

(19)



(11)

EP 2 520 806 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2012 Patentblatt 2012/45

(51) Int Cl.:
F04D 13/08 ^(2006.01) **F04D 29/44** ^(2006.01)
F04D 29/70 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11003736.3**

(22) Anmeldetag: **06.05.2011**

(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

• **Hansen, Jorgen**
8464 Galten (DK)
• **Lee, Jong Hun**
136-851 Seoul (KR)

(71) Anmelder: **Grundfos Management a/s**
8850 Bjerringbro (DK)

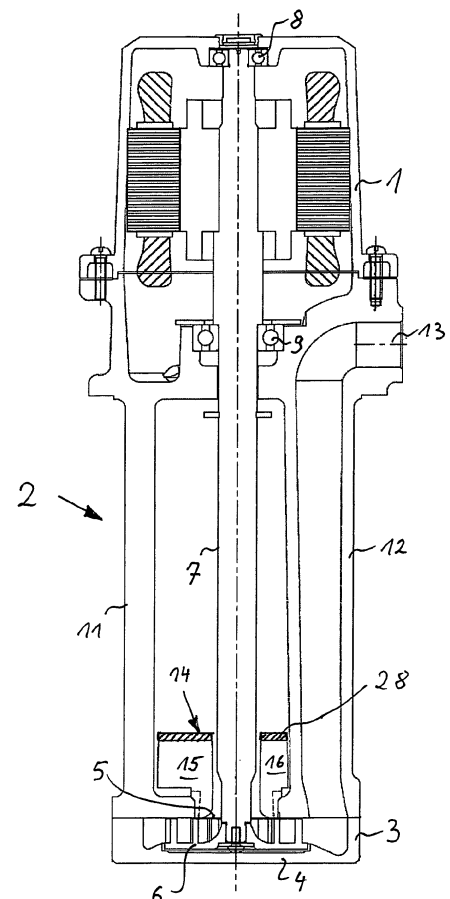
(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko**
Vollmann & Hemmer
Patentanwälte
Wallstrasse 33a
23560 Lübeck (DE)

(72) Erfinder:
• **Gerlich, Ole**
8600 Silkeborg (DK)

(54) **Pumpenaggregat**

(57) Das Pumpenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor (1) und eine Kreispumpe (3) auf, die als Tauchpumpe ausgebildet ist. Sie weist einen Saugmund (5) und einen dem Saugmund (5) vorgeschalteten Drallbrecher (15, 16) auf, der durch ein Bauteil (14) gebildet ist, welches lösbar am Pumpenaggregat befestigt ist.

Fig. 1



EP 2 520 806 A1

Beschreibung

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

[0002] Pumpenaggregate der in Rede stehenden Art, die einen elektrischen Antriebsmotor und eine davon angetriebene Kreiselpumpe aufweisen, sind zumindest pumpenseitig als Tauchpumpe ausgebildet, das heißt, dass der Saugmund der Pumpe in die zu fördernde Flüssigkeit eintaucht. Es kann jedoch auch das gesamte Pumpenaggregat als Tauchpumpe ausgebildet sein, wie dies beispielsweise bei Bohrlochpumpen oder Kellerentwässerungspumpen zum Stand der Technik zählt.

[0003] Es zählt insbesondere bei Schneidöl- und Kühlmittelpumpen, wie sie in Werkzeugmaschinen eingesetzt werden, zum Stand der Technik, dem Saugmund der Pumpe einen Drallbrecher vorzuschalten und zu verhindern, dass sich bei nach oben gerichtetem Saugmund ein trichterförmiger Einzug an der Wasseroberfläche bildet und Luft mit angesaugt wird oder bei nach unten gerichtetem Saugmund in bestimmten Bereichen eine erhöhte Saugwirkung erfolgt, wodurch dort befindliche Partikel oder sonstige Ablagerungen unerwünschterweise mit angesaugt werden können. Bei bekannten Schneidölpumpen mit nach oben gerichtetem Saugmund ist hierzu am Motorstuhl ein Drallbrecher angeformt, der solche Wirbelbildung vermindert.

[0004] Derartige Pumpen für Kühl- und Schneidöle, wie sie auch als Eintauchpumpen bezeichnet werden, werden sowohl mit nach oben gerichtetem Saugmund, als auch mit bodenseitigem Saugmund angeboten. Nur bei ersteren ist jedoch der am Motorstuhl angeformte Drallbrecher erwünscht, was dazu führt, dass bei Anordnungen mit Saugmund unten ein anderer Motorstuhl und gegebenenfalls auch eine konstruktiv andere Pumpe bereitgestellt werden muss.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Pumpenaggregat so auszubilden, dass es vergleichsweise kostengünstiger herstellbar ist, insbesondere unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bauarten.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein Pumpenaggregat mit den in Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung.

[0007] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor und eine davon angetriebene Kreiselpumpe in Form einer Tauchpumpe auf. Die Tauchpumpe weist einen Saugmund auf und einen dem Saugmund vorgeschalteten Drallbrecher. Gemäß der Erfindung ist der Drallbrecher durch mindestens ein Bauteil gebildet, welches lösbar am Pumpenaggregat befestigt ist.

[0008] Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es, das oder die Bauteile, welche den Drallbrecher aufweisen, nicht wie beim Stand der Technik mit dem Pum-

pengehäuse oder dem Motorstuhl auszubilden, sondern stattdessen mindestens ein oder gegebenenfalls auch mehrere gesonderte Bauteile auszubilden, welche lösbar am Pumpenaggregat befestigbar sind, sodass sie nur für die Bauausführungen, bei denen sie gewünscht sind, angebracht werden und im Übrigen das Pumpenaggregat auch ohne diese Bauteile geliefert und betrieben werden kann. Grundgedanke der Erfindung ist es somit, ein Pumpenaggregat bereitzustellen, das wahlweise mit und ohne Drallbrecher eingesetzt werden kann, ohne dass es hierzu konstruktiver Änderungen oder, abgesehen vom Drallbrecherbauteil selbst, sonstiger Bauteile bedarf.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass unabhängig von Pumpen und Motorkonstruktion das Aggregat wahlweise mit und ohne Drallbrecher betrieben werden kann. Darüber hinaus bietet diese erfindungsgemäße Ausbildung, bei der der Drallbrecher als gesondertes lösbar am Aggregat befestigtes Bauteil ausgebildet ist, den Vorteil, dass bei geeigneter Ausbildung des Bauteils keine konstruktive Anpassung an den Einsatz mit oder ohne Drallbrecher erfolgen muss, sodass die damit in Verbindung stehenden Bauteile unterschiedlichen Einsatzzwecken zugeführt werden können, d. h. die Teilevielfalt verringert und somit die Fertigungs- und Lagerhaltungskosten insgesamt reduziert werden. Auch können mit der erfindungsgemäßen Ausbildung Pumpen mit einem Drallbrecher nachgerüstet werden oder bei Pumpen mit einem Drallbrecher dieser bei Nichtgebrauch entfernt werden.

[0010] Besonders vorteilhaft ist die Anwendung der erfindungsgemäßen Ausbildung bei einem Pumpenaggregat, bei dem Motor und Pumpe durch einen Motorstuhl beabstandet verbunden sind, wobei der Motorstuhl mindestens ein Bein aufweist, welches die Druckseite der Pumpe mit einem motornah angeordneten Leitungsanschluss des Pumpenaggregates leitungsverbindet, wobei der Saugmund der Pumpe zum Motor hin gerichtet ist und das mindestens eine Drallbrecherbauteil an dem Motorstuhl und/oder der Pumpe befestigt ist. Diese Ausbildung betrifft insbesondere die eingangs erwähnte Eintauchpumpe, bei der beim Stand der Technik Pumpen mit nach oben gerichtetem, also zum Motor weisenden Saugmund und solche mit nach unten gerichtetem Saugmund am Markt verfügbar sind. Wenn bei einer derartigen Pumpe ein Drallbrecherbauteil vorgesehen ist, wie dies bei mit nach oben gerichtetem Saugmund typisch ist, dann ist erfindungsgemäß dieses Drallbrecherbauteil als ein lösbareres Bauteil vorgesehen sein, das vorteilhaft am Motorstuhl oder der Pumpe oder beidem befestigt ist. Bei dieser Ausgestaltung entfällt die sonst übliche Anformung eines Drallbrechers am Motorstuhl, der meist als Gussteil ausgebildet ist. Einer oder mehrere solcher Drallbrecher können in einem gemeinsamen oder auch getrennten Bauteil im Bereich des Saugmunds der Pumpe, an der Pumpe selbst oder dem Motorstuhl oder an beiden beispielsweise klemmbefestigt werden.

[0011] Der Motorstuhl weist dabei vorteilhaft bezogen

auf die Wellenachse zwei gegenüberliegend angeordnete Beine auf, von denen eines die Druckleitung bildet und das andere ausschließlich Stützfunktion hat. Eine solche zweibeinige Ausführung hat den Vorteil, dass eine vergleichsweise stabile Verbindung zwischen Pumpe und Motor geschaffen ist, die es ermöglicht, trotz einer verhältnismäßig langen Motorwelle diese pumpenseitig nicht lagern zu müssen, was besonders günstig ist, da ein pumpenseitiges Lager häufig zu Problemen führt, wenn die Förderflüssigkeit nicht frei von Fest- oder Ab-
 5 rasivstoffen ist.

[0012] Die Anordnung von zwei Beinen hat darüber hinaus den Vorteil, dass die Anbringung eines Drallbrecherbauteils in einfacher Weise dadurch erfolgen kann, dass dieses zwischen den Beinen des Motorstuhls klemmbefestigt wird. Es ist also eine von der Pumpe un-
 10 abhängige Befestigung möglich, was vorteilhaft sein kann.

[0013] Alternativ oder zusätzlich kann das Drallbrecherbauteil pumpenseitig befestigt werden. Dann ist es besonders vorteilhaft, wenn dieses einen ringförmigen Befestigungsabschnitt aufweist, der in den Saugmund der Pumpe eingreift und das Drallbrecherbauteil dort festlegt.

[0014] Die Festlegung des Drallbrecherbauteils kann grundsätzlich in geeigneter Weise erfolgen, also beispielsweise durch Schrauben, Kleben, Klemmen oder dergleichen, besonders vorteilhaft ist eine Rast- und/oder Klemmbefestigung, da diese werkzeuglos erfolgen kann.

[0015] Um eine solche Befestigung des Drallbrecherbauteils an einem Bein des Motorstuhls zu erzielen, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, am Drallbrecherbauteil einen klammerförmigen Befestigungsabschnitt vorzusehen, der ein Bein des Motorstuhls zumindest abschnittsweise, beispielsweise mit einem Umschlingungswinkel von 200° umgreift.

[0016] Um den ringförmigen Befestigungsabschnitt im Saugmund der Pumpe festzulegen, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, Rastungen an diesem ringförmigen Befestigungsabschnitt vorzusehen, mit denen das Drallbrecherbauteil rastend in einer den Saugmund bildenden Öffnung des Pumpengehäuses eingreift. Die Rastungen werden vorteilhaft dadurch gebildet, dass in dem ringförmigen Befestigungsabschnitt Ausnehmungen vorgesehen werden, die in axial verlaufen und zwischen denen Rastungen gebildet werden.

[0017] Vorteilhaft weist der Drallbrecher einen flächigen inneren Schenkel auf, der sich vom Rand des Saugmundes radial nach innen erstreckt. Ein solcher Schenkel im Bereich des Saugmundes ist besonders wirksam, da er die Strömung im unmittelbaren Bereich des Lauf-
 15 rades beeinflusst.

[0018] Zweckmäßigerweise ist ein solcher innerer Schenkel an der Innenseite des ringförmigen Bauteils angeformt, mit der dieser im Saugmund der Pumpe, also in der entsprechenden Öffnung des Pumpengehäuses festgelegt ist. Es können auch mehrere solcher Schenkel

dort festgelegt sein.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann der Drallbrecher einen flächigen äußeren Schenkel aufweisen, der sich außerhalb des Saugmunds erstreckt. Bei einer Ausbildung, bei der der Saugmund zum Motor gerichtet ist, ist dieser flächige äußere Schenkel ebenfalls zum Motor gerichtet und erstreckt sich vorteilhaft radial zwischen einem Bein des Motorstuhls und der Antriebswelle, die vom Motor durch den Saugmund bis zum Laufrad ragt. Die Anordnung in diesem Bereich kann die sonst typische Trichterwirbelbildung wirksam verhindern. Es ist insbesondere von Vorteil bei Flüssigkeiten, die mit Luft angereichert sind, um hier einen zusätzlichen Lufteintrag zu verhindern.

[0020] Eine besonders intensive Wirkung wird erzielt, wenn ein innerer und ein äußerer Schenkel vorgesehen sind und diese sich bezogen auf die Achsrichtung der Welle in Flucht zueinander befinden, das heißt axial aneinander anschließen. Dann wird die Ansaugwirbelbildung ausgehend vom Laufrad bis in weite Bereiche vor dem Saugmund der Pumpe wirksam verhindert.

[0021] Auch der äußere Schenkel ist vorteilhaft an dem ringförmigen Bauteil angeformt, zweckmäßigerweise an der von der Pumpe abgewandten Seite.

[0022] Der Drallbrecher gemäß der Erfindung kann ein- oder mehrschenkelig oder auch in anderer geeigneter Weise ausgebildet sein. Es können auch mehrere Drallbrecher über den Umfang oder über den Einlaufbereich hinaus verteilt angeordnet sein. Zweckmäßig ist es dabei, mehrere Drallbrecher mittels eines Verbindungselementes zu einem Drallbrecherbauteil zu verbinden, um auf diese Weise nach Möglichkeit nur ein Bauteil herstellen und montieren zu müssen.

[0023] Vorteilhaft kann das Drallbrecherbauteil die Abdichtung zwischen Saugseite und Druckseite der Pumpe erhöhen, also zugleich als Dichtung ausgebildet sein. Als Dichtfläche dient vorzugsweise der in die Pumpengehäuseöffnung eingreifende Teil des ringförmigen Bauteils, und zwar die Stirnseite dieses Bauteils.

[0024] Um zu verhindern, dass von oben unbeabsichtigt Gegenstände in den Saugmund der Pumpe fallen und zu Beschädigungen oder zum Verklemmen führen, kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung am Drallkörperbauteil eine Schutzabdeckung vorgesehen sein, welche mit Abstand zum Saugmund über diesem angeordnet ist. Eine solche Schutzabdeckung kann am oberen Ende der Drallbrecher, also beispielsweise den zum Motor weisenden Enden der äußeren Schenkel angeformt sein.

[0025] Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein solches Drallbrecherbauteil als einstückiges Spritzgussteil ausgebildet ist, da dies zum einen kostengünstig in der Herstellung ist und zum anderen durch einfaches Aufklicken montierbar ist, wenn die konstruktive Gestaltung wie vorbeschrieben angedeutet ausgeführt ist. Alternativ ist natürlich auch eine Schraubbefestigung dieses Bauteils oder eine andere geeignete formschlüssige Befestigung denkbar.

[0026] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in stark vereinfachter schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch eine Eintauchpumpe gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Pumpe nach Fig. 1 auf den Saugmund der Pumpe,
- Fig. 3 in perspektivischer Ansicht das Drallbrecherbauteil der Pumpe gemäß den Fig. 1 und 2,
- Fig. 4 in perspektivischer Darstellung das Pumpenlaufrad der Pumpe gemäß den Fig. 1 und 2,
- Fig. 5 einen Schnitt durch das Pumpenlaufrad gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 einen Schnitt durch ein Pumpenlaufrad für eine Bauvariante der Pumpe mit nach unten gerichtetem Saugmund,
- Fig. 7 in vergrößerter Schnittdarstellung den Boden der Pumpe nach Fig. 1,
- Fig. 8 den Boden der Pumpe für das Laufrad gemäß Fig. 6 mit nach unten gerichtetem Saugmund in Darstellung nach Fig. 7, und
- Fig. 9 das Pumpenaggregat mit nach unten gerichtetem Saugmund in Darstellung nach Fig. 1.

[0027] Bei dem in den Figuren dargestellten Pumpenaggregat handelt es sich um eine Eintauchpumpe mit einem am oberen Ende angeordneten elektrischen Antriebsmotor 1, der an einem Motorstuhl 2 befestigt ist, welcher den Antriebsmotor 1 mit einer am unteren Ende befindlichen Kreiselpumpe 3 verbindet. Bei dem anhand von Fig. 1 dargestellten Pumpenaggregat ist der Boden 4 der Pumpe 3 geschlossen ausgebildet, wie dies im Einzelnen insbesondere aus Fig. 7 hervorgeht. Der Saugmund 5 der Pumpe 3 ist zum Antriebsmotor 1 hin gerichtet, also im Betriebszustand gemäß Darstellung nach Fig. 1 nach oben.

[0028] Gebildet ist der Saugmund 5 durch eine kreisrunde Öffnung in der Oberseite des Pumpengehäuses, die hier durch den Fuß des Motorstuhls 2 gebildet wird. Innerhalb dieses Pumpengehäuses ist ein Kreiselrad 6 drehbar angetrieben angeordnet, welches am Ende einer Welle 7 befestigt ist, die sich vom Antriebsmotor 1 durch den Motorstuhl 2 bis zur Pumpe 3 erstreckt. Die Welle 7 ist ausschließlich motorseitig gelagert, nämlich in einem oberen Lager 8 sowie einem unteren Lager 9, das im Motorstuhl 2 am unteren Ende des Antriebsmotors 1 angeordnet ist. Das Kreiselrad 6 ist als offenes Kreiselrad ausgebildet und weist lediglich eine Deck-

scheibe 10 auf, die nahe dem Boden des Pumpengehäuses angeordnet ist. Der Aufbau des Kreiselsrades 6 ist im Einzelnen den Fig. 4 und 5 zu entnehmen. Es ist am stirnseitigen unteren Ende der Welle 7 befestigt und wird von dieser getragen.

[0029] Der Saugmund 5 der Pumpe 3 wird zentral durch die Welle 7 durchsetzt, im Übrigen durch den Rand des Pumpengehäuses begrenzt. Das Pumpengehäuse wird bei der dargestellten Ausführungsform an seiner Oberseite durch den Motorstuhl 2 gebildet. Das Pumpengehäuse besteht also im Wesentlichen aus dem in Fig. 7 dargestellten topfförmigen Gebilde und wird nach oben hin durch den Motorstuhl 2 abgeschlossen.

[0030] Der Motorstuhl 2 weist zwei bezogen auf die Achse der Welle 7 um 180° versetzt angeordnete Beine 11 und 12 auf. Während das in Fig. 1 linke Bein 11 ausschließlich statische Funktion hat, ist das rechte Bein 12 als Druckkanal ausgebildet, verbindet also die Druckseite der Pumpe 3 mit dem ebenfalls am Motorstuhl 2 nahe des Antriebsmotors 1 angeformten Anschlussstutzen 13, welcher zum Anschluss einer Leitung dient.

[0031] Im Betrieb ist die dargestellte Pumpe 3 so angeordnet, dass die Pumpe 3 mit dem Saugmund 5 innerhalb der zu fördernden Flüssigkeit liegt, wohingegen der Antriebsmotor 1 sowie auch der Anschlussstutzen 13 oberhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordnet sind. Um zu verhindern, dass beim Fördern der Pumpe sich von der Flüssigkeitsoberfläche ausgehend in Richtung der Welle 7 zum Saugmund 5 ein trichterförmiger Einzug bildet, welcher insbesondere dazu geeignet ist, Luft in die Förderflüssigkeit einzusaugen, ist ein Drallbrecherbauteil 14 vorgesehen, das im Saugmund 5 der Pumpe 3 und zwischen den Beinen 11 und 12 des Motorstuhls 2 befestigt ist.

[0032] Dieses Drallbrecherbauteil 14 ist als Kunststoffspritzgussteil einstückig ausgebildet und klemmbe-
festigt. Es weist zwei Drallbrecher 15 und 16 auf, die an einem gemeinsamen ringförmigen Teil 17 angeformt, d. h. befestigt sind. Das ringförmige Teil 17 ist an seiner Innenseite zylindrisch ausgebildet und an der Außenseite abgestuft zylindrisch, derart, dass es in den Saugmund 5 der Pumpe 3, d. h. die entsprechende Gehäuseausnehmung im Pumpengehäuse, die hier durch die entsprechende Ausnehmung im Fuß des Motorstuhls 2 gebildet ist, einschiebbar ist. Dabei sorgt der abgestufte auskragende Teil 18 dafür, dass das Bauteil am Rand der Öffnung aufliegt, wohingegen der übrige, in die Öffnung eingreifende Teil eine radiale Abstützung bewirkt. In diesem Teil sind durch axiale Ausnehmungen Zungen 10 gebildet, die mit Rastnasen 21 versehen sind, welche beim Einstecken in die Saugmundöffnung einfedern und rückseitig verrasten und somit das Bauteil in Axialrichtung fixieren.

[0033] Jeder der Drallbrecher 15, 16 weist einen inneren, sich von dem ringförmigen Teil 17 radial nach innen erstreckenden flächigen Schenkel 22 auf sowie einen axial fluchtend daran anschließenden flächigen äußeren Schenkel, der sich deutlich über das ringförmige Bauteil

17 hinaus in Richtung zum Antriebsmotor erstreckt und einerseits bis nahe zu dem Bein 11 reicht und andererseits, nämlich an dem den Druckkanal bildenden Bein 12 mittels eines dort angeformten, im Querschnitt c-förmigen Formschlusselements 24, das Bein 12 des Motorstuhls 2 um etwa 180° umgreift und damit das Drallbrecherbauteil 14 drehversichert. Die Drallbrecher 15 und 16 erstrecken sich somit nach innen hin bis nahe zur Welle 7 und nach außen hin bis nahe zum Bein 11 bzw. an das Bein 12 heran. Aufgrund der vorbeschriebenen Formgebung kann dieses Drallbrecherbauteil 14 durch einfaches Einklicken befestigt werden, und hält sich dann selbsttätig in dieser Stellung. Durch die beiden flächigen Drallbrecher 15 und 16, die bis in den Saugmund 5 reichen und nach oben hin, also zum Antriebsmotor 1 hin sich flächig erstrecken, kann die ungewünschte drallbedingte Wirbelbildung im Ansaugbereich wirksam verhindert werden.

[0034] Wie anhand von Fig. 1 durch die schraffierten Flächen 28 dargestellt, kann das Drallbrecherbauteil 14 mit einer Schutzabdeckung 28 versehen sein, welche sich die Welle 7 umgebend ringförmig bis zu den Beinen 11, 12 erstreckt. Diese Schutzabdeckung kann siebartig ausgebildet sein, also Durchbrechungen aufweisen und dient dazu, zu verhindern, dass Teile, die versehentlich von oben in Richtung zum Saugmund 5 fallen, in das Innere der Pumpe gelangen. Diese Schutzabdeckung, die den Saugmund 5 mit Abstand überdeckt, ist beispielhaft nur in Fig. 1 dargestellt, die weiteren Darstellungen zeigen ein Drallbrecherbauteil 14 ohne eine solche Schutzabdeckung.

[0035] Das Drallbrecherbauteil 14 ist im Bereich des ringförmigen Teils 17 so dimensioniert, dass der in das Pumpengehäuse eingreifende Teil bis unmittelbar vor das Kreiselrad 5 reicht, sodass die stirnseitige Fläche 27 eine Dichtfläche zwischen Saug- und Druckteil der Pumpe bildet. Diese bis an das Kreiselrad 6 herangeführte Dichtfläche 27 erhöht den Wirkungsgrad der Pumpe und ist Teil des Drallbrecherbauteils 14. Wenn im Bereich der Dichtfläche 27 verschleißbedingt ein Austausch erforderlich ist, so ist lediglich das kostengünstige und als Spritzgussbauteil gefertigte Drallbrecherbauteil 14 zu tauschen.

[0036] Wie die Ausführung des Anhand von Fig. 9 dargestellten Pumpenaggregats zeigt, kann ohne dieses Drallbrecherbauteil 14 mit nur geringfügigen konstruktiven Änderungen mit praktisch den gleichen Bauteilen ein Pumpenaggregat geschaffen werden, welches einen nach unten gerichteten Saugmund 5a aufweist. Hierzu ist zunächst der Boden des Pumpengehäuses entsprechend auszubilden, d. h. mit einer Saugöffnung zu versehen, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist. Weiterhin ist das Kreiselrad 6a, wie in Fig. 6 dargestellt, konstruktiv anzupassen. Wie ein Vergleich der Fig. 5 und 6 verdeutlicht, ist allerdings nur die Deckscheibe 10 bzw. 10a in Fig. 6 anders auszubilden, nämlich mit einem rückseitigen Ring 25, darüber hinaus ist die Aufnahme für das Ende der Welle 7 entsprechend zu verlängern. Die Anordnung und

Ausbildung der Schaufeln selbst kann unverändert bleiben. Weiterhin unverändert bleiben Antriebsmotor 1 und Motorstuhl 2, soweit es die gussformseitige Ausbildung angeht. Es ist lediglich eine ringförmige Nut 26 in der unteren Stirnseite des Motorstuhls 2 einzubringen, um die durch den Ring 25 und die Nut 26 gebildete Labyrinthdichtung zu bilden. Da die die Oberseite des Pumpengehäuses bildende Unterseite des Motorstuhls 2 ohnehin spanend zu bearbeiten ist, um eine plane Anlagefläche zu erhalten, kann die Ringnut 26 mit fertigungstechnisch praktisch geringem Mehraufwand eingebracht werden, ohne dass zusätzliche Rüstzeiten entstehen. Entsprechendes gilt für die Deckscheibenbearbeitung sowie die Bearbeitung des Pumpengehäuses.

[0037] Wie die vorstehenden Ausführungen verdeutlichen, kann durch das einklickbare Drallbrecherbauteil 14 der Motorstuhl 2 sowohl für eine Pumpenausführung mit Saugmund oben als auch für eine Pumpenausführung mit Saugmund unten eingesetzt werden. Die fertigungstechnischen Änderungen von Pumpenlauf und Pumpengehäuse sind denkbar gering.

[0038] Darüber hinaus kann das erfindungsgemäße Drallbrecherbauteil 14, sofern gewünscht, auch an der Unterseite, d. h. am Saugmund 5a angebracht werden, um bei einer Saugmundanordnung an der Unterseite, wie sie in Fig. 9 dargestellt ist, die Ansaugwirbelbildung nach unten zu verringern.

Bezugszeichenliste

[0039]

- | | |
|-------|------------------------------------|
| 1 - | Antriebsmotor |
| 2 - | Motorstuhl |
| 3 - | Kreiselpumpe |
| 4 - | Boden |
| 5 - | Saugmund |
| 5a - | Saugmund nach unten |
| 6 - | Kreiselrad |
| 6a - | Kreiselrad für Saugmund nach unten |
| 7 - | Welle |
| 8 - | Lager oben |
| 9 - | Lager unten |
| 10 - | Deckscheibe des Kreiselrades |
| 10a - | Deckscheibe des Kreiselrades 6a |

11 - Bein		festigt ist.
12 - Bein, Druckkanal		3. Pumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Motorstuhl (2) zwei bezogen auf die Wellenachse des Motors (1) gegenüberliegend angeordnete Beine (11, 12) aufweist.
13 - Anschlussstutzen	5	
14 - Drallbrecherbauteil		4. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Drallbrecherbauteil (14) zwischen den Beinen (11, 12) des Motorstuhls (2) klemmbe-
15 - Drallbrecher	10	festigt ist.
16 - Drallbrecher		5. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallbrecherbauteil (14) einen ringförmigen Befestigungsabschnitt (17) aufweist, der in den Saugmund (5) der Pumpe (3) eingreift.
17 - ringförmiges Teil		
18 - auskragendes Teil	15	
19 - axiale Ausnehmungen		6. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallbrecherbauteil (14) einen klammerförmigen Befestigungsabschnitt (24) aufweist, der mindestens ein Bein (12) des Motorstuhls (2) zumindest abschnittsweise umgreift.
20 - Zungen	20	
21 - Rastnasen		7. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Befestigungsabschnitt (17) vorzugsweise durch Ausnehmungen (19) gebildete Rastungen (20) aufweist, mit denen das Drallbrecherbauteil (14) rastend in einer den Saugmund (5) bildenden Öffnung des Pumpengehäuses festlegbar ist.
22 - innerer Schenkel	30	
23 - äußerer Schenkel	25	
24 - c-förmiges Formschlusselement		8. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drallbrecher (15, 16) einen flächigen inneren Schenkel (22) aufweist, der sich vom Rand des Saugmunds (5) radial nach innen erstreckt
25 - Ring		
26 - ringförmige Nut		9. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Schenkel (22) an der Innenseite des ringförmigen Bauteils (17) angeformt ist.
27 - Dichtfläche		10. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drallbrecher (15, 16) einen flächigen äußeren Schenkel (23) aufweist, der sich außerhalb des Saugmunds (5) vorzugsweise in Richtung zum Motor (1) erstreckt, und zwar radial zwischen Welle (7) und einem Bein (11, 12) des Motorstuhls (2).
28 - Schutzabdeckung	35	
		11. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der innere Schenkel (22) in Achsrichtung der Welle (7) gesehen in Flucht zu dem äußeren Schenkel (23) liegt und axial an diesen anschließt.

Patentansprüche

1. Pumpenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor (1) und einer Kreiselpumpe (3) in Form einer Tauchpumpe, mit einem Saugmund (5) und einem dem Saugmund (5) vorgeschalteten Drallbrecher (15, 16), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drallbrecher (15, 16) durch mindestens ein Bauteil (14) gebildet ist, welches lösbar am Pumpenaggregat befestigt ist.
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Motor (1) und Pumpe (3) durch einen Motorstuhl (2) beabstandet verbunden sind, dass der Motorstuhl (2) mindestens ein Bein (12) aufweist, welches die Druckseite der Pumpe (3) mit einem motornah angeordneten Leitungsanschluss (13) des Pumpenaggregats leitungsverbindet, dass der Saugmund (5) zum Motor (1) hin gerichtet ist und dass das mindestens eine Drallbrecherbauteil (14) an dem Motorstuhl (2) und/oder der Pumpe (3) be-
3. Pumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motorstuhl (2) zwei bezogen auf die Wellenachse des Motors (1) gegenüberliegend angeordnete Beine (11, 12) aufweist.
4. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Drallbrecherbauteil (14) zwischen den Beinen (11, 12) des Motorstuhls (2) klemmbe-
5. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) einen ringförmigen Befestigungsabschnitt (17) aufweist, der in den Saugmund (5) der Pumpe (3) eingreift.
6. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) einen klammerförmigen Befestigungsabschnitt (24) aufweist, der mindestens ein Bein (12) des Motorstuhls (2) zumindest abschnittsweise umgreift.
7. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Befestigungsabschnitt (17) vorzugsweise durch Ausnehmungen (19) gebildete Rastungen (20) aufweist, mit denen das Drallbrecherbauteil (14) rastend in einer den Saugmund (5) bildenden Öffnung des Pumpengehäuses festlegbar ist.
8. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drallbrecher (15, 16) einen flächigen inneren Schenkel (22) aufweist, der sich vom Rand des Saugmunds (5) radial nach innen erstreckt
9. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Schenkel (22) an der Innenseite des ringförmigen Bauteils (17) angeformt ist.
10. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drallbrecher (15, 16) einen flächigen äußeren Schenkel (23) aufweist, der sich außerhalb des Saugmunds (5) vorzugsweise in Richtung zum Motor (1) erstreckt, und zwar radial zwischen Welle (7) und einem Bein (11, 12) des Motorstuhls (2).
11. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der innere Schenkel (22) in Achsrichtung der Welle (7) gesehen in Flucht zu dem äußeren Schenkel (23) liegt und axial an diesen anschließt.

12. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Schenkel (23) an der Oberseite des ringförmigen Bauteils (17) angeformt ist. 5
13. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Drallbrecher (15, 16) mittels eines Verbindungselement (17) zu einem Drallbrecherbauteil (14) verbunden sind. 10
14. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) eine Dichtung zwischen Saug- und Druckseite der Pumpe (3) bildet. 15
15. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in die Öffnung des Pumpengehäuses eingreifende Teil des ringförmigen Bauteils (17) eine Stirnfläche (27) aufweist, welche eine Dichtfläche bildet. 20
16. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) eine den Saugmund (5) der Pumpe (3) zumindest teilweise mit Abstand überdeckende Schutzabdeckung (28) aufweist. 25
17. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) durch ein einstückiges Spritzgussbauteil gebildet ist. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

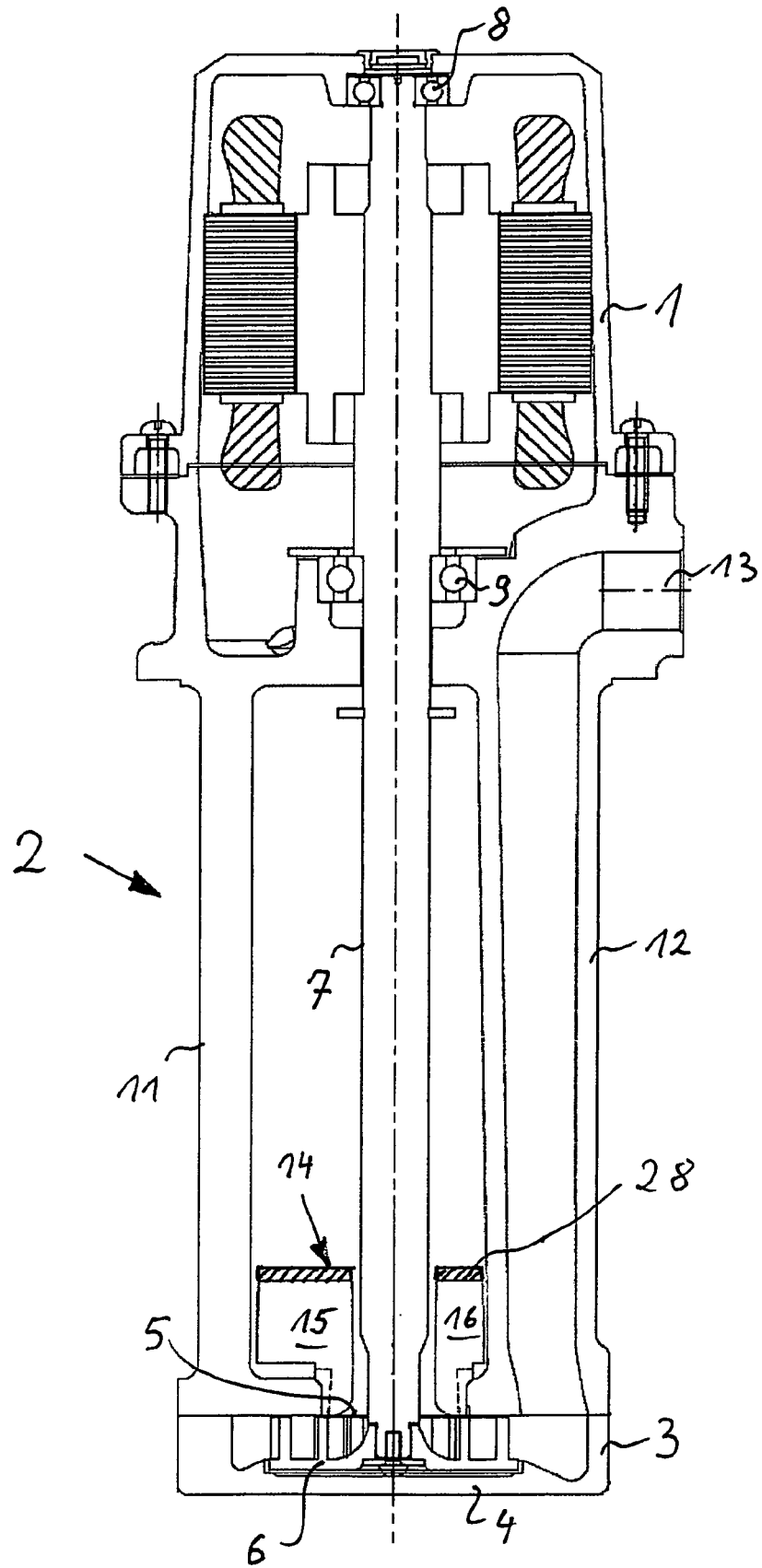


Fig. 2

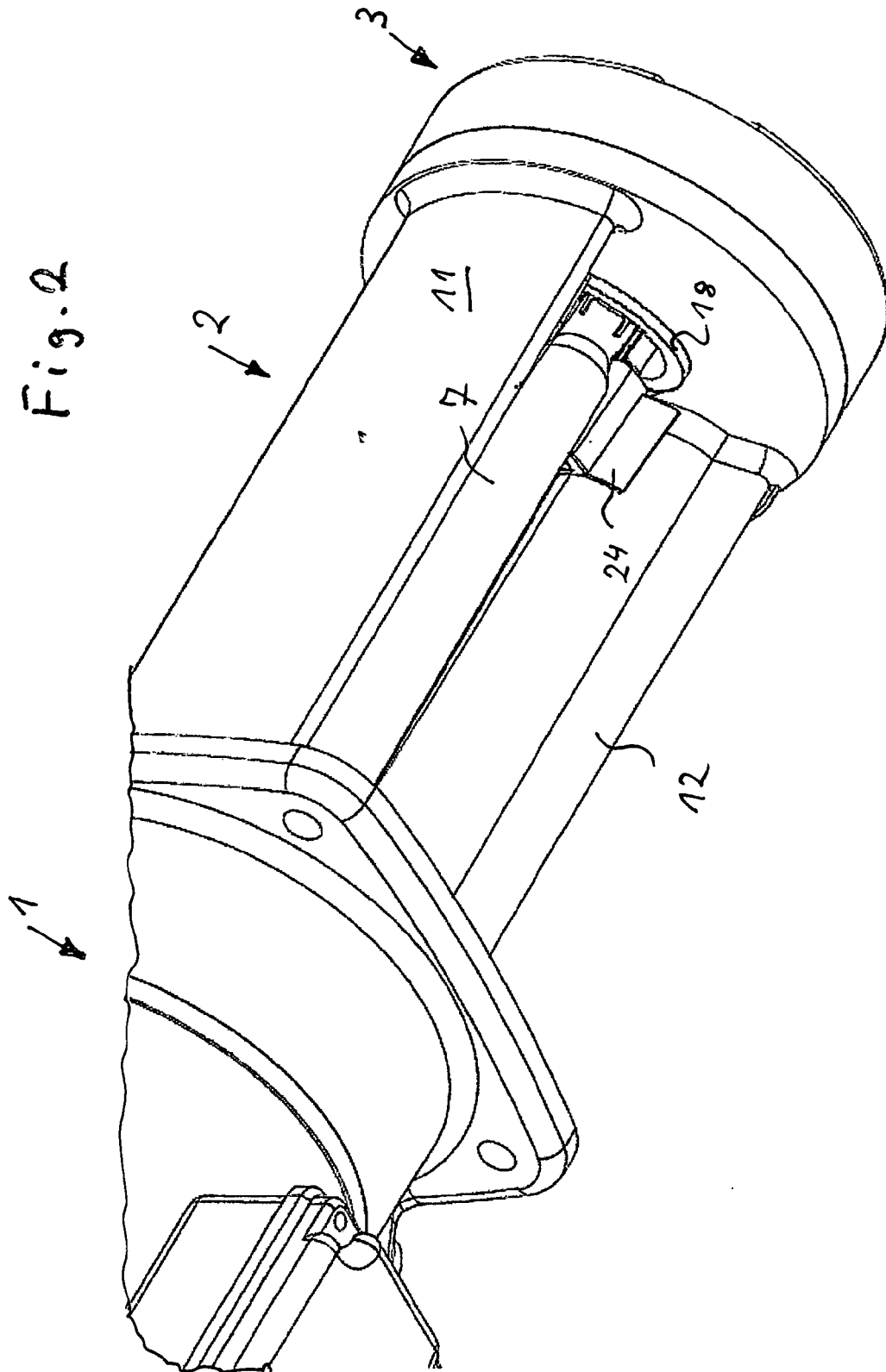


Fig. 3

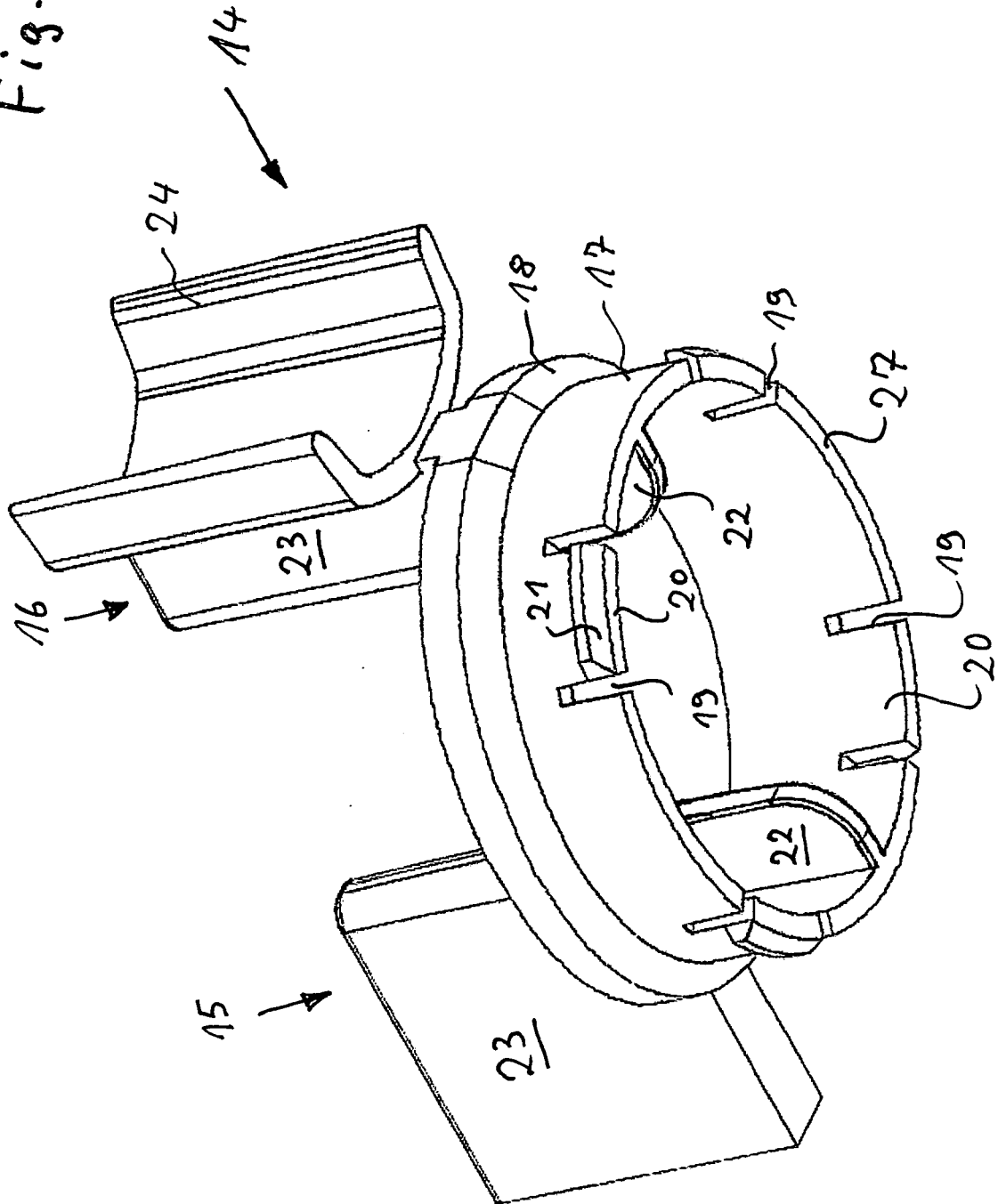


Fig. 5

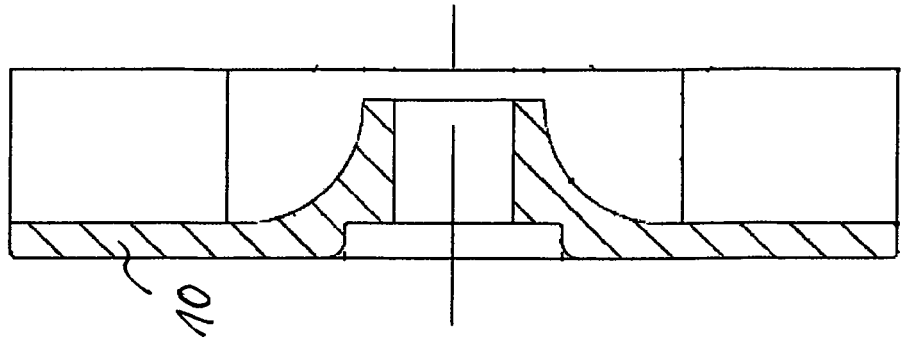
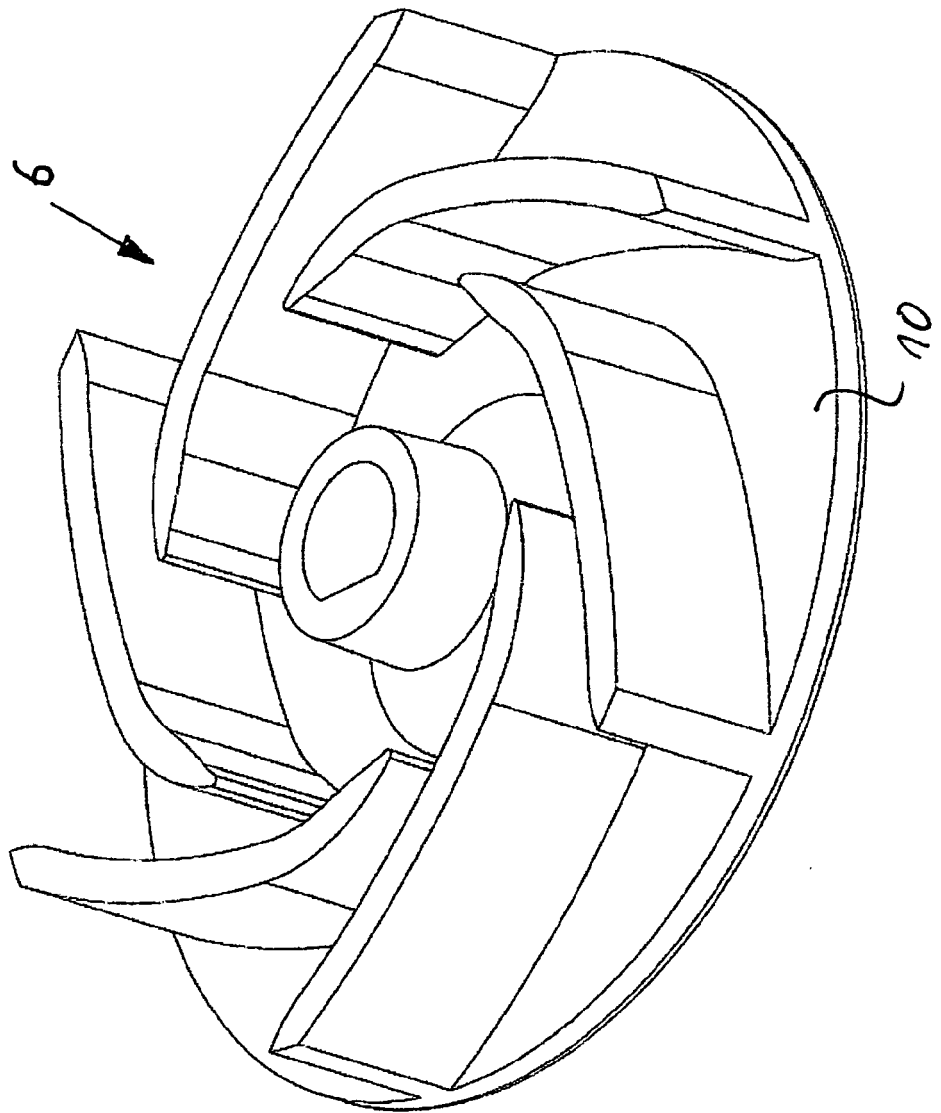


Fig. 4



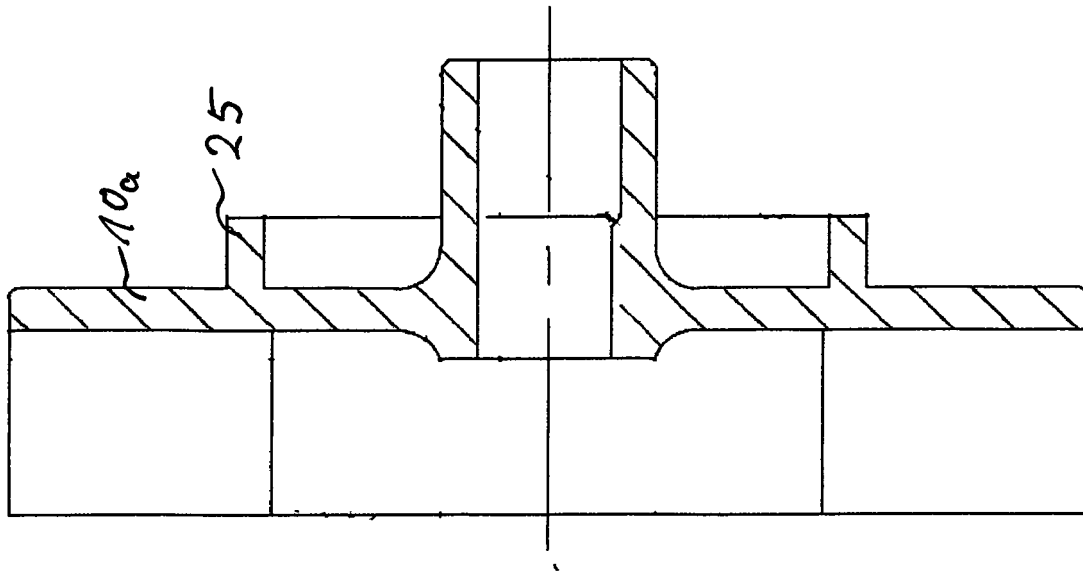


Fig. 6



Fig. 7

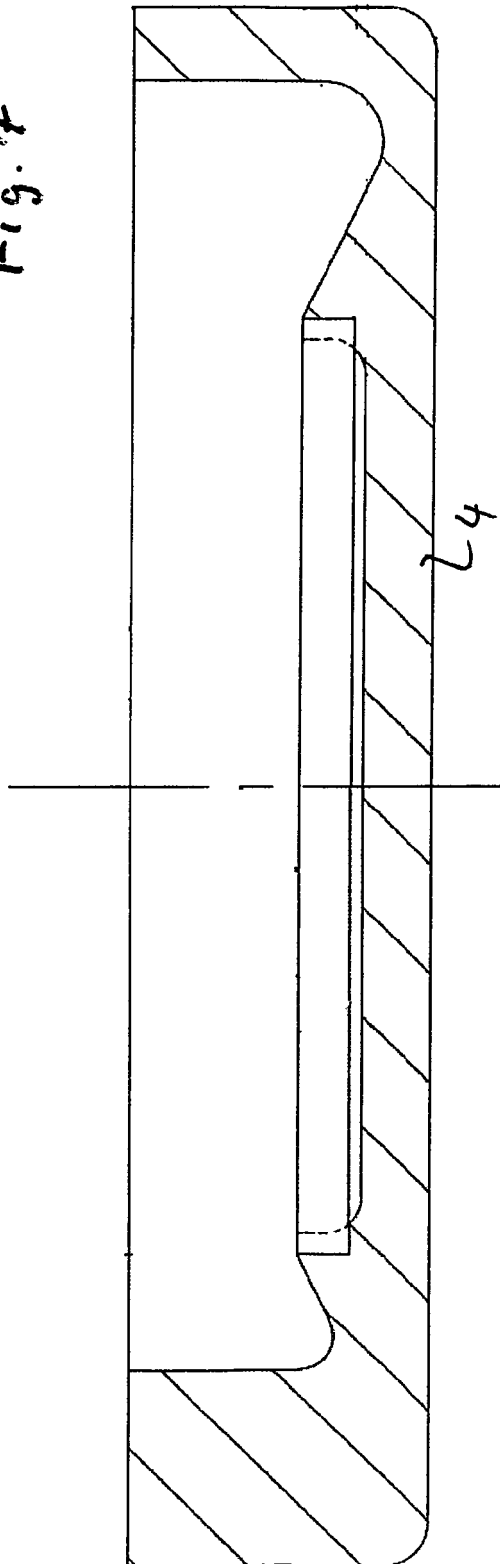


Fig. 8

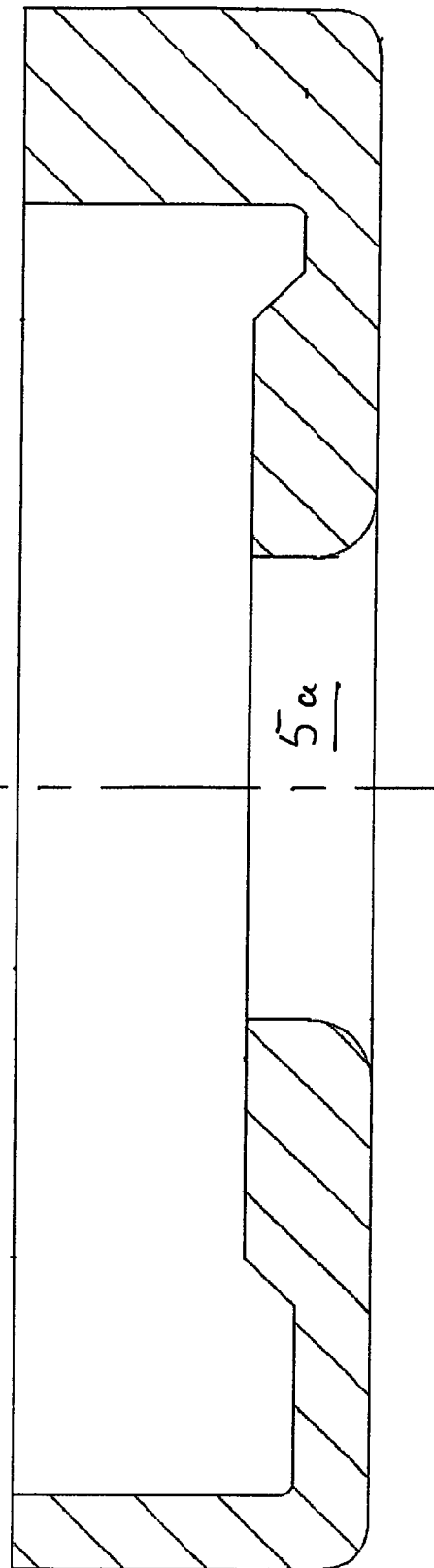
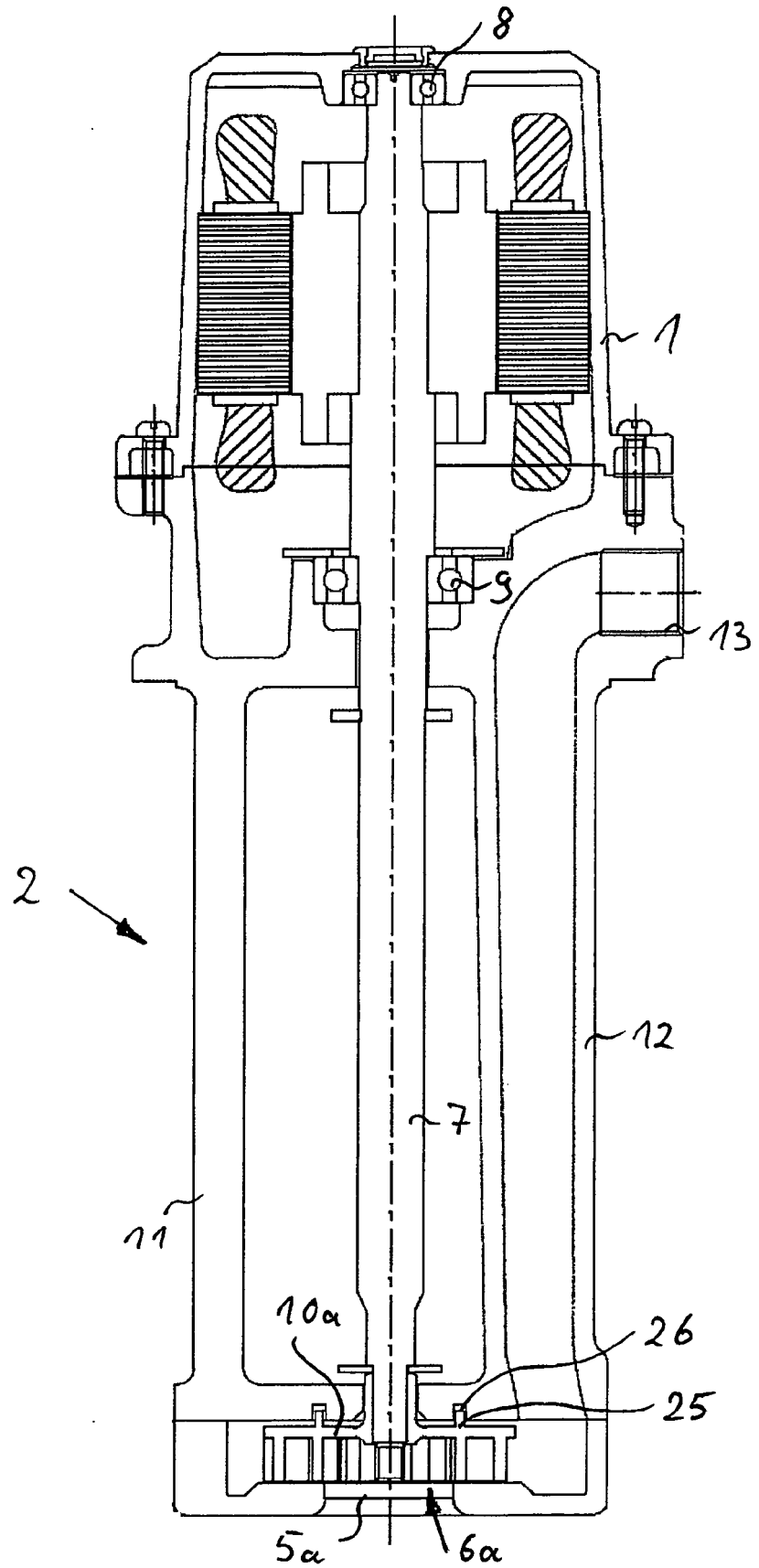


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 3736

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2010 190184 A (TORISHIMA PUMP MFG CO LTD) 2. September 2010 (2010-09-02)	1-3	INV. F04D13/08 F04D29/44 F04D29/70
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-10 *	4	
A	----- JP 57 143190 A (HITACHI LTD) 4. September 1982 (1982-09-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 *	1-4	
X	----- JP 7 293496 A (TERADA PUMP MFG) 7. November 1995 (1995-11-07) * das ganze Dokument * * Abbildung 1 *	1	
X	----- EP 1 898 100 A1 (H H IDE V HENRIK HOFFMANN [DK]) 12. März 2008 (2008-03-12) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		12. Oktober 2011	Ingelbrecht, 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 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 3736

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.

12-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2010190184 A	02-09-2010	KEINE	
JP 57143190 A	04-09-1982	KEINE	
JP 7293496 A	07-11-1995	KEINE	
EP 1898100 A1	12-03-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

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