

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
15. November 2012 (15.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/152599 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 13/08 (2006.01) *F04D 29/70* (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/057731
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2012 (27.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
11003736.3 6. Mai 2011 (06.05.2011) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GRUNDFOS MANAGEMENT A/S** [DK/DK]; Poul Due Jensens Vej 7 - 11, DK-8850 Bjerringbro (DK).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GERLICH, Ole** [DK/DK]; Engesvangvej 49, DK-8600 Silkeborg (DK). **HANSEN, Jorgen** [DK/DK]; Vestermarken 41, DK-8464 Galten (DK). **LEE, Jong Hun** [KR/KR]; Sky-Hyundai 102, 580-17, Jungnung-Dong, Sungbuk-Gu, Seoul 136-851 (KR).
- (74) Anwalt: **VOLLMANN & HEMMER**; Wallstraße 33a, 23560 Lübeck (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PUMP ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : PUMPENAGGREGAT

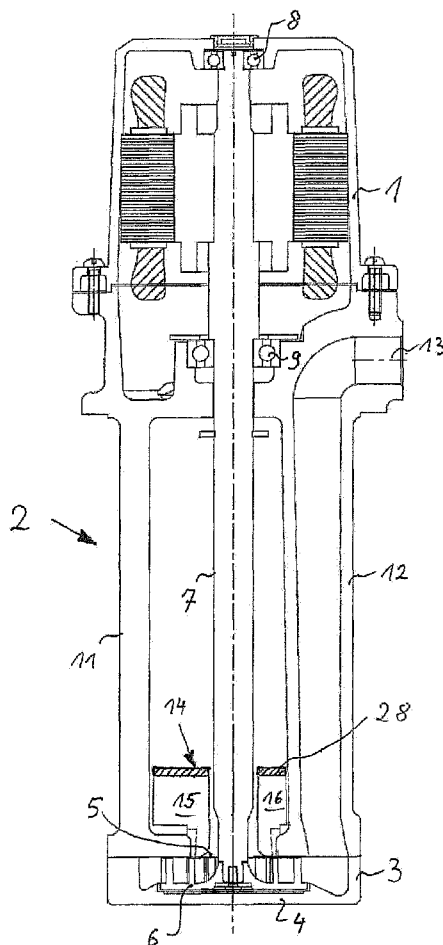


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a pump assembly comprising an electric drive motor (1) and a centrifugal pump (3), which is configured as a submersible pump. Said pump has a suction mouth (5) and a swirl breaker (15, 16), which is arranged upstream of the suction mouth (5) and formed by a part (14) that is fastened detachably to the pump assembly.

(57) Zusammenfassung: Das Pumpenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor (1) und eine Kreiselpumpe (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.

WO 2012/152599 A1



(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Titel: Pumpenaggregat

Beschreibung

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

Pumpenaggregate der in Rede stehenden Art, die einen elektrischen Antriebsmotor und eine davon angetriebene Kreispumpe 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.

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.

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.

5

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.

10

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.

15

Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor und eine davon angetriebene Kreispumpe 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.

20

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.

25

30

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.

5

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.

20 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 gerich-

tetem 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.

10

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.

20

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.

25

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.

30

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.

5

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

Vorteilhaft kann das Drallbrecherbauteil die Abdichtung zwischen Saugseite und Druckseite der Pumpe erhöhen, also zugleich als Dich-

tung ausgebildet sein. Als Dichtfläche dient vorzugsweise der in die Pumpengehäuseöffnung eingreifende Teil des ringförmigen Bauteils, und zwar die Stirnseite dieses Bauteils.

- 5 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.
- 10 Eine solche Schutzabdeckung kann am oberen Ende der Drallbrecher, also beispielsweise den zum Motor weisenden Enden der äußeren Schenkel angeformt sein.

- Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein solches Drallbrecherbauteil als ein-
- 15 stückiges 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 ange- deutet ausgeführt ist. Alternativ ist natürlich auch eine Schraubbefesti-
- 20 gung dieses Bauteils oder eine andere geeignete formschlüssige Befes-

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung darge-
stellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- 25 Fig. 1 in stark vereinfachter schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch eine Eintauchpumpe gemäß der Erfin-
dung,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Pumpe nach Fig. 1 auf
30 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.

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.

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
5 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
10 Deckscheibe 10 auf, die nahe dem Boden des Pumpengehäuses angeordnet ist. Der Aufbau des Kreiselrades 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.

15 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
20 Gebilde und wird nach oben hin durch den Motorstuhl 2 abgeschlossen.

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
25 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.

30 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.

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.

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 drehsichert. 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
5 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.

10

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
15 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
20 14 ohne eine solche Schutzabdeckung.

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
25 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
30 Drallbrecherbauteil 14 zu tauschen.

- 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.
- 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.

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

	1	-	Antriebsmotor
5	2	-	Motorstuhl
	3	-	Kreiselpumpe
	4	-	Boden
	5	-	Saugmund
	5a	-	Saugmund nach unten
10	6	-	Kreiselrad
	6a	-	Kreiselrad für Saugmund nach unten
	7	-	Welle
	8	-	Lager oben
	9	-	Lager unten
15	10	-	Deckscheibe des Kreiselrades
	10a	-	Deckscheibe des Kreiselrades 6a
	11	-	Bein
	12	-	Bein, Druckkanal
	13	-	Anschlussstutzen
20	14	-	Drallbrecherbauteil
	15	-	Drallbrecher
	16	-	Drallbrecher
	17	-	ringförmiges Teil
	18	-	auskragendes Teil
25	19	-	axiale Ausnehmungen
	20	-	Zungen
	21	-	Rastnasen
	22	-	innerer Schenkel
	23	-	äußerer Schenkel
30	24	-	c-förmiges Formschlusselement
	25	-	Ring
	26	-	ringförmige Nut

- 27 - Dichtfläche
- 28 - Schutzabdeckung

Ansprüche

1. Pumpenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor (1) und einer Kreispumpe (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.
5
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) befestigt ist.
10
15
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.
20
4. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Drallbrecherbauteil (14) zwischen den Beinen (11, 12) des Motorstuhls (2) klemmbefestigt ist.

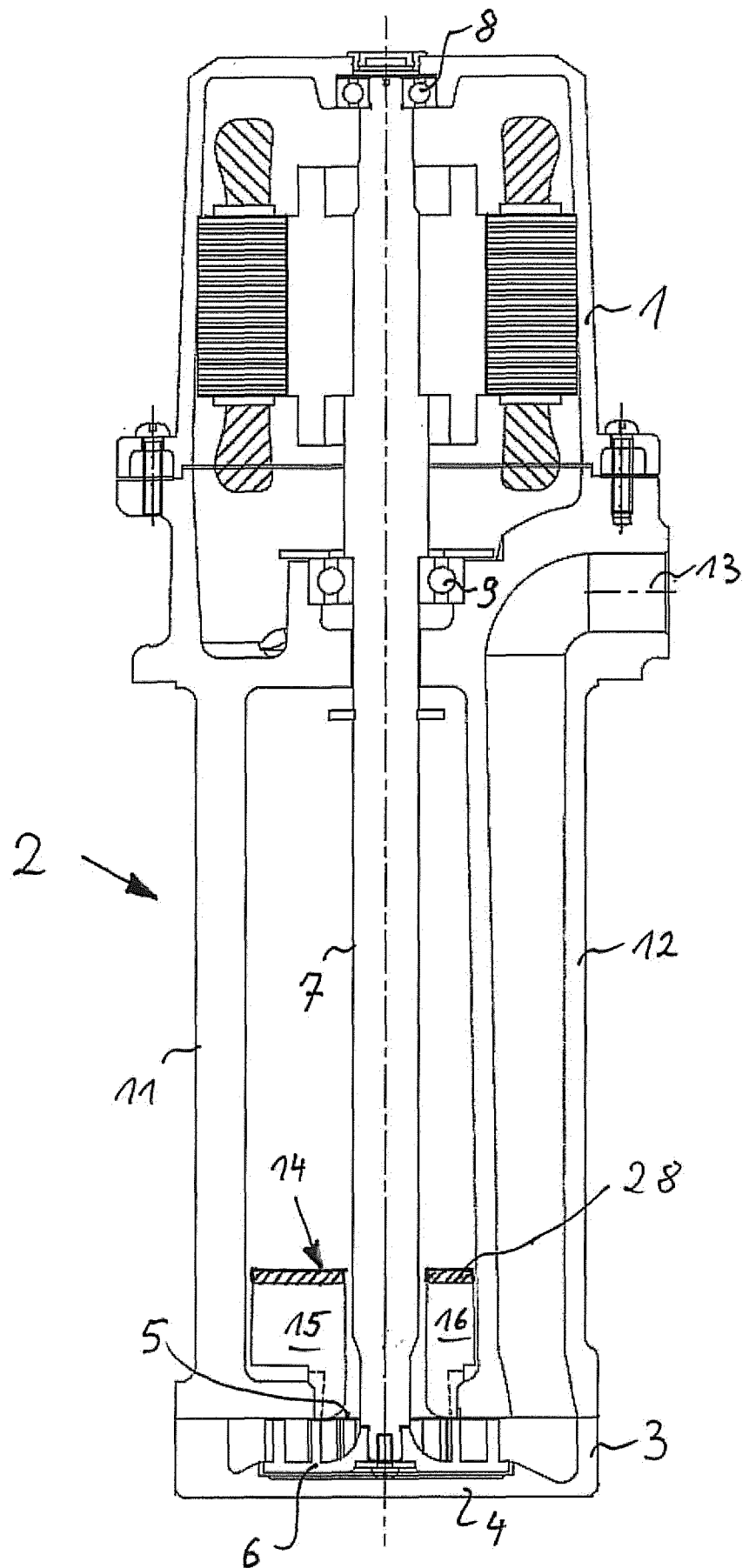
5. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallbrecherbauteil (14) einen ringförmigen Befestigungsabschnitt (17) aufweist, der in den Saugmund (5) der Pumpe (3) eingreift.
- 5 6. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallbrecherbauteil (14) einen klammerförmigen Befestigungsabschnitt (24) aufweist, der mindestens ein Bein (12) des Motorstuhls (2) zumindest abschnittsweise umgreift.
- 10 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.
- 15 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
- 20 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,
- 25

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
5 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.
- 10 13. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Drallbrecher (15, 16) mittels eines Verbindungselement (17) zu einem Drallbrecherbauteil (14) verbunden sind.
14. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallbrecherbauteil (14) eine
15 Dichtung zwischen Saug- und Druckseite der Pumpe (3) bildet.
15. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der in die Öffnung des Pumpengehäuses eingreifende Teil des ringförmigen Bauteils (17) eine Stirn-
20 fläche (27) aufweist, welche eine Dichtfläche bildet.
16. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallbrecherbauteil (14) einen Saugmund (5) der Pumpe (3) zumindest teilweise mit Abstand überdeckende Schutzabdeckung (28) aufweist.

17. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallbrecherbauteil (14) durch ein einstückiges Spritzgussbauteil gebildet ist.

Fig. 1



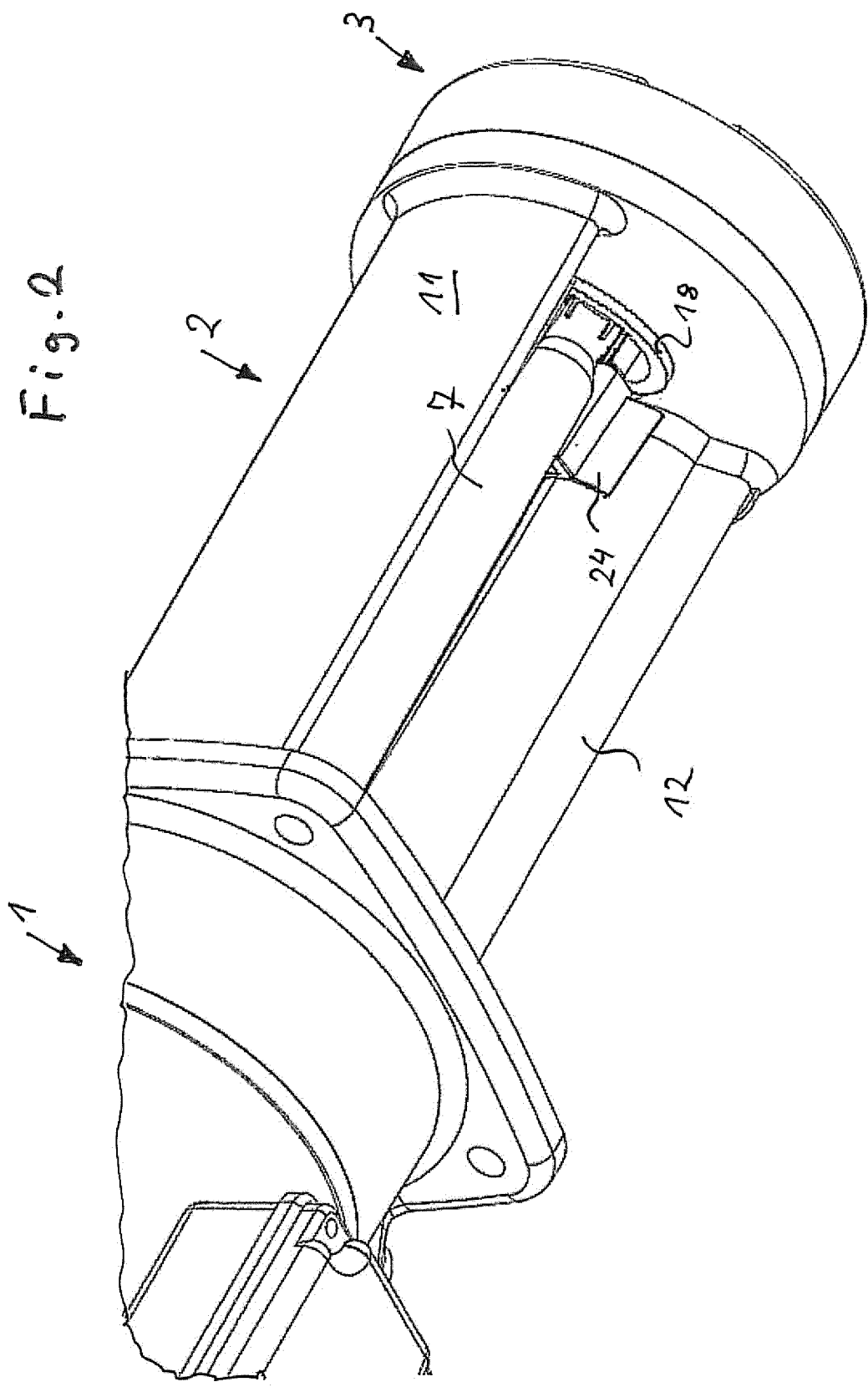


Fig. 3

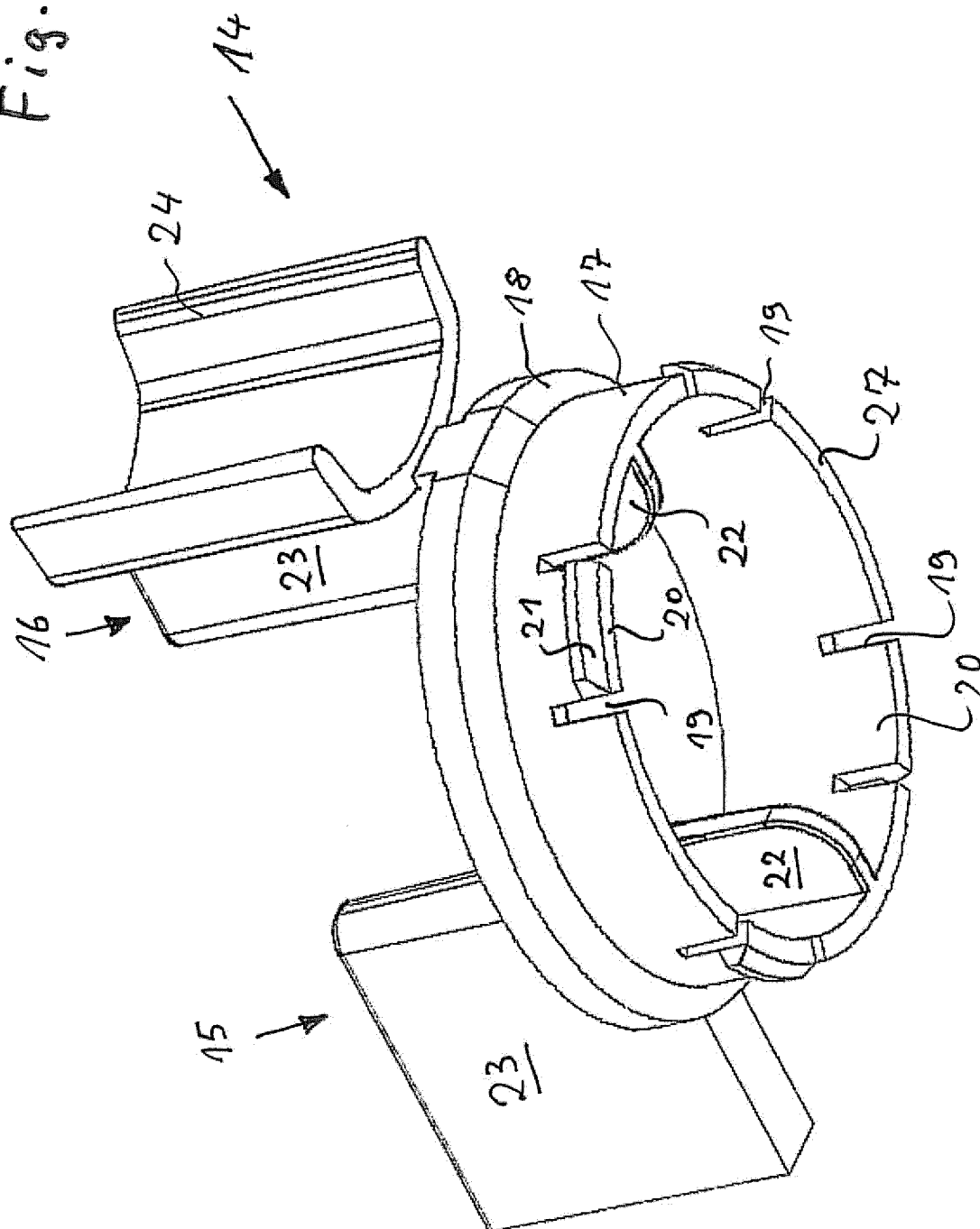


Fig. 5

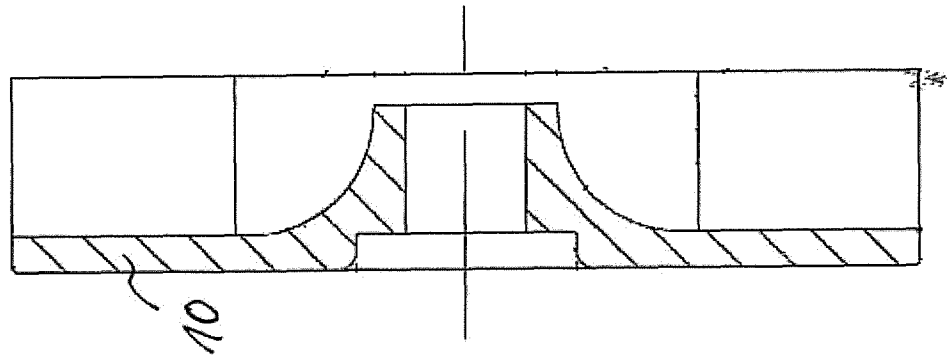
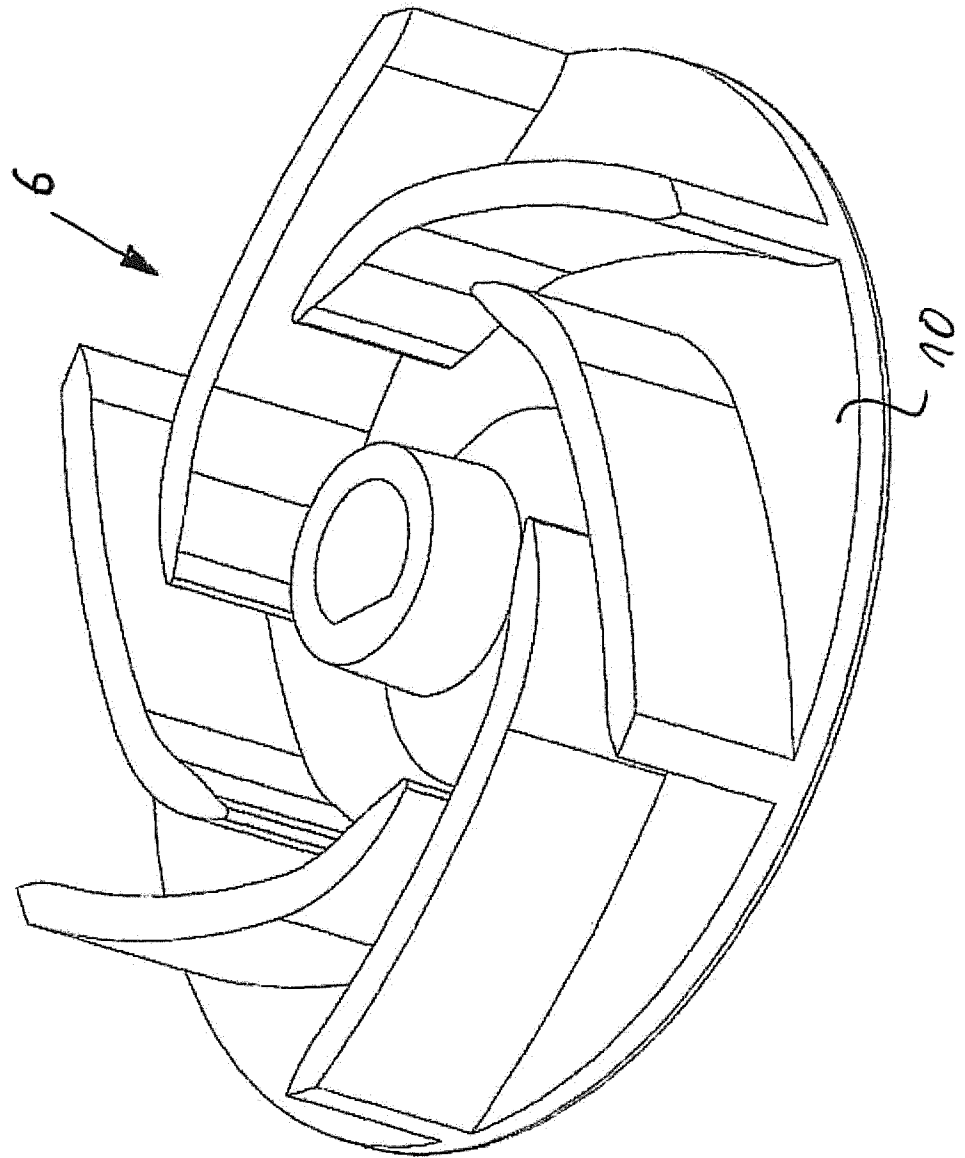


Fig. 4



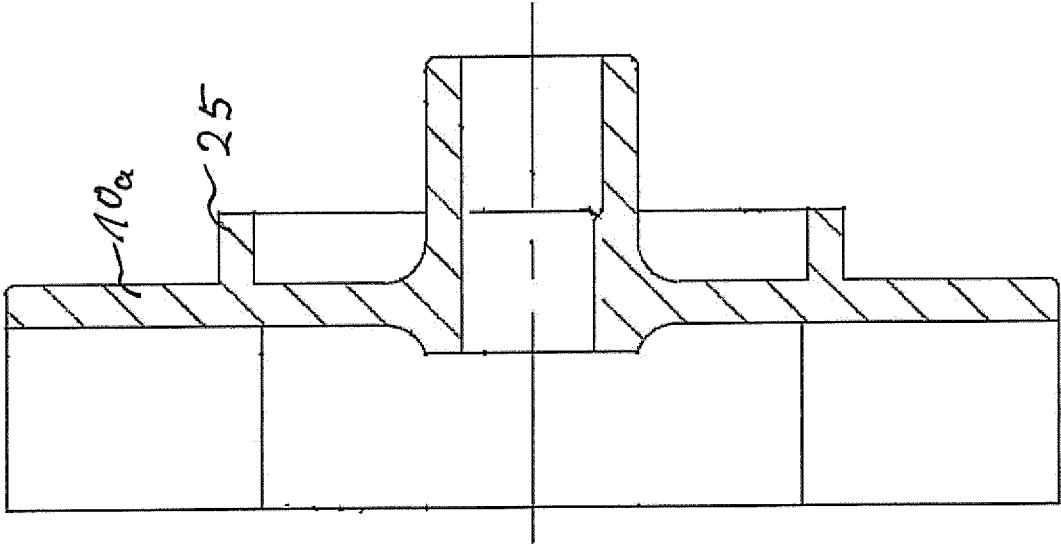


Fig. 6



Fig. 7

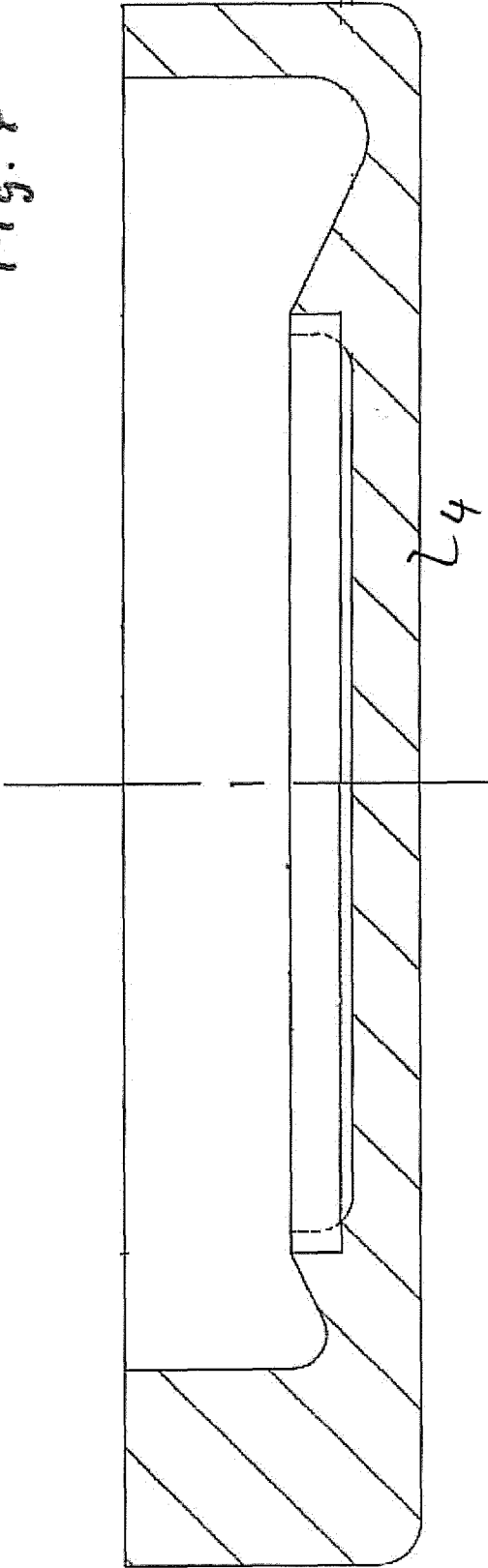


Fig. 8

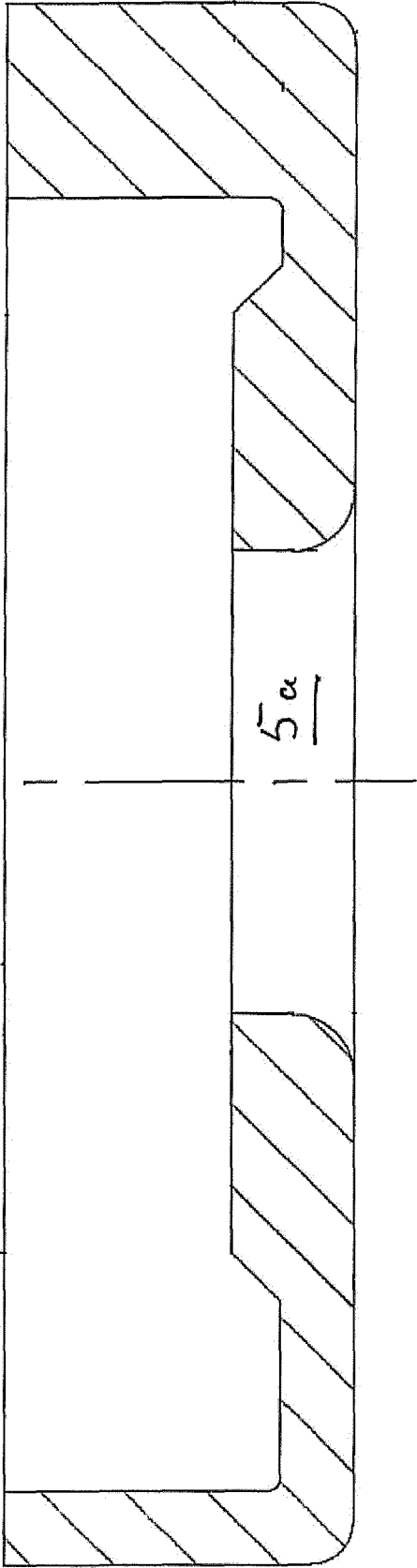
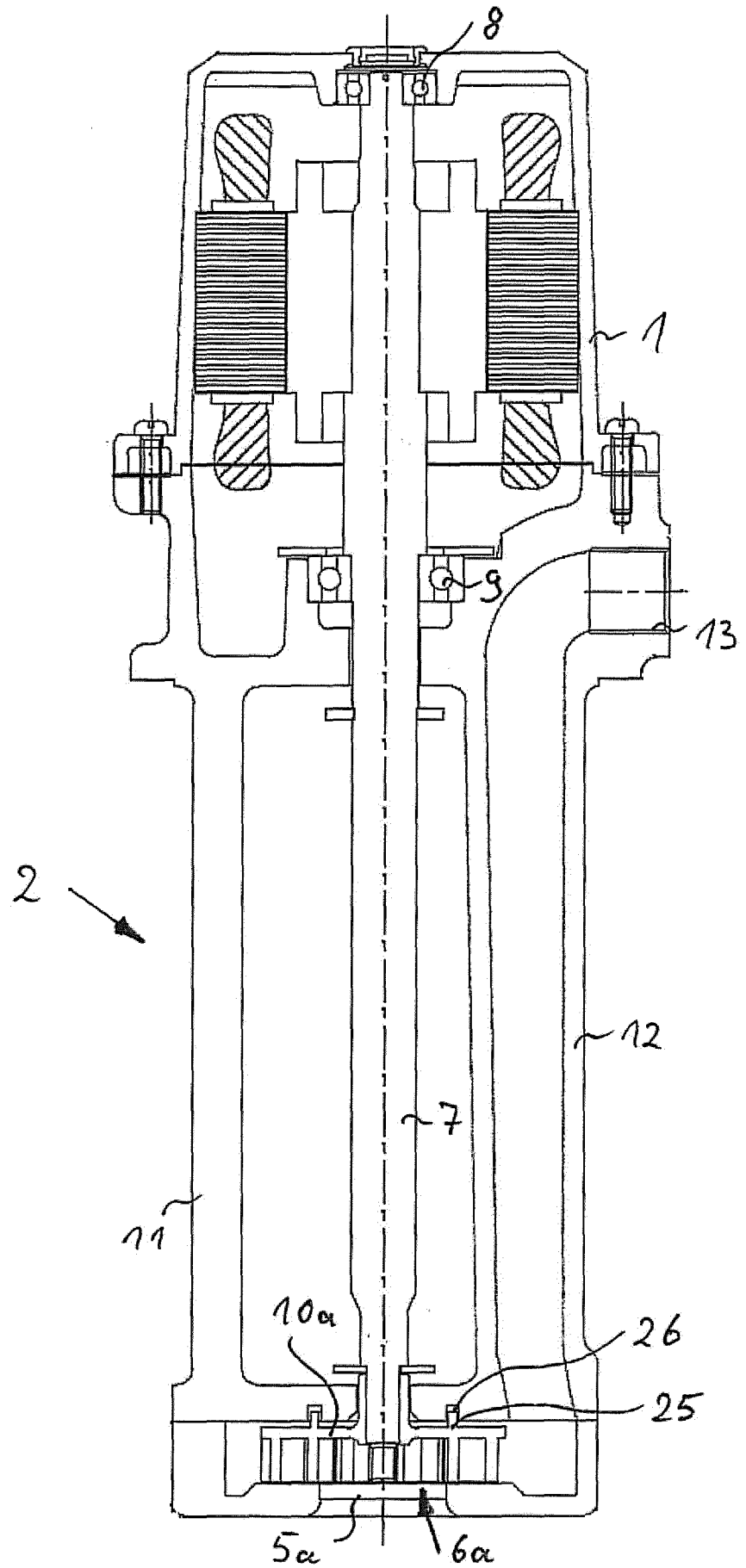


Fig. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04D13/08 F04D29/44 F04D29/70
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010 190184 A (TORISHIMA PUMP MFG CO LTD) 2 September 2010 (2010-09-02)	1-3
A	abstract	4
	figures 1-10	

A	JP 57 143190 A (HITACHI LTD) 4 September 1982 (1982-09-04)	1-4
	abstract; figures 1-8	

X	JP 7 293496 A (TERADA PUMP MFG) 7 November 1995 (1995-11-07)	1
	the whole document	
	figure 1	

X	EP 1 898 100 A1 (H H IDE V HENRIK HOFFMANN [DK]) 12 March 2008 (2008-03-12)	1
	the whole document	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2012

Date of mailing of the international search report

03/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelbrecht, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/057731

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2010190184	A	02-09-2010	NONE	
JP 57143190	A	04-09-1982	NONE	
JP 7293496	A	07-11-1995	NONE	
EP 1898100	A1	12-03-2008	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04D13/08 F04D29/44 F04D29/70 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F04D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2010 190184 A (TORISHIMA PUMP MFG CO LTD) 2. September 2010 (2010-09-02)	1-3
A	Zusammenfassung	4
	Abbildungen 1-10	
A	JP 57 143190 A (HITACHI LTD) 4. September 1982 (1982-09-04)	1-4
	Zusammenfassung; Abbildungen 1-8	
X	JP 7 293496 A (TERADA PUMP MFG) 7. November 1995 (1995-11-07)	1
	das ganze Dokument	
	Abbildung 1	
X	EP 1 898 100 A1 (H H IDE V HENRIK HOFFMANN [DK]) 12. März 2008 (2008-03-12)	1
	das ganze Dokument	
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juni 2012		03/07/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ingelbrecht, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057731

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	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