

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 535 375 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92114686.6**

(51) Int. Cl.⁵: **E03F 5/10**

(22) Anmeldetag: **28.08.92**

(30) Priorität: **03.09.91 DE 4129208**

W-6204 Taunusstein 2(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.04.93 Patentblatt 93/14

(72) Erfinder: **Dörr, Albrecht, Dipl.-Ing.(FH)**
Werrabronner Strasse 19
W-7500 Karlsruhe 41(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Steinhardt, Lothar, Dipl.-Ing.**
Panoramastrasse 44

(74) Vertreter: **Ouermann, Helmut, Dipl.-Ing.**
Postfach 6145 Gustav-Freytag-Strasse 25
W-6200 Wiesbaden (DE)

(54) **Verfahren zum Verhindern von Fehleinleitungen aus einem Regenwasserkanal in einen Vorfluter und Anlage zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verhindern von Fehleinleitungen aus einem Regenwasserkanal (2) in einen Vorfluter, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Fehleinleitungen aus dem Regenwasserkanal (2) in einen Schmutzwasserkanal (4) überführt werden. Die Fehleinleitungen gelangen damit nicht zum Vorfluter, sondern werden zu dem mit der Kläranlage verbundenen Schmutzwasserkanal (4) überführt.

Eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens weist einen Regenwasserkanal (2) und einen Schmutzwasserkanal (4) auf, ferner eine Verbindungs-

ungsleitung (5) zwischen diesen mit Fließgefälle zum Schmutzwasserkanal hin. Im Regenwasserkanal ist eine Schwelle (18) zum Ableiten von Flüssigkeit in die Verbindungsleitung angeordnet, und es regelt ein Regler (20) den Durchfluß durch die Verbindungsleitung (5), wobei der Regler (20) bei Überschreiten eines definierten Wasserstandes im Regenwasserkanal (2) diesen zum Schmutzwasserkanal (4) hin absperrt und bei Unterschreiten wieder öffnet. Statt eines Reglers (2) kann auch eine Pumpe (34) vorgesehen sein, die die Flüssigkeit vom Regenwasserkanal (2) zum Schmutzwasserkanal (4) fördert.

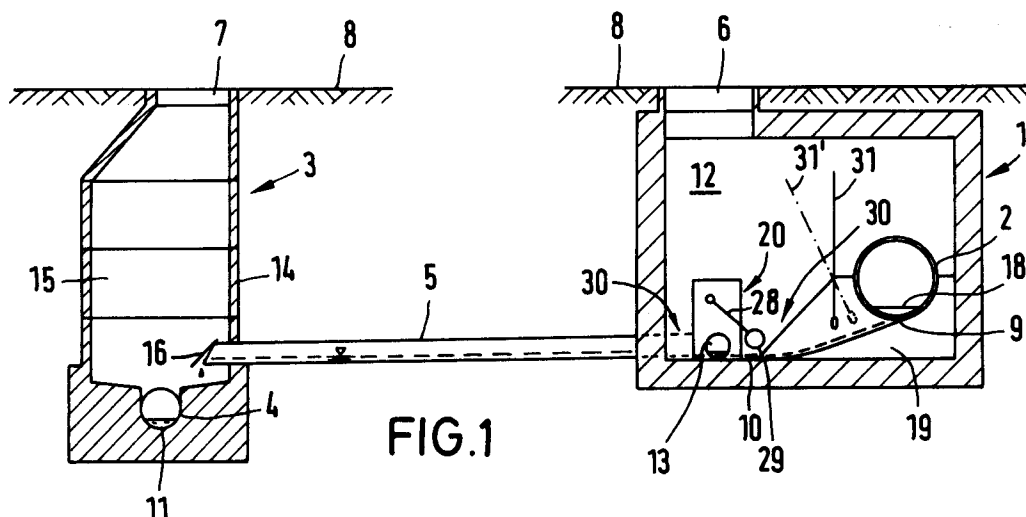


FIG.1

EP 0 535 375 A1

In der Vergangenheit wurde immer wieder beobachtet und berichtet von Gewässerverschmutzungen durch Regenwasserauslässe aus Trennsystemen. Die Gründe sind vielfältig. Oftmals ist Unkenntnis der Bürger die Ursache. Die Verschmutzungen durch Fehlan schlüsse entstehen bei Umbauarbeiten in Firmen oder Haushalten. Durch Verwechselungen werden Schmutzwasserquellen an die Regenwasserkanalisation angeschlossen. Die Suche nach diesen Fehlan schlüssen mittels Fernauge oder Signalnebel ist sehr zeit-, kosten- und personalaufwendig. Weitere nicht zu unterschätzende Ursachen sind Abwaschungen bestehend aus Öl, Treibstoffresten, Reifenabrieb von Straßen, sowie Ausschüttungen im häuslichen Bereich, Ablassen von Fäkalientanks aus Reisebussen oder Wohnmobilen, Bauarbeiten oder Fassadenreinigungen oder die Autowäsche am Straßenrand. Bei allen Fehleinleitungen von Schmutz- oder Abwasser, nachfolgend auch als Trielwasser bezeichnet, in das Regenwassersystem, können zwei Dinge passieren:

1. Die Wassermenge ist ausreichend, um bis zum Vorfluter zu gelangen und tritt dort, bedingt durch die Fließverzögerung, als "Trielwasser" in nicht meßbarer Menge über Stunden aus, oder
2. die eingeleitete Wassermenge wird in den Ablagerungen des Regenwasserkanals aufgenommen und erst bei einsetzendem Regen als Schmutzstoß ausgewaschen.

Schließlich können bei einsetzendem Regen Schwimmstoffe über Straßeneinläufe in den Regenwasserkanal gespült und zum Vorfluter abtransportiert werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mit dem weitgehend verhindert werden kann, daß Fehleinleitungen aus einem Regenwasserkanal in einen Vorfluter gelangen.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß die Fehleinleitungen aus dem Regenwasserkanal in einen Schmutzwasserkanal überführt werden. Die Erfindung macht sich den Umstand zunutze, daß bei Trennsystemen parallel zum Regenwasserkanal ein Schmutzwasserkanal geführt ist, der mit der Kläranlage verbunden ist. Durch die Entnahme der Fehleinleitungen aus dem Regenwasserkanal und Überführen in den Schmutzwasserkanal werden die Schmutz- oder Abwässer dem Regenwasserkanal entzogen und der Kläranlage zugeführt. Um sicherzustellen, daß bis zum Vorfluter hin Fehleinleitungen in den Schmutzwasserkanal entsorgt werden können, sollten die Fehleinleitungen kurz vor dem Vorfluter aus dem Regenwasserkanal in den Schmutzwasserkanal überführt werden.

Gemäß einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Fehleinleitungen aufgrund eines Fließgefälles zwischen dem Regenwasserkanal und dem Schmutzwasserkanal in letz-

teren überführt werden. Die Weiterbildung macht sich den Umstand zunutze, daß bei einem Trennsystem der Schmutzwasserkanal immer tiefer liegt als der Regenwasserkanal und damit das im Regenwasserkanal befindliche Schmutz- oder Abwasser aufgrund des natürlichen Fließgefälles in den Schmutzwasserkanal gelangen kann. Es besteht dabei gleichfalls die Möglichkeit, die Fehleinleitungen aus dem Regenwasserkanal in den Schmutzwasserkanal zu pumpen. In diesem Fall könnte der Schmutzwasserkanal sogar höher angeordnet sein als der Regenwasserkanal.

Das Überführen der Fehleinleitungen aus dem Regenwasserkanal in den Schmutzwasserkanal ist so zu regeln, daß das im Regenwasserkanal geführte Trielwasser und das bei einem Regenereignis anfänglich auftretende Schmutzwasser aus dem Regenwasserkanal in den Schmutzwasserkanal gelangt. Es wird dann bei Überschreiten eines definierten Wasserstandes im Regenwasserkanal dieser zum Schmutzwasserkanal hin abgesperrt, sowie bei Unterschreiten des definierten Wasserstandes wieder geöffnet. Dies bedeutet, daß nach dem Abführen des Triel- bzw. Schmutzwassers das bei einem Regenereignis dann durch den Regenwasserkanal strömende saubere Regenwasser vollständig zum Vorfluter geleitet wird. Erst wenn die Regenwassermenge wieder abnimmt, öffnet sich der Übergang zum Schmutzwasserkanal, so daß das bei Ende des Regenereignisses anfallende restliche Regenwasser wieder zum Schmutzwasserauslaß transportiert wird. Bei welchem Wasserstand genau der Regenwasserkanal zum Schmutzwasserkanal hin abgesperrt wird hängt davon ab, wieviel Regenwasser, d.h. solches Wasser, das nicht mehr mit dem Schmutz befrachtet ist, direkt auslaufen soll. Auf, alle Fälle muß der Regenwasserkanal zum Schmutzwasserkanal so lange offen bleiben, daß alles Trielwasser zum Schmutzwasserkanal überführt wird.

Besteht die Gefahr, daß Schmutzwasser vom Schmutzwasserkanal in den Regenwasserkanal übertreten kann, ist zweckmäßig vorgesehen, daß der Schmutzwasserkanal zum Regenwasserkanal hin abgesperrt ist. Sofern der Regenwasserkanal zum Schmutzwasserkanal hin nicht abgesperrt ist, kann damit Wasser vom Regenwasserkanal zum Schmutzwasserkanal übertreten, nicht aber umgekehrt.

Eine erste bevorzugte Ausgestaltung einer Anlage zur Durchführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch einen Regenwasserkanal, einen Schmutzwasserkanal, eine Verbindungsleitung zwischen Regenwasserkanal und Schmutzwasserkanal, mit einem Fließgefälle der Verbindungsleitung von dem höher liegenden Anschlußpunkt im Regenwasserkanal zum tiefer liegenden Anschlußpunkt im Schmutzwasserkanal, einem im Bereich

der Verbindungsleitung im Regenwasserkanal angeordnete positive oder negative Schwelle zum Ableiten von Flüssigkeit in die Verbindungsleitung, sowie einen den Durchfluß durch die Verbindungsleitung regelnden Regler, der bei Überschreiten eines definierten Wasserstandes im Regenwasserkanal diesen zum Schmutzwasserkanal hin absperrt und bei Unterschreiten wieder öffnet. Der Verbindungsleitung sollte zusätzlich ein Absperrelement zugeordnet sein, das den Schmutzwasserkanal zum Regenwasserkanal hin absperrt.

Vorteilhaft weist der der Verbindungsleitung zugeordnete Regler ein vor die Einlauföffnung der Verbindungsleitung bewegbares Drosselorgan auf, das abhängig vom Flüssigkeitsniveau im Regenwasserkanal gesteuert wird, derart, daß es mit steigendem Flüssigkeitsniveau die Einlauföffnung stärker abblendet, bis es bei Überschreiten des definierten Wasserstandes die Einlauföffnung vollständig verschließt. In dieser Stellung gelangt alles durch den Regenwasserkanal strömende Wasser über seinen Auslauf zum Vorfluter. Das Drosselorgan kann als Drosselblende ausgebildet sein, die über einen Schwimmerarm mit einem Schwimmer verbunden ist.

Die Hauptfunktion des beschriebenen Reglers besteht damit in der Abdrosselung der Verbindungsleitung auf einen fest definierten Wert. Dieser frei definierte Wert, der von der Leistungsfähigkeit des Schmutzwassersystems abhängig ist, sollte bis zum Erreichen des Schließwertes beibehalten werden. Nach Erreichen der Überstaumarke, was dem Schließwert entspricht, schließt der Regler die Verbindungsleitung, bis die Flutwelle des Regenwasserkanals abgelaufen ist. Der Schwimmer mißt kontinuierlich mit und öffnet den Regler nach Abklingen der Welle, zweckmäßig bei Einhaltung der eingestellten Wassermenge bis zur vollen Öffnung. Mit beginnender Öffnung des Reglers wird Wasser vom Regenwasserkanal durch die Verbindungsleitung in Art eines Bypasses zum Schmutzwasserkanal abgeführt. Durch die geringe Öffnung und den relativ hohen Wasserstand wird eine hohe Fließgeschwindigkeit unter dem Drosselorgan erzielt. Dabei reinigt sich der Bypass und der Sumpf vor der Verbindungsleitung, und es werden nach vollständiger Öffnung des Reglers auch die Schwimmstoffe zum Schmutzwassersystem abgespült.

Die Hauptfunktion der Schwelle, positiv oder negativ, d.h. als Rinne ausgebildet, ist die Umleitung des Trielwassers zur Verbindungsleitung. Im Falle der positiven Ausbildung ergeben sich bei dachförmiger Gestaltung günstige hydraulische Verhältnisse. Ein weiterer Vorteil der erhabenen Schwelle ist in deren Speicherkapazität zu sehen. Bei einem kurzfristigen Rückstau im Schmutzwasserkanal und somit Verschuß der Verbindungsleitung, kann zudem das anfallende Trielwasser bei

Trockenwetter zwischengespeichert und danach abgeleitet werden. Bevorzugt ist die Schwelle in ihrem Überlaufniveau einstellbar.

Zweckmäßig weist der Regenwasserkanal einen Schacht auf, wobei die Sohle des Regenwasserkanals oberhalb der Schachtsohle angeordnet ist und der Regenwasserkanal innerhalb des Schachtes eine seitliche Öffnung aufweist, wobei ferner die Schwelle im Bereich der Öffnung schräg zur Erstreckung des Kanals in diesem angeordnet ist und die Schachtsohle auf gleichem Niveau angeordnet ist, wie die Sohle der Einlauföffnung der Verbindungsleitung. Die Anlegung eines Sumpfes infolge der unterschiedlichen Niveaus der Sohle des Regenwasserkanals und der Schachtsohle hat zwar den Nachteil des Verlustes von Differenzhöhe zwischen dem Regen- und Schmutzwasserkanal, aber auch viele Vorteile. So dient der Sumpf der Aufnahme des Trielwassers vor dem Überleiten, es ist eine Beschleunigung der schweren Stoffe und somit Reinhaltung des Sumpfes und Reglers zu verzeichnen, der Sumpf dient der Aufnahme des Spülstoßes bei einsetzendem Regen und schafft einen Zwischenpuffer. Das entstehende Druckgefälle erhöht schließlich die Fließgeschwindigkeit in der Verbindungsleitung.

Es wird als besonders vorteilhaft angesehen, wenn zwischen dem Regenwasserauslaß und der Verbindungsleitung eine Tauchwand angeordnet ist. Schmutzstoffe, die in der Anlaufphase eines Regens durch den Regenwasserkanal zum Sumpf gelangen, werden durch die Verbindungsleitung abtransportiert. Für Schwimmstoffe oder Ölablagerungen ist dies jedoch aufgrund ihres spezifischen Gewichtes nur bei freiliegendem Scheitel der Verbindungsleitung möglich. Darüber werden die Schwimmstoffe im Schacht verwirbelt und ausgelesen. Durch Einsatz einer Tauchwand, die fest, herausnehmbar, beispielsweise als Steckwand, oder als schwimmende Tauchwand ausgeführt sein kann, werden die Schwimmstoffe, die einmal in die Sumpfbereich gelangt sind, bis zum Öffnen der Verbindungsleitung zurückgehalten und durch diese abtransportiert.

Das der Verbindungsleitung zugeordnete Absperrelement ist vorteilhaft als Rückschlagklappe ausgebildet. Diese muß eine stets sichere Abdichtung des Schmutzwasserkanals zum Regenwasserkanal bilden, unabhängig von der Wasserstandshöhe im Schmutzwasserkanal und den Strömungsverhältnissen bei Verwendung eines entsprechenden Schmutzwasserschachtes.

Eine weitere Ausführungsform der Anlage zur Durchführung des, erfindungsgemäßen Verfahrens ist gekennzeichnet durch einen Regenwasserkanal und einen Schmutzwasserkanal, wobei der Regenwasserkanal einen Schacht und einen Regenwasserauslauf aufweist und die Sohle des Regenwas-

serkanals oberhalb der Schachtschle angeordnet ist, sowie der Regenwasserkanal innerhalb des Schachtes eine seitliche Öffnung aufweist, wobei ferner eine Schwelle im Bereich der Öffnung schräg zur Erstreckung des Kanals in diesem angeordnet ist, sowie auf Sohlniveau des Schachtes eine Pumpe angeordnet ist, die über eine Leitung mit dem Schmutzwasserkanal verbunden ist. Diese beschriebene Anlage entspricht der zuvor erörterten, mit dem Unterschied, daß statt des Reglers und der diesem nachgeordneten Verbindungsleitung eine Pumpe das Trierwasser über eine Leitung in den Schmutzwasserkanal fördert. Um die sichere Abdichtung des Schmutzwasserkanals zum Regenwasserkanal zu gewährleisten, ist zweckmäßig in der Fließverbindung von der Pumpe zum Schmutzwasserkanal ein Rückschlagventil angeordnet.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren dargestellt, wobei bemerkt wird, daß alle Merkmale sowie Kombinationen von Merkmalen erfindungswesentlich sind.

In den Figuren ist die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsformen dargestellt, ohne auf diese beschränkt zu sein. Es stellt dar:

- Figur 1 eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform der Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, verdeutlicht für die Fließverhältnisse bei Trockenwetter,
- Figur 2 eine Anlage gemäß Figur 1, verdeutlicht für die Fließverhältnisse bei Regenwetter,
- Figur 3 eine Anlage gemäß Figur 1, verdeutlicht für die Fließverhältnisse bei einem Rückstau bei Trockenwetter,
- Figur 4 eine Anlage gemäß Figur 1, verdeutlicht für die Fließverhältnisse bei einem Rückstau bei Regenwetter,
- Figur 5 ein Grundriß des in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Schachtes mit Regenwasserkanal und Verbindungsleitung,
- Figur 6 einen Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Figur 5,
- Figur 7 einen Schnitt gemäß der Linie VII-VII in Figur 5,
- Figur 8 eine Ausführungsform, bei der die Regleranlage auf der vom Schmutzwasserkanal abgewandten Seite des Regenkanals errichtet ist,
- Figur 9 eine Ausführungsform, bei der für den Regenwasserkanal und den Schmutzwasserkanal ein gemeinsamer Schacht mit Trennwand vorge-

sehen ist,

- Figur 10 eine schematische Darstellung zur grundsätzlichen Verdeutlichung der Funktion der Regleranlage und
- Figur 11 eine Ausführungsform der Anlage zur Durchführung des Verfahrens unter Verwendung einer Pumpe.

In Figur 1 ist ein Schacht 1 gezeigt, dem ein Regenwasserkanal 2 zugeordnet ist, ferner ein Schacht 3, dem ein Schmutzwasserkanal 4 zugeordnet ist, sowie eine Verbindungsleitung 5, die den Schacht 1 und den Schacht 3 miteinander verbindet. Die beiden Schächte 1 und 3 sind mittels Deckeln 6 und 7 verschlossen, mit der Bezugsziffer 8 ist die Erdoberfläche bezeichnet.

Die Sohle 9 des Regenwasserkanals 2 befindet sich oberhalb der Sohle 10 des Schachtes 1. Der Schmutzwasserkanal 4 ist durch eine rinnenartige Vertiefung im Schacht 1 gebildet, die Sohle 11 des Schmutzwasserkanals 4 liegt dabei unterhalb der Sohle 10 des Schachtes 1. Eine Stirnwand 12 des Schachtes 1 ist mit einer Öffnung 13 versehen, die die Einlauföffnung für die Verbindungsleitung 5 bildet. Die Öffnung 13 befindet sich unterhalb der Sohle 9 des Regenwasserkanals 2 und fällt mit der Sohle 10 des Schachtes 1 zusammen. Ausgehend von der Öffnung 13 verläuft die Verbindungsleitung 5 mit stetigem Gefälle zum Schacht 3 und durchsetzt dessen dem Schacht 1 benachbarte Seitenwand 14. Die Verbindungsleitung 5 ragt teilweise in den Schachtraum 15. Deren dem Schacht 3 zugeordnete, oberhalb des Schmutzwasserkanals 4 befindliche Öffnung ist, z.B. mittels eines als Rückschlagklappe 16 ausgebildeten Absperrelementes verschlossen.

Wie der Darstellung der Figuren 5 bis 7 für eine geringfügig abgewandelte Ausführungsform zu entnehmen ist, weist der Regenwasserkanal 2, der außerhalb des Schachtes 1 als Rohr ausgebildet und innerhalb des Schachtes 1 in einem Kanalbett 19 geführt ist, innerhalb des Schachtes 1 eine seitliche Öffnung 17 auf, in deren Bereich, von der Sohle 9 des Regenwasserkanals 2 ausgehend, eine Schwelle 18 angeordnet ist, die sich schräg zur Längserstreckung des Regenwasserkanals 2 erstreckt. Die positiv ausgebildete Schwelle 18 dient der Umleitung des stromaufwärts des Schachtes 1 durch den Regenwasserkanal 2 fließenden Trierwassers in den Sumpf 30 des Schachtes 1.

Zum Regulieren bzw. vollständigen Verschließen der Öffnung 13 im Schacht 1 ist beispielhaft ein Regler 20 vorgesehen, der im Detail in Figur 10 dargestellt ist. Dieser weist eine Drosselblende 21 auf, die oberhalb der Kanalöffnung 13 geführt und mit einer Antriebsscheibe 22 verbunden ist, die auf einer gemeinsamen ortsfesten Achse 23 drehbar gelagert sind. Ein Seil 24 läuft über eine zweite Scheibe 25, die wiederum auf einer ortsfesten Ach-

se 26 drehbar gelagert ist. Diese Achse 26 und die Achse 23 sind mit einer gemeinsamen Grundplatte 27 befestigt, die ihrerseits mit der Stirnwand 12 des Schachtes 1 verbunden ist. Mit der Scheibe 25 ist desweiteren ein Schwimmerarm 28 verbunden, dessen der Achse 26 abgewandtes Ende einen Schwimmer 29 aufnimmt. Die Figur 10 zeigt die Drosselblende 21, den Schwimmerarm 28 und den Schwimmer 29 mit durchgezogenen Linien für den Fall des minimalen Flüssigkeitseinstaus bzw. keines Flüssigkeitseinstaus im Schacht 1, die nicht durchgezogenen Linien die genannten Teile bei erhöhtem Flüssigkeitseinstau. In ersterem Fall gibt die Drosselblende 21 die Öffnung 13 vollständig frei, während bei einer Schwenkbewegung des Schwimmerarmes 28 eine Position erreicht ist, bei der, wie der strichlierten Darstellung der Drosselblende 21 zu entnehmen ist, diese die Öffnung 13 vollständig verschließt. Zwischen diesen beiden Extremstellungen ergeben sich Zwischenstellungen, bei denen die Drosselblende 21 die Öffnung 13 mehr oder weniger abblendet.

- In den Figuren 1 bis 4 und 6 ist aus Vereinfachungsgründen auf die detaillierte Darstellung des Reglers 20 verzichtet worden und nur der Schwimmerarm 28 sowie der Schwimmer 29 gezeigt.

Dabei differieren auch die oberen Endstellungen des Schwimmers 29.

Nachfolgend sei die Funktion der insoweit dargestellten Anlage beschrieben:

Die sich bei Trockenwetter ergebenden Verhältnisse sind in Figur 1 veranschaulicht. Die in den Regenwasserkanal eingeleiteten Fehleinleitungen, d.h. Schmutz- und Abwasser, werden durch den Regenwasserkanal 2 bis zum Schacht 1 transportiert. Im Schacht 1 werden die Fehleinleitungen durch die Schwelle 18 in den Sumpf 30 des Schachtes 1 geleitet. Da die ankommenden Fehleinleitungen mengenmäßig so gering sind, daß sich im Sumpf 30 kein Flüssigkeitseinstau ergibt, kommt es zu keinem Aufschwimmen des Schwimmers 29, so daß die Fehleinleitungen durch den offenen Regler in die Verbindungsleitung 5 gelangen und von dort bei natürlichem Fließgefälle an der Rückschlagklappe 16 vorbei in den Schacht 3, wobei sie sich im Schmutzwasserkanal 11 sammeln und zur Kläranlage abgeführt werden. Eingangs eines Regenereignisses gelangt zunächst wenig Regenwasser durch den Regenwasserkanal 2 und wird im Schacht 1 von der Schwelle 18 in den Sumpf 30 umgeleitet. In dieser Anlaufphase werden Ablagerungen und Schwimmstoffe in dem stromaufwärts des Schachtes 1 befindlichen Abschnitt des Regenwasserkanals 2 gelöst und vom Sumpf 30 ausgehend durch die Verbindungsleitung 5 dem Schmutzwasserkanal 4 zugeführt. Bei längerem und intensivem Regen wird sich der Wasser-

stand im Regenwasserkanal 2 zunehmend erhöhen, so daß durch die seitliche Öffnung 17 vermehrt Wasser in den Schacht 1 gelangt und sich dort aufstaut. Dies führt dazu, daß der Schwimmer 29 des Reglers 20 aufschwimmt und die Drosselblende 21 in eine solche Position überführt, daß sie die Öffnung 13 zum Verbindungskanal 5 vollständig schließt. Die Situation bei Regenwetter ist in Figur 2 gezeigt, wobei dort der Schwimmer 20 vom im Schacht 1 befindlichen Wasser überstaut ist. Bei Regenwetter gelangt damit kein Wasser vom Regenwasserkanal 2 in den Schmutzwasserkanal 4, das durch den Regenwasserkanal 2 geführte, weitgehend saubere Regenwasser wird direkt dem Vorfluter zugeführt. Nach dem Regenereignis wird in der Kanalphase im Regenwasserkanal 2 der Öffnungspunkt des Reglers wieder erreicht, so daß dieser die Verbindungsleitung 5 erneut öffnet. Durch das dann immer noch durch den Regenwasserkanal 2 in geringen Mengen fließende Regenwasser erfährt der Schmutzwasserkanal 4 durch die Verbindungsleitung 5 einen zweiten Spülstoß mit Regenwasser. Schwimmstoffe und von der Schwelle 18 zurückgehaltene Schmutzstoffe aus dem Regenwasserkanal 2 werden im Schmutzwasserkanal 4 sicher abtransportiert.

In Figur 1 ist im Schacht 1 zusätzlich eine Tauchwand 31 dargestellt. Die Unterkante der Tauchwand 31 liegt unterhalb der Oberkante der Schwelle 18. Die Tauchwand 31 hält damit einmal in der Sumpfzone angelangte Schwimmstoffe zurück, so daß sie nach dem Öffnen der Verbindungsleitung 5 sicher durch diese abtransportiert werden können. Mit der Bezugsziffer 31' ist alternativ eine einsteckbare Tauchwand bezeichnet. Sie kann entnommen werden, so daß keine zweite Schachtoffnung erforderlich ist.

Ein Rückstau bei Trockenwetter im Schmutzwasserkanal 4 würde unweigerlich durch die Verbindungsleitung 5 zur Gewässerverschmutzung führen. Um dies zu verhindern, ist z.B. eine die Verbindungsleitung 5 verschließende Rückschlagklappe 16 vorgesehen. Ein zweiter Schutz, jedoch allein nicht ausreichend, bietet der Regler 20 selbst. Durch einen Rückstau aus dem Schmutzwasserkanal 4 würde der Schwimmer 29 angehoben und den Regler 20 zum Schließen zwingen. Allein der geringfügige Unterschied zwischen dem oberen Grenzwert des Reglers 20 und der Oberkante der Schwelle 18, der die selbsttätige Öffnung der Drosselblende 21 erlaubt, ließe auch Schmutzwasser in geringem Umfang zum Vorfluter gelangen. Die Verhältnisse des Rückstaus bei Trockenwetter sind in Figur 3 gezeigt.

Figur 4 verdeutlicht die Verhältnisse bei einem Rückstau bei Regenwetter. Hier treten die zu Figur 3 beschriebenen Vorgänge auf. Der Regler 20 wird jedoch von der Seite des Regenwasserkanals 2

aktiviert. Beide Seiten der Verbindungsleitung 5 verschließen sich. Da der Schmutzwasserkanal 4 ohnehin eine Störung aufweist, ist eine Überleitung von Regenwasser nicht sinnvoll.

Die Figuren 8 und 9 verdeutlichen alternative Anschlußformen von Regenwasserkanal 2 und Schmutzwasserkanal 4. Bei der Ausführungsform nach Figur 8 ist der Regler 20 auf der dem Schmutzwasserkanal 4 abgewandten Seite errichtet. Die Verbindungsleitung 5 unterquert den Regenwasserkanal 2 und schließt an den Schacht 3 des Schmutzwasserkanals 4 an. Bei der Ausführungsform nach Figur 9 wird für den Regenwasserkanal 2 und den Schmutzwasserkanal 4 ein gemeinsamer Schacht 32 mit Trennwand 33 erstellt. Der Regler 20 ist der Trennwand 33 zugeordnet.

Figur 11 verdeutlicht die Verhältnisse für eine Anlage, bei der statt einem Regler 20 eine Pumpe 34 im Sumpf 30 des Schachtes 1 angeordnet ist. Die Anlage nach Figur 11 unterscheidet sich von der nach den Figuren 1 bis 7 nur dadurch, daß statt dem Regler 20 die Pumpe 34 vorgesehen ist, die über die Leitung 5 in den Schacht 3 fördert, wobei statt der Rückschlagklappe 16 in der Verbindungsleitung 5 in der Fließverbindung von der Pumpe 34 zum Schmutzwasserkanal 4 z.B. ein Rückschlagventil 35 angeordnet ist. Aufgrund des Einsatzes der Pumpe können sich der Regenwasserkanal und der Schmutzwasserkanal 4 auf beliebigem Niveau zueinander befinden, also auch der Schmutzwasserkanal 4 höher als der Regenwasserkanal 2. Bei einsetzendem Regen sind bei Verwendung einer Pumpe folgende Varianten denkbar:

- die Pumpe fördert kontinuierlich weiter, bis der Ausschaltpunkt wieder erreicht ist,
- die Pumpe erhält einen oberen Ausschaltpunkt und schaltet nach abgefallenem Wasserstand wieder ein,
- die Verbindungsleitung wird mit einem Verschlußorgan ausgestattet, dieser verschließt die Verbindungsleitung vom Sumpf zum Schmutzwasserkanal bei einsetzendem Regen. Die Pumpe erhält dabei eine Schwimmersteuerung und entleert nur den tiefer liegenden Sumpf,
- der Sumpf wird als Bypass zum Regenwasserkanal angeordnet, dieser Bypass wird bei einsetzendem Regen verschlossen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern von Fehleinleitungen aus einem Regenwasserkanal in einen Vorfluter, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehleinleitungen aus dem Regenwasserkanal in einen Schmutzwasserkanal überführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehleinleitungen kurz vor dem Vorfluter aus dem Regenwasserkanal in den Schmutzwasserkanal überführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehleinleitungen aufgrund eines Fließgefälles zwischen dem Regenwasserkanal und dem Schmutzwasserkanal in den Schmutzwasserkanal überführt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehleinleitungen aus dem Regenwasserkanal mittels einer Pumpstation in den Schmutzwasserkanal überführt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das bei einem Regenereignis anfänglich auftretende Schmutzwasser aus dem Regenwasserkanal in den Schmutzwasserkanal überführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreiten eines definierten Wasserstandes in dem Regenwasserkanal dieser zum Schmutzwasserkanal hin abgesperrt ist, sowie bei Unterschreiten des definierten Wasserstandes geöffnet ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmutzwasserkanal zum Regenwasserkanal hin abgesperrt ist.

8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch

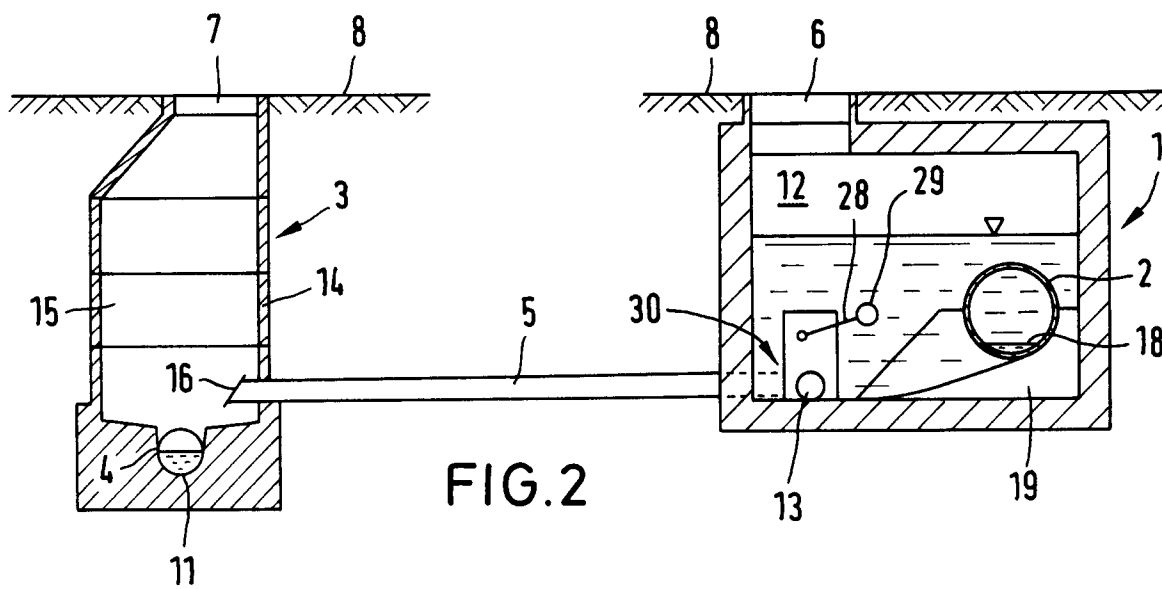
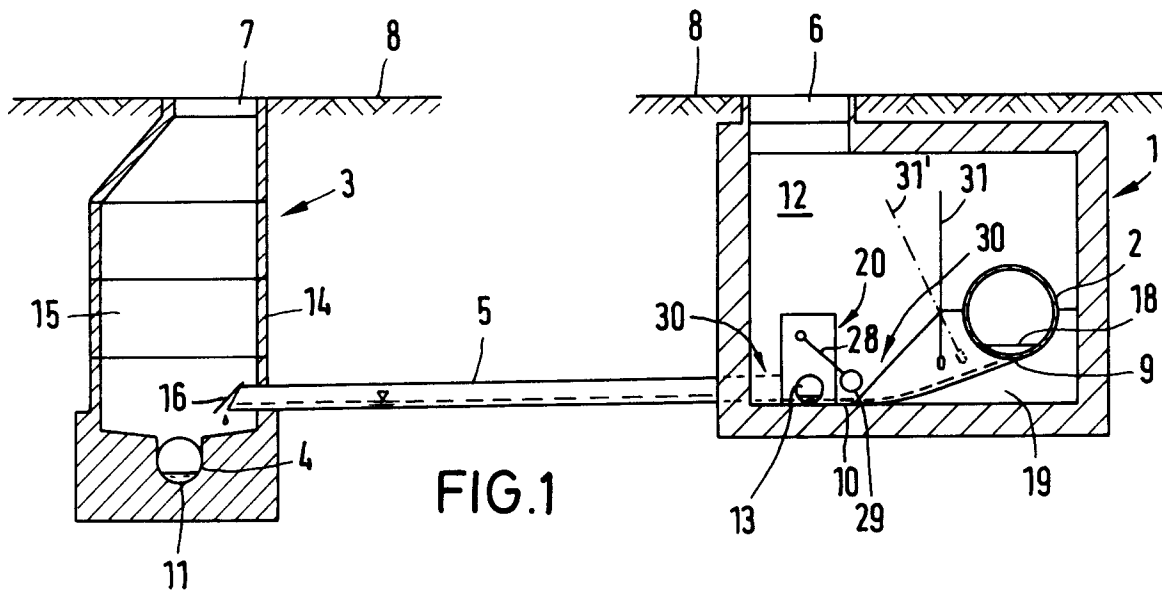
- einen Regenwasserkanal (2),
- einen Schmutzwasserkanal (4),
- eine Verbindungsleitung (5) zwischen Regenwasserkanal (2) und Schmutzwasserkanal (4), mit einem Fließgefälle der Verbindungsleitung (5) von dem höher liegenden Anschlußpunkt im Regenwasserkanal (2) zum tiefer liegenden Anschlußpunkt im Schmutzwasserkanal (4),
- eine im Bereich der Verbindungsleitung (5) im Regenwasserkanal (2) angeordnete positive oder negative Schwelle (18) zum Ableiten von Flüssigkeit in die Verbindungsleitung (5),
- einen den Durchfluß durch die Verbindungsleitung (5) regelnden Regler (20), der bei Überschreiten eines definierten Wasserstandes im Regenwasserkanal (2) diesen zum Schmutzwasserkanal (4) hin

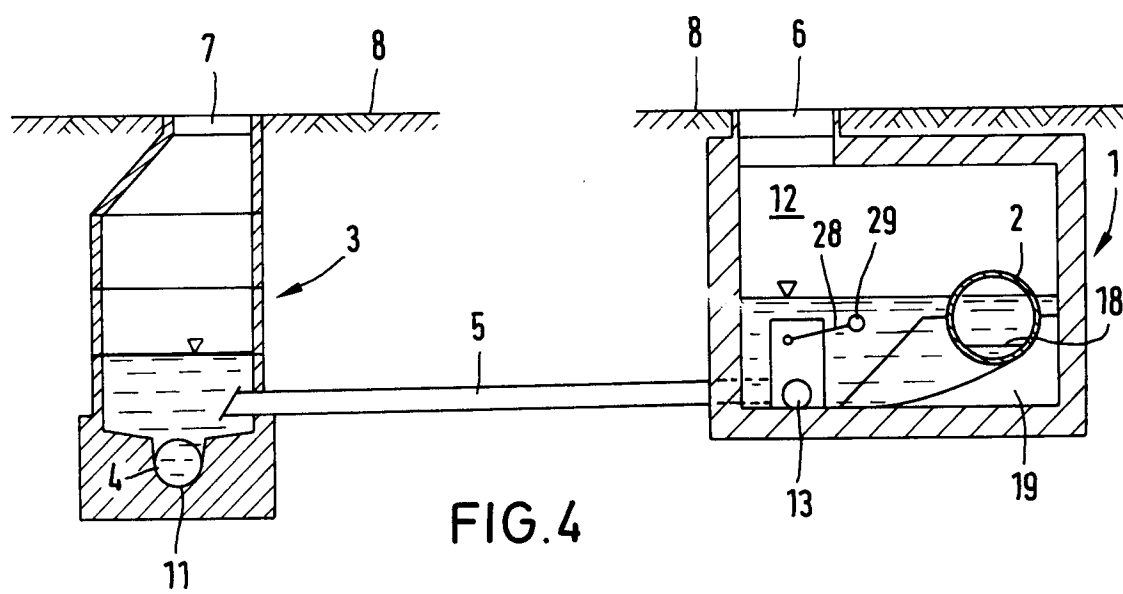
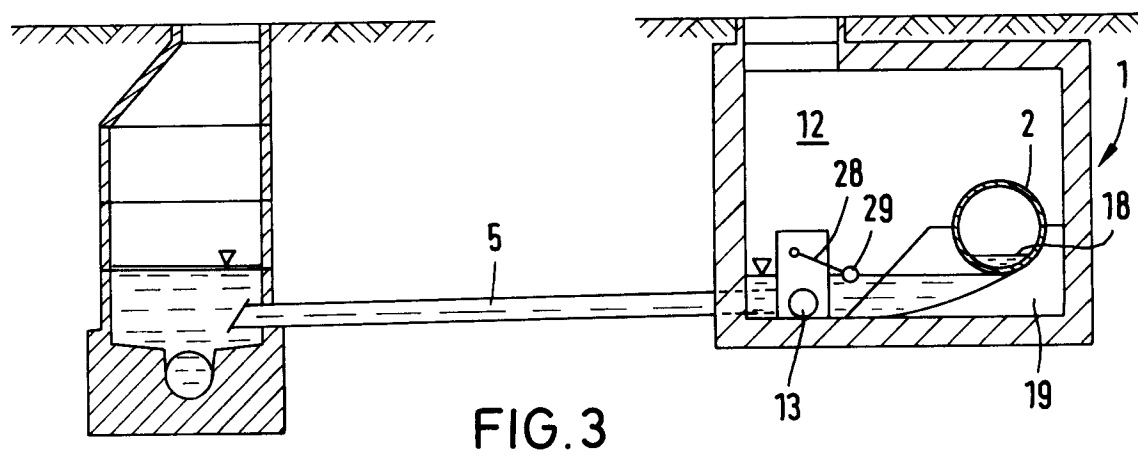
absperrt und bei Unterschreiten wieder öffnet.

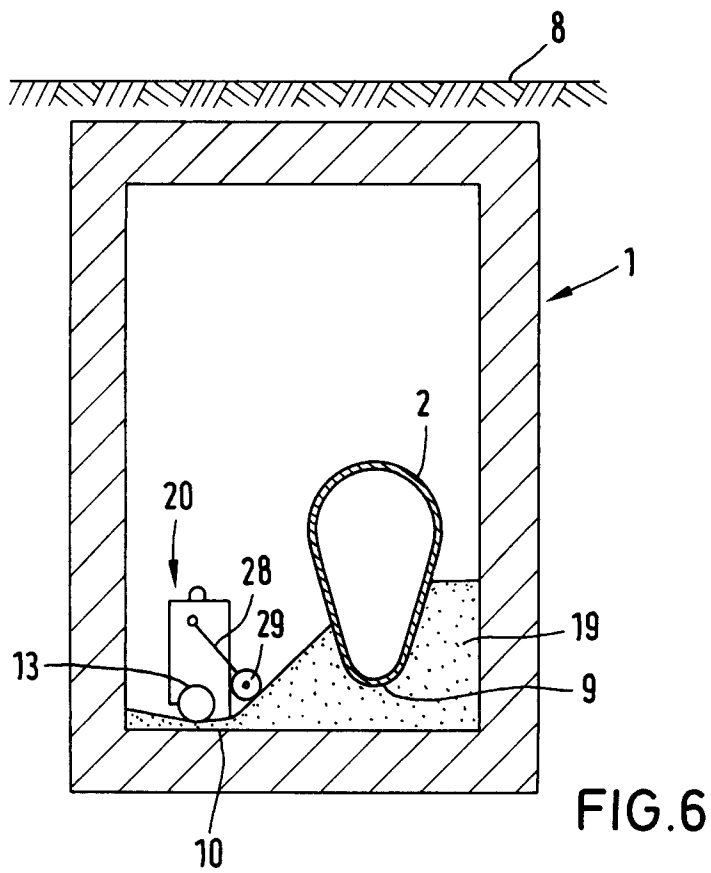
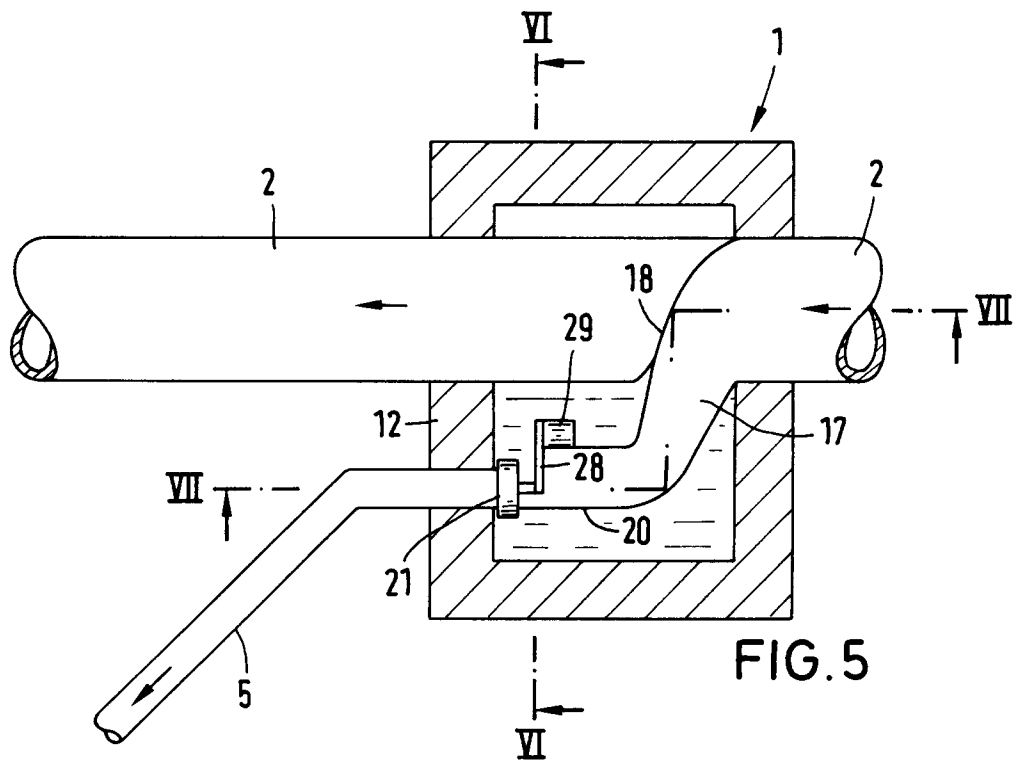
9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsleitung (5) ein Absperrelement (16) zugeordnet ist, das den Schmutzwasserkanal (4) zum Regenwasserkanal (2) hin absperrt. 5
10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der der Verbindungsleitung (5) zugeordnete Regler (20) ein vor die Einlauföffnung (13) der Verbindungsleitung (5) bewegbares Drosselorgan (21) aufweist, das abhängig vom Flüssigkeitsniveau im Regenwasserkanal (2) gesteuert wird, derart, daß es mit steigendem Flüssigkeitsniveau die Einlauföffnung (13) stärker, bis zum vollständigen Verschuß, verschließt. 10 15 20
11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan als Drosselblende (21) ausgebildet ist, die über einen Schwimmerarm (28) mit einem Schwimmer (29) verbunden ist. 25
12. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwelle (18) in ihrem Überlaufniveau einstellbar ist. 30
13. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Regenwasserkanal (2) einen Schacht (1) aufweist, wobei die Sohle (9) des Regenwasserkanals (2) oberhalb der Sohle (10) des Schachtes (1) angeordnet ist und der Regenwasserkanal (2) innerhalb des Schachtes (1) eine seitliche Öffnung (17) aufweist, wobei ferner die Schwelle (18) im Bereich der Öffnung (17) schräg zur Erstreckung des Regenwasserkanals (2) in diesem angeordnet ist. 35 40
14. Anlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Sohle (10) des Schachtes (1) auf gleichem Niveau angeordnet ist, wie die Sohle der Einlauföffnung (13) der Verbindungsleitung (5). 45
15. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Regenwasserkanal (2) und der Verbindungsleitung (5) eine Tauchwand (31, 31') angeordnet ist, die unter das Überlaufniveau der Schwelle (18) reicht. 50
16. Anlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Tauchwand (31, 31') fest oder herausnehmbar oder aufschwimmend 55

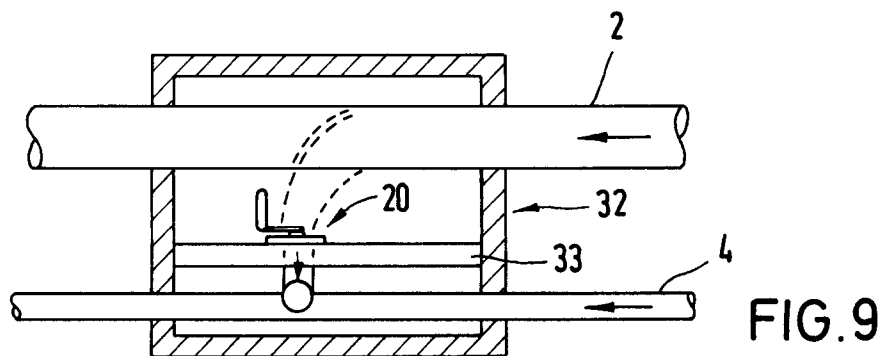
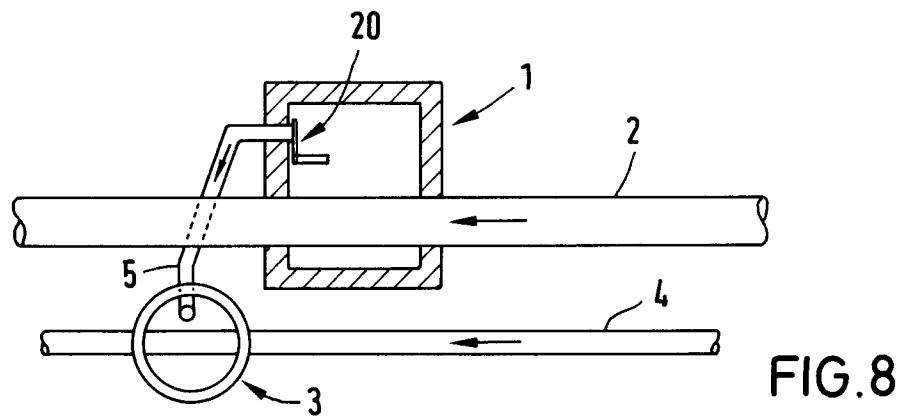
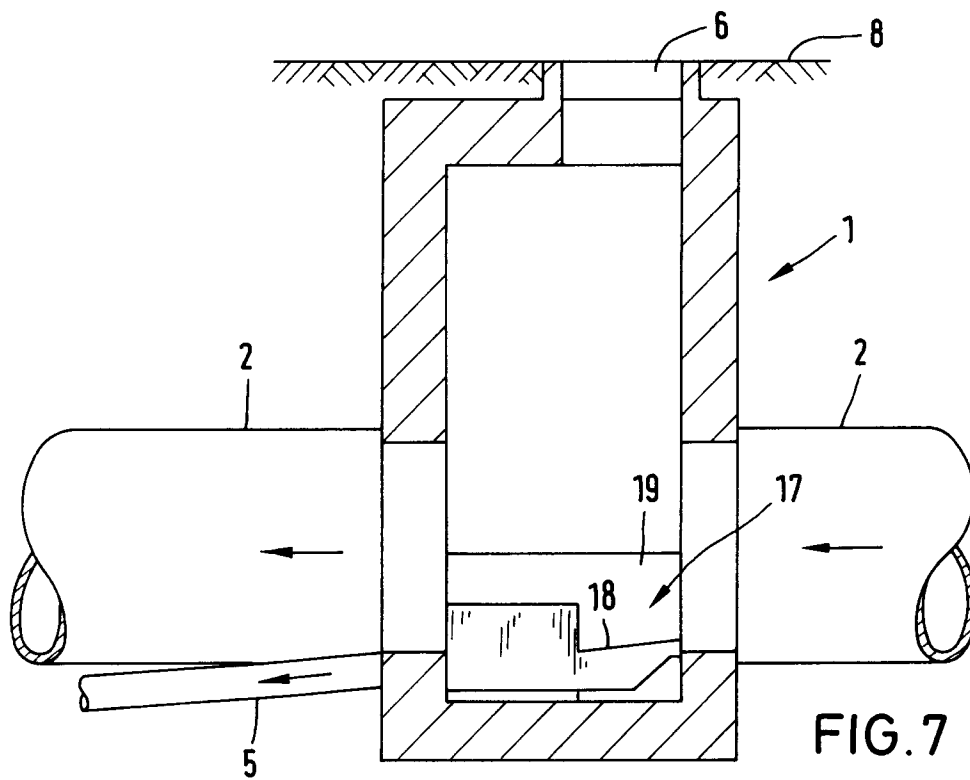
ausgebildet ist.

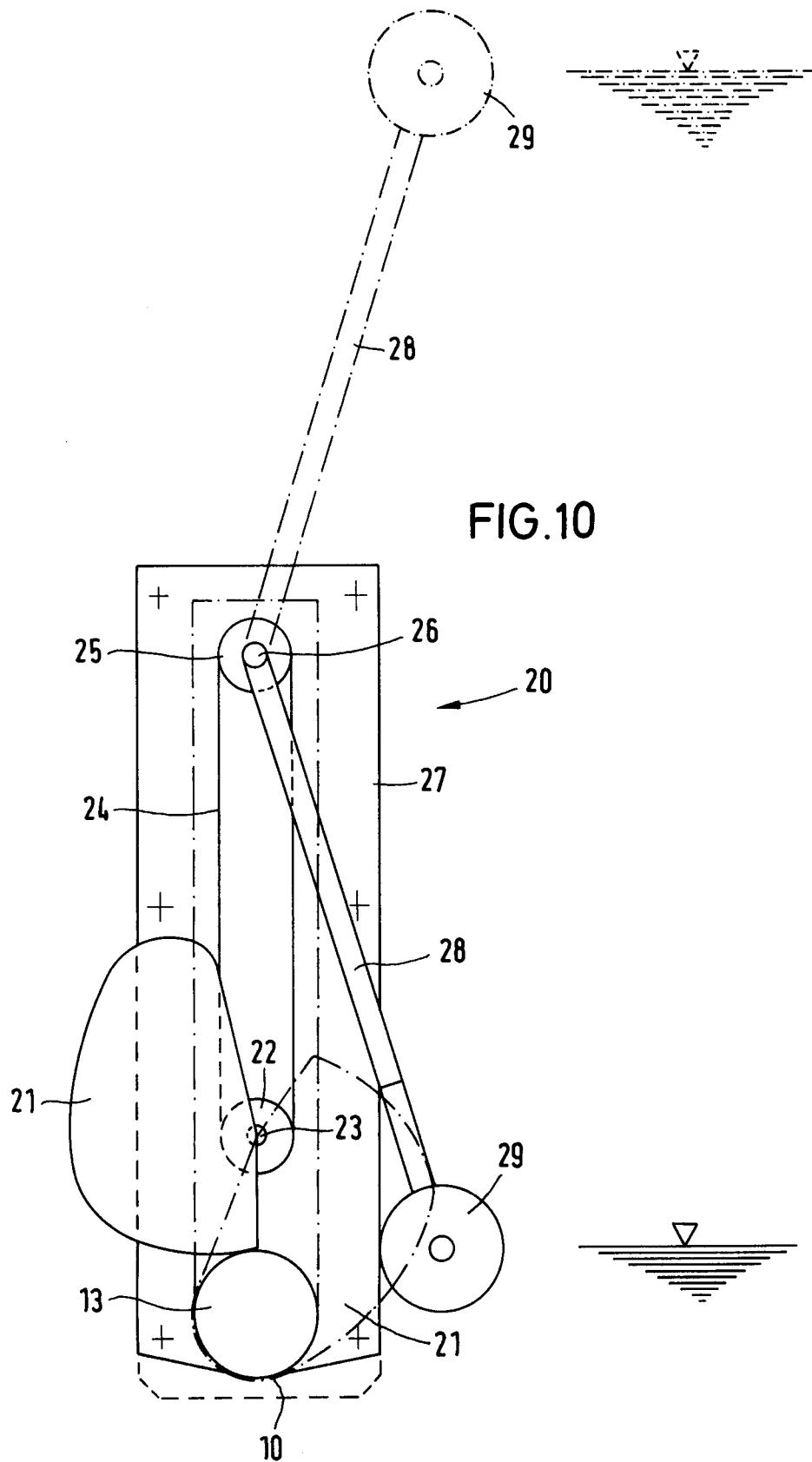
17. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das der Verbindungsleitung (5) zugeordnete Absperrelement als Rückschlagklappe (16) ausgebildet ist.
18. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen Regenwasserkanal (2) und einen Schmutzwasserkanal (4), wobei der Regenwasserkanal (2) einen Schacht (1) aufweist, sowie die Sohle (9) des Regenwasserkanals (2) oberhalb der Sohle (10) des Schachtes (1) angeordnet ist und der Regenwasserkanal (2) innerhalb des Schachtes (1) eine seitliche Öffnung (17) aufweist, wobei ferner eine Schwelle (18) im Bereich der Öffnung (17) schräg zur Erstreckung des Regenwasserkanals (2) in diesem angeordnet ist, sowie auf Sohlniveau des Schachtes (1) eine Pumpe (34) angeordnet ist, die über eine Leitung (5) mit dem Schmutzwasserkanal (4) verbunden ist.
19. Anlage nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwelle (18) in ihrem Überlaufniveau einstellbar ist. 25
20. Anlage nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Regenwasserkanal (2) und der Pumpe (34) eine Tauchwand (31, 31') angeordnet ist. 30
21. Anlage nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Tauchwand (31, 31') fest oder herausnehmbar oder aufschwimmend angeordnet ist. 35
22. Anlage nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß in der Fließverbindung von der Pumpe (34) zum Schmutzwasserkanal (4) ein Rückschlagventil (35) angeordnet ist. 40 45 50 55











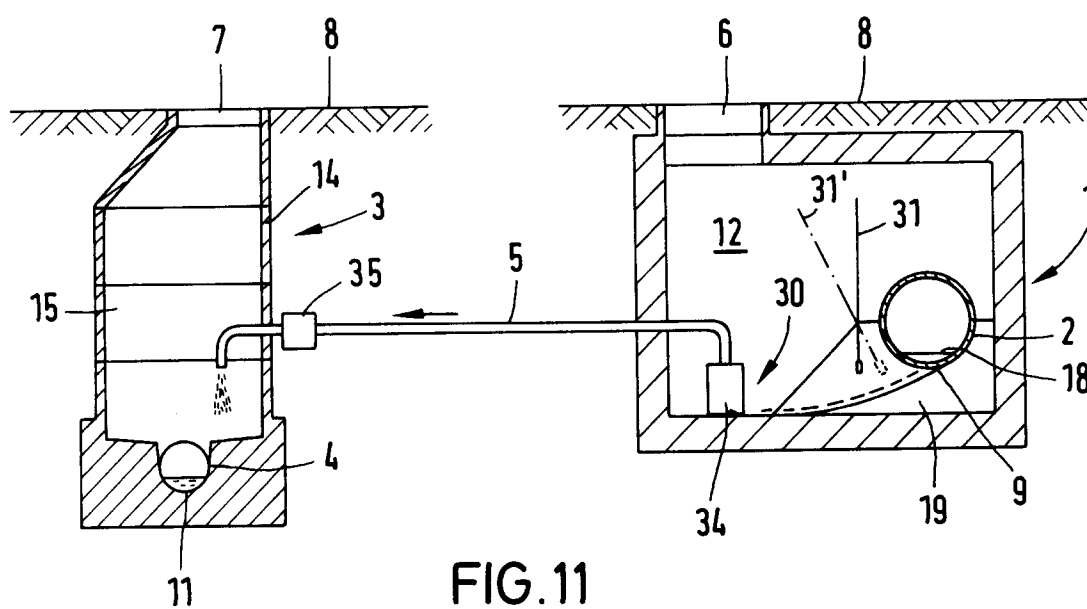


FIG. 11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 4686

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 636 358 (F. NOLTE) * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 59 * * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 25 * * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 3,4 *	1,2,3,5	E03F5/10
A	---	6,7,8	
A	EP-A-0 396 129 (L. STEINHARDT) * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildung 1 *	10,11	
A	---	15	
A	DE-A-2 911 780 (R. STAHN) * Seite 5, Absatz 4; Abbildungen *	16	
A	---		
A	EP-A-0 285 570 (W. NILL) * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 29; Abbildungen *		
A	---		
A	DE-A-3 809 583 (R. STAHN) -----	-	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E03F E02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 DEZEMBER 1992	Prüfer KRIEKOUKIS S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			