

(19)



(11)

EP 2 520 806 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.07.2018 Patentblatt 2018/28

(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**

(54) **Pumpenaggregat**

Motor pump unit

Groupe motopompe

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.11.2012 Patentblatt 2012/45

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

(73) Patentinhaber: **Grundfos Management a/s**
8850 Bjerringbro (DK)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 898 100 JP-A- 7 293 496
JP-A- 57 143 190 JP-A- 2010 190 184

EP 2 520 806 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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] JP 2010 190 184 offenbart eine Pumpe mit nach unten gerichtetem Saugmund und vorgeschaltetem Drallbrecher.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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, wobei das Drallbrecherbauteil einen ringförmigen Befestigungsabschnitt aufweist, der in den Saugmund der Pumpe eingreift. Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es, das oder die Bauteile, welche den Drallbrecher aufweisen, nicht wie beim Stand der Technik mit dem Pumpengehäuse 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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 Abrasivstoffen ist.

[0014] 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 unabhängige Befestigung möglich, was vorteilhaft sein kann. Erfindungsgemäß ist das Drallbrecherbauteil pumpenseitig befestigt mit einem ringförmigen Befestigungsabschnitt, der in den Saugmund der Pumpe eingreift und das Drallbrecherbauteil dort festlegt.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Laufrades beeinflusst.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Auch der äußere Schenkel ist vorteilhaft an dem ringförmigen Bauteil angeformt, zweckmäßigerweise an der von der Pumpe abgewandten Seite.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] Um zu verhindern, dass von oben unbeabsichtigt Gegenstände in den Saugmund der Pumpe fallen und zu Beschädigungen oder zum Verkleben 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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 Kreisrad 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 Antriebsmo-

tors 1 angeordnet ist. Das Kreisrad 6 ist als offenes Kreisrad ausgebildet und weist lediglich eine Deckscheibe 10 auf, die nahe dem Boden des Pumpengehäuses angeordnet ist. Der Aufbau des Kreisrades 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] Dieses Drallbrecherbauteil 14 ist als Kunststoffspritzgussteil einstückig ausgebildet und klemmbefestigt. 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.

[0034] 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 drehichert. 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 selbstständig 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.

[0035] 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.

[0036] Das Drallbrecherbauteil 14 ist im Bereich des ringförmigen Teils 17 so dimensioniert, dass der in das Pumpengehäuse eingreifende Teil bis unmittelbar vor das Kreisrad 5 reicht, sodass die stirnseitige Fläche 27 eine Dichtfläche zwischen Saug- und Druckteil der Pumpe bildet. Diese bis an das Kreisrad 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.

[0037] 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 Kreisrad 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.

[0038] 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 Pumpenlaufrad und Pumpengehäuse sind denkbar gering.

[0039] 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

[0040]

- | | | |
|----|----|------------------------------------|
| 35 | 1 | - Antriebsmotor |
| | 2 | - Motorstuhl |
| | 3 | - Kreiselpumpe |
| 40 | 4 | - Boden |
| | 5 | - Saugmund |
| 45 | 5a | - Saugmund nach unten |
| | 6 | - Kreisrad |
| | 6a | - Kreisrad für Saugmund nach unten |
| 50 | 7 | - Welle |
| | 8 | - Lager oben |
| 55 | 9 | - Lager unten |
| | 10 | - Deckscheibe des Kreisrades |

10a	- Deckscheibe des Kreisrades 6a		(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 der Pumpe (3) befestigt ist.
11	- Bein		
12	- Bein, Druckkanal	5	
13	- Anschlussstutzen		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.
14	- Drallbrecherbauteil	10	
15	- Drallbrecher		4. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Drallbrecherbauteil (14) zwischen den Beinen (11, 12) des Motorstuhls (2) klemmbe- festigt ist.
16	- Drallbrecher		
17	- ringförmiges Teil	15	
18	- auskragendes Teil		5. 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.
19	- axiale Ausnehmungen	20	
20	- Zungen		6. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Befestigungsabschnitt (17) vorzugsweise durch Ausnehmungen (19) gebildete Rastzungen (20) aufweist, mit denen das Drallbrecherbauteil (14) rastend in einer den Saugmund (5) bildenden Öffnung des Pumpengehäuses festlegbar ist.
21	- Rastnasen		
22	- innerer Schenkel	25	
23	- äußerer Schenkel		7. 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
24	- c-förmiges Formschlusselement	30	
25	- Ring		8. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Schenkel (22) an der Innenseite des ringförmigen Bauteils (17) angeformt ist.
26	- ringförmige Nut		9. 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).
27	- Dichtfläche	35	
28	- Schutzabdeckung		10. 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), der durch mindestens ein Bauteil (14) gebildet ist, welches lösbar am Pumpenaggregat befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) einen ringförmigen Befestigungsabschnitt (17) aufweist, der in den Saugmund (5) der Pumpe (3) eingreift.
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
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-
festigt ist.
5. 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.
6. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Befestigungsabschnitt (17) vorzugsweise durch Ausnehmungen (19) gebildete Rastzungen (20) aufweist, mit denen das Drallbrecherbauteil (14) rastend in einer den Saugmund (5) bildenden Öffnung des Pumpengehäuses festlegbar ist.
7. 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
8. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Schenkel (22) an der Innenseite des ringförmigen Bauteils (17) angeformt ist.
9. 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).
10. 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.
11. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Schenkel (23) an der Oberseite des ringförmigen Bauteils (17) angeformt ist.

12. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Drallbrecher (15, 16) mittels eines Verbindungselements (17) zu einem Drallbrecherbauteil (14) verbunden sind.
13. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) eine Dichtung zwischen Saug- und Druckseite der Pumpe (3) bildet.
14. 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.
15. 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.
16. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drallbrecherbauteil (14) durch ein einstückiges Spritzgussbauteil gebildet ist.

Claims

1. A pump assembly with an electric drive motor (1) and with a centrifugal pump (3) in the form of a submersible pump, with a suction port (5) and with a vortex-breaker (15, 16) arranged in front of the suction port (5) which is formed by at least one component (14) which is releasably fastened on the pump assembly, **characterised in that** the vortex-breaker component (14) has an annular fastening section (17) which engages into the suction port (5) of the pump (3).
2. A pump assembly according to claim 1, **characterised in that** the motor (1) and the pump (3) are connected in a distanced manner by a motor base (2), that the motor base (2) comprises at least one leg (12) which conductively connects the pressure-side of the pump (3) to a conduit connection (13) of the pump assembly which is arranged close to the motor, that the suction port (5) is directed to the motor (1) and that the at least one vortex-breaker component (14) is fastened on the motor base (2) and on the pump (3).

3. A pump assembly according to claim 1 or 2, **characterised in that** the motor base (2) comprises two legs (11, 12) which are arranged lying opposite with respect to the shaft axis of the motor (1).

4. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one vortex-breaker component (14) is clampingly fixed between the legs (11, 12) of the motor base (2).

5. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the vortex-breaker component (14) comprises a clip-like fastening section (24) which at least in sections engages around at least one leg (12) of the motor base (2).

6. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the annular fastening section (17) comprises locking tongues (20) which are preferably formed by recesses (19) and with which the vortex-breaker component (14) can be fixed in a locking manner in an opening of the pump housing which forms the suction port (5).

7. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the vortex-breaker (15, 16) comprises a flattish inner limb (22) which extends radially inwards from the edge of the suction port (5).

8. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the inner limb (22) is integrally formed on the inner side of the annular component (17).

9. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the vortex-breaker (15, 16) comprises a flattish outer limb (23) which extends outside the suction port (5) preferably in the direction to the motor (1) and specifically radially between the shaft (7) and a leg (11, 12) of the motor base (2).

10. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the inner limb (22), seen in the axis direction of the shaft (7), lies aligned to the outer limb (23) and connects onto this axially.

11. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the outer limb (23) is integrally formed on the upper side of the annular component (17).

12. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** several vortex-breakers (15, 16) are connected by way of a connection element (17), into a vortex-breaker component (14).

13. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the vortex-breaker component (14) forms a seal between the suction side and the pressure side of the pump (3).
14. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the part of the annular component (17) which engages into the opening of the pump housing has an end-face (27) which forms a sealing surface.
15. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the vortex-breaker component (14) comprises a protective covering (28) which covers the suction port (5) of the pump (3) at least partly at a distance.
16. A pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the vortex-breaker component (14) is formed by a single-piece injection moulding part.

Revendications

1. Groupe motopompe avec un moteur d'entraînement électrique (1) et une pompe centrifuge (3) sous la forme d'une pompe submersible, avec une bouche d'aspiration (5) et un casseur de giration (15, 16) monté en amont de la bouche d'aspiration (5), lequel est constitué par au moins un composant (14) qui est fixé de manière amovible au groupe motopompe, **caractérisé en ce que** le composant de casseur de giration (14) comprend une partie de fixation annulaire (17) engagé dans la bouche d'aspiration (5) de la pompe (3).
2. Groupe motopompe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur (1) et la pompe (3) sont reliés de manière espacée par une base moteur (2), que la base moteur (2) comprend au moins une jambe (12) qui relie le côté refoulement de la pompe (3) à un raccord de conduite (13) du groupe motopompe disposé proche du moteur, que la bouche d'aspiration (5) et orientée vers le moteur (1) et que ledit au moins un composant de casseur de giration (14) est fixé à la base moteur (2) et à la pompe (3).
3. Groupe motopompe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la base moteur (2) comprend deux jambes (11, 12) disposées, par rapport à l'axe de l'arbre du moteur (1), de part et d'autre de ce dernier.
4. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un composant de casseur de giration (14) est fixé par serrage entre les jambes (11, 12) de la base

moteur (2).

5. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant de casseur de giration (14) comprend une partie de fixation (24) en forme de pince qui entoure, au moins par zone, au moins une jambe (12) de la base moteur (2).
6. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie de fixation annulaire (17) comprend de préférence des languettes d'enclenchement (20) formées par des évidements (19), à l'aide desquelles le composant de casseur de giration (14) est susceptible d'être fixé par enclenchement dans une ouverture du carter de pompe constituant la bouche d'aspiration (5).
7. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le casseur de giration (15, 16) comprend une branche surfacique intérieure (22) qui s'étend du bord de la bouche d'aspiration (5) radialement vers l'intérieur.
8. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la branche intérieure (22) est formée en une seule pièce sur la face intérieure du composant annulaire (17).
9. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le casseur de giration (15, 16) comprend une branche surfacique extérieure (23) qui s'étend à l'extérieur de la bouche d'aspiration (5) de préférence en direction du moteur (1), à savoir radialement entre l'arbre (7) et une jambe (11, 12) de la base moteur (2).
10. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la branche intérieure (22) est située, vu dans la direction de l'axe de l'arbre (7), alignée avec la branche extérieure (23) et axialement adjacente à cette dernière.
11. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la branche extérieure (23) est formée en une seule pièce sur la face supérieure du composant annulaire (17).
12. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs casseurs de giration (15, 16) sont réunis, à l'aide d'un élément de liaison (17), pour former un composant de casseur de giration (14).
13. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant de casseur de giration (14) forme un joint d'étanchéité entre le côté aspiration et le côté refoulement de

la pompe (3).

14. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie du composant annulaire (17) engagée dans l'ouverture du carter de pompe, comprend une surface frontale (27) qui constitue une surface d'étanchéité. 5
15. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant de casseur de giration (14) comprend un cache de protection (28) recouvrant au moins partiellement, à une distance, la bouche d'aspiration (5) de la pompe (3). 10
16. Groupe motopompe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le composant de casseur de giration (14) est constitué par un composant réalisé par moulage par injection en une seule pièce. 15 20

25

30

35

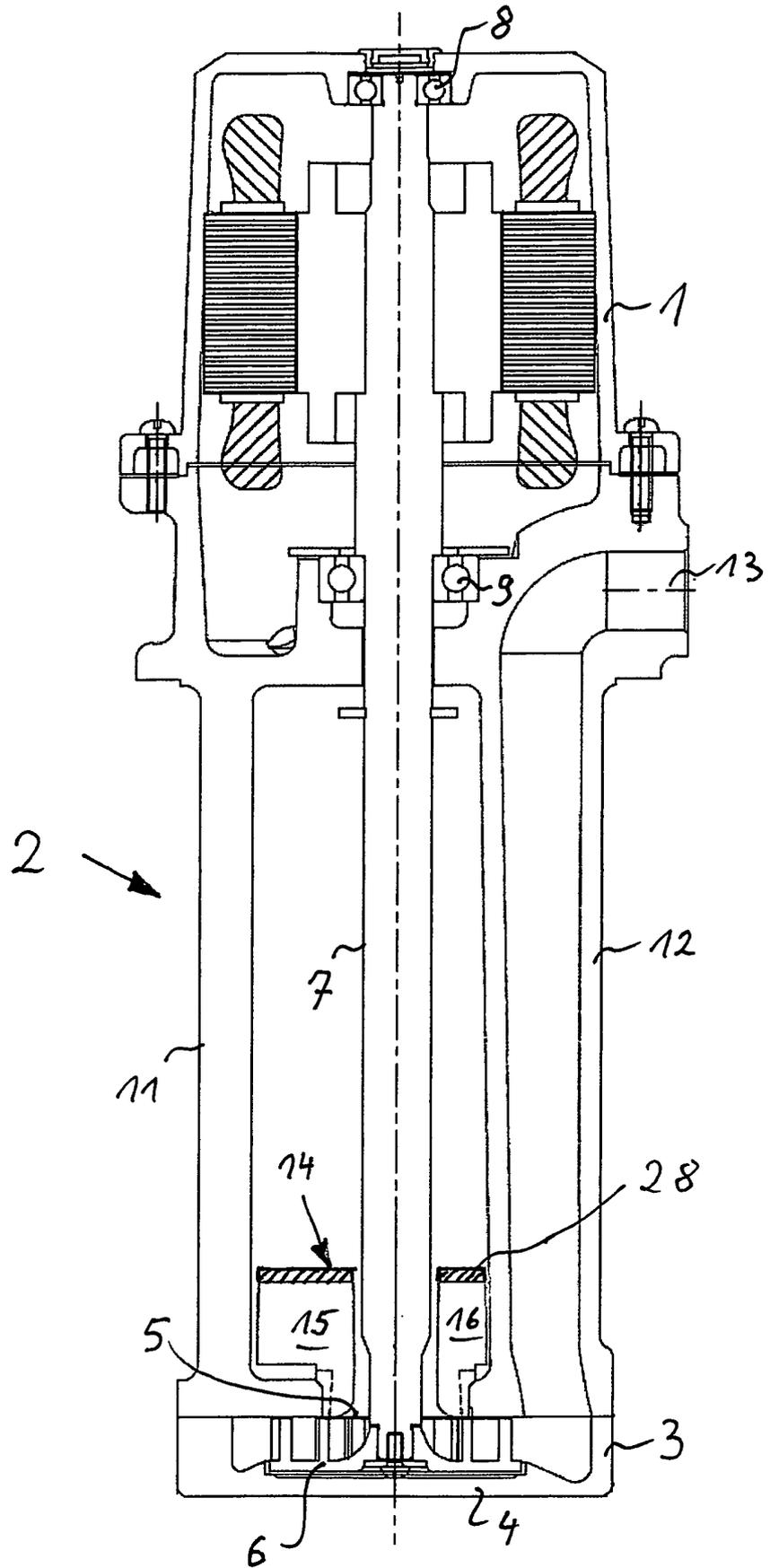
40

45

50

55

Fig. 1



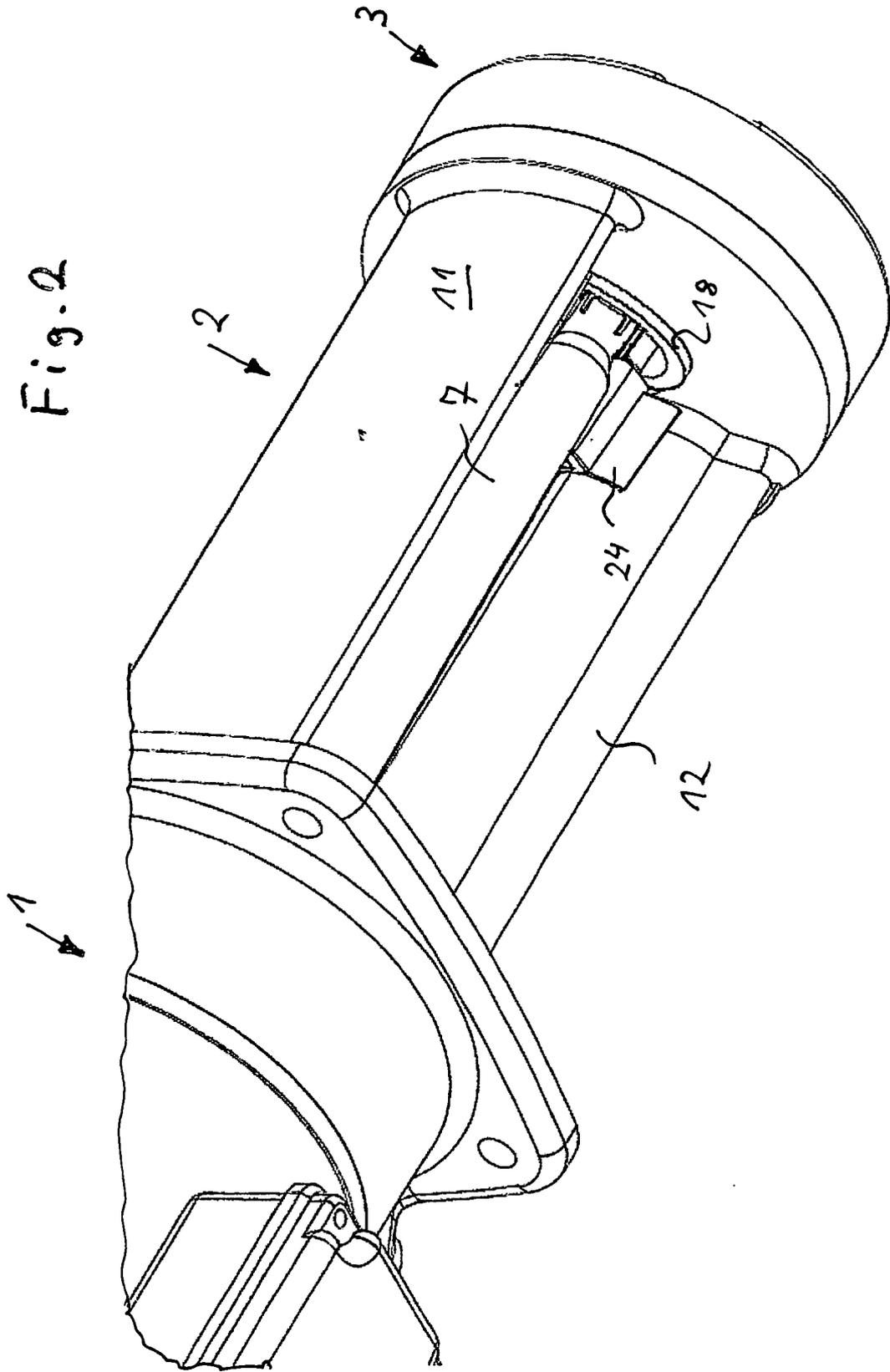


Fig. 3

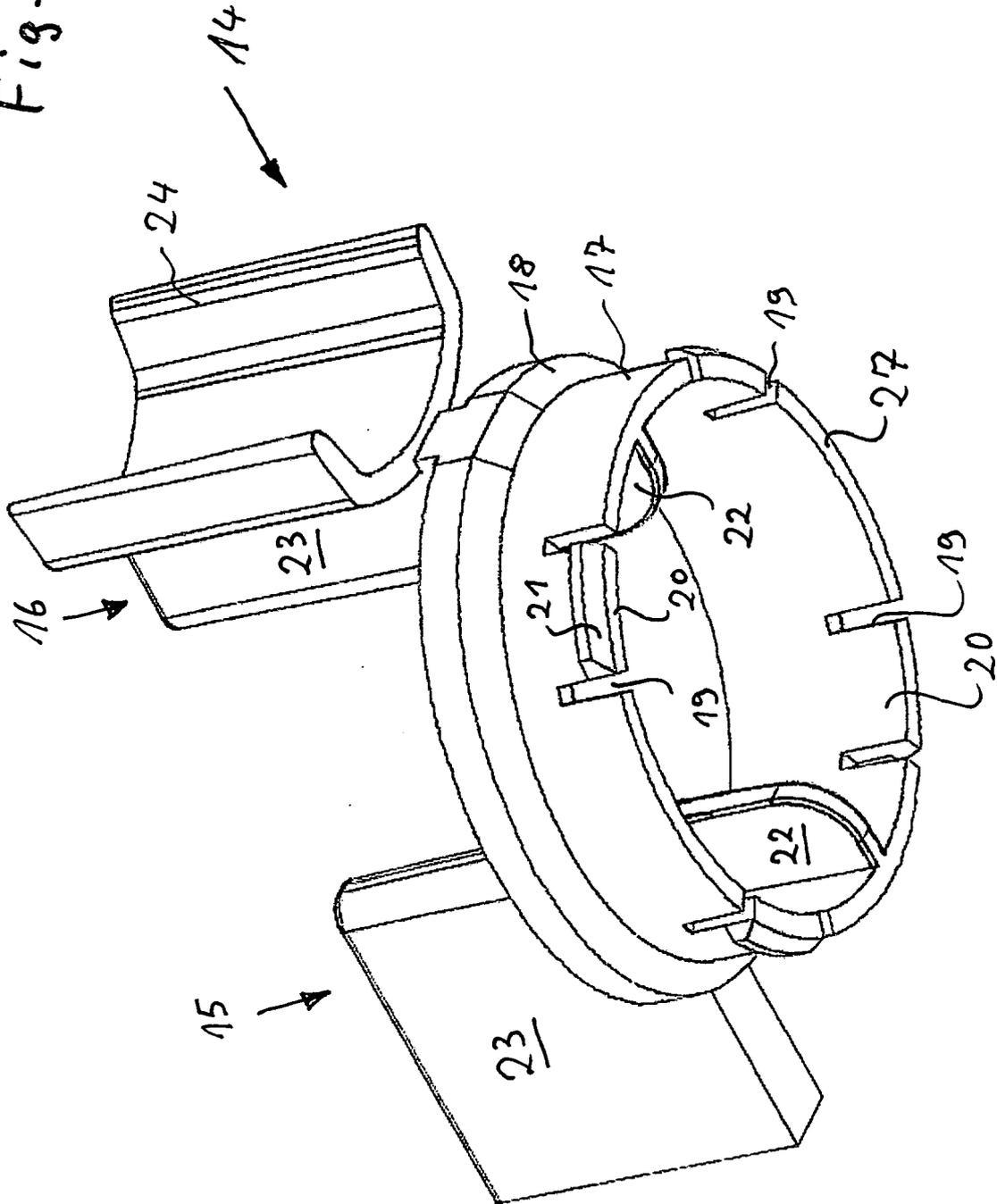


Fig. 5

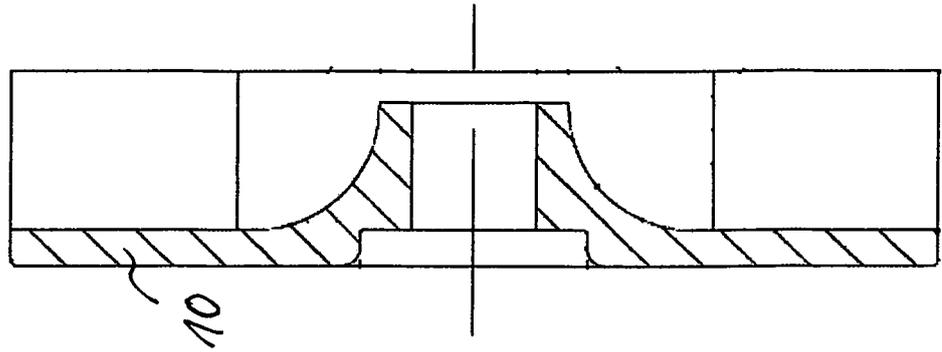
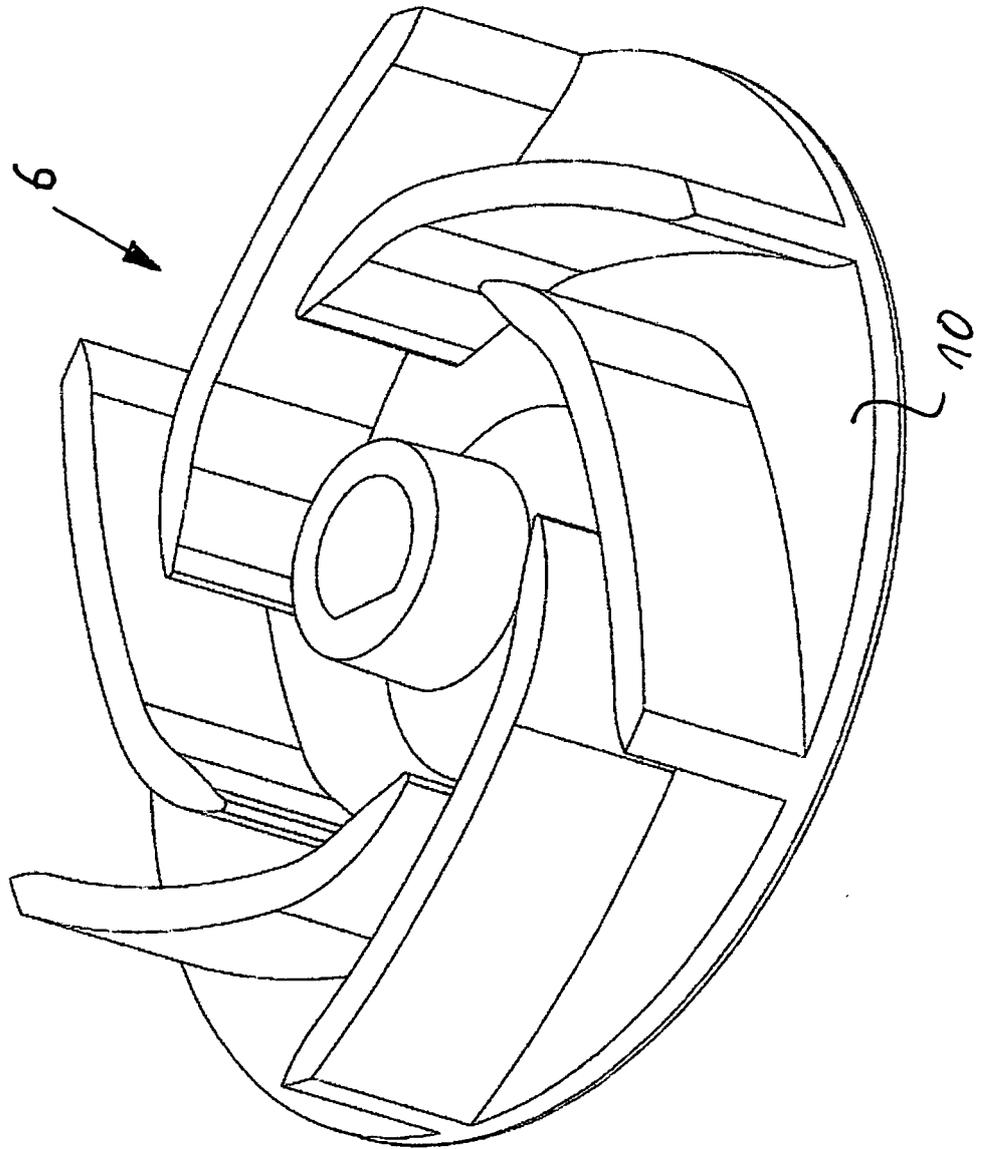


Fig. 4



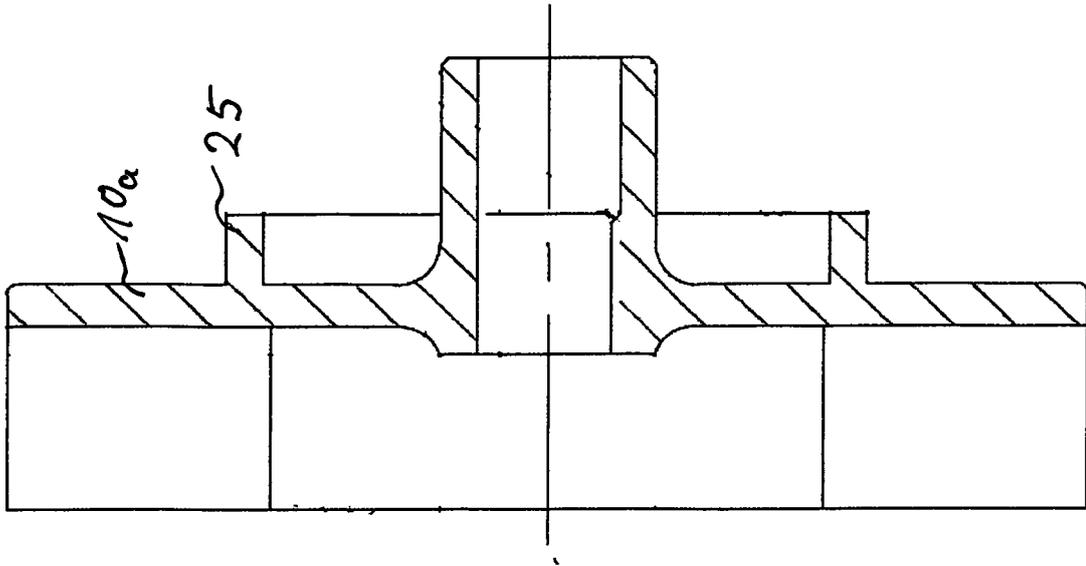


Fig. 6



Fig. 7

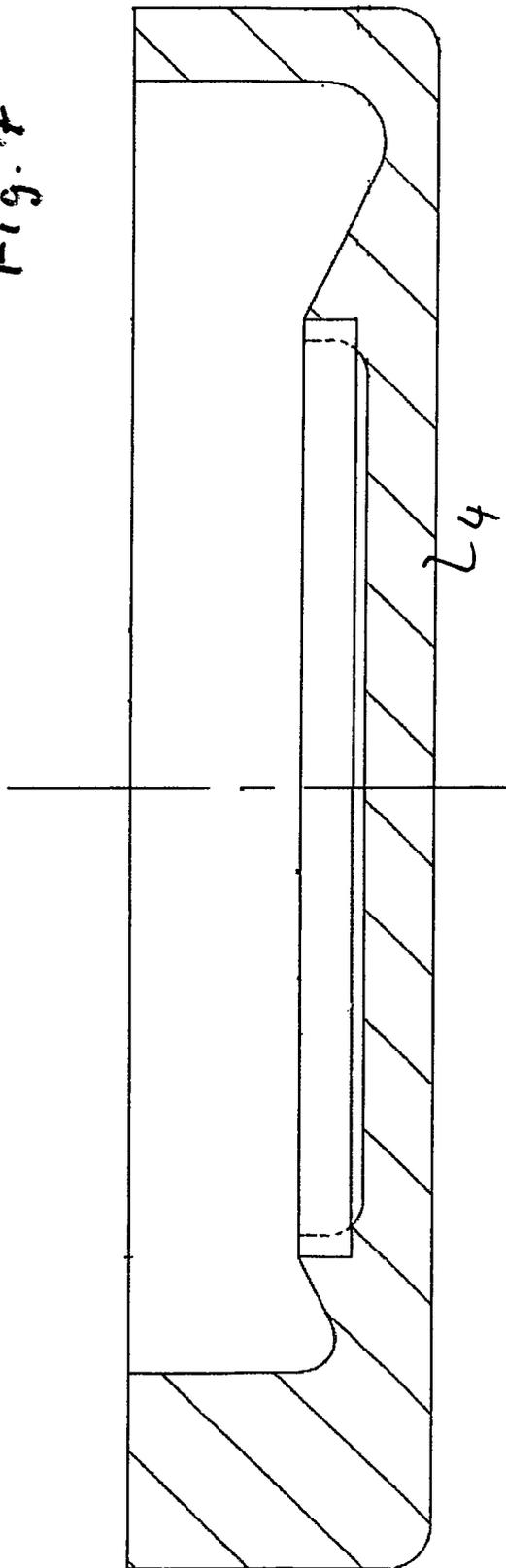


Fig. 8

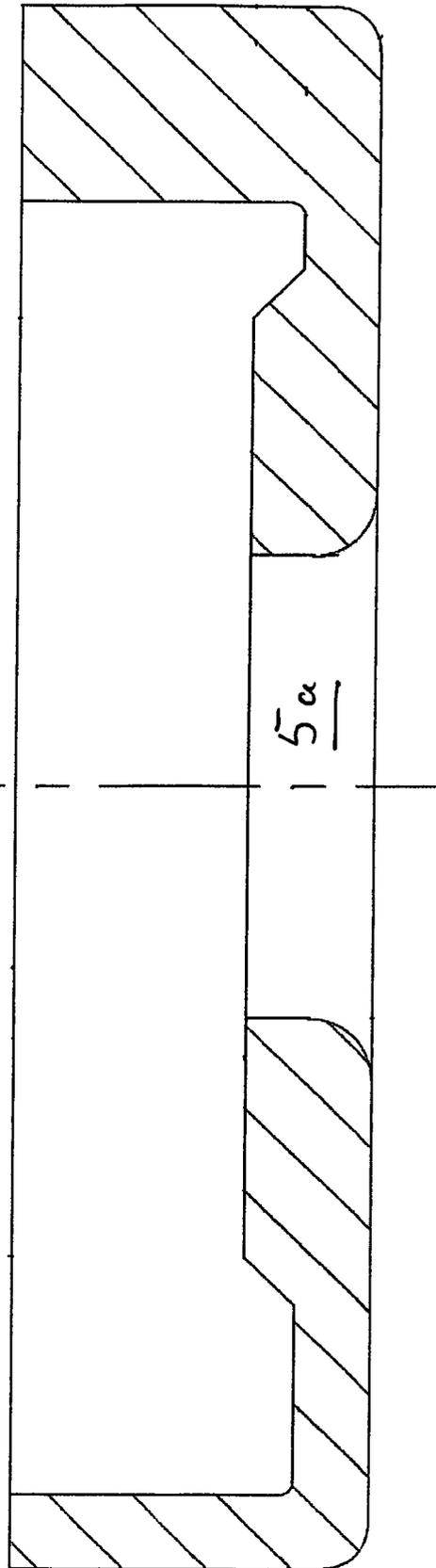
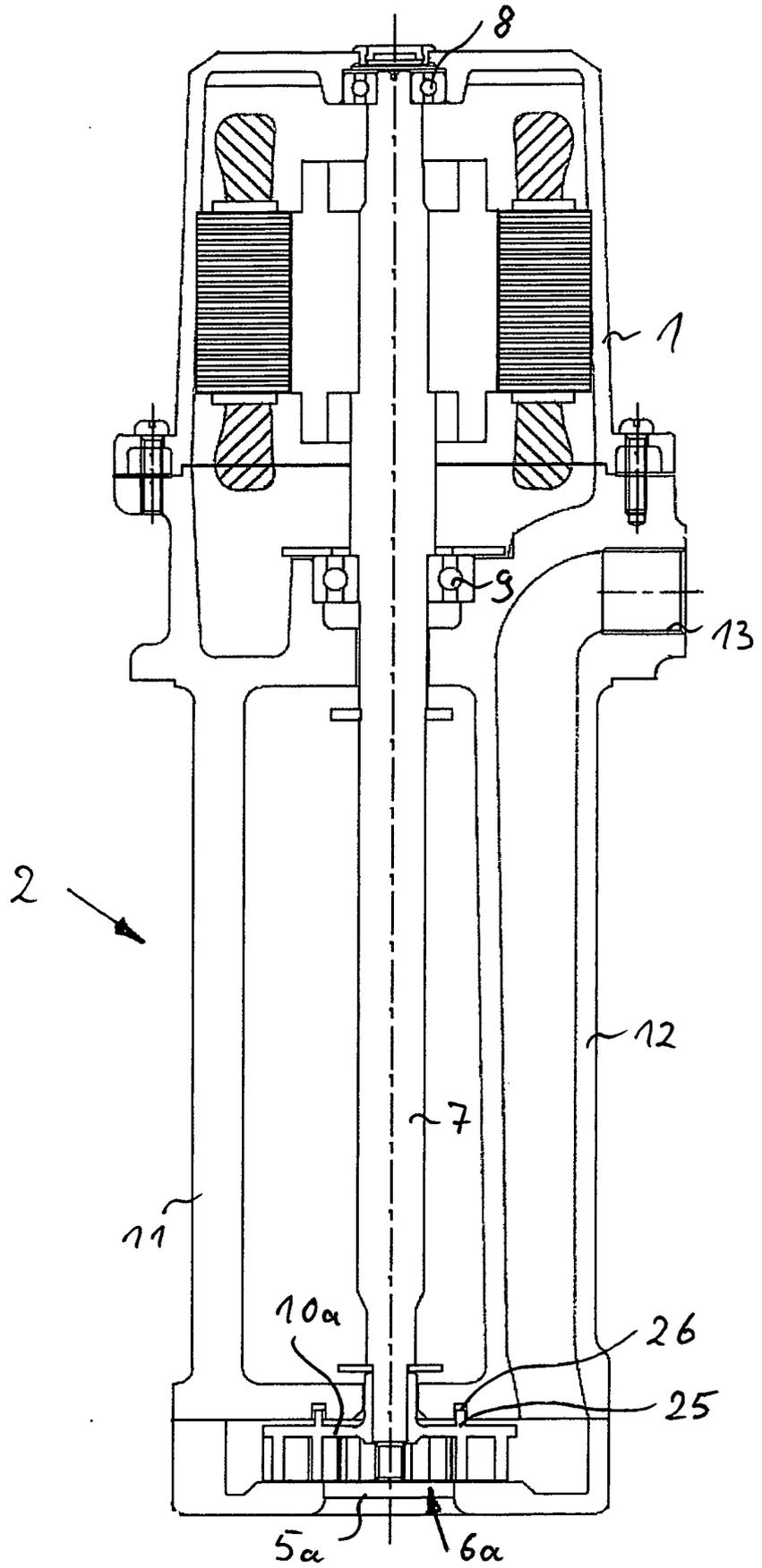


Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2010190184 B [0004]