



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1148/92

(51) Int.Cl.⁶ : B01D 29/64
B01D 29/35

(22) Anmeldetag: 3. 6.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1994

(45) Ausgabetag: 25. 4.1995

(30) Priorität:

4. 6.1991 DE 4118290 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A 3247440 DE-A 3138184 EP-A2 312354

(73) Patentinhaber:

DIDIER-WERKE AG
D-W-6200 WIESBADEN (DE).

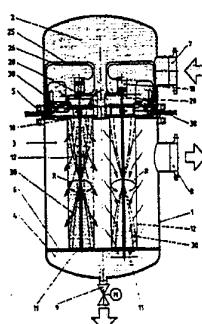
(72) Erfinder:

PRIEFE NORBERT
GRÜNSTADT (DE).
WERNER HANS
EISENBERG (DE).

(54) FILTERAPPARAT

(57) Bei einem Filterapparat liegen mehrere Filterelemente (12) unreinseitig an jeweils einer Öffnung (10) einer Trübe-Eintrittskammer (2) und einer Öffnung (11) einer Schlammkammer (4). Zur Filtration sind die Filterelemente (12) zur Trübe-Eintrittskammer (2) offen und zur Schlammkammer (4) mittels Ventilteilem (22) geschlossen. Zum Rückspülen sind die Filterelemente (12) zur Trübe-Eintrittskammer (2) mittels Ventilteilem (21) geschlossen und zur Schlammkammer (4) offen.

Um das Reinigungsergebnis des Rückspülens zu verbessern, ist in jedem Filterelement (12) ein drehbarer Schaber (30) angeordnet. Dieser verläuft zwischen den Öffnungen (10,11) gewendelt. Ein Antrieb (38) dreht den Schaber (30) wenigstens bei der Filtration.



AT 399 292 B

Die Erfindung betrifft einen Filterapparat mit mehreren Filterelementen, die unreinseitig an jeweils einer Öffnung einer Trübe-Eintrittskammer und einer Öffnung einer Schlammkammer liegen, wobei beide Öffnungen durch je einen Ventilteller wechselweise mittels einer gemeinsamen Kolbenstange abschließbar sind, wobei zur Filtration die Filterelemente zur Trübe-Eintrittskammer offen und zur Schlammkammer geschlossen sind und zum Rückspülen die Filterelemente zur Trübe-Eintrittskammer geschlossen und zur Schlammkammer offen sind.

Ein derartiger Filterapparat ist in der DE 33 03 912 C2 beschrieben. Zum Abreinigen der Filterelemente ist ein Rückspülen vorgesehen. Dieses erfolgt beim Öffnen des Ventiltellers des betreffenden Filterelements zur Schlammkammer hin. Es entsteht dabei ein Unterdruck, so daß das Filtrat von der Reinseite auf die 10 Unreinseite zurückfließt und damit die Unreinseite von Schlammt und sonstigen Ablagerungen befreit bzw. befreien soll. Da mehrere Filterelemente vorgesehen sind, kann die Abreinigung kontinuierlich erfolgen. Die Filterelemente werden dabei nacheinander abgereinigt. Der Filterbetrieb muß hierfür nicht unterbrochen werden.

In der DE 33 03 912 C2 ist zur Erleichterung der Reinigung der Filterelemente die Kolbenstange als 15 Sprühlanze ausgebildet, die beim Rückspülen zusätzlich Wasser oder Reinigungsmittel unreinseitig auf das betreffende Filterelement sprüht. Die Sprühlanze ist drehbar. Die Sprühlanze kann nur bei dem Vorgang des Rückspülens in Funktion treten. Sie kann nicht verhindern, daß bei der Filtration Schmutzpartikel oder Schlammt an den Filterelementen verkleben oder anbacken.

In der DE 33 01 694 C2 und in dem DE-GM 81 28 105 sind ebenfalls Filterapparate der eingangs 20 genannten Art beschrieben.

In der DE 32 34 322 C2 ist ein Rückspülen nicht beschrieben. Die Unreinseite des Filterelements liegt hier außen an diesem. Axial zum Filterelement bewegliche Abstreifringe dienen dem Absprennen eines Filterkuchens.

In der EP 0 395 044 A2 ist ein Filter beschrieben, bei dem eine spiralförmige Förderschnecke, die an 25 ihrem Außenumfang Schaber aufweist, das zu filtrierende Medium durch das Filterelement fördert, wobei die Dichte des Filterkuchens in Förderrichtung zunimmt. Für ein Rückspülen ist dieses Filter nicht vorgesehen und geeignet.

In der DE-OS 33 41 666 A1 ist ein Filterelement mit einem ständig in ihm rotierenden Schaber vorgesehen. Der Schaber sitzt mit einer Schnecke zum Schlammaustrag an einer gemeinsamen Welle. Ein 30 Abreinigen des Filterelements durch Rückspülen ist nicht vorgesehen.

In der DE-OS 21 40 349 und der DE-OS 23 38 965 sind Filterapparate beschrieben, bei denen das Filterelement mittels Bürsten abzureinigen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Filterapparat der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem das Reinigungsergebnis der Rückspülung verbessert ist.

35 Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Filterapparat der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß in jedem Filterelement zwischen den Öffnungen ein um die Kolbenstange drehbarer Schaber angeordnet ist, daß der Schaber zwischen den Öffnungen gewendet verläuft und daß ein Antrieb für den Schaber vorgesehen ist, der diesen zumindest bei der Filtration dreht.

Durch den Schaber ist vermieden, daß bei der Filtration dickere Schichten von Schmutz oder Schlammt 40 am Filterelement verkleben oder anbacken können. Der drehende Schaber vermeidet Verklebungen oder Anbackungen schon bei deren Entstehen, so daß beim periodisch erfolgenden Rückspülen das saubere Abreinigen des jeweiligen Filterelements nicht in Frage gestellt ist.

Durch die wendelförmige Gestalt des Schabers werden die am Filterelement angelagerten Schmutzneuster nach unten in Richtung der Schlammkammer gedrückt, so daß sie beim Rückspülen leicht ausgeschwemmt werden. Der Schaber selbst dient nicht der Förderung des zu filternden Mediums. Er setzt 45 diesem Medium praktisch keinen Widerstand entgegen. Er drückt nicht Partikel in das Filter und verhindert nicht das Rückspülen.

Der erfindungsgemäße Filterapparat eignet sich beispielsweise für die Filtration von Wasser, beispielsweise Kühlwasser, insbesondere wenn dieses aus Flüssen oder Bächen gesaugt wird, die stark mit 50 Schlammt und sonstigen festen Partikeln verschmutzt sind. Das Filteraggregat eignet sich auch für andere zähflüssige Filtermedien, bei denen der Rückspüleffekt allein nicht zur Abreinigung der Filterelemente ausreichen würde.

Wie bei dem Filteraggregat der eingangs genannten Art ist beim erfindungsgemäßen Filteraggregat eine Abreinigung eines Filterelements ohne Unterbrechung der Filtration möglich.

55 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Filterapparat schematisch im Längsschnitt mit drei Filterelementen, von denen zwei zu sehen sind,

- Figur 2 eines der Filterelemente des Filterapparats im Längsschnitt, gegenüber Figur 1 vergrößert,
 Figur 3 den oberen Bereich des Filterelements, gegenüber Figur 2 vergrößert und
 Figur 4 eine Ansicht des Filterelements längs der Linie IV-IV nach Figur 3.

In einem Behälter 1 eines Filterapparats sind eine Trübe-Einlaßkammer 2, eine Filtrat-Auslaßkammer 3 und eine Schlammkammer 4 gebildet. Die Einlaßkammer 2 ist von der Auslaßkammer 3 durch eine obere Lochplatte 5 getrennt. Die Auslaßkammer 3 ist von der Schlammkammer 4 durch eine untere Lochplatte 6 getrennt. In die Einlaßkammer 2 mündet ein Einlaßstutzen 7. An der Auslaßkammer 3 mündet ein Auslaßstutzen 8. Unten an der Schlammkammer 4 ist ein motorgesteuertes Ablaßventil 9 vorgesehen.

Die obere Lochplatte 5 bildet Öffnungen 10 und die untere Lochplatte 6 bildet Öffnungen 11 für den Einsatz von Filterelementen 12. Im Beispielsfall sind drei Filterelemente 12 vorgesehen, von denen in Figur 1 zwei zu sehen sind. Dabei ist das linke Filterelement im Filterungsbetrieb und das rechte Filterelement im Rückspülbetrieb gezeigt.

Jedes Filterelement 12 weist einen Siebzyylinder 13 bzw. Spaltzyylinder auf, der sich durch die Auslaßkammer 3 erstreckt. Über einen oberen Flansch 14 und einen unteren Flansch 15 sitzt das Filterelement 12 dicht an der Öffnung 10 bzw. 11 der oberen bzw. unteren Lochplatte 5, 6.

An einer mit dem Flansch 14 verbundenen Grundplatte 16 des Filterelements 12 ist über Distanzhalter 17 ein pneumatisch oder hydraulisches Antriebsaggregat 18 angeordnet, das einen Kolben 19 aufweist. Dieser ist mit einer Kolbenstange 20 verbunden, die für die obere Öffnung 10 einen oberen Ventilteller 21 und für die untere Öffnung 11 einen unteren Ventilteller 22 trägt. Der obere Ventilteller 21 ist mit der Kolbenstange 20 über Bolzen 23 und einen Mitnehmer 24 verbunden.

In den Figuren 2 und 3 sind rechts der Längsachse L der Kolben 19 und die mit ihm verbundenen Teile 20 bis 24 in ihrer nach oben geschobenen Stellung gezeigt. Links der Längsseite L sind der Kolben 19 und die mit ihm verbundenen Teile 20 bis 24 in ihrer nach unten geschobenen Stellung dargestellt.

Ist der Kolben 19 über eine Leitung 25 druckbeaufschlagt, dann befindet er sich in seiner unteren Stellung. In dieser Stellung schließt der obere Ventilteller 21 die obere Öffnung 10. Der untere Ventilteller 22 öffnet die untere Öffnung 11, so daß der in Figur 1 rechts dargestellte Rückspülbetrieb stattfindet.

Ist der Kolben 19 über eine Leitung 26 druckbeaufschlagt, dann steht er in seiner oberen Stellung, wobei der obere Ventilteller 21 die obere Öffnung 10 freigibt und der untere Ventilteller 22 die untere Öffnung 11 schließt. In diesem Fall strömt die Trübe in den Siebzyylinder 13 und das Filtrat gelangt in die Auslaßkammer 3, wie dies in Figur 1 beim linken Filterelement dargestellt ist.

Die Kolbenstange 20 erstreckt sich durch eine Hohlwelle 27. Mit der Hohlwelle 27 sind im Bereich der oberen Öffnung 10 und der unteren Öffnung 11 Stege 28, 29 verschweißt. Zwischen den Stegen 28, 29 erstreckt sich ein mit diesen verbundener Schaber 30. Der Schaber 30 ist von zwei jeweils von unten nach oben durchgehenden streifenförmigen Teilen 31, 32 gebildet, die innerhalb des Siebzyinders 13 wendelförmig verlaufen. Die innere Kante 33 der Teile 31, 32 ist von der Hohlwelle 27 vergleichsweise weit beabstandet. Ihre äußere Kante 34 liegt vergleichsweise nahe an dem Innenumfang des Siebzyinders 13. Die Wendelform jedes der Teile 31, 32 ist so gestaltet, daß sie sich um etwa 180° um die Längsachse L erstreckt (vgl. Figur 2).

Die Hohlwelle 27 ist mittels einer Schraube 35 an einer Buchse 36 festgelegt. An der Buchse 36 sitzt eine gezahnte Mitnehmerscheibe 37. Zu deren Antrieb ist ein weiteres pneumatisches oder hydraulisches Antriebsaggregat 38 vorgesehen.

Das weitere Antriebsaggregat 38 weist einen Kolben 39 auf, an dem eine Kolbenstange 40 befestigt ist. Die Kolbenstange 40 übergreift geschlitzt die Mitnehmerscheibe 37 und weist einen Mitnehmerzapfen 41 auf. An ihrem dem Kolben 39 abgewandten Ende ist sie durch eine Zugfeder 42 belastet.

Der Kolben 39 ist längs seiner Querachse A verschieblich. In den Figuren 2 und 3 ist der Kolben 39 oberhalb der Querachse A in seiner vorgeschobenen Stellung und unterhalb der Querachse A in seiner zurückgezogenen Stellung gezeigt. In Figur 4 ist der Kolben 39 rechts der Querachse A in seiner vorgeschobenen und links der Querachse A in seiner zurückgezogenen Stellung dargestellt.

Wird der Kolben 39 durch eine Leitung 43 druckbeaufschlagt, dann bewegt er sich aus seiner zurückgezogenen Stellung nach vorn (links in Figur 3; oben in Figur 4). Dabei greift der Mitnehmerzapfen 41 in die Mitnehmerscheibe 37 und dreht diese schrittweise um einen Winkel. Dadurch dreht sich die Hohlwelle 27 und mit ihr der Schaber 30 in Richtung des Pfeiles R um einen Schritt.

Wird dann der Kolben 39 über eine Leitung 44 druckbeaufschlagt, dann bewegt sich die Kolbenstange 40 zurück, ohne die Mitnehmerscheibe 37 zu bewegen.

Die Funktionsweise der beschriebenen Einrichtung ist etwa folgende:
 Während des Filtrationsbetriebs und des Rückspülbetriebs jedes Filterelements 12 wird dessen Schaber 30 über das weitere Antriebsaggregat 38 ständig schrittweise gedreht. Dadurch werden Anbackungen oder Verklebungen von Partikeln innen an dem Siebzyylinder 13 gleich bei ihrem Entstehen abgelöst und erhalten

durch den Schaber 30 bzw. dessen Teile 31, 32 eine Tendenz, sich nach unten in Richtung der Schlammkammer 4 zu bewegen. Beim Rückspülbetrieb werden solche Partikel nach unten in die Schlammkammer 4 durch das rückspülende Medium ausgeschwemmt.

5 BEZUGSZEICHENLISTE

1	Behälter
2	Trübe-Einlaßkammer
3	Filtrat-Auslaßkammer
10	4 Schlammkammer
	5 obere Lochplatte
	6 untere Lochplatte
	7 Einlaßstutzen
	8 Auslaßstutzen
15	9 Ablaßventil
	10 Öffnung
	11 Öffnung
	12 Filterelement
	13 Siebzylinder
20	14 oberer Flansch
	15 unterer Flansch
	16 Grundplatte
	17 Distanzhalter
	18 Antriebsaggregat
25	19 Kolben
	20 Kolbenstange
	21 oberer Ventilteller
	22 unterer Ventilteller
	23 Bolzen
30	24 Mitnehmer
	25 Leitung
	26 Leitung
	27 Hohlwelle
	28 Steg
35	29 Steg
	30 Schaber
	31 Schaberteil
	32 Schaberteil
	33 innere Kante
40	34 äußere Kante
	35 Schraube
	36 Buchse
	37 Mitnehmerscheibe
	38 Antriebsaggregat
45	39 Kolben
	40 Kolbenstange
	41 Mitnehmerzapfen
	42 Zugfeder
	43 Leitung
50	44 Leitung

Patentansprüche

1. Filterapparat mit mehreren Filterelementen, die unreinseitig an jeweils einer Öffnung einer Trübe-Eintrittskammer und einer Öffnung einer Schlammkammer liegen, wobei beide Öffnungen durch je einen Ventilteller wechselseitig mittels einer gemeinsamen Kolbenstange abschließbar sind, wobei zur Filtration die Filterelemente zur Trübe-Eintrittskammer offen und zur Schlammkammer geschlossen sind und zum Rückspülen die Filterelemente zur Trübe-Eintrittskammer geschlossen und zur Schlamm-

- 5 kammer offen sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß in jedem Filterelement (12) zwischen den Öffnungen (10,11) ein um die Kolbenstange (20) drehbarer Schaber (30) angeordnet ist, daß der Schaber (30) zwischen den Öffnungen (10,11) gewendet verläuft und daß ein Antrieb (38) für den Schaber (30) vorgesehen ist, der diesen zumindest bei der Filtration dreht.
- 10 2. Filterapparat nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Antrieb (38) den Schaber (30) auch beim Rückspülen dreht.
- 15 3. Filterapparat nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaber (30) so gewendet ist, daß er abgeschabte Partikel in Richtung der Schlammkammer (4) bewegt.
- 20 4. Filterapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaber (30) aus streifenförmigen, gewendelten Teilen (31,32) besteht, deren innere Kanten (33) von der Kolbenstange (20) weit beabstandet sind und deren äußere Kanten (34) nahe dem Innenumfang eines Siebzyinders (13) des Filterelements (12) stehen.
- 25 5. Filterapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wendelform des Schabers (30) zwischen der oberen Öffnung (10) und der unteren Öffnung (11) etwa einen einzigen Gang aufweist.
- 30 6. Filterapparat nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaber (30) aus zwei Teilen (31,32) besteht, von denen jedes um etwa 180° gewendet ist.
- 35 7. Filterapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaber (30) an einer Hohlwelle (27) befestigt ist, durch die die Kolbenstange (20) verläuft.
- 38 8. Filterapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaber (30) von seinem Antrieb (38) schrittweise angetrieben ist.
- 40 9. Filterapparat nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Kolben (39) des Antriebs (38) eine Mitnehmerscheibe (37) für den Schaber (30) schrittweise antreibt.

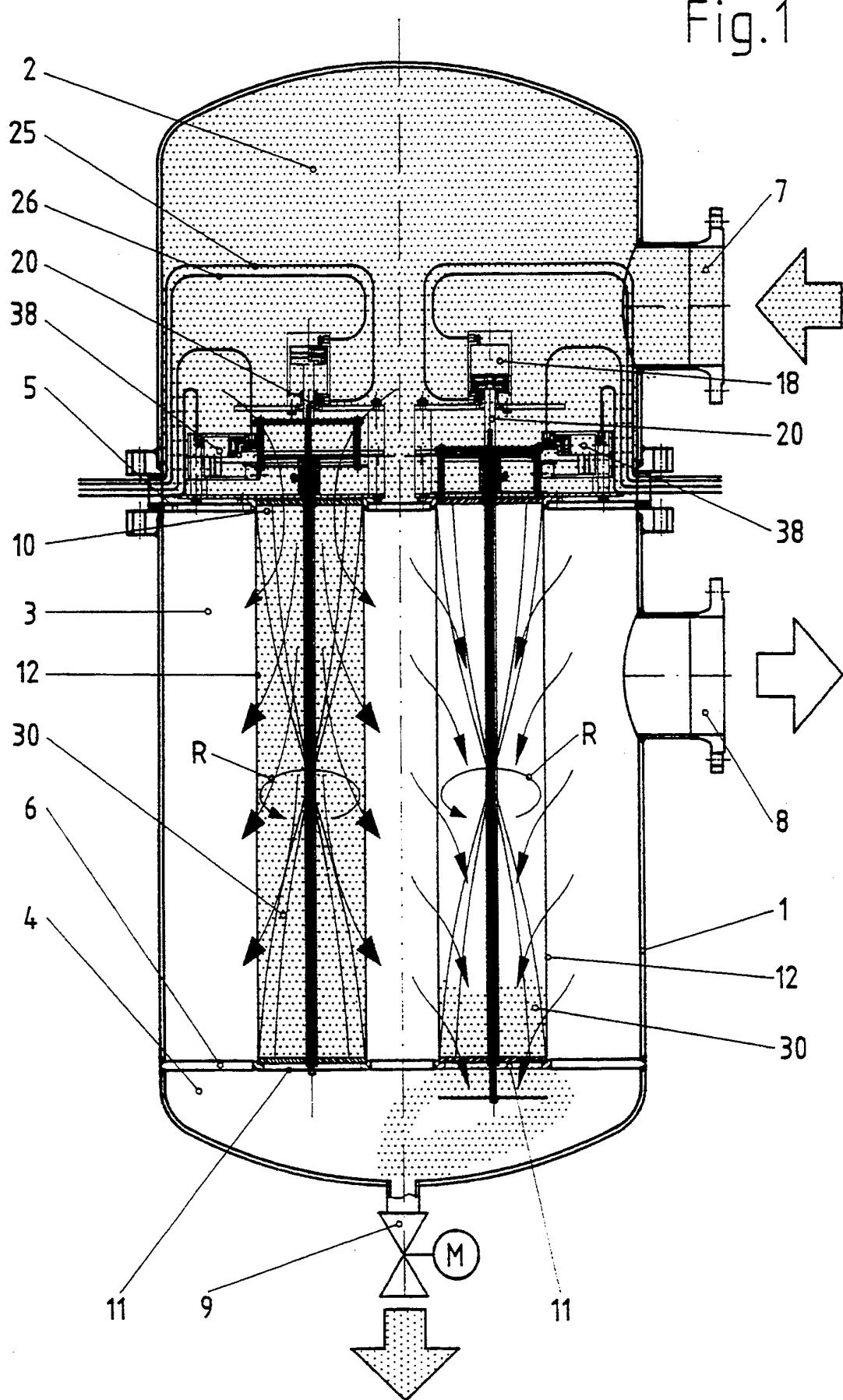
45

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

50

55

Fig. 1

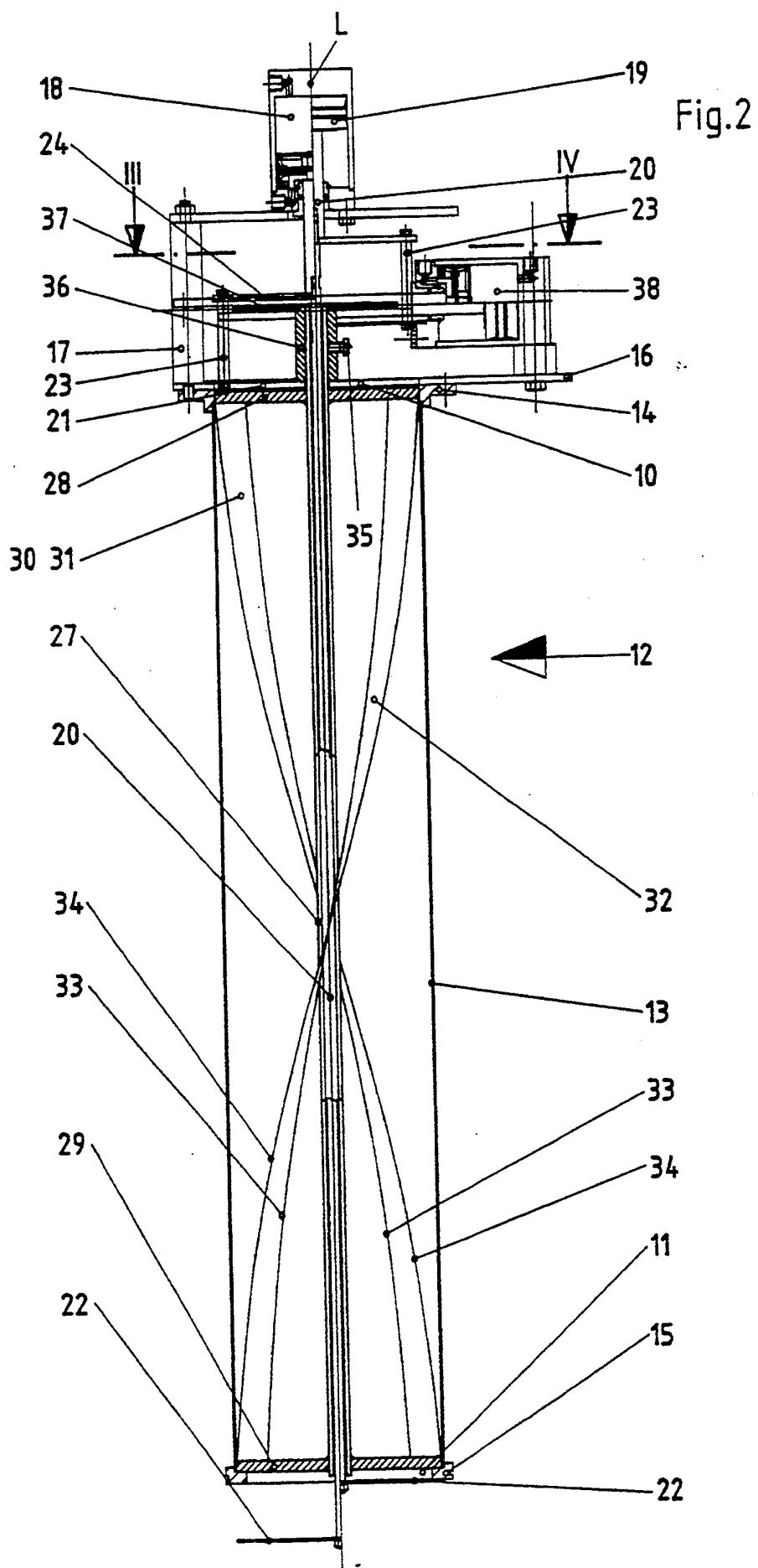


Ausgegeben

25. 4.1995

Int. Cl.⁶: B01D 29/64
B01D 29/35

Blatt 2



Ausgabegeben

25. 4.1995

Int. Cl.⁶: B01D 29/64
B01D 29/35

Blatt 3

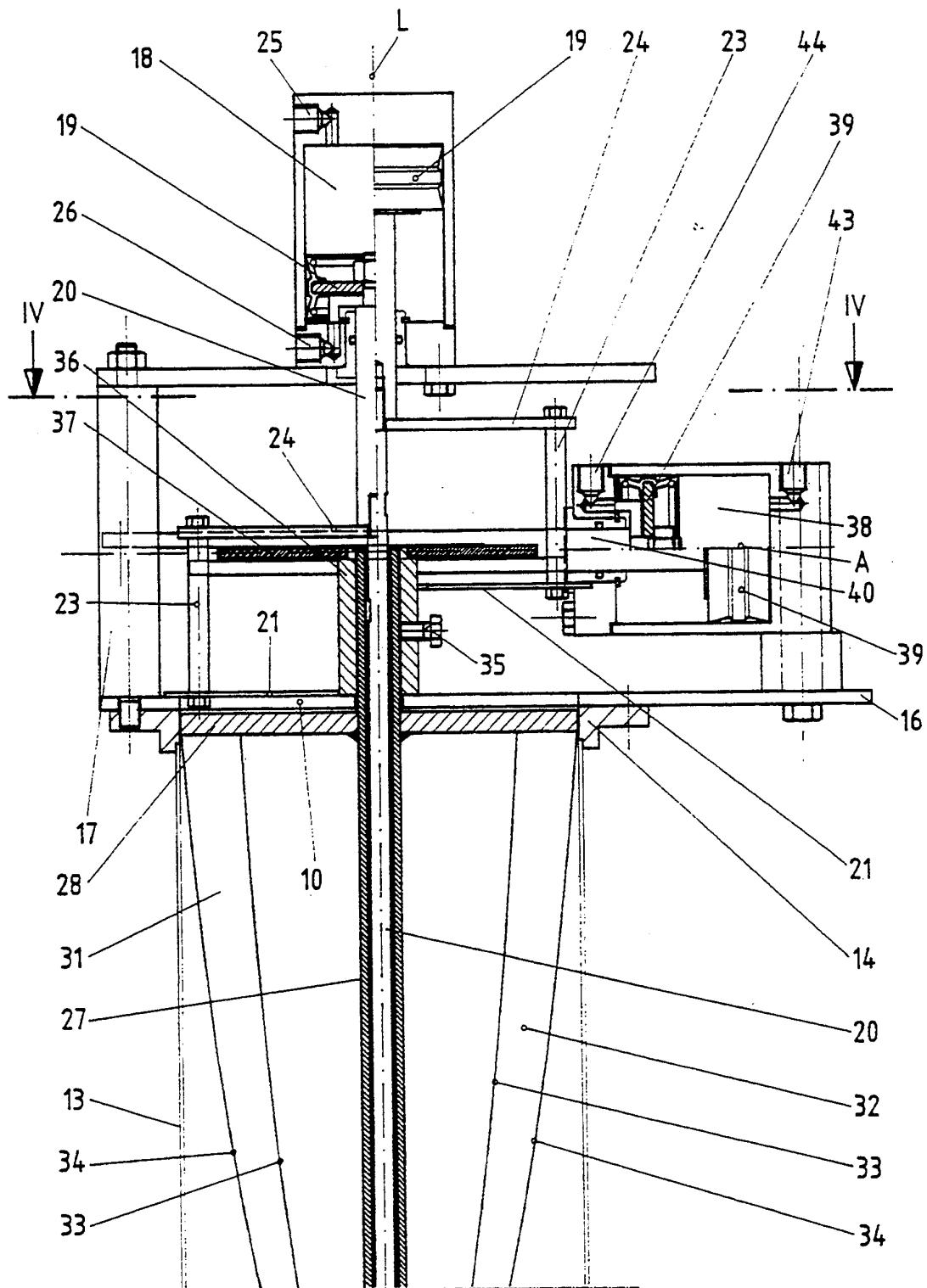


Fig.3

Ausgegeben

25. 4.1995

Int. Cl.⁶ : B01D 29/64
B01D 29/35

Blatt 4

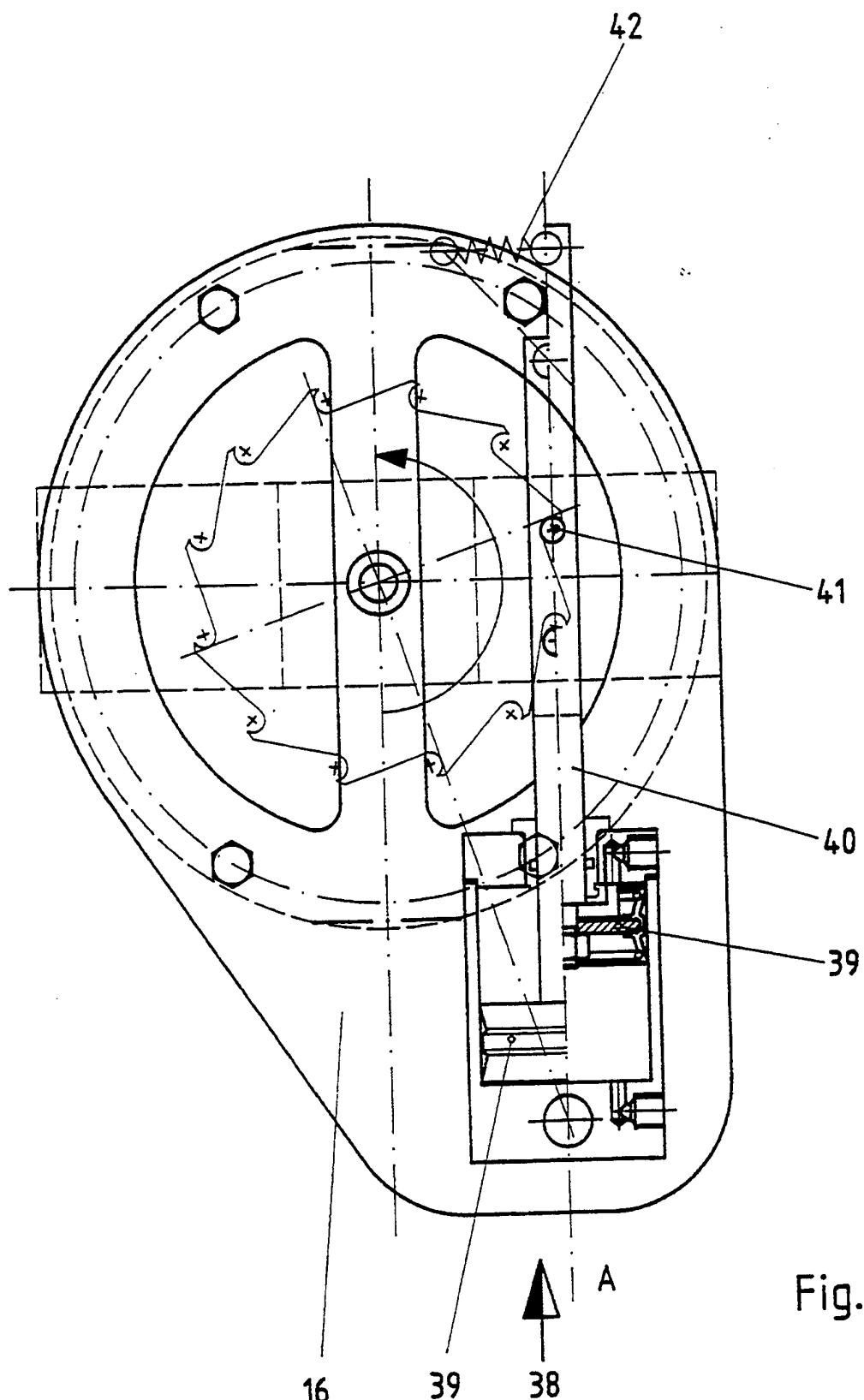


Fig.4