflansches in der Abstufung
D5	- Außendurchmesser vom Haltering

#### Patentansprüche

1. Kreiselpumpenaggregat mit mindestens einer Pumpenstufe (2), mit einem Antriebsmotor, mit mindestens einem Sauganschluß (5) und mit mindestens einen Druckanschluß (6), wobei mindestens einen Anschluß als Anschlußstutzen in Form eines Anschlußflansches ausgebildet ist, dadurch

- gekennzeichnet, daß der Anschlußflansch (5, 6) einen Dichtflansch (8) mit einer stirnseitigen Dichtfläche (11) und einen diesen umgebenden einteiligen Befestigungsflansch (9) zum Anbringen von Befestigungsmitteln aufweist, daß Dichtflansch (8) und Befestigungsflansch (9) mittels eines einteiligen Halteringes (10) formschlüssig miteinander verbunden sind, der in einer umlaufenden Ausnehmung (13) zwischen Dichtflansch (8) und Befestigungsflansch (9) eingegliedert ist. 10
2. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Pumpengehäuse zueinander fluchtend ein Druckstutzen (6) und ein Saugstutzen (5) vorgesehen sind, die jeweils einen Dichtflansch (8) und einen Befestigungsflansch (9) aufweisen, die durch Halteringe (10) formschlüssig miteinander verbunden sind. 15
3. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Haltering (10) und Ausnehmung (13) etwa kreisförmigen Querschnitt aufweisen. 20
4. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Haltering (10) und Ausnehmung (13) etwa rechteckigen Querschnitt aufweisen. 25
5. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der dichtflanschseitige Teil der Ausnehmung (13) durch eine außenumfangseitig vorgesehene umlaufende Nut (12) gebildet ist, deren Querschnittsfläche etwa der halben Querschnittsfläche des Halteringes (10) entspricht. 30 35
6. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsflansch (9) an seinem Innenumfang abgestuft ausgebildet ist, wobei der abgestufte Bereich (15) an die Querschnittskontur des Halteringes (10) angepaßt ist. 40
7. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltering (12) ein Federring ist, dessen Innendurchmesser (D1) in ungespanntem Zustand kleiner als der Außendurchmesser (D2) des Dichtflansches (8) und größer als der Durchmesser (D3) des Dichtflansches (8) am Grund der Nut (12) ist. 45 50
8. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Federring (10) in ungespanntem Zustand über einen Kreisbogen im Bereich zwischen 330° bis 350° erstreckt. 55
9. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsflansch (9) ein Gußteil ist.
10. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsflansch (9) rastend am Dichtflansch (8) festlegbar ist.



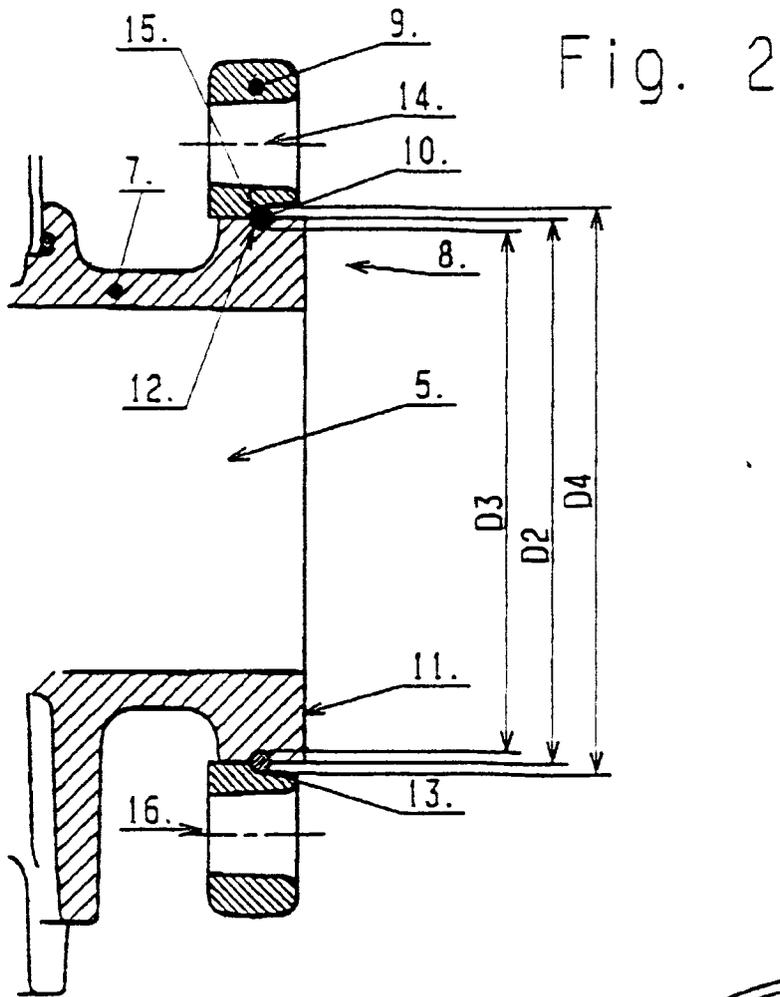


Fig. 3

