



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 397 968 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.03.2004 Patentblatt 2004/12

(51) Int Cl.7: **A24D 3/02**

(21) Anmeldenummer: **03018555.7**

(22) Anmeldetag: **18.08.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Haul, Michael**
21529 Kröppelshagen (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph, Dr. Dipl.-Phys.**
Patentanwälte Seemann & Partner,
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **11.09.2002 EP 02020292**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen (6), insbesondere Filterstäben, zu einem Filterelementmagazin (8), wobei längsaxial Förderbahre Filterelemente (6) queraxial dem Filterelementmagazin (8) zuführbar sind, wobei eine drehbare Trommel (7) mit wenigstens einer Aufnahme (19) für ein Filterelement (6) vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Steuerung der Förderung von Filterelementen (6) zu einem Filterelementmagazin (8).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Drehung der Trommel (7) über eine die Filterelemente (6) erfassende Detektionsvorrichtung (10, 11) steuerbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Fördern von Filterelementen (6) in längsaxialer

Richtung zu einer Trommel (7) mit Aufnahmen (19) für Filterelemente (6), insbesondere zu einer Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 1-9,

- Vorbeiführen der Filterelemente (6) an einer Detektionsvorrichtung (10, 11),
- Erzeugen eines Startsignals, sobald das Ende eines Filterelements (6) die Detektionsvorrichtung (10, 11) passiert hat,
- Beginnen einer Drehung der Trommel (7) in queraxialer Richtung nach Erhalt des Startsignals, und
- Einschieben des Filterelements (6) in das Filterelementmagazin (8).

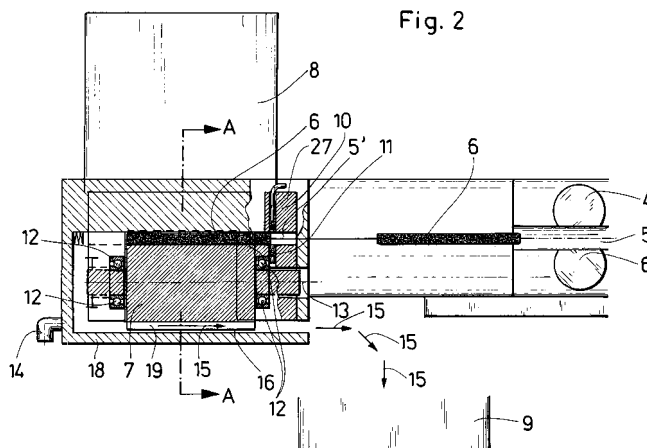


Fig. 2

EP 1 397 968 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin, wobei längsaxial zuführbare Filterelemente queraxial dem Filterelementmagazin zuführbar sind, und wobei eine queraxial drehbare Trommel mit wenigstens einer Aufnahme für ein Filterelement vorgesehen ist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Steuerung der Förderung von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin.

[0003] Eine entsprechende Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen ist beispielsweise aus der JP 54-13195 bekannt. Dieses Dokument offenbart einen Filterempfänger mit einem Flügelrad, in dem längsaxial ankommende Filterstäbe mit Saugluft abgebremst werden. Das Flügelrad wird hierbei intermittierend angetrieben und gibt die Filterstäbe an einen Bandförderer ab.

[0004] Eine weitere bekannte Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin bzw. ein entsprechendes Verfahren zur Förderung von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin ist durch das sogenannte Filterstab-Beschickungssystem FILTROMAT 3 FE der Anmelderin bekannt. Ein derartiges Filterstab-Beschickungssystem bzw. ein derartiger Filterstabempfänger empfängt längsaxial Filterstäbe, die zunächst abgebremst werden, um dann längsaxial beschleunigt zu werden. Anschließend werden dem Filtermagazin Filterstäbe queraxial zugeführt. Hierbei sind verschiedene Modulvarianten bekannt. Es existieren beispielsweise Einzelempfänger, Doppelempfänger und Dreifachempfänger. Es ist hierbei möglich, in Abhängigkeit des Bedarfs der Filterstäbe die Geschwindigkeit des Filterstab-Empfängers zu regeln.

[0005] Bei der Herstellung von Multisegmentfiltern mit einer aus Modulen bestehenden Einrichtung, die bspw. aus der DE 101 55 292.0 der Anmelderin bekannt ist, ist die Verwendung des FILTROMAT 3 FE aufgrund der Baugröße problematisch.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin und ein entsprechendes Verfahren zur Steuerung der Förderung der Filterelemente zu einem Filterelementmagazin derart weiterzubilden, dass eine auf sehr kleinem Raum stattfindende und effektive Förderung der stabförmigen Filterelemente möglich ist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen, insbesondere Filterstäben, zu einem Filterelementmagazin, wobei längsaxial förderbare Filterelemente queraxial dem Filterelementmagazin zuführbar sind, wobei eine drehbare Trommel mit wenigstens einer Aufnahme für ein Filterelement vorgesehen ist, die dadurch weitergebildet ist, dass die Drehung der Trommel über eine

die Filterelemente erfassende Detektionsvorrichtung steuerbar ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist sehr kompakt bauend realisierbar, wobei die Filterelemente sehr effektiv und auch sehr schnell und kontrolliert dem Filterelementmagazin zuführbar sind. Durch Vorsehen einer Detektionsvorrichtung kann der Takt der Drehung der Trommel im Verhältnis sehr hoch eingestellt werden.

[0008] Eine besonders einfach zu realisierende Vorrichtung ist dann gegeben, wenn die Detektionsvorrichtung eine Lichtschranke umfasst. Mittels der Lichtschranke können der Anfang und das Ende durch die Detektionsvorrichtung bzw. an der Detektionsvorrichtung vorbei geförderter Filterelemente detektiert werden, wodurch die drehbare Trommel entsprechend gesteuert werden kann. Vorzugsweise ist die Detektionsvorrichtung zur Trommel beabstandet angeordnet, so dass zu einem Zeitpunkt, an dem die Filterelemente noch nicht vollständig in die jeweilige Aufnahme der Trommel gefördert wurde, schon mit der Drehung der Trommel begonnen werden kann, wodurch eine schnellere Förderung möglich ist.

[0009] Wenn die Trommel mit einem mechanischen Element zusammenwirkt, das ein queraxiales Einschieben der Filterelemente in das Filterelementmagazin bewirkt, ist eine sehr schonende Förderung der Filterelemente in das Filterelementmagazin möglich. Als mechanisches Element kommt beispielsweise eine Gabel oder ein Kamm in Betracht, die in die Aufnahmen der Trommel eingreifen und ein festes Hindernis für den Verbleib der Filterelemente in den jeweiligen Aufnahmen bei weiterer Drehung der Trommel darstellen.

[0010] Eine besonders definierte Förderung, die störungssicher ist, ist dann gegeben, wenn die Förderung der Filterelemente zur Trommel über ortsfest angeordnete Elemente erfolgt. Die ortsfest angeordneten Elemente sind hierbei Rohre oder Rohrleitungen, durch die die Filterelemente längsaxial gefördert werden, Bremsräder zum Abbremsen der Filterelemente, Beschleunigungsräder zum Beschleunigen der Filterelemente in längsaxialer Richtung und eine beispielsweise gerade Förderbahn stromabwärts der Bremsräder.

[0011] Wenn mehrere Aufnahmen in der Trommel vorgesehen sind, wobei die Aufnahmen insbesondere Mulden sind, ist eine sehr schnelle Förderung von Filterelementen möglich.

[0012] Vorzugsweise ist ein Bremsselement zum Abbremsen des in die Aufnahme der Trommel bewegbaren Filterelements vorgesehen, wodurch eine schonende Förderung der Filterelemente in die Aufnahmen der Trommel ermöglicht ist. Bei dem Bremsselement kann es sich um ein mechanisches Element, wie ein Bremsblech handeln, das radial auf die stabförmigen Filterelemente drückt bzw. um einen Auflaufteil, der stirnseitig auf den Umfang des Filterelements drückt. Es kann sich auch um ein pneumatisches Element handeln, das beispielsweise Druckluft pneumatisch getaktet in die zur Aufnahme der Filterelemente vorgesehenen Aufnahmen ein-

lässt, um die Filterelemente entsprechend abzubrem-
sen. Das Abbremsen der längsaxial bewegten Filterele-
mente kann zweckmäßigerweise stirnseitig pneuma-
tisch erfolgen, wobei bspw. eine Düse an der Stirnseite
einer Aufnahme angeordnet ist, wobei Druckluft aus der

[0013] Das Schalten der Druckluft geschieht vorzugs-
weise mit einem Schnellschaltventil bspw. der Marke
FESTO. Das Ventil wird hierbei über ein Lichtschranke
am Trommeleintritt gesteuert bzw. getaktet.

[0014] Vorzugsweise ist die Trommel drehbar, bevor
das Filterelement seine Endposition in der Aufnahme
der Trommel erreicht hat. Hierzu ist vorzugsweise die
Steuerung in der Gestalt realisiert, dass die Drehung der
Trommel schon vor dem vollständigen Hineinbewegen
des Filterelements beginnt. Mittels dieser vorzugswei-
sen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist eine
besonders schonende Bremsung der Filterelemente
möglich. Vorzugsweise umfasst die Trommel wenig-
stens ein Element zum Ausrichten der Filterelemente.
Durch diese Maßnahme können die Filterelemente bün-
dig dem Filtermagazin zugeführt werden.

[0015] Wenn ein Auswurfmechanismus für defekte
Filterelemente vorgesehen ist, kann der Ausschuss an
beispielsweise defekten Filterzigaretten, für die die ent-
sprechenden Filterelemente vorgesehen sind, mini-
miert werden. Es ist vorzugsweise eine Art Selbstreini-
gung der Filterelementempfangsstation vorgesehen.
Hierzu ist bspw. ein mit der Trommel rotierendes
Schneidelement, bspw. ein rotierender Schneidring,
vorgesehen, der einen teilweise in die Trommel einge-
tretenen Filterstab beim Weiterdrehen der Trommel um
eine Position zerschneidet. Das Schneidelement um-
fasst wie erwähnt den mit der Trommel rotierenden
Schneidring und ein feststehendes Schneidelement.
Der im Längstransport verbleibende hintere Teil des Fil-
terstabs wird dann bspw. mittels eines Luftdruckes zu-
rückgeblasen und durch Öffnen einer entsprechenden
hierfür vorgesehenen Klappe ausgeworfen. Hierzu
kann auch eine Schiene geöffnet werden, die im unteren
Bereich eines zum Längstransport verwendeten Ele-
ments vorgesehen ist, das in Förderrichtung kurz vor
der Trommel angeordnet ist. Der vordere Teil des Fil-
terelements wird bspw. zwei Positionen der Trommel wei-
ter transportiert und aus der Trommel dann ausgebla-
sen.

[0016] Nach der Selbstreinigung wird die entspre-
chende Trommelnut bzw. die entsprechende Trommel-
aufnahme bspw. mittels einer Lichtschranke kontrolliert,
um festzustellen, ob noch Teile des Filterelements in der
Aufnahme enthalten sind.

[0017] Eine erfindungsgemäße Filterelementemp-
fangsstation umfasst eine der erfindungsgemäßen Vor-
richtung bzw. eine bevorzugte Ausführungsform der er-
findungsgemäßen Vorrichtung, die vorstehend be-
schrieben wurde.

[0018] Eine bevorzugte Anordnung zur Förderung
von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin mit
wenigstens einer der erfindungsgemäßen Vorrichtung
ist dergestalt, dass die Vorrichtung außerhalb des Fil-
terelementmagazins angeordnet ist. Durch diese bevor-
zugte Anordnung können sehr effektiv defekte Filterele-
mente von der weiteren Verfahrensführung ausge-
schlossen werden. Es ist ferner möglich bei Anordnun-
gen zur Herstellung von Multisegmentfiltern die entspre-
chenden Module, mittels der entsprechenden Segmen-
te oder Gruppen von Segmenten zur Herstellung der
Multisegmentfilter zusammengestellt werden, derart
ausgestaltet werden können, dass die entsprechenden
Module schmal konstruiert sein können. Vorzugsweise
sind mehrere Vorrichtungen, insbesondere drei Vorrich-
tungen erfindungsgemäß angeordnet. In einer weiteren
bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen
Anordnung sind die Vorrichtungen untereinander ange-
ordnet, wodurch eine noch schmalere Bauweise der An-
ordnung möglich ist.

[0019] Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren
zur Steuerung der Förderung von stabförmigen Filter-
elementen zu einem Filterelementmagazin gelöst, das
die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- Fördern von Filterelementen in längsaxialer Rich-
tung zu einer Trommel mit wenigstens einer Auf-
nahme für ein Filterelement, insbesondere zu einer
Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprü-
chen 1 bis 9,
- Vorbeiführen der Filterelemente an einer Detekti-
onsvorrichtung,
- Erzeugen eines Startsignal, sobald das Ende eines
Filterelements die Detektionsvorrichtung passiert
hat,
- Beginnen einer Drehung der Trommel in queraxia-
ler Richtung nach Erhalt des Startsignals, und
- Einschieben des Filterelements in das Filterele-
mentmagazin.

[0020] Durch dieses Verfahren ist eine sehr effektive,
verlässliche und schnelle Förderung von stabförmigen
Filterelementen zu einem Filterelementmagazin mög-
lich.

[0021] Vorzugsweise wird die Trommel um 360° ge-
teilt durch die Anzahl der Aufnahmen auf der Trommel
gedreht. Wenn zum Ende der Drehung eine Abbrems-
ung geschieht, ist eine schonende Förderung der Fil-
terelemente bzw. ein schonendes Einbringen der Filter-
elemente in das Filterelementmagazin möglich. Die Ab-
bremsung kann hierbei vorzugsweise wenigstens teil-
weise mit Hilfe der Gewichtskraft der im Filterelement-
magazin angeordneten Filterelemente geschehen.

[0022] Wenn die Güte der Filterelemente geprüft wird,

wobei fehlerhafte Filterelemente ausgeschleust werden, wird der Ausschuss an entsprechend herzustellenden Filterzigaretten minimiert. Eine besonders einfache Überprüfung der Güte ist dann möglich, wenn zur Prüfung der Güte der Filterelemente die Länge der Verweildauer der Filterelemente an der Detektionsvorrichtung gemessen wird. Vorzugsweise wird ab einer von der Fördergeschwindigkeit abhängigen und vorgebbaren Verweildauer das dieser Verweildauer zugeordnete Filterelement ausgeschleust. Das Ausschleusen geschieht somit dann, wenn die Verweildauer des Filterelements größer ist als eine von der Fördergeschwindigkeit abhängige und vorgebbare Verweildauer. Auf der anderen Seite wird vorzugsweise bis zu einer von der Fördergeschwindigkeit abhängigen und vorgebbaren Verweildauer das dieser Verweildauer zugeordnete Filterelement in das Filterelementmagazin gefördert.

[0023] Die Erfindung wird nachstehend und ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand der Zeichnungen beschrieben. Bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird auf die Zeichnungen verwiesen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Empfangsstation,

Fig. 2 einen Teil aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnitts A-A der Fig. 2,

Fig. 4 eine andere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Trommel in einer Schnittdarstellung,

Fig. 5 eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Trommel in einer schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 6 eine erfindungsgemäße Anordnung in schematischer Schnittdarstellung,

Fig. 7 eine weitere erfindungsgemäße Anordnung in einer schematischen Schnittdarstellung, und

Fig. 8 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Ausschnitts einer weiteren erfindungsgemäßen Empfangsstation.

[0024] Fig. 1 zeigt einen Filterelementempfänger zur Förderung von stabförmigen Filterelementen 6 in ein Filterelementmagazin 8. Die in das Filterelementmagazin 8 eingeführten Filterelemente 6 dienen dazu, nachdem diese beispielsweise in Filterelemente zweifacher Gebrauchslänge geschnitten wurden, mit einem Tabakstock zweifacher Gebrauchslänge zusammengeführt zu werden, um Filterzigaretten herzustellen. Die in das

Filterelementmagazin 8 zugeführten Filterelemente 6 können auch dazu dienen, in entsprechende Filtersegmente zerschnitten und einer Anordnung von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern zugeführt zu werden. Die erfindungsgemäße Einrichtung kann hierzu mehreren oder sämtlichen Funktionseinheiten einer Einrichtung zum Zusammenstellen von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern der tabakverarbeitenden Industrie gemäß der DE 101 55 292.0 der Anmelderin zugeordnet sein. Die DE 101 55 292.0 soll vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung aufgenommen sein.

[0025] Die Filterelemente n-facher Gebrauchslänge werden über eine Rohrleitung von einer Filterherstellungsmaschine mittels eines Filterelementsenders einer Anschlußleitung 1 zugeführt. Die Rohrleitung ist in Fig. 1 nicht dargestellt. Die Filterelemente 6, die beabstandet in dem Zuführrohr zur Anschlußleitung 1 gefördert werden, gelangen dann in eine Bogenführung 2, um mittels Bremsrollen 3 in einem Kanal 5 abgebremst zu werden. Anschließend werden die Filterelemente 6 mittels einer Beschleunigerrolle 4 über eine nicht dargestellte Führung in eine Trommel 7 gefördert. Die Trommel 7 und die weiteren Elemente dazu, die erfindungswesentlich sind, sind in Fig. 2 in einer vergrößerten schematischen Darstellung eines Ausschnitts aus Fig. 1 besser dargestellt. In Fig. 2 ist die Trommel 7 mit einem Filterelement 6 in einer Aufnahmemulde 19 dargestellt. Das Filterelement 6 hat in diesem Verfahrenszustand eine Lichtschranke bestehend aus einer Leuchtdiode 10 und einem Detektor 11 schon passiert. Die Trommel 7 ist auf den Lagern 12 gelagert und wird um die Drehachse 13 gedreht und kann, sofern es sich bei dem Filterelement um ein fehlerhaftes Filterelement handelt, aus dem Ausblaskanal 16, der durch das Gehäuse 18 und die Aufnahmemulde 19 gebildet wird, in Ausblasrichtung 15 mit Druckluft ausgeblasen werden, so dass dieses defekte Filterelement einem Auffangbehälter 9 zugeführt wird. Zur Zuführung von Druckluft ist ein Druckluftanschluss 14 vorgesehen.

[0026] Sofern das Filterelement nicht beschädigt bzw. defekt ist, wird das Filterelement, das in der Aufnahme 19 angeordnet ist, über die Drehbewegung der Trommel 7 weitergefordert und dem Magazin 8 zugeführt. Dieses wird im folgenden näher beschrieben. Die Leuchtdiode 10 und der Detektor 11 sind in einer Halterung 27 gehalten. Die Leuchtdiode 10 und der Detektor 11 bilden eine Lichtschranke.

[0027] In einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die in Fig. 3 dargestellt ist, wird das Filterelement 6 in einer Filterelementzuführung 21 in einer 3-Uhr-Stellung in die dort sich befindende Aufnahmemulde längsaxial eingeführt. Nach Passieren der Lichtschranke, bestehend aus der Leuchtdiode 10 und dem Detektor 11 beginnt die Trommel 7 sich in Drehrichtung 17 zu drehen. Vor der Drehung hat das Bremssegment 20 das Filterelement 6 in der Aufnahmemulde

19 abgebremst, und zwar im wesentlichen durch Kraft-
einwirkung auf die stirnseitige Umfangsfläche des Fil-
terelements 6. Die Stirnseite ist dem Betrachter der Fig.
3 entgegengerichtet. Durch Messen der Verweildauer
des Filterelements in der Lichtschranke kann festge-
stellt werden, ob der Filter defekt (z.B. aufgeplatzt) ist
oder den gewünschten Parametern entspricht. Sollte
der Filter defekt sein, kann dieser in der 6-Uhr-Stellung
beispielsweise durch Blasluft ausgeworfen werden. Al-
ternativ ist es möglich, den defekten Filter in 3-Uhr-Stel-
lung auszuwerfen. Hierzu bleibt die Trommel 7 stehen,
das Filterelement 6 wird zurückgeblasen, die nicht dar-
gestellte Führung schwenkt weg und das Filterelement
6 fällt raus. Im weiteren Verlauf der Drehung der Trom-
mel kann das Filterelement 6 durch ein übliches Aus-
richtelement, wie beispielsweise ein Blech, ausgerichtet
werden. Ab der Position von 12-Uhr wird das Filterele-
ment 6 schonend in einen Kanal 28, der durch das Ge-
häuse 18 und den Kamm 22 gebildet wird, übergeben.
Durch die entsprechende sanfte Steigung des Kamms
22 in Verbindung mit der flachen Flanke der Aufnahme-
mulde 19 in Förderrichtung ist eine schonende Überga-
be des Filterelements 6 in den Kanal 28 möglich. Der
Kamm 22 greift teilweise in die Aufnahmemulden der
Trommel 7 ein. Fig. 3 ist eine schematische Schnittdar-
stellung entlang des Schnittes A-A der Fig. 2.

[0028] Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform der
Trommel 7 bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
wobei in Fig. 4 auch ein entsprechender Schnitt in sche-
matischer Darstellung wie in Fig. 3 dargestellt ist. Der
Unterschied zu Fig. 3 besteht zum einen darin, dass die
Filterelementzuführung 21 in 12-Uhr-Position angeord-
net ist und darin dass die Drehrichtung 17' entgegenge-
setzt zur in Fig. 3 dargestellten Drehrichtung 17 ist. Das
in die Aufnahmemulde 19 bei der Filterelementzufüh-
rung 21 eingeführte Filterelement wird mittels eines
Bremslements 20' in Form eines Bremsbleches abge-
bremst. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass vorzugs-
weise die Lichtschranke, bestehend aus der Leucht-
diode 10 und dem Detektor 11, längsaxial zur Förder-
richtung der Filterelemente beabstandet angeordnet ist,
so dass die Drehbewegung der Trommel 7 schon be-
ginnen kann, bevor das Filterelement 6 vollständig in die
Aufnahmemulde 19 der Trommel 7 bewegt wurde. Ein
vollständiges Abbremsen ist somit nach Ingangsetzung
bzw. nach Beginn der Drehung der Trommel 7 an dem
Bremslement 20' vorgesehen.

[0029] In Fig. 4 ist der Kamm 22' anders ausgestaltet
als der Kamm 22 der Fig. 3. Auch in diesem Ausführ-
ungsbeispiel ist eine schonende Übergabe durch die
relativ sanften Flanken sowohl des Kamms 22' als auch
der Aufnahmemulden 22 gegeben.

[0030] Fig. 5 zeigt eine Weiterbildung der erfindungs-
gemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 4 in schematischer
Schnittdarstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist
der Auswurf von defekten Filterelementen 6 mit einer
Klappe 23 vorgesehen, die bei Detektion eines defekten
Filterelements in eine Position 23' durch Rotation über

die Drehachse 24 aufklappt, um das Filterelement 6,
das defekt ist, in einen Auffangbehälter 9 zu überführen.

[0031] Fig. 6 zeigt eine schematische Schnittdarstel-
lung einer erfindungsgemäßen Anordnung der erfin-
dungsgemäßen Vorrichtungen, wobei drei erfindungs-
gemäße Anordnungen vorgesehen sind. Die erfin-
dungsgemäßen Vorrichtungen sind schräg übereinan-
der angeordnet und grenzen an das Filterelementma-
gazin 8 an. Das Filterelementmagazin 8 ist begrenzt
durch Magazinwände 25 und eben die erfindungsgemä-
ßen Vorrichtungen. Es ist ferner schematisch die Ent-
sorgungsrichtung 26 der defekten Filterelemente dar-
stellt.

[0032] Fig. 7 zeigt eine weitere erfindungsgemäße
Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtungen, bei
der die erfindungsgemäßen Vorrichtungen vertikal
übereinander angeordnet sind.

[0033] Durch Vorsehen einer Trommel mit Aufnahme-
mulden für Filterelemente ist eine formschlüssige Er-
zeugung der Einschubkraft der Filterelemente in das Fil-
terelementmagazin möglich. Somit ist die Erzeugung
größerer Einschubkräfte gegeben.

[0034] Um Filterelemente der Trommel 7 zuzuführen,
werden diese zunächst längsaxial mittels der Beschleu-
nigungsrollen 4 beschleunigt. Die Trommel 7 steht hier-
zu in einer Position, in der das beschleunigte Filterele-
ment 6 in die Aufnahmemulde 19 der Trommel 7 gelan-
gen kann.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform beginnt
die radiale Beschleunigung der Trommel in dem Mo-
ment, in dem das Filterelement die Lichtschranke ver-
lassen hat. Anschließend wird die Trommel 7 abge-
bremst, um die nächste Aufnahmemulde für das näch-
ste Filterelement bereitzustellen. Vor Beginn der Dre-
hung (Ausführungsbeispiel der Fig. 3) bzw. nach Beginn
der Drehung (Ausführungsbeispiel der Fig. 4) wird das
Filterelement in der Aufnahmemulde abgebremst. Als
Bremslement kann ein am Umfang plaziertes mecha-
nisches Bremsblech 20 gemäß der Fig. 4 Verwendung
finden, das insbesondere einstellbar ist und das radial
auf das Filterelement einwirkt und das Filterelement mit
größer werdendem Drehwinkel stärker bremst.

[0036] Das Abbremsen kann auch mittels einer stirn-
seitig angeordneten Druckluftdüse geschehen. Diese
wird bspw. getaktet betrieben, wobei die Steuerung über
eine Lichtschranke 10, 11 geschehen kann.

[0037] Zwischen zwei Stopps wird das Filterelement
durch längsaxiales Verschieben in der Aufnahmemulde
19 queraxial ausgerichtet. Das queraxiale Ausrichten
kann sowohl mechanisch als auch pneumatisch ge-
schehen. Es ist auch möglich in dem Ausführungsbei-
spiel gemäß Fig. 4, dass die Ausrichtung durch das
Bremsblech 20' vorgenommen wird. Nach einer Dre-
hung von ca. 350° wird das Filterelement durch das Zu-
sammenwirken der Aufnahmemuldenflanke und der
Gabel aus der Trommel herausgedrückt. Die Aufnah-
memulden sollten derart ausgestaltet sein, dass beim
Beschleunigen der Trommel nicht die gesamte Filterlast

aus dem Magazin auf dem Trommelsteg und dem in das Magazin einzubringenden Filterelement lastet. Aus diesem Grund ist eine relativ lang gezogene Flanke in der Aufnahmemulde vorgesehen, die während der Beschleunigung der Trommel die Filterelemente im Filterelementmagazin hält. Beim Hineindrücken des Filterelements in das Magazin befindet sich die Trommel in der Bremsphase. Bei der Bremsung hilft der Gegen-
druck der im Magazin befindlichen Filterelemente.

[0038] Zur Entfernung von defekten Filterelementen wird über eine Lichtschranke 10, 11 kontrolliert, wie lange sich das Filterelement 6 vor der Lichtschranke befindet. Bei einer Störung oder einem defekten Filter 6 ist die Lichtschranke 10, 11 länger als normal belegt. In diesem Fall stoppt der Längstransport sofort und eine im Stand der Technik beispielsweise bei dem FILTROMAT 3 FE der Anmelderin verwendete Filtersperre wird aktiv. Hierzu wird bspw. Bezug genommen auf die US-A-5 651 643. Zum Entfernen der defekten Filter wird die Trommel an einer bestimmten Position angehalten und wie vorstehend beschrieben, der Filter aus der Trommel entfernt. Dieses kann durch mechanische Elemente oder durch Druckluft geschehen. Die Entsorgung der im Längstransport des Filterempfängers befindlichen Filterstäbe kann entweder über die Trommel oder aber zwischen der Beschleunigerrolle und der Trommel geschehen. Nach einer entsprechenden Fehlerbeseitigung kann die Vorrichtung vollautomatisch wieder angefahren werden.

[0039] Fig. 8 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Empfangsstation in einem Ausschnitt. Ein Filterelement 6 ist durch die Halterung 27 und eine ringförmige Öffnung in dem beweglichen Messerelement 29 in Richtung der Filterelementzuführung 31 einer Aufnahme der Trommel 7 zugeführt worden. Sofern es sich hierbei um ein defektes Filterelement handelt, was bspw. dadurch detektiert werden kann, dass die Verweildauer vor einer Lichtschranke 10, 11 (siehe Fig. 2) beim Transport des Filterelements in die Aufnahme der Trommel 7 einen zu langen Zeitraum in Anspruch nimmt oder einen zu kurzen, wird die Trommel 6 bspw. zwei Positionen weitergedreht und das in der Aufnahme liegende Filterelement bzw. ein Teil dieses Filterelements dann in die Filterelementausblasung 32 mittels Druckluft ausgeblasen und durch den Kanal 5' geführt, um so in einen Ausschussbehälter zu gelangen. Der Ausschussbehälter ist hier nicht dargestellt. Dieses funktioniert insbesondere dann, wenn das defekte Filterelement vollständig in die Aufnahme eingeführt wurde.

[0040] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bei der sich die Trommel 7 allerdings schon beginnt zu drehen, bevor das Filterelement vollständig in der Aufnahme eingebracht wurde, oder aber bei Filterelementen, die zu lang sind, dient ein Messer umfassend ein bewegliches Messerelement 29 und ein feststehendes Messerelement 30 dazu, dieses Filterelement entsprechend abzuscheren bzw. abzuschneiden.

Der in die Aufnahme gelangte Teil des Filterelements 6 kann dann wie eben beschrieben entsorgt werden. Der in dem zuführenden Kanal 5' verbleibende Teil wird dann durch Öffnen einer Klappe und Beaufschlagen mit Druckluft in entgegengesetzter Richtung zur Zuführungsrichtung 31 aus dem Kanal 5' ausgeblasen.

[0041] Es ist dann bevorzugt, dass nach der Selbstreinigung die entsprechenden Trommelnuten bzw. Aufnahmen 33 mittels einer Lichtschranke kontrolliert werden, ob noch Filterelemente oder Teile davon in den Nuten bzw. Aufnahmen verblieben sind. Eine entsprechende Lichtschranke ist in den Figuren nicht dargestellt. Diese Lichtschranke kann an geeigneter Stelle in der Aufnahme angeordnet sein. Eine entsprechende Lichtschranke kann auch an geeigneter Stelle in dem Kanal 5' angeordnet sein.

[0042] In Fig. 8 ist noch schematisch ein Kamm 22" dargestellt, mittels dem das in Fig. 8 oben liegende Filterelement 6 gezielt, definiert und schonend in einen nicht dargestellten Filterelementvorrat übergeben werden kann.

Bezugszeichenliste

25	[0043]	
1	Anschlussleitung	
2	Bogenführung	
3	Bremsrolle	
30	4	Beschleunigerrolle
	5, 5'	Kanal
	6	Filterelement
	7	Trommel
	8	Magazin
35	9, 9'	Auffangbehälter
	10	Leuchtdiode
	11	Detektor
	12	Lager
	13	Drehachse
40	14	Druckluftanschluss
	15	Ausblasrichtung
	16	Ausblaskanal
	17, 17'	Drehrichtung
	18, 18', 18"	Gehäuse
45	19	Aufnahmemulde
	20, 20'	Bremselement
	21	Filterelementzuführung
	22, 22', 22"	Kamm
	23	Klappe
50	23'	Klappe in geöffneter Stellung
	24	Drehachse
	25	Magazinwand
	26	Entsorgungsrichtung
	27	Halterung
55	28	Kanal
	29	bewegliches Messerelement
	30	feststehendes Messerelement
	31	Filterelementzuführung

32 Filterelementausblasung
33 Aufnahme

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen (6), insbesondere Filterstäben, zu einem Filterelementmagazin (8), wobei längsaxial förderbare Filterelemente (6) queraxial dem Filterelementmagazin (8) zuführbar sind, wobei eine drehbare Trommel (7) mit wenigstens einer Aufnahme (19, 33) für ein Filterelement (6) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehung der Trommel (7) über eine die Filterelemente (6) erfassende Detektionsvorrichtung (10, 11) steuerbar ist. 10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsvorrichtung (10, 11) eine Lichtschranke (10, 11) umfasst. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (7) mit einem mechanischen Element (22, 22') zusammenwirkt, das ein queraxiales Einschieben der Filterelemente (6) in das Filterelementmagazin (8) bewirkt. 25
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderung der Filterelemente (6) zur Trommel (7) über ortsfest angeordnete Elemente (1-5, 5', 27) erfolgt. 30
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Aufnahmen (19, 33) in der Trommel (7) vorgesehen sind. 35
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bremsselement (20, 20') zum Abbremsen des in die Aufnahme (19, 33) der Trommel (7) hineinbewegbaren Filterelements (6) vorgesehen ist. 40
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (7) drehbar ist, bevor das Filterelement (6) seine Endposition in der Aufnahme (19, 33) der Trommel (7) erreicht hat. 45
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (7) ein Element zum Ausrichten der Filterelemente (6) umfasst. 50
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Auswurfmechanismus (14, 15, 23) für defekte Fil-

terelemente (6) vorgesehen ist.

10. Filterelementempfangsstation mit einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9. 5
11. Anordnung zur Förderung von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin (8) mit wenigstens einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung außerhalb des Filterelementmagazins (8) angeordnet ist. 10
12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Vorrichtungen, insbesondere drei Vorrichtungen, vorgesehen sind. 15
13. Anordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtungen untereinander angeordnet sind. 20
14. Verfahren zur Steuerung der Förderung von stabförmigen Filterelementen (6) zu einem Filterelementmagazin (8) mit den folgenden Verfahrensschritten:
 - Fördern von Filterelementen (6) in längsaxialer Richtung zu einer Trommel (7) mit Aufnahmen (19) für Filterelemente (6), insbesondere zu einer Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 9,
 - Vorbeiführen der Filterelemente (6) an einer Detektionsvorrichtung (10, 11),
 - Erzeugen eines Startsignals, sobald das Ende eines Filterelements (6) die Detektionsvorrichtung (10, 11) passiert hat,
 - Beginnen einer Drehung der Trommel (7) in queraxialer Richtung nach Erhalt des Startsignals, und
 - Einschieben des Filterelements (6) in das Filterelementmagazin (8)
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (7) um 360° geteilt durch die Anzahl der Aufnahmen (19) auf der Trommel (7) gedreht wird. 50
16. Verfahren nach Anspruch 14 und/oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Güte der Filterelemente (6) geprüft wird, wobei fehlerhafte Filterelemente (6) ausgeschleust werden. 55
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Prüfung der Güte der Filterelemente (6) die Länge der Verweildauer der Filterele-

mente (6) an der Detektionsvorrichtung (10, 11) gemessen wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** Filterelement (6) ausgeschleust wird, wenn die Verweildauer des Filterelements (6) größer ist als eine von der Fördergeschwindigkeit abhängige und vorgebbare Verweildauer. 5

19. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** bis zu einer von der Fördergeschwindigkeit abhängigen und vorgebbaren Verweildauer das dieser Verweildauer zugeordnete Filterelement (6) in das Filterelementmagazin (8) gefördert wird. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

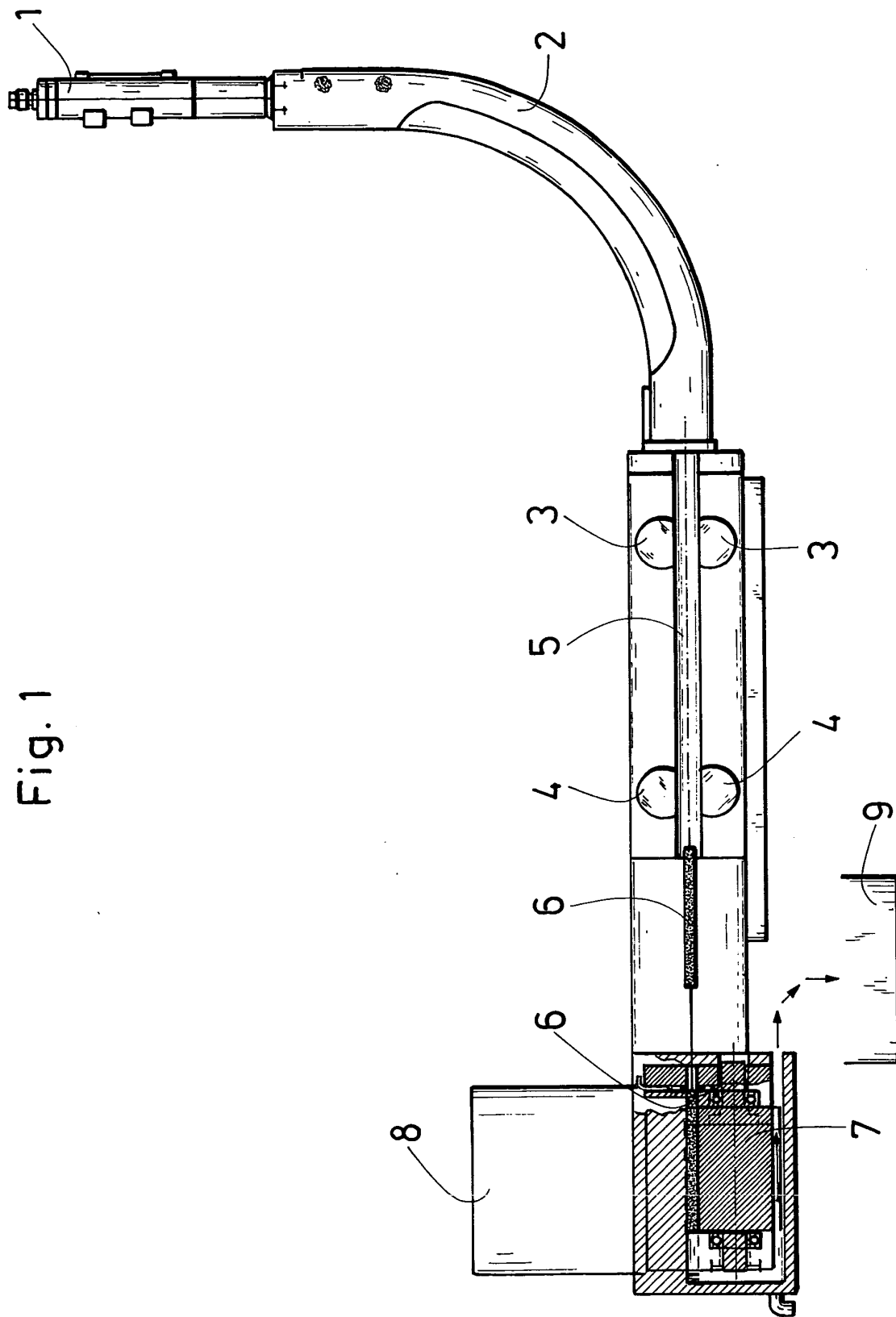


Fig. 1

Fig. 2

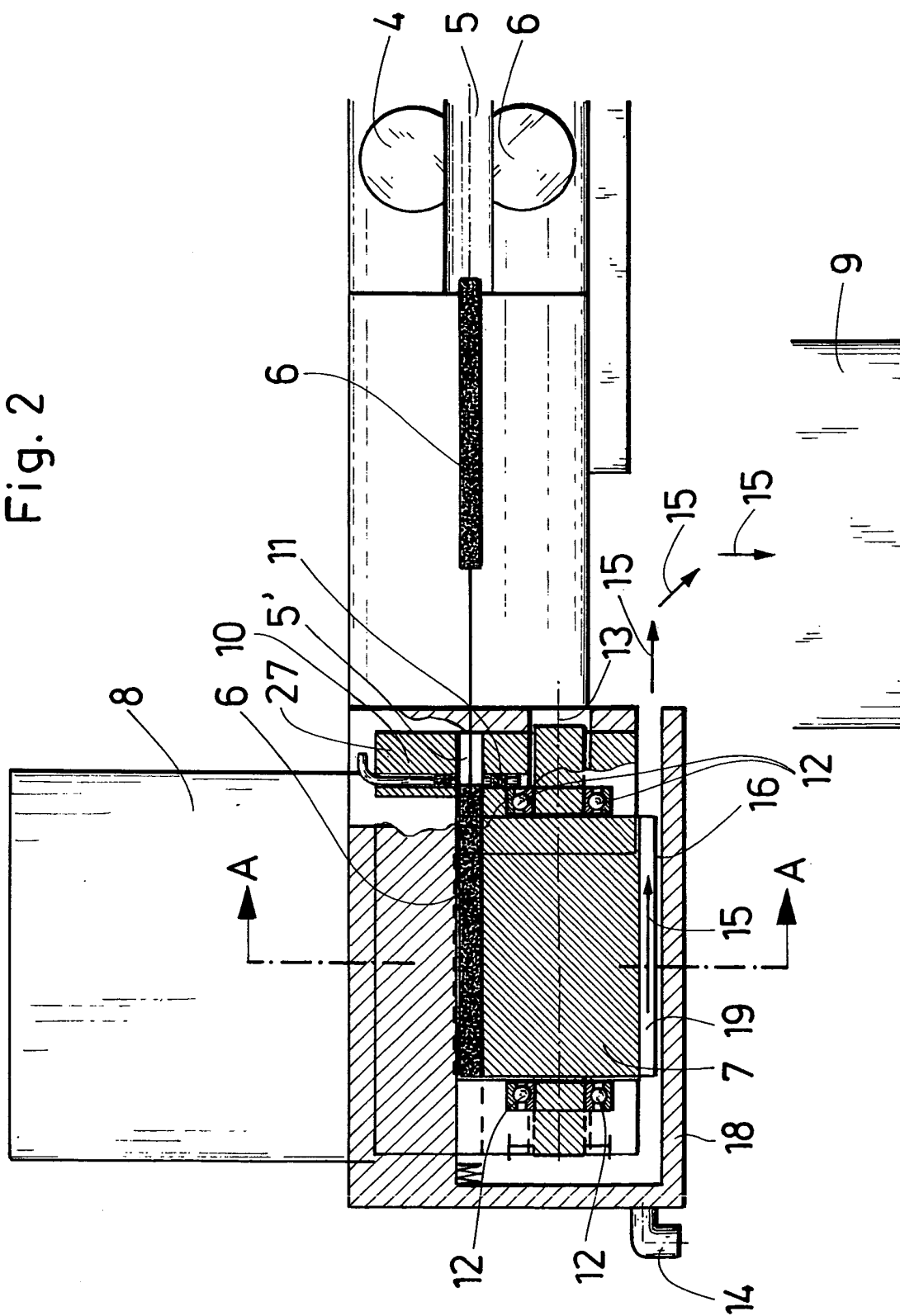


Fig. 3

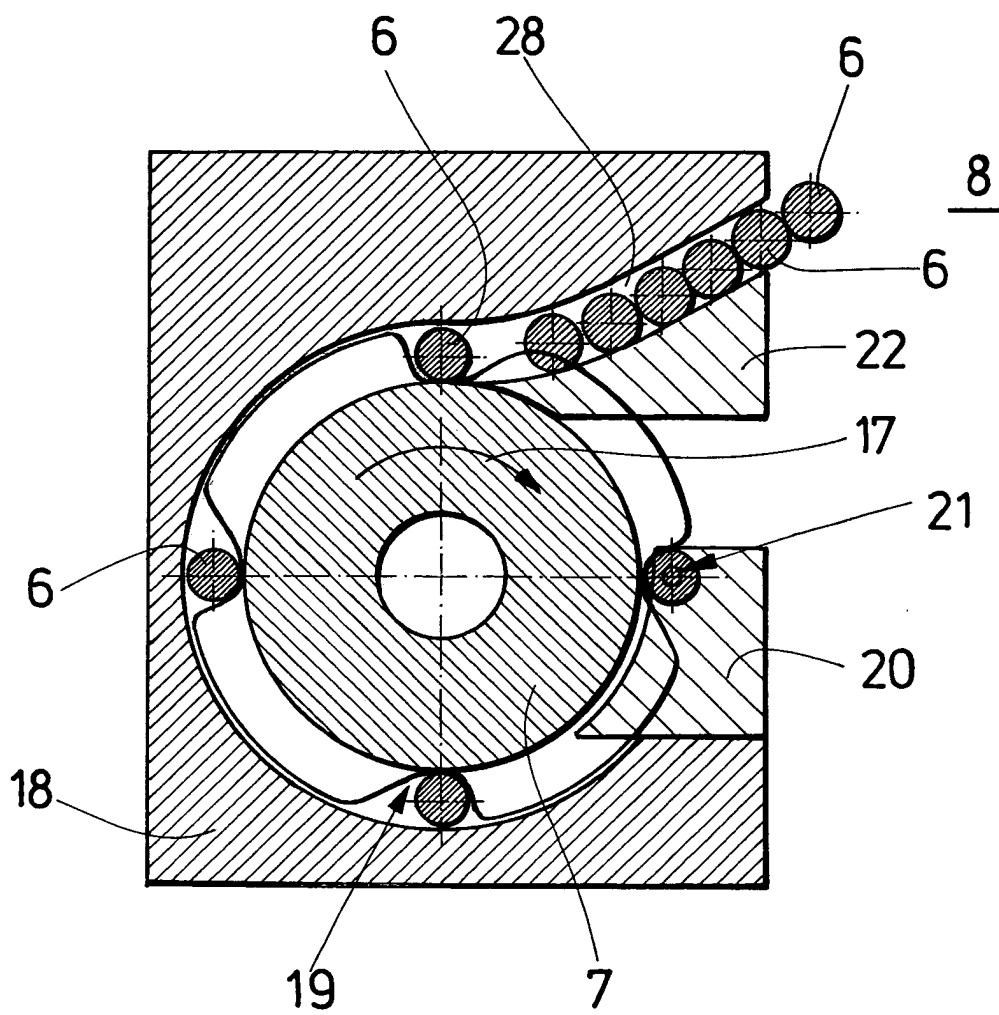


Fig. 4

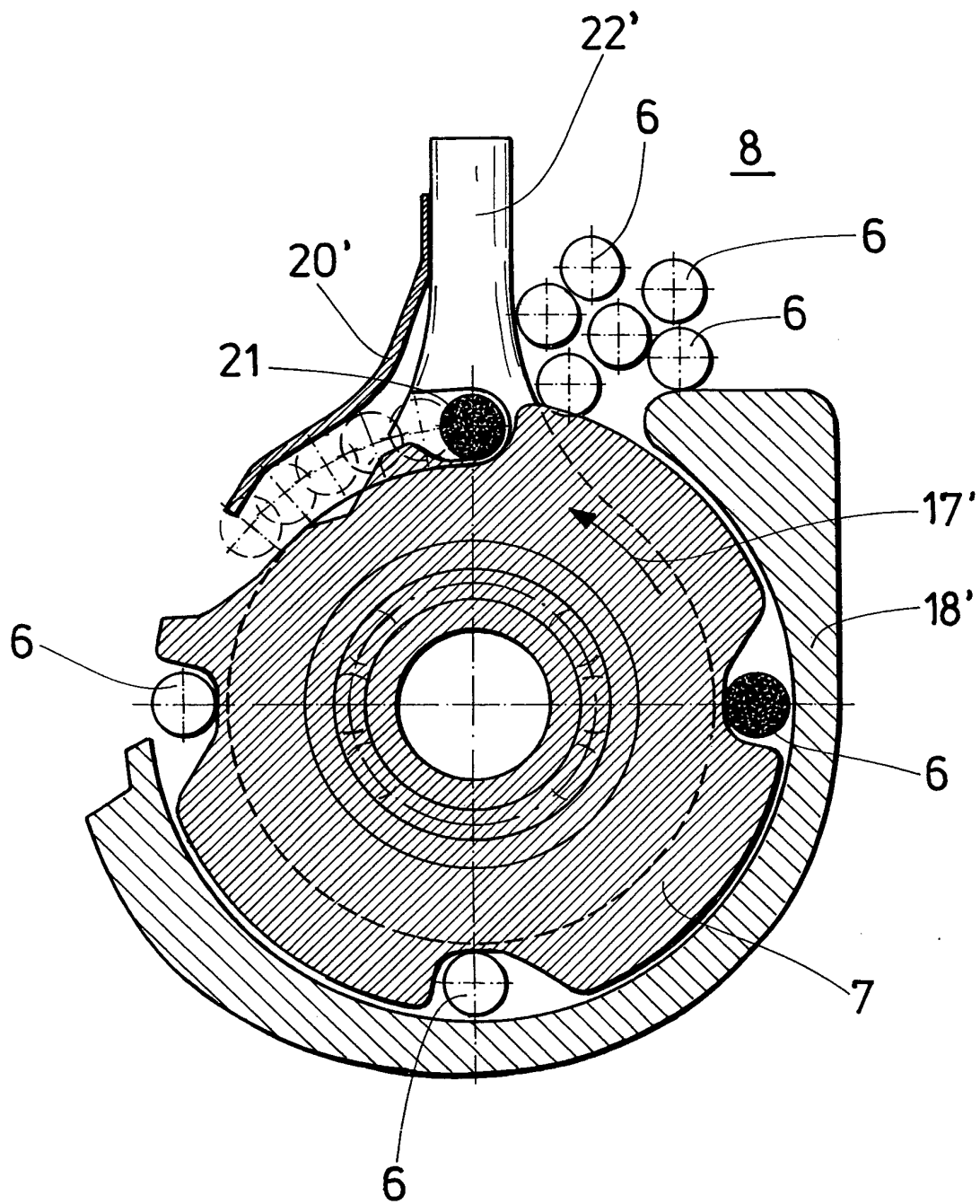


Fig. 5

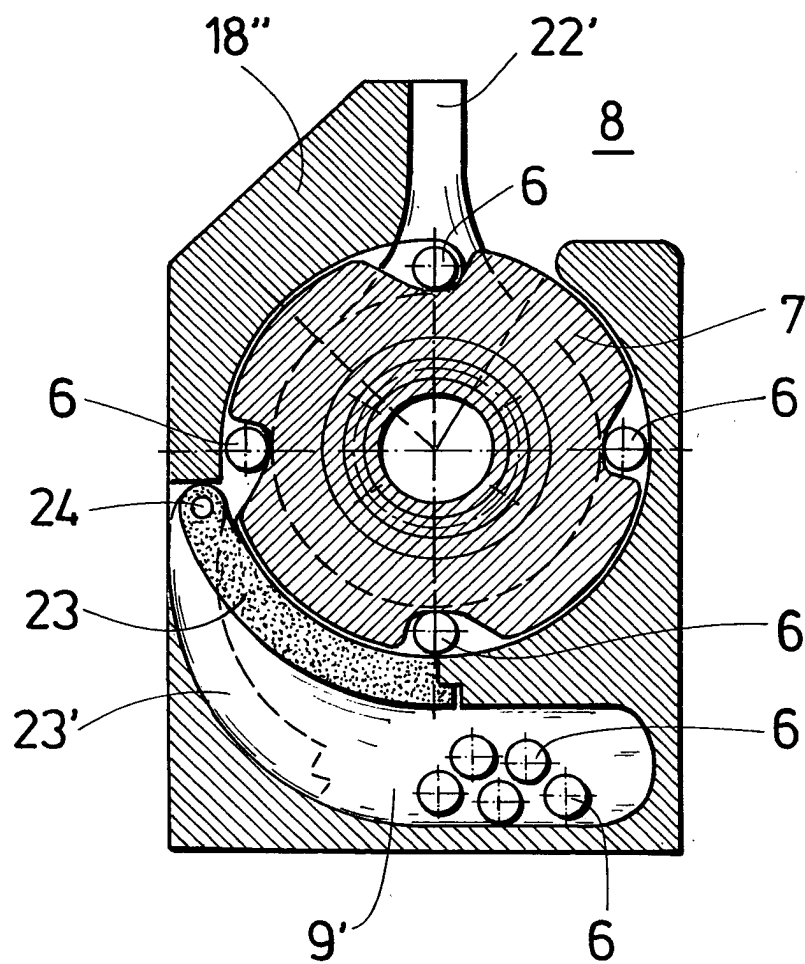


Fig. 6

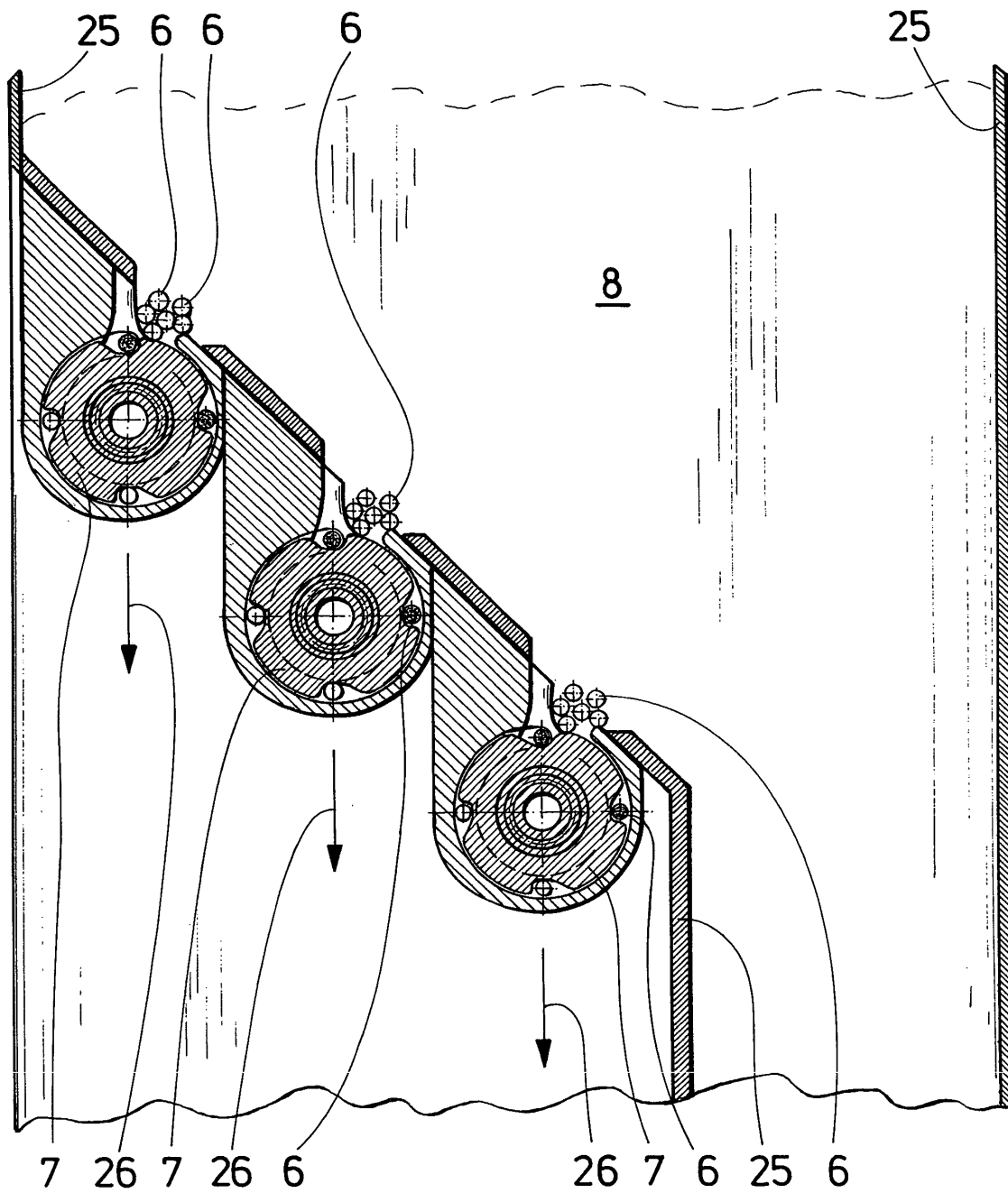
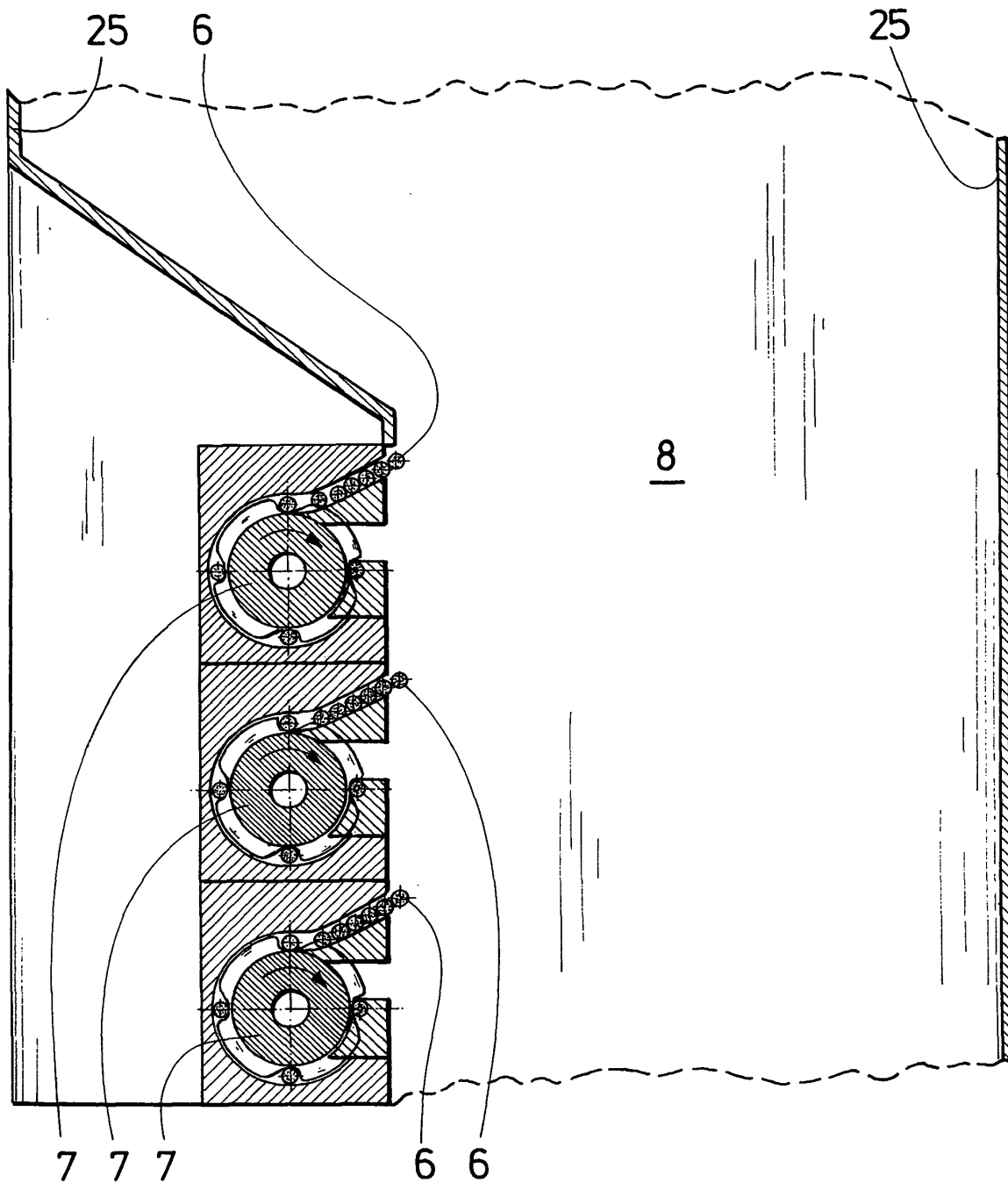


Fig. 7



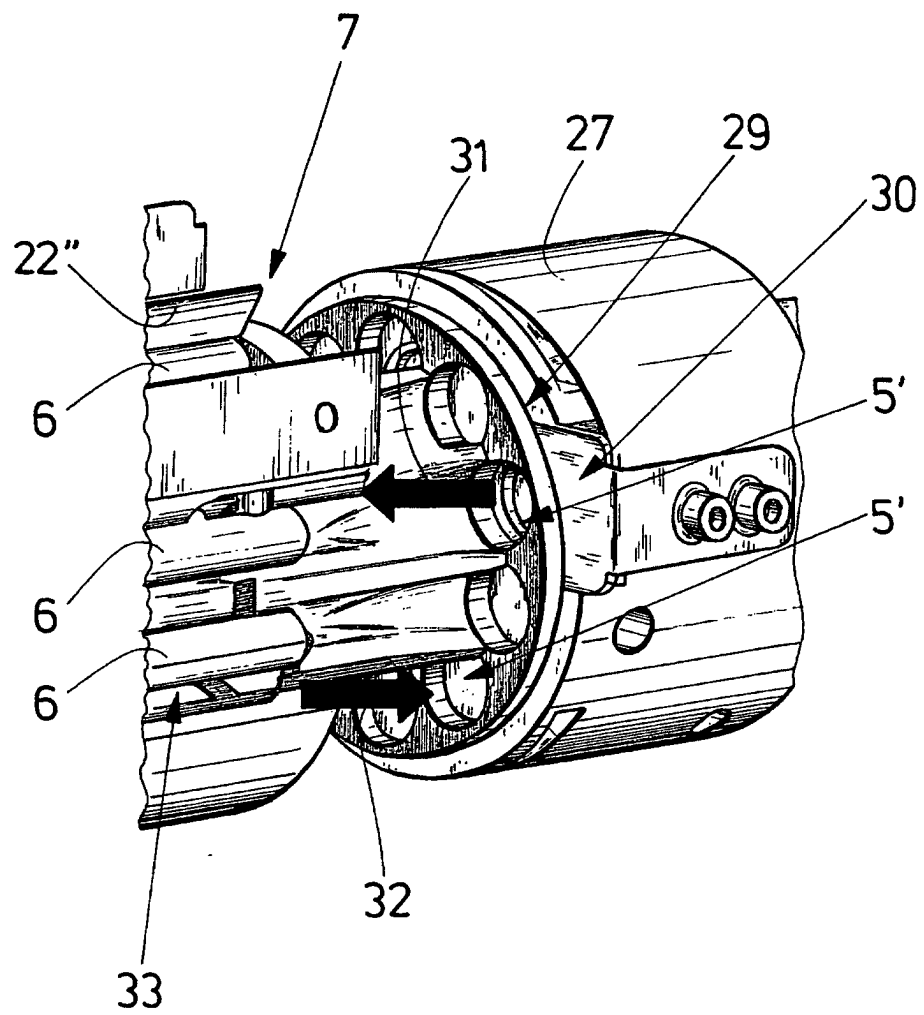


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 01 8555

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 415 474 B1 (SCHMIDT HANS-HERBERT) 9. Juli 2002 (2002-07-09) * Spalte 4, Absatz 1; Abbildung 1 *	1-19	A24D3/02
A	US 6 371 125 B1 (SCHMIDT HANS-HERBERT) 16. April 2002 (2002-04-16) * Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 35; Abbildung 1 *	1-19	
A	US 5 651 643 A (HAUL MICHAEL ET AL) 29. Juli 1997 (1997-07-29) * Abbildungen 1-4 *	1-19	
A	US 4 372 710 A (KASPAREK ALOIS ET AL) 8. Februar 1983 (1983-02-08) * Abbildungen 1,2 *	1-19	
A	US 4 368 742 A (WAHLE GUNTER ET AL) 18. Januar 1983 (1983-01-18) * Abbildung 3 *	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A24D A24C B63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
München	19. Dezember 2003		Pille, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 8555

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen 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.

19-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6415474 B1	09-07-2002	DE 19913421 A1	28-09-2000
		AT 230570 T	15-01-2003
		CN 1269993 A ,B	18-10-2000
		DE 50001028 D1	13-02-2003
		EP 1038452 A1	27-09-2000
		ES 2187404 T3	16-06-2003
		JP 2000300238 A	31-10-2000
		PL 339165 A1	09-10-2000
		US 2002088479 A1	11-07-2002
US 6371125 B1	16-04-2002	DE 19913422 A1	28-09-2000
		AT 243439 T	15-07-2003
		CN 1268476 A	04-10-2000
		DE 50002630 D1	31-07-2003
		EP 1038453 A1	27-09-2000
		JP 2000308481 A	07-11-2000
		PL 339164 A1	09-10-2000
US 5651643 A	29-07-1997	DE 4431273 A1	07-03-1996
		AT 213126 T	15-02-2002
		CN 1127615 A ,B	31-07-1996
		DE 59510046 D1	21-03-2002
		EP 0699396 A2	06-03-1996
		ES 2172544 T3	01-10-2002
		JP 8173132 A	09-07-1996
US 4372710 A	08-02-1983	DE 2929406 A1	05-02-1981
		GB 2060535 A ,B	07-05-1981
		IT 1149886 B	10-12-1986
		JP 1502728 C	28-06-1989
		JP 56048880 A	02-05-1981
		JP 63018461 B	19-04-1988
US 4368742 A	18-01-1983	DE 3102829 A1	11-03-1982
		GB 2068325 A ,B	12-08-1981
		IT 1169031 B	20-05-1987
		JP 56121480 A	24-09-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82