



(51) Internationale Patentklassifikation 5 :  B01D 29/41, 29/90	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/10267  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Juni 1992 (25.06.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/02355		(74) Anwalt: GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & PARTNER; Maximilianstr. 58, D-8000 München 22 (DE).
(22) Internationales Anmelddatum: 9. Dezember 1991 (09.12.91)		
(30) Prioritätsdaten: P 40 39 890.0 13. Dezember 1990 (13.12.90) DE		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): ANTON STEINECKER ENTWICKLUNGS GMBH & CO. [DE/DE]; Raiffeisenstr. 30, D-8050 Freising/Attaching (DE).		
(72) Erfinder; und		Veröffentlicht
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): REDL, Simon [DE/DE]; Dr. Schrannerstr. 6, D-8301 Reichertshausen (DE). SCHNEIDER, Adolf [DE/DE]; Karlsbaderweg 36, D-7170 Schwäbisch Hall (DE).		Mit internationalem Recherchenbericht.

## (54) Title: CENTRIFUGAL CLEANING FILTER

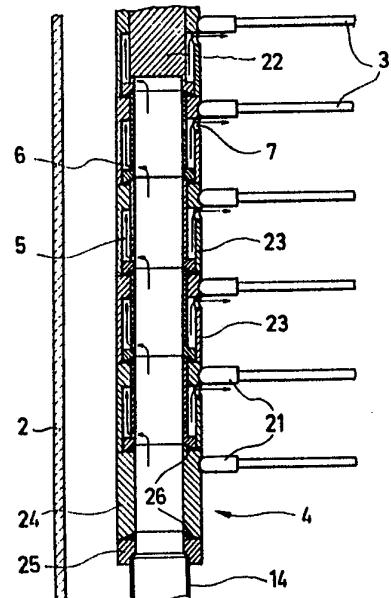
## (54) Bezeichnung: ZENTRIFUGALREINIGUNGSFILTER

## (57) Abstract

A horizontal filter has a filter container which contains an arrangement of superimposed, mutually spaced filtering elements, and a distributing device that supplies the substance to be filtered to the filtering arrangement in a main, upward direction. Feed pipes for supplying the substance to be filtered to the individual filtering elements branch out from the distributing device. In order to obtain a horizontal filter having a higher throughput, the distributing device has distributing lines that extend between the wall of the filter container and the filtering arrangement, as well as feed pipes that branch out from the distributing lines and that are distributed around the circumference of each filtering element. The feed pipes are each provided with a flow smoothing chamber having at least one connecting opening to a distributing line and at least one outlet for the substance to be filtered arranged above the corresponding filtering element.

## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Horizontalfilter mit einem Filterbehälter, in welchem eine Anordnung von übereinander im Abstand vorgesehenen Filterelementen enthalten ist, und mit einer der Filteranordnung Unfiltrat in einer Hauptströmungsrichtung von unten nach oben zuführenden Verteilereinrichtung, von der Zuleitungen für die Zuführung von Unfiltrat zu den einzelnen Filterelementen abzweigen. Durch die Erfindung wird ein Horizontalfilter mit höherer Durchsatzleistung geschaffen, indem vorgesehen wird, daß die Verteilereinrichtung zwischen der Wand des Filterbehälters und der Filteranordnung geführte Verteilerleitungen und jeweils über den Umfang der einzelnen Filterelemente verteilt, von den Verteilerleitungen abzweigende Zuleitungen umfaßt, und daß die Zuleitungen jeweils mit einer Strömungsberuhigungskammer versehen sind, die wenigstens eine Verbindungsöffnung zu einer Verteilerleitung und wenigstens eine Auslaßöffnung für den Austritt von Unfiltrat oberhalb des zugeordneten Filterelements aufweist.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU+	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

- 1 -

## Zentrifugalreinigungsfilter

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zentrifugalreinigungsfilter, mit vertikal übereinander auf einer Drehachse beabstandeten, in einem Filterbehälter angeordneten Filterscheiben, und Unfiltrat in einer Hauptströmungsrichtung von unten nach oben zuführenden, wenigstens eine Auslaßöffnung oberhalb einer jeweils zugeordneten Filterscheibe aufweisenden, peripher zu den Filterscheiben angeordneten Verteilerleitungen.

Ein Zentrifugalreinigungsfilter, der eingangs erwähnten Art ist aus der DE-OS 18 12 495 bekannt. Dieser Filter weist ein Gehäuse mit kreisrunden Horizontalquerschnitten auf, in dessen lotrechter Mittelachse eine Hohlwelle vorgesehen ist. Auf der Hohlwelle sind übereinander in gleichmäßigen Abständen kreisscheibenförmige Filterscheiben in horizontalen Ebenen angeordnet. Die Hohlwelle ist im Deckel des Gehäuses in einem Lager drehbar gelagert. Das untere Ende der Hohlwelle ist durch den Behälterboden aus dem Behälter herausgeführt und mit einer Antriebseinrichtung verbunden. Im Boden des Behälters ist auf einer Seite der Hohlwelle eine Auslaßöffnung vorgesehen. Als Verteilerleitungen für die Zuführung von Unfiltrat sind am Mantel des Behälters gleichmäßig über den Umfang verteilt im wesentlich vertikal verlaufende Kanäle vorgesehen, die durch Halbrohre ausgebildet sind, welche mit ihren Randzonen an der Außenseite des Behälters

- 2 -

befestigt sind. Im Bereich jedes der lotrechten Kanäle sind in der Wandung des Behälters düsenartige Öffnungen vorgesehen, wobei sich jeweils oberhalb der Filterscheiben mindestens eine Düsenöffnung für den Austritt und die Zuführung von Unfiltrat zu den Filterscheiben befindet. Die Düsenöffnungen sind jeweils etwa im oberen Drittel zwischen zwei benachbarten Filterscheiben vorgesehen.

Aus der DE 35 29 706 C2 ist ein Filter bekannt, der scheibenförmige Filterelemente aufweist, die in ihrem Zentrum von einer Drehachse durchstoßen werden, um welche die gesamte Filteranordnung drehbar ist. Nahe der Drehachse sind verteilt über einen Kreisumfang vertikale, mit der drehbaren Filteranordnung verbundene Verteilerleitungen für die Zuführung von zu filtrierender Flüssigkeit (Unfiltrat) vorgesehen. Von den Verteilerleitungen zweigen Zuleitungen für die Zuführung von Unfiltrat zu den einzelnen Filterelementen ab. Die Zuleitungen für ein bestimmtes Filterelement enden jeweils in einem Ringraum, der zwischen einer filterscheibenparallelen Verteilerplatte und der Unterseite eines jeweils über der Zuleitung liegenden Filterelements gebildet ist. Die Oberseite des Filterelements weist eine Filtergewebeschicht aus Edelstahl auf, die auf einer die Unterseite des Filterelements bildenden flüssigkeitsundurchlässigen Platte aufliegt. Die durch das Filtergewebe gefilterte Flüssigkeit (Filtrat) läuft auf der Platte zum Zentrum hin ab, wo entsprechende Abflußkanäle vorgesehen sind. Im Filterbetrieb tritt das durch die vertikalen Verteilerleitungen unter Druck zugeführte Unfiltrat durch die Zuführungen in die Ringräume ein und wird durch die Verteilerplatten jeweils über die Oberseite

- 3 -

des darunter liegenden Filterelements verteilt. Dem Unfiltrat beigemischte Filterhilfsmittel, wie z. B. Kieselgur setzen sich dabei unter Bildung einer filternden Anschwemmung auf dem Filtergewebe des Filterelements ab. Die nach einer bestimmten Betriebsdauer mit Filterrückständen zugesetzte Anschwemmung wird durch Drehung der Filteranordnung um die Drehachse von den Filterelementen abgeschleudert.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Zentrifugalreinigungsfilter der eingangs genannten Art zu schaffen, der gegenüber dem beschriebenen, aus dem Stand der Technik bekannten Filter dieser Art in seiner Leistungsfähigkeit verbessert ist.

Der diese Aufgabe lösende erfindungsgemäße Filter ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerleitungen jeweils mit mindestens einer wenigstens eine Verbindungsöffnung zu der Verteilerleitung aufweisenden Strömungsberuhigungskammer versehen sind.

Durch diese erfindungsgemäße Lösung wird gewährleistet, daß das Unfiltrat und insbesondere mitgeführte Filterhilfsmittel in hohem Maße gleichmäßig auf den Filterscheiben verteilt werden. Diese gleichmäßige Verteilung wird dadurch erreicht, daß durch die Kammern beruhigte Ströme von Unfiltrat über den Umfangsrand der Filterscheiben verteilt peripher zugeführt werden, wobei eine Abnahme der zur Verfügung stehenden Belegungsmenge an Unfiltrat bzw. Filterhilfsmitteln in Richtung zur Filtermitte, die u.a. infolge vorheriger Ablagerungen des Materials in den Außenbereichen der Filterscheibe auftritt, dadurch ausgeglichen wird, daß die zu belegenden Flächen nach innen zu kleiner werden. Durch

- 4 -

die gleichmäßige Verteilung des Unfiltrats werden höhere Durchsatzmengen erreicht, indem insbesondere das Abschleudern der zugesetzten Filterhilfsmittelbeläge in größeren Intervallen erfolgen kann.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Verbindungsöffnung in der Strömungsberuhigungskammer in möglichst großer Entfernung von der Austrittsöffnung vorgesehen ist. Durch diese Maßnahme wird ein besonders hoher Beruhigungsgrad der Strömung des unter Druck stehenden Unfiltrats erzielt. Insbesondere wird die Bildung von Wirbeln, durch die die Filteranschwemmungen stellenweise weggeschwemmt werden könnten, verhindert.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß wenigstens eine Austrittsöffnung knapp unterhalb der nächst höher gelegenen Filterscheibe angeordnet ist. Durch diese Maßnahme wird eine besonders gleichmäßige Verteilung des Unfiltrats auf der Filterscheibe erreicht.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeit der Erfindung besteht darin, wenigstens eine Austrittsöffnung für den Austritt des Unfiltrats unter einem Winkel schräg zur Tangente des Umfangsrandes der Filterscheibe vorzusehen. Diese Maßnahme dient zur weiteren Erhöhung der Gleichmäßigkeit der Verteilung des Unfiltrats auf der Filterscheibe.

In einer bevorzugten Ausführungsform für die Erfindung ist vorgesehen, daß die Verteilerleitungen ein mit einem Leitungskanal versehenes Profil aufweisen. Insbesondere weist das Profil wenigstens eine an den Leitungskanal

- 5 -

angrenzende Längsausnehmung auf, in welcher eine dazu im Querschnitt angepaßte, Strömungsberuhigungskammern bildende Aussparungen aufweisende Profilleiste angeordnet ist.

In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel für die Erfindung ist vorgesehen, daß die Verteilerleitungen Segmente aufweisen, die vorzugsweise mit den Filterscheiben verbunden sind. Vorteilhaft können die Verteilerleitungen durch Zusammensetzung der Filterelemente zu einer Filteranordnung aus mit den Filterelementen verbundenen Segmenten zusammenfügbar sein.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen und der sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen näher erläutert und beschrieben werden. Es zeigen:

Fig.1 ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Zentrifugalreinigungsfilter,

Fig.2 eine im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 verwendete Verteilerleitung in einer Seitenansicht,

Fig.3 die Verteilerleitung gemäß Figur 2 in einer Draufsicht,

Fig.4 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Zentrifugalreinigungsfilter

- 6 -

(ausschnittsweise) mit einer an der Wand des Filterbehälters befestigten Verteilerleitung,

Fig.5 die Verteilerleitung von Figur 4 in einer zu der Ansicht gemäß Figur 4 senkrechten Seitenansicht (ausschnittsweise), und

Fig.6 das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 in einer Draufsicht (ausschnittsweise).

In der Figur 1 ist mit dem Bezugssymbol 1 ein Filterbehälter mit einer Behälterwand 2 bezeichnet. Innerhalb des Behälters 1 befindet sich eine Anordnung von scheibenförmigen Filterelementen 3, die übereinanderliegend und zueinander in gleichem vertikalen Abstand vorgesehen sind. Die zu der gezeigten Filteranordnung zusammensetzbaren Filterelemente, die in ihrem Zentrum eine Öffnung aufweisen, sind mit über ihren Umfangsrand verteilten Segmenten versehen, durch die beim Zusammensetzen der Filterelemente zu der Filteranordnung Verteilerleitungen 4 gebildet werden. Diese Verteilerleitungen, von denen wenigstens zwei in symmetrischer Anordnung vorgesehen sind, werden später anhand der Figuren 2 und 3 genauer beschrieben. Die Anordnung aus den Filterelementen 3 ist mit einer in Lagerungen 8 und 9 gelagerten, durch die Zentrumsöffnungen der Filterelemente geführten Drehachse 10 verbunden, so daß die gesamte Anordnung zusammen mit der Drehachse, die über einen in der Figur 1 nicht gezeigten Motor antreibbar ist, gedreht werden kann. Die Filterelemente 3 bestehen jeweils aus einer oberen Lage aus einem Filtergewebe, z. B. aus Edelstahl, und einer unteren undurchlässigen Lage, auf der das Filtrat zum Scheibenzentrum hin ablaufen und durch Kanäle 15 nahe der Drehachse in den unteren Teil des

- 7 -

Innenraums des Filterbehälters abfließen und schließlich durch den Auslaß 16 des Filterbehälters aus dem Filterbehälter austreten kann.

Mit dem Bezugszeichen 11 ist in der Figur 1 ein Einlaß für zu filtrierende Flüssigkeit (Unfiltrat) bezeichnet, der in einen Verteilungsraum 12 mündet. Der Verteilungsraum weist ein zusammen mit der Drehachse und der Filteranordnung drehbares Gehäusewandteil 17 auf, an das sich über dessen Umfang verteilt Zuleitungen 14 für die durch die Segmente gebildeten Verteilerleitungen 4 anschließen. Das drehbare Gehäusewandteil 17 ist durch eine Ringdichtung 13 gegen einen feststehenden unteren Teil 18 des den Verteilerraum 12 bildenden Gehäuses abgedichtet. Der untere Gehäuseteil 18 ist mit der Wand des Filterbehälters verbunden, wobei die Wand des Filterbehälters den Verteilerraum 13 nach unten hin abschließt. Mit 19 sind Stützelemente zur Stabilisierung der Zuleitungen 14 bezeichnet, die an einem Ende mit den Zuleitungen und an ihrem anderen Ende mit einem Filterelement verbunden sind. An den Zuleitungen 14 sind Austragselemente 20 zum Austragen von Filterhilfsmitteln aus dem Filterbehälter vorgesehen.

Aus den Fig. 2 und 3, in denen gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie in der Figur 1 bezeichnet sind, geht hervor, daß die die Leitung 4 bildenden Verteilersegmente 23 jeweils eine aus zwei Lagen bestehende Wandung aufweisen, wobei die Lagen mit Ausnehmungen zur Bildung eines Ringraums 5 versehen sind. Der jeweilige Ringraum 5 der Segmente ist jeweils über eine Verbindungsöffnung 6 mit dem Inneren der durch die Segmente gebildeten Verteilerleitung 4 verbunden. Die Ringräume 5 weisen jeweils in der den Filterelemente 3 zugewandten Hälfte Austrittsöffnungen 7 auf, die im vorliegenden

- 8 -

Ausführungsbeispiel jeweils unmittelbar unterhalb desjenigen Filterelements 3 angeordnet sind, mit dem das jeweilige Segment verbunden ist. Die Durchlaßquerschnitte der Austrittsöffnungen sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel beide größer als der Durchlaßquerschnitt der Verbindungsöffnung vorgesehen.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Segmente mit den Filterelementen 3 über auf dem Umfangsrand der Filterelemente vorgesehene Spannringe 21 zur Stabilisierung der Filterelemente, z. B. durch Schweißungen, verbunden.

An dem untersten Filterelement ist ein Segment 24 befestigt, dem kein mit Unfiltrat zu beschickendes Filterelement mehr zugeordnet und in dem demzufolge kein Ringraum vorgesehen ist. Das Segment 24 sitzt auf einem mit dem Verteilerrohr 14 verbundenen Adapterstück 25 auf. In das mit dem obersten Filterelement verbundene Segment ist ein Verschlußteil 22 zum Abschließen der Verteilerleitung 4 nach oben eingesetzt.

Mit 26 sind zwischen den einzelnen Segmenten angeordnete Dichtungsringe bezeichnet.

Die Verteilerleitungen 4 entstehen bei der Zusammensetzung der Filteranordnung aus den Filterelementen 3, indem an jedem Filterelement über seinen Umfang verteilt in der gleichen Anordnung Segmente 23 befestigt sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die ringförmigen Stoßflächen zwischen den einzelnen Segmenten zur Längsachse der Verteilerleitungen 4 geneigt, wodurch eine zentrierende Wirkung beim Zusammensetzen der Filterelemente mit den daran befestigten Segmenten erzielt wird. Durch die in den Stoßbereichen vorgesehenen Dichtungsringe 26 wird eine wirksame Abdichtung der Verteilerleitungen 4 erzielt. Zur

wirksamen Abdichtung der um die Filteranordnung herum vorgesehenen Verteilerleitungen kann auch eine geeignet gewählte, auf die Ober- und Unterseite der Filteranordnung einwirkende, die Filteranordnung zusammenhaltende Spannkraft dienen. Die Segmente üben innerhalb der Filteranordnung zusätzlich vorteilhaft die Funktion von Distanzelementen aus.

Im Filterbetrieb tritt das Unfiltrat (bzw. bei der Betriebsvorbereitung Wasser mit Filterhilfsmitteln) durch den Einlaß 11 in den Verteilerraum 12 ein und wird über die in den Verteilerraum 12 einmündenden Zuleitungen 14 den Verteilerleitungen 4 zugeleitet. Die Strömungsgeschwindigkeit kann hier je nach Filtergrößen von 20 bis 60  $\text{m}^2$  zwischen 0,8 und 3,4  $\text{m/s}$  betragen. Das unter Druck stehende Unfiltrat tritt über die Verbindungsöffnungen 6 in die Ringräume 5 ein, wo einer Beruhigung der Strömung des Unfiltrats mit einer Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit auf Werte zwischen 0,05 und 0,075  $\text{m/s}$  eintritt, und die zu filtrierende Flüssigkeit tritt durch die im Querschnitt größeren Austrittsöffnungen 7 jeweils unterhalb des mit dem jeweiligen Segment verbundenen Filterelements aus den Ringkammern 5 aus, wobei es zu einer gleichmäßigen Verteilung des Unfiltrats bzw. eines mit dem Unfiltrat mitgeführten Filterhilfsmittels auf dem unterhalb der Austrittsöffnung gelegenen Filterelement kommt. Das durch das Filtergewebe der Filterplatten und das abgelagerte Filterhilfsmittel, z. B. Kieselgur, getretene Filtrat läuft auf der undurchlässigen, die Unterseite der Filterelemente bildenden Platte zum Zentrum der Filterelemente hin ab und tritt durch die Öffnungen 15 in den freien Innenraum des Filterbehälters ein, aus dem es durch den Austritt 16 austreten kann. Nach einer bestimmten Betriebsdauer kann die Filteranordnung durch Drehen um die Drehachse gereinigt

- 10 -

werden, wobei Filterhilfsmittel und Filterrückstände abgeschleudert und mit Hilfe der Austragseinrichtung 20 durch den Auslaß 16 aus dem Filterbehälter entfernt werden.

Durch die gezeigte Anordnung der Verteilerleitungen mit den Ringkammern, über die das Unfiltrat den Filterelementen peripher und über deren Umfang verhältnismäßig gleichmäßig verteilt zugeleitet wird, wobei durch die Ringkammern eine Beruhigung der Strömung erfolgt, wird eine gleichmäßige Verteilung des Unfiltrats bzw. mit geführter Filterhilfsmittel auf den Filterscheiben erreicht, indem die durch Materialablagerung in den Außenbereichen der Filterscheiben zum Zentrum hin abnehmende Materialzufuhr dadurch ausgeglichen wird, daß die zu belegende Filteroberfläche weiter innen geringer wird. Eine besonders gleichmäßige Verteilung wird erreicht, wenn, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, die Austrittsöffnung so weit wie möglich oberhalb der zugeordneten Filterscheibe, d. h. knapp unterhalb der darüber liegenden Filterscheibe, angeordnet wird. Besonders vorteilhaft in Bezug auf die Gleichmäßigkeit der Materialverteilung wirkt es sich auch aus, wenn, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, Austrittsöffnungen so vorgesehen sind, daß das Unfiltrat aus den Austrittsöffnungen unter einem Winkel schräg zur Tangente an die Filterscheibe austritt und z. B. zwei symmetrisch zu einer Senkrechten auf die Tangente angeordnete Austrittsöffnungen vorgesehen sind. Eine besonders effektive Beruhigungswirkung der Strömung des Unfiltrats wird erreicht, indem, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, die Verbindungsöffnung 6 der im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Ringraum ausgebildeten Strömungsberuhigungskammern so weit wie möglich von den Austrittsöffnungen entfernt vorgesehen wird, wobei sich die Kammer vorteilhaft über die gesamte zwischen zwei

- 11 -

Filterscheiben ausnutzbare Länge erstreckt.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 3 sind für die drei untersten Filterscheiben keine Segmente mit Austrittsöffnungen vorgesehen.

In den Figuren 4 bis 6 sind gleiche oder gleichwirkende Teile mit den gleichen, jedoch mit dem Index a versehenen Bezugszahlen wie in den vorangegangenen Figuren bezeichnet.

Das in den Figuren 4 bis 6 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 3 vor allem darin, daß die Verteilerleitungen 4a fest mit der Behälterwand, z. B. durch Schweißen, verbunden und von der drehbaren Filteranordnung losgelöst angeordnet sind.

Mit 27 ist in den Figuren 4 bis 6 ein Profil zur Bildung von Verteilerleitungen 4a mit einem Leitungskanal 31 bezeichnet, wobei solche Profile über den Umfang einer aus Filterelementen 3a gebildeten Filteranordnung verteilt angeordnet sind. Die Profilschiene 27 weist zu beiden Seiten der den Kanal 31 bildenden Seitenwände Längsausnehmungen in Form rechtwinkeliger Nischen auf, in der im Querschnitt dreieckförmige Längsschienen 29 angeordnet und mit Schrauben 30 befestigt sind. In den Längsschienen 29 sind Ausnehmungen vorgesehen, durch die Strömungsberuhigungskammern 5a gebildet sind, wobei eine Abdichtung dieser Kammern über die gegeneinander anliegenden Dichtflächen 28 der Längsschiene 29 und des Profils 27 erfolgt. Anstelle durchgehender Schienen könnten auch jeweils nur zur Bildung einer oder einer bestimmten Anzahl von Kammern vorgesehene Schienensegmente verwendet werden. Mit 32 ist in der Figur 6 eine außerhalb des Filterbehälters vorgesehene ringförmige,

- 12 -

horizontale Verteilungsleitung für Unfiltrat bezeichnet, die mit dem Leitungskanal 31 der einzelnen über den Umfang der Filteranordnung verteilten Verteilerleitungen 4a in Verbindung steht.

Im Filterbetrieb wird das Unfiltrat über diese Leitung 32 zugeführt, gelangt in die Kanäle 31 und wird zur Beruhigung der Strömung zunächst über die Verbindungsöffnungen 6a in die Kammern 5a und dann durch die Austrittsöffnungen 7a aus den Kammern 5a jeweils knapp unterhalb des nächsthöhergelegenen Filterelements herausgeführt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4 bis 6 sind je Filterelement und Verteilerleitung zwei Strömungsberuhigungskammern mit jeweils einer Austrittsöffnung 7a vorgesehen, wobei das Unfiltrat durch diese Austrittsöffnung in Bezug auf die Tangente der Filterelement in ähnlich ausgerichteter Weise wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 bis 3 austritt. Ebenso ist dafür gesorgt, daß der Abstand zwischen den Verbindungsöffnungen 6a und den Austrittsöffnungen 7a möglichst groß ist.

## Patentansprüche

1. Zentrifugalreinigungsfilter, mit
  - a) vertikal übereinander auf einer Drehachse (10) beabstandeten, in einem Filterbehälter (1) angeordneten Filterscheiben (3), und
  - b) Unfiltrat in einer Hauptströmungsrichtung von unten nach oben zuführenden, wenigstens eine Auslaßöffnung (7) oberhalb einer jeweils zugeordneten Filterscheibe (3) aufweisenden, über den Umfang der Filterscheiben (3) verteilt angeordneten Verteilerleitungen (4),  
**dadurch gekennzeichnet**, daß
  - c) die Verteilerleitungen (4) jeweils mit mindestens einer wenigstens eine Verbindungsöffnung (6) zu der Verteilerleitung (4) aufweisenden Strömungsberuhigungskammer (5) versehen sind.
2. Zentrifugalreinigungsfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitungen (4) vertikal verlaufen.
3. Zentrifugalreinigungsfilter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitungen (4) mit der Behälterwand (2) verbunden sind.
4. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitungen (4) mit den Filterscheiben verbunden sind.

5. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitungen Segmente (23) aufweisen.
6. Zentrifugalreinigungsfilter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Segmente (23) mit den Filterscheiben verbunden sind.
7. Zentrifugalreinigungsfilter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitungen (4) durch Zusammensetzung der Filterscheibe (3) zu einer Filterscheibenanordnung aus mit den Filterscheiben verbundenen Segmenten (23) zusammenfügbar sind.
8. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Stoßstellen zwischen den Segmenten (23) Dichtungsringe (26) vorgesehen sind.
9. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Segmente (23) wenigstens eine Strömungsberuhigungskammer (5a) aufweisen.
10. Zentrifugalreinigungsfilter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strömungsberuhigungskammer als Ringraum (5a) um den Durchflußquerschnitt der Verteilerleitung (4) angeordnet ist.
11. Zentrifugalreinigungsfilter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitungen (4) einen kreisförmigen Querschnitt

aufweisen.

12. Zentrifugalreinigungsfilter nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerleitungen (4) ein mit einem Leitungskanal (31) versehenes Profil (27) aufweisen.

13. Zentrifugalreinigungsfilter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil (27) wenigstens eine an den Leitungskanal angrenzende Längsausnehmung aufweist, in welcher eine dazu im Querschnitt angepaßte, Strömungsberuhigungskammern bildende Aussparungen aufweisende Profilleiste (29) angeordnet ist.

14. Zentrifugalreinigungsfilter nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsausnehmung bzw. die Profilleiste einen dreieckigen Querschnitt aufweist.

15. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Austrittsöffnung (7) der Strömungsberuhigungskammer oberhalb der Verbindungsöffnung (6) angeordnet ist.

16. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Austrittsöffnung für einen Austritt des Unfiltrats unter einem Winkel schräg zur Tangente des Umfangsrands der Filterscheibe vorgesehen ist.

17. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Austrittsöffnungen vorgesehen sind.

18. Zentrifugalreinigungsfilter nach Anspruch 17,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden  
Austrittsöffnungen symmetrisch in bezug auf eine  
Radiuslinie der Filterscheibe angeordnet sind.

19. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche  
1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die  
Verbindungsöffnung (6) in der Strömungsberuhigungskammer  
in möglichst großer Entfernung zu der Austrittsöffnung  
(7) vorgesehen ist.

20. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche  
1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der durch  
wenigstens eine Austrittsöffnung (7) gebildete  
Durchlaßquerschnitt größer als der durch die wenigstens  
eine Verbindungsöffnung (6) gebildete  
Durchlaßquerschnitt ist.

21. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche  
1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine  
Austrittsöffnung (7) knapp unterhalb der nächsten  
höhergelegenen Filterscheibe angeordnet ist.

22. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche  
18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Unfiltrat aus  
den beiden Austrittsöffnungen unter in bezug auf die  
Radiuslinie entgegengesetzten Winkeln austritt.

23. Zentrifugalreinigungsfilter nach einem der Ansprüche  
1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß je Filterscheibe  
wenigstens zwei gegenüberliegend angeordnete  
Verteilerleitungen (4) für Unfiltrat vorgesehen sind.

1/3

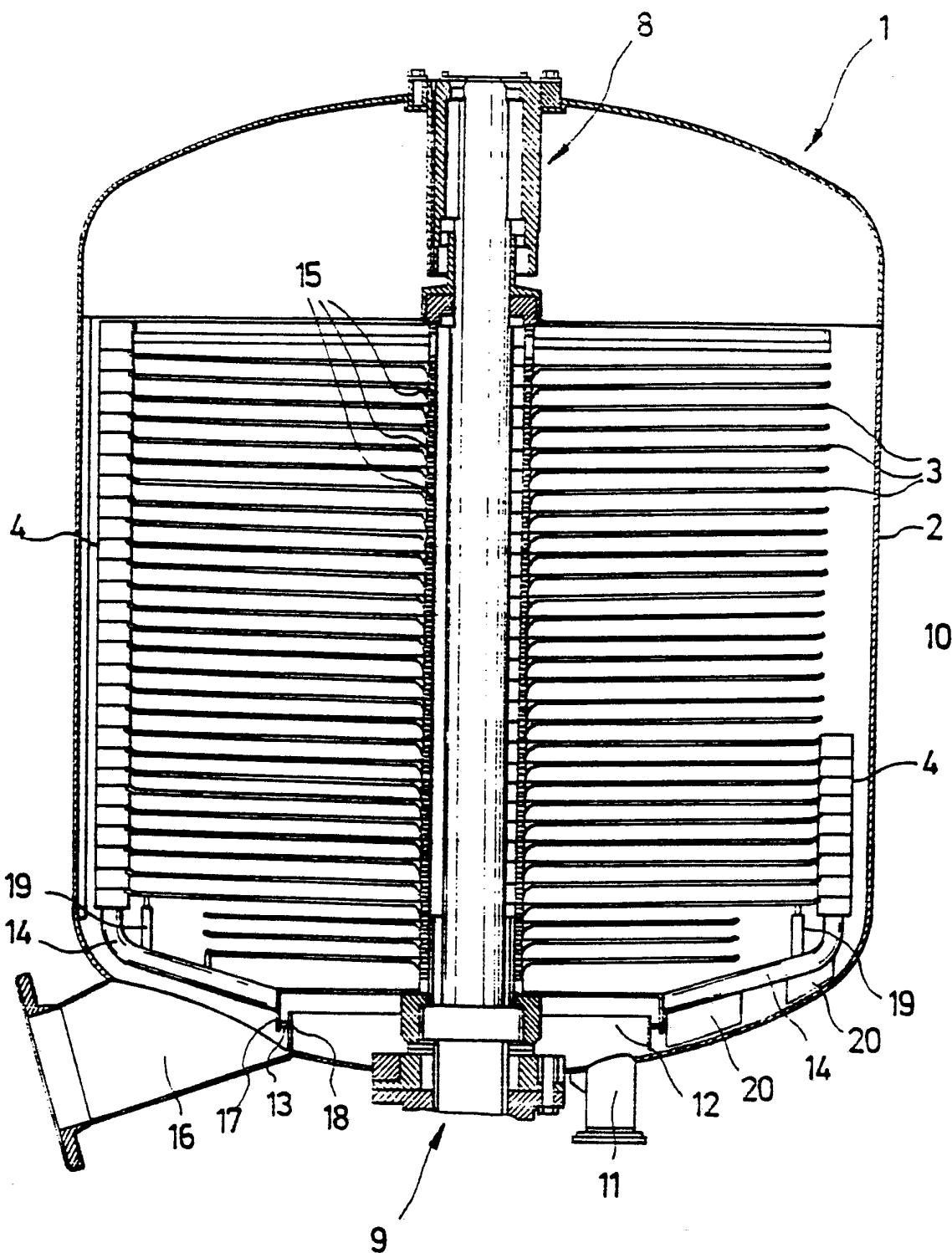


FIG.1

2/3

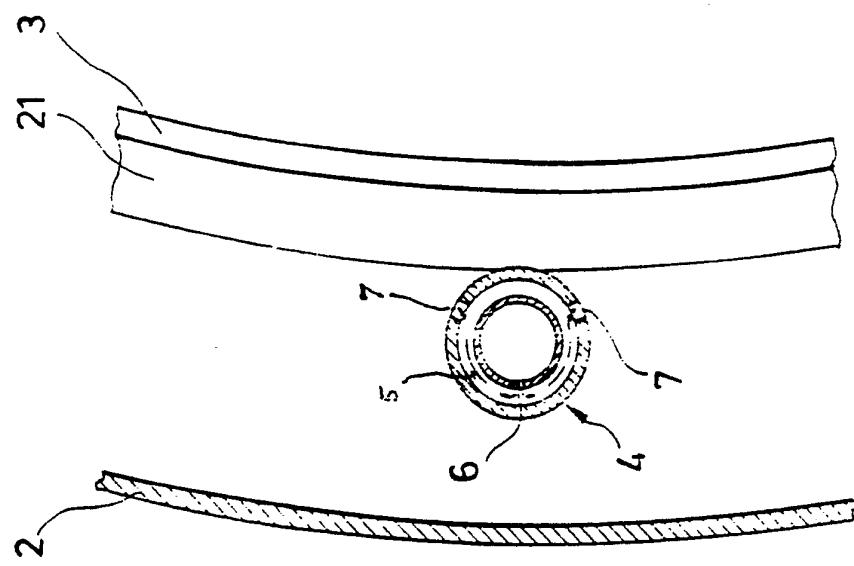


FIG. 3

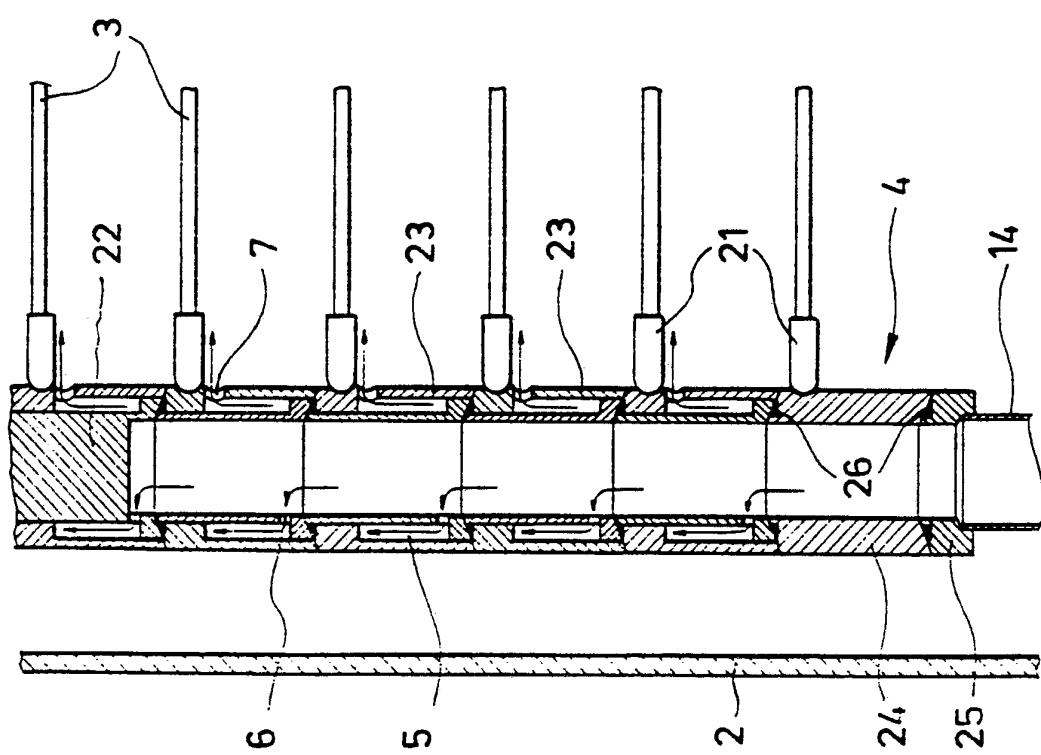


FIG. 2

3/3

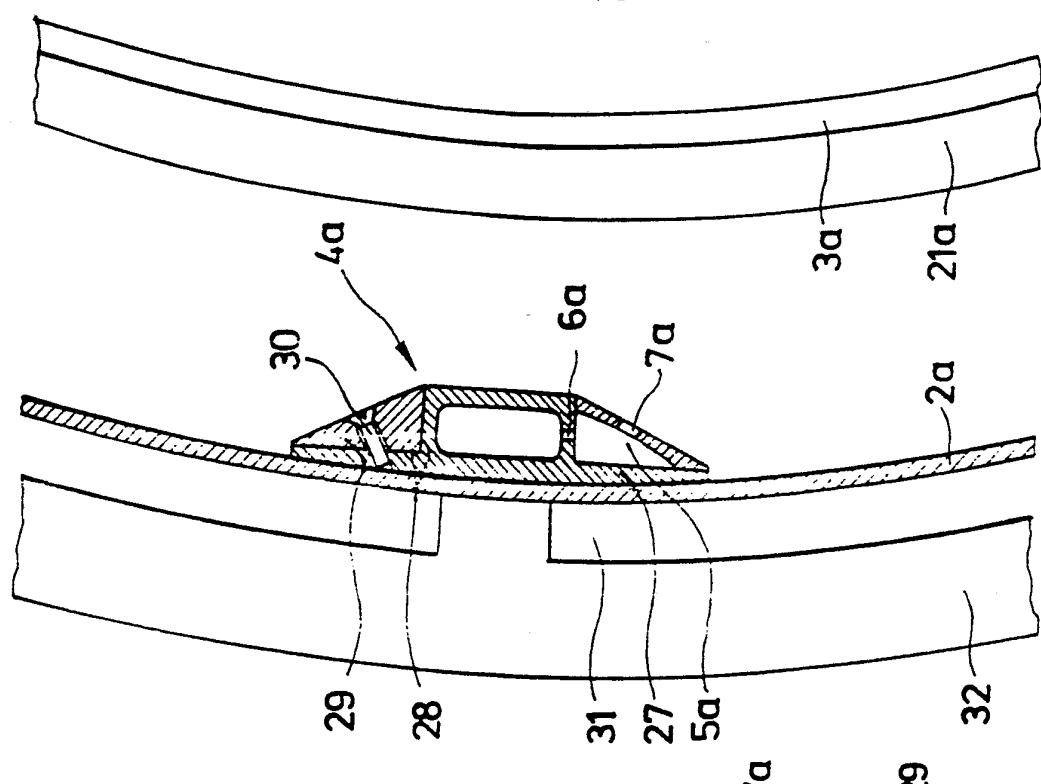


FIG. 6

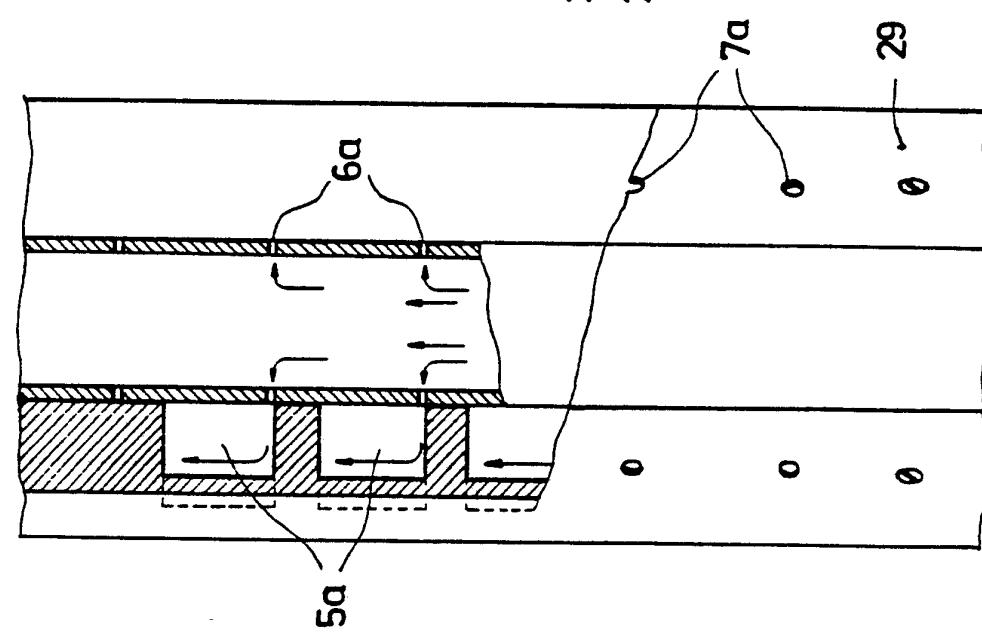


FIG. 5

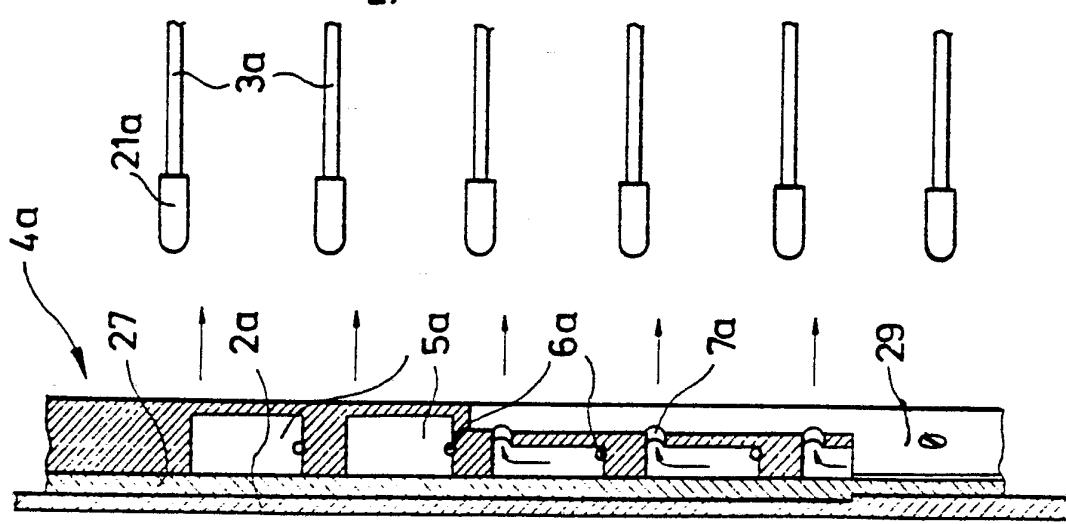


FIG. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/02355

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl. <sup>5</sup>

B01D29/41;

B01D29/90

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl.	B01D ; B03D

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT<sup>9</sup>

Category <sup>10</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	BE,A,632 206 (FIVES LILLE-CAILL) 2 September 1963 see figures 1,4	1
A	US,A,3 240 344 (WOLFGANG BERNHARD HOELSCHER) 15 March 1966 see figures 1,2	1

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

20 February 1992 (20.02.92)

Date of Mailing of this International Search Report

6 March 1992 (06.03.92)

International Searching Authority

EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of Authorized Officer

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9102355  
SA 53934**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 20/02/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
BE-A-632206		FR-A- 1332668 GB-A- 1038094	
US-A-3240344		None	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 91/02355

## I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 B01D29/41; B01D29/90

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

Recherchierte Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B01D ;	B03D

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art. <sup>10</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	BE,A,632 206 (FIVES LILLE-CAIL) 2. September 1963 siehe Abbildungen 1,4 ----	1
A	US,A,3 240 344 (WOLFGANG BERNHARD HOELSCHER) 15. März 1966 siehe Abbildungen 1,2 ----	1

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

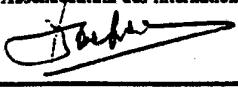
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  1 20. FEBRUAR 1992	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts   U 6. 03. 92
Internationale Recherchenbehörde  EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten  DE PAPE P.F.J.

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9102355  
SA 53934

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20/02/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
BE-A-632206	FR-A- 1332668 GB-A- 1038094		
US-A-3240344		Keine	