



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 559 841 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2005 Patentblatt 2005/31

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

(21) Anmeldenummer: **04028908.4**

(22) Anmeldetag: **07.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

• **Schneider, Bernd**
49324 Melle (DE)
• **Oppitz, Jens**
33615 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **29.01.2004 DE 102004004401**

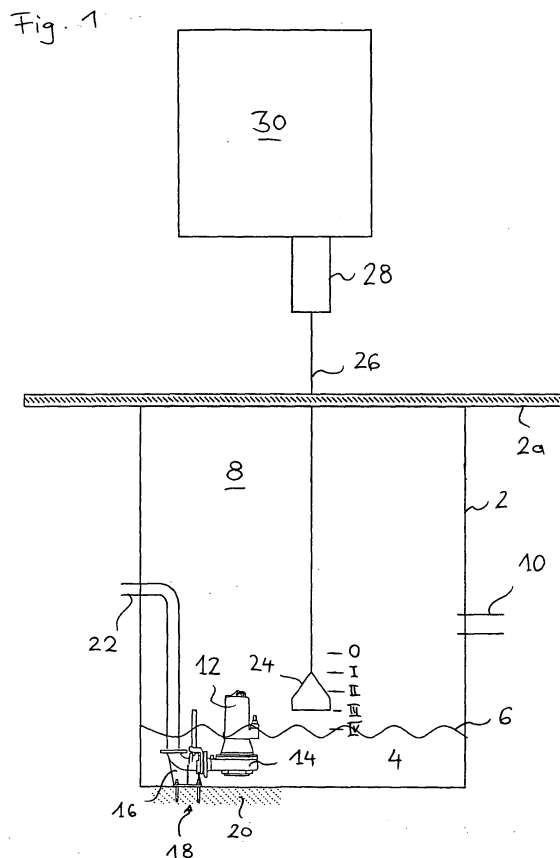
(71) Anmelder: **Jung Pumpen GmbH**
33803 Steinhagen (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Mirko, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte
Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
D-33602 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Wiese, Holge**
33699 Bielefeld (DE)

(54) **Abwassersammelschacht**

(57) Ein Abwassersammelschacht (2) mit explosionsgefährdeter Atmosphäre (8) über dem Abwasserspiegel (6) weist mindestens eine Abwasserförderpumpe (12) auf, die in das Abwasser (4) eingetaucht ist. Die Abwasserförderpumpe (12) ist in Abhängigkeit von einem oberen Niveau (0) des Abwasserspiegels (6) einschaltbar und nach einer Förderzeit wieder ausschaltbar. Es sind eine Pumpensteuerung (30), eine Zeitmessvorrichtung und eine Druckerfassungsvorrichtung (24; 26; 28) vorgesehen, wobei mit der Zeitmessvorrichtung eine Zeitdauer zwischen der Erfassung von zwei unterschiedlichen Höhen (I; II) des Abwasserspiegels (6) entsprechenden, vorgegebenen Druckwerten messbar ist. In Abhängigkeit der gemessenen Zeitdauer ist die Förderzeit von der Pumpensteuerung (30) vorgebbar.



EP 1 559 841 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abwassersammelschacht mit explosionsgefährdeter oder nicht explosionsgefährdeter Atmosphäre über dem Abwasserspiegel, wobei in das Abwasser mindestens eine Abwasserförderpumpe eingetaucht ist, wobei die Abwasserförderpumpe in Abhängigkeit von einem oberen Niveau des Abwasserspiegels einschaltbar und nach einer Förderzeit wieder ausschaltbar ist.

[0002] Ein solcher Abwassersammelschacht ist aus dem Stand der Technik bekannt. Für solche Abwassersammelschächte bzw. deren Betrieb müssen Richtlinien eingehalten werden, nach denen es zu vermeiden ist, daß mechanisch bewegte Teile mit dem Luft-Gas-Gemisch einer explosionsgefährdeten Atmosphäre in Berührung kommen. So muß es bei dem Abfordern von Abwasser vermieden werden, daß bewegliche Teile der Abwasserförderpumpe durch zu starkes Absinken des Abwasserspiegels mit der explosionsgefährdeten Atmosphäre in Berührung kommen. Dies bedeutet, daß die Abwasserförderpumpe nicht zu spät ausgeschaltet werden darf.

[0003] Bei Abwassersammelschächten, bei denen die Atmosphäre oberhalb eines Abwasserspiegels nicht explosionsgefährdet ist, gilt es ebenfalls zu vermeiden, daß die Abwasserförderpumpe freigelegt wird. Ein solches Freilegen führt dazu, daß Luft angesaugt wird, wodurch der zuverlässige Betrieb der Abwasserförderpumpe nicht mehr gewährleistet ist. Es ist daher auch bei Abwassersammelschächten mit nicht explosionsgefährdeter Atmosphäre wünschenswert, die Förderzeit derart zu begrenzen, daß die Abwasserförderpumpe permanent im Abwasser eingetaucht bleibt.

[0004] Es besteht ferner das Problem, daß die Vorrichtungen, die einen maximalen Abwasserspiegel im Abwassersammelschacht erfassen und oberhalb der Abwasserförderpumpe angeordnet sind, für eine genaue Erfassung auch über eine lange Betriebsdauer hinweg nicht ununterbrochen in das Abwasser eingetaucht sein sollten.

[0005] Um zu erreichen, daß einerseits nach Erreichen eines maximalen Abwasserspiegels die Erfassungsvorrichtungen vollständig freigegeben werden, andererseits aber ausgeschlossen wird, daß die Abwasserförderpumpe ebenfalls freigelegt wird, ist es bei der Installation von herkömmlichen Abwassersammelschächten erforderlich, die optimale Förderzeit der Abwasserförderpumpe durch einen Installateur mit Hilfe einer Stoppuhr zu ermitteln. Die optimale Förderdauer ist u.a. abhängig von dem Gegendruck, gegen den die Abwasserförderpumpe das Abwasser abfordert. Liegt ein geringer Gegendruck an, ist die Förderzeit kürzer, bei höheren Gegendrücken erhöht sich die Förderzeit. Auch ein Zulauf von Abwasser bei aktivierter Pumpe beeinflusst die optimale Förderzeit.

[0006] Das beschriebene Vorgehen ist aus mehreren Gründen nachteilig. Zunächst muß die Förderzeit ma-

nuell bestimmt und die Pumpe entsprechend programmiert werden. Außerdem kann es vorkommen, daß bei der Installation des Abwassersammelschachts ein Gegendruck von "null" bis "maximal" nicht anlegbar ist, so daß die Ermittlung der Förderzeit mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Abwassersammelschacht der als bekannt vorausgesetzten Art zu schaffen, mit dem zuverlässig und mit geringem Aufwand eine optimale Förderzeit ermittelbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Pumpensteuerung, eine Zeitmessvorrichtung und eine Druckerfassungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei mit der Zeitmessvorrichtung eine Zeitdauer zwischen der Erfassung von zwei unterschiedlichen Höhen des Abwasserspiegels entsprechenden, vorgegebenen Druckwerten messbar ist, wobei in Abhängigkeit der gemessenen Zeitdauer die Förderzeit von der Pumpensteuerung vorgebar ist.

[0009] Der erfindungsgemäße Abwassersammelschacht erlaubt die Ermittlung einer optimalen Förderzeit ohne manuellen Eingriff. Im Prinzip wird die Zeitdauer, die notwendig ist, den Abwasserspiegel um ein bestimmtes Maß abzusenken, ermittelt und auf Basis dieser Zeitdauer die Förderzeit ermittelt. Der Beginn und das Ende der genannten Zeitdauer korrespondieren mit der Erfassung von vorgegebenen Druckwerten, die unterschiedlichen Höhen des Abwasserspiegels entsprechen.

[0010] Die Förderzeit kann bei einer Installation und/oder Wartung des Abwassersammelschachts vorgebar sein. Diese Förderzeit kann für den weiteren Betrieb des Abwassersammelschachts ohne Änderungen beibehalten werden. Dabei kann die Förderzeit einem Vielfachen der gemessenen Zeitdauer entsprechen.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Förderzeit in Abhängigkeit von einer jeweils letzten gemessenen Zeitdauer veränderbar ist. Dies ermöglicht es, ohne manuellen Eingriff die Förderzeit entsprechend einem sich ändernden, an der Abwasserförderpumpe anliegenden Gegendruck anpassen zu können. Dabei können aufeinander folgende Messungen auch jeweils anteilig berücksichtigt werden.

[0012] Die Druckerfassungsvorrichtung kann eine Staudruckglocke und/oder einen Staudruckschlauch aufweisen. Dies hat den Vorteil, daß keine elektrischen Bauteile mit der explosionsgefährdeten Atmosphäre in Kontakt kommen.

[0013] Ferner kann die Druckerfassungsvorrichtung einen Staudrucksensor, einen Differenzdrucksensor und/oder einen Druckschalter, insb. einen Druckschalter mit Hysterese aufweisen. Diese Sensoren oder Schalter können der Staudruckglocke und/oder dem Staudruckschlauch nachgeschaltet sein, wobei die Schalter oder Sensoren in einer nicht explosionsgefährdeten Umgebung angeordnet sein sollten.

[0014] Die Druckerfassungsvorrichtung bzw. die

Schalter oder Sensoren können elektrisch oder über Funk mit der Pumpensteuerung kommunizieren. Die Verwendung einer Funkstrecke hat den Vorteil, daß die Pumpensteuerung auch an einem weiter entfernten Ort vom Abwassersammelschacht positionierbar ist.

[0015] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb eines Abwassersammelschachts.

[0016] Nachstehend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnungen im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 - eine schematische Seitenansicht eines Abwassersammelschachts,
- Figur 2 - einen Ausschnitt der Seitenansicht gemäß Figur 1, wobei die Druckerfassungsvorrichtung einen Druckschalter aufweist,
- Figur 3 - eine der Figur 2 entsprechende Ansicht, wobei die Druckerfassungsvorrichtung einen Differenzdrucksensor aufweist.

[0017] Gemäß Figur 1 ist ein Abwassersammelschacht 2 vorgesehen, der unterhalb einer Abdeckung 2a angeordnet ist. Innerhalb des Abwassersammelschachts 2 kann Abwasser 4 gesammelt werden, das einen Abwasserspiegel 6 bildet. Der Raum 8 oberhalb des Abwasserspiegels 6 ist explosionsgefährdet.

[0018] Das Abwasser 4 wird dem Abwassersammelschacht 2 durch eine Zuleitung 10 zugeführt. In das gesammelte Abwasser 4 taucht zumindest teilweise eine Abwasserförderpumpe 12 ein. Diese weist ein Spiralgehäuse 14 auf, das immer in das Abwasser 4 eingetaucht sein sollte. Die Pumpe 12 ist über einen Flansch 16 in einem Verankerungsbereich 18 im Erdboden 20 befestigt.

[0019] Der Pumpe 12 ist eine Ablaufleitung 22 nachgeschaltet, wobei der in der Ablaufleitung anliegende Gegendruck variieren kann.

[0020] Oberhalb des Abwasserspiegels 6 innerhalb des Abwassersammelschachts 2 ist eine Staudruckglocke 24 angeordnet, die über einen Staudruckschlauch 26 mit einer Schalt-/Sensoreinrichtung 28 in Verbindung steht. Die Einrichtung 28 kommuniziert mit einer Pumpensteuerung 30.

[0021] In Figur 2 ist eine der Einheit 28 gemäß Figur 1 entsprechende Einheit 28a mit einem Hysterese behafteten Druckschalter dargestellt.

[0022] Die Einheit 28a weist ein Gehäuse 28b auf, das einen Innenraum 28c begrenzt, in dem zwei zueinander benachbart angeordnete, gasdichte Membrane 28d und 28e vorgesehen sind. Die Membrane 28d und 28e begrenzen einen Membranraum 28f. Durch die Membran 28e ist ein nachgeordneter Schalter 28g betätigbar, der über eine Vergußmasse 28h vom Gehäuse der benachbarten Pumpensteuerung 30a isoliert ist.

[0023] Der Innenraum 28c der Einheit 28a steht über einen Gehäusestutzen 28i mit dem abgebogen dargestellten Staudruckschlauch 26a in Verbindung, der an seinem unteren Ende mit der Staudruckglocke 24a ver-

bunden ist.

[0024] Im Falle der Beschädigung der Membran 28d kann ein explosives Gemisch, das über den Staudruckschlauch 26a dem Innenraum 28c zugeführt wird, durch einen seitlich angeordneten Kanal 28j abgeleitet werden.

[0025] In Figur 2 lediglich angedeutet ist eine zweite Einheit 28k, die in ihrem Aufbau der Einheit 28a entspricht. Mit einer solchen, zweiten Einheit kann über eine weitere, nicht dargestellte Staudruckglocke der Abwasserspiegel 6 erfaßt werden. Eine solche zweite Einrichtung 28k kann aus Sicherheitsgründen vorgesehen sein, um eine redundante Anordnung zu schaffen.

[0026] Mit Bezug auf Figur 3 ist die Einheit 28 gemäß Figur 1 als Differenzdrucksensor 281 ausgebildet. Dieser weist ein Gehäuse 28m auf, das mit einer Vergußmasse 28n ausgefüllt ist. Das Gehäuse 28m weist einen ersten Gehäusestutzen 28o auf, der über einen Staudruckschlauch 26b mit einer Staudruckglocke 24b in Verbindung steht. Das Gehäuse 28m weist einen zweiten Gehäusestutzen 28p auf, an dem einfacher Umgebungsdruck anliegt. In-nerhalb der Vergußmasse 28n ist ein Differenzdrucksensorelement 28q vorgesehen, das geeignet ist, einen Differenzdruck zwischen dem am Gehäusestutzen 28p und am Gehäusestutzen 28o anliegenden Druck zu erfassen. Das Differenzdrucksensorelement 28q steht über eine nachgeschaltete Platine 28r und über elektrische Leitungen 28s mit einer Pumpensteuerung 30b in Verbindung.

[0027] Nachfolgend soll die Installation und der Betrieb des Abwassersammelschachts 2 beschrieben werden. Hierfür sind in Figur 1 unterschiedliche Niveaus oder Höhen des Abwasserspiegels 6 mit "0" bis "IV" angedeutet.

[0028] Wenn das Abwasser 4 ein mit "0" bezeichnetes oberes Niveau erreicht, liegt im Staudruckschlauch 26 ein entsprechender Druck an, der mit der Einheit 28 erfaßt werden kann. Bei Erreichen dieses obersten Niveaus "0" wird die Pumpe 12 eingeschaltet, so daß der Abwasserspiegel 6 absinkt. Dabei korrespondieren die Wasserspiegelmhöhen "I" und "II" mit vorgegebenen Druckwerten. Die Zeitdauer, die zwischen der Erfassung dieser mit Wasserspiegelmhöhen "I" und "II" korrespondierenden Druckwerte verstreicht, kann mit Hilfe einer (nicht dargestellten) Zeitmeßvorrichtung gemessen werden. Diese Zeitdauer beträgt beispielsweise 5 Sek. Sie ist abhängig von dem in der Ablaufleitung 22 anliegenden Gegendruck, gegen den die Pumpe 12 das Abwasser 4 abfordern muß. Auf Basis der gemessenen Zeitdauer kann nun, beispielsweise mit Hilfe eines vorgegebenen Multiplikators, die gesamte Förderzeit bestimmt werden. Wenn die Pumpe 12 bei Erreichen eines Wasserspiegels "III" ausgeschaltet werden soll, müßte die gemessene Zeitdauer mit einem Faktor "2" multipliziert werden. Soll ein mit "IV" bezeichneter Abwasserspiegel 6 erreicht werden, müßte die gemessene Zeitdauer mit einem Multiplikator von "3" multipliziert werden.

[0029] Selbstverständlich kann das Einschalten der Pumpe 12 auch bei Erreichen der Höhe "I" des Abwasserspiegels 6 initiiert werden. In diesem Fall entspricht das oberste Niveau, ab dem die Abwasserförderpumpe 12 eingeschaltet wird, der obersten Höhe der Höhen, die den vorgegebenen Druckwerten entsprechen. In diesem Fall fallen das Einschalten der Abwasserförderpumpe 12 und der Beginn der Messung der Zeitdauer zwischen der Erfassung der Höhen "I" und "II" des Abwasserspiegels 6 zusammen.

[0030] Mit dem beschriebenen Verfahren kann der Abwassersammelschacht 2 in Betrieb genommen werden, ohne daß ein manueller Eingriff durch einen Installateur erforderlich ist. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Förderzeit veränderbar ist. Dies soll im folgenden anhand eines Beispiels erläutert werden.

[0031] Beträgt bei einer ersten Messung zwischen den Höhen "I" und "II" des Abwasserspiegels 6 die gemessene Zeitdauer beispielsweise 5 Sek., kann diese gemessene Zeitdauer um einen vorgegebenen Multiplikator, beispielsweise "3" multipliziert werden, um eine Förderzeit von insgesamt 15 Sek. zu erhalten. Nach Ablauf dieser Förderzeit wird die Pumpe 12 ausgeschaltet. Wenn der Abwasserspiegel 6 anschließend wieder auf die Höhe "I" steigt, wird die Pumpe 12 eingeschaltet und die Zeit bis zum Erreichen der Höhe "II" kann erneut gemessen werden. Sollte die Zeitdauer dieser zweiten Messung gleich der Zeitdauer der ersten Messung sein, ist keine Veränderung der Förderzeit erforderlich. Ist die Zeitdauer der zweiten Messung kürzer als die der ersten Messung, kann diese zweite Messung der Förderzeit direkt zugrundegelegt werden. Beispielsweise beträgt bei der zweiten Messung die Zeitdauer 4 Sek., so daß bei einem Multiplikator von "3" eine Förderzeit von insgesamt 12 Sek. ermittelt werden kann. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Staudruckglocke 24 vollständig von Abwasser 4 freigelegt werden kann.

[0032] Wenn hingegen, aufgrund eines höheren Gegendrucks in der Ablaufleitung 22, die gemessene Zeitdauer der zweiten Messung länger ist als die der ersten Messung, so kann die Zeitdauer der zweiten Messung nicht ohne weiteres der Förderzeit zugrundegelegt werden, ohne daß das Risiko besteht, daß zu lange abgepumpt wird, was zu einem Freilegen des Spiralgehäuses 14 der Abwasserförderpumpe 12 führen könnte. Um dieses Risiko zu minimieren, wird die zweite, längere Zeitdauer zunächst nur anteilig berücksichtigt. Bei einem beliebig wählbaren Anteilsfaktor von beispielsweise 50% bei einer gemessenen ersten Zeitdauer von 5 Sek. und einer gemessenen zweiten Zeitdauer von 10 Sek. würde einer neuen Förderzeit zunächst nur eine Zeitdauer von 7,5 Sek. zugrundegelegt werden. Diese 7,5 Sek. werden zur Ermittlung der Förderzeit mit dem o.g. Multiplikator multipliziert.

[0033] Wenn nun bei einer darauf folgenden, dritten Messung eine kürzere Zeitdauer gemessen wird, so kann diese, wie oben beschrieben, wiederum direkt der neuen Förderzeit zugrundegelegt werden. Ist die Zeit-

dauer der dritten Messung gleich der Zeitdauer der zweiten Messung, kann diese beibehalten werden. Wenn die Zeitdauer der dritten Messung länger ist als die der zweiten Messung, beispielsweise 12,5 Sek. beträgt, können die Zeitdauer der zweiten und der dritten Messung wiederum anteilig berücksichtigt werden, was bei einem Anteilsfaktor von jeweils 50% zu einer Förderzeit von 10 Sek. führen würde. Diese Förderzeit wäre wiederum mit dem vorgegebenen Multiplikator zu multiplizieren.

Patentansprüche

1. Abwassersammelschacht (2), insb. mit explosionsgefährdeter Atmosphäre (8) über dem Abwasserspiegel (6), wobei in das Abwasser (4) mindestens eine Abwasserförderpumpe (12) eingetaucht ist, wobei die Abwasserförderpumpe (12) in Abhängigkeit von einem oberen Niveau (0) des Abwasserspiegels (6) einschaltbar und nach einer Förderzeit wieder ausschaltbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Pumpensteuerung (30), eine Zeitmessvorrichtung und eine Druckerfassungsvorrichtung (24; 26; 28) vorgesehen ist, wobei mit der Zeitmessvorrichtung eine Zeitdauer zwischen der Erfassung von zwei unterschiedlichen Höhen (I; II) des Abwasserspiegels (6) entsprechenden, vorgegebenen Druckwerten messbar ist, wobei in Abhängigkeit der gemessenen Zeitdauer die Förderzeit von der Pumpensteuerung (30) vorgebar ist.
2. Abwassersammelschacht nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Förderzeit bei einer Installation und/oder Wartung des Abwassersammelschachts (2) vorgebar ist.
3. Abwassersammelschacht nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Förderzeit gleich einem Vielfachen der gemessenen Zeitdauer ist.
4. Abwassersammelschacht nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Förderzeit in Abhängigkeit von einer jeweils letzten gemessenen Zeitdauer veränderbar ist.
5. Abwassersammelschacht nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß für die Veränderung der Förderzeit die jeweils letzte gemessene Zeitdauer lediglich teilweise berücksichtigt wird.
6. Abwassersammelschacht nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckerfassungsvorrichtung (24; 26; 28) eine Staudruckglocke (24) und/oder einen Staudruckschlauch (26) aufweist.

5

7. Abwassersammelschacht nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckerfassungsvorrichtung (24; 26; 28) einen Staudrucksensor aufweist.

10

8. Abwassersammelschacht nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckerfassungsvorrichtung (24; 26; 28) einen Differenzdrucksensor (281) aufweist.

15

9. Abwassersammelschacht nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckerfassungsvorrichtung (24; 26; 28) einen Druckschalter (28a), insb. einen Druckschalter mit Hysterese, aufweist.

20

10. Abwassersammelschacht nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckerfassungsvorrichtung (24; 26; 28) elektrisch und/oder über Funk mit der Pumpensteuerung (30) kommuniziert.

25

30

11. Verfahren zur Installation und/oder zum Betrieb eines Abwassersammelschachts (2) mit explosionsgefährdeter Atmosphäre (8) über dem Abwasserspiegel (6), insb. eines Abwassersammelschachts (2) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in das Abwasser (4) eine Abwasserförderpumpe (12) eingetaucht ist, wobei die Abwasserförderpumpe (12) in Abhängigkeit von einem oberen Niveau (0) des Abwasserspiegels (6) einschaltbar und nach einer Förderzeit wieder ausschaltbar ist, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

35

40

- es werden zwei Druckwerte vorgegeben, die unterschiedlichen Höhen (I; II) eines Abwasserspiegels (6) entsprechen,
- die Abwasserförderpumpe wird bei Erreichen des oberen Niveaus (0) des Abwasserspiegels (6) eingeschaltet,
- es wird die Zeitdauer zwischen der Erfassung der den unterschiedlichen Höhen (I; II) des Abwasserspiegels (6) entsprechenden, vorgegebenen Druckwerten gemessen,
- die Förderzeit wird in Abhängigkeit der gemessenen Zeitdauer vorgegeben.

45

50

55

12. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das obere Niveau (0) des Abwasserspiegels (6) gleich der oberen Höhe (I) der Höhen (I; II) des Abwasserspiegels (6) ist, die einem vorgegebenen Druckwert entsprechen.

13. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderzeit auf Basis von aufeinanderfolgenden Zeitdaueremessungen nach folgender Vorschrift angepasst wird:

- ist die Zeitdauer einer zweiten Messung gleich der Zeitdauer einer ersten Messung, wird die Förderzeit nicht verändert,
- ist die Zeitdauer einer zweiten Messung kürzer als die Zeitdauer einer ersten Messung, wird die Förderzeit in Abhängigkeit der Zeitdauer der zweiten Messung angepasst,
- ist die Zeitdauer einer zweiten Messung länger als die Zeitdauer einer ersten Messung, wird die Förderzeit in Abhängigkeit der Zeitdauern der ersten und der zweiten Messung angepasst.

14. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zeitdauern der ersten und der zweiten Messung entsprechend einem vorgebbaren, insbesondere veränderbaren Anteilsverhältnis berücksichtigt werden.

Fig. 1

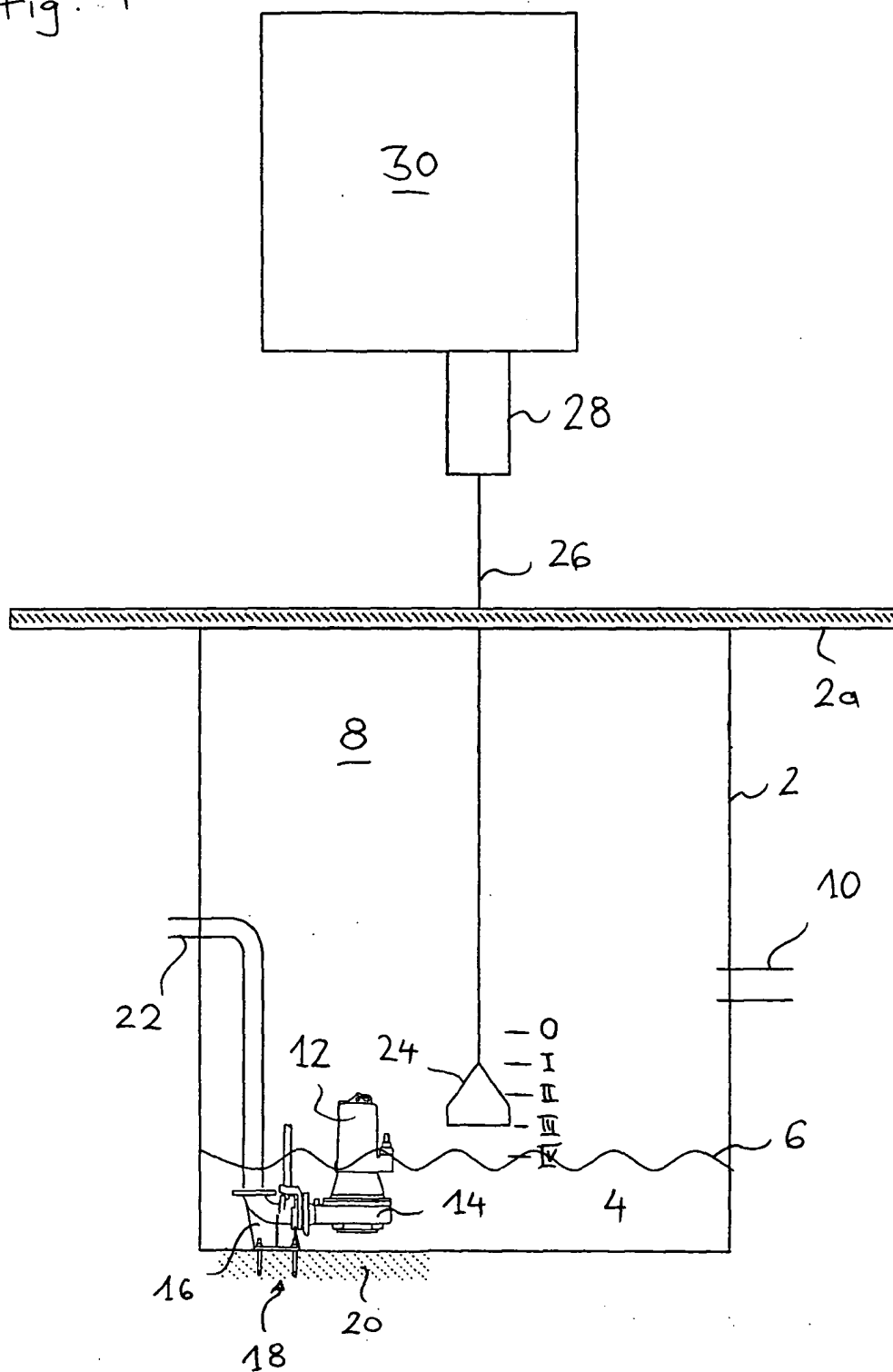


Fig. 2

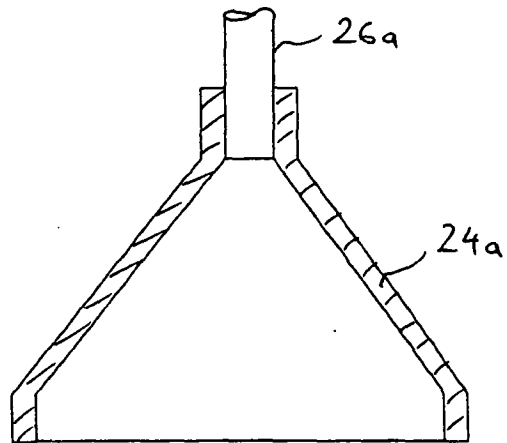
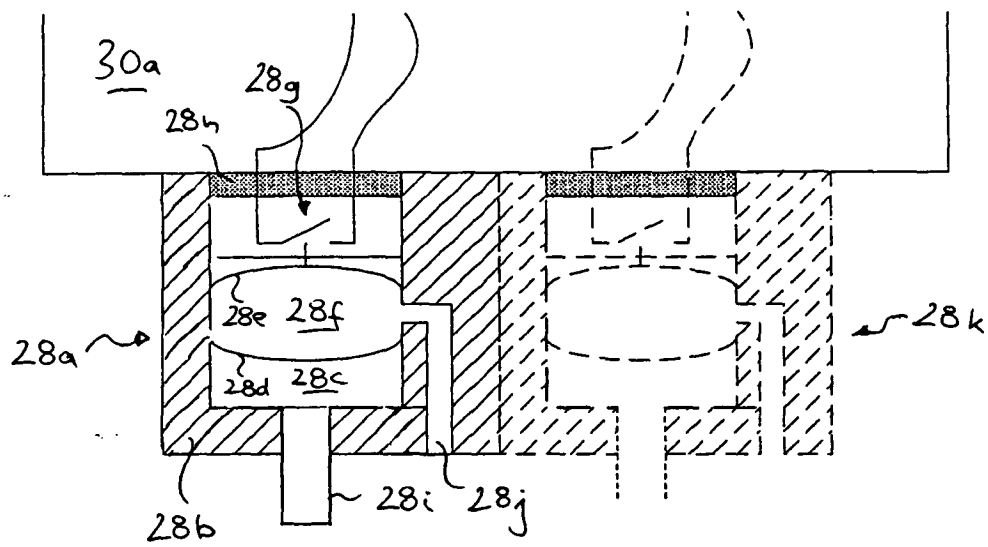


Fig. 3

