(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 740 940 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2014 Patentblatt 2014/24

(51) Int Cl.:
F04D 13/08 *(2006.01)* ***F04D 7/04*** *(2006.01)*
F04D 29/70 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12195386.3**

(22) Anmeldetag: **04.12.2012**

(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

(71) Anmelder: **Einhell Germany AG**
94405 Landau / Isar (DE)

(72) Erfinder: **Agrawal, Franziska**
89231 Neu-Ulm (DE)

(74) Vertreter: **Baur & Weber Patentanwälte**
Rosengasse 13
89073 Ulm (DE)

(54) **Tauchpumpe**

(57) Für eine Tauchpumpe wird vorgeschlagen, dass über Verstellmittel (DR), welche relativ zum Pumpengehäuse (PG) verlagerbar und in wenigstens einer Stellung mit dem Pumpengehäuse verbunden sind, die Öffnungsweite von Durchlassöffnungen (DO), welche die maximale Größe von durch die Pumpe förderbaren, im geförderten Wasser mit enthaltenden Festkörpern bestimmen, in einer ersten Stellung auf einen großen Wert der Öffnungsweite entsprechend einem Schmutzwasserbetrieb und in einer zweiten Stellung auf einen kleinen Wert der Öffnungsweite entsprechend einem Klarwasserbetrieb verstellbar ist.

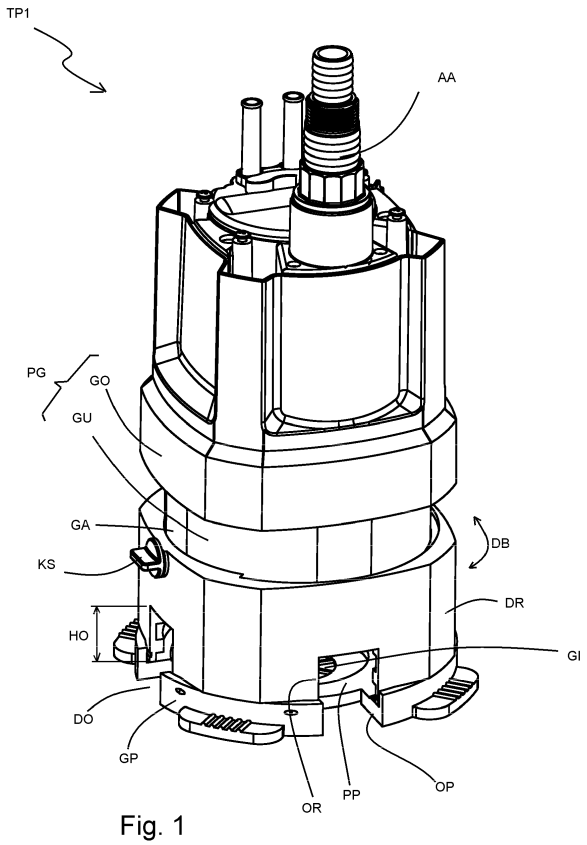


Fig. 1

EP 2 740 940 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tauchpumpe.

[0002] Eine Tauchpumpe ragt im Pumpenbetrieb mit ihrem unteren Bereich unter die Oberfläche der abzupumpenden Flüssigkeit. Tauchpumpen sind häufig im Gartenbereich im Einsatz, um Wasser aus Wasserbehältern Ausgabegeräten, z. B. zur Pflanzenbewässerung zuzuführen. Ein anderer wichtiger Bereich ist in der Entfernung von in Gebäudeteile, insbesondere Keller, eingedrungenes Wasser zu entfernen.

[0003] Bei Tauchpumpen werden Klarwasserpumpen und Schmutzwasserpumpen nach der Größe von maximal durch die Pumpe mit dem gepumpten Wasser förderbaren Festkörpern unterschieden, wobei zur Einordnung Festkörper in Kugelform und deren Durchmesser als Größe angenommen sind. Dabei gelten Tauchpumpen mit einer förderbaren maximalen Festkörpergröße von typischerweise höchstens 8 mm als Klarwasserpumpen, wogegen Tauchpumpen mit einer förderbaren maximalen Festkörpergröße von typischerweise mindestens 25 mm als Schmutzwasserpumpen bezeichnet werden. Die maximale Festkörpergröße ist begrenzt durch stromaufwärts der Pumpenkammer liegende, typischerweise zur Seite offene Durchlassöffnungen. Bei aus der EP 1186782 bekannten Klarwasserpumpen ist darüber hinaus ein Flachabsaugbetrieb vorgesehen, für welchen die effektive Höhe seitlicher Durchlassöffnungen auf weniger als 2 mm reduziert wird. Im Fall der EP 1186782 sind Standfüße der Tauchpumpe, welche eine Standebene definieren, nach Exzenterart ausgebildet und höhenveränderlich einstellbar. Alternativ ist ein den unteren Teil des Pumpengehäuses umgebender Ring vorgesehen, welcher auf unterschiedliche Höhen über der durch die Unterseite des Pumpengehäuses gebildete Standebene einstellbar ist und dabei seitliche Durchlassöffnungen des Pumpengehäuses in unterschiedlichem Ausmaß verdeckt. Der Ring muss durch eine Ringdichtung gegen das Gehäuse abgedichtet sein, um das Ansaugen von Luft über dem Niveau der die Pumpe umgebenden Wassers zu vermeiden.

[0004] Die DE 10 2005 031 420 A1 zeigt eine Tauchpumpe, welche im unteren Bereich des Pumpengehäuses einen Korb mit einem Boden und einer das Pumpengehäuse umgreifenden Wand aufweist. Das Pumpengehäuse ist über eine Verbindung nach Art einer Bajonettführung zwischen einer oberen Position für Schmutzwasserbetrieb und einer unteren Position für Klarwasserbetrieb relativ zu dem Korb verlagerbar. In der oberen Position kann Wasser durch große Öffnungen in der Wand des Korbes angesaugt werden, welche in der unteren Position des Pumpengehäuses blockiert sind. In der unteren Position wird Wasser durch an der Unterseite des Korbbodens ausgesparte Kanäle und eine Gitteröffnung im Korbboden angesaugt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine flexibel einsetzbare Tauchpumpe anzugeben.

[0006] Die Erfindung ist im unabhängigen Anspruch beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Durch die Veränderbarkeit der Öffnungsweite der stromaufwärts der Pumpenkammer liegenden und die maximale Größe von durch die Tauchpumpe förderbaren Festkörpern bestimmenden Durchlassöffnungen zwischen einer ersten Öffnungsweite für Schmutzwasserbetrieb und einer zweiten Öffnungsweite für Klarwasserbetrieb mit wenigstens einer, vorzugsweise mehreren Zwischenstellungen ergibt sich vorteilhafterweise ein erweiterter Einsatzbereich mit nur einer Tauchpumpe. Die Veränderung der Öffnungsweite erfolgt über relativ zu dem Pumpengehäuse zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung verlagerbaren Verstellmitteln, wobei sich in der ersten Stellung der Verstellmittel die erste Öffnungsweite und in der zweiten Stellung der Verstellmittel die zweite Öffnungsweite der Durchlassöffnungen ergeben. Die Werte für die Öffnungsweiten in den Zwischenstellungen liegen zwischen der ersten Öffnungsweite und der zweiten Öffnungsweite.

[0008] Die Öffnungsweiten der Durchlassöffnungen seien dabei in gebräuchlicher Weise auf die Durchmesser kugelförmiger Probe-Festkörper bezogen, welche durch die Pumpe in der jeweiligen Stellung der Verstellmittel noch förderbar sind. Die Durchlassöffnungen weisen aber in der Regel keinen kreisförmigen Querschnitt quer zur Strömungsrichtung bei den Durchlassöffnungen auf.

[0009] Die erste Öffnungsweite beträgt vorteilhafterweise wenigstens 20 mm, insbesondere wenigstens 25 mm für den Schmutzwasserbetrieb der Tauchpumpe. Die zweite Öffnungsweite beträgt vorteilhafterweise höchstens 8 mm, insbesondere höchstens 6 mm für den Klarwasserbetrieb der Tauchpumpe. Die Werte für die Öffnungsweiten in Zwischenstellungen der Verstellmittel liegen zwischen den Werten der ersten Öffnungsweite und der zweiten Öffnungsweite.

[0010] Bei der Tauchpumpe kann zusätzlich zu den Betriebsarten Schmutzwasserbetrieb und Klarwasserbetrieb noch eine Betriebsart mit Flachabsaugung bis zu Wasserpegeln von weniger als 2 mm über der Standebene der Tauchpumpe vorgesehen sein.

[0011] Vorteilhafterweise wird mit der Verstellung der Öffnungsweite auch die Höhe der Eintrittsöffnung in die Pumpenkammer über der Standebene der Tauchpumpe verändert, wobei der ersten Öffnungsweite eine größere Höhe und der zweiten Öffnungsweite eine kleinere Höhe zugeordnet sind. Die Standebene wird dafür vorteilhafterweise nicht durch das Pumpengehäuse, sondern durch die Verstellmittel bestimmt und das Pumpengehäuse mit der Pumpenkammer ist durch Verstellen der Verstellmittel relativ zur Standebene höhenverstellbar.

[0012] In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, dass die Verstellmittel sowohl in ihrer ersten als auch in ihrer zweiten Stellung mit dem Pumpengehäuse verbunden sind. Die Verstellmittel können insbesondere einen

im unteren Bereich des Pumpengehäuses angeordneten, das Pumpengehäuse vorzugsweise umgebenden Ring beinhalten. Der Ring kann in vorteilhafter Weiterbildung unten durch eine mit Durchbrüchen ausgestattete Grundplatte abgeschlossen sein, wobei die Grundplatte insbesondere auch als Schutz gegen das versehentliche Eingreifen eines Benutzers mit der Hand in ein sich drehendes Pumpenlaufrad dienen kann. Die Grundplatte kann Flächendurchbrüche aufweisen, durch welche Wasser durchströmen kann.

[0013] Die Grundplatte, welche die Standebene der Pumpe bildet, kann in vorteilhafter Weiterbildung relativ zu dem Ring um dessen Drehachse drehbar an dem Ring gehalten sein. Hierdurch kann der Ring auch bei fest auf einer Grundfläche aufstehender Grundplatte relativ zu der Grundplatte gedreht werden, um die Öffnungsweite der Durchlassöffnungen und/oder den Restwasserpegel zu verändern.

[0014] Eine Verlagerung der Verstellmittel zwischen der ersten und der zweiten Stellung kann vorteilhafterweise einen Bewegungsablauf umfassen, welcher sowohl eine Drehbewegungskomponente um eine im Pumpenbetrieb vertikale Drehachse als auch eine Verschiebungskomponente parallel zu dieser Drehachse jeweils relativ zum Pumpengehäuse, enthält.

[0015] Ein solcher Bewegungsablauf kann in bevorzugter Ausführung durch eine Gewindeverbindung zwischen dem Pumpengehäuse und den relativ zu diesem verdrehbaren Verstellmitteln gegeben sein. Vorteilhafterweise können die erste und/oder die zweite Stellung der Verstellmittel durch eine oder zwei anschlagbestimmte Endstellungen vorgegeben sein. Zusätzlich sind die Verstellmittel in einer oder mehreren Zwischenstellungen zwischen der ersten und der zweiten Stellung positionierbar.

[0016] Die Verstellmittel sind in der ersten und der zweiten Stellung sowie wenigstens einer, vorzugsweise mehreren Zwischenstellung relativ zum Pumpengehäuse festlegbar, um das Beibehalten der jeweiligen Stellung im Pumpenbetrieb zu gewährleisten. Eine solche Festlegung kann in vorteilhafter Ausführung reibschlüssig erfolgen, wofür eine elastische Verspannung, insbesondere in bezüglich einer vertikalen Achse radialer Richtung, zwischen Verstellmitteln und Pumpengehäuse vorteilhaft ist. Eine solche radiale Verspannung kann in besonders vorteilhafter Ausführung durch ein in einen radialen Spalt zwischen Verstellmitteln und Pumpengehäuse eingefügtes gummielastisches Reibelement, insbesondere einen gummielastischen Ring in einem Ringspalt gegeben sein. Die Reibungskraft ist so bemessen, dass diese ausreicht, um im Pumpenbetrieb die gewählte Stellung beizubehalten, zugleich aber manuell durch eine Handkraft eines Benutzers überwindbar ist.

[0017] Eine kraftschlüssige Festlegung kann in bevorzugter Ausführung auch durch eine Feststellschraube erfolgen. Die Feststellschraube, welche vorzugsweise werkzeuglos manuell betätigbar ist, weist vorzugsweise eine im wesentlichen bezüglich einer im Betrieb vertikalen Drehachse radial verlaufende Schraubenachse auf.

[0018] Zusätzlich oder alternativ zu der reibschlüssigen Festlegung kann auch eine formschlüssige Festlegung der Verstellmittel in einer oder mehreren Stellungen relativ zum Pumpengehäuse vorgesehen sein. Ein Fixierelement kann beispielsweise lösbar mit wenigstens einer Aussparung, Vertiefung, Relief oder Anschlagkante an Verstellmitteln und/oder Pumpengehäuse zusammenwirken und beispielsweise als Stift oder Schraube ausgeführt sein. eine Vertiefung kann in vorteilhafter Ausführung auch nur durch eine Abflachung an einer gewölbten Fläche, insbesondere an einer konvex gewölbten Außenseite des Pumpengehäuses gegeben sein. Weitere Möglichkeiten der reibschlüssigen und/oder kraftschlüssigen, lösbaren Festlegung der Verstellmittel relativ zum Pumpengehäuse sind dem Fachmann an sich bekannt.

[0019] Die Erfindung ist nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Schrägansicht einer Tauchpumpe,

Fig. 2 eine Zusammenbau-Darstellung von Komponenten der Tauchpumpe nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch den unteren Bereich der Tauchpumpe nach Fig. 1 für Schmutzwasserbetrieb,

Fig. 4 eine zu Fig. 3 analoge Darstellung für Klarwasserbetrieb,

Fig. 5 eine zu Fig. 3 analoge Darstellung für Flachabsaugung,

Fig. 6 eine schematische Skizze einer Variante von Verstellmitteln.

[0020] Fig. 1 zeigt in Schrägdarstellung eine erste Ausführung einer Tauchpumpe TP1. Die Tauchpumpe TP1 ist aus mehreren Komponenten aufgebaut, wobei in der Zusammenbau-Darstellung nach Fig. 2 insbesondere ein Gehäuseoberteil GO und ein Gehäuseunterteil GU des Pumpengehäuses, ein am Pumpengehäuse drehbar gehaltener Ring DR und eine Grundplatte GP unterschieden sind. Die einzelnen Komponenten, insbesondere das Pumpengehäuse, können weiter unterteilt sein, was für die nachfolgende Erläuterung von Ausführungsbeispielen der Erfindung aber nicht weiter von Belang ist.

[0021] Im Gehäuseoberteil GO sei ein Antriebsmotor untergebracht, welcher ein Pumpen-Laufrad LR um eine im Pumpenbetrieb im wesentlichen vertikal ausgerichtete Rotationsachse RA rotierend antreibt. Das Laufrad LR ragt im zusammen gebauten Zustand des Pumpengehäuses in eine Pumpenkammer LK des Gehäuseunterteils GU, aus welcher ein Ausgangskanal AK zu einem

Ausgangsanschluss AA weg führt. Gehäuseoberteil GO und Gehäuseunterteil GU sind typischerweise fest miteinander verbunden und werden vom Benutzer der Tauchpumpe nicht voneinander getrennt. Die Verbindung kann typischerweise über in Fig. 2 nicht mit eingezeichnete Schrauben mit zur Rotationsachse RA im wesentlichen paralleler Schraubenachse erfolgen.

[0022] An der Außenseite des Gehäuseunterteils GU sind mehrere Abschnitte eines Außengewindes AG angeordnet, welche in diesem Beispielsfall lediglich als in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Abschnitte von eine oder zwei Wendelgängen einer Gewindewendel ausgeführt sind. An der Innenfläche des Ringes DR ist ein auf das durch die Abschnitte AG gebildete Außengewinde abgestimmtes Innengewinde IG ausgebildet, welches mit dem Außengewinde AG in der Weise zusammen wirkt, dass der Ring DR durch Ineinandergreifen des Außengewindes AG und des Innengewindes IG an dem Gehäuseunterteil GU über eine Gewindeverbindung gehalten und relativ zum Gehäuseunterteil GU um eine Drehachse DA drehbar ist. Bei bestehender Gewindeverbindung zwischen Außengewinde AG und Innengewinde IG bewirkt eine Drehung des Ringes DR um die Drehachse DA relativ zum Gehäuseunterteil GU zugleich eine Veränderung der Position des Rings DR relativ zum Gehäuseunterteil GU in im Betrieb typischerweise vertikaler z-Richtung. Die Achse R des in Fig. 2 mit eingezeichneten Koordinatenkreuzes bezeichnet die Radialrichtung relativ zur Drehachse DA.

[0023] Mit dem Ring DR kann eine Grundplatte GP verbunden sein. Die Grundplatte GP kann einteilig mit dem Ring DR ausgeführt sein, ist aber vorzugsweise wie in Fig. 2 dargestellt ein eigenständiges Bauteil, welches unten an dem Ring DR befestigbar ist. Für die Befestigung kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in der Grundplatte GP Stecklöcher GB ausgebildet sind, durch welche Sicherungsstifte SS, welche auch als Drähte ausgeführt sein können, in Richtung der unterbrochen dargestellten Linien einsteckbar sind. Die Sicherungsstifte SS wirken mit Aussparungen SA am Umfang des Rings DR in dessen unterem Bereich zusammen und halten die Grundplatte GP an der Unterseite des Rings DR und fixieren die Grundplatte GP in bezüglich der Drehachse DA axialer Richtung relativ zum Ring DR.

[0024] In der Mitte der Grundplatte ist ein Gitter ausgebildet, durch welches Wasser insbesondere in einem anhand von Fig. 5 noch näher beschriebenen Betrieb für Flachabsaugung strömen kann. Das Gitter ist von einer gegenüber der Oberseite PP der Grundplatte vertieften Ringfläche GG umgeben. An der Unterseite der Grundplatte sind flache Freiräume gegen die Standebene der Pumpe ausgebildet, welche einen Wasserstrom aus der Umgebung der Pumpe zu dem Gitter GI unter der Grundplatte GP hindurch ermöglichen.

[0025] In vorteilhafter Ausführung können die Aussparungen SA umlaufende Ringnuten im unteren Bereich des Rings DR bilden, wodurch der Ring DR bei bleibendem Eingriff der Sicherungselemente relativ zu der Grundplatte GP um die Drehachse DA verdreht werden kann. Dadurch kann bei fest auf einer Grundfläche aufstehender Grundplatte GP der Ring DR um die Drehachse gedreht werden, während die Grundplatte GP, welche die Standebene der Pumpe bildet, unverdreht auf der Grundfläche stehen bleibt.

[0026] In dem Ring DR sind von dessen unterer Kante aus mehrere Aussparungen OR eingebracht. In der Grundplatte GP sind Aussparungen OP vorgesehen, welche bei am Ring DR gehaltener Grundplatte GP zusammen mit den Aussparungen OR Durchlassöffnungen DO bilden. Die Höhe der Durchlassöffnungen DO über der Oberseite PP der Grundplatte GP ist in Fig. 1 mit HO bezeichnet.

[0027] In Fig. 1 ist der Ring DR in einer relativ zum Gehäuseunterteil GU tiefen ersten Stellung positioniert und in dieser Stellung für den Pumpenbetrieb als Schmutzwasserpumpe relativ zum Pumpengehäuse festgelegt. Die Festlegung erfolgt im skizzierten Beispiel mittels einer Klemmschraube KS, welche in eine Gewindebohrung UB des Rings DR eingeschraubt ist und gegen die Außenfläche des Gehäuseunterteils GU verspannt werden kann. An der Außenfläche des Gehäuseunterteils können hierfür vorteilhafterweise bevorzugte Flächen ausgewiesen sein, welche bestimmte bevorzugte Drehstellungen des Rings DR um dessen Drehachse DA vorgeben, beispielsweise wie skizziert durch Abflachungen GA einer gewölbten Seitenwand des Unterteils GU des Pumpengehäuses. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Ring DR in beliebigen Drehstellungen um die Drehachse DA relativ zum Gehäuseunterteil des Pumpengehäuses festlegbar ist.

[0028] Fig. 3 zeigt für die in Fig. 1 dargestellte erste Stellung des die Verstellmittel oder zumindest einen Teil der Verstellmittel bildenden Rings DR einen Schnitt durch den unteren Bereich der Tauchpumpe. Die Unterseite der Grundplatte GP bildet eine Standebene SE, welche typischerweise im Pumpenbetrieb zumindest annähernd horizontal ausgerichtet ist. Bei in der Pumpenkammer LK rotierendem Laufrad LR wird Wasser durch eine untere Eintrittsöffnung EO der Pumpenkammer angesaugt und über den in Fig. 1 dargestellten Ausgangskanal AK zum Ausgangsanschluss AA der Pumpe gefördert. Die Unterkante UK des Gehäuseunterteils befindet sich in dieser ersten Stellung des Drehrings vorzugsweise oberhalb der Oberkante der Aussparungen OR, so dass die in Fig. 1 mit HO bezeichnete Höhe der Durchlassöffnungen DO vollständig als lichte Höhe HS zum Ansaugen von Wassern einschließlich mit diesem transportierten Festkörpern zur Verfügung steht. Sofern die Querabmessung der Durchlassöffnungen DO kleiner ist als deren Höhe HL, bestimmt diese Breite der Durchlassöffnungen die Öffnungsweite der Durchlassöffnungen und den maximalen Durchmesser von förderbaren Festkörpern. Der Durchmesser der Eintrittsöffnung EO in die Pumpenkammer ist zumindest um ein geringes Maß größer als die maximale Öffnungsweite der Durchlassöffnungen DO, so dass größere Festkörper bereits an den

Durchlassöffnungen DO abgehalten und nicht innerhalb des Rings DR die Eintrittsöffnung EO verstopfen können. Die Unterkante UK des Gehäuseunterteils GU liegt im skizzierten Beispiel in der ersten Stellung der den Drehring DR beinhaltenden Verstellmittel oberhalb der Oberkante der Aussparungen OR, so dass deren Öffnungsweite durch das Gehäuseunterteil nicht eingeschränkt ist. Eine Oberkante RO des Rings DR ist von einer Unterkante KO des Oberteils des Pumpengehäuses um einen Abstand DS vertikal beabstandet, welcher größer ist als die Höhe HS der Durchlassöffnungen.

[0029] Durch Drehen des Rings DR in dem in Fig. 1 und Fig. 2 mit DB bezeichneten Bewegungsablauf, welcher eine Drehung um die Drehachse DA mit gleichzeitiger Bewegung des Rings in zur Drehachse DA paralleler Richtung beinhaltet, kann der Ring DR in die in Fig. 4 in zu Fig. 3 analoger Schnittzeichnung dargestellte zweite Stellung der Verstellmittel gebracht werden. In dieser zweiten Stellung des Rings DR relativ zum Pumpengehäuse ist die lichte Höhe der Durchlassöffnungen DO durch die Unterkante UK des Gehäuseunterteils eingeschränkt auf einen Wert HK, welcher beispielsweise maximal 8 mm, insbesondere maximal 6 mm beträgt. In dieser zweiten Stellung des Rings DR ist somit auch der Durchmesser von durch die Durchlassöffnung DO ansaugbaren Festkörpern auf diese Maße beschränkt und die Pumpe arbeitet wie eine Klarwasserpumpe. Das Pumpengehäuse ist in der zweiten Stellung näher an der Standebene SE als in der ersten Stellung und die Oberkante RO des Rings DR ist um ein reduziertes Maß DK von der Unterkante UG des Oberteils GO des Gehäuses beabstandet.

[0030] Im dargestellten vorteilhaften Beispiel ragt noch ein Kragen KR von der Unterseite der Pumpenkammer nach unten, welcher gegenüber der Eintrittsöffnung EO in die Pumpenkammer radial bezüglich der Rotationsachse RA um ein geringes Maß beabstandet sein kann und umlaufend um die Eintrittsöffnung ausgebildet ist. Ein solcher an die Unterseite der Pumpenkammer angeformter Kragen kann das Niveau über der Standebene SE, bis zu welchem Wasser durch die Pumpe abgesaugt werden kann, noch weiter absenken, so dass die Pumpe auch zur Flachabsaugung eingesetzt werden kann.

[0031] Eine solche Flachabsaugstellung ist in Fig. 5 skizziert und kann durch Weiterdrehen des Rings DR um die Drehachse DA über die zweite Stellung nach Fig. 4 hinaus eingestellt werden. Die Drehung kann hierbei beispielsweise begrenzt sein durch Anschlag der oberen Kante RO des Rings DR an einer untere Kante UO des Gehäuseoberteils GO. Eine Begrenzung des Bewegungsablaufs ist alternativ oder gleichzeitig auch durch Anschlag der Unterkante des Gehäuseunterteils an der Oberseite PP am Ring DR gehaltenen Grundplatte GP oder durch andere, dem Fachmann an sich bekannte Mittel möglich. Der Kragen KR um die Eintrittsöffnung EO steht im wesentlichen auf der abgesenkten Ringfläche GG auf. Ein Wasserstrom durch die Aussparungen OR ist durch die Anlage der Unterkante UK des Unterteils GU oder Unterseite der Pumpenkammer an der Oberseite PP der Grundplatte oder insbesondere durch Anlage des Kragens KR an der abgesenkten Ringfläche GG praktisch unterbunden und Wasser strömt unter der Grundplatte durch dort über der Standebene SE ausgebildete Freiräume BK zur Mitte der Grundplatte und durch das Gitter GI in die Eintrittsöffnung EO der Pumpenkammer LK. Eine Restwasserhöhe HF, bis zu welcher die Pumpe in dieser Flachabsaugstellung Wasser aus der Umgebung absaugen kann ist bei hinreichend luftdichtem Abschluss des vorherigen Strömungsweges oberhalb der Grundplatte GP durch die Höhe der Freiräume BK, ansonsten durch die Höhe des Kragens KR um die Eintrittsöffnung EO über der Standebene bestimmt. Die Restwasserhöhe HF beträgt vorteilhafterweise nicht mehr als 3 mm, insbesondere nicht mehr als 2 mm.

[0032] Zwischen der in Fig. 3 dargestellten ersten Stellung der Verstellmittel für Schmutzwasserbetrieb und der in Fig. 4 dargestellten zweiten Stellung für Klarwasserbetrieb der Tauchpumpe kann der Ring DR vorteilhafterweise auch in anderer Position relativ zum Pumpengehäuse in einer oder mehreren Zwischenstellungen eingestellt und z. B. mittels der Klemmschraube KS gegen unbeabsichtigtes Verdrehen fixiert werden, wodurch sich jeweils andere Öffnungsweiten der Durchlassöffnungen ergeben. Durch die Fixierbarkeit einer gewählten Stellung des Drehrings bleiben Größe der Durchflussöffnungen und Restwasserpegel im Pumpenbetrieb erhalten. Die unterschiedlichen Öffnungsweiten der Durchlassöffnungen sind korreliert mit der Höhe der Eintrittsöffnung EO der Pumpenkammer über der Standebene SE, so dass sich auch je nach Stellung des Rings DR relativ zum Pumpengehäuse auch unterschiedliche Wasserpegel ergeben, bis zu welchen die Pumpe Wasser aus der Umgebung absaugen kann.

[0033] Fig. 6 zeigt schematisch einen unteren Abschnitt PU eines Pumpengehäuses und einen an diesem über eine Gewindeverbindung gehaltenen und höhenverstellbaren Ring RR, welcher wiederum mittels einer Schrauben-Drehbewegung DB relativ zum Pumpengehäuse verlagert werden kann. In diesem Fall ist ein sich mehrfach um das Pumpengehäuse windendes Außengewinde PA an der Außenwand des Pumpengehäuses PU ausgebildet und ein Innengewinde PI an der Innenwand des Ringes RR ist nur in geringem Gewindeumfang, beispielsweise nur einmal um eine Drehachse DA gewendelt oder auch hierbei in Abschnitte unterteilt, ausgeführt. In einer Ringnut NU in der Außenwand des Pumpengehäuses ist ein elastisch verformbares Ringelement RD eingefügt, welches an der Innenfläche RI des Ringes RR unter elastischer Vorspannung anliegt und ein Reibelement bildet, dessen Haftreibungskräfte gegenüber der Außenwand des Pumpengehäuses und/oder der Fläche RI des Ringes RR als Haftreibungskraft eine Haltekraft gegen unbeabsichtigte Verdrehung des Ringes RR in der Gewindeverbindung PA, PI relativ zum Pumpengehäuse PU bewirkt. Die Haftreibungskraft ist vorteilhafterweise durch eine Benutzerkraft überwindbar. Das Rei-

belement RD kann beispielsweise als ein gummielastischer O-Ring ausgeführt sein. Das Reibelement RD braucht aber keine Abdichtfunktion gegen ungewünschtes Ansaugen von Luft über den Spalt mit der Gewindeverbindung zwischen dem Ring RR und dem Pumpengehäuse PU erfüllen, da der minimal erreichbare Wasserpegel in der Umgebung der Tauchpumpe in diesem Fall durch die Unterkante des Pumpengehäuses PU bestimmt ist.

[0034] In dem Ring RR sind von dessen Unterkante her Aussparungen OS ausgebildet, welche in der in Fig. 6 skizzierten Relativposition zwischen Ring RR und Pumpengehäuse PU die Öffnungsweite von Durchlassöffnungen zum Ansaugen von Wasser mit gegebenenfalls in diesem vorliegenden Festkörpern bestimmen. Durch Verdrehen des Rings RR um das Pumpengehäuse PU über die Gewindeverbindung PA, PI kann die Unterkante UG des Pumpengehäuses abgesenkt werden und die Aussparungen OS teilweise verdecken. Im skizzierten Beispiel sind an der Unterkante UG des Pumpengehäuses PU eigene Aussparungen OK vorgesehen, welche bei in einer zweiten Stellung des Rings RR relativ zum Pumpengehäuse PU vollständig bis zu einer Standebene abgesenkter Unterkante UG des Pumpengehäuses die Öffnungsweiten von Durchlassöffnungen auf einen kleinen Wert entsprechend einem Klarwasserbetrieb der Tauchpumpe beschränken. Auch hier sind wiederum Zwischenstellungen des Rings RR relativ zum Pumpengehäuse PU zwischen der zweiten Stellung und der in Fig. 6 dargestellten ersten Stellung möglich, insbesondere kann der Ring RR stufenlos relativ zum Pumpengehäuse PU verstellt werden. Der Ring RR kann wiederum nach unten durch eine Grundplatte abgeschlossen sein.

[0035] Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

Patentansprüche

1. Tauchpumpe mit einer bezüglich eines Pumpengehäuses (PG) ortsfesten, von einer Standebene (SE) der Tauchpumpe vertikal beabstandeten Pumpenkammer (LK) mit einer in Betriebsposition nach unten weisenden Eintrittsöffnung (EO) und einem in der Pumpenkammer (LK) motorisch rotierend angeordneten Pumpenlaufrad (LR), sowie mit stromaufwärts der Eintrittsöffnung (EO) befindlichen Durchlassöffnungen (DO), deren Öffnungsweite die maximale Partikelgröße förderbarer Feststoffe bestimmt, mit Verstellmitteln (DR, RR), welche relativ zum Pumpengehäuse (PG) zwischen einer ersten Stellung und wenigstens einer zweiten Stellung verlagerbar sind, wobei sich in der ersten Stellung eine erste Öffnungsweite der Durchlassöffnungen für einen Schmutzwasserbetrieb der Tauchpumpe und in der zweiten Stellung eine demgegenüber kleinere zweite Öffnungsweite der Durchlassöffnungen für einen Klarwasserbetrieb der Tauchpumpe ergeben, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmittel in wenigstens eine weitere Stellung, welche von der ersten und der zweiten Betriebsstellung verschieden ist, relativ zum Pumpengehäuse verlagerbar und in dieser weiteren Stellung festlegbar sind, und in der weiteren Stellung minimale Absaughöhe und/oder maximale Partikelgröße von der ersten und der zweiten Stellung verschieden sind.

2. Tauchpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Öffnungsweite wenigstens 20 mm, insbesondere wenigstens 25 mm beträgt.

3. Tauchpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Öffnungsweite höchstens 8 mm, insbesondere höchstens 6 mm beträgt.

4. Tauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Stellung der Verstellmittel (DR) die Pumpenkammer (PK) vertikal weiter von der Standebene (SE) beabstandet ist als in der zweiten Stellung.

5. Tauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmittel (DR) über eine Gewindeverbindung (AG, IG) mit dem Pumpengehäuse (PG) verbunden und um eine im Betrieb vertikale Drehachse (DA) relativ zum Pumpengehäuse (PG) undrehbar sind, wobei eine Verdrehung der Verstellmittel über die Gewindeverbindung (IG, AG) mit einer Höhenverlagerung des Pumpengehäuses (PG) relativ zu der Standebene (SE) gekoppelt ist.

6. Tauchpumpe nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmittel (DR) in wenigstens eine Zwischenstellung zwischen der ersten und der zweiten Stellung bringbar und in dieser festlegbar sind.

7. Tauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmittel in eine Flachsaugstellung mit gegenüber der zweiten Stellung niedrigerer minimaler Absaughöhe verlagerbar ist.

8. Tauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einer der Stellungen eine Festlegung der Verstellmittel (DR) relativ zum Pumpengehäuse (PG) mittels relativ zu dem Pumpengehäuse (PG) und den Verstell-

mitteln (DR) verlagerbarer Arretiermittel (KS) erfolgt.

9. Tauchpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arretiermittel eine um eine bezüglich der Drehachse (DA) radiale Schraubenachse verdrehbare Feststellschraube (KS) enthalten.

10. Tauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmittel (RR) in wenigstens einer Stellung relativ zum Pumpengehäuse reibschlüssig festlegbar sind.

11. Tauchpumpe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ringelement (RD) aus weichelastischem Material zwischen Pumpengehäuse (PU) und Verstellmittel (RR) eingefügt ist.

12. Tauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmittel einen Ring (DR, RR) um einen unteren Bereich des Pumpengehäuses (PG) bilden.

13. Tauchpumpe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (DR) an seiner Unterkante mit einer die Standebene (SE) bildenden Grundplatte (GP) versehen ist.

14. Tauchpumpe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (DR) relativ zu der Grundplatte (GP) in axialer Richtung der Drehachse (DA) durch Sicherungselemente (SS) fixiert und um die Drehachse (DA) drehbar ist.

15. Tauchpumpe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im unteren Bereich des Rings (DR) eine umlaufende Ringnut (SA) ausgebildet ist, in welcher mit der Grundplatte (GP) verbundene Sicherungselemente (SS) einliegen.

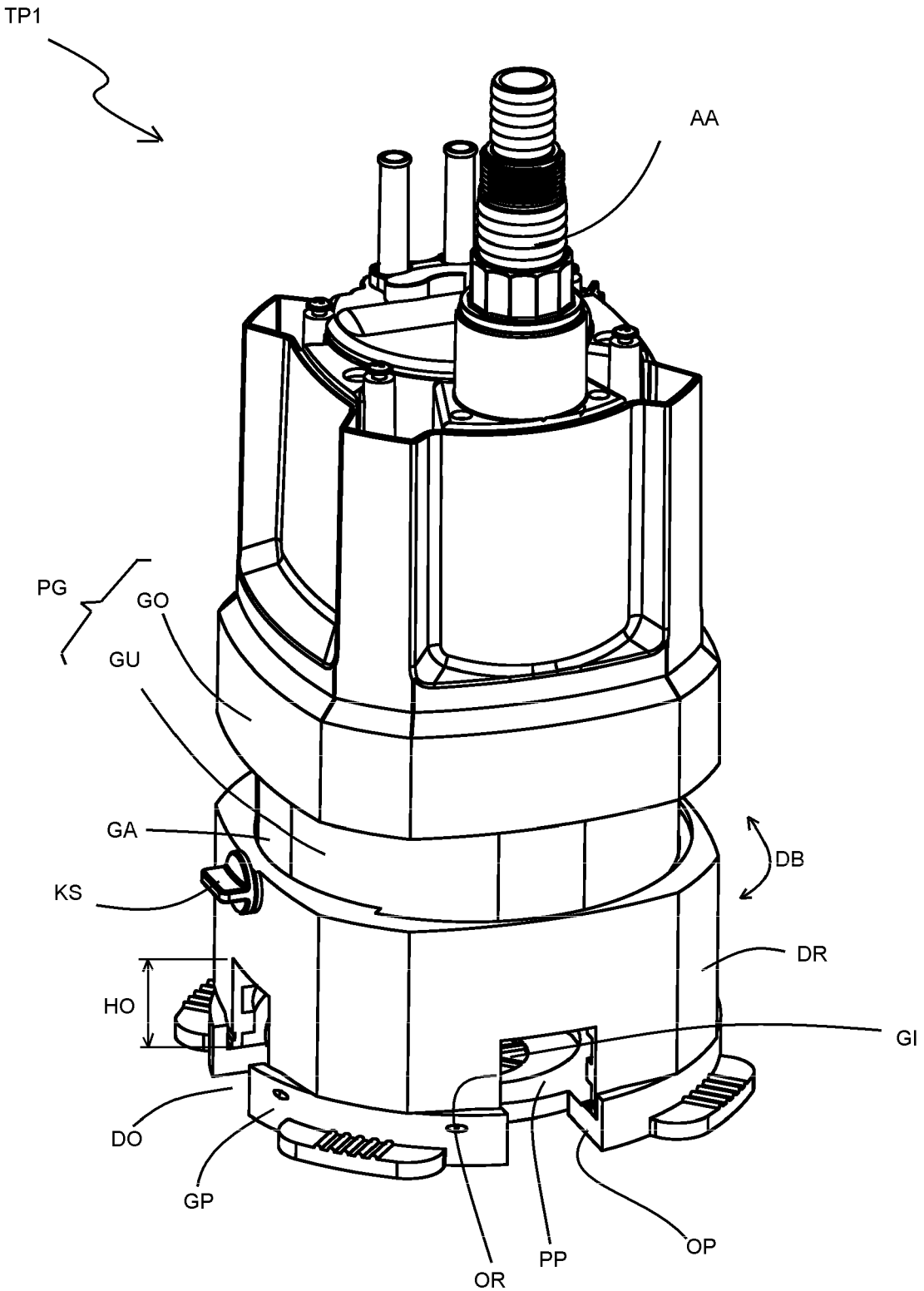


Fig. 1

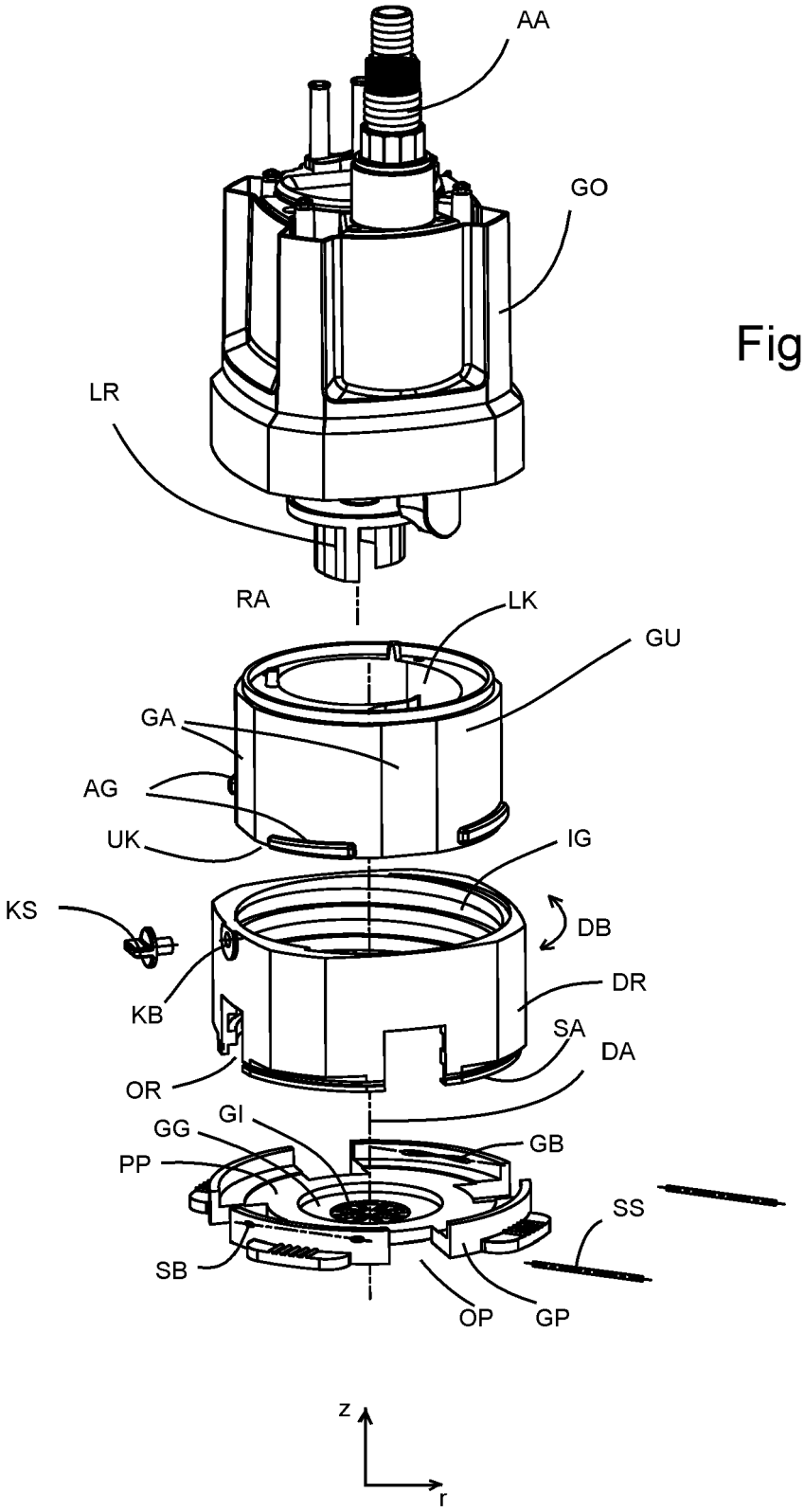

AA
GO
LR
RA
LK
GU
GA
AG
UK
IG
KS
DB
DR
KB
SA
DA
OR
GI
GG
GB
PP
SS
SB
OP
GP
z
r

Fig. 2

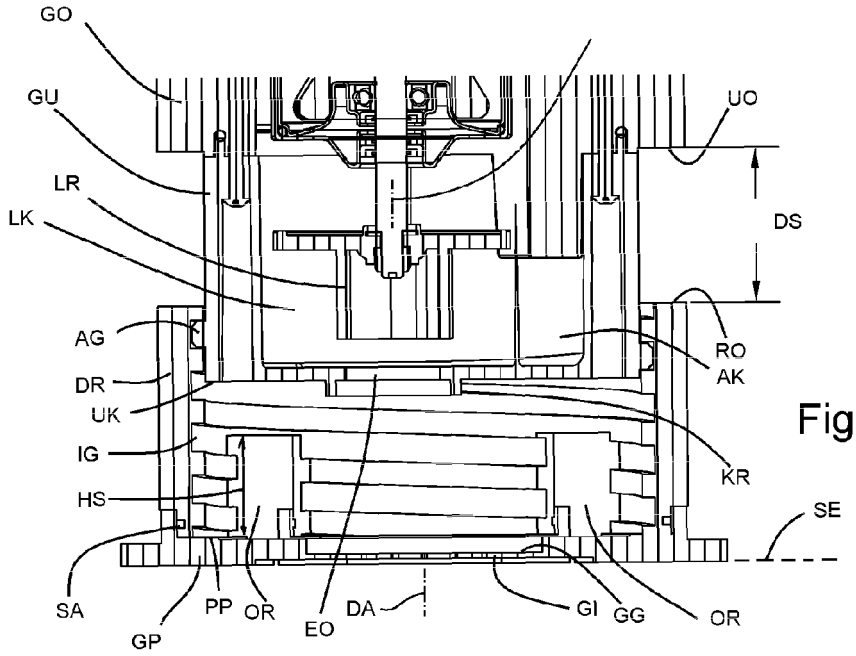


Fig. 3

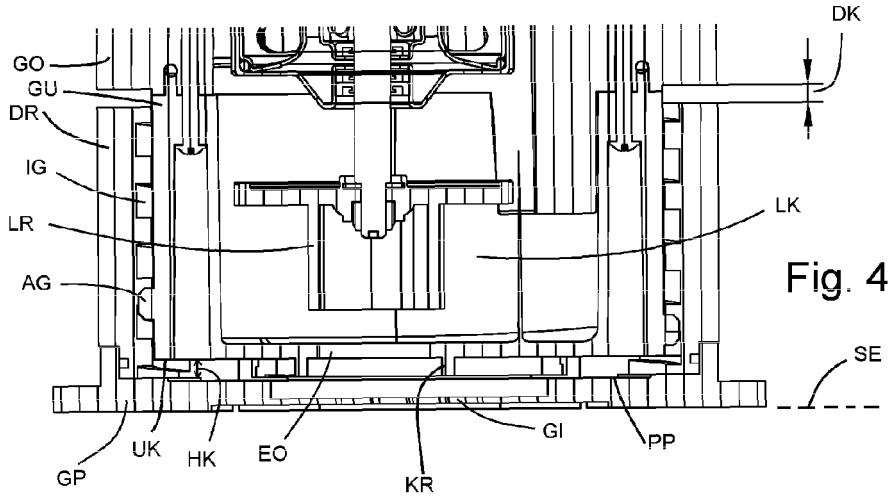


Fig. 4

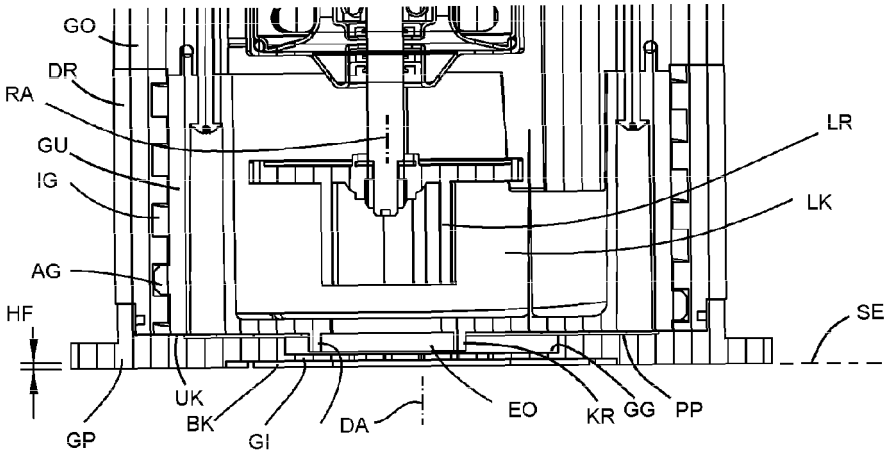


Fig. 5

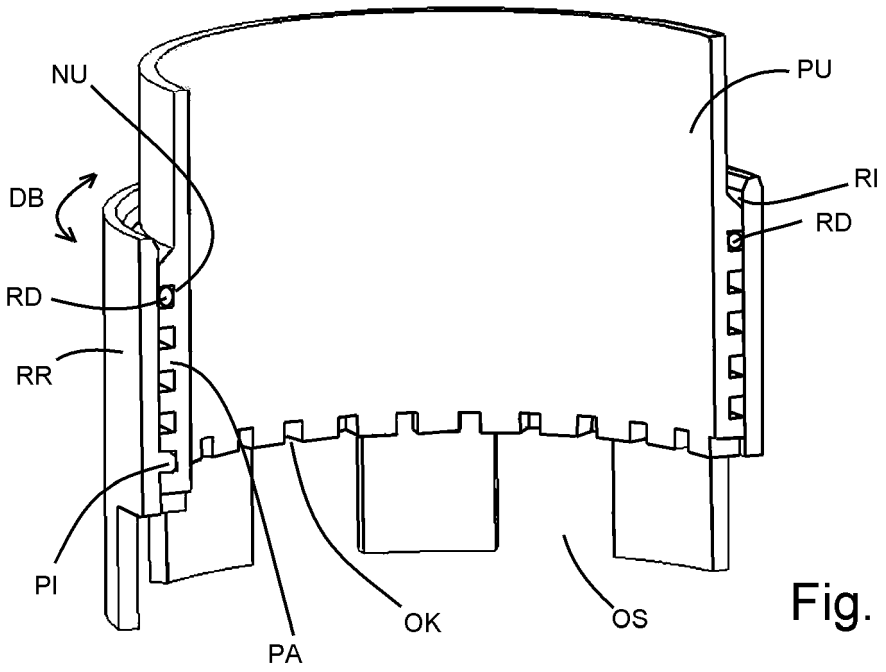


Fig. 6

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 19 5386

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2004 285913 A (CREATOR KK) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1-4,6	INV. F04D13/08 F04D7/04 F04D29/70
X	DE 20 2011 000193 U1 (ROSENBAUER INT AG [AT]) 31. März 2011 (2011-03-31) * Absätze [0032], [0033]; Ansprüche 1,8; Abbildungen 1,2 * -----	1-15	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F04D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	16. April 2013	de Martino, Marcello

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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 12 19 5386

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

16-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2004285913 A	14-10-2004	KEINE	
DE 202011000193 U1	31-03-2011	AT 11893 U1	15-06-2011
		CN 102261339 A	30-11-2011
		CN 202117941 U	18-01-2012
		DE 202011000193 U1	31-03-2011

EPO FORM P0461

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

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

- EP 1186782 A **[0003]**
- DE 102005031420 A1 **[0004]**