



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 098 732 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
F04D 13/08 (2006.01) **F04D 29/42** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 08004212.0

(22) Anmeldetag: 07.03.2008

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Grundfos Management A/S**
8850 Bjerringbro (DK)

(72) Erfinder:

- Leone, Michele
56128 Pisa (IT)

- Dal Canto, Riccardo
57124 Livorno (IT)
- Wiatr Borg, Susanne
5462 Morud (DK)

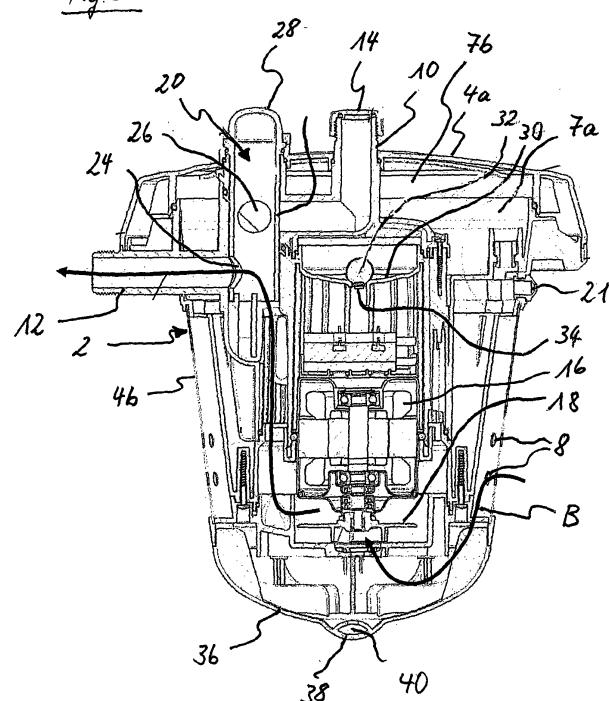
(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko et al**
Patentanwälte Vollmann & Hemmer
Bei der Lohmühle 23
23554 Lübeck (DE)

(54) Schwimmfähiges Pumpenaggregat

(57) Das Pumpenaggregat ist schwimmfähig und weist einen elektrischen Antriebsmotor (16), eine davon angetriebene Kreiselpumpe und ein den Antriebsmotor (16) und die Kreiselpumpe aufnehmendes Aggregatgehäuse (2) auf. Darüber hinaus weist das Pumpenaggregat mindestens eine im Schwimmzustand unter der Flüs-

sigkeitsoberfläche (6) angeordnete Einlassöffnung (8) und mindestens eine Auslassöffnung (10, 12) auf. Das Aggregatgehäuse (2) ist so ausgebildet und angeordnet, dass es bei Erreichen einer Aufstandsfläche (44) seine Ausrichtung gegenüber der Schwimmlage verändert, wobei innerhalb des Aggregatgehäuses (2) lagegesteuerte Schaltmittel vorgesehen sind.

Fig. 5



Beschreibung

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

[0002] Zum Stand der Technik zählen schwimmfähige Pumpen, die an der Flüssigkeitsoberfläche von Behältern und Gewässern schwimmend aus diesen Behältern oder Gewässern Flüssigkeit bzw. Wasser absaugen. Der Einsatz solcher Pumpen erweist sich dann als problematisch, wenn die Behälter oder Gewässer geschlossen ausgebildet sind und die abzusaugenden Flüssigkeiten mit Feststoffpartikeln versetzt sind. Dies ist darin begründet, dass diese Pumpen mit dem durch die Pumpenarbeit sinkenden Flüssigkeits- bzw. Wasserspiegel in einen brennenden Bereich der Behälter oder Gewässer sinken, in dem der Feststoffpartikelanteil in der Regel erheblich erhöht ist. Hierdurch wird die Gefahr vergrößert, dass Feststoffe über die Einlassöffnungen in die Pumpen eindringen und sie verstopfen, was ggf. mit Reparaturen, zumindest aber mit aufwendigen Reinigungsarbeiten verbunden ist.

[0003] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der Erfindung, ein schwimmfähiges Pumpenaggregat zu schaffen, welches zum Einsatz in mit Feststoffpartikeln versetzten Flüssigkeiten geeignet ist, wobei die Gefahr einer Verstopfung des Pumpenaggregats zumindest erheblich verringert ist.

[0004] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit einem Pumpenaggregat mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen, wobei sich vorteilhafte Weiterbildungen dieses Pumpenaggregats aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung ergeben.

[0005] Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat ist schwimmfähig und weist einen elektrischen Antriebsmotor, eine davon angetriebene Kreiselpumpe und einen Antriebsmotor und die Kreiselpumpe aufnehmendes Aggregatgehäuse auf. Darüber hinaus weist das Pumpenaggregat mindestens eine im Schwimmzustand unter der Flüssigkeitsoberfläche angeordnete Einlassöffnung und mindestens eine Auslassöffnung auf. Gemäß der Erfindung ist das Aggregatgehäuse so ausgebildet und angeordnet, dass es bei Erreichen einer Aufstandsfläche seine Ausrichtung gegenüber der Schwimmlage verändert, wobei innerhalb des Aggregatgehäuses lagegesteuerte Schaltmittel vorgesehen sind.

[0006] Hierbei liegt der Erfindung die Idee zugrunde, das Aggregatgehäuse des Pumpenaggregats so auszubilden und anzuordnen, dass es, wenn es wegen eines durch die Pumparbit sinkenden Flüssigkeitsspiegels eine Aufstandsfläche, beispielsweise einen Boden eines Behälters oder den Grund eines Gewässers erreicht, dort keinen festen Stand findet, d.h. dort in keinem stabilen Gleichgewicht stehen kann, und daher seine Ausrichtung mit weiter sinkendem Flüssigkeitsspiegel ändert, wobei die Schaltmittel mit der Ausrichtungsänderung des Aggregatgehäuses auch ihre Lage ändern und das Pum-

penaggregat vorzugsweise ausschalten oder in einen Zustand zu schalten, in dem solche Feststoffpartikel aufgehalten werden oder ggf. auch mitgefördert werden können. Die Ausrichtungsänderungen des Aggregatgehäuses und der darin befindlichen Schaltmittel erfolgen typischerweise, indem sich das Aggregatgehäuse gegenüber seiner Schwimmlage neigt. Die zumindest eine Einlassöffnung des Pumpenaggregats ist an dem Aggregatgehäuse zweckmässigerweise so angeordnet, dass

5 sie dann, wenn das Aggregatgehäuse die Aufstandsfläche erreicht, in der Flüssigkeit oberhalb eines in einem Behälter oder Gewässer zu erwartenden Bodensatzes aus Feststoffpartikeln angeordnet ist. Auf diese Weise kann mit dem erfindungsgemäßen Pumpenaggregat in 10 vorteilhafter Weise verhindert werden, dass die Kreiselpumpe in übermässigerweise Feststoffpartikel ansaugt, die das Pumpenaggregat ggf. verstopfen könnten. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Pumpenaggregats ist darin zu sehen, dass diese Ausgestaltung ein 15 Trockenlaufen der Kreiselpumpe verhindert. Insofern weist das erfindungsgemäße Pumpenaggregat eine sehr hohe Betriebszuverlässigkeit auf.

[0007] Damit das Aggregatgehäuse seine Ausrichtung bei Erreichen einer Aufstandsfläche gegenüber seiner 20 Schwimmlage ändern kann, ist das Aggregatgehäuse bevorzugt derart ausgebildet, dass es um eine im Kontaktbereich zwischen dem Aggregatgehäuse und der Aufstandsfläche angeordnete Achse quer zur Auftriebserichtung der Flüssigkeit kippen kann. Nach dem Kippen kann das Aggregatgehäuse auf der Aufstandsfläche in 25 einer stabilen Kippstellung zur flächigen Auflage kommen. Hierzu weist das Aggregatgehäuse vorteilhaft an einem im Schwimmzustand unteren Abschnitt eine Kippfläche auf. Unter der Kippfläche im Sinne der Erfindung kann die Fläche zu verstehen, mit der das Aggregatgehäuse nach dem Kippen auf der Aufstandsfläche aufliegt, wobei der Begriff Kippfläche nicht auf eine an dem Aggregatgehäuse körperlich ausgebildete Fläche beschränkt ist, sondern auch solche gedachte Flächen umfasst, die von zumindest zwei an der Außenseite des Aggregatgehäuses beabstandeten Punkten, auf denen das Aggregatgehäuse in einer Kippstellung auf der Aufstandsfläche aufliegt, gebildet ist.

[0008] Bevorzugt ist vorgesehen, dass sich das Aggregatgehäuse in einem im Schwimmzustand unteren Abschnitt nach unten hin verjüngt. D.h., das Aggregatgehäuse läuft in diesem unteren Abschnitt nach unten hin spitz zu. So kann ein unterer Abschnitt des Aggregatgehäuses z.B. kegel- oder keilförmig ausgebildet 40 sein, wobei die Spitze des so gebildeten Kegels oder Keils zweckmässigerweise der Teil des Aggregatgehäuses ist, der eine Aufstandsfläche in einem Behälter oder Gewässer bei sinkendem Flüssigkeitsspiegel zuerst erreicht. Eine solche Spitze muss ausreichend stumpf sein, 45 um ein Eindringen in die Aufstandsfläche zu verhindern, sie muss ausreichend spitz sein, um ein Kippen zu gewährleisten. Die Spitze bildet dann eine Kippachse oder Teil einer Kippachse, um die das Aggregatgehäuse ge-

kippt werden kann. Die Außenseite des sich verjüngenden unteren Abschnitts des Aggregatgehäuses kann hierbei die Kippfläche bilden, auf der das Aggregatgehäuse nach dem Kippen auf der Aufstandsfläche aufliegt. Der untere Abschnitt des Aggregatgehäuses verjüngt sich zweckmäßigerweise derart, dass das Aggregatgehäuse ggf. nicht in einem am Behälter bzw. Gewässerboden befindlichen morastigen Untergrund in der Schwimmlage stecken bleiben kann und auf diese Weise nicht seine Ausrichtung ändern kann.

[0009] Um ein solches Steckenbleiben des in Schwimmlage unteren Abschnitts des Aggregatgehäuses zu verhindern, ist das untere Ende dieses Abschnitts des Aggregatgehäuses vorteilhaft abgeflacht oder abgerundet ausgebildet. In diesem Zusammenhang sieht eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Pumpenaggregats vor, die Unterseite des Aggregatgehäuses konvex gewölbt auszubilden. Das Aggregatgehäuse kann sich z.B. an dem in Schwimmlage unteren Abschnitt kalottenförmig verjüngt und um den Scheitelpunkt seiner Wölbung gekippt werden. Hier kann die Außenseite des gewölbten Bereichs einen Teil der Kippfläche bilden, die auf eine Aufstandsfläche zur Auflage kommt.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Pumpenaggregats kann an der Unterseite des Aggregatgehäuses ein vorzugsweise nach unten gerichteter Vorsprung ausgebildet sein. Dieser Vorsprung ist zweckmäßigerweise derart angeordnet und ausgebildet, dass er bei einem in einem Behälter oder Gewässer absinkenden Pumpenaggregat zuerst eine dort ausgebildete Aufstandsfläche erreicht, wobei das Aggregatgehäuse dann um das freie Ende dieses Vorsprungs beim weiteren Absinken kippt. In diesem Fall wird die Kippfläche des Aggregatgehäuses typischerweise von einer imaginären Fläche gebildet, auf der das freie Ende des Vorsprungs und zumindest ein weiterer, von dem Vorsprung beabstandeter Punkt der Außenseite des Aggregatgehäuses liegen. Besonders vorteilhaft ist der Vorsprung an der Unterseite des Aggregatgehäuses derart angeordnet, dass er in der Schwimmlage des Pumpenaggregats in Richtung der Flüssigkeitsoberfläche beabstandet von dem Schwerpunkt des Pumpenaggregats ist, sodass das Gewicht des Pumpenaggregates dann, wenn der Vorsprung die Aufstandsfläche erreicht hat, ein Kippmoment auf das Pumpenaggregat ausübt. Hierdurch wird erreicht, dass das Aggregatgehäuse immer zu der gleichen Seite kippt. Dementsprechend weist das Aggregatgehäuse bei dieser Ausgestaltung eine eindeutig definierte Kippfläche auf.

[0011] Als lagegesteuertes Schaltmittel ist bevorzugt ein Neigungsschalter vorgesehen, der derart ausgebildet und angeordnet ist, dass er die Kreiselpumpe bei einer von der Ausrichtung im Schwimmzustand abweichenden Ausrichtung des Aggregatgehäuses ausschaltet. Der Neigungsschalter kann ein in dem Schalter beweglich gelagertes Bauteil aufweisen, wobei das Bauteil derart ausgebildet und angeordnet ist, dass es in der Schwimmlage des Pumpenaggregats den Neigungsschalter in eine die Kreiselpumpe einschaltende Stellung stellt und bei einer Ausrichtungsänderung des Aggregatgehäuses seine Lage verändert und hierdurch den Neigungsschalter in eine die Kreiselpumpe ausschaltende Stellung schaltet. Damit das in dem Neigungsschalter beweglich angeordnete Bauteil eine gute Beweglichkeit aufweist, ist es vorteilhafterweise rollend und vorzugsweise als Kugel ausgebildet.

5 **[0012]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das Aggregatgehäuse in einem im Schwimmzustand oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche angeordneten Bereich zumindest eine senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche ausgerichtete Auslassöffnung auf. Diese Auslassöffnung kann an einem Anschluss ausgebildet sein, der zur Befestigung einer Schlauchleitung vorgesehen ist, mit der die Flüssigkeit aus einem Behälter oder Gewässer abgeleitet werden kann. Darüber hinaus kann das erfindungsgemäße Pumpenaggregat mit einer derart angeordneten Auslassöffnung beispielsweise auch einen Springbrunnen bilden. Hierzu kann das Pumpenaggregat schwimmend in einen Bassin oder einen Teich eingesetzt werden und bei eingeschalteter Kreiselpumpe einen aus der Auslassöffnung austretenden Wasserstrahl, der sich senkrecht zur Wasseroberfläche erstreckt, erzeugen.

10 **[0013]** In Abhängigkeit von dem in einem Behälter zur Verfügung stehenden Raumangebot kann es auch vorteilhaft sein, wenn die Auslassöffnung an anderer Stelle des Aggregatgehäuses ggf. mit einer anderen Ausrichtung ausgebildet ist. So kann das erfindungsgemäße Pumpenaggregat vorteilhaft zumindest eine Auslassöffnung aufweisen, die im Schwimmzustand im Wesentlichen parallel oder auch schräg zur Flüssigkeitsoberfläche ausgerichtet ist.

15 **[0014]** Besonders vorteilhaft weist das Aggregatgehäuse zumindest zwei Auslassöffnungen auf, wobei wahlweise eine der beiden Auslassöffnungen mit der Druckseite der Kreiselpumpe leitungsverbindbar ist.

20 Dementsprechend sind Mittel vorgesehen, mit denen ein Strömungspfad von dem Ausgang der Pumpe zu einer Auslassöffnung verschließbar ist, während der Strömungspfad zu der anderen Auslassöffnung geöffnet wird. In diesem Zusammenhang können beispielsweise beispielweise 3/2 - Wegeventil eingesetzt werden.

25 **[0015]** Um das erfindungsgemäße Pumpenaggregat ggf. auch dazu benutzen zu können, einen Behälter nahezu vollständig zu entleeren, ist bevorzugt ein die Kippfläche bildender Teil des Aggregatgehäuses abnehmbar ausgebildet und überdeckt eine an dem Pumpenaggregat ausgebildete Standfläche. Bei dieser Ausgestaltung muss lediglich der die Kippfläche bildende Teil des Aggregatgehäuses, der beispielsweise über Rastverbindung mit dem übrigen Aggregatgehäuse verbunden ist, gelöst werden, wonach das Pumpenaggregat mit der dann freigelegten Standfläche auf einer in einem Behälter oder Gewässer ausgebildeten Aufstandsfläche stehen kann, ohne seine Ausrichtung und damit seine

Schaltstellung zu verändern.

[0016] Damit das erfundungsgemäße Pumpenaggregat im Schwimmzustand nicht seine Position an der Flüssigkeitsoberfläche ändert, kann vorteilhaft an dem im Schwimmzustand unteren Abschnitt des Aggregatgehäuses ein Befestigungsmittel ausgebildet sein. Bei dem Befestigungsmittel kann es sich z.B. um eine Lasche oder Öse handeln, an der beispielsweise ein Bodenanker befestigt werden kann.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das Pumpenaggregat Handhabungsgriffe auf. Diese Handhabungsgriffe können an der Außenseite des Aggregatgehäuses angeordnet sein oder von dem Aggregatgehäuse selbst, z.B. in Form von an dem Aggregatgehäuse ausgebildeten Hinterschneidungen gebildet sein.

[0018] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein schwimmfähiges Pumpenaggregat in einer Seitenansicht,

Fig. 2 das Pumpenaggregat nach Fig. 1 in einer zweiten Seitenansicht,

Fig. 3 das Pumpenaggregat nach Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 4 das Pumpenaggregat nach Fig. 1 in einer gegenüber Fig. 3 um 180° gedrehten perspektivischen Ansicht,

Fig. 5 das Pumpenaggregat nach Fig. 1 im Längsschnitt,

Fig. 6 das Pumpenaggregat nach Fig. 1 mit einem abgenommenen unteren Abschnitt des Aggregatgehäuses,

Fig. 7 das Pumpenaggregat nach Fig. 6 auf einer Aufstandsfläche stehend,

Fig. 8 das Pumpenaggregat nach Fig. 1 in einer ersten gekippten Stellung und

Fig. 9 das Pumpenaggregat nach Fig. 1 in einer zweiten gekippten Stellung.

[0019] Das in der Zeichnung dargestellte Pumpenaggregat weist ein Aggregatgehäuse 2 auf. Das Pumpenaggregat ist schwimmfähig ausgebildet, wobei im Schwimmzustand ein Aggregatgehäuseteil 4a größtenteils oberhalb einer Flüssigkeitsoberfläche 6 angeordnet ist, während ein Aggregatgehäuseteil 4b vollständig in die Flüssigkeit eingetaucht ist. Zur Herstellung der Schwimmfähigkeit sind in dem Aggregatgehäuseteil 4a mit Luft gefüllte Auftriebskammern 7a, 7b ausgebildet

(Fig. 5). Die Gewichtsverteilung in dem Pumpenaggregat ist derart, dass eine Längsachse A des Aggregatgehäuses 2 in Schwimmlage des Pumpenaggregats im Wesentlichen senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche 6 ausgerichtet ist.

[0020] Die Aggregatgehäuseteile 4a und 4b sind im Wesentlichen rotationssymmetrisch zur Längsachse A ausgebildet. Das Aggregatgehäuse 4a weist einen größeren Außendurchmesser als das Aggregatgehäuseteil 4b auf, wobei an dem Aggregatgehäuseteil 4a an seinem über den Außendurchmesser des Aggregatgehäuseteils 4b auskragenden Bereich eine Hinterschneidung 9 ausgebildet ist (Fig. 4). In dieser Hinterschneidung sind, über den Umfang verteilt, Griffe 11 zur Handhabung des Pumpenaggregats angeordnet.

[0021] An dem Aggregatgehäuseteil 4b sind in zwei, in Richtung der Längsachse A voneinander beabstandeten Reihen Einlassöffnungen 8 über den gesamten Umfang des Aggregatgehäuseteils 4b verteilt angeordnet.

An dem Aggregatgehäuseteil 4a sind zwei Auslassstutzen 10 und 12 ausgebildet, die die Auslassöffnungen des Pumpenaggregats bilden. Der Auslassstutzen 10 erstreckt sich an dem Aggregatgehäuseteil 4a konzentrisch zur Längsachse A nach außen, während sich der Auslassstutzen 12 radial zu dieser Längsachse A in einem Bereich des Aggregatgehäuseteils 4a nach außen erstreckt, der im Schwimmzustand des Pumpenaggregats unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche 6 liegt. Die Auslassstutzen 10 und 12 sind jeweils mit Außengewinden versehen, sodass Schlauchleitungen gegebenenfalls über Standardkupplungen an diesen Auslassstutzen angeschlossen werden können. Die Auslassöffnung des Auslassstutzens 10 ist von einer auf den Auslassstutzen 10 aufgeschraubten Verschlusskappe 14 verschlossen.

Mit dieser Verschlusskappe 14 kann wahlweise auch die Auslassöffnung des Auslassstutzens 12 verschlossen werden.

[0022] In dem Aggregatgehäuseteil 4b ist eine von einem elektrischen Antriebsmotor 16 angetriebene Kreiselpumpe mit einem Laufrad 20 angeordnet. Zur Stromversorgung des Antriebsmotors 16 ist an der Außenseite des Aggregatgehäuseteils 4b ein elektrischer Anschluss 21 angeordnet, an den ein Stromversorgungs- und Steuerkabel anschließbar ist.

[0023] Von der Kreiselpumpe kann Flüssigkeit aus einem Behälter oder Gewässer durch die Einlassöffnungen 8 und von dort über einen mit einem Richtungspfeil B gekennzeichneten Strömungspfad zu dem Pumpeneingang angesaugt werden.

[0024] Ein Teil des Strömungspfads ausgangsseitig der Kreiselpumpe wird von einem hauptsächlich in dem Aggregatgehäuseteil 4a angeordneten Drehschieberventil 20 gebildet. Das Drehschieberventil 20 weist einen durchströmmbaren hohlzylindrischen Drehschieber 22 auf, der an seiner Umfangsseite eine erste Ausnehmung 24 und eine zweite Ausnehmung 26 aufweist. Die Lage der Ausnehmung 24 korrespondiert mit dem Strömungskanal durch den Auslassstutzen 12, während die Lage

der Ausnehmung 26 mit der Lage eines zu dem Auslassstutzen 10 führenden Strömungskanal korrespondiert. Der Drehschieber ist in dem Aggregatgehäuseteil 4a drehbeweglich gelagert. Die Ausnehmungen 24 und 26 sind in Umfangsrichtung um einen Winkel von 90° zueinander versetzt angeordnet. Über ein außenseitig des Aggregatgehäuseteils 4a angeordnetes Bedienteil 28, das mit dem Drehschieber 20 fest verbunden ist, kann der Drehschieber 20 in eine erste Stellung verdreht werden, in der die Ausnehmung 24 einen Strömungspfad in den Auslassstutzen 12 freigibt, gleichzeitig aber der Strömungspfad zu dem Auslassstutzen 10 verschlossen wird. Der in dieser Stellung des Drehschiebers entstehende Strömungspfad von dem Ausgang der Kreiselpumpe zu der an dem Auslassstutzen 12 ausgebildeten Auslassöffnung ist in Fig. 3 durch den Richtungspfeil C gekennzeichnet. In einer um 90° verdrehten Stellung des Drehschiebers 20 wird der Strömungspfad zu dem Auslassstutzen 12 verschlossen und der Strömungspfad zu dem Auslassstutzen 10 freigegeben.

[0025] In Schwimmlage des Pumpenaggregats oberhalb des elektrischen Antriebsmotors 16 ist ein Neigungsschalter angeordnet, der eine schalenförmige Lauffläche 30, eine Kugel 32 und einen Mikroschalter 34 aufweist. Der Mikroschalter 34 ist in Schwimmlage des Pumpenaggregats unterhalb einer an der Lauffläche 30 ausgebildeten Ausnehmung angeordnet. In der Schwimmlage liegt die metallische Kugel 32, die als Voll- oder Hohlkugel ausgebildet sein kann, oberhalb der Ausnehmung der Lauffläche 30 und drückt auf den Mikroschalter 34, der hierdurch in eine Schaltstellung gestellt wird, in der die Kreiselpumpe eingeschaltet ist. Verändert sich die Ausrichtung des Aggregatgehäuses 2 quer zu seiner Längsachse A, rollt die Kugel 32 auf der Lauffläche 30 von der Ausnehmung weg nach außen und drückt demgemäß nicht mehr auf den Mikroschalter 34, der hierdurch in eine die Kreiselpumpe ausschaltende Stellung schaltet.

[0026] Das Aggregatgehäuseteil 4b verjüngt sich in Schwimmlage nach unten zunächst konisch und geht dann in einen unteren Abschnitt 36 über, der kalottenförmig konvex nach außen gewölbt ist. An der Außenseite dieses Abschnitts 36 des Aggregatgehäuseteils 4b erstreckt sich konzentrisch zur Längsachse A des Aggregatgehäuses 2 ein Vorsprung 38 nach außen. An diesem Vorsprung 38 ist eine Ausnehmung 40 ausgebildet, die so eine Lasche bildet. Diese Lasche bildet ein Befestigungsmittel mit dem das schwimmende Pumpenaggregat mittels eines Seils oder einer Kette an dem Boden eines Behälters oder Gewässers befestigt werden kann, so dass es im Schwimmzustand nicht mehr seine Lage ändern kann. Darüber hinaus weist das Aggregatgehäuseteil 4a an seinem Außenumfang verteilt ebenfalls eine Vielzahl von Befestigungslaschen 42 auf, mittels derer das Pumpenaggregat ebenfalls über Seile oder Drähte festgelegt werden kann.

Die Funktionsweise des Pumpenaggregats ist wie folgt:

- [0027]** Das Pumpenaggregat schwimmt in einem Behälter oder Gewässer in einer Schwimmlage, in der die Längsachse A des Aggregatgehäuses 2 senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche 6 ausgerichtet ist. In dieser Schwimmlage ist die Kugel 32 des Neigungsschalters direkt oberhalb der an der Lauffläche 30 ausgebildeten Ausnehmung angeordnet und drückt den unterhalb der Ausnehmung angeordneten Mikroschalter 34 in eine die Kreiselpumpe einschaltende Schaltstellung. Demzufolge fördert die Kreiselpumpe Flüssigkeit aus dem Behälter bzw. Gewässer. Hierdurch sinkt die Flüssigkeitsoberfläche 6 des Behälters bzw. Gewässers und damit das Pumpenaggregat bis der an dem unteren Abschnitt 36 des Aggregatgehäuseteils 4b angeordnete Vorsprung 38 eine am Grund des Behälters bzw. Gewässers ausgebildete Aufstandsfläche 44 kontaktiert. Das Pumpenaggregat findet auf der Aufstandsfläche 44 keinen festen Stand und kippt über eine Kante des Vorsprungs 38 quer zu der Längsachse A des Aggregatgehäuses 2 zur Seite (Fig. 8 und 9). Hierbei bilden die Kante des Vorsprungs 38 und ein Bereich des unteren Abschnitts 36 des Aggregatgehäuseteils 4b eine Kippfläche, auf der das Pumpenaggregat auf der Aufstandsfläche 44 aufliegt. Bei einem bestimmten Kippwinkel α bewegt sich die Kugel 32 des Neigungsschalters auf der Lauffläche 30 von der daran ausgebildeten Ausnehmung weg nach außen und kontaktiert so nicht mehr den Mikroschalter 34, der daraufhin die Kreiselpumpe ausschaltet. In welcher Höhe der Flüssigkeitsoberfläche 6 über der Aufstandsfläche 44 die Kreiselpumpe von dem Neigungsschalter ausgeschaltet wird ist maßgeblich von der Ausgestaltung des Neigungsschalters bestimmt. So kann der Neigungsschalter derart ausgebildet sein, dass die Kugel 32 ihre den Mikroschalter 34 kontaktierende Stellung erst bei einem größeren Neigungswinkel α verlässt und so die Kreiselpumpe bei einer geringeren Flüssigkeitshöhe über der Aufstandsfläche 44 ausschaltet (Fig. 9).
- [0028]** Um mit dem erfindungsgemäßen Pumpenaggregat Behälter oder Gewässer nahezu vollständig zu entleeren, ist der untere Abschnitt 36 des Aggregatgehäuseteils 4b nach Lösen einer Rastverbindung über einen Druckknopf 46 abnehmbar ausgebildet, wobei er nach dem Abnehmen eine an dem Aggregatgehäuseteil 4b ausgebildete im Wesentlichen ebene Standfläche 48 freigibt, die normal zur Längsachse A des Aggregatgehäuses ausgerichtet ist (Fig. 6). Mit dieser ebenen Standfläche 48 kann das Pumpenaggregat auf einer Aufstandsfläche 44 stehen, ohne umzukippen (Fig. 7) und damit ohne abzuschalten.

Bezugzeichenliste

- [0029]**

| | |
|--------|---------------------|
| 2 | Aggregatgehäuse |
| 4a, 4b | Aggregatgehäuseteil |

6 Flüssigkeitsoberfläche
 7a, 7b Auftriebskammer
 8 Einlassöffnung
 9 Hinterschneidung
 10 Auslassstutzen
 11 Griff
 12 Auslassstutzen
 14 Verschlusskappe
 16 Antriebsmotor
 18 Laufrad
 20 Drehschieberventil
 21 Anschluss
 22 Drehschieber
 24 Ausnehmung
 26 Ausnehmung
 28 Bedienteil
 30 Lauffläche
 32 Kugel
 34 Mikroschalter
 36 Abschnitt
 38 Vorsprung
 40 Ausnehmung
 42 Befestigungslaschen
 44 Aufstandsfläche
 46 Druckknopf
 48 Standfläche

A Längsachse
 B Richtungspfeil
 C Richtungspfeil
 α Kippwinkel

Patentansprüche

1. Schwimmfähiges Pumpenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor (16), mit einer davon angetriebenen Kreiselpumpe und mit einem diese aufnehmenden Aggregatgehäuse (2), mit mindestens einer im Schwimmzustand unter der Flüssigkeitsoberfläche (6) angeordneten Einlassöffnung (8) und mit mindestens einer Auslassöffnung (10, 12), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aggregatgehäuse (2) so ausgebildet und angeordnet ist, dass es bei Erreichen einer Aufstandsfläche (44) seine Ausrichtung gegenüber der Schwimmlage verändert und dass innerhalb des Aggregatgehäuses (2) lagegesteuerte Schaltmittel vorgesehen sind.
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aggregatgehäuse (2) an einem im Schwimmzustand unteren Abschnitt eine Kippfläche aufweist.
3. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Aggregatgehäuse (2) in einem im Schwimmzustand unteren Abschnitt nach unten hin verjüngt.
4. Pumpenaggregat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite des Aggregatgehäuses (2) konvex gewölbt ausgebildet ist.
5. Pumpenaggregat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite des Aggregatgehäuses (2) ein Vorsprung (38) ausgebildet ist.
6. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schaltmittel ein Neigungsschalter vorgesehen ist, welcher derart ausgebildet und angeordnet ist, dass er die Kreiselpumpe bei einer von der Ausrichtung im Schwimmzustand abweichenden Ausrichtung des Aggregatgehäuses (2) ausschaltet.
7. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aggregatgehäuse (2) in einem im Schwimmzustand oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche (6) angeordneten Bereich zumindest eine senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche (6) ausgerichtete Auslassöffnung (10) aufweist.
8. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aggregatgehäuse (2) zumindest eine im Schwimmzustand im Wesentlichen parallel zur Flüssigkeitsoberfläche (6) ausgerichtete Auslassöffnung (12) aufweist.
9. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aggregatgehäuse (2) zumindest zwei Auslassöffnungen (10, 12) aufweist, wobei wahlweise eine der beiden Auslassöffnungen (10, 12) mit der Druckseite der Kreiselpumpe strömungsverbindbar ist.
10. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Kippfläche bildender Teil (36) des Aggregatgehäuses (2) abnehmbar ausgebildet ist und eine an dem Pumpenaggregat ausgebildete Standfläche (48) überdeckt.
11. Pumpenaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem im Schwimmzustand unteren Abschnitt (36) des Aggregatgehäuses (2) ein Befestigungsmittel ausgebildet ist.
12. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpenaggregat Handhabungsgriffe (11) aufweist.

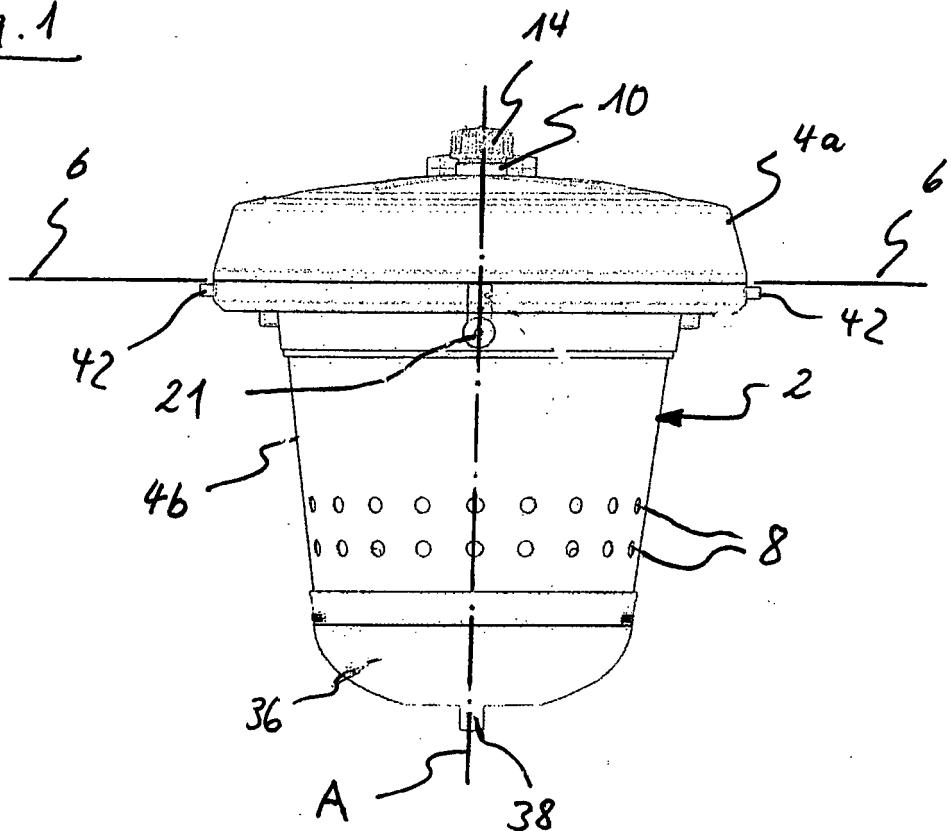
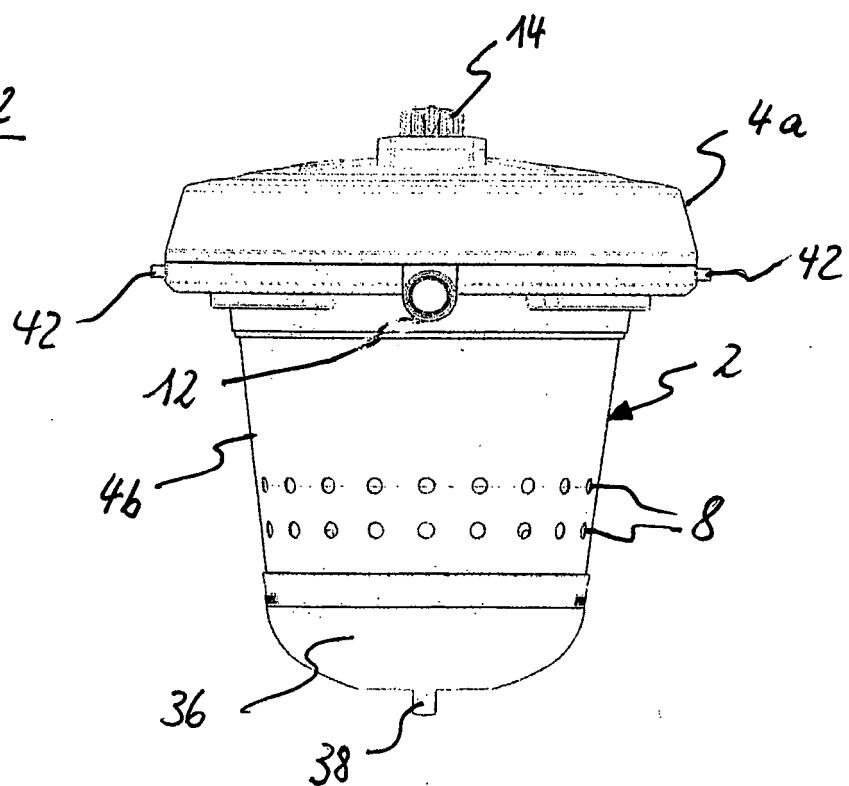
Fig. 1Fig. 2

Fig. 3

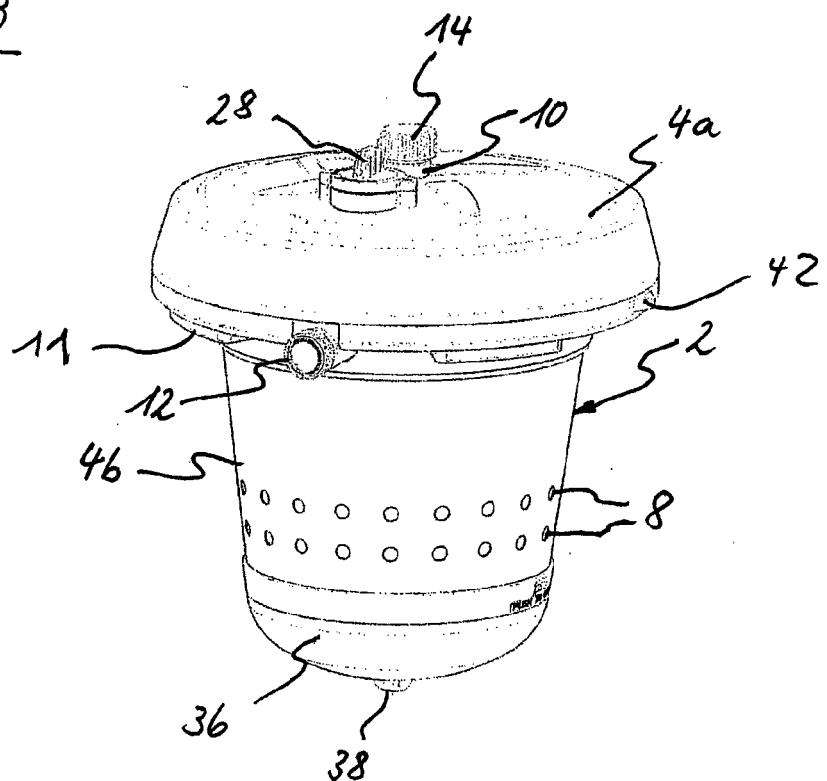


Fig. 4

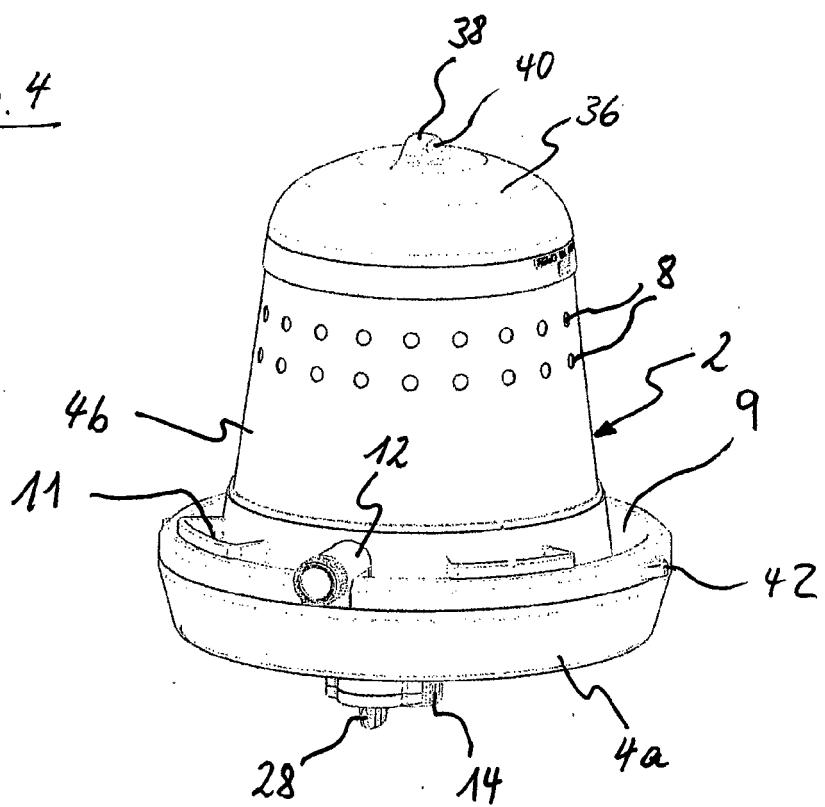
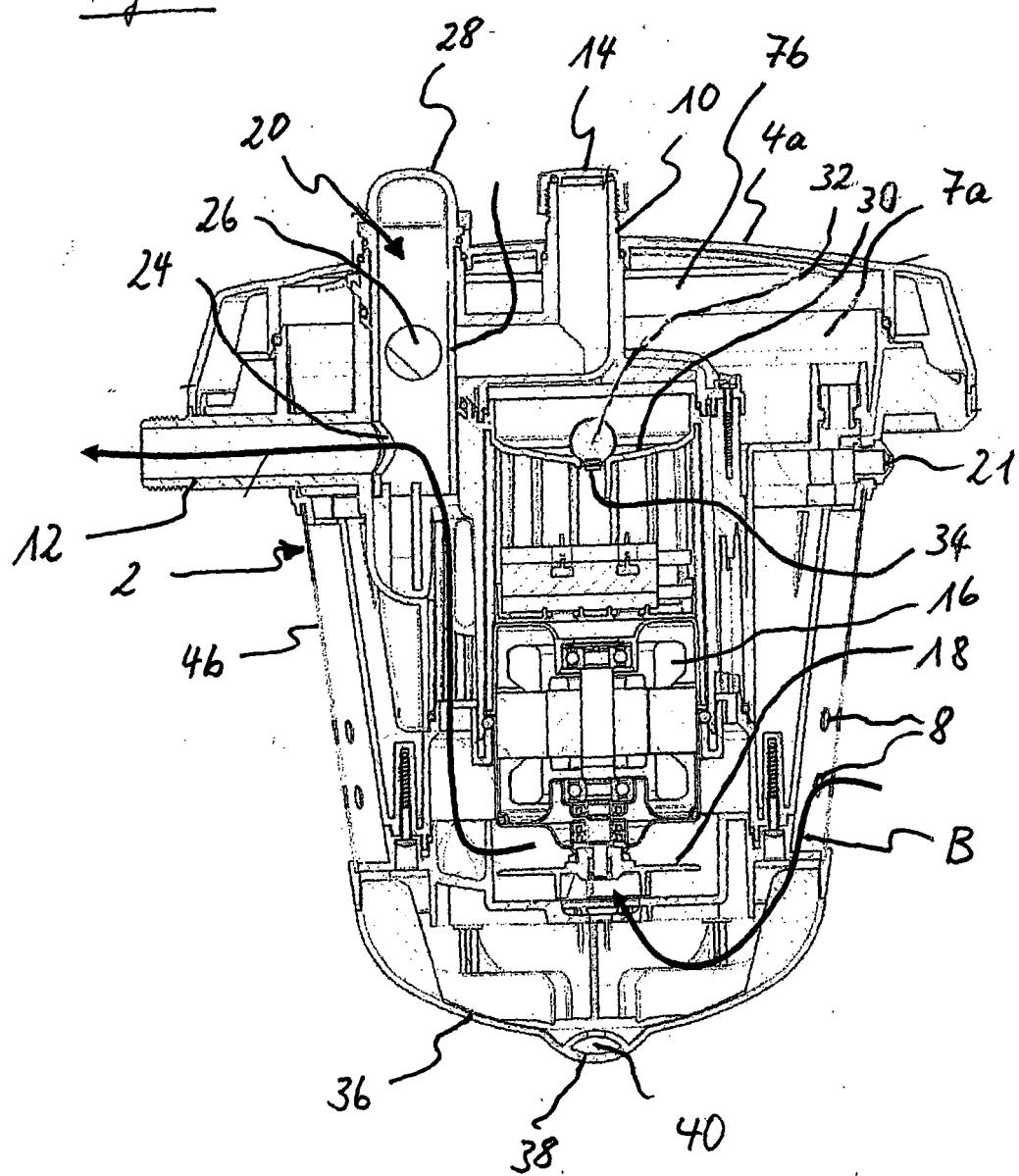


Fig. 5

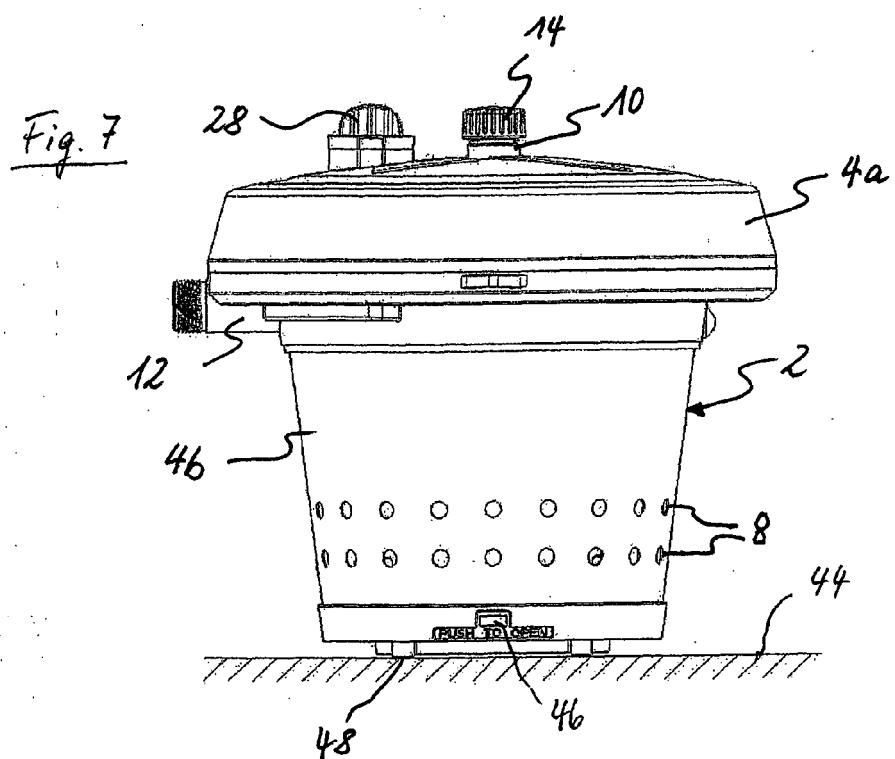
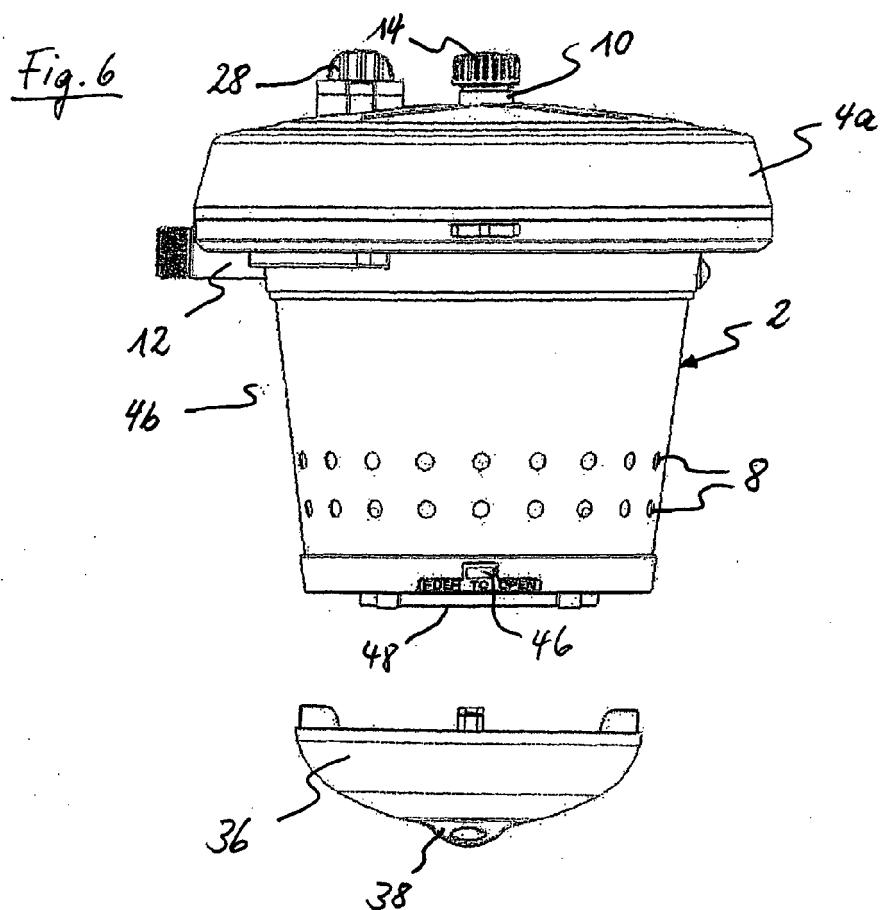


Fig. 8

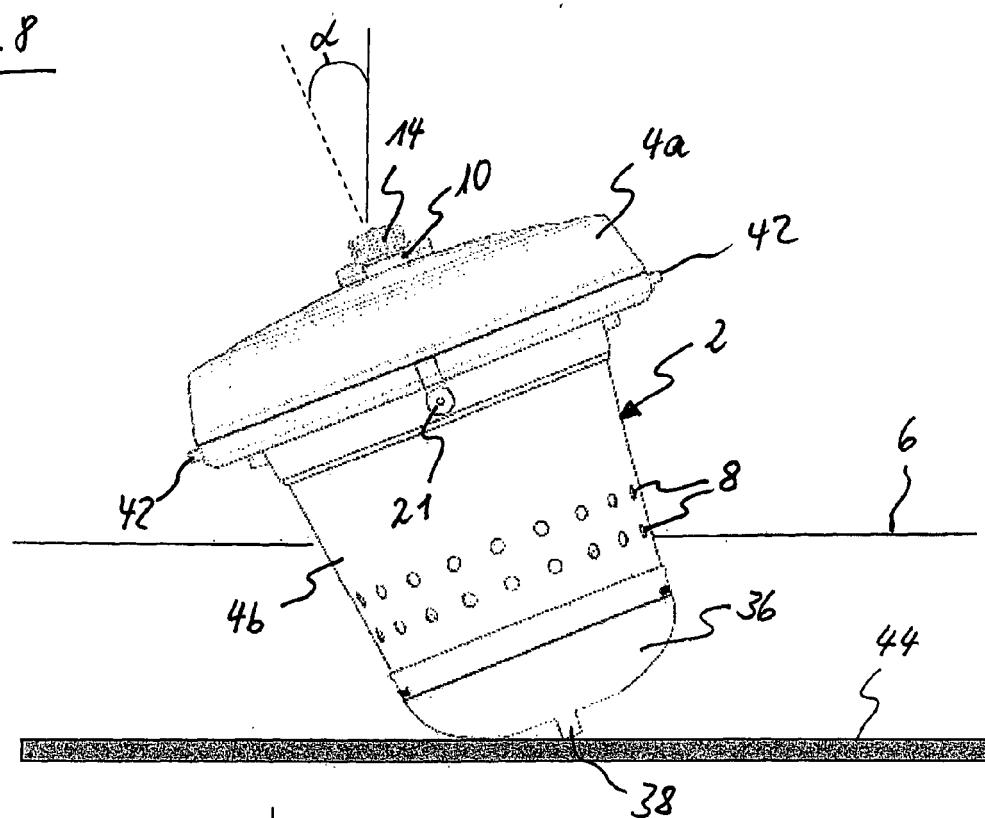
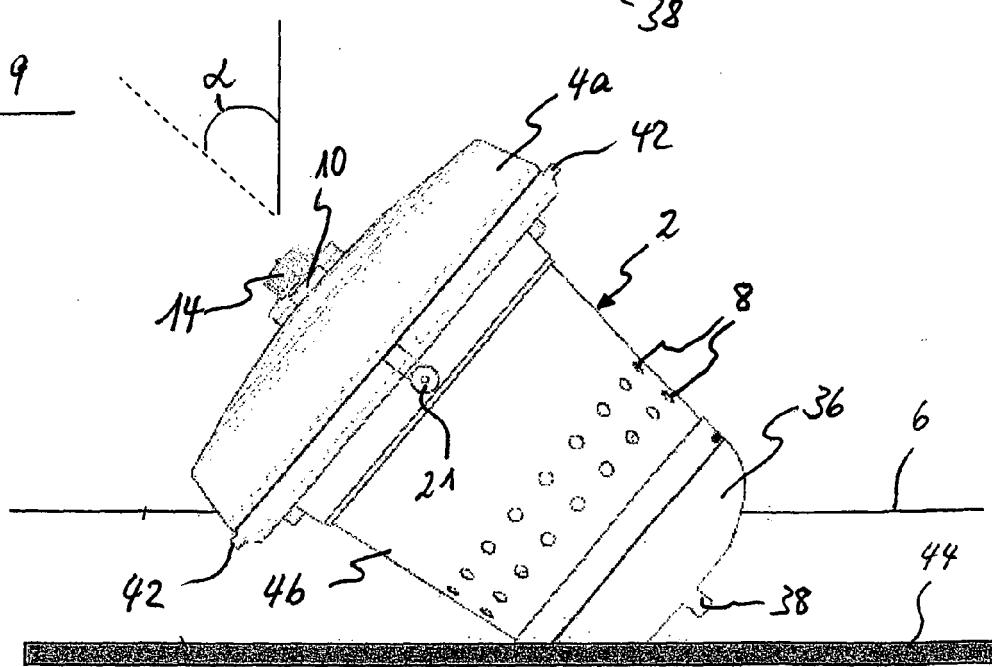


Fig. 9





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreift Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | US 2004/018094 A1 (ROSSMAN CHRISTOPHER A [US]) 29. Januar 2004 (2004-01-29) * das ganze Dokument * ----- | 1 | INV. F04D13/08 F04D29/42 |
| X | US 4 778 957 A (CROWELL GORDON W [US]) 18. Oktober 1988 (1988-10-18) * das ganze Dokument * ----- | 1 | |
| A | EP 1 321 676 A (FE PETRO INC [US]) 25. Juni 2003 (2003-06-25) * das ganze Dokument * ----- | 1 | |
| A | DE 20 2006 005866 U1 (KAERCHER GMBH & CO KG ALFRED [DE]) 31. August 2006 (2006-08-31) * das ganze Dokument * ----- | 1 | |
| A | US 7 264 449 B1 (HARNED DICK [US] ET AL) 4. September 2007 (2007-09-04) * das ganze Dokument * ----- | 1 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) |
| | | | F04D |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| 2 | Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
| | München | 2. September 2008 | Giorgini, Gabriele |
| 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 | | | |

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

EP 08 00 4212

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.

02-09-2008

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| US 2004018094 | A1 | 29-01-2004 | KEINE | |
| US 4778957 | A | 18-10-1988 | KEINE | |
| EP 1321676 | A | 25-06-2003 | CA 2412685 A1 MX PA02012458 A US 2003113219 A1 | 15-06-2003 02-04-2004 19-06-2003 |
| DE 202006005866 | U1 | 31-08-2006 | KEINE | |
| US 7264449 | B1 | 04-09-2007 | KEINE | |