

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 688/90

(51) Int.Cl.⁶ : **E03F 7/00**

(22) Anmeldetag: 22. 3.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1994

(45) Ausgabetag: 25. 4.1995

(30) Priorität:

15. 4.1989 DE 3912436 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 208316	CH-PS 33320	CH-PS 256081	DE-PS 66025
DE-PS 854929	FR-PS1088017	US-PS 937484	US-PS1872165
US-PS1934631	US-PS2424039	US-PS2559336	US-PS2646812
US-PS2713643			

(73) Patentinhaber:

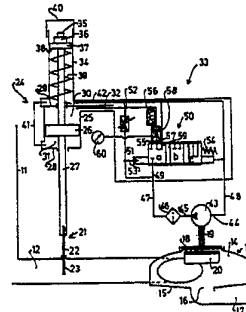
BROMBACH HANSJÖRG DR.
D-6990 BAD MERGENTHEIM- NEUNKIRCHEN (DE).

(72) Erfinder:

BROMBACH HANSJÖRG DR.
BAD MERGENTHEIM-NEUNKIRCHEN (DE).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM REGELN DES ABFLUSSES

(57) Eine Vorrichtung zur Regelung des Abflusses aus einem Regenbecken, einem Regenüberlauf o.dgl. enthält einen Schieber (21), der durch eine Antriebseinrichtung die Auslaßleitung (12) aus dem Becken schließen kann. Die Stellung des Schiebers wird durch eine Steuereinrichtung (33) gesteuert. Die Steuereinrichtung (33) wird durch Hydrauliköl eines eine Hydraulikpumpe (43) aufweisenden Hydraulikkreises betätigt. Die Hydraulikpumpe (43) wird von einem Turbinenrad (20) angetrieben, das in einer stromab des Schiebers (21) angeordneten Wirbeldrossel untergebracht ist und von der Strömung des auslaufenden Wassers gedreht wird.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Regeln des Abflusses aus Regenbecken, Regenüberläufen o.dgl., mit einem Schieber, der in einer Auslaßleitung eingesetzt ist und eine Antriebseinrichtung zu seiner Verstellung aufweist, einem drehbar angeordneten Turbinenrad, das von der Strömung antreibbar ist, und einem von dem Turbinenrad angetriebenen Energiewandler, sowie ein Verfahren zur Regelung des Abflusses aus einem Regenbecken, einem Regenüberlauf o.dgl., bei dem der Querschnitt des Auslaufs des Abwassers verändert wird.

Regenbecken dienen dazu, das bei Regen zum Teil sehr plötzlich auftretende Regenwasser in der Kanalisation zwischenspeichern, damit keine Gewässergefährdung auftritt. Die Regenereignisse sind praktisch nicht vorhersehbar und setzen große Wassermengen in Bewegung.

Bislang ist es üblich, den Abfluß aus Regenwasserbecken zu drosseln, d.h. Vorrichtungen vorzusehen, die bei einer großen Öffnung einen hohen Fließwiderstand aufweisen. Hierzu werden u.a. Abwasserdrosseln mit Wirbelkammern verwendet, die ohne bewegte Teile arbeiten. Diese haben große Querschnitte, die wenig verstopfungsanfällig sind.

Ein Beispiel für eine derartige Abwasserdrossel ist aus DE-PS 26 43 029 bekannt. Diese Drossel erzeugt einen Abfluß, der etwa proportional zu der Quadratwurzel aus der Wasserhöhe anwächst.

Es ist bereits eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt (DE-PS 34 03 072). Bei dieser Vorrichtung wird in Abhängigkeit vom Wasserstand eine Änderung der Öffnungsstellung des Schiebers durchgeführt. Das Turbinenrad dient dazu, Hilfsenergie in einen untergeordneten Regelkreis einzuspeisen. Es ist also kein Teil des Regelkreises selbst.

Bei einer zweiten Ausführungsform dient eine durch verschieden tiefes Eintauchen des Wasserrads bewirkte Änderung der Drehzahl als Teil der Regelung.

Aus US-PS 1 872 165 ist ein Reguliersystem für Hydraulikturbinen bekannt, das die Leistung und Drehzahl der Turbine regeln soll.

Ein ähnliches Reguliersystem ist aus US-PS 2 424 039 bekannt.

Aus US-PS 2 559 336 ist ein Klappenventil für eine Hydraulikturbine zur Veränderung des Strömungsquerschnitts bekannt.

Aus US-PS 2 646 812 ist eine Einrichtung bekannt, mit der die Wasserströmung durch eine Turbine je nach dem anstehenden Leistungsbedarf verändert werden kann.

Aus CH-PS 333 20 ist eine selbsttätige Absperreinrichtung für Flüssigkeitsleitungen bekannt, die im Notfall mit Hilfe eines Turbinenrads eine Klappe schließt. Ein Wiederöffnen der Klappe ist nicht möglich.

Aus DE-PS 66025 ist eine Einrichtung bekannt, um den Strömungsquerschnitt sowohl am Einlaß als auch am Auslaß einer Turbine gleichzeitig zu verändern.

Bei einer weiteren bekannten Wasserturbine (AT-PS 208316) ist eine Klappe zur Veränderung des Anströmverhaltens bekannt.

Eine weitere Einrichtung zur Regelung des Eintrittsquerschnitts bestimmter Anlagen ist aus CH-PS 256081 bekannt.

Eine weitere Einrichtung zur Veränderung des Zuflußquerschnitts zu einer Turbine in Abhängigkeit von dem Leistungsbedarf ist aus US-PS 2 713 743 bekannt.

Auch US-PS 1 934 631 beschreibt ein Gerät zur Steuerung von Motoren.

US-PS 937 484 beschreibt ein Entlastungsventil mit einer Hilfsbetätigung.

DE-PS 854 929 beschreibt eine Einrichtung zum Stabilisieren des Betriebs von hydraulischen Krafterzeugungsanlagen, bei der der Wasserstand in einem Behälter mittels eines Schwimmers gemessen wird.

Bei einer weiteren Reguliervorrichtung für hydraulische Turbinen (FR-PS 1088017) wird bei Erhöhung des Wasserstands ein den Zufluß zu der Turbine begrenzender Schieber betätigt, um die Drehzahl der Turbine auf konstantem Wert zu halten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, den Abfluß aus einem Regenbecken nicht nur zu drosseln, sondern zu regeln, so daß die pro Zeiteinheit austretende Wassermenge einen bestimmten Sollwert unabhängig von der Wasserhöhe im Becken nicht überschreitet.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei der eingangs erwähnten Vorrichtung vorgeschlagen, daß das Turbinenrad in der Wirbelkammer einer Abwasserdrossel angeordnet ist, die in der Auslaßleitung eingesetzt ist, und daß der Ausgang des Energiewandlers zum Betätigen einer die Stellung des Schiebers steuernden Steuereinrichtung dient.

Diese Vorrichtung hat große Vorteile. Eine Regelung bei den Becken dieser Art ist nicht ständig erforderlich, da Regenereignisse relativ selten sind. Da bei einem Wolkenbruch die Menge des Wassers innerhalb kürzester Zeit sehr hoch sein kann, sollte die Möglichkeit bestehen, daß die Regelung sehr schnell eintreten kann. Da jedoch sowohl die Steuereinrichtung als auch der mechanisch angetriebene Schieber eine gewisse Zeit zum Reagieren benötigen, wirkt die von der Erfindung als Teil der Vorrichtung vorgeschlagene Wirbeldrossel während des Beginns eines derartigen Ereignisses als herkömmliche Dros-

sel, bevor die Regelung einsetzen kann. Die Wirbeldrossel verhindert dadurch ein Überschießen. Bei Betrieb der Wirbelkammer entsteht in dieser ein Wirbel, der in seinem Kern luftgefüllt ist. Daher ist die Anordnung des Turbinenrades bei einer Wirbeldrossel sehr günstig, da die Gefahr einer Verschmutzung der Turbine oder ihres Lagers sehr niedrig ist. Darüberhinaus mißt das in der Wirbeldrossel angeordnete
 5 Turbinenrad die tatsächliche Strömung des Wassers durch die Drossel, so daß das Ergebnis der Regelung unabhängig ist von einem möglicherweise auftretenden Rückstau vom Unterwasser her.

Unter Schieber soll in diesem Zusammenhang ein Element verstanden werden, das den Strömungsquerschnitt der Leitung zwischen im wesentlichen voll geöffneten Stellung und einer einem Minimalquerschnitt entsprechenden Stellung verändern kann. Beispielsweise soll auch ein Sektionalschutz unter diesen
 10 Begriff fallen.

Die Abwasserdrossel mit ihrem Turbinenrad ist vorzugsweise stromab des Schiebers angeordnet. Dies ist aber nicht zwingend. Es ist auch eine Regelung möglich, wenn der Schieber stromab der Drossel angeordnet ist.

Besonders günstig ist es, wenn in Weiterbildung der Ausgang des Energiewandlers mit der Antriebseinrichtung des Schiebers zu dessen Verschiebung verbindbar ist. Auf diese Weise wird die Vorrichtung nach
 15 der Erfindung unabhängig von Fremdenergie, so daß keinerlei äußere Energieanschlüsse erforderlich sind.

Eine Möglichkeit des Energiewandlers wäre die Anordnung eines kleinen Generators, der die mechanische Rotationsenergie des Turbinenrades in elektrischen Strom umsetzt, der zum Betrieb der Steuereinrichtung verwendbar sein kann.

Besonders günstig ist es jedoch, wenn in Weiterbildung der Erfindung der Energiewandler eine von dem Turbinenrad drehangetriebene Hydraulikpumpe aufweist, deren Ausgangsleitung mit der Steuereinrichtung verbunden ist. Eine derartige Hydraulikpumpe bewegt in einem hydraulischen System eine Hydraulikflüssigkeit, deren Druck und/oder Menge zum Betätigen der Steuereinrichtung verwendbar ist. Insbesondere
 20 kann die Hydraulikflüssigkeit dann auch zum Antrieb der Antriebseinrichtung des Schiebers unmittelbar ausgenutzt werden.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Steuereinrichtung ein unter dem Druck der Hydraulikflüssigkeit bewegbares Steuerelement aufweist. Dieses Steuerelement dient dazu, die Stellung des Schiebers durch dessen Antriebseinrichtung zu steuern. Es kann sich dabei um beliebige Steuerelemente handeln, beispielsweise Druckdosen o.dgl.

Insbesondere schlägt die Erfindung vor, daß das Steuerelement als mit Öffnungen zu Verbindungsleitungen zusammenwirkender Ventilschieber ausgebildet ist. Der Ventilschieber wird durch den Druck der Hydraulikflüssigkeit verschoben und öffnet und schließt dabei Öffnungen, die in die entsprechenden Teile der Antriebseinheit für den Schieber und/oder zu der Hydraulikpumpe führen.
 30

In Weiterbildung kann vorgesehen sein, daß das Steuerelement in einem mechanisch mit der Antriebseinrichtung des Schiebers verbundenen Steuerblock untergebracht ist. Dies macht es möglich, fast alle Elemente der Antriebseinrichtung und der Steuereinrichtung als eine Einheit zusammenzufassen, so daß eine Verbindung zu der Hydraulikpumpe nur noch über zwei Leitungen erfolgen muß.
 35

In Weiterbildung kann vorgesehen sein, daß das die Hydraulikpumpe enthaltende Hydrauliksystem einen Vorratsbehälter aufweist, der vorzugsweise luftdicht abgeschlossen ist. Durch das luftdichte Abschließen wird ein geschlossenes System geschaffen, bei dem die Hydraulikflüssigkeit nicht unter Lufteinfluß ihre Eigenschaften ändert. Außerdem ist eine Sicherung gegen Auslaufen gegeben, da bei Lecks ein Unterdruck im System entsteht.
 40

In Weiterbildung kann vorgesehen sein, daß die Steuereinrichtung über zwei Hydraulikleitungen mit der Hydraulikpumpe verbunden ist. Diese Leitungen können beispielsweise Schläuche sein. Auf diese Weise
 45 läßt sich die Wirbelkammer leicht öffnen, ohne daß die Steuereinrichtung abgenommen werden muß.

In Weiterbildung schlägt die Erfindung vor, daß die Steuereinrichtung über je eine Leitung mit der Antriebseinrichtung für den Schieber und mit dem Vorratsbehälter verbunden sein kann.

Die Erfindung schlägt vor, daß die Ausgangsleitung der Pumpe über ein Bypass-Ventil mit einstellbarem Querschnitt mit ihrer Eingangsleitung verbunden ist. Dieses Bypass-Ventil führt dazu, daß ein Teil der von der Hydraulikpumpe geförderten Hydraulikflüssigkeit direkt zur Pumpe zurückgeführt wird, so daß nur
 50 der übrige Teil zum Antrieb des Schiebers und/oder zum Betätigen der Steuereinrichtung verwendet wird. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, durch die Größe des Querschnitts des Bypass-Ventils im Vergleich zu den anderen Strömungswegen das Ansprechen der Steuereinrichtung und damit den Sollwert des Abflusses zu ändern. Falls dies mit Hilfe eines Bypass-Ventils mit stufenlos verstellbarem Querschnitt erfolgt, läßt sich damit der Sollwert des Abflusses stufenlos mit sehr einfachen Mitteln einstellen. Es kann
 55 hierzu ein Drehknopf vorgesehen sein.

In Weiterbildung kann vorgesehen sein, daß der zur Antriebseinrichtung für den Schieber führende Ausgang der Steuereinrichtung ein Rückschlagventil und einen getrennt schaltbaren Bypass aufweist. Das

Rückschlagventil soll ein Zurückströmen der Hydraulikflüssigkeit, die zum Schließen des Schiebers verwendet wird, verhindern, während der getrennt schaltbare Bypass erforderlich sein kann, um den Schieber wieder zu öffnen.

Die Leitung zwischen dem Vorratsbehälter und der Steuereinrichtung kann insbesondere mit der
5 Leitung zwischen der Steuereinrichtung und der Hydraulikpumpe direkt verbunden sein.

Es ist möglich, daß sowohl die Öffnungs- als auch Schließbewegung des Schiebers mit Hilfe des von der Hydraulikpumpe gelieferten Drucks erfolgt. Besonders günstig ist es jedoch, wenn die Antriebseinrichtung für den Schieber diesen in Öffnungsstellung beaufschlagt. Für die Beaufschlagung kann beispielsweise ein Gewicht vorgesehen sein, insbesondere jedoch eine Feder.

10 Die Erfindung schlägt weiterhin vor, daß die Antriebseinrichtung für den Schieber einen Gleichlaufzylinder mit einem Kolben aufweist, der ggf. mit Hilfe einer Kolbenstange mit dem Schieber verbunden ist. Bei einem Gleichlaufzylinder sind beide Zylinderinnenräume mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt. Dies verbessert seine Leichtgängigkeit auch nach langen Stillstandszeiten. Das Ansaugen und Abblasen von Luft bei Arbeitshüben wird vermieden, so daß die Hydraulikflüssigkeit nicht altert.

15 Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß der in Schließrichtung des Schiebers wirkende Innenraum des Zylinders mit der Steuereinrichtung über eine Leitung verbunden ist. Der Schieber wird dadurch geschlossen, daß in diesen Innenraum unter Druck stehendes Öl eingepumpt wird. Sobald der Druck nachläßt, bewegt die Beaufschlagungseinrichtung den Schieber wieder in Öffnungsrichtung, so daß durch diese erwähnte Leitung Hydraulikflüssigkeit wieder zurückbewegt wird.

20 In Weiterbildung kann vorgesehen sein, daß der in Öffnungsrichtung des Schiebers wirkende Innenraum des Zylinders über eine Leitung mit dem Vorratsbehälter verbunden ist. Durch diese Leitung strömt Hydraulikflüssigkeit in den Innenraum, sobald die Öffnungsbeaufschlagung des Antriebs den Schieber öffnet.

Insbesondere vorteilhaft ist es, wenn der Vorratsbehälter in Verlängerung des Antriebszylinders angeordnet ist und die Feder zur Vorbeaufschlagung der Antriebseinrichtung aufweist. Dabei kann vorgesehen
25 sein, daß zwischen dem Antriebszylinder und dem Vorratsbehälter der Steuerblock angeordnet ist. Auf diese Weise ist die gesamte Antriebs- und Steuereinrichtung als eine Einheit aufgebaut, die dadurch kompakt ausgebildet ist und mit der Ölpumpe nur über zwei Leitungen verbunden werden muß.

Die Erfindung schlägt vor, daß als Hydraulikflüssigkeit ein biologisch unschädliches, insbesondere
30 biologisch abbaubares Öl verwendet wird, beispielsweise insbesondere Rapsöl.

Die Erfindung schlägt vor, daß das Turbinenrad um eine vertikale Achse in der Oberseite der horizontal angeordneten Wirbelkammer drehbar und an einer durch den Deckel hindurchgehenden Welle gelagert ist. Das Turbinenrad wird daher nur in seinen Randbereich von dem Wirbelkern der Abwasserströmung erfaßt, die eigentliche Lagerung bleibt in einem Teil, der im wesentlichen nicht von Wasser berührt wird.

35 Zur Änderung des Sollabflusses kann vorgesehen sein, an der Ausgangsöffnung der Wirbeldrossel eine auswechselbare Blende anzubringen. Durch Auswechseln der Blende gegen eine Blende mit unterschiedlichem Innendurchmesser läßt sich der Sollabfluß verändern. Der Sollwert kann durch eine Kombination von Ausgangsblende und Veränderung des Querschnitts des Bypasses in sehr weiten Grenzen verändert werden.

40 Um eine besonders leichtgängige Regelung vorzusehen, schlägt die Erfindung vor, einen Schieber zu verwenden, der ein aus zwei Edelstahlplatten mit je einer Öffnung und aus zwei Zwischen die Platten sandwichartig eingesetzten Futterplatten aus PVC aufgebautes Gehäuse aufweist, wobei eine Schieberplatte seitlich, d.h. insbesondere von oben, in eine taschenartige Ausnehmung einschiebbar ist, die in einer der beiden Futterplatten gebildet ist. Die Futterplatten lassen sich auf numerisch gesteuerten Maschinen sehr
45 präzise herstellen, während Edelstahlplatten fertig gekauft werden können. Ein derart zusammengesetzter Schieber benötigt zum Verschieben der Schieberplatten nur sehr geringe Kräfte, so daß die Regelung auch bei sehr kleinen Durchflüssen arbeiten kann. Es sind daher auch sehr kleine Abflüsse durch die Vorrichtung nach der Erfindung beherrschbar.

Die Schieberplatte kann insbesondere gegenüber dem Gehäuse durch je eine an der Breitseite des
50 Schiebers anliegende, elastisch gelagerte PTFE-Dichtung abgedichtet sein.

Das Schiebergehäuse kann zwischen zwei aufeinander zu verspannbare Flansche eine Rohrleitung eingesetzt werden, wobei zur Abdichtung hier O-Ringe verwendet werden können.

Die Erfindung schlägt ebenfalls ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 27 vor. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß der Schieber in Richtung auf seine geöffnete Stellung beaufschlagt
55 wird, insbesondere durch eine Feder. Dies führt dazu, daß bei Ausfall der Steuerung oder ihres Antriebs der Schieber geöffnet wird und das Becken einen Ablauf hat, der durch die Wirbeldrossel gedrosselt wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Energie zum Betätigen des Schiebers aus dem Regelkreis entnommen wird. Dadurch wird das Verfahren unabhängig von Fremdenergie.

Ein Teil des von der Hydraulikpumpe gelieferten Flüssigkeitsstroms kann in Weiterbildung der Erfindung über einen Bypass zum Eingang der Pumpe zurückgeleitet werden. Dadurch kann sowohl das Ansprechen der Steuereinrichtung als auch der Sollabfluß verändert werden.

Die Erfindung schlägt vor, als Hydraulikflüssigkeit ein biologisch abbaubares Rapsöl zu verwenden, so daß selbst bei Zerstörung des Systems keine Verschmutzung der Umwelt auftritt.

Die Erfindung schafft auf diese Weise eine Regelungsmöglichkeit, die sehr kleine Abflüsse beherrscht, robust aufgebaut ist, unempfindlich gegen Rückstau von Unterwasser ist, und die Schieberverstopfungen u.dgl. selbsttätig regeneriert. Die Vorrichtung zeigt eine sehr günstige Regelcharakteristik, die einerseits sehr schnell anspricht und andererseits auch stabil ist. Die Vorrichtung kann auf unterschiedliche Sollwerte selbst nach Einbau eingestellt werden, wobei der günstigste Sollwert sich auch noch nach Einbau ermitteln läßt. Die Vorrichtung besitzt einen günstigen Platzbedarf und eine niedrige Arbeitshöhe und ist selbst bei Rückstau einsetzbar. Sie ist außergewöhnlich sicher und langlebig.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei Zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine von der Erfindung vorgeschlagene Regelvorrichtung;
- Fig. 2 die Anordnung einer Regelvorrichtung am Ausgang eines Regenbeckens;
- Fig. 3 die bei der Anordnung der Fig. 2 auftretende Regelcharakteristik;
- Fig. 4 einen Schnitt durch einen die wesentlichen Elemente der Steuereinrichtung aufnehmenden Steuerblock;
- Fig. 5 schematisch einen Schnitt durch eine Antriebseinrichtung für einen Schieber;
- Fig. 6 die Anordnung mit einer gedückten Wirbeldrossel;
- Fig. 7 eine Aufsicht auf einen Schieber;
- Fig. 8 die Seitenansicht des Schiebers der Fig. 7 von einer Kante her.

In Fig. 1 ist am Ende eines Regenbeckens, dessen Begrenzungswand 11 noch zu sehen ist, eine Auslaßleitung 12 angeordnet. Aus dieser im unteren Bereich angeordneten Ausgangsleitung strömt das Wasser aus dem Regenbecken heraus. Die Ausgangsleitung 12 mündet etwa tangential in eine Abwasserdrossel 13, die als Wirbeldrossel ausgebildet ist und eine Wirbelkammer 14 enthält. Aus der Abwasserdrossel 13 fließt das Wasser aus einer mittig im Boden 15 angeordneten Auslaßöffnung 16. Von dort aus fließt es durch eine weiterführende Leitung 17 weiter. Die Abwasserdrossel 13 ist als flache horizontal liegende Wirbeldrossel ausgebildet und hat im dargestellten Beispiel einen flachen leicht konischen Boden 15, während ihre Oberseite abgerundet verläuft. Die Abwasserdrossel 13 ist durch einen Deckel 18 abgeschlossen, der eine in der Oberseite angeordnete mittige Öffnung abschließt. Der Deckel 18 läßt sich öffnen, beispielsweise aufklappen. Im Deckel 18 ist eine Welle 19 gelagert, an der in die Wirbelkammer 14 hineinragenden Ende ein Turbinenrad 20 drehfest befestigt ist. Das Turbinenrad 20 kann sich also um die senkrecht verlaufende Welle 19 drehen. Es ragt nur etwas von der Oberseite her hängend in die Wirbelkammer 14 ein.

In der Auslaßleitung 12 ist zwischen dem Regenbecken und der Abwasserdrossel 13 ein Schieber 21 eingesetzt, der eine Schieberplatte 22 aufweist. Die Schieberplatte 22 kann durch eine abgedichtete Öffnung 23 in die Leitung 12 eingefahren werden, bis sie diese verschließt. In der dargestellten Ausführungsform ist die Öffnung 23 an der Oberseite der Leitung 12 angeordnet und läßt sich die Schieberplatte 22 von oben her einschieben. Es ist selbstverständlich auch möglich, die Schieberplatte 22 von anderen Seiten her einzuschieben. Die dargestellte Ausführungsform ist jedoch aus Platzgründen die bevorzugte.

Der Schieber 21 weist eine Antriebseinrichtung 24 auf, mit deren Hilfe die Schieberplatte 22 in die Leitung 12 eingeschoben und aus ihr herausgezogen werden kann. Die Antriebseinrichtung 24 enthält einen abgedichteten Zylinder 25, in dessen Innenraum ein Kolben 26 verschiebbar angeordnet ist. Der Kolben 26 ist an einer Kolbenstange 27 befestigt, die durch den Kolben 26 hindurchgeht und beidseits des Kolbens 26 durch die jeweilige Stirnwand 28, 29 des Zylinders 25 abgedichtet hindurchragt. Damit ist oberhalb und unterhalb des Kolbens 26 je ein Zylinderinnenraum 30, 31 gebildet. Pumpet man in den oberhalb des Kolbens 26 angeordneten Innenraum 30 des Zylinders 25 Druckflüssigkeit ein, so wird der Kolben 26 nach unten geschoben und die Schieberplatte 22 in die Leitung 12 eingeschoben. Der Schieber bewegt sich also in Schließrichtung.

Mit dem in Schließrichtung des Schiebers 21 wirkenden Innenraum 30 des Zylinders 25 ist über eine Leitung 32 eine Steuereinrichtung 33 verbunden. Diese Steuereinrichtung ist so ausgebildet, daß sie Druckflüssigkeit durch die Leitung 32 in den Innenraum 30 einbringen kann, um den Schieber 21 zu schließen. Andererseits kann zum Öffnen des Schiebers 21 Flüssigkeit durch die Leitung 32 aus dem Innenraum 30 zur Steuereinrichtung 33 fließen.

In axialer Verlängerung des Zylinders 25 ist ein weiterer zylinderförmiger Behälter 34 angeordnet, in dem das obere Ende 35 der Kolbenstange 27 angeordnet ist. An dem oberen Ende 35 der Kolbenstange 27 ist ein Gewinde ausgebildet, auf das eine Mutter 36 aufgeschraubt ist. Unterhalb der Mutter 36 ist eine an ihr anliegende Platte 37 gehalten, zwischen deren Unterseite 38 und der Stirnwand 29 sich eine Druckfeder 39 erstreckt. Die Druckfeder 39 drückt daher die Platte 37 und damit die gesamte Kolbenstange 27 nach oben. Mit Hilfe der Mutter 36 läßt sich die Vorspannung der Druckfeder 39 einstellen. Im Bereich seines oberen Endes ist der Behälter 34 mit Hilfe eines Deckels 40 abgeschlossen, wobei der Deckel 40 luftdicht mit dem oberen Ende des Behälters 34 verbindbar ist. Der Behälter 34 steht mit dem zwischen dem Schieber 21 und dem Kolben 26 angeordneten Innenraum 31 des Zylinders 25 über eine Ausgleichsleitung 41 in Verbindung. Der Behälter 34 ist mindestens teilweise mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt, ebenso wie beide Innenräume 30, 31 des Zylinders 25. Der als Vorratsbehälter wirkende Behälter 34 ist über eine weitere Leitung 42 mit der Steuereinrichtung 33 verbunden.

Am oberen Ende der Welle 19 ist eine Hydraulikpumpe 43 angeordnet, die, wenn das Turbinenrad 20 sich dreht, angetrieben wird. Es handelt sich vorzugsweise um eine Niederdruck-Innenzahnradpumpe. Die Pumpe 43 hat einen Eingang 44 und einen Ausgang 45. Bei Betrieb der Pumpe 43 pumpt sie also Hydraulikflüssigkeit von ihrem Eingang 44 zu ihrem Ausgang. Hinter dem Ausgang 45 der Pumpe 43 ist ein Filter 46 angeordnet, das die gepumpte Hydraulikflüssigkeit filtert. Über eine weiterführende Leitung 47 ist die Hydraulikpumpe 43 mit der Steuereinrichtung 33 verbunden. Auch der Eingang 44 der Hydraulikpumpe 42 ist über eine Leitung 48 mit der Steuereinrichtung 33 verbunden.

Innerhalb der Steuereinrichtung 33 ist die Leitung 47, die von dem Ausgang 45 der Hydraulikpumpe 43 kommt, mit einem Eingang 49 eines Ventilschiebers 50 verbunden. Ein Teil des von der Hydraulikpumpe 43 kommenden Hydrauliköls wird über eine Abzweigungsleitung 51 in die von der Steuereinrichtung 33 zu der Hydraulikpumpe 43 führende Rückführleitung 48 zurückgeleitet. Diese Abzweigungsleitung 51 enthält ein Bypass-Ventil 52, dessen Strömungsquerschnitt vorzugsweise stufenlos verändert werden kann. Von der Abzweigungsleitung 51 führt eine weitere Abzweigung 53 zu dem Ventilschieber 50. Der dort vorhandene Druck dient dazu, den Ventilschieber 50 gegen die Kraft einer Rückstellfeder 54 aus der in Fig. 1 dargestellten Ausgangsstellung zu verschieben.

Der Ventilschieber 50 hat drei Ausgangsanschlüsse, von denen der Ausgangsanschluß 55 über ein Rückschlagventil 56 zu der Leitung 32 in den Innenraum 30 des Zylinders 25 führt. Ein zweiter Ausgang 57 führt über einen gedrosselten Bypass 58 an dem Rückschlagventil 56 vorbei in die Leitung 32. Ein dritter Ausgang 59 führt in die Rückführleitung 48 zur Hydraulikpumpe 43.

Der zu dem Rückschlagventil 56 führende Ausgang 55 ist über eine weitere Leitung mit einem angeordneten Manometer 60 verbunden, mit dessen Hilfe die Steuereinrichtung 33 überprüft werden kann.

Das den Ventilschieber 50 enthaltende Steuerventil hat drei mögliche Stellungen, die in der Figur schematisch mit a, b und c bezeichnet sind. Die Rückstellfeder 54 drückt den Ventilschieber 50 in die in der Fig. 1 dargestellte Ausgangsstellung, in der der in Schließrichtung des Schiebers 21 wirkende Innenraum 30 über die Leitung 32, den Bypass 58 und den Ausgang 59 des Ventilschiebers 50 mit der Rückführleitung 48 sowie mit der Leitung 42 des Vorratsbehälters 34 verbunden ist. In dieser Stellung kann Hydraulikflüssigkeit aus dem oberen Innenraum 30 des Zylinders 25 herausströmen, so daß die Feder 39 den Kolben 26 nach oben schieben kann. Dabei gelangt Hydraulikflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 34 über die Leitung 41 in den unteren Innenraum 31.

Fig. 2 zeigt die Anordnung der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung am Ausgang eines Regenbeckens 61. Mit Hilfe der aus dem Schieber 21, der Abwasserdrossel 13 und der Steuereinrichtung 33 gebildeten Vorrichtung soll die aus dem Becken 61 ausströmende Menge von Wasser konstantgehalten werden. Dies gilt selbstverständlich nur in einem Bereich, in dem ohne die Vorrichtung die ausströmende Menge von Wasser größer wäre als der Sollabfluß. Ohne die erfindungsgemäße Vorrichtung würde die ausströmende Menge Wasser pro Zeiteinheit abhängig sein von der Höhe des Wasserspiegels im Regenbecken. Aus diesem Grunde ist in Fig. 3 die ausströmende Menge von Wasser pro Zeiteinheit auf der Abszisse aufgetragen, während die Höhe des Wasserspiegels auf der Ordinate aufgetragen ist.

Sobald der Wasserspiegel im Regenbecken 61 zu steigen beginnt, vergrößert sich die Wassermenge entsprechend dem unteren Kurvenast 62. Ab einer bestimmten Wassermenge fängt das Turbinenrad 20 an, sich zu drehen. Bis nun bei weitersteigendem Wasserstand die Regelung eingreift, entsteht eine in Fig. 3 zu sehende Spülspitze 63. Während des unteren Kurvenastes 62 ist der Schieber 21 vollständig geöffnet, was durch die Ventilstellung a in Fig. 1 ermöglicht ist. Sobald das Turbinenrad 20 sich beginnt zu drehen, pumpt die Hydraulikpumpe 43 Flüssigkeit in die Steuereinrichtung 33, die bei Erreichen eines bestimmten Wertes den Ventilschieber 50 aus der Stellung, a in die Stellung b verschiebt. In der Stellung b ist der Eingang 49 des Ventilschiebers 50 mit dem Auslaß 55 verbunden, so daß die nicht über den Bypass 52 weggeführte Hydraulikflüssigkeit über die Leitung 32 in den oberen Innenraum 30 des Zylinders 25 gelangt.

Dieser Druck schließt den Schieber. Diese Schließbewegung wird so lange fortgesetzt, bis die Menge der von der Hydraulikpumpe 43 gelieferten Hydraulikflüssigkeit nicht mehr ausreicht, den Schieber in der Stellung b zu halten. Dann gelangt dieser wieder in die Stellung a, worauf die Feder 39 den Schieber 21 wieder zu öffnen versucht. Bei der schematischen Darstellung der Fig. 1 handelt es sich also um eine

5 Zweipunkt-Regelung, bei der der Ventilschieber 50 zwischen den beiden Stellungen a und b hin- und herbewegt wird. Der Kolben 26 ist aufgrund seiner wesentlich größeren Fläche in der Lage, diese Bewegung zu integrieren, so daß der Schieber 21 bei entsprechend schnellen Bewegungen des Ventilschiebers 50 keine Bewegung ausführt, sondern in einer mittleren Verschlussstellung bleibt.

Es ist selbstverständlich möglich, bei entsprechender Ausgestaltung des Ventilschiebers 50 auch eine

10 Stetig-Regelung durchzuführen.

Dieser Regelungsfall, d.h. das Abwechseln zwischen den Stellungen a und b des Ventilschiebers 50, wird durch den oberen Kurvenast 64 in Fig. 3 dargestellt. Es hat sich bei Erprobung der Erfindung herausgestellt, daß ein sehr konstanter Abfluß erreicht werden kann, wobei sowohl die Ansprechgeschwindigkeit schnell als auch die Stabilität des Regelkreises gegeben ist.

15 Fig. 4 zeigt nun eine Möglichkeit, wie die Steuereinrichtung 33 tatsächlich ausgebildet sein kann.

In einem metallischen einstückigen quaderförmigen Steuerblock 65 sind fast sämtliche Elemente der Steuereinrichtung 33 untergebracht. Dieser Steuerblock bildet die in Fig. 1 schematisch dargestellte obere Stirnwand 29 des Zylinders 25, also die Trennwand zwischen dem Antriebszylinder 25 für den Schieber 21 und dem Vorratsbehälter 34. Wenn man von der Anordnung der Fig. 1 ausgeht, so zeigt die Fig. 4 einen

20 horizontalen Schnitt durch den Steuerblock 65, wobei die Blickrichtung von oben nach unten verläuft. Mittig in dem Steuerblock 65 ist eine Durchführungsöffnung 66 zum Durchlassen des oberhalb des Kolbens 26 angeordneten Teils der Kolbenstange 27 angeordnet. Seitlich ist eine querverlaufende Bohrung zur Bildung eines Ventilsteuerraums 67 angeordnet. In diesen Ventilsteuerraum 67 wird der eigentliche spindelförmige Ventilschieber 50 eingesetzt, der aus Gründen der Vereinfachung nicht dargestellt ist. Der Ventillinnenraum

25 geht über eine Bohrung verringerten Durchmessers 68 in einen Anschluß 69 über, wo ein mit der Hydraulikpumpe 43 verbundener Schlauch einschraubbar ist. Die Bewegung des Ventilschiebers nach links, die durch die Druckfeder 54 bewirkt wird, wird durch die Bohrung 68 verringerten Durchmessers begrenzt.

Mit kurzem Abstand vor dieser Endstellung führt aus dem Ventilsteuerraum 67 eine Bohrung 70 heraus, in der das Rückschlagventil 56 gebildet ist. Das Rückschlagventil wird durch eine Kugel 71 realisiert, die

30 von einer Feder 72 auf einen Ventilsitz gedrückt wird. Aus der Bohrung 70 führt eine parallel zur Durchlaßöffnung 66 verlaufende Bohrung 73 nach unten, d.h. in den unterhalb des Steuerblocks 65 sich befindenden Innenraum 30 des Zylinders 25. Diese Bohrung 73 entspricht einem Teil der Leitung 32 der Fig. 1.

Die aus dem Innenraum 30 über die Leitung 32 und den Bypass 58 zu dem Ausgang 57 des

35 Ventilschiebers 50 führende Leitung wird durch eine Bohrung 74 gebildet, die direkt im Ventilsteuerraum 67 mündet.

Das Manometer 60 kann über einen Anschluß unmittelbar vor dem Rückschlagventil 56 angeschlossen werden.

Das Bypass-Ventil 52 wird durch zwei sich kreuzende Tiefbohrungen 75, 76 und ein Nadelventil 77

40 gebildet, das in den Ventilsteuerraum 67 führt und mit Hilfe einer mit einem Gewinde 78 versehenen Verstellerschraube geöffnet und geschlossen werden kann. Die Schraube weist einen Drehknopf 79 auf, mit dessen Hilfe der Querschnitt des Nadelventils 77 sehr fein verstellt werden kann. Die äußeren Enden der Tiefbohrungen 75 und 76 werden verschlossen, so daß ein Bypass zwischen dem Anschluß 69, in den die Hydraulikflüssigkeit eingespeist wird, und der Rückseite des Ventilschiebers gebildet ist. Die Rückführung

45 zu der Pumpe 43 erfolgt durch eine im Ventilsteuerraum 67 mündende Bohrung, die nicht sichtbar ist, da sie oberhalb der Schnittebene liegt. Von dort aus gelangt die Hydraulikflüssigkeit über den Vorratsbehälter 34 durch eine weitere oberhalb der Schnittebene liegende Bohrung in den Anschluß 80, aus dem die Hydraulikflüssigkeit über die Leitung 48 zur Pumpe 43 zurückgeführt wird.

Die Leitung 41, die vom Vorratsbehälter 34 zu dem unteren Innenraum 31 des Zylinders 25 führt, wird

50 an dem Anschluß 81 rechts in Fig. 4 angeschlossen. Dieser Anschluß steht über eine ebenfalls oberhalb der Schnittebene vorhandene Bohrung mit dem Vorratsbehälter 34 in Verbindung.

Alle Anschlüsse und Ventilöffnungen lassen sich durch Bohren und Gewindeschneiden herstellen. Alle diese Vorgänge können von außen erfolgen, so daß sich der Steuerblock 65 sehr einfach aus einem einstückigen Material herstellen läßt. Die an den Ecken vorhandenen Bohrungen 82 dienen zum Festschrauben

55 des Steuerblocks mit dem Zylinder 25 und dem Vorratsbehälter 34.

In zusammengesetztem Zustand ergibt sich die Darstellung der Fig. 5. Die untere Stirnwand 28 des Zylinders 25 wird von einer Metallplatte 83 gebildet, die in ihrer Oberseite eine Ausnehmung 84 aufweist. In die Ausnehmung 84 ist ein längs seines Umfangs am Rand der Ausnehmung 84 anliegendes Metallrohr 85

eingesetzt, dessen Innenseite gehont ist. Die Metallplatte 83 weist eine zentrale Durchlaßöffnung 86 auf. In diese Durchlaßöffnung ist die Kolbenstange 27 eingesetzt und abgedichtet. An der Kolbenstange 27 befestigt ist der abgedichtete Kolben 26. Das obere Ende der Kolbenstange 27 ragt durch die mittlere Durchlaßöffnung 66 des Steuerblocks 65 hindurch. Der Steuerblock 65 weist auf seiner Unterseite eine der
 5 Ausnehmung 84 ähnliche Ausnehmung auf. Die Metallplatte 83 und der Steuerblock 65 sind durch vier an den Ecken angreifende, aus Gründen der Vereinfachung nicht dargestellte Zugstangen gegeneinander verspannt. Diese Zugstangen greifen durch die Löcher 82 des Steuerblocks 65 hindurch und können gleichzeitig dazu verwendet werden, oberhalb des Steuerblocks 65 den Vorratsbehälter zu befestigen. Auf der Oberseite des Steuerblocks 65 wird ein weiteres zylindrisches Rohr 89 befestigt, das im Bereich seines
 10 unteren Endes mit umlaufenden Flanschen 90 verschweißt ist. Mit diesen Flanschen 90 wird das Rohr 89 beispielsweise an den Zugstangen befestigt.

In das obere Ende der Kolbenstange 27 ist eine Bohrung 91 eingebracht und mit einem Gewinde versehen. In das Gewinde ist eine Gewindestange 92 eingeschraubt und mit Hilfe einer am oberen Ende der Kolbenstange 27 anliegenden Mutter 93 festgelegt. Über die Gewindestange 92 wird die Platte 37
 15 aufgeschoben, an deren Unterseite eine durch eine zweite Platte 94 gebildete Stufe vorhanden ist. An dieser Stufe liegt das obere Ende der Druckfeder 39 an. Die Verschiebung der Platten 37 und 94 nach oben wird durch die Mutter 36 verhindert, mit deren Hilfe die Vorspannung der Feder 39 eingestellt werden kann. Das aus dem Steuerblock 65 nach oben herausragende Ende der Kolbenstange 27 bewegt sich also im Vorratsbehälter 34, der teilweise von Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist.

Nach oben hin ist das Rohr 89 mit Hilfe des Deckels 40 abgeschlossen, der luftdicht am oberen Ende des Rohres 89 angebracht ist. Einzelheiten sind nicht dargestellt.

Die in Fig. 5 dargestellte zusammengefaßte Einheit enthält sowohl die Antriebseinrichtung für den Schieber 21 als auch die Steuereinrichtung 33. Diese Einheit wird über die Leitung 47 und 48 mit der Hydraulikpumpe 43 verbunden. Die Antriebs- und Steuereinrichtung ist daher kompakt aufgebaut und läßt
 25 sich ggf. leicht warten.

Fig. 6 zeigt die Anordnung einer Vorrichtung nach der Erfindung für den Fall, daß mit Rückstau vom Unterwasser gerechnet werden muß. Unterhalb der Auslaßöffnung 16 der Abwasserdrossel 13 führt eine gedückte Leitung 95 schräg nach oben. Die in der Wirbelkammer 14 erzeugte Strömung ist so kräftig, daß auch schwere Gegenstände aus der Dükerleitung 95 herausbefördert werden. Auch bei dieser Anordnung
 30 arbeitet die Vorrichtung nach der Erfindung einwandfrei, da das Turbinenrad 20 die tatsächliche Durchflußmenge mißt, und das Ergebnis daher nicht von einer Druckdifferenz zwischen Eingangs- und Ausgangsseite der Vorrichtung abhängig ist.

Die Vorrichtung nach der Erfindung hat nicht nur ein günstiges Regelverhalten, sondern ist auch in der Lage, Störungen selbsttätig zu beseitigen. Eine dieser Störungen ist die Überlast, d.h. das Vorhandensein
 35 eines harten Gegenstandes im Bereich des Schiebers, so daß dieser nicht mehr geschlossen werden kann. In diesem Fall kann der Druck der Hydraulikflüssigkeit in der Leitung 47 nicht mehr dazu dienen, den Schieber zu schließen, da dieser sich nicht weiterbewegen kann. Beispielsweise tritt dieser Fall auf, wenn ein Stein im Bereich des Schiebers angeordnet ist, auf dessen Oberseite die Schieberplatte 22 stößt. In diesem Fall führt der Druckanstieg in der Leitung 47 bzw. 51 dazu, daß der Ventilschieber 50 nach Fig. 1 in
 40 seine Stellung c geschoben wird. In diesem Fall kann das am Eingang 49 anliegende Drucköl über den Ausgang 59 in die Rückführleitung 48 der Pumpe gepumpt werden. Es tritt also keine Überbelastung irgendwelcher Teile des Regelkreislaufes ein.

Ein anderer Störfall ist die Verstopfung des geschlossenen Schiebers durch Gegenstände in der Leitung 12. Sobald der Schieber 21 verstopft wird, hört die Strömung stromab des Schiebers 21 auf, so daß
 45 das Turbinenrad 20 still steht. Dies führt aufgrund der Stellung a des Ventilschiebers 50 dazu, daß die Feder 39 den Schieber relativ schnell öffnet. Der Schieber wird so lange geöffnet, bis das Turbinenrad wieder in entsprechend schnelle Drehung versetzt wird. Dies erfolgt aber erst dann, wenn die Strömung die Verstopfung des Schiebers weggespült hat. Bei vollständiger Öffnung des Schiebers entsteht wieder eine Spülspitze ähnlich der Fig. 3, so daß eine Verstopfung sehr schnell und gründlich beseitigt wird. Die
 50 Vorrichtung nach der Erfindung ermöglicht also eine selbsttätige Beseitigung von Störungen aller Art.

Fig. 7 und 8 zeigen eine Möglichkeit, wie ein Schieber 21 aufgebaut sein kann. Der Schieber enthält ein Schiebergehäuse 96, das aus zwei aus Edelstahl bestehenden äußeren Platten 97 aufgebaut ist. Beide Platten 97 sind identisch aufgebaut und weisen eine mittlere Öffnung 98, die der Durchlaßöffnung des Schiebers entspricht, auf.

Zwischen die beiden Platten 97 sind sandwichartig zwei aus PVC bestehende Futterplatten 99
 55 eingesetzt, von denen die eine eine Fig. 7 und 8 gestrichelt dargestellte Ausnehmung 100 aufweist. Die insgesamt vier Platten sind durch Schrauben miteinander verspannt, die durch entsprechende Öffnungen 101 hindurchgesteckt und angezogen werden. In die Ausnehmung 100 wird in Fig. 7 und 8 von oben her,

d.h. seitlich, die Schieberplatte 22 eingeschoben, deren Abmessung der Ausnehmung 100 entspricht. Die Futterplatte 99 und die Schieberplatte 22 sind mit Hilfe numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen so genau gearbeitet, daß als Abdichtung eine in einer Ausnehmung 102 liegende PTFE-Dichtung ausreicht, die die Schieberplatte 22 auf ihren beiden Stirnseiten abdichtet. Aufgrund der geringen Toleranzen und der
5 hochgenauen Ausbildung sind zum Verschieben der Schieberplatte 22 nur geringe Kräfte erforderlich.

Das in Fig. 7 und 8 dargestellte Gehäuse 96 des Schiebers wird zwischen zwei Rohrflansche eingesetzt, die durch Schrauben gegeneinander verpreßt werden. Die Abdichtung zwischen den Flanschen und dem Gehäuse 96 kann durch O-Ringe erfolgen. Die Schrauben, die die beiden Flansche aufeinander zu verpressen, können an dem Gehäuse 96 vorbeigeführt oder aber, wie dies im unteren Bereich möglich ist,
10 durch Öffnungen 103 in den Edelstahlplatten 97 hindurchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Regeln des Abflusses aus Regenbecken, Regenüberläufen od.dgl., mit einem Schieber (21), der in einer Auslaßleitung (12) eingesetzt ist und eine Antriebseinrichtung (24) zu seiner Verstellung aufweist, einem drehbar angeordneten Turbinenrad (20), das von der Strömung antreibbar ist, und einem von dem Turbinenrad (20) angetriebenen Energiewandler, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Turbinenrad (20) in der Wirbelkammer (14) einer Abwasserdrossel (13) angeordnet ist, die in der Auslaßleitung (12) eingesetzt ist, und daß der Ausgang (45) des Energiewandlers zum Betätigen
15 einer die Stellung des Schiebers steuernden Steuereinrichtung (33) dient.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der der Ausgang (45) des Energiewandlers mit der Antriebseinrichtung (24) des Schiebers (21) zu dessen Verschiebung verbindbar ist.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Energiewandler eine von dem Turbinenrad (20) drehangetriebene Hydraulikpumpe (43) aufweist, deren Ausgangsleitung (47) mit der Steuereinrichtung (33) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Steuereinrichtung (33) ein unter dem Druck der Hydraulikflüssigkeit bewegbares Steuerelement aufweist.
30
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der das Steuerelement die Strömung der Hydraulikflüssigkeit zu der Antriebseinrichtung (24) des Schiebers (21) steuert.
- 35 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, bei der das Steuerelement als mit Öffnungen zu Verbindungsleitungen zusammenwirkender Ventilschieber (50) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei der das Steuerelement in einem mechanisch mit der Antriebseinrichtung (24) des Schiebers (21) verbundenen Steuerblock (65) untergebracht ist.
40
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, bei der das die Pumpe (43) enthaltende Hydrauliksystem einen Vorratsbehälter (34) aufweist, der vorzugsweise luftdicht abgeschlossen ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, bei der die Steuereinrichtung (33) über zwei Leitungen (47, 48) mit der Hydraulikpumpe (43) verbunden ist.
45
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Steuereinrichtung (33) über je eine Leitung (32, 42) mit der Antriebseinrichtung (24) für den Schieber (21) und dem Vorratsbehälter (34) verbunden ist.
- 50 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, bei der die Ausgangsleitung (47) der Pumpe (43) über ein Bypass-Ventil (52) mit einstellbarem Querschnitt mit der Eingangsleitung (48) der Pumpe (43) verbunden ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, bei der der zur Antriebseinrichtung (24) für den Schieber (21) führende Ausgang (55) der Steuereinrichtung ein Rückschlagventil (56) und einen getrennt schaltbaren Bypass (58) aufweist.
55

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, bei der die Leitung (42) zwischen dem Vorratsbehälter (34) und der Steuereinrichtung (33) mit der Leitung (48) zwischen dieser und der Hydraulikpumpe (43) direkt verbunden ist.
- 5 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Antriebseinrichtung (24) für den Schieber (21) diesen in Öffnungsstellung beaufschlagt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, bei der zur Beaufschlagung eine Feder (39) vorgesehen ist.
- 10 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, bei der die Antriebseinrichtung (24) für den Schieber (21) einen Gleichlaufzylinder (25) mit einem Kolben (26) aufweist, der mit dem Schieber (21) verbunden ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, bei der der in Schließrichtung des Schiebers (21) wirkende Innenraum (30) des Zylinders (25) mit der Steuereinrichtung (33) über eine Leitung (32) verbunden ist.
- 15 18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, bei der der in Öffnungsrichtung des Schiebers (21) wirkende Innenraum (319 des Zylinders (25) über eine Leitung (41) mit dem Vorratsbehälter (34) verbunden ist.
- 20 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, bei der der Vorratsbehälter (34) in Verlängerung des Antriebszylinders (25) angeordnet ist und ggf. die Feder (39) zur Beaufschlagung enthält.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, bei der zwischen dem Antriebszylinder (25) und dem Vorratsbehälter (34) der Steuerblock (65) angeordnet ist.
- 25 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 20, bei der die Hydraulikflüssigkeit ein biologisch abbaubares Öl, insbesondere Rapsöl ist.
- 30 22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Turbinenrad (22) um eine vertikale Achse in der Oberseite einer horizontal angeordneten Wirbelkammer (14) drehbar und an einer durch den Deckel (18) hindurchgehenden Welle (19) gelagert ist.
23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Sollabfluß durch eine Ausgangsblende am Ausgang der Wirbelkammer (14) veränderbar ist.
- 35 24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Schieber (21) ein aus zwei Edelstahlplatten (97) mit je einer Öffnung (98) und aus zwischen die Platten (97) sandwichartig eingesetzten Futterplatten (99) aus PVC aufgebautes Gehäuse (96) mit einer in der einen Futterplatte (99) gebildeten taschenartigen Ausnehmung (100) aufweist, in die eine Schieberplatte (22) seitlich einziehbar ist.
- 40 25. Vorrichtung nach Anspruch 24, bei der die Schieberplatte (22) gegenüber dem Gehäuse (96) durch je eine an der Breitseite der Schieberplatte (22) anliegende elastisch gelagerte PTFE-Dichtung abgedichtet ist.
- 45 26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, bei der das Schiebergehäuse zwischen zwei aufeinander zu verspannbare Flansche einer Rohrleitung einsetzbar ist.
27. Verfahren zur Regelung des Abflusses aus einem Regenbecken, einem Regenüberlauf o.dgl., bei dem der Querschnitt des Auslaufs des Abwassers verändert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Energie zum Verändern des Querschnitts des Auslasses aus dem Regelkreis entnommen wird.
- 50 28. Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Veränderung des Querschnitts ein Schieber (21) verwendet wird.
- 55 29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Energie durch ein in einer Wirbelkammer einer Abwasserdrossel (13) angeordnetes Turbinenrad (20) erzeugt wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 29, bei dem ein geschlossener Hydraulikkreis mit einem Vorratsbehälter (34) verwendet wird.

5 31. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 30, bei dem als Hydraulikflüssigkeit ein biologisch abbaubares Öl, insbesondere ein Rapsöl, verwendet wird.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 31, bei dem der Schieber (21) in geöffnete Stellung beaufschlagt wird, vorzugsweise durch eine Feder (39).

10

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

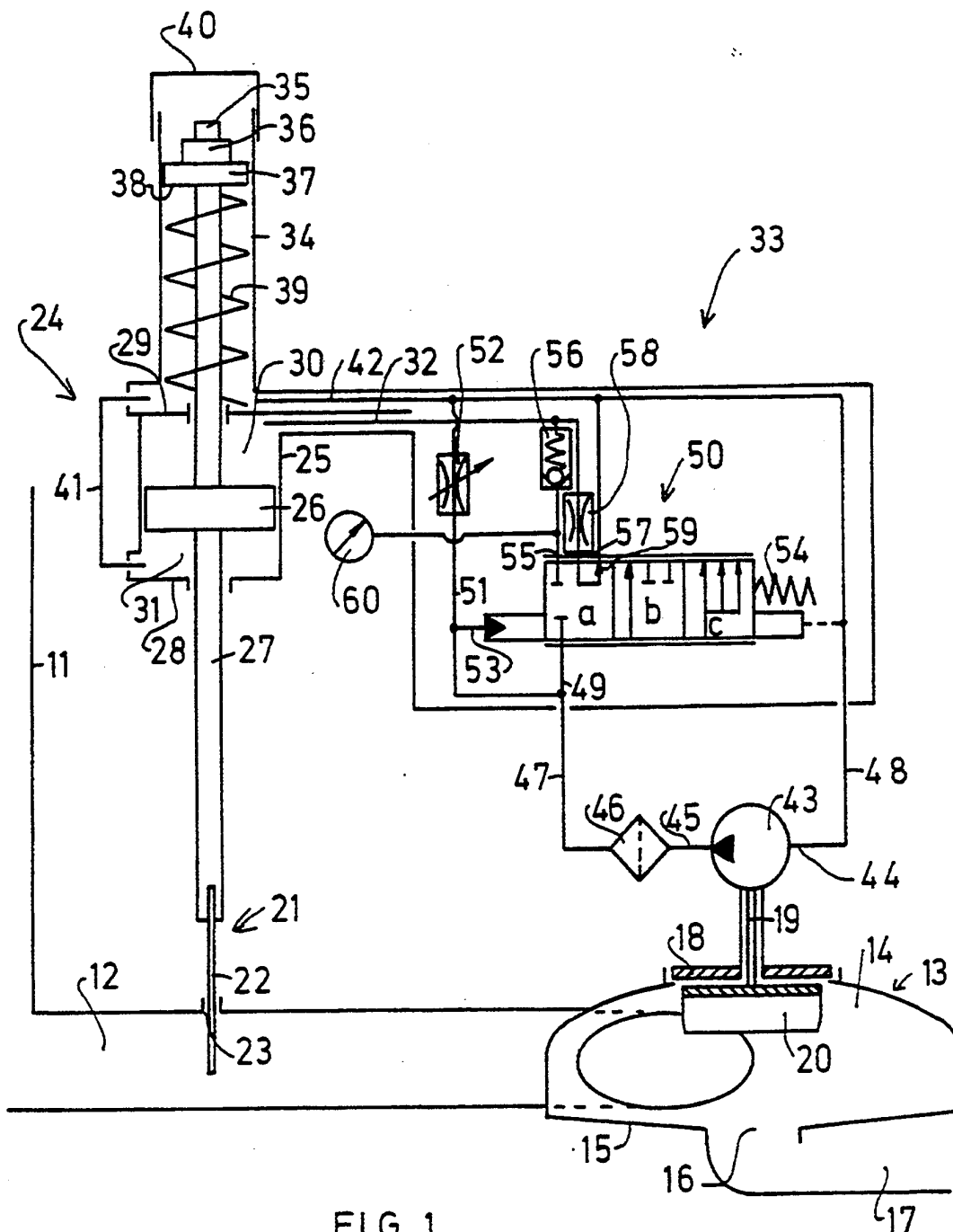
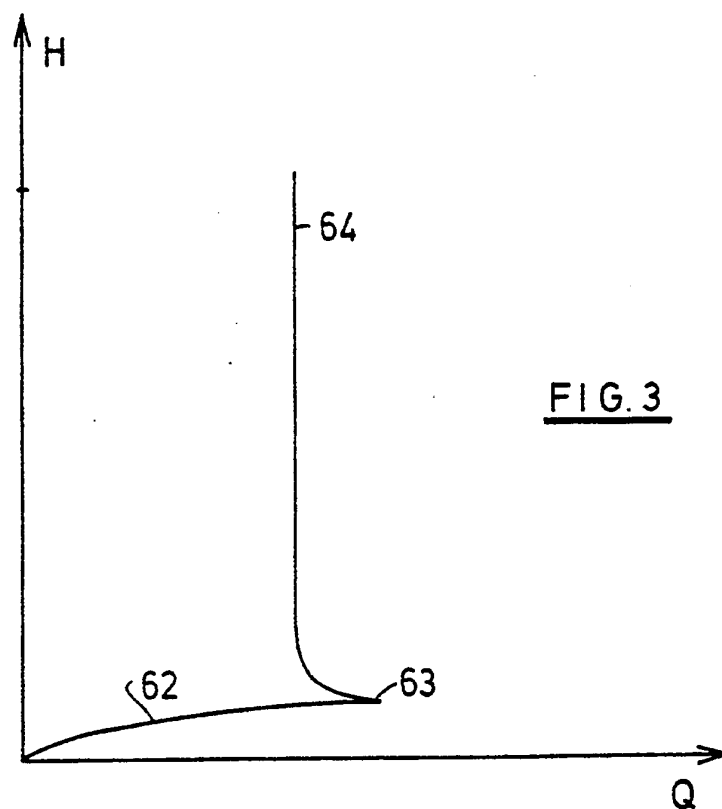
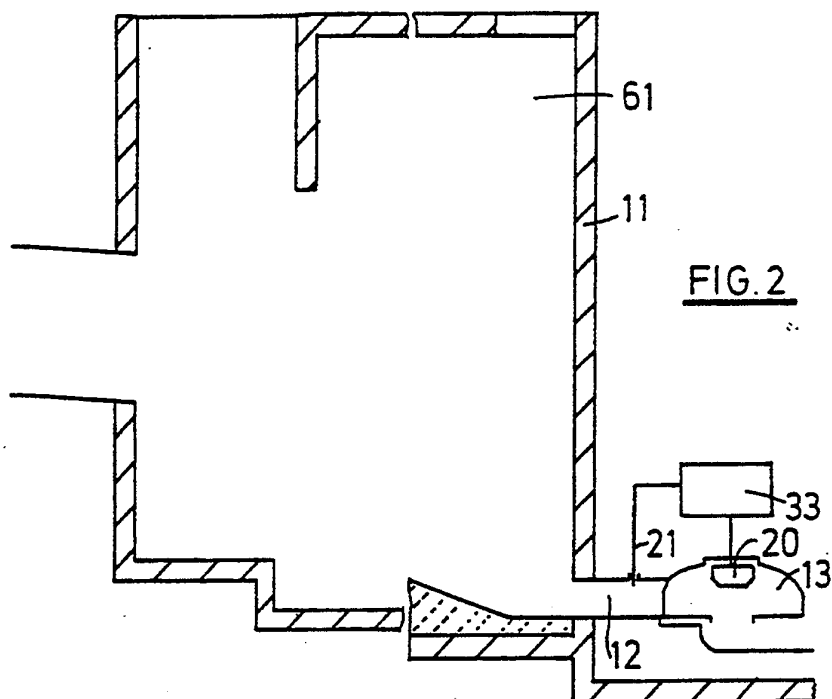


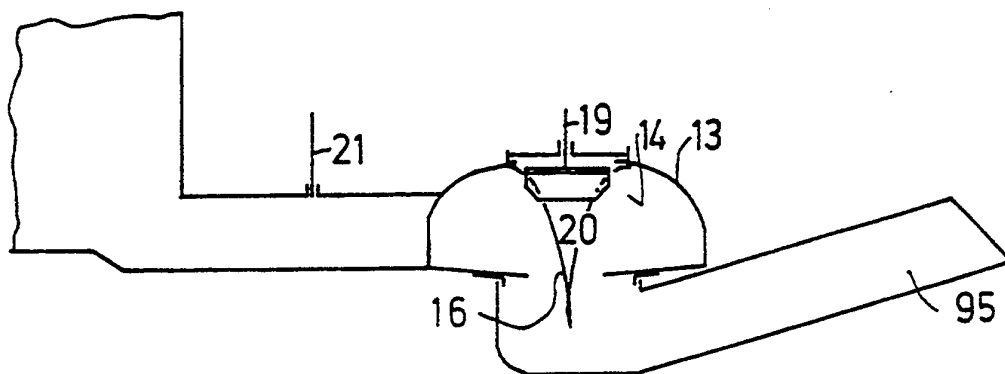
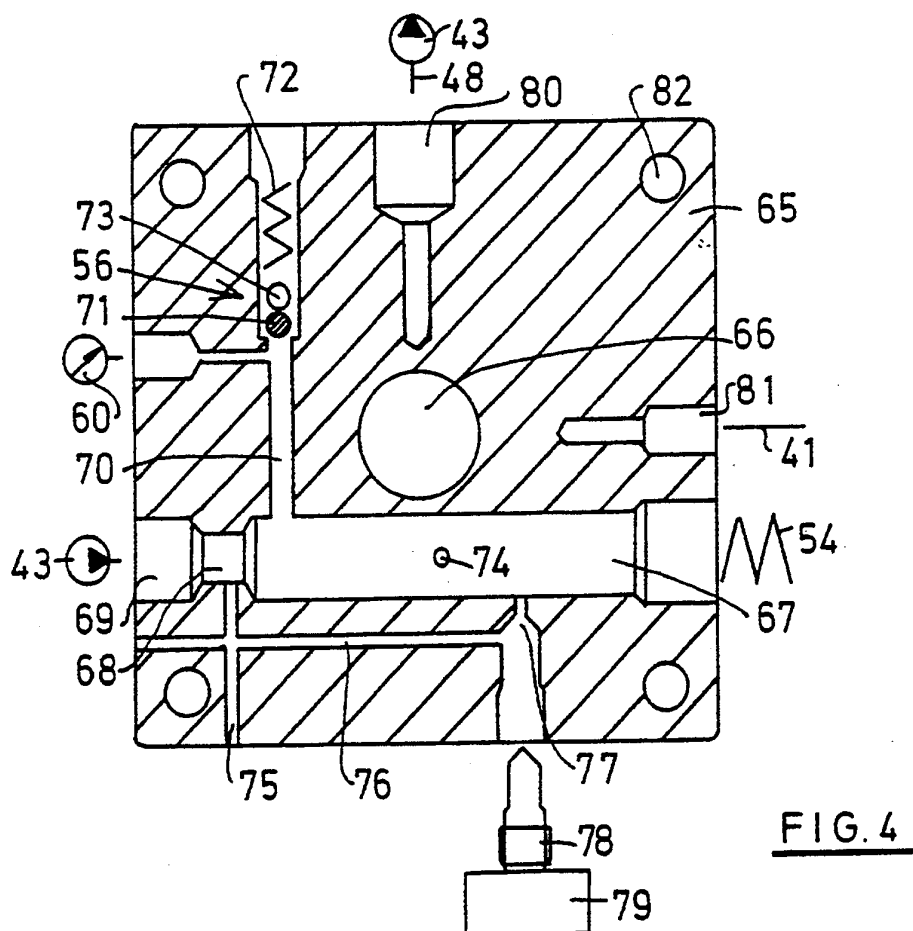
FIG. 1

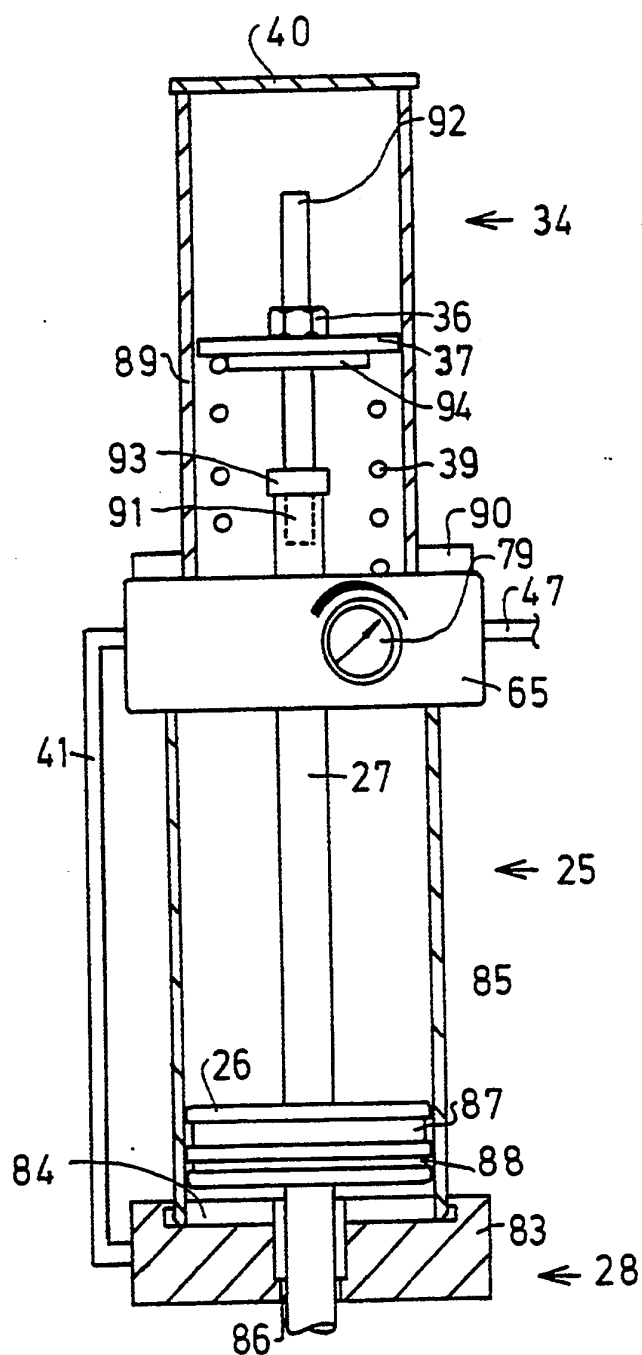
Ausgegeben
Blatt 2

25. 4.1995

Int. Cl.⁶: E03F 7/00







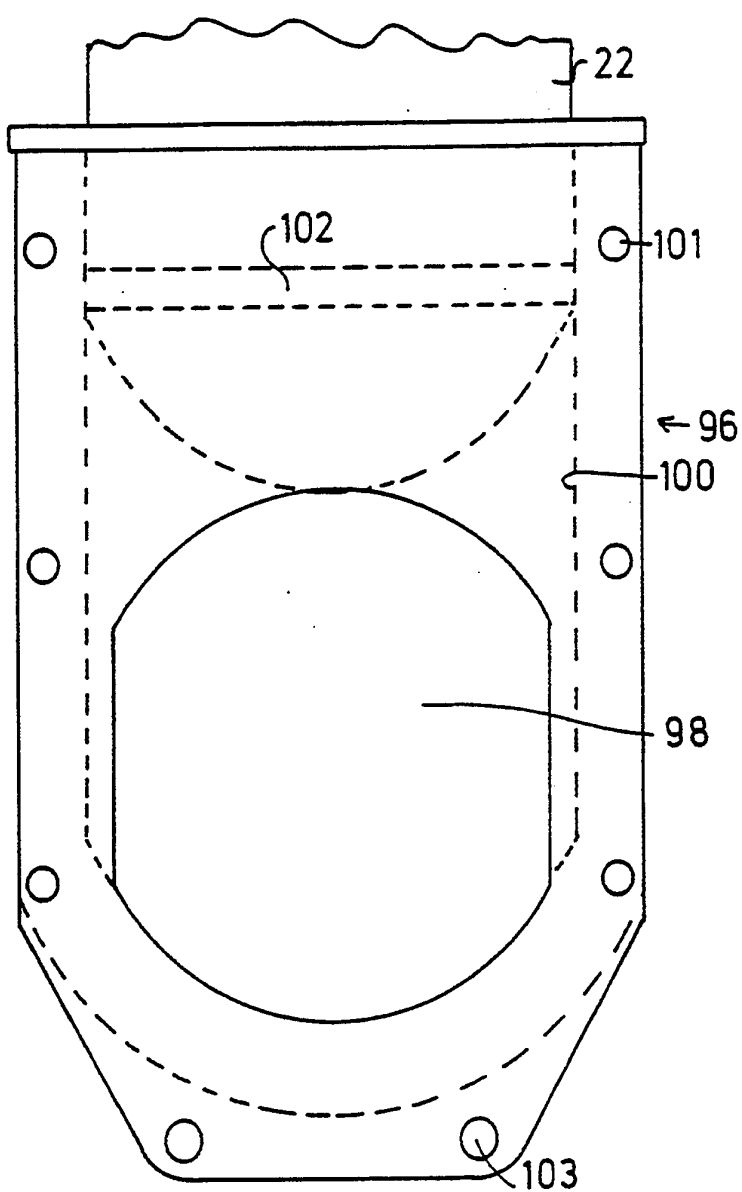


FIG. 7

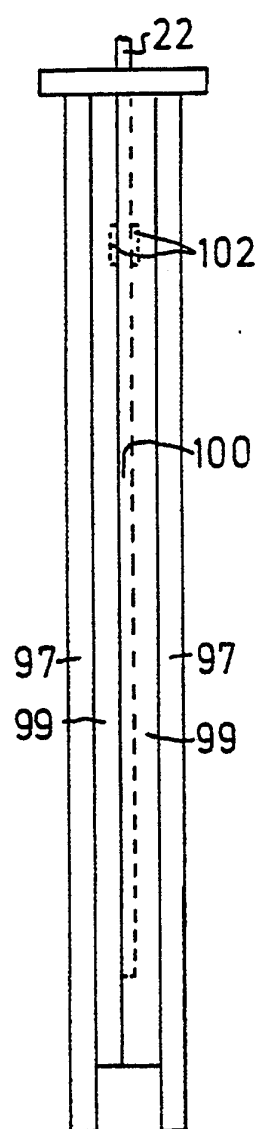


FIG. 8