

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1429/94

(51) Int.Cl.⁶ : C02F 1/00
C02F 3/00

(22) Anmeldetag: 19. 7.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1995

(45) Ausgabetag: 28. 5.1996

(56) Entgegenhaltungen:

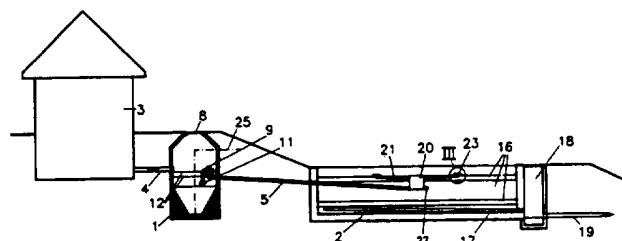
DE 4012641A1 DE 3708342C2 DE 3043090A1 DE 2707872C2
US 4515698A

(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 (5) mit einem Klärbecken (2) verbunden ist, in dem sich vorzugsweise ein Bodenfilter befindet. Eine intermittierende Zufuhr des Abwassers vom Sammelbehälter (1) zum Klärbecken (2) erfolgt dadurch, daß das in den Sammelbehälter (1) ragende Ende der Beschickungsleitung (5) als Heber (9) mit einem sich aufwärts erstreckenden bogen förmigen Umlenkung (10) ausgebildet ist, wobei die abwärts gerichtete Öffnung des Hebers (9) mit ein Einlauftrichter (11) versehen ist.



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.

Zur Erzielung einer intermittierenden Beschickung ist es bereits bekannt, Pumpen einzusetzen, die in bestimmten Zeitintervallen eingeschaltet werden. Hierzu ist aber eine komplizierte, in konstruktiver Hinsicht
20 aufwendige Steuerungseinrichtung erforderlich, die die Inbetriebnahme der Pumpe sowohl in Abhängigkeit von der Zeit als auch in Abhängigkeit vom Flüssigkeitspiegel im Sammelbehälter steuert, da Einschaltbeginn und Einschaltdauer auch von der Menge des anfallenden Abwassers abhängen, welche Menge gerade bei Hauskläranlagen stark von der jeweiligen Tageszeit abhängig ist. Außerdem benötigen die Pumpen und auch die Steuerungseinrichtungen einen Anschluß an das elektrische Stromnetz und sind daher energieab-
25 hängig.

Man hat auch bereits vorgeschlagen, Kippen vorzusehen, welche bei Erreichen eines vorbestimmten Flüssigkeitspegels von ihrer einen Endlage in die andere Endlage umkippen und dadurch eine Abwasserzufuhr zum Klärbecken bewirken. Diese rein mechanisch arbeitenden Kippen benötigen zwar keinen Stromanschluß und auch keine komplizierten technischen Steuerungseinrichtungen, sind jedoch selbst störungsfällig, wobei insbesondere die Gefahr besteht, daß sie sich beispielsweise dann, wenn größere Feststoffe
30 vom Abwasser mitgeführt werden, verklemmen und dann funktionsunfähig werden.

Die bekannten Kläranlagen weisen weiters den Nachteil auf, daß keine gleichmäßige flächige Verteilung des Abwassers auf die gesamte Oberfläche des Klärbeckens erfolgt.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die erwähnten Nachteile zu vermeiden und
35 eine Kläranlage zu schaffen, bei welcher auf technisch einfache Weise eine intermittierende Beschickung des Klärbeckens aus einem vorzugsweise als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter gewährleistet ist. Außerdem soll gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine flächige Verteilung des Abwassers auf die gesamte Oberfläche des Klärbeckens bzw. des im Klärbecken befindlichen Bodenfilters sichergestellt sein.

40 Zur Lösung der erstgenannten Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß das in den Sammelbehälter ragende Ende der Beschickungsleitung als Heber mit einen sich aufwärts erstreckenden bogenförmigen Umlenkung ausgebildet ist.

Durch diese Ausbildung des in den Sammelbehälter ragenden Endes erfolgt selbsttätig eine Einleitung der Beschickung des Klärbeckens, sobald der Flüssigkeitspiegel im Sammelbehälter eine Höhe erreicht
45 hat, die der oberen Begrenzung des sich aufwärts erstreckenden Bogens entspricht, da dann das im Sammelbehälter befindliche Abwasser auch im Heber einen Flüssigkeitspiegel innerhalb des Bogens 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 Ende der Beschickungslei-
50 tung 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 Flüssigkeitspiegel im Sammelbehälter und daher auch in Abhängigkeit von der jeweils dem Sammelbehälter zugeführten Abwassermenge.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die abwärts gerichtete Öffnung des
55 Hebers mit einem Einlaufrichter versehen, durch welchen sichergestellt wird, daß infolge der geringeren Strömungsgeschwindigkeit keine größeren Verunreinigungen im Abwasser über den Heber angesaugt werden, diese vielmehr im Sammelbehälter verbleiben.

Weiters ist es von Vorteil, wenn erfindungsgemäß innerhalb des Sammelbehälters ein mit der Beschickungsleitung verbundener Überlauf vorgesehen ist, dessen Mündung oberhalb der oberen Begrenzung des sich aufwärts erstreckenden Bogens des Hebers liegt. Dieser Überlauf stellt sicher, daß bei einer plötzlich anfallenden großen Abwassermenge diese sofort über den Überlauf in die Beschickungsleitung gelangt und
5 über diese dem Klärbecken zugeführt wird.

Zur Regelung der über die Beschickungsleitung aus dem Sammelbehälter abgeführten Menge des Abwassers kann in dieser Beschickungsleitung ein Regulierschieber angeordnet sein, der vorzugsweise zwischen dem Heber und dem Überlauf vorgesehen ist. Durch entsprechende Einstellung des Regulierschiebers wird sichergestellt, daß nur jene Menge an Abwasser dem Klärbecken bzw. dem darin befindlichen Bodenfilter zugeführt wird, die der Reinigungsleistung entspricht, wobei dann, wenn der Regulierschieber zwischen dem Heber und dem Überlauf vorgesehen ist, dennoch bei plötzlich anfallenden großen Abwassermengen deren Abfuhr gewährleistet ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann eine in den Sammelbehälter, vorzugsweise im Bodenbereich desselben, mündende Luftzufuhrleitung vorgesehen sein. Durch die dadurch erfolgte Luftzufuhr erfolgt ein verstärkter Auftrieb des Schwimmschlammes und dieser bleibt in dem als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter, von wo er in einem gesonderten Schlamm-speicher abgeführt werden kann. Gleichzeitig findet durch den Sauerstoffeintrag eine biologische Vorreinigung des Abwassers im Vorklärbecken statt.

Um eine gleichmäßige Beschickung des Klärbeckens sicherzustellen, mündet die Beschickungsleitung
20 in einen im Klärbecken, vorzugsweise mittig, angeordneten Verteilerbehälter, der mit mehreren, vorzugsweise radial verlaufenden, Verteilerleitungen verbunden ist, die an ihren Enden mit Austrittsöffnungen versehen sind. Durch Anordnung einer entsprechenden Anzahl radial vom mittig angeordneten Verteilerbehälter auswärts verlaufender Verteilerleitungen wird ein gleichmäßiges Beschicken der gesamten Oberfläche des Klärbeckens bzw. des darin befindlichen Filters gewährleistet. Die Austrittsöffnungen der Verteilerleitung
25 sind hiebei oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Klärbecken angeordnet, sodaß der Austritt des Abwassers nicht durch einen Rückstau behindert wird. Verbessert kann diese Anordnung noch dadurch werden, daß an den Austrittsöffnungen der Verteilerleitungen Verteilertassen vorgesehen sind.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch erläutert. Fig.1 zeigt eine erfindungsgemäße Kläranlage in Draufsicht und Fig.2 stellt einen Schnitt nach der Linie II - II in Fig.1 dar. Fig.3 zeigt das Detail III in Fig.2 in größerem Maßstab. Fig.4 stellt in größerem Maßstab den am Ende der Beschickungsleitung angeordneten Heber dar.

Die erfindungsgemäße Kläranlage weist einen als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter 1 und ein Klärbecken 2 auf. Dem Sammelbehälter 1 wird das in einem schematisch angedeuteten Haus 3 entstehende Abwasser über eine Leitung 4 zugeführt. Sammelbehälter 1 und Klärbecken 2 sind über eine
35 Beschickungsleitung 5 miteinander verbunden. Der sich an der Oberfläche des im Sammelbehälter 1 befindlichen Abwassers bildende Schwimmschlamm wird über eine Leitung 6 zu einem Schlamm-speicher 7 transportiert, aus dem er periodisch entfernt werden muß. Der Sammelbehälter 1 ist im Erdboden versenkt untergebracht und über eine Einstiegsöffnung 8 begehbar.

Wie in Fig.4 in größerem Maßstab dargestellt ist, in der lediglich eine Seitenwand 1a des Sammelbehälters 1 gezeigt ist, ist das in den Sammelbehälter 1 ragende Ende der Beschickungsleitung 5 als Heber 9 mit einer sich aufwärts erstreckenden bogen förmigen Umlenkung 10 ausgebildet, wobei die abwärts gerichtete Öffnung des Hebers 9 mit einem Einlauftrichter 11 versehen ist. Der Oberwasserpegel im Sammelbehälter 1 ist in Fig.4 mit OW WSP, der Unterwasserpegel mit UW WSP bezeichnet. Diese beiden Pegel sind auch in Fig.2 durch die Linien 12 angedeutet. Wie aus dieser Fig.2 ersichtlich, mündet die
45 Leitung 4 in den Sammelbehälter 1 oberhalb des Oberwasserpegels OW WSP.

Aus Fig.4 ist erkennbar, daß die Beschickung des Klärbeckens 2 über die Beschickungsleitung 5 dann eingeleitet wird, wenn der Pegelstand des Abwassers im Sammelbehälter 1 den Oberwasserpegel OW WSP erreicht hat. Dann wird die Abfuhr des Abwassers aus dem Sammelbehälter 1 durch die Heberwirkung solange fortgesetzt, bis das Abwasser den Unterwasserpegel UW WSP erreicht hat.

Um sicherzustellen, daß bei einer plötzlich anfallenden großen Abwassermenge diese durch die Beschickungsleitung 5 auf jeden Fall abgeführt wird, ist die Beschickungsleitung 5 mit einem Überlauf 13 versehen, dessen Mündung 14 oberhalb des Oberwasserpegel OW WSP liegt. Dadurch wird ein Rückstau des Abwassers in der Leitung 4 mit Sicherheit vermieden.

Die Menge des abgeführten Abwassers kann durch einen Regulierschieber 15 eingestellt werden, der
55 sich zwischen dem Heber 9 und dem Überlauf 13 befindet. Durch entsprechende Einstellung dieses Regulierschiebers wird gewährleistet, daß dem Klärbecken 2 jeweils nur jene Abwassermenge zugeführt wird, die der Reinigungsleistung entspricht. Durch die Anordnung des Regulierschiebers 15 in Strömungsrichtung gesehen vor dem Überlauf 13 wird jedoch dennoch eine Abfuhr einer größeren Abwassermenge

ermöglicht, wenn dies erforderlich sein sollte.

Im Klärbecken 2 befinden sich mehrere schematisch angedeutete Schichten 16 aus Kies, Sand od.dgl., wobei gegebenenfalls auch noch eine Bepflanzung dieser Schichten beispielsweise durch Schilf erfolgen kann. Diese Schichten sowie die gegebenenfalls vorgesehene Bepflanzung bewirken eine Reinigung des Abwassers. Das gereinigte Abwasser wird über im Bodenbereich des Klärbeckens vorgesehene Drainage-
5 Abwasserrohre 17 einem Schacht 18 zugeführt, in welchem eine Probenentnahme vorgenommen werden kann, und von diesem Schacht 18 über einen Ablauf 19 abgeführt.

Klärbecken 2 und Schacht 18 sind gleichfalls im Erdboden versenkt angeordnet, jedoch oben offen.

Das über die ein leichtes Gefälle in Richtung zum Klärbecken 2 aufweisende Beschickungsleitung 5 vom Sammelbehälter abgeführte Abwasser gelangt zunächst in einen mittig im Klärbecken vorgesehenen Verteilerbehälter 20, von dem radial verlaufende Verteilerleitungen 21 ausgehen, deren Austrittsöffnungen 22 sich oberhalb der obersten Schicht 16 und oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Klärbecken 2 befinden.

An den Austrittsöffnungen 22 sind Verteilertassen 23 vorgesehen, die in Fig.3 in größerem Maßstab gezeigt sind und über welche eine im wesentlichen gleichmäßige Verteilung des Abwassers entlang der gesamten Oberfläche des Klärbeckens erfolgt, wie dies in Fig.1 durch die Kreise 24 angedeutet ist.
15

Im Bodenbereich des Verteilerbehälters 20 ist eine Entleerungsöffnung 27 vorgesehen, über welche das Wasser bei Frostgefahr automatisch in das Klärbecken 2 abgelassen wird.

Wie aus den Fig.1 und 2 hervorgeht, kann eine in den Sammelbehälter 1 im Bodenbereich desselben mündende Luftzufuhrleitung 25 vorgesehen sein, die an ein Gebläse 26 angeschlossen ist. Durch Luftzufuhr erfolgt ein Auftrieb des Schwimmschlammes, dieser bleibt somit in dem als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter 1 und der Abzug des Schwimmschlammes über die Leitung 6 in den Schlamm-speicher 7 wird erleichtert.
20

Patentansprüche

25

1. Kläranlage mit einem insbesondere ein Bodenfilter aufweisenden Klärbecken (2), das über eine Beschickungsleitung (5) aus einem vorzugsweise als Vorklärbecken ausgebildeten Sammelbehälter (1) beschickt wird, wobei eine Einrichtung zur intermittierenden Beschickung des Klärbeckens (2) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in den Sammelbehälter (1) ragende Ende der Beschickungsleitung (5) als Heber (9) mit einer sich aufwärts erstreckenden bogenförmigen Umlenkung (10) ausgebildet ist.
30

2. Kläranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die abwärts gerichtete Öffnung des Hebers (9) mit einem Einlauffrichter (11) versehen ist.
35

3. Kläranlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb des Sammelbehälters (1) ein mit der Beschickungsleitung (5) verbundener Überlauf (13) vorgesehen ist, dessen Mündung (14) oberhalb der oberen Begrenzung des sich aufwärts erstreckenden Bogens (10) des Hebers (9) liegt.
40

4. Kläranlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Beschickungsleitung (5) ein Regulierring (15) angeordnet ist, der vorzugsweise zwischen dem Heber (9) und dem Überlauf (13) vorgesehen ist.

45 5. Kläranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine in den Sammelbehälter (1), vorzugsweise im Bodenbereich desselben, mündende Luftzufuhrleitung (25) vorgesehen ist.

6. Kläranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschickungsleitung (5) in einen im Klärbecken (2), vorzugsweise mittig, angeordneten Verteilerbehälter (20) mündet, der mit mehreren, vorzugsweise radial verlaufenden, Verteilerleitungen (21) verbunden ist, die an ihren Enden mit Austrittsöffnungen (22) versehen sind.
50

7. Kläranlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austrittsöffnungen (22) der Verteilerleitungen (21) oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Klärbecken (2) angeordnet sind.

55

8. Kläranlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Austrittsöffnungen (22) der Verteilerleitungen (21) Verteilertassen (23) vorgesehen sind.

AT 401 047 B

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

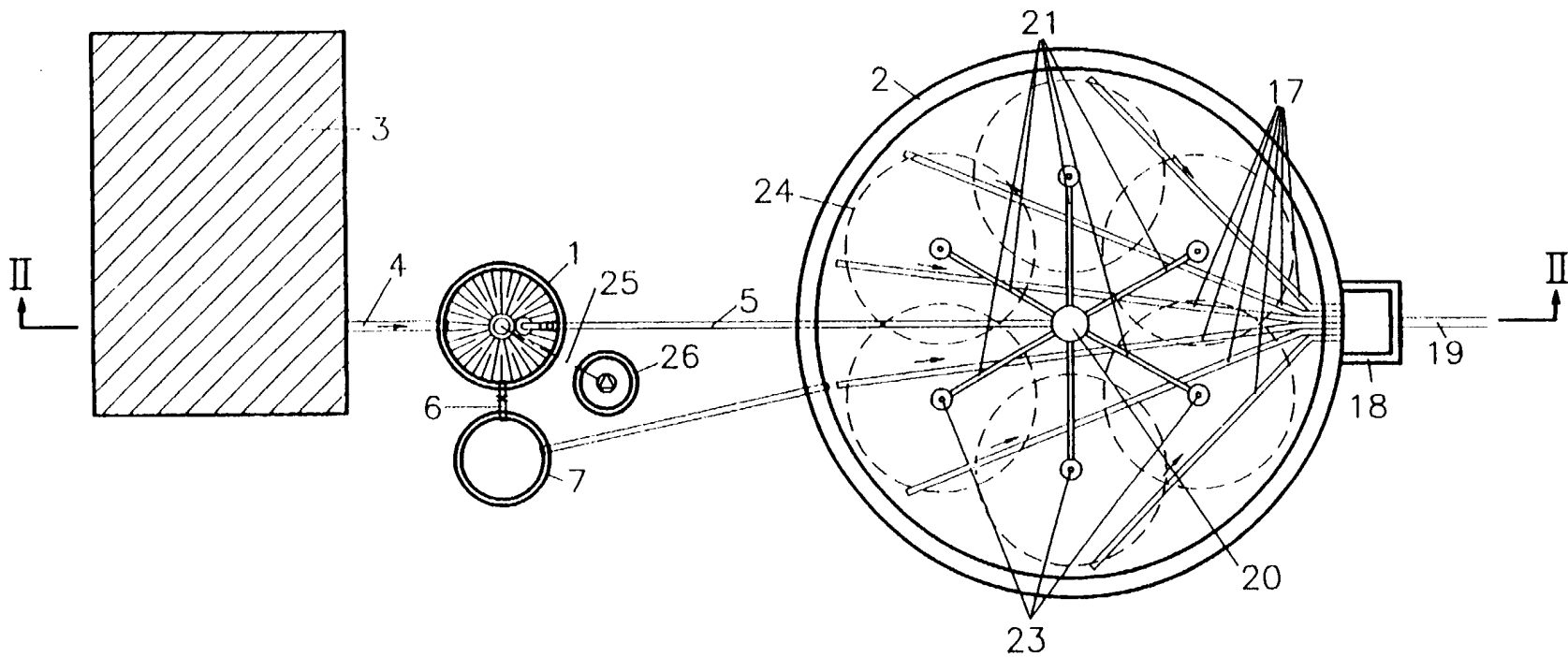
40

45

50

55

Fig.1



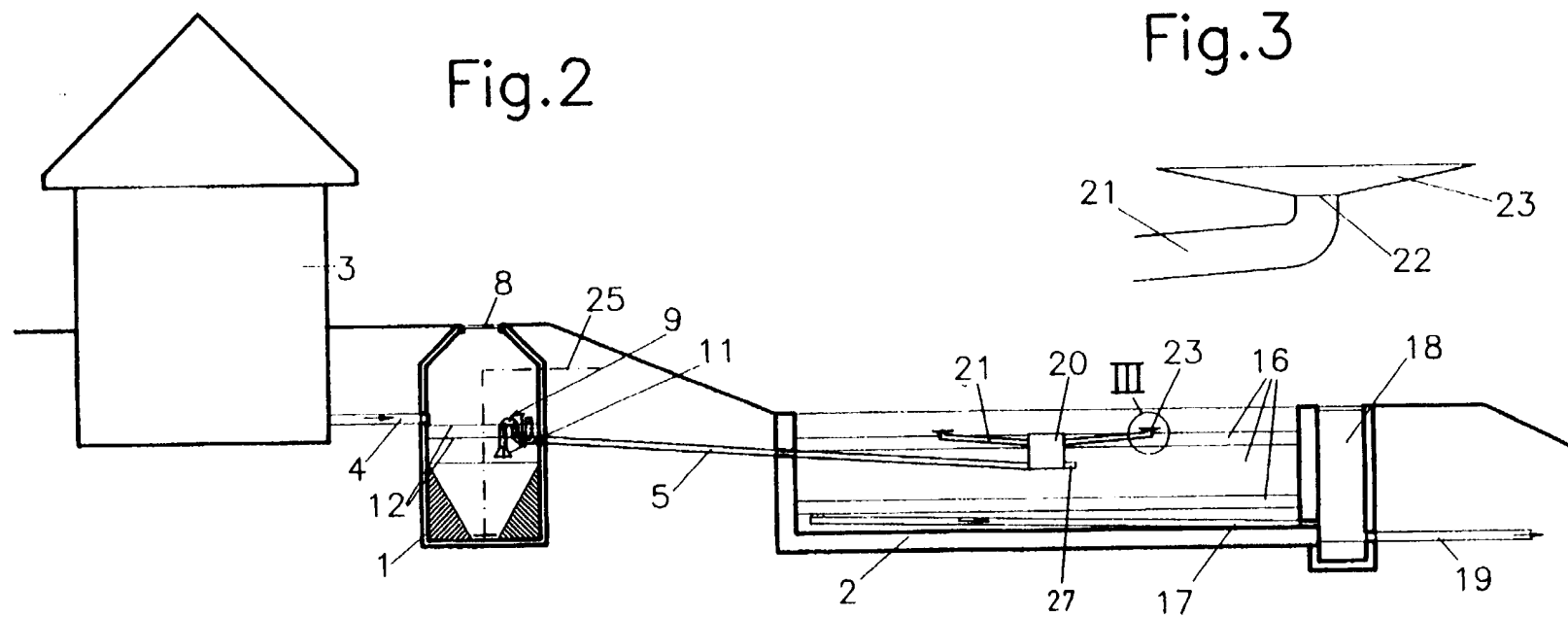


Fig.4

