



(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1763/96

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : C02F 1/00  
C02F 3/00

(22) Anmeldetag: 4.10.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1997  
Längste mögliche Dauer: 19. 7.2014

(61) Zusatz zu Patent Nr.: 401 047

(45) Ausgabetag: 25. 3.1998

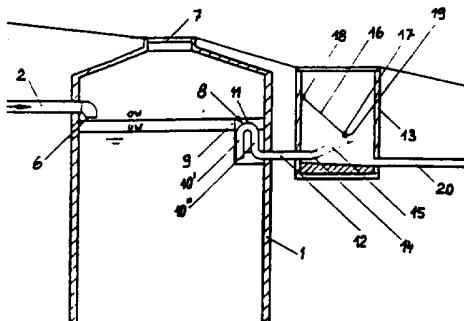
(73) Patentinhaber:

KASTNER HELMUT F. ING.  
A-8911 ADMONT, STEIERMARK (AT).

(54) KLÄRANLAGE, INSbesondere BODENFILTERKLÄRANLAGE

(57) Eine Kläranlage, insbesondere eine Bodenfilterkläranlage, weist einen als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter (1) auf, der über eine Beschickungsleitung mit einem Klärbecken verbunden ist. Die Beschickungsleitung ist durch einen Zwischenbehälter (13) in zwei Abschnitte (12, 20) unterteilt, von welchen das in den Sammelbehälter (1) ragende Ende des Abschnittes (12) als Heber (8) ausgebildet ist, der aus zwei Rohrteilen (10', 10'') mit im wesentlichen lotrechter Achse besteht, die an ihren oberen Enden über eine bogenförmige Umlenkung (11) miteinander verbunden sind. Der Abschnitt (20) der Beschickungsleitung mündet in das Klärbecken.

Das in den Zwischenbehälter (13) ragende Ende des Abschnittes (12) ist über ein Federgelenk (14) mit einem Rohrstutzen (15) verbunden, dessen Mündung (19) bei leerem Rohrstutzen (15) über Gummibänder (16) oder dgl. aufwärts gerichtet ist und bei mit Abwasser gefülltem Rohrstutzen (15) entgegen der Kraft der Gummibänder (16) abwärts verschwenkt wird. Dadurch wird sichergestellt, daß die Heberwirkung erst dann eintritt, wenn der Heber (8) vollständig mit Abwasser gefüllt ist, und der Flüssigkeitsstrom nicht abreißt, bevor nicht der Flüssigkeitspegel im Sammelbehälter (1) einen unteren Wert erreicht hat.



B  
403 575  
AT

Die Erfindung betrifft eine Kläranlage, mit einem insbesondere ein Bodenfilter aufweisenden Klärbecken, das über eine Beschickungsleitung aus einem vorzugsweise als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter beschickt wird, wobei eine Einrichtung zur intermittierenden Beschickung des Klärbeckens vorgesehen ist.

5 Insbesondere für Hauskläranlagen werden immer häufiger sogenannte Bodenfilterkläranlagen verwendet, bei welchen in einem Klärbecken ein aus Kies- und Sandschichten bestehender Bodenfilter vorgesehen ist, den die zu klärenden Abwässer durchsetzen, bevor sie über einen im Bodenbereich des Klärbeckens in dieses mündenden Ablauf gereinigt abgeführt werden. Häufig wird der Bodenfilter bepflanzt, beispielsweise mit Schilf, wodurch eine bessere Sauerstoffversorgung des zu klärenden Abwassers erfolgt. Die Pflanzen 10 nehmen weiters bestimmte Nährstoffe wie Nitrite, Nitrate, Phosphate od.dgl. auf, wodurch die Reinigungsleistung verbessert wird.

Derartige Bodenfilter besitzen an sich eine insbesondere für Hauskläranlagen hinreichende Reinigungsleistung, weisen jedoch den Nachteil auf, daß sie dann, wenn sie ständig vom Abwasser durchflossen werden, rasch verstopfen und damit wirkungslos werden.

15 Um diesen Nachteil zu vermeiden, hat man bereits vorgeschlagen, die Beschickung der ein Bodenfilter aufweisenden Klärbecken periodisch zu unterbrechen. Eine solche intermittierende Beschickung ermöglicht eine Regeneration der Bodenfilter und vermeidet eine Verstopfung derselben.

20 Um nun eine Kläranlage zu schaffen, bei welcher auf technisch einfache Weise eine intermittierende Beschickung des Klärbeckens aus einem vorzugsweise als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter gewährleistet ist, schlägt die Erfindung gemäß dem Stammpatent Nr. 401.047 vor, das in den Sammelbehälter ragende Ende der Beschickungsleitung als Heber mit einer sich aufwärts erstreckenden bogenförmigen Umlenkung auszubilden.

25 Durch diese Ausbildung des in den Sammelbehälter ragenden Endes erfolgt selbsttätig eine Einleitung der Beschickung des Klärbeckens, sobald der Flüssigkeitspegel im Sammelbehälter eine Höhe erreicht hat, die der oberen Begrenzung der sich aufwärts erstreckenden bogenförmigen Umlenkung entspricht, da dann das im Sammelbehälter befindliche Abwasser auch im Heber einen Flüssigkeitspegel innerhalb der Umlenkung erreicht hat. Sobald die Beschickung über die Beschickungsleitung eingeleitet ist, erfolgt durch die Heberwirkung eine Fortsetzung dieser Beschickung und zwar solange, bis der Abwasserpegel im Sammelbehälter einen unteren Wert in der Höhe des in den Sammelbehälter ragenden Endes der 30 Beschickungsleitung erreicht hat, da dann der Flüssigkeitsstrom im Heber abreißt. Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Kläranlage erfolgt somit Beginn und Ende der Beschickung selbsttätig in erwünschter Weise in Abhängigkeit vom Flüssigkeitspegel im Sammelbehälter und daher auch in Abhängigkeit von der jeweils dem Sammelbehälter zugeführten Abwassermenge.

35 Bei dieser Ausbildung gemäß dem Stammpatent treten Probleme auf, wenn der Flüssigkeitspegel im Sammelbehälter nur langsam ansteigt und dadurch die sich aufwärts erstreckende bogenförmige Umlenkung nicht vollständig mit dem im Sammelbehälter befindlichen Abwasser ausgefüllt wird, ehe das Abwasser über den sich an die Umlenkung anschließenden Rohrabschnitt abwärts fließt. Dann besteht nämlich die Gefahr, daß der Heber nicht anspringt bzw. das im Sammelbehälter befindliche Abwasser kontinuierlich und nicht intermittierend dem Klärbecken zugeführt wird..

40 Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Kläranlage zu schaffen, bei welcher die Beschickung des Klärbeckens erst dann eingeleitet wird, wenn sich die aufwärts erstreckende bogenförmige Umlenkung mit dem Abwasser gefüllt hat, und erst dann unterbrochen wird, wenn tatsächlich der Flüssigkeitspegel im Sammelbehälter einen vorbestimmten unteren Wert erreicht hat. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß in der Beschickungsleitung ein diese 45 Beschickungsleitung in Abschnitte, nämlich in wenigstens einen mit einer bogenförmigen Umlenkung verbundenen Abschnitt und einen in das Klärbecken mündenden Abschnitt unterteilender Zwischenbehälter vorgesehen ist, und daß der mit der bogenförmigen Umlenkung verbundene Abschnitt an seinem in den Zwischenbehälter ragenden Ende mit einem verschwenkbaren Rohrstutzen versehen ist, dessen Mündung bei leerem Rohrstutzen durch federnde Mittel aufwärts gerichtet ist und bei mit Abwasser gefülltem 50 Rohrstutzen entgegen der Kraft der federnden Mittel abwärts verschwenkt wird. Diese Anordnung stellt sicher, daß der Heber mit dem bogenförmigen Abschnitt vollständig mit Abwasser gefüllt ist, da aus der Mündung des Rohrstutzens, der durch die federnden Mittel aufwärts gerichtet ist, so lange kein Abwasser austreten kann, bis auch der Rohrstutzen sich mit Abwasser gefüllt hat und daher durch das Gewicht des Abwassers entgegen der Kraft der federnden Mittel abwärts verschwenkt wird. Es ist somit gewährleistet, 55 daß die Heberwirkung tatsächlich eintritt und der Flüssigkeitsstrom nicht abreißt, bevor nicht der Flüssigkeitspegel im Sammelbehälter einen unteren Wert erreicht hat.

Der Rohrstutzen kann erfindungsgemäß aus einem starren Rohr bestehen, das über ein Schwenkge- lenk, insbesondere über ein aus einem elastischen Material bestehendes Federgelenk, mit dem mit der

bogenförmigen Umlenkung verbundenen Abschnitt in Verbindung steht. Es kann aber auch der Rohrstutzen aus einem elastischen, mit dem mit der bogenförmigen Umlenkung verbundenen Abschnitt in Verbindung stehenden Material, also beispielsweise aus einem Schlauchstück, bestehen. In jedem Fall ist die erforderliche Verschwenkbarkeit des Rohrstutzens im Zwischenbehälter in bezug auf das im Zwischenbehälter 5 angeordnete Ende des mit der bogenförmigen Umlenkung verbundenen Abschnittes der Beschickungsleitung sichergestellt.

Im einfachsten Fall bestehen die federnden Mittel aus elastischen Bändern, beispielsweise Gummibändern oder Federpeesen, die einerseits am Rohrstutzen und andererseits an einem Fixpunkt, vorzugsweise des Zwischenbehälters, derart befestigt sind, daß das die Mündung aufweisende Ende des Rohrstutzens im 10 nicht mit Abwasser gefüllten Zustand durch diese elastischen Bänder nach oben gezogen wird. Es können aber auch die federnden Mittel von einer mit dem Rohrstutzen einerseits und dem mit der bogenförmigen Umlenkung verbundenen Abschnitt andererseits in Verbindung stehenden, eine innere Vorspannung aufweisenden Brücke gebildet sein. Diese Brücke, welche aus dem erwähnten Federgelenk oder aus einem gesonderten Bauteil bestehen kann, bewirkt infolge der inneren Vorspannung, daß das die Mündung 15 aufweisende Ende des Rohrstutzens, wenn dieser nicht mit Abwasser gefüllt ist, aufwärts gedrückt wird. Die innere Vorspannung kann beispielsweise von in die Brücke eingebetteten und mit ihren Enden in der Brücke verankerten elastischen Drähten, Bändern oder dgl., aber auch durch die Verwendung von Materialien verschiedener Elastizität für die Brücke, hervorgerufen werden.

Erfindungsgemäß hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn der Sammelbehälter in zwei Räume 20 unterteilt ist, welchen wechselweise Abwasser zugeführt wird, wobei in jedem der beiden Räume ein Heber mit einer bogenförmigen Umlenkung vorgesehen ist, der über einen Abschnitt der Beschickungsleitung und einem daran angeschlossenen verschwenkbaren Rohrstutzen mit dem Zwischenbehälter in Verbindung steht. Diese Ausführung ermöglicht es, den Zwischenbehälter jeweils von einem der beiden Räume des Sammelbehälters zu beschicken, wogegen in dem jeweils anderen Raum eine Ausfaulung des sich in 25 diesem Raum abgesetzten Schlammes ohne Neuinfizierung durch Bakterien stattfinden kann.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch erläutert. Fig. 1 zeigt einen Teil der erfindungsgemäßen Kläranlage in Draufsicht und Fig. 2 stellt einen Längsschnitt durch den in Fig. 1 gezeigten Teil der erfindungsgemäßen Kläranlage dar. Fig. 3 zeigt in größerem Maßstab eine weitere Ausführungsform des Zwischenbehälters.

30 Die erfindungsgemäße Kläranlage weist einen als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter 1 auf, dessen Bodenteil in Fig. 2 der Einfachheit halber weggelassen ist. Dem Sammelbehälter wird das Abwasser, beispielsweise eines nicht dargestellten Hauses, über eine Leitung 2 zugeführt. Wie insbesondere aus Fig. 1 hervorgeht, ist der Sammelbehälter 1 durch eine Trennwand 3 in zwei Räume 4, 5 unterteilt. Das in den Sammelbehälter 1 ragende, aus einem Rohrkrümmer 6 bestehende Ende der Leitung 2 ist 35 verschwenkbar gelagert, sodaß durch entsprechende Positionierung dieses Endes 6 jeweils einer der beiden Räume 4, 5 mit Abwasser beschickt wird und der sich im anderen Raum abgesetzte Schlamm ohne Neuinfizierung durch Bakterien ausfaulen kann, bevor er entfernt wird. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, ist der Sammelbehälter 1 im Erdboden versenkt untergebracht und über eine Einstiegoöffnung 7 begehbar.

30 In jedem der beiden Räume ist ein Heber 8, von einer Trennwand 9 umgeben untergebracht, der aus 40 zwei im wesentlichen lotrecht und parallel zueinander verlaufenden Rohrstücken 10', 10'' besteht, die über eine sich aufwärts erstreckende bogenförmige Umlenkung 11 miteinander verbunden sind. Der Oberwasserpegel im Sammelbehälter 1 ist in Fig. 2 mit OW, der Unterwasserpegel mit UW bezeichnet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, mündet die Leitung 2 in den Sammelbehälter oberhalb des Oberwasserpegels OW.

Der abwärts verlaufende Rohrteil 10'' jedes Hebers 8 ist über einen im wesentlichen horizontal 45 verlaufenden Abschnitt 12 einer Beschickungsleitung verbunden, die in einen Zwischenbehälter 13 mündet und dort über ein Schwenkgelenk 14 mit einem im Inneren des Zwischenbehälters 13 vorgesehenen Rohrstutzen 15 verschwenkbar verbunden ist. Der Rohrstutzen 15 wird bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform über Schnüre bzw. Bänder 16 aus einem federnden bzw. elastischen Material, die über Ösen 17 am Rohrstutzen 15 und über Ösen 18 an der Wand des Zwischenbehälters 13 50 festgelegt sind, in unbelastetem Zustand, also dann, wenn sich im Rohrstutzen 15 kein Abwasser befindet, nach oben gezogen, sodaß die Mündung 19 des Rohrstutzens 15 höher als der Abschnitt 12 der Beschickungsleitung liegt.

55 Füllen sich der Heber 8 und damit auch die bogenförmige Umlenkung 11 mit Abwasser, so gelangt in der Folge das Abwasser in den Abschnitt 12 der Beschickungsleitung und in den Rohrstutzen 15, ein Austreten aus der Mündung 19 wird jedoch durch den aufwärts gerichteten Rohrstutzen 15 zunächst verhindert. Erst dann, wenn sich der Rohrstutzen 15 soweit mit Abwasser gefüllt hat, daß das Gewicht desselben ein Abwärtschwenken entgegen der von den Schnüren oder Bändern 16 ausgeübten Kraft bewirkt, wird ein Austreten des Abwassers aus der Mündung 19 ermöglicht. In diesem Fall setzt die

Heberwirkung voll ein und ein Abführen des Abwassers aus dem Raum 4 bzw. 5 des Sammelbehälters 1, in welchen ein Anstieg des Wasserpegels ein Anspringen des Hebers 8 bewirkt hat, erfolgt solange, bis das Abwasser den Unterwasserpegel UW in diesem Raum erreicht hat.

Vom Zwischenbehälter 13 führt ein weiterer Abschnitt 20 der Beschickungsleitung zu einem nicht dargestellten Klärbecken, welches beispielsweise so wie im Stammpatent beschrieben, ausgebildet ist und arbeitet.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 besteht der Rohrstutzen 15 aus einem starren Rohr, das über ein Schwenkgelenk aus einem elastischen Material mit dem Abschnitt 12 der Beschickungsleitung verbunden ist. Es kann aber auch der Rohrstutzen 15 von einem Schlauchstück aus flexilem Material gebildet sein, das direkt mit dem in den Zwischenbehälter 13 ragenden Ende des Abschnittes 11 der Beschickungsleitung in geeigneter Weise verbunden ist. Hiebei ist es möglich, anstelle der elastischen Schnüre bzw. Bänder dem Rohrstutzen selbst eine solche innere Vorspannung zu geben, daß die Mündung 19 desselben in leerem Zustand aufwärts gerichtet ist und diese innere Vorspannung kann beispielsweise durch Einbettung geeigneter elastischer Materialien, wie Drähten, Bändern oder dgl., an bestimmten Stellen entlang von Erzeugenden des Rohrstutzens 15 erzielt werden.

Des weiteren ist es möglich, dem aus elastischen Material bestehenden Schwenkgelenk 14 eine innere Vorspannung zu geben, die bewirkt, daß die Mündung 19 des Rohrstutzens 15 in leerem Zustand desselben aufwärts gerichtet ist. Die innere Vorspannung des Schwenkgelenkes 14 kann in derselben Weise bewirkt werden wie jene des aus einem elastischen Material bestehenden Rohrstutzens 15.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind der Abschnitt 12 der Beschickungsleitung und der Rohrstutzen 15 zusätzlich über eine Brücke 21 miteinander verbunden, die gleichfalls eine solche innere Vorspannung aufweist, daß die Mündung 19 des Rohrstutzens 15 aufwärts gerichtet ist, wobei diese innere Vorspannung auch in der beschriebenen Weise erreicht werden kann.

## 25 Patentansprüche

1. Kläranlage mit einem insbesondere ein Bodenfilter aufweisenden Klärbecken, das über eine Beschickungsleitung aus einem vorzugsweise als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter (1) beschickt wird, wobei eine Einrichtung zur intermittierenden Beschickung des Klärbeckens vorgesehen ist, und wobei das in den Sammelbehälter (1) ragende Ende der Beschickungsleitung als Heber (8) mit einer sich aufwärts erstreckenden bogenförmigen Umlenkung (11) ausgebildet ist, nach Patent Nr. 401.047, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Beschickungsleitung ein diese Beschickungsleitung in Abschnitte (12, 20), nämlich in wenigstens einen mit einer bogenförmigen Umlenkung (11) verbundenen Abschnitt (12) und einen in das Klärbecken mündenden Abschnitt (20), unterteilender Zwischenbehälter (13) vorgesehen ist, und daß der mit der bogenförmigen Umlenkung (11) verbundene Abschnitt (12) an seinem in den Zwischenbehälter (13) ragenden Ende mit einem schwenkbaren Rohrstutzen (15) versehen ist, dessen Mündung (19) bei leerem Rohrstutzen (15) durch federnde Mittel (16, 21) aufwärts gerichtet ist und bei mit Abwasser gefülltem Rohrstutzen (15) entgegen der Kraft der federnden Mittel (16, 21) abwärts verschwenkt wird.
2. Kläranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohrstutzen (15) aus einem starren Rohr besteht, das über ein Schwenkgelenk (14), insbesondere über ein aus einem elastischen Material bestehendes Federgelenk, mit dem mit der bogenförmigen Umlenkung (11) verbundenen Abschnitt (12) in Verbindung steht.
3. Kläranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohrstutzen (15) aus einem elastischen, mit dem mit der bogenförmigen Umlenkung (11) verbundenen Abschnitt (12) in Verbindung stehenden Material besteht.
4. Kläranlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die federnden Mittel aus elastischen Bändern (16), beispielsweise Gummibändern oder Federpeesen, bestehen, die einerseits am Rohrstutzen (15) und andererseits an einem Fixpunkt, vorzugsweise des Zwischenbehälters (13) befestigt sind.
5. Kläranlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die federnden Mittel von einer mit dem Rohrstutzen (15) einerseits und dem mit der bogenförmigen Umlenkung (11) verbundenen Abschnitt andererseits in Verbindung stehenden, eine innere Vorspannung aufweisenden Brücke (21) gebildet sind. (Fig. 3)

**AT 403 575 B**

6. Kläranlage nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aus einem elastischen Material bestehende Rohrstutzen (15) eine innere Vorspannung besitzt.
- 5 7. Kläranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sammelbehälter (1) in zwei Räume (4, 5) unterteilt ist, welchen wechselweise Abwasser zugeführt wird und daß in jedem der beiden Räume (4, 5) ein Heber (8) mit einer bogenförmigen Umlenkung (11) vorgesehen ist, der über einen Abschnitt (12) der Beschickungsleitung und einem daran angeschlossenen verschwenkbaren Rohrstutzen (15) mit dem Zwischenbehälter (13) in Verbindung steht.

10

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

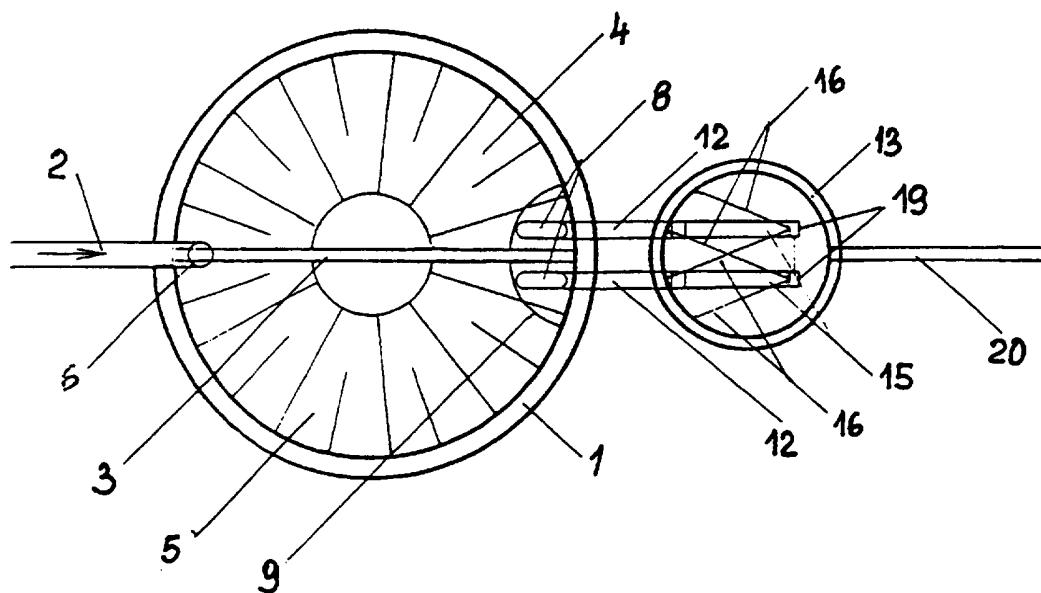


Fig. 2

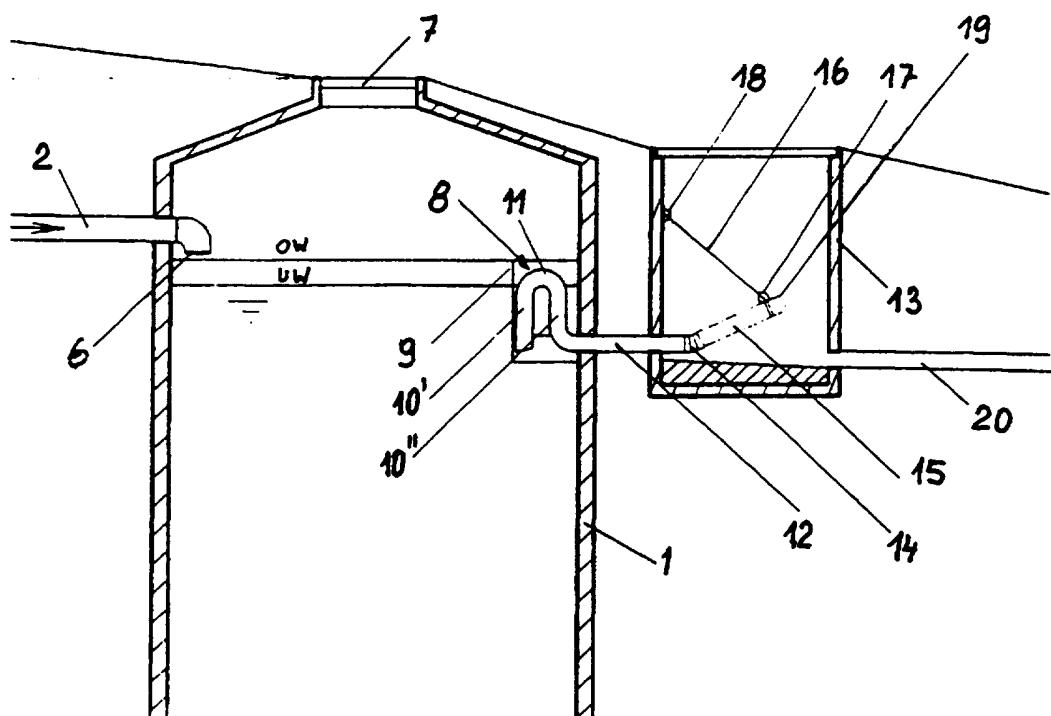


Fig. 3

