

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 108 822 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(51) Int Cl.7: **E03F 5/22**

(21) Anmeldenummer: **99125178.6**

(22) Anmeldetag: **17.12.1999**

(54) **Abwasserhebeanlage**

Sewage lifting plant

Installation de levage des eaux usées

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(73) Patentinhaber: **Becker, Michael**
53804 Much (DE)

(72) Erfinder: **Becker, Michael**
53804 Much (DE)

(74) Vertreter: **Nunnenkamp, Jörg, Dr. et al**
Andrejewski, Honke & Sozien
Patentanwälte
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 846 810 **DE-A- 2 822 877**
FR-A- 752 942

EP 1 108 822 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abwasserhebeanlage, mit zumindest einem Sperrstoff-Sammelbehälter mit wenigstens einem in seinem Inneren angeordneten Trennsieb für hierdurch geführtes und mit Sperrstoffen bzw. Grobfeststoffen belastetes Abwasser, ferner mit einem Flüssigkeits-Sammelbehälter für das von Sperrstoffen befreite und in dem Sperrstoff-Sammelbehälter vorgereinigte Abwasser, und mit wenigstens einer dem Sperrstoff-Sammelbehälter zugeordneten Pumpe zur Entleerung des Flüssigkeits-Sammelbehälters über den Sperrstoff-Sammelbehälter, wobei das Trennsieb den Sperrstoff-Sammelbehälter in einen sperrstoffbelasteten Behälterbereich und einen sperrstofffreien Behälterbereich unterteilt, wobei ferner der sperrstofffreie Behälterbereich über eine als Bypass ausgeführte Ableitung mit der Pumpe verbunden ist, wobei vorgereinigtes und mittels der Pumpe gefördertes Abwasser über die Ableitung in den Sperrstoff-Sammelbehälter gelangen kann, und wobei der sperrstoffbelastete Behälterbereich sowohl an die Pumpe als auch an eine Druckleitung zur Fortführung des gehobenen Abwassers angeschlossen ist.

[0002] Abwasserhebeanlagen dienen üblicherweise dazu, endseitig eines Abwasserstauraumes gesammeltes Abwasser auf ein bestimmtes Niveau zu heben, beispielsweise zur Weiterbehandlung in einer Abwasserreinigungsanlage. In der Vergangenheit hat man das Abwasserheben u. a. mit großen Pumpen vorgenommen, die jedoch vom Wirkungsgrad her nicht überzeugen können. Folglich wird bei den vorbeschriebenen Abwasserhebeanlagen nach dem Prinzip der Trennung der Grobfeststoffe bzw. Feststoffe von dem Fördermedium, in der Regel dem Abwasser, gearbeitet, bevor dieses Fördermedium in die eingesetzte Pumpe eintritt. Die Sperrstoffe bzw. Grobfeststoffe gelangen hierbei in den der Pumpe vorgeschalteten Sperrstoff-Sammelbehälter. Idealerweise verbleiben die Sperrstoffe in diesem Sperrstoff-Sammelbehälter, so dass einzig vorgereinigtes Abwasser in den dem Sperrstoff-Sammelbehälter nachgeschalteten Flüssigkeitssammelbehälter überführt wird.

[0003] Dabei kann dieses vorgereinigte Abwasser entweder durch die Pumpe in den Flüssigkeits-Sammelbehälter oder über einen Bypass in diesen gelangen (vgl. DE 196 50 625 C1). Das Zurückhalten der Feststoffe in dem Sperrstoff-Sammelbehälter erfolgt bei der bekannten Lehre dadurch, dass innerhalb des Sperrstoff-Sammelbehälters Trennklappen vorgesehen sind.

[0004] Darüber hinaus enthält jeder Sperrstoff-Sammelraum bzw. Sperrstoff-Sammelbehälter eine als Absperrorgan dienende Schwimmkugel. Diese sorgt dafür, dass bei eingeschalteter Pumpe und aus dem Flüssigkeits-Sammelbehälter geförderten vorgereinigtem Abwasser in den Sperrstoff-Sammelbehälter nicht zusätzlich noch mit Feststoffen belastetes Abwasser durch eine Zulaufleitung in den Sperrstoff-Sammelbehälter ge-

langt. Bei abgeschalteter Pumpe gibt die Schwimmkugel bzw. das Absperrorgan die betreffende Öffnung des Sperrstoff-Sammelbehälters zur Zulaufleitung natürlich frei, damit das belastete Abwasser nach Vorreinigung mittels der Trennklappen schließlich in den Flüssigkeits-Sammelbehälter gelangen kann.

[0005] Diese Ausgestaltung ist nicht frei von Mängeln. So vermögen die Trennklappen, was den Rückhalt der Feststoffe angeht, nicht in allen Punkten zu überzeugen. Auch kann durch die Absperrkugel erst dann ein Verschluss der Zulaufleitung dargestellt werden, wenn der Flüssigkeitsstand im Sperrstoff-Sammelbehälter eine bestimmte Höhe erreicht hat. Außerdem sind Beschädigungen dieser Schwimmkugel bzw. des Absperrorgans an der Tagesordnung, so dass die Funktionsweise beeinträchtigt wird. Schließlich erfordert jede Reparatur und/oder Wartung beim Stand der Technik die Stillsetzung der gesamten Anlage.

[0006] Andere Probleme tauchen bei einer ebenfalls gattungsgemäßen Abwasserhebeanlage auf. So wird hier eine Sperrung des Zulaufes in den Sperrstoff-Sammelbehälter während des Fördervorganges mittels einer oder mehrerer sich ausdehnender Schlauch-Blasen oder Schlauch-Membranen bewerkstelligt. Derartiges mag zwar geringfügig besser funktionieren als die Schwimmkugel nach der DE 196 50 625 C1, ist jedoch vom konstruktiven Aufwand her nachteilig.

[0007] Das gilt auch für die durch die FR 752 942 A bekannte Abwasserhebeanlage, von welcher die Erfindung ausgeht. Diese ist zwar mit einem Trennsieb im Inneren des Sperrstoff-Sammelbehälters ausgerüstet. Allerdings stellt dieses mit zunehmendem Verschmutzungsgrad einen wachsenden Strömungswiderstand dar. Im Übrigen kann nicht immer gewährleistet werden, dass die hierauf befindlichen Sperrstoffe bei Umkehrung der Flussrichtung einwandfrei vom Trennsieb abgelöst werden.

[0008] Vor ähnlichen Problemen steht die DE 28 22 877 A1. Diese beschäftigt sich mit einer Hebevorrichtung für mit Dickstoffen versetzte Abwässer oder dergleichen. Zu diesem Zweck ist ein Sammelraum vorgesehen, in welchen von einer Einlaufkammer ausgehend Abwässer und Dickstoffe einfließen. Aus dem Sammelraum gelangen flüssige Bestandteile durch eine Trennvorrichtung und ein Druckrohr in eine als Kreiselpumpe ausgebildete Pumpe, von wo aus sie weiter über das Saugrohr der vorgenannten Pumpe in einen Pumpensumpf gelangen.

[0009] Die betreffende Trennvorrichtung ist mit rechenartig horizontal angeordneten Elementen ausgerüstet, die jeweils schräg gestellt sind. Auch in diesem Fall werden die vorerwähnten Probleme nicht beherrscht.

[0010] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Abwasserhebeanlage des eingangs beschriebenen Aufbaus so weiterzubilden, dass eine einwandfreie Trennung zwischen mit Sperrstoffen belastetem Abwasser und vorgereinigtem Abwasser bei konstruktiv einfachem Aufbau gelingt.

[0011] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen Abwasserhebeanlage vor, dass das vorgereinigte und mittels der Pumpe geförderte Abwasser sowohl über die Ableitung bzw. den Bypass als auch eine Verbindungsleitung in den Sperrstoff-Sammelbehälter gelangen kann, wobei die Verbindungsleitung an den sperrstoffbelasteten Behälterbereich angeschlossen ist.

[0012] Diese Vorgehensweise ist mit dem Vorteil verbunden, dass sich der Sperrstoff-Sammelbehälter mit einem zweigeteilten Strom beaufschlagen lässt. Ein Reinigungsstrom durch die Ableitung bzw. den Bypass sorgt in der Regel dafür, dass die auf dem Trennsieb abgelagerten Sperrstoffe hiervon gelöst werden, während ein durch die Verbindungsleitung geführter Transportstrom die abgelösten Sperrstoffe mitnimmt.

[0013] Beim Zufluss des Abwassers in den Sperrstoff-Sammelbehälter verschließt eine Rückschlagklappe die vorerwähnte Verbindungsleitung, so dass das mit Sperrstoff belastete Abwasser durch das Trennsieb hindurch gedrückt und nur über die Ableitung bzw. den Bypass zur Pumpe hin abfließt. Im Übrigen ist vorgesehen, dass ein Zulaufverteiler, der Sperrstoff-Sammelbehälter und der Flüssigkeits-Sammelbehälter als voneinander getrennte Baugruppe mit jeweils separatem Gehäuse unter Darstellung einer modularen Baueinheit ausgeführt sind.

[0014] Daneben ist das Trennsieb in der Regel als Horizontal- oder Bogensieb ausgebildet und kann den Sperrstoff-Sammelbehälter in seiner Längsrichtung in den sperrstoffbelasteten Behälterbereich und den sperrstofffreien Behälterbereich unterteilen.

[0015] Dabei steht der (untere) sperrstofffreie Behälterbereich über die als Bypass ausgeführte Ableitung mit der Pumpe in Verbindung, während der (obere) sperrstoffbelastete Behälterbereich sowohl an die Pumpe als auch an die Druckleitung zur Fortführung des gehobenen Abwassers angeschlossen ist. In diesem Zusammenhang schlägt die Erfindung weiter vor, dass der Sperrstoff-Sammelbehälter eine Rückschlagklappe besitzt, die geeignet ist, die - neben der als Bypass ausgeführten Ableitung - zusätzliche Verbindungsleitung zur Pumpe bei zufließendem Abwasser zu verschließen.

[0016] Auf diese Weise wird der sperrstoffbelastete Behälterbereich des Sperrstoff-Sammelbehälters bei zufließendem Abwasser abgeschottet, weil auf der einen Seite die angesprochene Rückschlagklappe die Verbindungsleitung zur Pumpe verschließt und auf der anderen Seite die Druckleitung ebenfalls abgesperrt wird. Das zufließende und mit Sperrstoffen belastete Abwasser kann also nur durch das Trennsieb und schließlich die Ableitung bzw. den Bypass aus dem Sperrstoff-Sammelbehälter abgeführt werden. Weil hierbei das Trennsieb zwangsläufig passiert werden muss, werden die Sperrstoffe bzw. Grobfeststoffe von diesem zurückgehalten.

[0017] Nach einem Vorschlag der Erfindung mit

selbstständiger Bedeutung ist vorgesehen, dass die bereits angesprochene Zuleitung zum Sperrstoff-Sammelbehälter mit einer (eigenen) Rückschlagklappe ausgerüstet ist. Diese Zuleitung ist dem Sperrstoff-Sammelbehälter vorgeordnet und sorgt für die Zuführung des mit Sperrstoffen belasteten Abwassers. Die vorgenannte Rückschlagklappe in der Zuleitung öffnet bei durch die Zuleitung in den Sperrstoff-Sammelbehälter fließendem (sperrstoffbelasteten) Abwasser und schließt bei durch den Sperrstoff-Sammelbehälter mittels der Pumpe in die Druckleitung geförderten Abwasser. Dieser Schließvorgang der Rückschlagklappe wird also durch den im Sperrstoff-Sammelbehälter und damit in der Zuleitung aufgebauten Druck der Pumpe bewerkstelligt.

[0018] Bei dieser Rückschlagklappe kann es sich um eine in der Zuleitung in Gebrauchsstellung gegenüber einer Horizontalen geneigt aufgehängten Rundklappe handeln. Durch diese Neigung wird erreicht, dass selbst kleine Überdrücke in der Zuleitung für ein einwandfreies Öffnen dieser Rückschlagklappe sorgen.

[0019] Um beispielsweise schlagartig anfallende Wassermengen (Schlagregen) beherrschen zu können, ist dem Sperrstoff-Sammelbehälter ein Zulaufverteiler vorgeordnet, welcher einen an den Flüssigkeits-Sammelbehälter angeschlossenen Überlauf aufweist. Dieser Überlauf kann mit einem Grobund/oder Feinsieb ausgerüstet sein, um Feststoffe in dem Zulaufverteiler zurückzuhalten. Auch die Anbringung zusätzlicher Siebe in diesem Zulaufverteiler liegt selbstverständlich im Rahmen der Erfindung. Diese zusätzlichen Siebe bzw. Trennsiebe können beispielsweise dafür sorgen, dass in dem Zulaufverteiler bereits eine Art Vorklassifizierung der im Abwasser befindlichen Feststoffe stattfindet. So können hier beispielsweise besonders grobe Bestandteile zurückgehalten werden.

[0020] Durch die im Rahmen des zweiten Vorschlages realisierte modulare Baueinheit lassen sich wartungs- und konstruktionstechnische Vorteile erreichen. Denn der Zulaufverteiler, der Sperrstoff-Sammelbehälter und der Flüssigkeits-Sammelbehälter weisen eigene Gehäuse auf, können folglich getrennt voneinander Wartungs- und Reparaturarbeiten unterzogen werden, ohne dass die Anlage als Ganzes stillgesetzt werden muss. Derartige gelingt, weil in der Regel zwei Sperrstoff-Sammelbehälter mit zugehörigen Pumpen verwirklicht sind, die wechselweise oder gemeinsam betrieben werden können.

[0021] Der Sperrstoff-Sammelbehälter ist im Rahmen der Erfindung aus Edelstahl hergestellt und bietet damit extrem hohe Standzeiten. Außerdem sind Korrosionen nicht zu befürchten. Auch die chemische Beständigkeit ist außerordentlich hoch, so dass selbst aggressive Abwässer und/oder Feststoffe einwandfrei behandelt bzw. zurückgehalten werden.

[0022] Die im oberen sperrstoffbelasteten Behälterbereich des Sperrstoff-Sammelbehälters zurückgehaltenen Grobfeststoffe werden - wie in der deutschen Patentschrift DE 196 50 625 C beschrieben - in die Druck-

leitung mitgeführt, und zwar für den Fall, dass die Pumpe eingeschaltet wird. Dies erfolgt dann, wenn im Flüssigkeits-Sammelbehälter ein bestimmtes Flüssigkeitsniveau erreicht ist.

[0023] Infolge des im Innern des Sperrstoff-Sammelbehälters erfindungsgemäß vorgesehenen Trennsiebes wird eine einwandfreie Vorreinigung des Abwassers erreicht. Denn dieses Trennsieb erstreckt sich üblicherweise in Horizontalrichtung über die gesamte Länge des Sperrstoff-Sammelbehälters und weist somit eine relativ große Oberfläche auf. Diese ist jedenfalls deutlich größer, als die der hierdurch ersetzten Trennklappen nach DE 196 50 625.

[0024] Im übrigen wird durch das Trennsieb eine praktisch gleichmäßige Belegung mit Grobfeststoffen erreicht, so dass einzelne Materialanhäufungen nicht zu befürchten sind. Die beschriebene Siebfläche kann noch für den Fall vergrößert werden, dass das Trennsieb als Bogensieb ausgeführt ist. Dabei ermöglicht die Erfindung sowohl einen festen Einbau des Trennsiebes als auch eine auswechselbare Gestaltung. Derartige bietet sich an, weil der Sperrstoff-Sammelbehälter - im Gegensatz zu der Lehre nach DE 196 50 625 - in einem eigenen Gehäuse untergebracht ist, folglich entsprechende Austausch- und Wartungsarbeiten unschwer erfolgen können. Durch diese Möglichkeit des Auswechselns kann natürlich auch unterschiedlich belasteten Abwässern und/oder regionalen Besonderheiten Rechnung getragen werden.

[0025] Ferner ermöglicht die in der Zuleitung zum Sperrstoff-Sammelbehälter vorgesehene Rückschlagklappe einen einwandfreien Verschluss der Zuleitung bei von der Pumpe in die Druckleitung geförderten Abwasser. Dies gelingt ohne großen konstruktiven Aufwand. Auch lassen sich Fehlfunktionen ausschließen, wie sie bei einer Schwimmkugel nach dem Stand der Technik immer zu befürchten sind. Schließlich können mit Hilfe des speziell ausgestalteten Zulaufverteilers mit Überlauf auch große Abwassermengen pro Zeiteinheit beherrscht werden, welche der Stand der Technik bisher nicht bewältigen konnte. Hierin sind die wesentlichen Vorteile der Erfindung zu sehen.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Abwasserhebeanlage mit zwei Sperrstoff-Sammelbehältern,

Fig. 2 eine Detailansicht des Gegenstandes nach Fig. 1 aus Richtung A,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Gegenstandes nach Fig. 2 aus Richtung B,

Fig. 4 eine Ansicht auf den Sperrstoff-Sammelbehälter aus Richtung C gemäß der Fig. 1,

Fig. 5 eine Ansicht auf den Sperrstoff-Sammelbehälter aus der gegenüberliegenden Richtung D und

5 Fig. 6 und 7 die Rückschlagklappe in der Zuleitung zum Sperrstoff-Sammelbehälter im Schnitt (Fig. 6) und in Aufsicht (Fig. 7).

[0027] In der Fig. 1 ist eine Abwasserhebeanlage gezeigt, und zwar in einer längs einer Symmetrielinie S auseinandergeklappten Darstellung. Mit anderen Worten wird hier so vorgegangen, wie in der Figurenbeschreibung der DE 196 50 625 C1 beschrieben. Danach befinden sich in der Praxis die links und rechts der Symmetrielinie S befindlichen Baugruppen tatsächlich in der Zeichenebene übereinander.

[0028] Die dargestellte Abwasserhebeanlage ist in einem Abwasserschacht 1 lokalisiert, und zwar vorzugsweise an dessen tiefster Stelle. Dieser Abwasserschacht 1 kann aus Kunststoff gefertigt sein. Selbstverständlich sind auch andere Werkstoffe, beispielsweise Beton oder Stahl denkbar.

[0029] Zum grundsätzlichen Aufbau der Abwasserhebeanlage gehört ein Zulaufverteiler 2, über welchen Abwasser in der Fig. 1 von links her zugeführt wird. Dieses Abwasser ist mit Sperrstoffen bzw. Feststoffen F belastet. Von diesem Zulaufverteiler 2 aus gelangt das Abwasser über eine Zuleitung 3 in einen Sperrstoff-Sammelbehälter 4. Hier wird das Abwasser von den Sperrstoffen F befreit, die in dem Sperrstoff-Sammelbehälter 4 verbleiben. Mit anderen Worten findet hier eine Vorreinigung des Abwassers statt.

[0030] Dieses vorgereinigte Abwasser gelangt über eine Ableitung 5 in eine Pumpe 6, wobei diese Ableitung 5 als Bypass 5 ausgeführt ist. Nach Passieren der Pumpe 6 fließt das vorgereinigte Abwasser schließlich in einen Flüssigkeits-Sammelbehälter 7. Dies ist möglich, weil es sich bei der Pumpe 6 um eine Kreiselpumpe handelt, die einen entsprechenden Durchtrittsquerschnitt für das vorgereinigte Abwasser zur Verfügung stellt. Die Vorreinigung des Abwassers im Sperrstoff-Sammelbehälter 4 erfolgt mittels eines Trennsiebes 9, welches vorliegend als Bogensieb 9 ausgebildet ist (vgl. Fig. 4 und 5). Auch ein Horizontalsieb 9' ist denkbar. Nach dem Ausführungsbeispiel wird im linken Teil der Fig. 1 der Zulaufvorgang des mit Sperrstoffen F belasteten Abwassers gezeigt, während der rechte Teil das Abwasserheben darstellt.

[0031] Aus den Fig. 1, 2 und 3 ergibt sich, dass jeweils zwei Sperrstoff-Sammelbehälter 4 mit zugehörigen Ableitungen 5 und Pumpen 6 vorgesehen sind, welche über jeweils zwei Zuleitungen 3 vom Zulaufverteiler 2 aus beschickt werden. Diese Zuleitungen 3 liegen in der Praxis - wie bereits gesagt - in der Zeichenebene der Fig. 1 übereinander, so dass sich auf diese Weise die in den Fig. 2 und 3 zu erkennende Topologie einstellt. Jeweils endseitig der Zuleitung 3 sind Trennsiebe 8 vorgesehen, welche für eine Grobreinigung des mit Sperr-

stoffen F belasteten Abwassers sorgen. Selbstverständlich kann auf diese Trennsiebe 8 auch verzichtet werden.

[0032] Das vorgereinigte und in üblicher Weise im Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 aufgefangene Abwasser wird gemäß dem rechten Teil der Fig. 1 mit Hilfe der Pumpe 6 über die Ableitung 5 und eine Verbindungsleitung 12 durch den Sperrstoff-Sammelbehälter 4 in eine Druckleitung 10 überführt. Am Ende dieser Druckleitung 10 mag sich eine Abwasserreinigungsanlage befinden. Man erkennt, dass bei diesem Abwasserhebevorgang die vormals im Sperrstoff-Sammelbehälter 4 abgesetzten Sperrstoffe F vom Trennsieb 9 losgespült werden und über die Druckleitung 10 einer Weiterbehandlung zugeführt werden. Weil es sich bei dem Trennsieb 9 im Innern des Sperrstoff-Sammelbehälters 4 um ein Bogensieb 9 handelt, gelingt eine besonders gleichmäßige und feine Verteilung der Sperrstoffe F auf diesem Bogensieb 9, und zwar mit geringer Dicke einer zugehörigen Sperrstoffsicht. Folglich lassen sich die Sperrstoffe F beim anschließenden Pumpvorgang problemlos vom Trennsieb 9 lösen, so dass sie praktisch widerstandsfrei in die Druckleitung 10 gespült werden können. Der Funktionsablauf wird nun im Detail erläutert.

[0033] Beim Zufluss des Abwassers durch die Zuleitung 3 in den Sperrstoff-Sammelbehälter 4 (Pfeile im linken Teil der Fig. 1) ist eine dort im Innern vorgesehene Rückschlagklappe 11 geschlossen, wie dies der linke Teil der Fig. 1 zeigt. Diese Rückschlagklappe 11 verschließt in diesem Fall die Verbindungsleitung 12 zur Pumpe 6. Auch die Druckleitung 10 ist nun abgesperrt. Folglich bildet sich in dem Sperrstoff-Sammelbehälter 4 ein abgeschotteter, sperrstoffbelasteter Behälterbereich 4a im oberen Teil und ein zum Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 hin offener, sperrstofffreier Behälterbereich 4b im unteren Teil (vgl. Fig. 1 sowie 4 und 5).

[0034] Dadurch, dass der sperrstoffbelastete Behälterbereich 4a seitlich verschlossen ist und das mit Sperrstoffen F belastete Abwasser über die Zuleitung 3 zuströmt, wird dieses durch das Trennsieb 9 hindurchgedrückt und kann über die Ableitung bzw. den Bypass 5 - und nur diesen - zur Pumpe 6 hin abfließen. Durch diesen Vorgang wird das zuvor mit Sperrstoffen F belastete Abwasser gereinigt, weil die Grobreststoffen von dem Trennsieb 9 praktisch aufgenommen werden. Das vorgereinigte Abwasser fließt durch die Pumpe 6 hindurch in den Flüssigkeits-Sammelbehälter 7. Dies gelingt - wie bereits ausgeführt - weil es sich bei dieser Pumpe 6 im Rahmen des Ausführungsbeispiels um eine Kreiselpumpe handelt, die den erforderlichen Durchfluss des vorgereinigten Abwassers ermöglicht.

[0035] Sobald der Flüssigkeitsstand in dem Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 ein bestimmtes Niveau erreicht hat bzw. überschreitet, wird durch eine sogenannte Niveau-Steuerung im Normalfall jeweils eine Pumpe 6 in Betrieb genommen. Selbstverständlich können auch beide Pumpen 6 gleichzeitig arbeiten. Nach dem Ausführungsbeispiel wird jedoch nur die im rechten Teil der

Fig. 1 dargestellte Pumpe 6 beaufschlagt und saugt das vorgereinigte Abwasser aus dem Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 in der durch Pfeile angedeuteten Strömungsrichtung an. Man erkennt, dass das solchermaßen geförderte und vorgereinigte Abwasser mittels der Pumpe 6 sowohl über die Ableitung bzw. den Bypass 5 als auch die Verbindungsleitung 12 in den Sperrstoff-Sammelbehälter 4 gelangt. Durch diesen Strömungsvorgang wird die Rückschlagklappe 11 geöffnet. Gleichzeitig schließt sich eine in der Zuleitung 3 befindliche weitere Rückschlagklappe 13, welche während des Abwasserzulaufvorganges im linken Teil der Fig. 1 zuvor geöffnet war.

[0036] Diese Rückschlagklappe 13 ist im Detail in den Fig. 6 und 7 dargestellt und als in der Zuleitung 3 gegenüber einer Horizontalen H geneigt aufgehängte Rundklappe 13 ausgeführt (Neigungswinkel α ; vgl. Fig. 6). Die dargestellte Neigung ermöglicht ein problemloses Öffnen dieser Rückschlagklappe 13 beim Zulauf des Abwassers (vgl. die Pfeile im linken Teil in Fig. 1 und in Fig. 6). Wird das vorgereinigte Abwasser dagegen gehoben, schließt die Rückschlagklappe 13. Denn durch den sich in Folge der Pumpwirkung im Sperrstoff-Sammelbehälter 4 einstellenden höheren Druck im Vergleich zum Zulaufverteiler 2 wird die vorerwähnte Rückschlagklappe bzw. Rundklappe 13 in Schließstellung bewegt, wie dies im rechten Teil der Fig. 1 dargestellt ist. Folglich kann während dieses Fördervorganges kein mit Sperrstoffen F belastetes Abwasser vom Zulaufverteiler 2 über die Zuleitung 3 in den Sperrstoff-Sammelbehälter 4 zufließen.

[0037] Hierdurch wird ermöglicht, dass sich die zuvor auf dem Trennsieb 9 abgesetzten Sperrstoffe F von diesem lösen können und aus dem Sperrstoff-Sammelbehälter 4 in die Druckleitung 10 herausgespült werden. Selbstverständlich kann anstelle des beschriebenen mechanischen Verschlusses der Rückschlagklappe 13 auch ein elektrischer oder pneumatischer Verschluss verwirklicht werden. Jedenfalls werden sämtliche zuvor im sperrstoffbelasteten Behälterbereich 4a gesammelten Grobreststoffe bzw. Sperrstoffe F gelöst und der Sperrstoff-Sammelbehälter 4 freigespült.

[0038] Der Zulaufverteiler 2 lässt sich mit Hilfe eines Schiebers 14 gegenüber einem zentralen Zulauf Z verschließen und weist einen eingebauten Überlauf 15 auf. In Fig. 2 ist darüber hinaus ein Steinfang 16 angedeutet, bei welchem es sich im einfachsten Fall um eine Mulde 16 handeln kann. Der Überlauf 15 des Zulaufverteilers 2 ist mit einem Feinsieb zur Grobstofftrennung ausgerüstet und steht über eine Überlaufleitung 17 mit dem Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 in Verbindung. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass auch große Abwassermengen pro Zeiteinheit (z. B. Platzregen) unter Umgehung der Sperrstoff-Sammelbehälter 4 sowie der Pumpen 6 vorgereinigt dem Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 zugeführt werden können.

[0039] Darüber hinaus weist der Zulaufverteiler 2 nicht dargestellte Be- und Entlüftungsleitungen auf, welche zur Entspannung bei einem etwaigen Störfall die-

nen, wie dies grundsätzlich in der DE 196 50 625 beschrieben ist. So können sich eventuelle Überdrücke in der Druckleitung 10 über den Zulaufverteiler 2 abbauen.

[0040] Der Zulaufverteiler 2, die Sperrstoff-Sammelbehälter 4 und der Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 sind als voneinander getrennte Baugruppen bzw. Behälter unter Darstellung einer modularen Baueinheit ausgeführt und weisen jeweils separate Gehäuse auf. Folglich ist eine Reinigung, Instandsetzung, Wartung oder auch Auswechslung einzelner Bestandteile unabhängig von den anderen Baueinheiten möglich. Durch die geschlossene Ausführung des Flüssigkeitssammelbehälters 7 treten Schwimmdecken und/oder Fettablagerungen nicht mehr auf, wie sie bei offenen Pumpwerken gang und gäbe sind. Im übrigen kann durch eine besondere Nachlaufautomatik der Pumpen 6 über eine spezielle Niveaueinrichtung dafür gesorgt werden, dass eben solche Fettstoffe und Schwimmstoffe an der Oberfläche abgezogen werden. Außerdem besteht hierdurch die Möglichkeit, Luft in den Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 einbringen zu können, wodurch nachgeschaltete Rückschlagarmaturen sehr sanft vor einem endgültigen Abschalten der Pumpen 6 schließen. Druckstöße, die zu Beschädigungen führen können, werden so sicher verhindert. Selbstverständlich sind die vorbeschriebenen Nachlaufzeiten anlagenspezifisch einstellbar.

[0041] Eine nicht gezeigte speicher-programmierbare Steuerlogik dient zur Steuerung der gesamten Abwasserhebeanlage. Außerdem lassen sich hiermit Systemzustände erfassen bzw. Messwerte abfragen. Hierzu gehört beispielsweise ein Druckaufnehmer im Flüssigkeits-Sammelbehälter 7, welcher den erreichten Flüssigkeitsstand sensiert. Weiter sind Strömungswächter in der Druckleitung 10 vorgesehen. Mit Hilfe der Steuerlogik kann auf verschiedene Anlagenstörungen flexibel reagiert werden.

[0042] In konstruktiver Hinsicht ist bemerkenswert, dass der Boden des Abwasserschachtes 1 gleichzeitig den Boden des Flüssigkeits-Sammelbehälters 7 bildet. Dies gelingt vorliegend besonders einfach aufgrund der Tatsache, dass sowohl der Schacht 1 als auch der Flüssigkeits-Sammelbehälter 7 aus Kunststoff, insbesondere PE (Polyethylen) gefertigt sind. Aus dem gleichen Werkstoff bestehen im Übrigen auch der Zulaufverteiler 2, die Zuleitungen 3, die Verbindungsleitungen 12, die Ableitungen 5 sowie die Druckleitungen 10. Lediglich die beiden Feststoff-Sammelbehälter 4 sind aus Edelstahl gefertigt, um möglichst lange Standzeiten - auch bei aggressiven Medien und/oder Grobfeststoffteilen - zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Abwasserhebeanlage, mit

- zumindest einem Sperrstoff-Sammelbehälter (4) mit wenigstens einem in seinem Innern an-

geordneten Trennsieb (9) für hierdurch zu führendes und mit Sperrstoffen belastetes Abwasser, ferner mit

- einem Flüssigkeits-Sammelbehälter (7) für das von Sperrstoffen befreite und in dem Sperrstoff-Sammelbehälter (4) vorgereinigte Abwasser, und mit
- wenigstens einer dem Sperrstoff-Sammelbehälter (4) zugeordneten Pumpe (6) zur Entleerung des Flüssigkeits-Sammelbehälters (7) über den Sperrstoff-Sammelbehälter (4), wobei
- das Trennsieb (9) den Sperrstoff-Sammelbehälter (4) in einen sperrstoffbelasteten Behälterbereich (4a) und einen sperrstofffreien Behälterbereich (4b) unterteilt, wobei ferner
- der sperrstofffreie Behälterbereich (4b) über eine als Bypass (5) ausgeführte Ableitung (5) mit der Pumpe (6) verbunden ist, und wobei
- vorgereinigtes und mittels der Pumpe (6) gefördertertes Abwasser über die Ableitung (5) in den Sperrstoff-Sammelbehälter (4) gelangen kann, und wobei
- der sperrstoffbelastete Behälterbereich (4a) sowohl an die Pumpe (6) als auch an eine Druckleitung (10) zur Fortführung des gehobenen Wassers angeschlossen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das vorgereinigte und mittels der Pumpe (6) geförderte Abwasser über eine Verbindungsleitung (12) der Abwasserhebeanlage in den sperrstoffbelasteten Bereich (4a) des Sperrstoff-Sammelbehälters (4) gelangen kann.

2. Abwasserhebeanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zulaufverteiler (2), der Sperrstoff-Sammelbehälter (4) und der Flüssigkeits-Sammelbehälter (7) als voneinander getrennte Baugruppen mit jeweils separatem Gehäuse unter Darstellung einer modularen Baueinheit ausgeführt sind.

3. Abwasserhebeanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennsieb (9) als Horizontalsieb (9) oder Bogensieb (9') ausgebildet ist.

4. Abwasserhebeanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennsieb (9) den Sperrstoff-Sammelbehälter (4) in seiner Längsrichtung in den sperrstoffbelasteten Be-

hälterbereich (4a) und den sperrstofffreien Behälterbereich (4b) unterteilt.

5. Abwasserhebeanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrstoff-Sammelbehälter (4) innenseitig eine Rückschlagklappe (11) besitzt, die geeignet ist, die Verbindungsleitung (12) zur Pumpe (6) bei zufließendem Abwasser zu verschließen. 5
6. Abwasserhebeanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Sperrstoff-Sammelbehälter (4) eine Zuleitung (3) mit Rückschlagklappe (13) vorgeordnet ist, wobei die Rückschlagklappe (13) in der Zuleitung (3) bei durch die Zuleitung (3) in den Sperrstoff-Sammelbehälter (4) fließendem Abwasser öffnet und bei durch den Sperrstoff-Sammelbehälter (4) mittels der Pumpe (6) in die Druckleitung (10) gefördertem Abwasser schließt. 10
7. Abwasserhebeanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückschlagklappe (13) als in der Zuleitung (3) gegenüber einer in Gebrauchstellung Horizontalen (H) geneigt aufgehängte Rundklappe (13) ausgebildet ist. 15
8. Abwasserhebeanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Sperrstoff-Sammelbehälter (4) der Zulaufverteiler (2) vorgeordnet ist, welcher einen an den Flüssigkeits-Sammelbehälter (7) angeschlossenen Überlauf (15) aufweist. 20

Claims

1. A sewage lifting installation, comprising

- at least one bulky matter collecting vessel (4) comprising at least one separating screen (9) disposed in its interior for sewage which contains bulky matter and which is conveyed through it, additionally comprising 40
- a liquid collecting vessel (7) for the sewage which is freed from bulky matter and which is pre-purified in the bulky matter collecting vessel (4), and comprising 45
- at least one pump (6), which is associated with the bulky matter collecting vessel (4), for emptying the liquid collecting vessel (7) via the bulky matter collecting vessel (4), wherein 50
- the separating screen (9) subdivides the bulky matter collecting vessel (4) into a vessel region (4a) which contains bulky matter and a vessel 55

region (4b) which is free from bulky matter, wherein in addition

- the vessel region (4b) which is free from bulky matter is connected to the pump (6) via a branch line (5) designed as a bypass (5), and wherein
- pre-purified sewage which is conveyed by means of the pump (6) can enter the bulky matter collecting vessel (4) via the branch line (5), and wherein
- the vessel region (4a) which contains bulky matter is connected both to the pump (6) and to a pressure line (10) for conveying the lifted water away,

characterised in that

- the pre-purified sewage which is conveyed by means of the pump (6) can enter region (4a) of the bulky matter collecting vessel (4), which region contains bulky matter, via a connecting line (12) of the waste water lifting installation.

2. A sewage lifting installation according to claim 1, **characterised in that** a feed distributor (2), the bulky matter collecting vessel (4) and the liquid collecting vessel (7) are designed as sub-assemblies which are separate from each other and which each comprise a separate housing, whilst constituting a modular unit.

3. A sewage lifting installation according to claims 1 or 2, **characterised in that** the separating screen (9) is formed as a horizontal screen (9) or as a curved screen (9'). 35

4. A sewage lifting installation according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the separating screen (9) subdivides the bulky matter collecting vessel (4) in the longitudinal direction thereof into the vessel region (4a) which contains bulky matter and into the vessel region (4b) which is free from bulky matter. 40

5. A sewage lifting installation according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the bulky matter collecting vessel (4) has a flap trap (11) in its interior which is suitable for closing the connecting line (12) to the pump (6) when sewage flows in. 45

6. A sewage lifting installation according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** a feed line (3) comprising a flap trap (13) is disposed upstream of the bulky matter collecting vessel (4), wherein the flap trap (13) in the feed line (3) opens when sewage 50

flows through the feed line (3) into the bulky matter collecting vessel (4), and closes when sewage is conveyed through the bulky matter collecting vessel (4) into the pressure line (10) by means of the pump (6).

5

7. A sewage lifting installation according to claim 6, **characterised in that** the flap trap (13) is formed as a round flap (13) which is suspended in the feed line (3) and which is inclined to the horizontal (H) in its working position. 10
8. A sewage lifting installation according to any one of claims 2 to 7, **characterised in that** the feed distributor (2), which comprises an overflow (15) connected to the liquid collecting vessel (7), is disposed upstream of the bulky matter collecting vessel (4). 15

Revendications 20

1. Installation de relevage d'eaux usées, comprenant

- au moins un réservoir collecteur de matières obstruantes (4) avec au moins un tamis séparateur (9) disposé à l'intérieur de celui-ci pour des eaux usées qui le traversent et sont chargées en matières obstruantes, comprenant également 25
- un réservoir collecteur de liquide (7) pour les eaux usées débarrassées de matières obstruantes et pré-épurées dans le réservoir collecteur de matières obstruantes (4), et comprenant 30
- au moins une pompe (6) associée au réservoir collecteur de matières obstruantes (4) pour le vidage du réservoir collecteur de liquide (7) à travers le réservoir collecteur de matières obstruantes (4), 35
- le tamis séparateur (9) divisant le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) en une zone de réservoir chargée en matières obstruantes (4b) et en une zone de réservoir sans matières obstruantes (4b), 45
- la zone de réservoir sans matières obstruantes (4b) étant également reliée à la pompe (6) par l'intermédiaire d'une conduite de sortie (5) conçue sous la forme d'une dérivation (5), et 50
- des eaux usées pré-épurées et refoulées au moyen de la pompe (6) pouvant atteindre le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) à travers la conduite de sortie (5), et 55

- la zone de réservoir chargée en matières obstruantes (4a) étant reliée aussi bien à la pompe (6) qu'à une conduite de pression (10) pour acheminer l'eau relevée,

caractérisée en ce que

- les eaux usées pré-épurées et refoulées au moyen de la pompe (6) peuvent atteindre la zone chargée en matières obstruantes (4a) du réservoir collecteur de matières obstruantes (4) à travers une conduite de liaison (12) de l'installation de relevage d'eaux usées.
2. Installation de relevage d'eaux usées selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** répartiteur d'arrivée (2), le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) et le réservoir collecteur de liquide (7) sont conçus sous la forme d'ensembles structuraux séparés les uns des autres avec chacun un carter séparé tout en constituant une unité structurelle modulaire.
3. Installation de relevage d'eaux usées selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le tamis séparateur (9) est conçu sous la forme d'un tamis horizontal (9) ou d'un tamis courbe (9').
4. Installation de relevage d'eaux usées selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le tamis séparateur (9) divise le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) dans sa direction longitudinale en la zone de réservoir chargée en matières obstruantes (4a) et en la zone de réservoir sans matières obstruantes (4b).
5. Installation de relevage d'eaux usées selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) possède intérieurement un clapet anti-retour (11) qui est apte à fermer la conduite de liaison (12) vers la pompe (6) en cas d'arrivée d'eaux usées.
6. Installation de relevage d'eaux usées selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) est précédé par une conduite d'arrivée (3) avec clapet anti-retour (13), le clapet anti-retour (13) sur la conduite d'arrivée (3) s'ouvrant en cas d'arrivée d'eaux usées dans le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) à travers la conduite d'arrivée (3) et se fermant en cas de refoulement d'eaux usées dans la conduite de pression (10) au moyen de la pompe (6) à travers le réservoir collecteur de matières obstruantes (4).
7. Installation de relevage d'eaux usées selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le clapet an-

ti-retour (13) est conçu sous la forme d'un clapet rond (13) qui, en position d'utilisation, est accroché dans la conduite d'arrivée (3) en position inclinée par rapport à une horizontale (H).

5

8. Installation de relevage d'eaux usées selon une des revendications 2 à 7, **caractérisée en ce que** le réservoir collecteur de matières obstruantes (4) est précédé du répartiteur d'arrivée (2), lequel comporte un trop-plein (15) relié au réservoir collecteur de liquide (7).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

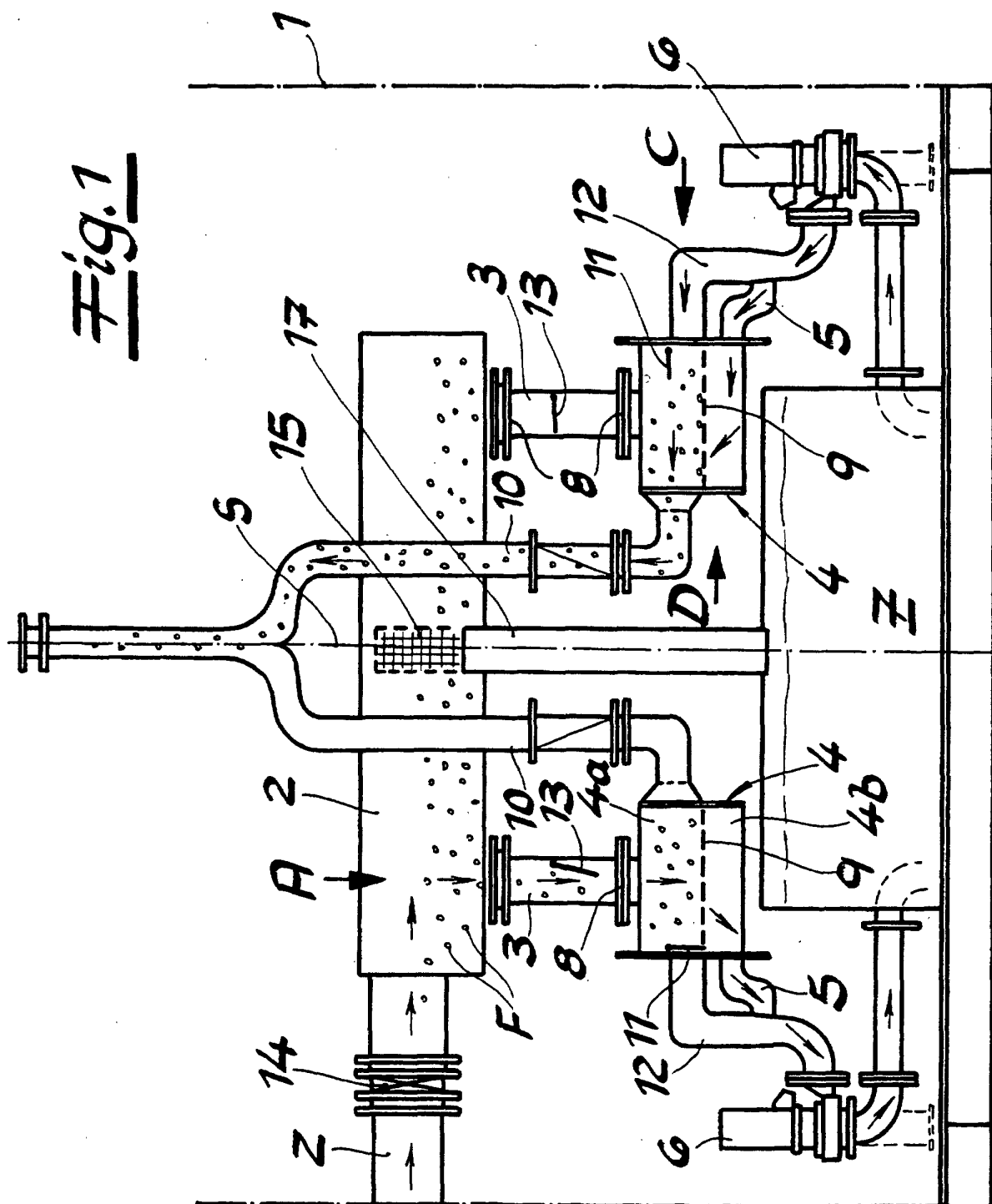


Fig.2

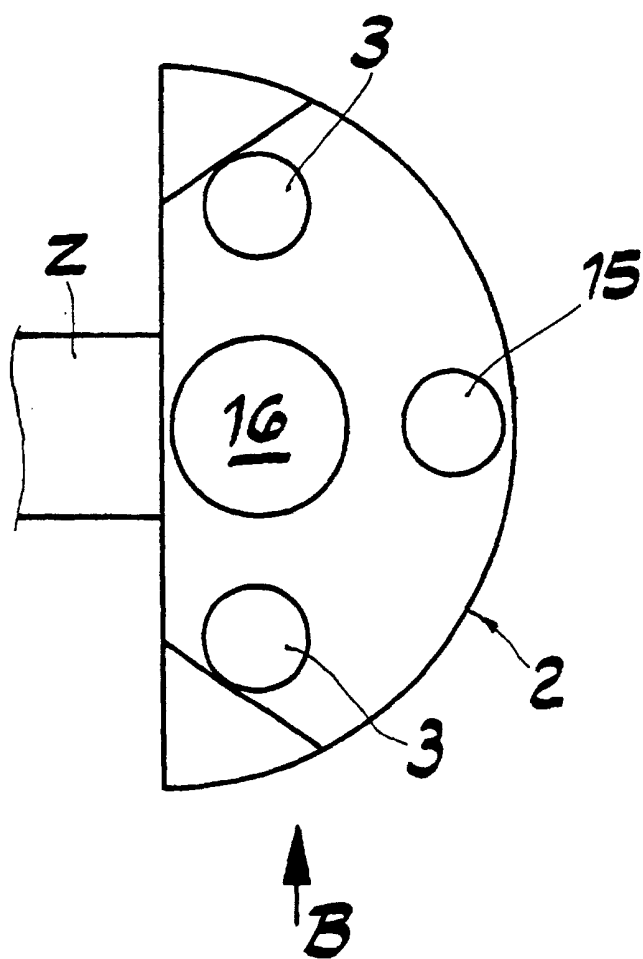


Fig.3

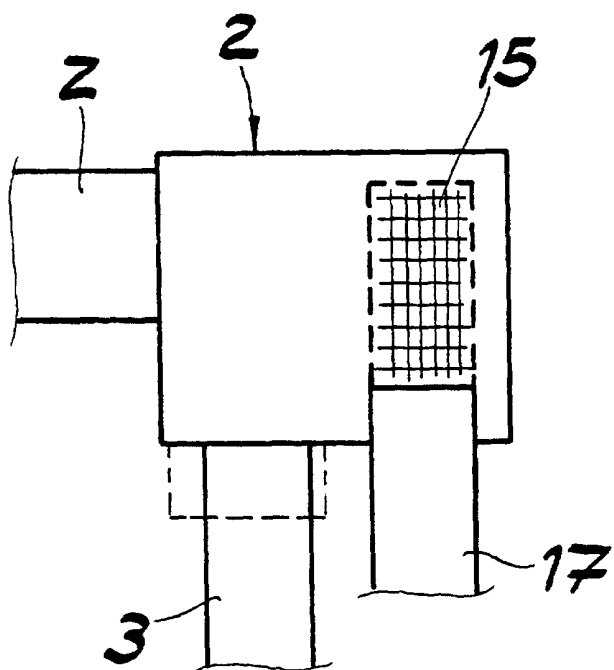


Fig.4

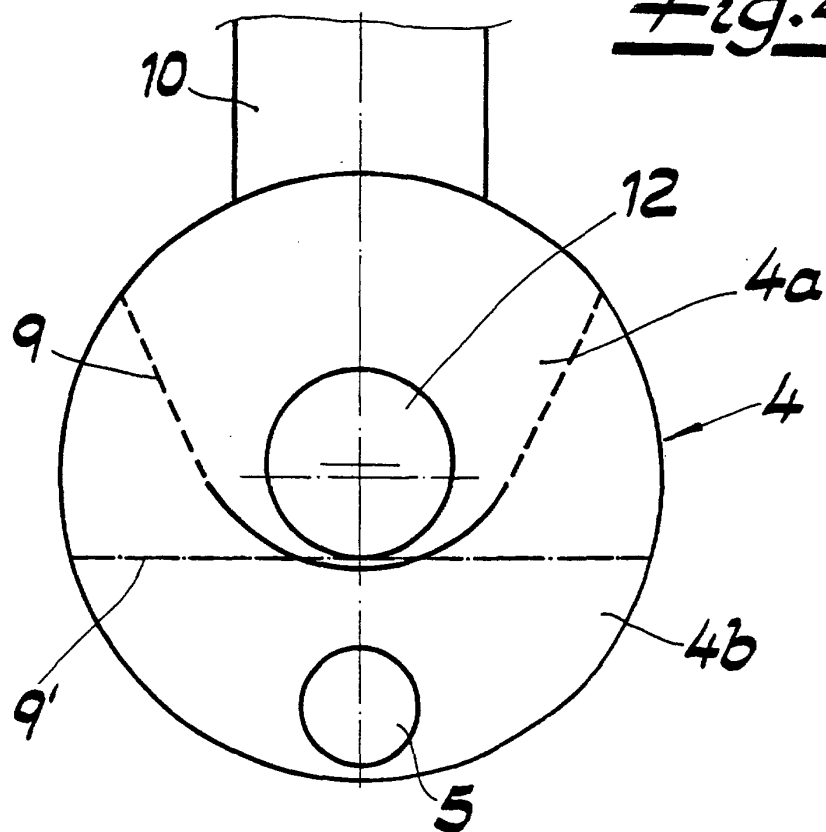


Fig.5

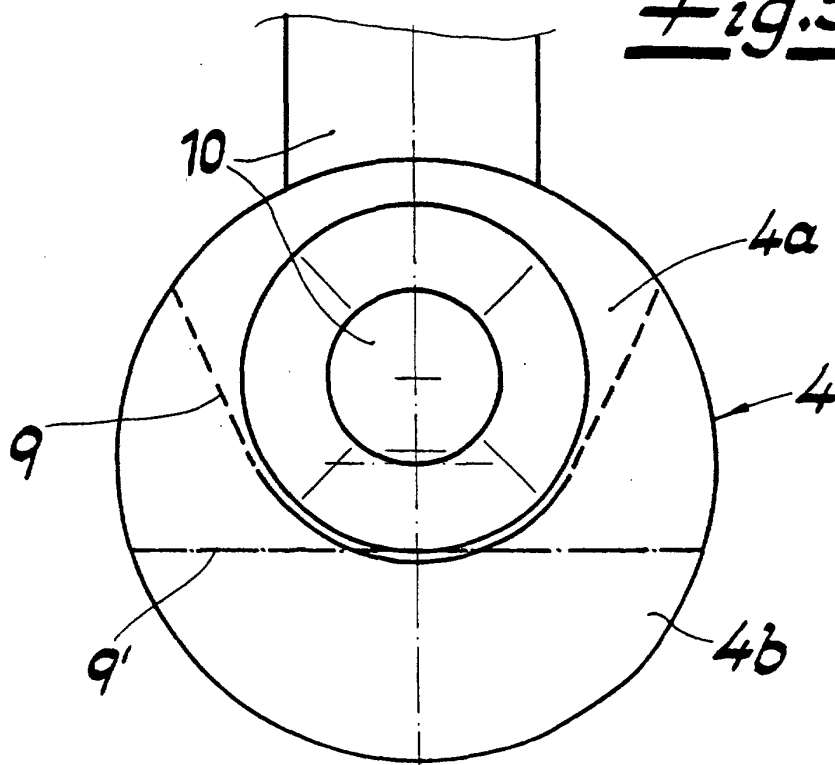


Fig. 6

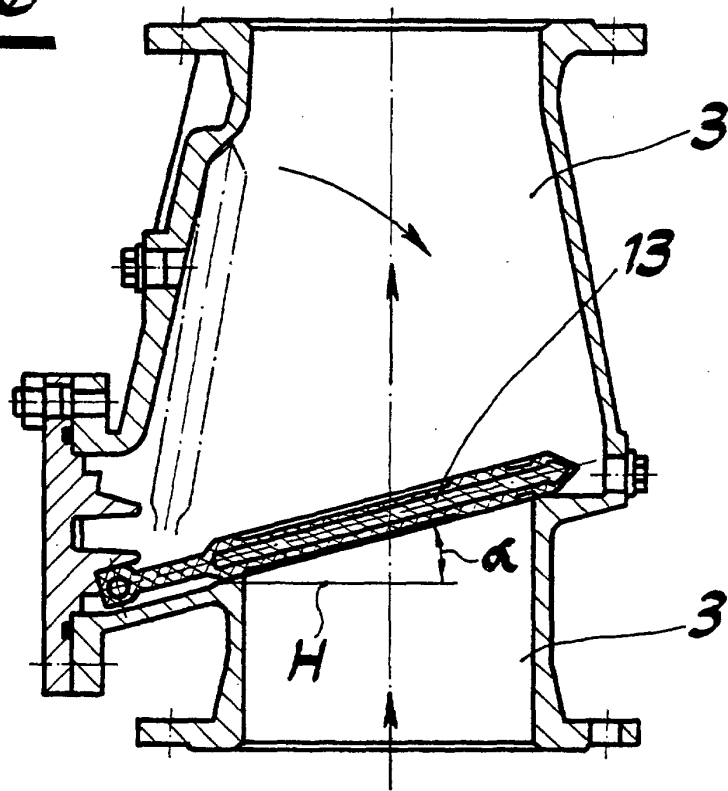


Fig. 7

