

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1148/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **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).

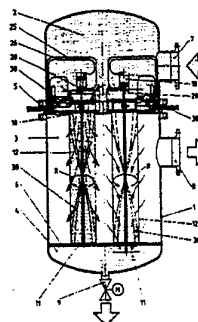
(72) Erfinder:

PRIEFER 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 Ventiltellern (22) geschlossen. Zum Rückspülen sind die Filterelemente (12) zur Trübe-Eintrittskammer (2) mittels Ventiltellern (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) gewendet. Ein Antrieb (38) dreht den Schaber (30) wenigstens bei der Filtration.



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 Unreinseite zurückfließt und damit die Unreinseite von Schlamm 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 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 Schlamm 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 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 Absprengen eines Filterkuchens.

In der EP 0 395 044 A2 ist ein Filter beschrieben, bei dem eine spiralförmige Förderschnecke, die an 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 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.

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 gewendelt 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 Schlamm 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 Schmutznesternach 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 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 Schlamm und sonstigen festen Partikeln verschmutzt sind. Das Filteraggregat eignet sich auch für andere zähflüssige Filtermedien, bei denen der Rückspüleeffekt 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.

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 Aufsicht 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 Längsachse 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-

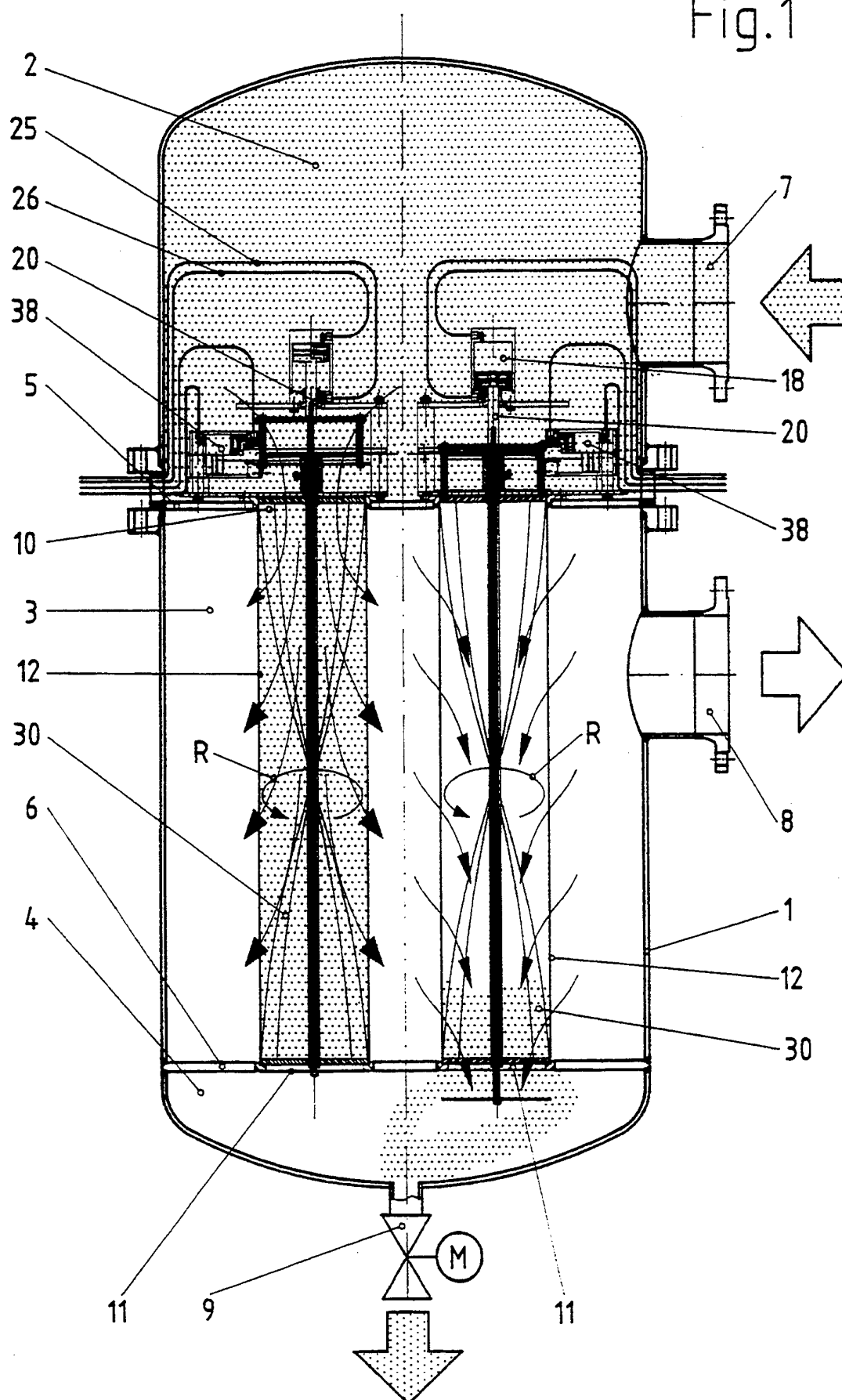
- kammer offen sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß in jedem Filterelement (12) zwischen den Öffnungen (10,11) ein um die Kolbenstange (20) drehbarer Schaber (30) angeordnet ist, daß der Schaber (30) zwischen den Öffnungen (10,11) gewandelt verläuft und daß ein Antrieb (38) für den Schaber (30) vorgesehen ist, der diesen zumindest bei der Filtration dreht.
- 5
2. Filterapparat nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Antrieb (38) den Schaber (30) auch beim Rückspülen dreht.
- 10
3. Filterapparat nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Schaber (30) so gewandelt ist, daß er abgeschabte Partikel in Richtung der Schlammkammer (4) bewegt.
- 15
4. Filterapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Schaber (30) aus streifenförmigen, gewandelten Teilen (31,32) besteht, deren innere Kanten (33) von der Kolbenstange (20) weit beabstandet sind und deren äußere Kanten (34) nahe dem Innenumfang eines Siebzylinders (13) des Filterelements (12) stehen.
- 20
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.
- 25
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° gewandelt ist.
- 30
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.
- 35
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



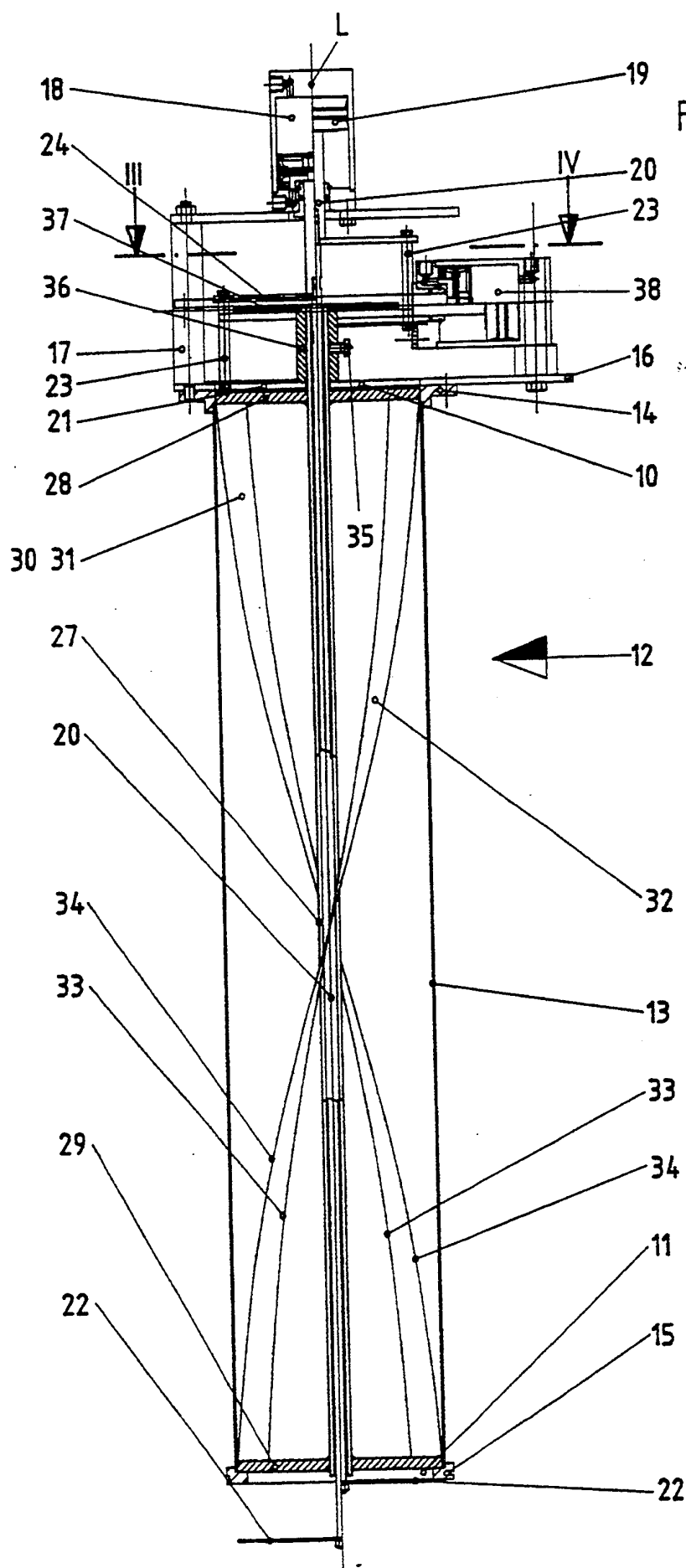
Ausgegeben

25. 4.1995

Int. Cl.<sup>6</sup>: B01D 29/64

B01D 29/35

Blatt 2



Ausgegeben

25. 4.1995

Int. Cl.<sup>6</sup>: B01D 29/64  
B01D 29/35

Blatt 3

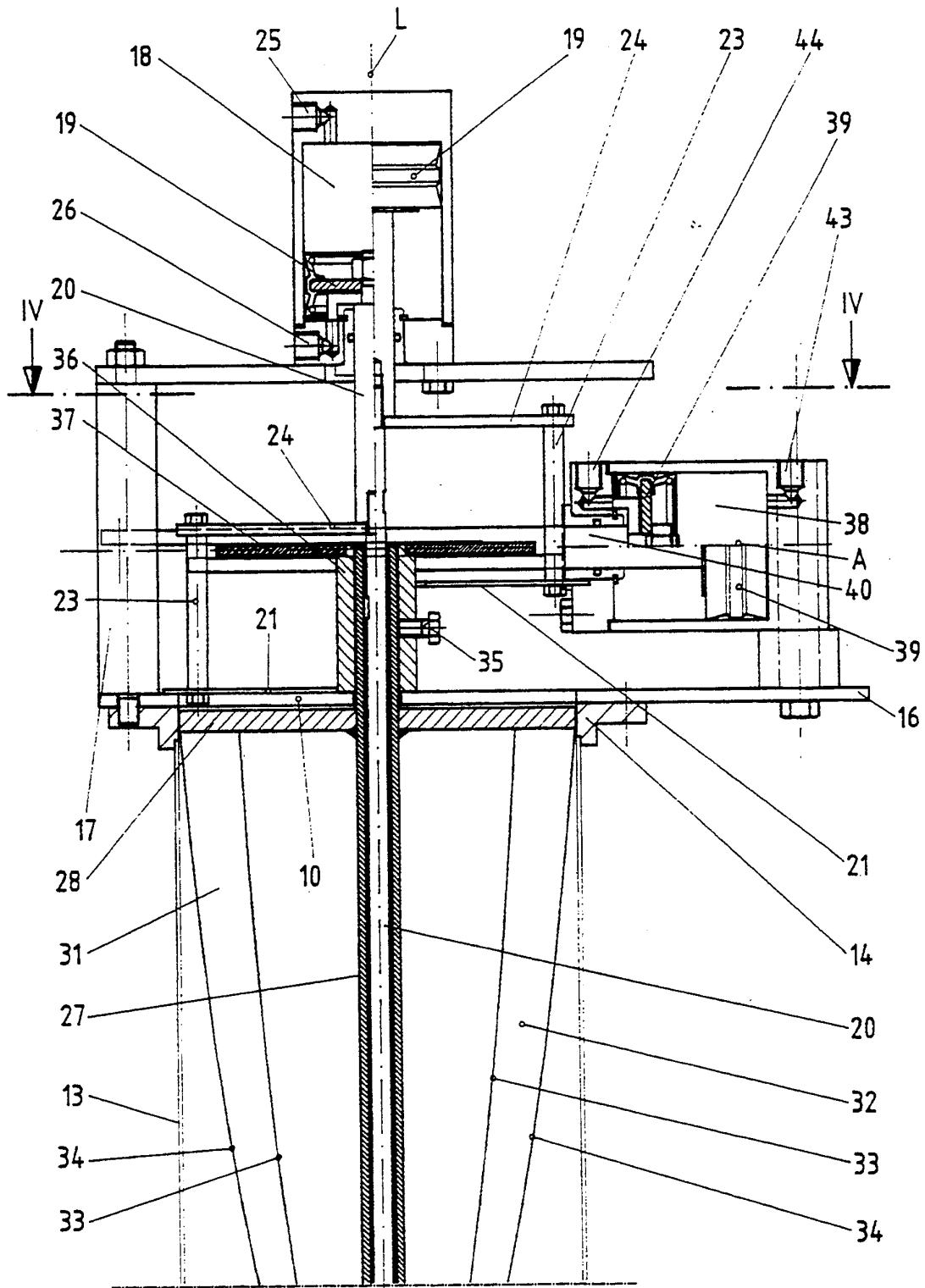


Fig.3



Ausgegeben

25. 4.1995

Int. Cl.<sup>6</sup>: B01D 29/64  
B01D 29/35

Blatt 4

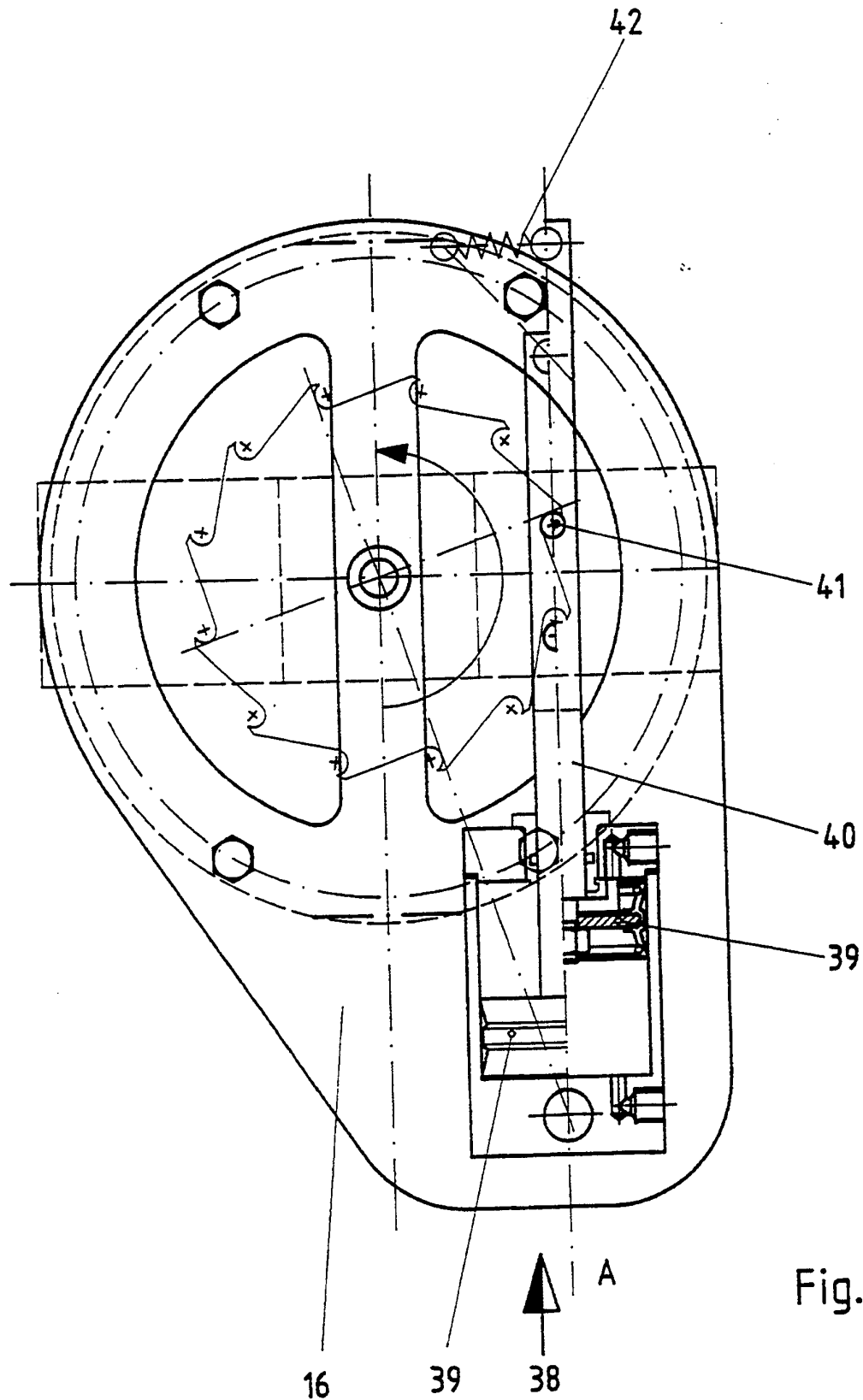


Fig.4