

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81107469.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 03 F 7/10**  
**E 03 F 9/00**

22 Anmeldetag: 21.09.81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.04.83 Patentblatt 83/14**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **GABLER GmbH & Co., KG.**  
**Dorstener Strasse 59-61**  
**D-4230 Wesel 13(DE)**

72 Erfinder: **Nitz, Martin**  
**Klammersheide 13**  
**D-4230 Wesel 13(DE)**

74 Vertreter: **Karstedt, Eberhard, Dr.**  
**Kappbergstrasse 31**  
**D-8901 Stadtbergen(DE)**

54 **Vorrichtung zum Kanalreinigen und zum Schlammabsaugen.**

57 Bei einem auf einem Fahrzeug für die Kanalreinigung und zum Schlammabsaugen montierten Behälter (1) ist die dem Schlammwasserabteil (3) gegenüberliegende Abschlußwand (11) des Filterwasserabteils (4) Teil eines im Behälter längsverschieblichen Kolbens (12). Diese Abschlußwand grenzt mit ihrer Rückseite ein Speicherwasserabteil (13) des Behälters ab, über welches das Vorratswasserabteil (5) mit dem Filterwasserabteil in Verbindung steht. Bei einer Längsverschiebung des Kolbens verändert auch das Filterwasserabteil bei gleichbleibendem Volumen seine Lage innerhalb des Behälters und je nach Bewegungsrichtung des Kolbens vergrößern oder verkleinern sich die Volumina des Schlammwasserabteils und des Speicherwasserabteils. Weitere Maßnahmen betreffen die Ausgestaltung der Filterwand (2).

**EP 0 075 603 A1**

**./...**

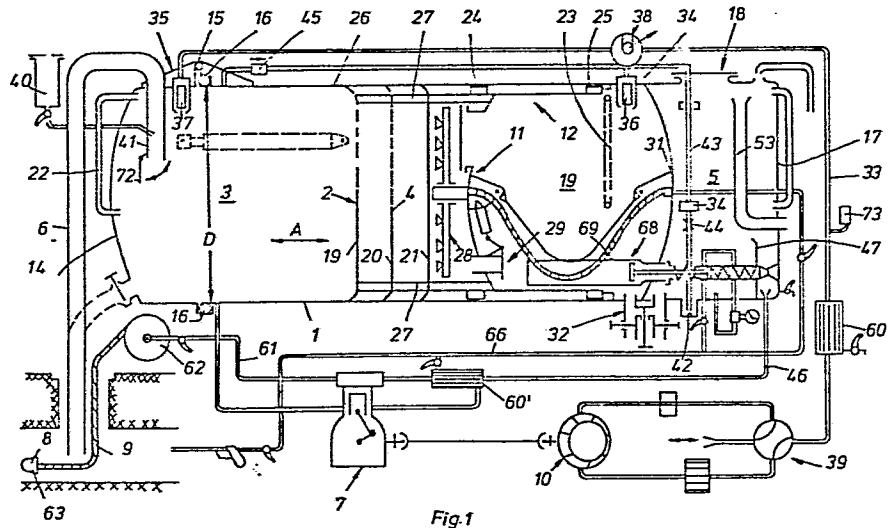


Fig.1

## Vorrichtung zum Kanalreinigen und zum Schlammabsaugen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kanalreinigen und zum Schlammabsaugen, insbesondere Kanalreinigungs- und Schlammtransportfahrzeug, mit einem saug- und druckfesten Behälter, der von einer Filterwand in  
5 ein Schlammwasserabteil und ein Filterwasserabteil unterteilt ist, mit einem an den Behälter angrenzenden Vorratswasserabteil, welches mit dem Filterwasserabteil zumindest zeitweise in Verbindung steht, mit einem in das Schlammwasserabteil mündenden Saugschlauch, mit  
10 einem von einer Hochdruckpumpe mit Filterwasser und/oder Vorratswasser gespeisten, in den zu reinigenden Kanal absenkbaren Räumerschlauch, und mit einer Saugpumpe zur Beaufschlagung des Schlammwasserabteils und des Filterwasserabteils.

15 Es ist eine Vorrichtung dieser Bauart bekannt (DE-OS 26 48 851), bei welcher die Filterwand stationär im Behälter eingebaut ist, was zunächst einmal das Reinigen und gegebenenfalls Auswechseln erschwert. Darüber  
20 hinaus ist ausschließlich eine sogenannte Schwerkraftfilterung möglich, da allein der statische Druckunterschied infolge unterschiedlichen Wasserstandes im Schlammwasserabteil einerseits und im Filterwasserabteil andererseits das Filtrieren bzw. die Durchsatz-  
25 geschwindigkeit des Wassers aus dem Schlammwasserabteil in das Filterwasserabteil steuert.

Schließlich ist es auch nachteilig, daß das Entleeren des eingedickten Schlammes im Schlammwasserabteil nach

dem Füllen desselben ebenfalls nur unter dem Einfluß der Schwerkraft erfolgen kann, nämlich durch ein Kippen des Behälters derart, daß der Schlamm durch eine zu diesem Zwecke zu öffnende Ausflußöffnung ins  
5 Freie abfließen kann. Um das Entleeren des Schlammwasserbehälters an der jeweiligen Entleerungsstelle, Deponie, oder dergleichen zu erleichtern, ist bereits vorgeschlagen worden (DE-PS 23 03 125), im Schlammwasser-  
10 abteil einen als Topf ausgebildeten Kolben vorzusehen, welcher bei geöffneter Rückfront des Behälters das Ausschieben des Schlammes besorgt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine Vorrichtung der eingangs genannten Bau-  
15 art zu schaffen, die es ermöglicht, den Wirkungsgrad der Filterung erheblich zu erhöhen und insbesondere außer einer Schwerkraftfilterung auch eine Zwangsfilterung zu ermöglichen, das Reinigen und Auswechseln der Filterwand zu erleichtern und schließlich die  
20 Ausnutzung der vorhandenen Wassermenge und das Entleeren des Schlammwasserbehälters an der Deponie zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,  
25 daß die dem Schlammwasserabteil gegenüberliegende Abschlußwand des Filterwasserabteils Teil eines im Behälter längsverschieblichen Kolbens ist und mit ihrer Rückseite ein Speicherwasserabteil des Behälters abgrenzt, über welches das Vorratswasserabteil mit dem  
30 Filterwasserabteil in Verbindung steht, daß die Filterwand mit der Abschlußwand fest verbunden ist und einen Abstand von dieser aufweist, derart, daß bei einer Längsverschiebung des Kolbens auch das Filter-

- wasserabteil bei gleichbleibendem Volumen seine Lage innerhalb des Behälters verändert und je nach Bewegungsrichtung die Volumina des Schlammabteils und des Speicherwasserabteils sich einander entgegengesetzt vergrößern und verkleinern, und daß das Schlammwasserabteil an einem der Filterwand gegenüberliegenden Ende einen Abschlußdeckel für eine Öffnung aufweist, deren Durchmesser mindestens gleich dem Durchmesser der Filterwand ist.
- 10 Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung läßt sich zunächst einmal nach dem Aufklappen des Abschlußdeckels zwecks Entleerung des eingedickten Schlammes aus dem Schlammwasserabteil der Topfkolben derart weit
- 15 in Richtung auf die Entleerungsöffnung verschieben, daß die Filterwand über die Öffnung hinaus ins Freie ragt und dort für ein Reinigen und gegebenenfalls Auswechseln nach Maßgabe der im folgenden Einsatz zu erwartenden Schmutz- bzw. Schlammkonsistenz zugänglich ist. Ferner ist es möglich, auch bei geschlossenem
- 20 Abschlußdeckel den Topfkolben mit der Filterwand in Richtung auf den Abschlußdeckel hin zu verschieben, wobei natürlich das Speicherwasserabteil gegenüber dem Filterwasserabteil abgeschlossen sein muß. Dabei
- 25 wird erreicht, daß nicht nur eine Zwangsfiltration eintritt, die dem Filterwasserabteil bei seiner Verschiebung auf Kosten des Volumens des Schlammwasserabteils Filterwasser zuführt, sondern es wird auch der bereits im Schlammwasserabteil abgelagerte Schlamm zum Abschluß-
- 30 deckel hin verdichtet bzw. aufgehäuft, was bei einem anschließenden Zurückfahren des Topfkolbens, beispielsweise in die Ausgangsstellung, die Filterwand in ihrem unteren Bereich wieder weitgehend frei von Schlamm-anlagerungen macht.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die Filterwand aus einer Mehrzahl von in Längsrichtung des Behälters in Abstand voneinander angeordneten Sieben bestehen, deren Durchmesser der lichten Weite des Be-  
5 hälters entspricht. Dabei findet sozusagen eine Auf-  
teilung der Filterwand auf mehrere Einzelfilter in  
Form von Sieben statt, wobei gemäß einer bevorzugten  
Ausführungsform ein Grobsieb, ein Feinsieb und ein  
Feinstsieb vorgesehen sind, wobei das Grobsieb als Aus-  
10 stoßplatte für den eingedickten Schlamm bei dessen Ent-  
leerung aus dem Behälter dient und somit die Begren-  
zung des Filterwasserabteils gegenüber dem Schlamm-  
wasserabteil darstellt, und das Feinstsieb der Abschluß-  
wand des Topfkolbens am nächsten angeordnet und als  
15 Gewebematte ausgebildet ist. Durch diese Anordnung  
ergibt sich eine verbesserte Filtrierung.

Der Kolben ist vorteilhaft der erwähnte Topfkolben und  
mittels in Abstand voneinander angeordneter Ringdich-  
20 tungen gegenüber der Behälterinnenwand abgedichtet,  
wobei er über die Abschlußwand hinaus in Längsrichtung  
des Behälters durch das Filterwasserabteil hindurch  
sich bis zum Grobsieb erstreckende Haltestäbe aufweist,  
an welchen die Siebe klappbar und auswechselbar aufge-  
25 hängt sind.

Zwischen Abschlußwand und Feinstsieb kann zweckmäßig  
eine Einrichtung zur Beaufschlagung des letzteren mit  
Hochdruckwasser zwecks Reinigung desselben vorgesehen  
30 sein. Dies ist insofern von Vorteil, als sich naturge-  
mäß insbesondere das die feinsten Schlammbestandteile  
zurückhaltende Feinstsieb am leichtesten zusetzt.

Zur Verbindung des Vorratswasserabteils über das  
35 Speicherwasserabteil mit dem Filterwasserabteil ist  
eine wahlweise in Offenstellung oder Schließstellung

steuerbare Durchflußklappe in der Abschlußwand einerseits und sowohl eine in das Vorratswasserabteil fördernde Kolbenpumpe in der Behälterwand zwischen Speicherwasser- und Vorratswasserabteil und eine Absperrleitung andererseits vorgesehen. Eine solche Verbindung ist besonders geeignet, dafür zu sorgen, daß stets der gewünschte Flüssigkeitsausgleich zwischen Filterwasserabteil und Speicherwasserabteil einerseits und dem Speicherwasserabteil und dem Vorratswasserabteil andererseits gewährleistet ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Saugpumpe als Saug- und Druckpumpe ausgebildet, sowie ihre Saug- und Druckleitung zum Speicherwasserabteil kürzer als diejenige zum Schlammwasserabteil, wobei beide Leitungsanschlüsse an der Behälteroberseite angeordnet und mit Schwimmerventilen ausgerüstet sind. Die Schwimmerventile dienen der Sicherheit gegen ein Ansaugen von Wasser in die Saugleitungen. Die unterschiedlichen Leitungslängen sorgen dafür, daß das Vakuum im Speicherwasserabteil etwas höher ist als dasjenige im Schlammwasserabteil, so daß sich eine die Schwerkraftfilterung durch den Filterwasserraum hindurch unterstützende Sogwirkung ergibt; man könnte dies als eine modifizierte Schwerkraftfilterung bezeichnen.

Vorteilhaft weist nun die Saug- und Druckleitung an ihrer Verzweigung zum Schlammwasserabteil einerseits und zum Speicherwasserabteil andererseits ein Mehrwegeventil auf, mittels dessen sich je nachdem, ob die Saug- und Druckpumpe mittels eines Vierwegeventils Saug- oder Druckbetrieb aufweist, sich alternativ Schlamm- und Speicherwasserabteil unter Vakuum oder das Schlammwasserabteil unter Pumpendruck und das Speicherwasserabteil unter Atmosphärendruck oder umgekehrt setzen lassen.

Setzt man das Speicherwasserabteil unter Pumpendruck und das Schlammwasserabteil unter Atmosphärendruck, derart, daß sich der Topfkolben in Richtung auf die Entleerungsöffnung bzw. den Abschlußdeckel hin verschiebt, dann ergibt sich die bereits erwähnte Zwangsfilterung einerseits und Verschiebung des am Boden des Schlammwasserbehälters abgelagerten Schlammes zum Abschlußdeckel hin andererseits. Erfolgt die Beaufschlagung umgekehrt, dann läßt sich entweder der Topfkolben wieder zurückdrücken und/oder ebenfalls eine Zwangsfilterung vornehmen, wobei das Wasser aus dem Schlammwasserabteil durch das Filterwasserabteil in das Speicherwasserabteil gedrückt wird.

Es versteht sich, daß durch diese Maßnahmen die Wasserstände im Schlammwasserabteil nebst Filterwasserabteil, dem Speicherwasserabteil und auch dem Vorratswasserabteil willkürlich gesteuert werden können, wobei sich eine besonders gute Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wassermenge und ein besonders guter Wirkungsgrad der Filterung erreichen lassen.

Es ist darauf hingewiesen, daß sich die erfindungsgemäße Vorrichtung auch z.B. in der chemischen Industrie, in Brauereien, in Öltraffinerien und dergl. einsetzen läßt, somit nicht auf das Reinigen von städtischen Abwasserkanälen beschränkt ist.

Die Erfindung und ihre weiteren, vorteilhaften Ausgestaltungen sind im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeige:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen bevorzugten Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 einen Teil des Längsschnitts gemäß Fig. 1 beim Vorgang des Auffüllens mit Wasser;
- Fig. 3 einen der Fig. 1 entsprechenden Längsschnitt beim Vorgang des Schlammsaugens;



**Fig. 4** einen den vorhergehenden Figuren entsprechenden Längsschnitt mit einer Darstellung der Vorgehensweise bei einem Wasserüberschuß im Schlammwasserabteil;

5

**Fig. 5** einen den vorhergehenden Figuren entsprechenden Schnitt durch die Vorrichtung beim Komprimieren des im Schlammwasserabteil abgelagerten Schlammes nebst Zwangsfilterung;

10

**Fig. 6** das Entleeren der Vorrichtung an der Deponie nebst Reinigung der die Filterwand bildenden Siebe.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung zum Kanalreinigen und zum Schlammabsaugen kann zwar auch stationär angeordnet werden, vorzugsweise sitzt sie jedoch auf einem nicht gezeigten Fahrzeugchassis und bildet mit diesem ein Kanalreinigungs- und Schlammtransportfahrzeug. Die Vorrichtung besitzt einen saug- und druckfesten Behälter 1, der von einer Filterwand 2 in ein Schlammwasserabteil 3 und ein Filterwasserabteil 4 abgeteilt ist. An den Behälter 1 grenzt ein Vorratswasserabteil 5 an, welches mit dem Filterwasserabteil 4 zumindest zeitweise in Verbindung steht. In das Schlammwasserabteil 3 mündet ein Saugschlauch 6. Ferner ist ein von einer Hochdruckpumpe 7 mit Filterwasser und/oder Vorratswasser gespeister, in den zu reinigenden Kanal 8 absenkbarer Räumerschlauch 9 vorgesehen, und schließlich ist eine Saugpumpe 10 zur Beaufschlagung des Schlammwasserabteils 3 und des Filterwasserabteils 4 vorhanden.

30

Erfindungsgemäß ist die dem Schlammwasserabteil 3 gegenüberliegende Abschlußwand 11 des Filterwasserabteils 4 Teil eines im Behälter längsverschieblichen Kolbens 12 und grenzt mit ihrer Rückseite ein Speicherwasserabteil 13 des Behälters 1

35

ab, über welches das Vorratswasserabteil 5 mit dem Filterwasserabteil 4 in Verbindung steht. Die Filterwand 2 ist mit der Abschlußwand 11 fest verbunden und weist einen Abstand von dieser auf, derart, daß bei einer Längsverschiebung des Kolbens 12 auch das Filterwasserabteil 4 bei gleichbleibendem Volumen seine Lage innerhalb des Behälters 1 verändert und je nach Bewegungsrichtung (Doppelpfeil A) die Volumina des Schlammwasserabteils 3 und des Speicherwasserabteils 13 sich einander entgegengesetzt vergrößern und verkleinern. Ferner weist das Schlammwasserabteil 3 an seinem der Filterwand 2 gegenüberliegenden Ende einen Abschlußdeckel 14 für eine Öffnung auf, deren Durchmesser D mindestens gleich dem Durchmesser der Filterwand 2 ist. Der Abschlußdeckel 14 kann um den Anlenkpunkt 15 nach oben verschwenken und ist mittels einer Ringdichtung 16 gegenüber dem Behälter 1 abgedichtet. Das Vorratswasserabteil 5 ist drucklos und kann zweckmäßig von einem Behälter 17 aus Kunststoff oder dergl. mit einem Mannloch 18 gebildet sein.

Bei der gezeigten, bevorzugten Ausführungsform besteht die Filterwand 2 aus einer Mehrzahl von in Längsrichtung (Doppelpfeil A) des Behälters 1 in Abstand voneinander angeordneten Sieben 19, 20, 21, deren Durchmesser der lichten Weite des Behälters 1 entspricht, die wiederum dem Durchmesser D der vom Abschlußdeckel 14 zur Verfügung gestellten Öffnung gleich ist. Es handelt sich dabei vorteilhaft um ein Grobsieb 19, ein Feinsieb 20 und ein Feinstsieb 21, wobei das Grobsieb 19 als Ausstoßplatte für den eingedickten Schlamm (Fig. 5 und 6) bei dessen Entleerung aus dem Behälter 1 und das Feinstsieb 21 der Abschlußwand 11 am nächsten angeordnet und als Gewebematte ausgebildet ist. Das Grobsieb 19 hält besonders in seinem oberen Bereich grobe Verunreinigungen und auf der Wasseroberfläche schwimmende Teile, z. B. in Streichholzschachtelgröße, zurück. Das Feinsieb 20 gestattet

keinen Durchgang von Kleinteilen wie Streichhölzern und Faserresten. Das Feinstsieb 21 schließlich hält Feststoffe solcher Teilchengröße fest, die den beweglichen Teilen der Hochdruckpumpe 7 schaden könnten. Dabei sollen die zu-

5 lässigen Korngrößen 1/10 mm nicht überschreiten. Als Gewebematte wird eine solche für dünnflüssige Schlämme verwendet, die unempfindlich gegen Mikroorganismen, Nässe und Fäulnis ist und die in ihrem mechanischen Aufbau Ablagerungen von Schlammrückständen verhindert, nicht zum Ver-

10 stopfen neigt, ein selbständiges Ablösen des Filterkuchens gestattet und möglichst mit unterschiedlicher Porengröße zur Verfügung steht, je nach den Einsatzbedingungen. Die Gewebematte kann dabei zur Vergrößerung ihrer Oberfläche beispielsweise gefaltet oder mit kegelförmigen Strukturen ver-

15 sehen sein.

Der Verschmutzungsgrad und damit der Durchflußwiderstand der Einzelfilter bzw. Siebe 19, 20 und 21, insbesondere derjenige des Feinstsiebes 21, ist an den unterschiedlichen Flüssig-

20 keitsspiegeln im Schlammwasserabteil 3 einerseits und im Speicherwasserabteil 13 andererseits zu erkennen, die durch entsprechende Schaugläser 22 und 23 beobachtet werden können. Gegebenenfalls kann durch die noch zu beschreibende Zwangs-

25 filterung ein Flüssigkeitsausgleich zwischen beiden Abteilen vorgenommen werden, gegebenenfalls ist auch ein Rückspülen der Siebe 19, 20 und 21 in ebenfalls noch zu erläuternder Weise möglich.

Vorteilhaft ist der Kolben 12 ein Topfkolben und mittels in

30 Abstand voneinander angeordneter Ringdichtungen 24 und 25 gegenüber der Behälterinnenwand 26 abgedichtet. Der Topfkolben weist in Längsrichtung des Behälters 1 über die Abschlußwand 11 hinaus in Längsrichtung A des Behälters

35 durch das Filterwasserabteil 4 hindurch sich bis zum Grob-

sieb 19 erstreckende Haltestäbe 27 auf, an welchen die Siebe 19, 20 und 21 klappbar und auswechselbar aufgehängt sind. Dabei ist zwischen Abschlußwand 11 und Feinstsieb 21 eine Einrichtung 28 zur Beaufschlagung des letzteren mit Hoch-  
5 druckwasser zwecks Reinigung desselben vorgesehen.

Zur Verbindung des Vorratswasserabteils 5 über das Speicherwasserabteil 13 mit dem Filterwasserabteil 4 ist eine wahlweise in Offenstellung oder Schließstellung steuerbare, in  
10 Fig. 1 in Schließstellung gezeigte Durchflußklappe 29 in der Abschlußwand 11 vorgesehen, sowie sowohl eine in das Vorratswasserabteil 5 fördernde Kolbenpumpe 68 in der Behälterwand 31 zwischen Speicherwasser- und Vorratswasserabteilen 5, 13 als auch eine Absperrleitung 32.

15

Die Saugpumpe 10 ist als Saug- und Druckpumpe ausgebildet, wobei ihre Saug- und Druckleitung 33 zum Speicherwasserabteil 13 kürzer ist als diejenige zum Schlammwasserabteil 3. Beide Leitungsanschlüsse 34 und 35 sind an der Behälter-  
20 oberseite angeordnet und mit Schwimmerventilen 36 und 37 ausgerüstet.

Ferner weist die Saug- und Druckleitung 33 an ihrer Verzweigung zum Schlammwasserabteil 3 einerseits und zum Speicherwasserabteil 13 andererseits ein Mehrwegeventil 38 auf,  
25 mittels dessen sich je nachdem, ob die Saug- und Druckpumpe 10 mittels eines Vierwegeventils 39 Saug- oder Druckbetrieb aufweist, sich entweder Schlamm- und Speicherwasserabteil 3, 13 unter Vakuum oder das Schlammwasserabteil 3 unter Pumpendruck und das Speicherwasserabteil 13 unter Atmosphärendruck oder umgekehrt setzen lassen.  
30

Solange der Wasserspiegel im Schlammwasserabteil 3 höher ist als im Speicherwasserabteil 13, findet unter dem Einfluß der  
35 Schwerkraft ein kontinuierliches Fließen aus dem Schlammwasser-

abteil 3 durch die Siebe 19, 20 und 21 in das Speicherwasserabteil 13 statt, wobei die Durchflußklappe 29 geöffnet ist (Schwerkraftfilterung). Das Speicherwasserabteil 13 bildet eine Art Puffervolumen und eine Beruhigungszone bis  
5 zum Übertritt in das Vorratswasserabteil 5. Auch im Vorratswasserabteil 5 können sich noch Schmutzteilchen absetzen, die von dem Feinstsieb 21 durchgelassen wurden und für die Hochdruckpumpe 7 unschädlich sind. Vorher kann im Speicherwasserabteil 13 bei großen Schlammwasserdurchsätzen  
10 auch noch eine Restkonzentration eines Flockungsmittels wirksam werden, das aus einem Vorratsbehälter 40 dosiert dem eingesaugten Schlammwasser im Bereich des Ausgangs 41 der Saugleitung 6 zugegeben werden kann.

15 Im Vorratswasserabteil 5 ist ein Sumpf 42 vorgesehen, der die erwähnten Schmutzteilchen sammelt und aus dem mittels einer Überlaufleitung 43 der Sumpfinhalt bei Vakuum in das Schlammwasserabteil 3 über eine einstellbare Drossel zur Durchflußmengenregelung und ein Rückschlagventil 45 über-  
20 führbar ist.

Die Hochdruckpumpe 7 saugt Wasser aus dem Vorratswasserabteil 5 über eine Leitung 46 an, deren Einlauf durch ein  
25 Schottblech 47 möglichst wirbelfrei gehalten wird.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird im folgenden näher erläutert:

30

Gemäß Fig. 2 werden zweckmäßigerweise nicht nur das Vorratswasserabteil 5 sondern auch das Schlammwasserabteil 3 und das Speicherwasserabteil 13 bis zu einem beliebigen Flüssigkeitsspiegel 48 mit Wasser gefüllt, wobei sich der  
35 Filterwasserraum 4 natürlich ebenfalls füllt. Das Füllen

erfolgt über einen Füllanschluß 49, das Vorratswasserab-  
teil 5, die Absperrleitung 32, das Speicherwasserabteil 13,  
die geöffnete Durchflußklappe 29 und die Siebe 19, 20 und  
21, somit das Filterwasserabteil 4, in das Schlammwasserab-  
5 teil 3. Damit erfolgt automatisch ein sogenanntes Rückspülen  
bzw. Reinigen der Filter bzw. Siebe 19, 20, 21. Der Flüssig-  
keitsspiegel 48 wird in den Schaugläsern 22, 23 und 50 sicht-  
bar gemacht. Das Füllen kann auch in umgekehrter Richtung durch  
einen Sauganschluß 51 erfolgen. Die Entlüftung der einzel-  
10 nen Abteile 3, 4, 13 und 5 erfolgt mehrfach, nämlich über die  
Saugleitung 6 bei geöffneter Absperrklappe 72, über die  
Schwimmerventile 36 und 37 und über den Überlauf 53 im Vor-  
ratswasserabteil 5. Der Topfkolben 12 steht zweckmäßigerweise  
gegen einen Anschlag 54 an. Mit dem Flüssigkeitsspiegel 48.  
15 steigt im Vorratswasserabteil 5 ein Schwimmerschalter 34'.

Beim üblichen Saugbetrieb gemäß Fig. 3 laufen bei der ge-  
zeigten Ausführungsform die Hochdruckpumpe 7, die im allge-  
meinen eine Kolbenpumpe ist, und die Saug-Druck-Pumpe 10,  
20 die ein Drehkolbengebläse sein kann, auf einer gemeinsamen  
Welle 55, deren Antrieb nicht gezeigt ist, wobei ebenfalls  
nicht gezeigte Kupplungen für die Möglichkeit eines von-  
einander unabhängigen Betriebs sorgen. Der Vierwegehahn 39  
steht in der gezeichneten Stellung "Saugen" und das Mehr-  
25 wegeventil 38 stellt eine Verbindung zwischen dem Schlamm-  
wasserabteil 3, dem Speicherwasserabteil 13, der Saug- und  
Druckleitung 33 über einen Filter 60 zum Vierwegeventil 39  
her. Mit 56 ist ein Rückschlagventil für die Saugluft auf  
dem Wege in die Atmosphäre (Pfeil B) bezeichnet.

30

Die Verbindung 56' des Mehrwegeventils 38 zur Atmosphäre ist  
geschlossen und die Pumpe 10 erzeugt in den Abteilen 3 und  
13 statisch den gleichen Unterdruck. Im Saugbetrieb ist jedoch  
35 der Druck im Speicherwasserabteil 13 noch etwas niedriger

als im Schlammwasserabteil 3, da die Zweigleitung 33' vom Mehrwegeventil 38 zum Schlammwasserabteil 3 durch den Leitungswiderstand eine Druckdifferenz erzeugt. Dadurch wird jedoch in vorteilhafter Weise die Schwerkraftfilterung aus dem Schlammwasserabteil zum Speicherwasserabteil unterstützt. Da die Druckdifferenz relativ klein ist, verbleibt der Topfkolben 12 infolge des Reibungswiderstandes in seiner Lage, wie Fig. 3 zeigt. Gleichzeitig wird über die Saugleitung 6 in Pfeilrichtung C Schlammwasser 57 aus dem Kanal 8 in das Schlammwasserabteil 3 eingesaugt. Die Pumpe 10 wird durch die Schwimmentile 36 und 37 gegen ein Übersaugen geschützt. Der Schlamm 58 sedimentiert je nach Konsistenz mehr oder weniger schnell im Schlammwasserabteil 3.

15 Zum besseren Ausflocken (Schlammkonditionierung) der Feststoffe im Schlammwasserabteil 3 wird je nach den Erfordernissen in der turbulenten Strömung der Saugleitung 6 in der bereits erwähnten Weise aus dem Behälter 40 ein Flockungsmittel gemäß Pfeil 59 zugegeben, das dann in den ruhigeren Bereichen des Schlammwasserabteils 3 wirksam werden kann.

Die Hochdruckpumpe 7 saugt aus dem Vorratswasserabteil 5 über die Saugleitung 46 über ein handelsübliches Spülfilter 60' Wasser an und führt dieses über eine Druckleitung 61 und eine Schlauchhaspel 62 dem Räumschlauch 9 zu, wobei dieser Räumschlauch 9 mittels einer Reinigungsdüse 63 nach dem Rückstoßprinzip (Pfeile 64) in den Kanal 8 in Pfeilrichtung E gezogen wird und dort die Verschmutzungen löst und den Schlamm mit dem austretenden Wasser zu dem Saugstutzen 65 der Saugleitung 6 treibt. Die Hochdruckpumpe 7 treibt gleichzeitig über eine Druckleitung 66 einen Kolbenmotor 67 für eine Speisepumpe 68, die auch trocken arbeiten kann und im übrigen gegen jeden Betriebszustand (Vakuum oder Überdruck)

im Speicherwasserabteil 13 das Vorratswasserabteil 5 auffüllt.

Der Speisepumpe 68 ist eine zylindrische Gewebematte als  
5 Filter bzw. Zylindersieb 69 vorgeschaltet, so daß das von  
den Sieben 19, 20 und 21 vorgereinigte Wasser durch dieses  
Zylindersieb 69 der (Kolben-)Speisepumpe 68 zufließt. Da  
das Volumen des Zylindersiebes 69 völlig mit Flüssigkeit  
r gefüllt ist, wird infolge der Eigenart dieser Speisepumpe  
10 68 bei jedem Leerhub mit etwa der gleichen Fördermenge wie  
beim Nutzhub das Zylindersieb 69 pulsierend von innen nach  
außen zurückgespült, so daß es sich praktisch nicht zu-  
setzen kann. Somit bildet das Zylindersieb 69 eine zusätz-  
liche Sicherheit bezüglich des Schutzes der Hochdruckpumpe  
15 7 bei einem Ausfall oder einer Beschädigung des Feinst-  
siebes 21. Außerdem werden zusätzlich Festkörperteilchen  
und gegebenenfalls erst spät geflockte Schlammartikel zu-  
rückgehalten.

20 Die Fördermenge der Speisepumpe 68 ist gleich oder größer  
als die Fördermenge der Hochdruckpumpe 7, um das Vorrats-  
wasserabteil 5 stets gefüllt zu halten. Die Speisepumpe 68  
ist dabei in der in Fig. 3 gezeigten Form mit einem Ventil-  
teller 70 versehen, welcher derart vorgespannt ist, daß er  
25 sich bei einem Überdruck im Speicherwasserabteil 13 nicht  
öffnet.

Der Druckwasserumlauf des Kolbenmotors 67 wird mit einem  
Zeitschaltventil 71 gesteuert, und zwar in Abhängigkeit von  
30 einem Impuls des Schwimmerschalters 34', der in Abhängig-  
keit vom Maxima-Flüssigkeitsspiegel abgegeben wird.

Das Spülen des Rückspülfilters 60' wird beispielsweise durch  
35 den Differenzdruck ausgelöst.



Wird im Schauglas 22 ein großer Schlammwasserüberschuß im Schlammwasserabteil 3 festgestellt, dann wird dieser Schlammwasserüberschuß gemäß Fig. 4 zweckmäßigerweise sogleich wieder über die bewegliche Saugleitung 6 in Pfeilrichtung F in den Kanal 8 zurückgegeben, um im Schlammwasserabteil 3 möglichst eine eingedickte, wasserarme und relativ feste Schlammmasse zu erhalten. Dazu wird gemäß Fig. 4 die Absperrklappe 72 der Saugleitung 6 geöffnet, die Durchflußklappe 29 geschlossen, der Mehrwegehahn 38 auf Verbindung von der Saugleitung 33 zum Schwimmerventil 37 und damit gleichzeitig auch die Verbindung des Speicherwasserabteils 13 über das Schwimmerventil 36 zur Atmosphäre gestellt. Der Vierwegehahn 39 hat die Pumpe 10 auf "drücken" geschaltet, so daß nunmehr das Schlammwasserabteil 3, abgesichert über ein Sicherheitsventil 73, unter Druck gesetzt wird und somit das Schlammwasser über die Saugleitung 6 so weit zurückgedrückt wird, bis der Einlauf 74 der Saugleitung 6 wieder frei ist. Auf entsprechende Weise läßt sich das Schlammwasser auch aus dem Schlammwasserabteil 3 durch die Siebe 19, 20, 21 bei geschlossener Absperrklappe 72 und geöffneter Durchflußklappe 29 in das Speicherwasserabteil 13 drücken, wobei der Topfkolben 12 natürlich in Anlage an den Anschlägen 54 verbleibt. Dabei handelt es sich um eine Zwangsfilterung, bei der wiederum die unterschiedlichen Flüssigkeitsspiegel in den Abteilen 3 und 13 zu beobachten sind.

Praktisch die gleiche Zwangsfilterung läßt sich auch dann erreichen, wenn man durch den Vierwegehahn 39 die Pumpe 10 auf "saugen" stellt, hingegen der Mehrwegehahn 38 auf Verbindung von der Leitung 33 über das Schwimmerventil 36 zum Speicher-

wasserabteil 13 geschaltet wird, was in Fig. 4 durch die gestrichelten Stellungen des Vierwegeventils 39 und des Mehrwegeventils 38 angedeutet ist. Das Schlammwasserabteil 3 ist dabei über das Schwimmerventil 37 und den Mehrwegehahn 38 mit der Atmosphäre verbunden. Das dabei im Speicherwasserabteil 13 entstehende Vakuum saugt das Schlammwasser durch die Siebe 19, 20 und 21 und durch die geöffnete Durchflußklappe 29 in das Speicherwasserabteil 13.

10 Gemäß Fig. 5 läßt sich bei genügender Füllung des Schlammwasserabteils 3 mit Feststoffen 58 der Topfkolben 12 zum Auspressen des Schlammwassers verwenden, woraus sich wiederum eine Zwangsfilterung ergibt, die mehrfach wiederholt werden kann. Dazu wird zunächst zur hilfsweisen Entwässerung des  
15 Schlammwasserabteils 3 die Absperrklappe 72 geöffnet, der Mehrwegehahn 38 verbindet über das Schwimmerventil 37 das Schlammwasserabteil 3 mit der Atmosphäre, gleichzeitig wird die Verbindung zur Pumpe 10 unterbrochen und die Fließrichtung des Mehrwegehahnes 38 vom Speicherwasserabteil 13  
20 über das Schwimmerventil 36 und die Leitung 33 zum Vierwegehahn 39 geschaltet, der sich in der Schaltstellung "drücken" befindet. Die Durchflußklappe 29 ist dabei geschlossen und der Ventilteller 70 der Speisepumpe 68 ist mit einem Druck vorgespannt, der höher ist, als derjenige  
25 Druck, mit welchem das Sicherheitsventil 73 vorgespannt ist.

Bei laufender Saug- und Druckpumpe 10 wird somit das Speicherwasserabteil 13 mit Druckluft beaufschlagt und demzufolge der Topfkolben 12 in Richtung der Pfeile F in Längs-  
30 richtung des Behälters 1 im Sinne einer Verkleinerung des Volumens des Schlammwasserabteils 3 und einer Vergrößerung des Speicherwasserabteils 13 bewegt. Dabei wird die sedimentierte Schlammmasse 58 im Schlammwasserabteil 3 zusammen-  
35 gepreßt und das Schlammwasser fließt durch die Siebe 19, 20

und 21, bis der Raum zwischen dem Feinstsieb 21 und der Abschlußwand 11 ganz gefüllt ist. Dabei findet also wiederum eine Zwangsfilterung statt.

- 5 Die Bewegung des Topfkolbens 12 endet, sobald sich im Schlammwasserabteil 3 ein Druck aufgebaut hat, der etwa dem Druck im Speicherwasserabteil 13 entspricht. Dabei fließt ein Teil des Schlammes und des Schlammwassers über die Saugleitung 6 in den Kanal 8 ab. In dieser Kolbenstellung ist  
10 es zweckmäßig, mit der vorgespannten Druckluft im Speicherwasserabteil 13 und einem schlagartigen Öffnen der Durchflußklappe 29 mit der dabei in die Filterwasserkammer 4 eintretenden Druckluft die Siebe 19, 20 und 21 zurückzuspülen und dabei grob zu reinigen. Zusätzlich kann das Feinstsieb  
15 21 auch in jeder beliebigen, anderweitigen Stellung des Topfkolbens 12 bei laufender Hochdruckpumpe 7 über die Druckleitung 66 und eine Schlauchverbindung 40 mittels der Einrichtung 28 zur Beaufschlagung des Feinstsiebs 21 mit Hochdruckwasser gereinigt werden. Vorzugsweise handelt  
20 es sich dabei um drehbar angeordnete Düsenarme 75, die sich durch entsprechende Schräganordnung von Düsen 76 (Fig. 5) in Rotation versetzen lassen.

- 25 Möchte man einerseits an der Deponie den eingedickten Schlamm aus dem Schlammwasserabteil 3 entfernen und darüber hinaus die Siebe 19, 20 und 21 intensiv reinigen, dann wird gemäß Fig. 6 vorgegangen.

- 30 Zunächst wird der Deckel 14 mittels seitlich und außen am Behälter 1 angeordneter, strichpunktierter dargestellter Kolben-Zylinder-Einheiten 77 um etwa  $90^\circ$  nach oben verschwenkt, wodurch bereits derjenige Teil des eingedickten Schlammes, der sich im Deckel 14 angesammelt hat, herausfällt. Die  
35 Pumpe 10 wird mittels des Vierwegeventils 39 auf "drücken" geschaltet, ferner gibt das Mehrwegeventil 38 der Druckluft

den Weg über die Leitung 33 und das Schwimmerventil 36 in das Speicherwasserabteil 13 frei. Die Durchflußklappe 29 ist geschlossen. Durch den im Speicherwasserabteil 13 entstehenden Überdruck bewegt sich der Topfkolben 12 in Richtung der Pfeile F derart weit zum offenen Ende des Behälters 1 hin, daß der vorhandene Schlamm vollständig ausgeschoben wird. Ein Halteseil 78 sorgt dafür, daß der Topfkolben 12 in der gewünschten Endlage gehalten wird, derart, daß die vordere Kolbendichtung 24 nicht aus dem offenen Ende des Behälters 1 herausfahren kann.

Die Siebe 19, 20 und 21 ragen dabei sichtbar und leicht zugänglich über das offene Ende des Behälters 1 hinaus, so daß auch die zwischen den Sieben und vor der Abschlußwand 11 angesammelten Schlammengen abfallen können.

Sodann werden je nach Grad der Verschmutzung der Behälter 1, der Deckel 14, die Sieber 19, 20 und 21, das Speicherwasserabteil 13 bei geöffneter Durchflußklappe 29 (gegebenenfalls auch durch das Mannloch 79 in der Abschlußwand 11) gereinigt und zwar mittels der rotierenden Düsenarme 75 einerseits und manuell mittels einer Spritzpistole 80 andererseits. Die Reinigung erfolgt dabei mit Druckwasser von der laufenden Hochdruckpumpe 7, die vom noch im Vorratswasserabteil 5 befindlichen Wasser gespeist wird. Die Speisepumpe 68 fördert entweder leer oder wird durch Sperren der Druckwasserzufuhr zum Kolbenmotor 67 außer Betrieb gesetzt. Außerdem läßt sich auch noch ein Ablaßstutzen 81 öffnen, mittels dessen schließlich das Speicherwasserabteil 13 und das Vorratswasserabteil 5 völlig entleert werden können.

In der gezeigten Stellung können die Siebe 19, 20 und 21 überprüft, aufgeklappt, gereinigt oder je nach der bei dem folgenden Einsatz zu erwartenden Schlammart gegen Siebe anderer Größen bzw. Durchlässigkeiten mit  
5 einfachen Mitteln ausgewechselt werden.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Vorrichtung zum Kanalreinigen und zum Schlammabsaugen, insbesondere Kanalreinigungs- und Schlammtransportfahrzeug, mit einem saug- und druckfesten Behälter, der von einer Filterwand in ein Schlammwasserabteil und ein Filterwasserabteil abgeteilt ist, mit einem an den Behälter angrenzenden Vorratswasserabteil, welches mit dem Filterwasserabteil zumindest zeitweise in Verbindung steht, mit einem in das Schlammwasserabteil mündenden Saugschlauch, mit einem von einer Hochdruckpumpe mit Filterwasser und/oder Vorratswasser gespeisten, in den zu reinigenden Kanal absenkbaaren Räumerschlauch, und mit einer Saugpumpe zur Beaufschlagung des Schlammwasserabteils und des Filterwasserabteils, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Schlauchwasserabteil (3) gegenüberliegende Abschlußwand (11) des Filterwasserabteils (4) Teil eines im Behälter längsverschieblichen Kolbens (12) ist und mit ihrer Rückseite ein Speicherwasserabteil (13) des Behälters (1) abgrenzt, über welches das Vorratswasserabteil (5) mit dem Filterwasserabteil (4) in Verbindung steht, daß die Filterwand (2) mit der Abschlußwand (11) fest verbunden ist und einen Abstand von dieser aufweist, derart, daß bei einer Längsverschiebung des Kolbens (12) auch das Filterwasserabteil (4) bei gleichbleibendem Volumen seine Lage innerhalb des Behälters (1) verändert und je nach Bewegungsrichtung (A) die Volumina des Schlammwasserabteils (3) und des Speicherwasserabteils (13) sich einander entgegengesetzt vergrößern und verkleinern, und daß das Schlammwasserabteil (3) an seinem der Filterwand (2) gegenüberliegenden Ende einen Abschlußdeckel (14) für eine Öffnung aufweist, deren Durchmesser (D) mindestens gleich dem Durchmesser der Filterwand ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Filterwand (2) aus einer  
Mehrzahl von in Längsrichtung des Behälters (1) in  
Abstand voneinander angeordneten Sieben (19, 20, 21)  
5 besteht, deren Durchmesser der lichten Weite des  
Behälters (1) entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß ein Grobsieb (19), ein Fein-  
10 sieb (20) und ein Feinstsieb (21) vorgesehen sind,  
wobei das Grobsieb als Ausstoßplatte für den einge-  
dickten Schlamm bei dessen Entleerung aus dem Be-  
hälter (1) und das Feinstsieb (21) der Abschluß-  
wand (11) am nächsten angeordnet und als Gewebematte  
15 ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß der Kolben (12) ein  
Topfkolben und mittels in Abstand voneinander ange-  
20 ordneter Ringdichtungen (24, 25) gegenüber der Behäl-  
terinnenwand (26) abgedichtet ist, und daß der Topfkol-  
ben über die Abschlußwand (11) hinaus in Längsrichtung  
des Behälters (1) durch das Filterwasserabteil (4)  
hindurch sich bis zum Grobsieb (19) erstreckende  
25 Haltestäbe (27) aufweist, an welchen die Siebe klapp-  
bar und auswechselbar aufgehängt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß zwischen Abschlußwand (11) und  
30 Feinstsieb (21) eine Einrichtung (28) zur Beaufschla-  
gung des letzteren mit Hochdruckwasser zwecks Reini-  
gung derselben vorgesehen ist..

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß zur Verbindung des Vorrats-  
wasserabteils (5) über das Speicherwasserabteil (13)  
mit dem Filterwasserabteil (4) eine wahlweise in  
5 Offenstellung oder in Schließstellung steuerbare  
Durchflußklappe (29) in der Abschlußwand (11) einer-  
seits und sowohl eine in das Vorratswasserabteil (5)  
fördernde Kolbenpumpe (68) in der Behälterwand (31)  
zwischen Speicherwasser- und Vorratswasserabteil und  
10 eine absperrbare Leitung (32) andererseits vorgesehen  
ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Saugpumpe (10) als Saug-  
15 und Druckpumpe ausgebildet ist und ihre Saug- und  
Druckleitung (33) zum Speicherwasserabteil (13) kürzer  
ist als diejenige zum Schlammwasserabteil (3), wobei  
beide Leitungsanschlüsse (34, 35) an der Behälter-  
oberseite angeordnet und mit Schwimmerventilen (36,  
20 37) ausgerüstet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Saug- und Druckleitung (33)  
an ihrer Verzweigung zum Schlammwasserabteil (3)  
25 einerseits und zum Speicherwasserabteil (13) anderer-  
seits ein Mehrwegeventil (38) aufweist, mittels dessen  
sich je nachdem, ob die Saug- und Druckpumpe (10)  
mittels eines Vierwegeventils (39) Saug- oder Drück-  
betrieb aufweist, sich alternativ Schlamm- und Spei-  
30 cherwasserabteil unter Vakuum oder das Schlammwasser-  
abteil unter Pumpendruck und das Speicherwasserab-  
teil unter Atmosphärendruck oder umgekehrt setzen  
lassen.



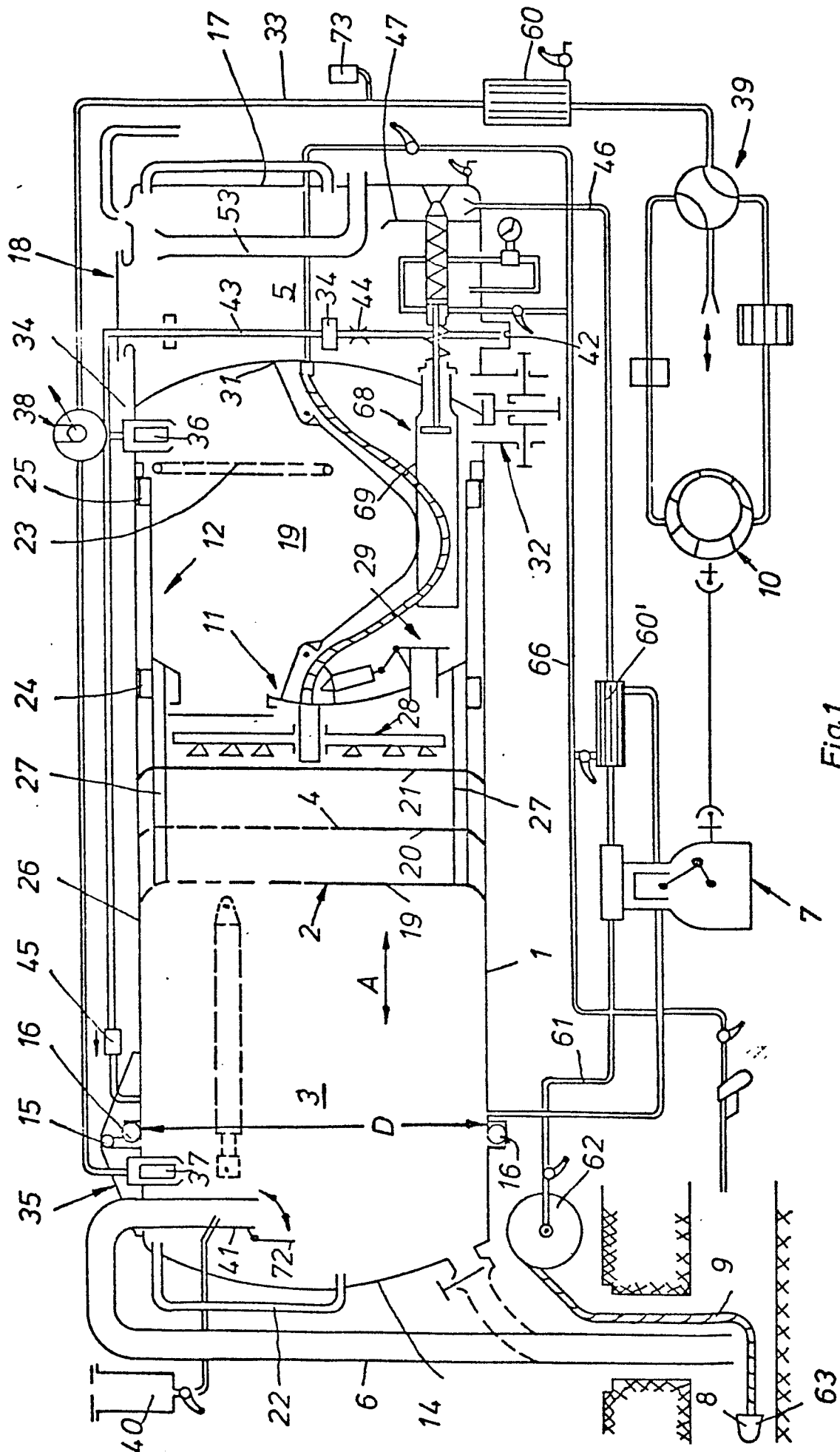


Fig.1

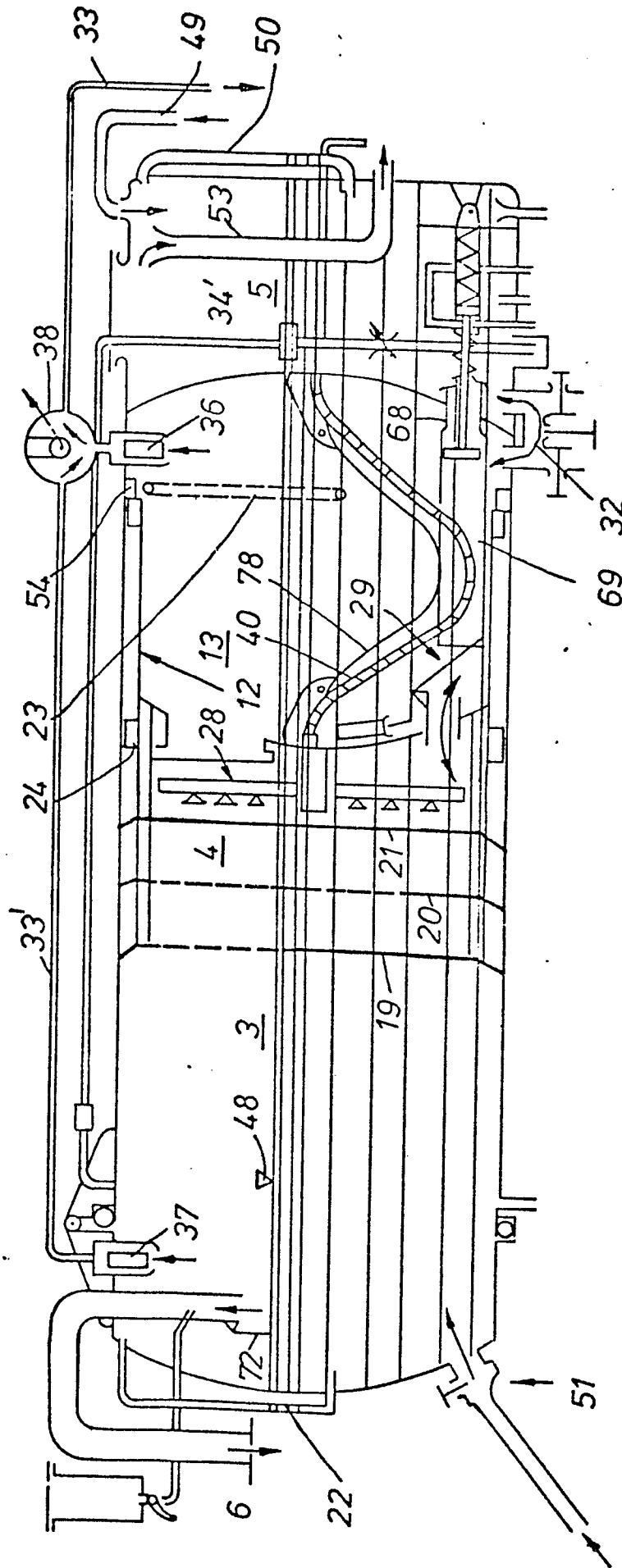
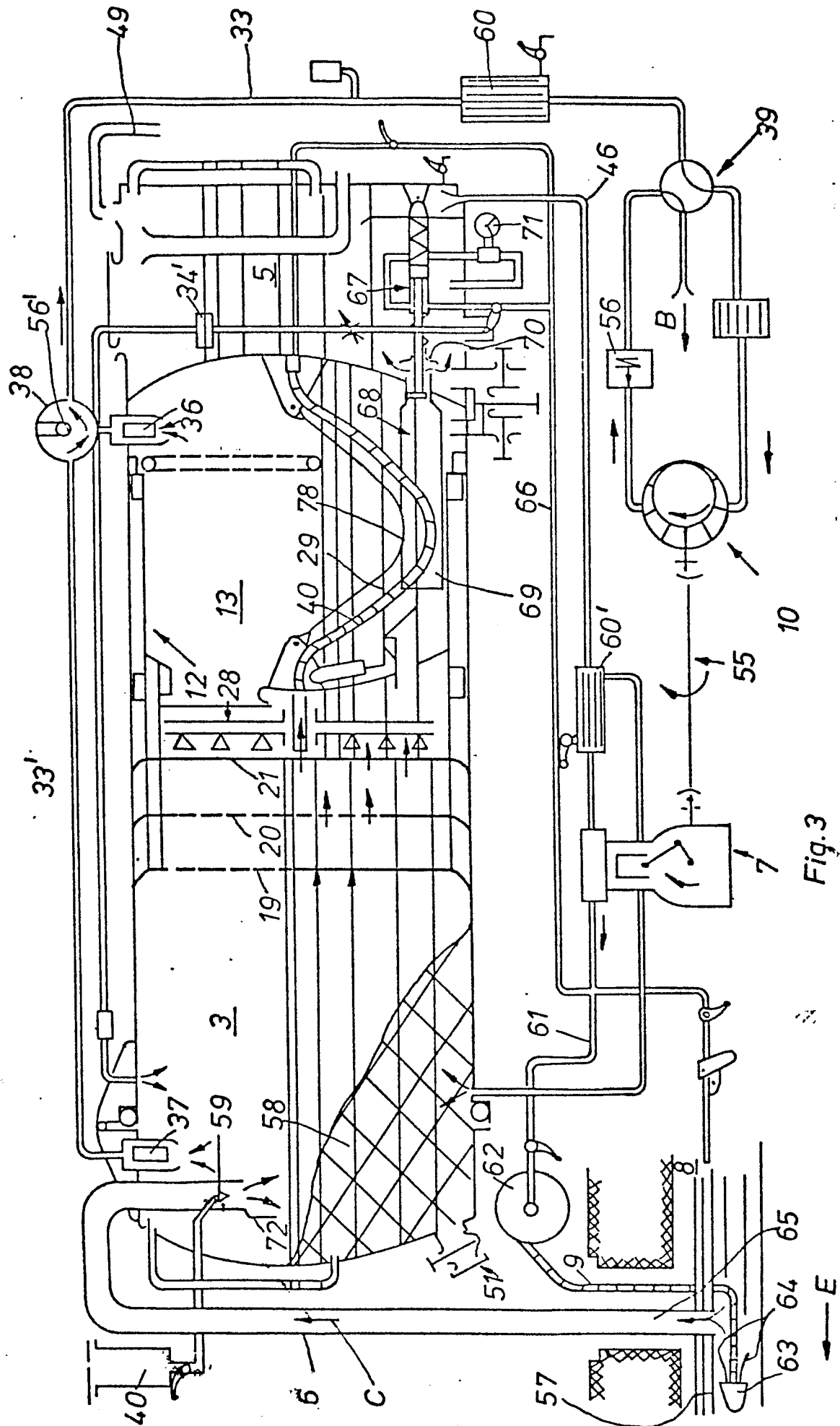
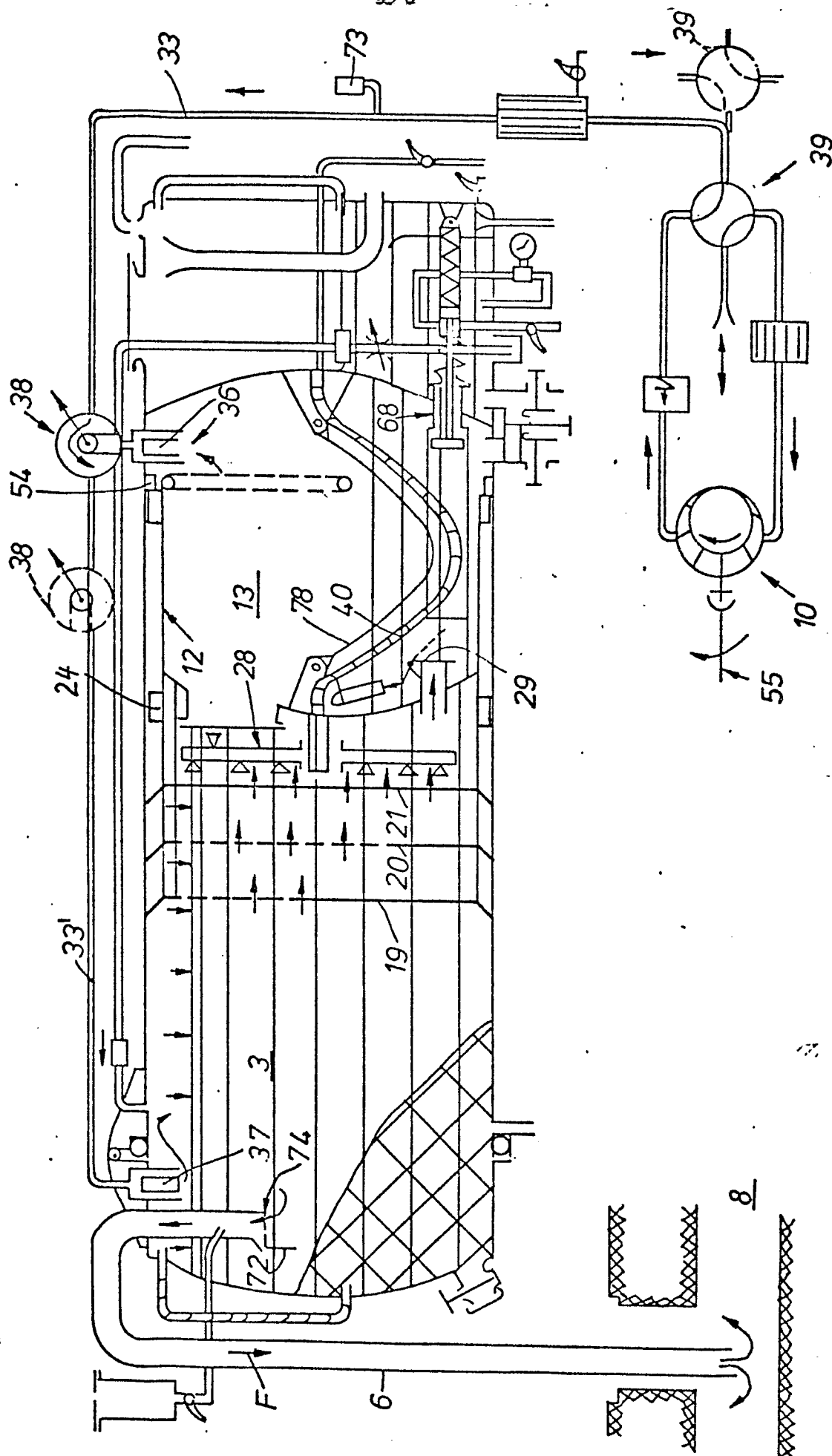


Fig. 2





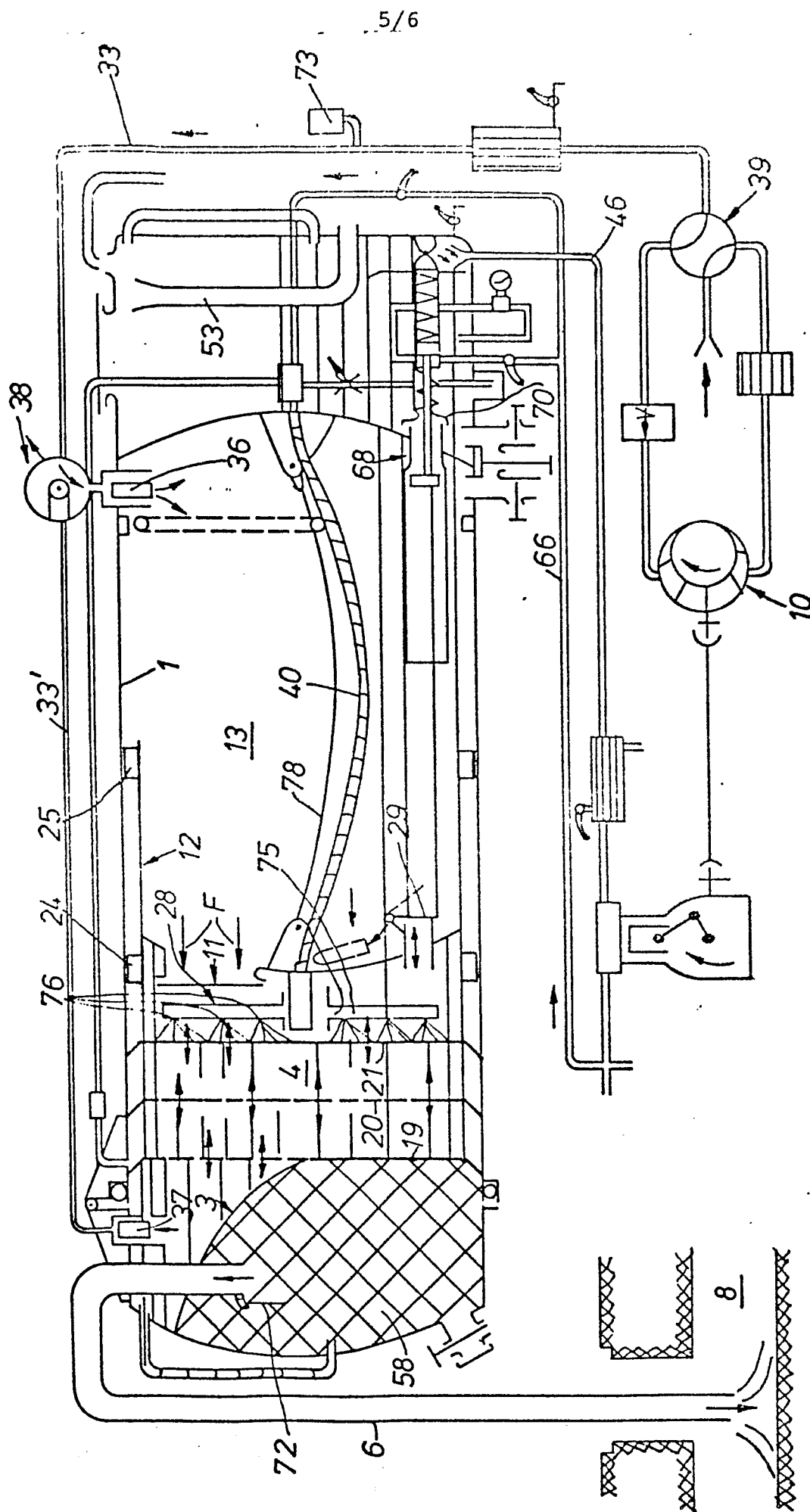


Fig. 5

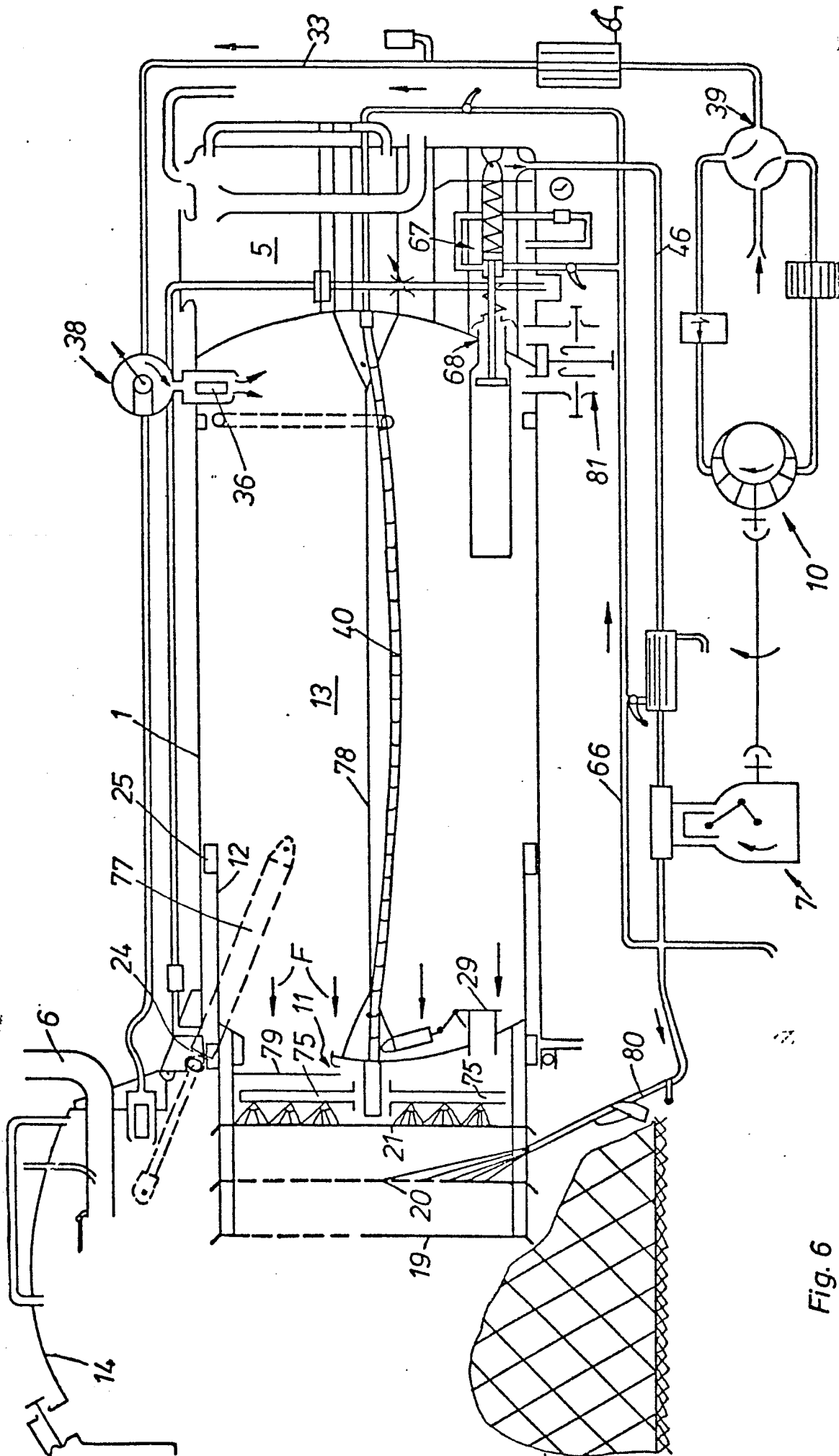


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - B - 2 303 125</u> (KELLER & KNAPPICH) --		E 03 F 7/10 E 03 F 9/00
A	<u>DE - A1 - 2 834 996</u> (SUPER PRODUCTS CORP.) --		
D,A	<u>DE - A1 - 2 648 851</u> (G. KLASS) --		
A	<u>DE - C - 915 555</u> (K.H. SCHÖRLING) ----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			E 03 F 7/00 E 03 F 9/00
			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
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 25-03-1982	Prüfer PAETZEL