



(11) **EP 1 228 709 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch: **03.10.2007 Patentblatt 2007/40**

(51) Int Cl.:
A24D 3/02 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
26.05.2004 Patentblatt 2004/22

(21) Anmeldenummer: **01130061.3**

(22) Anmeldetag: **18.12.2001**

(54) **Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern**

Apparatus for manufacturing multiple component filters

Dispositif pour la production de filtres ? plusieurs compartiments

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **29.01.2001 DE 10105010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.08.2002 Patentblatt 2002/32

(73) Patentinhaber: **Hauni Maschinenbau AG
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Heitmann, Uwe
21031 Hamburg (DE)**
• **Horn, Sönke
21502 Geesthacht (DE)**
• **Georgitsis, Nikolaos
21033 Hamburg (DE)**
• **Lorenzen, Heinz-Christen
21465 Wentorf (DE)**

- **Rocktäschel, Steffen
21337 Lüneburg (DE)**
- **Wolff, Stephan
21509 Glinde (DE)**
- **Steininger, Wolfgang
21502 Geesthacht (DE)**
- **Strohecker, Gerd
21436 Marschacht (DE)**
- **Rinke, Andreas
23843 Bad Oldesloe (DE)**
- **Schmidt, Hans-Herbert
22177 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph et al
Patentanwälte Seemann & Partner,
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 1 212 963 GB-A- 1 219 744
GB-A- 1 251 241 US-A- 3 370 514
US-A- 3 550 508 US-A- 3 837 264

EP 1 228 709 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von Multisegmentfiltern für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie mit einem Filterhülsenzuführelement und einem Transportelement, in das Filterhülsen einbringbar sind.

[0002] Aus GB-A-1 212 963 ist eine Vorrichtung zur Herstellung von Filtermundstücken für Zigaretten, bestehend aus mehreren Elementen, bekannt, bei der Filterhülsen in sechsfacher Gebrauchslänge mit drei voneinander entfernten Stöpseln aus Papier oder Estron der Vorrichtung zugeführt werden, um in Filterstöpsel zweifacher Gebrauchslänge geschnitten zu werden, bei denen die Filterelemente mittig angeordnet sind. Anschließend werden die Filterhülsen aufrecht gestellt, um die eine Seite mit einem Granulat zu befüllen und mit einer Verschlusskappe zu verschließen. Nachfolgend wird die einseitig befüllte Filterhülse umgedreht und von der anderen Seite befüllt.

[0003] Verfahren und Einrichtungen zur Herstellung von Mehrfachfiltern sind bspw. aus der DE-AS 17 82 364 der Patentinhaberin bekannt, die eine Vorrichtung zum Herstellen von Filtergranulat enthaltenden Filtern mit dem Namen "Bernhard" der Patentinhaberin, die in Fachkreisen bekannt ist, beschreibt. Die DE-AS 17 82 364 entspricht der GB 1.243.977 und der US 3.603.058. Mehrfachfilter die auch Multisegment-Filter genannt werden, bestehen aus wenigstens zwei Filterelementen und typischerweise bis zu acht Filterelementen, die eine beliebige Reihenfolge aufweisen können. In einer zu einem Rohr geformten Hülse werden verschiedene Filterelemente bzw. -segmente angeordnet. Diese können sein Weichfilterelemente, wie Celluloseacetat, Papier, Vlies oder relativ harte Filterelemente wie Granulat, gesinterte Elemente, Hohlzylinder bzw. Hohlkammern und Kapseln und dgl.. Die entsprechenden Filtermaterialien müssen nicht zu 100 % aus einem Material bestehen. Diese können bspw. auch Mischmaterialien sein wie bspw. ein Granulat in einem Celluloseacetat. Hierbei sei insbesondere an Granulatmaterialien wie Aktivkohle gedacht. Je nach verwendeten Materialien und der Filtersegmentreihenfolge ergeben sich die unterschiedlichsten Eigenschaften entsprechender Mehrfachfilter, die vorzugsweise endseitig an stabförmige Artikel der tabakverarbeitenden Industrie anbringbar sind.

[0004] Aus der DE-AS 17 82 364 ist eine Granulatfüllmaschine bekannt, die Granulat enthaltende Filter und insbesondere Dreifachfilter herstellt. Unter Dreifachfilter wird ein Filter verstanden, der ein Filter darstellt, der aus drei Filtersegmenten besteht, wobei die Füllmaschine "Bernhard" einen Dreifachfilter doppelter Gebrauchslängen herstellt, die dann für die Zigarettenproduktion zwischen zwei durch Zigarettenpapier umhüllte längliche Tabak enthaltende Artikel angeordnet werden, um in der Mitte durchgeschnitten zu werden, so dass zwei mit Filter versehene Zigaretten entstehen. In der DE-AS 17 82 364 ist ein kontinuierlich umlaufender Förderer mit Aufnahmen für Filterhülsen offenbart, der die Filterhülsen queraxial fördert. Während des queraxialen Förderns werden abwechselnd Filterstöpsel, die von einem längeren Filterstab abgeschnitten werden und Granulat in die Hülse eingebracht. Die Filterstöpsel werden mit Überführungsmitteln, nämlich Stößeln, in die Hülse eingebracht. Das Granulat fällt unter Schwerkrafteinwirkung in die Hülse.

[0005] Die relativ vielen Betätigungsschritte bei der Maschine "Bernhard", wobei insbesondere relativ weite Bewegungen ausgeführt werden müssen, führt zu einer Begrenzung der Leistungsfähigkeit der in der DE-AS 17 82 364 beschriebenen Granulat-Füllmaschine. Bei den immer höheren Leistungen von Zigarettenherstellmaschinen, ist es gewünscht, auch die Produktion von entsprechenden Filtern zu beschleunigen.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung anzugeben, mittels der die Produktionsmenge von Mehrfach-Filtern gesteigert wird.

[0007] Bei einem Verfahren zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie werden die folgenden Verfahrensschritte ausgeführt:

- Zuführen einer Filterhülse, die in der Mitte der Filterhülse ein Filterelement aufweist, in eine vorgebbare Position und
- Einführen von Filtermaterial in vorgebbaren Portionen in die Filterhülse von wenigstens einer ersten Seite, so dass sich wenigstens in einem ersten Teil der Filterhülse Filtersegmente ausbilden.

[0008] Durch das Zuführen einer Filterhülse, die in der Mitte der Filterhülse schon ein Filterelement aufweist und das Einführen der Filtermaterialien in vorgebbaren Portionen in diese Filterhülse, ist es möglich, die Bewegungen, die Zuführelemente ausführen müssen, um das Filtermaterial in die Filterhülse einzubringen, relativ kurz zu halten, so dass ein erheblicher Zeitvorteil erzielt wird. Zweckmäßigerweise wird in einem vorhergehenden Verfahrensschritt die Filterhülse mit einem mittig angeordneten Filterelement zur Verfügung gestellt und/oder hergestellt.

[0009] Unter Mehrfachfilter werden insbesondere auch Multisegment-Filter verstanden, wobei die Mehrfachfilter insbesondere wenigstens zwei Segmente und wenigstens zwei Filtermaterialien umfassen. Die Mehrfachfilter weisen üblicherweise dann bspw. zwei oder drei oder mehr Segmente auf, wie bspw. ein Weichelement aus Celluloseacetat, gefolgt von einem Granulat wie bspw. ein Aktivkohlefilter-Granulat, gefolgt von einem weiteren Celluloseacetat-Weichelement. Bei einem derartigen Dreifach-Filter ist um diesen Filter ein Umhüllungsmaterial wie Papier herumgelegt. Bei Verwendung einer Filterhülse mit einem Filterelement in der Mitte, werden üblicherweise Mehrfachfilter doppelter oder mehrfacher Gebrauchslänge hergestellt.

[0010] Das mittige Filterelement, das im folgenden auch als Filterstöpsel bezeichnet wird, wird bspw. durch eine Kraft

bzw. Anlage eines entsprechenden Elementes bei dem Zuführen von Material mittig gehalten oder eingeklebt oder bspw. durch entsprechende Haftreibkräfte mittig gehalten. Die Filterhülse kann bspw. durch Saugluft in einer gewünschten Position gehalten werden.

[0011] Wenn die Filterhülse gedreht wird, so dass von der ersten Seite kommend ein zweiter Teil der Filterhülse befüllt werden kann und wobei das Filtermaterial in den zweiten Teil der Filterhülse eingeführt wird, so dass sich weitere Filtersegmente ausbilden, kann sich zum Zuführen von Granulat in beide Seiten bei der Befüllung der Filterhülse die Schwerkraft zunutze gemacht werden. Ferner können entsprechende Befüllungsstationen bzw. Bearbeitungsstationen von einer Seite an einen entsprechenden Förderer, in dessen Aufnahmen die Filterhülsen aufgenommen sind, angeordnet werden, so dass eine kompakte Bauart einer entsprechenden Maschine möglich ist.

[0012] Unter Filterhülsen werden insbesondere zu Rohren geformte Umhüllungsmaterialabschnitte bzw. rohrförmige Umhüllungen verstanden, wobei das Umhüllungsmaterial bspw. Papier ist.

[0013] Eine weitere Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit von Mehrfachfiltern wird dann erreicht, wenn das Einführen des Filtermaterials sukzessive in Einzelportionen und/oder wenigstens teilweise gleichzeitig in Mehrfach-Portionen geschieht. Unter Mehrfach-Portionen bzw. einer Mehrfach-Portion wird im Rahmen dieser Erfindung ein Paket bzw. ein Stapel aus wenigstens zwei unterschiedlichen oder gleichen Filtermaterialien verstanden, wobei wenigstens zwei Portionen der Filtermaterialien bzw. des Filtermaterials in einem Verfahrensschritt in die Filterhülse eingeführt wird. Bei den Filtermaterialien kann es sich um ein, zwei oder mehr Granulatmaterialien handeln und um Weichfilterelemente wie Filterstöpsel aus Celluloseacetat oder Vlies oder Hartelemente, wie gesinterte Elemente, Hohlzylinder oder Kapseln. Zweckmäßigerweise geschieht das Einführen des Filtermaterials in die Filterhülse mit einer vertikalen Bewegungskomponente. Insbesondere ist die Bewegungskomponente im wesentlichen vollständig vertikal. In diesem Fall werden die Filterhülsen aufrecht bzw. vertikal ausgerichtet, um diese zu befüllen. Vorzugsweise werden abwechselnd granulatartiges Material und, insbesondere gasdurchlässige, Begrenzungsstücke eingeführt.

[0014] Eine besonders einfache Variante des Verfahrens ist dann gegeben, wenn vor der Drehung der Filterhülse der erste Teil der Filterhülse im wesentlichen zunächst vollständig gefüllt wird, um dann nach der Drehung den zweiten Teil der Filterhülse im wesentlichen vollständig zu füllen. Als Ergebnis dieses Verfahrensschritts ergibt sich eine im wesentlichen vollständig mit Filterelementen bzw. Filtermaterial gefüllte Filterhülse, die abgefordert und weiterbearbeitet werden kann. Vorzugsweise umfasst das Filterumhüllungsmaterial von innen eine Heißklebernaht, die bei der Abförderung der vollständig gefüllten Filterhülse durch Wärmezufuhr aktiviert wird, um die entsprechenden Filtermaterialien in der Filterhülse zu fixieren.

[0015] Es wird insbesondere ein n-fach-Mehrfachfilter ausgebildet, wobei n eine natürliche gerade Zahl ist, die größer 1 ist.

[0016] Insbesondere wird die Filterhülse bzw. werden die Filterhülsen zur Herstellung von Mehrfachfiltern entlang eines vorgebbaren Förderwegs bewegt, an dem die verschiedenen Verfahrensschritte ausgeführt werden. Hierzu ist eine entsprechende Bewegungsbahn vorgegeben. Vorzugsweise werden die Filterhülsen wenigstens teilweise queraxial auf der Bewegungsbahn bewegt.

[0017] Zweckmäßigerweise wird ein Mehrfachfilter oder werden mehrere Mehrfachfilter nach einem der vorgenannten Verfahren hergestellt. Der so hergestellte Mehrfachfilter weist dann bspw. die 2-, die 4- und/oder 6-fache Filterstablänge auf, wobei der Mehrfachfilter, der entsprechend auch verschiedene Filtermaterialien aufweist, in 2, 4 oder 6 entsprechende Filter zerschnitten wird. Die verwendeten Filterhülsen mit dem mittigen Filterelement können bspw. auf einer modifizierten MULFI-Maschine der Patentinhaberin hergestellt werden. Es wird eine vorkonfektionierte Filterhülse, die in der Mitte ein Filterelement umfasst, zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie verwendet. Durch diese Verwendung ist es möglich, die Produktionsgeschwindigkeit einer Filterherstellmaschinen zur Produktion von Mehrfachfiltern deutlich zu erhöhen.

[0018] Es werden entsprechende Filterhülsen verwendet, um Mehrfachfilter mit einer n-fachen Gebrauchslänge herzustellen, wobei n eine natürliche gerade Zahl ist, die größer 1 ist.

[0019] Außerdem ist eine Filterhülse für die Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie vorgesehen, wobei die Filterhülse ein zu einem Rohr geformten Umhüllungsmaterialabschnitt umfasst und in der Mitte der Filterhülse ein Filterelement angeordnet ist. Durch diese Ausgestaltung der Filterhülse, ist eine erhöhte Produktionsgeschwindigkeit einer Mehrfachfilterherstellmaschine ermöglicht.

[0020] Geeigneterweise ist das Filterelement relativ zur Filterhülse im wesentlichen ortsfest. Sofern das Filterelement mit der Filterhülse verklebbar ist, ist eine einfache Realisierung der Ortsfestigkeit gegeben. Das Filterelement kann hierbei bspw. ein Filterelement doppelter Gebrauchslänge sein wie bspw. zwischen 4 und 16 mm. Die Hälfte dieser Länge bleibt pro fertig gestellten Filter an einer entsprechenden Zigarette angeordnet.

[0021] Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Einrichtung zur Herstellung von Multisegmentfiltern für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer entsprechenden Einrichtung, ist es möglich, die Bewegungen, die Zuführelemente von Filtermaterial ausführen müssen, relativ kurz zu halten, so dass die Zeit des Zuführens deutlich verkürzt werden kann.

[0022] Unter Bearbeitungsstation wird im Rahmen dieser Erfindung insbesondere eine Station verstanden, bei der

Filtermaterial dosiert wird, bei der ein Schneidvorgang geschieht, bei der Filtermaterial in die Filterhülse eingeführt wird und/oder dgl. Vorzugsweise wird bei der Zuführung von Granulat oder kurz nach der Zuführung von Granulat in die Hülse die Hülse selbst einer Vibration unterzogen bzw. gerüttelt, so dass eine möglichst dichte Packung des Granulats erzeugt wird. Hierzu ist ein Vibrationselement vorgesehen. Dieses kann dem der DE-AS 17 82 364 entsprechen.

[0023] Erfindungsgemäß ist eine Bearbeitungsstation als eine Wendevorrichtung zum Wenden der Filterhülsen ausgebildet.

[0024] Vorzugsweise sind die Filterhülsen vorkonfektionierte, zu Rohren geformte Umhüllungsmaterialabschnitte mit einem mittig in dem jeweiligen Abschnitt angeordneten Filterelement. Eine besonders einfache und kompakte Ausgestaltung der Einrichtung ist dann gegeben, wenn vorzugsweise das Transportelement wenigstens ein kontinuierlich umlaufender Förderer ist, der die Filterhülsen queraxial fördert. Wenn vorzugsweise mehrere Bearbeitungsstationen an einem einzigen Förderer angeordnet sind, ist eine besonders kompakte Bauart möglich.

[0025] Vorzugsweise sind wenigstens eine Filtermaterialzuführstation, wenigstens eine Filtermaterialeinbringstation, wenigstens eine Abförderstation und/oder wenigstens eine Heizstation als Bearbeitungsstation vorgesehen. Mittels der Filtermaterialzuführstation wird Filtermaterial in den Eingriffsbereich der Filtermaterialeinbringstation gebracht bzw. in die Filterhülse bspw. schon aufgrund von Schwerkraft eingeführt. Durch die Abförderstation werden fertig produzierte bzw. befüllte Filter oder teilweise befüllte Filterhülsen abgefördert. Die Heizstation dient bspw. vorzugsweise zum Aktivieren von Heißleim, um die Filterelemente in der Filterhülse zu fixieren. Ferner kann als Bearbeitungsstation vorzugsweise eine Schneidestation vorgesehen sein, die insbesondere vorzugsweise ein Kreismesser umfasst.

[0026] Wenn vorzugsweise die wenigstens eine Filtermaterialzuführstation zwei drehbare und azentrisch angeordnete Scheiben umfasst, die jeweils Bohrungen aufweisen, wobei die Bohrungen der einen Scheibe und die Bohrungen der anderen Scheibe an einem Ort miteinander fluchtend anordbar sind, ist eine sehr genaue Dosierung von bspw. Granulatmaterial möglich. Die Dosierung geschieht hierbei bspw. durch die Größe der Bohrung oder durch ein weiteres Dosierelement.

[0027] Eine gesicherte Befüllung der Filterhülse ist dann gegeben, wenn vorzugsweise die wenigstens eine Filtermaterialzuführstation wenigstens ein Schiebeelement, das mit Bohrungen versehen ist und/oder wenigstens ein Hebeelement, das mit Bohrungen versehen ist, umfasst. Wenn vorzugsweise die wenigstens eine Filtermaterialeinbringstation wenigstens ein erstes Überführungsmittel umfasst, das Filtermaterial in die Filterhülsen einbringt, ist eine sichere Befüllung der Filterhülsen ermöglicht. Wenn vorzugsweise wenigstens ein zweites Überführungsmittel vorgesehen ist, das von der entgegengesetzten Seite der Filterhülse als Gegenlager zu dem wenigstens einen ersten Überführungsmittel fungiert, kann gleichzeitig von beiden Seiten die Filterhülse befüllt werden oder das mittig in der Filterhülse angeordnete Filterelement mittig gehalten werden bzw. die Filterhülse in eine Materialeinbringposition überführt werden. Vorzugsweise ist wenigstens eine Filterhülse mit wenigstens einer Bohrung axial fluchtend anordbar. Ferner vorzugsweise sind wenigstens zwei Bohrungen axial fluchtend mit der Filterhülse anordbar. In diesem Fall können mehrere Portionen von Filtermaterial gleichzeitig überführt werden, wodurch eine weitere Geschwindigkeitserhöhung erreicht wird.

[0028] Weiterhin ist ein Mehrfachfilterherstellungssystem für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie mit einer Filterhülsen-Zuführvorrichtung zum Zuführen von Filterhülsen und einem Transportsystem zum Transportieren der Filterhülsen auf einer vorgebbaren Bewegungsbahn vorgesehen, wobei an dem Transportsystem eine Wendevorrichtung zum Wenden der Filterhülsen vorgesehen ist. Hierunter ist insbesondere auch zu verstehen, dass das Transportsystem eine Wendevorrichtung zum Wenden der Filterhülsen umfasst. Durch das Mehrfachfilterherstellungssystem ist eine schnelle Befüllung von Filterhülsen mit Filtermaterial möglich.

[0029] Vorzugsweise umfasst das Transportsystem einen kontinuierlich umlaufenden Förderer.

[0030] Die von der Patentinhaberin hergestellte und vertriebene Filterherstellmaschine bzw. Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie stellt ca. 1.200 Mehrfachfilter doppelter Gebrauchslänge her. Mit der Einrichtung ist es möglich, 5.000 Mehrfachfilter in doppelter Gebrauchslänge herzustellen. Der Vorteil dieser Einrichtung ist damit besonders klar.

[0031] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, auf die bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Übergabestation in einem ersten Verfahrensstadium,

Fig. 2 die Übergabestation aus Fig. 1 in einem weiteren Verfahrensstadium,

Fig. 3 bis Fig. 8 die Übergabestation aus Fig. 1 und 2 in fortlaufenden Verfahrensstadien,

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer Übergabestation,

Fig. 10 ein Granulat-Zuführelement in Seitenansicht (Fig. 10a) und in Aufsicht (Fig. 10b),

- Fig. 11 eine schematische Darstellung einer Filterherstellmaschine in Aufsicht,
- Fig. 12 eine schematische Aufsicht auf Elemente einer weiteren Filterherstellmaschine, die nicht zur Erfindung gehört,
- Fig. 13 schematisch die jeweilige Anordnung bzw. Lage von einer Filterhülse und einem Filterelement sowie einem entsprechenden Stößel in fortlaufender Bearbeitung, die nicht zur Erfindung gehört,
- Fig. 14 linke Seite: ein Dreifachfilter doppelter Gebrauchslänge, rechte Seite: eine schematische Darstellung einer modular aufgebauten Filterherstellmaschine, die nicht zur Erfindung gehört, mit der der links dargestellte Filter herstellbar ist,
- Fig. 15 links: ein Vierfachfilter doppelter Gebrauchslänge, und rechts: eine schematische Darstellung einer Filterherstellmaschine, die nicht zur Erfindung gehört, mit der der links dargestellte Filter herstellbar ist,
- Fig. 16 eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform einer Übergabestation mit im Vergleich zu dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 - 8 weiteren Merkmalen,
- Fig. 17 eine schematische Seitenansicht von Funktionselementen zur Zufuhr von Filtermaterial und zur Entnahme von Multisegmentfiltern bzw. Mehrfach-filtern in einem Ausführungsbeispiel, und
- Fig. 18 eine schematische Darstellung der Filterelemente im Verlauf der Bearbeitung gemäß der Fig. 17.

[0032] In den folgenden Figuren sind die gleichen Bezugszeichen für gleiche bzw. entsprechende Merkmale verwendet worden, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0033] Fig. 1 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Übergabestation. Eine in einer Mulde einer Hülsenzuführtrommel angeordnete Hülse 11, die ein erstes Filtermaterial 19 mittig aufweist, wird in den Bereich einer Übergabestation gebracht. Entsprechendes gilt für einen Filterstöpsel 20, der bspw. aus Celluloseacetat bestehen kann. Der Filterstöpsel 20 hat bspw. eine Länge von 8 mm. Der Filterstöpsel 20 wird mittels eines Filterstöpsel-Förderers 21, z.B. einer Filterstöpseltrommel, bei der die entsprechenden Filterstöpsel 20 in Aufnahmen aufgenommen sind, einer Stöpselaufnahme 25 zugeführt.

[0034] In einem fortlaufenden Verfahrensschritt, der in Fig. 2 dargestellt ist, ist die Filterhülse 11 in Eingriff mit der Übergabestation und wird mittels Vakuumborungen 13, die an einer Fördertrommel angeordnet sind, in der angegebenen Lage gehalten. Es ist ferner ein Stößel 18 von unten schon in die Filterhülse 11 eingebracht worden. Ferner ist der Stöpsel 20, der durch den Filterstöpselförderer 21 befördert wird, in die Übergabeeinheit übergeben worden und wird mittels einer weiteren Vakuumborung 13 in der angezeigten Position in der Fig. 2 gehalten. Ferner werden zwei verschiedene Granulate, nämlich ein erstes Granulat 26 und ein zweites Granulat 27 in dafür vorgesehene Bohrungen 14 eines Schiebers 24 gefüllt. Die Menge des Granulats ist durch die Bohrungsgröße gegeben.

[0035] Der Schieber 24 ist in der Zeichenebene von links nach rechts und umgekehrt verschiebbar ausgestaltet.

[0036] Fig. 3 zeigt eine Querschnittsdarstellung der Überführungsstation, wobei der Stößel 18 weiter nach oben vertikal bewegt wurde, so dass die Hülse 11 mit dessen oberem Ende im wesentlichen fluchtend mit der oberen Kante der Fördertrommel 12 abschließt. Ferner ist der Stöpsel 20 mittels des Stößels 17 in axialer Richtung des Stößels, also vertikal nach unten, in das Rohr 15 und in eine 1. Bohrung 14 des Schiebers 23 befördert worden. Ein Kreismesser 28, das in der Führung 29 geführt ist, zerschneidet genau an der oberen Kante des Schiebers 23 den Stöpsel 20 in zwei gleich große Stöpsel mit jeweils 4 mm Länge. Zum Befördern des Stöpsels 20 in das Rohr 15 und der Hülse 11 in die Fördertrommelbohrung 16 wird das Vakuum bzw. die Saugluft in den Vakuumborungen 13 abgestellt.

[0037] In einem nächsten Verfahrensschritt, der in Fig. 4 dargestellt ist, wird der Schieber 23 nach links geschoben, so dass der obere Teil des geteilten Stöpsels 20 mit einer weiteren Bohrung 14 des Schiebers 23 vertikal fluchtet. In einem weiteren Verfahrensschritt, der nicht dargestellt ist, wird der Stöpsel 20 mittels des Stößels 17 in die weitere Bohrung überführt und ein weiterer Filterstöpsel 30, der aus einem anderen Material wie bspw. Vlies, das mit einem Granulat angereichert ist, zugeführt, mittels eines Kreismessers geschnitten und in die beiden verbleibenden Bohrungen 14 des Schiebers 23 eingeführt. In Fig. 5 ist genau der Verfahrenszustand dargestellt, in dem die weiteren Filterstöpsel 30 in die verbleibenden Bohrungen eingeführt wurden. Das 1. Granulat 26 fällt schon aufgrund der Schwerkraft in die Hülse 11. Um eine möglichst dichte Befüllung zu erreichen, wird die Hülse 11 in Schwingungen bzw. Vibrationen versetzt. Hierzu ist ein Schwingungserreger 44 vorgesehen, der ein Federblech 43 in Schwingungen versetzt, die durch mechanischen Kontakt des Federblechs 44 mit der Hülse 11 auf diese übertragen werden.

[0038] In Fig. 5 ist ferner eine Bohrung des Schiebers 23, in dem sich ein Filterstöpsel 30 befindet und eine Bohrung des Schiebers 24, in dem sich Granulat befindet, fluchtend mit der Fördertrommelbohrung 16 bzw. der Hülse 11 aus-

gerichtet, so dass in einem nächsten Verfahrensschritt, der in Fig. 6 dargestellt ist, der Stößel 17 das Filtermaterial 30 und 26 in die Filterhülse 11 einführen kann. Es ist möglich, anstelle, wie in Fig. 6 dargestellt wurde, das Filtermaterial 30 und 26 nur bis zur oberen Kante der Filterhülse 11 einzuführen, so dass sich die bzw. der Grad der Bewegung des Stößels 17 noch minimieren lassen.

[0039] In Fig. 7 ist der Verfahrenszustand dargestellt, in dem nach entsprechender fluchtender Ausrichtung eine Bohrung, in der ein Filterstöpsel 20 angeordnet ist und eine Bohrung des Schiebers 24, in dem das Granulat 27 angeordnet ist, fluchtend mit der Hülse 11 ausgerichtet ist, so dass der Stößel 17 das Material einführen konnte.

[0040] In Fig. 8 ist das Verfahrensstadium dargestellt, in dem die Hülse 11, die zur Hälfte mit Filtermaterial befüllt wurde, durch Absenken des Stößels 18 nach unten befördert wurde und zwar wieder in den Wirkungsbereich der Vakuumbohrung 13, so dass die Hülse 11 wieder an diesen Vakuumbohrungen und entsprechend den in der Fördertrommel 12 vorgesehenen Aufnahmen gehalten wird. Als nächster Schritt wird die halbgefüllte Hülse einer Wendetrommel zugeführt, um dann die um 180° gewendete Hülse den gleichen Verfahrensschritten zu unterziehen, so dass insgesamt ein Fünffach-Filter doppelter Gebrauchslänge hergestellt werden kann. Dieser Fünffach-Filter umfasst dann in diesem Ausführungsbeispiel fünf verschiedene Filtermaterialien, die in Segmenten in dem Filter angeordnet sind. Es handelt sich hierbei um ein erstes Filtermaterial 19, das bspw. eine Länge von 8 mm nach Durchschneiden des Filters doppelter Gebrauchslänge aufweist, ein erstes Granulat 26 mit einer Höhe von ca. 8 mm, einen zweiten Filterstöpsel 30 mit einer Höhe von 4 mm bzw. einer Dicke von 4 mm, ein zweites Granulat 27 mit einer Höhe von ca. 8 mm und einen abschließenden Filterstöpsel 20 mit einer Dicke von 4 mm. Im Rahmen dieser Erfindung ist es auch möglich, Filterstöpsel von bis hinunter zu einer Dicke von 2 mm zu verwenden, so dass auch noch mehr Filtermaterialien in Segmenten in der Filterhülse 11 angeordnet werden können.

[0041] In Fig. 8 ist noch eine Abföhrtrommel 50 dargestellt, die die halbgefüllte Hülse 11 abföhrt und zwar zu einer Wendetrommel, die in Fig. 8 nicht dargestellt ist. In dieser Wendetrommel wird die Hülse dann um 180° gewendet und dann mittels einer Zuföhrtrommel der Fördertrommel 12 wieder zugeführt, um den Rest der Hülse 11 zu befüllen.

[0042] Im Rahmen dieser Erfindung ist es auch möglich, die Hülzen mehrfach zu wenden, um an mehreren Stationen verschiedene Filtermaterialien einzubringen. Es muss also nicht notwendigerweise jede Hälfte der Hülse 11 in einer Übergabestation voll befüllt werden, bevor diese gedreht wird.

[0043] Um die Hülzen 11 mit einem mittig angeordneten ersten Filtermaterial 19 herzustellen, kann beispielsweise eine Maschine der Patentinhaberin, nämlich die Mulfi E entsprechend eingestellt werden. Um die später eingeföhrt Filterstöpsel nachträglich verkleben zu können, wird die Nahtverklebung der Hülse 11 von einem Heiß-Schmelz-Kleber auf PVA-Leim (Polyvinylacetat-Leim) umgestellt werden. Hierzu wird der Kühlsteg, der die Naht verklebt, durch einen Heizsteg ersetzt. Die Leimversorgung wird auch entsprechend ausgetauscht. Die Filterhülse wird also mit einem Leim verklebt, der nicht durch Erhitzung zu einem Lösen der Leimverbindung föhrt.

[0044] Die Segmentverklebung, d.h. die Verklebung der nachträglich eingeföhrt Filtersegmente geschieht dergestalt, dass ein heißschmelzender Klebestreifen auf das Papier aufgetragen wird und zwar innerhalb der Hülse, bevor die Hülse geformt wird. Nach dem Einfügen der Filtersegmente in die Hülse, die eine erkaltete Heißschmelzkleberspur aufweist, wird die gesamte Hülse erwärmt und zwar entweder durch Kontaktwärme oder mit entsprechender energiereicher Strahlung, wie z.B. Mikrowellenstrahlung, womit der Heißschmelzkleber zum Schmelzen gebracht wird und die Segmente verklebt werden.

[0045] Fig. 9 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Übergabevorrichtung, bei der gleichzeitig vier verschiedene Filtermaterialien in die Hülse übergeben werden können. Die Hülse besteht im übrigen bspw. aus einer Papierhülse 37. Um vier verschiedene Materialien zu übergeben, sind außer dem ersten Schieber 23 und dem zweiten Schieber 24 noch ein dritter Schieber 41 und ein vierter Schieber 42 vorgesehen. In den dritten Schieber 41 wird bspw. ein Softelement 30 eingeföhrt und in den vierten Schieber 42 ein Granulat 26.

[0046] Es ist im Rahmen dieser Erfindung auch möglich, die Anzahl der Bohrungen des Schiebers 24 der Ausführungsbeispiele der Fig. 1 bis 8 auf vier zu erhöhen, so dass vier Bohrungen mit entsprechendem Granulat befüllt sind und so dass keine weitere Granulatbefüllung nach dem Wenden bzw. Umdrehen der Filterhülse nötig ist. In den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 8 sind schon entsprechende Filterstöpsel 20 und 30 bevorratet, so dass nach dem Befüllen einer Seite der Filterhülse 11 keine weiteren Filterstöpsel in den Schieber 23 eingeföhrt werden müssen. Entsprechendes ist natürlich auch bei der Ausführungsform gem. Fig. 9 möglich.

[0047] In Fig. 10 ist im oberen Bereich (Fig. 10b) eine Seitenansicht einer Querschnittsdarstellung einer Granulat-Zuföhrtation bzw. einer Granulat-Portionierstation dargestellt. Es sind zwei azentrisch angeordnete Scheiben, nämlich eine erste Scheibe 31 und eine zweite Scheibe 32 dargestellt, wobei die erste Scheibe 31 oberhalb von der zweiten Scheibe 32 angeordnet ist. In Fig. 10a ist eine Aufsicht auf diese Vorrichtung dargestellt. Beide Scheiben, 31 und 32, weisen Bohrungen 14 auf. Es wird Granulat 26 in die Bohrungen eingeföhrt. Hierzu wird mittels einer Granulatbeföhleinrichtung 51 Granulat 26 zugeführt.

[0048] Die erste Scheibe 31 dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn über der Scheibe 32, die in diesem Ausführungsbeispiel sich auch gegen den Uhrzeigersinn dreht. An der zweiten Scheibe 32 sind unterhalb dieser Scheibe Hülzen 11 angeordnet. Diese werden mittels üblicher Halteorgane an den entsprechenden Stellen gehalten. Das durch die Größe

der Bohrungen vorgegebene portionierte Granulat wandert gegen den Uhrzeigersinn in Richtung einer Einbringzone 38a - 38b. Genauso bewegen sich die unterhalb der zweiten Scheibe 32 angeordneten Filterhülsen 11. In der Einbringposition 38 fluchten die Bohrungen der beiden Scheiben. Aufgrund der Schwerkraft wird Granulat in die Hülsen eingebracht, wie in Fig. 10b angedeutet ist. Durch die Granulatzuführstation bzw. Portionierstation ist eine besonders einfache Realisierung des Portionierens von Granulat und des Einführens von Granulat in Filterhülsen gegeben. Durch die große Einbringzone 38a - 38b können die Scheiben 32 und 31 mit hoher Geschwindigkeit drehen und die Produktionsgeschwindigkeit ist entsprechend hoch. Um eine möglichst dichte Granulatbefüllung zu erzielen, ist auch in diesem Ausführungsbeispiel ein Schwingungserreger 44 und ein Federblech 43 vorgesehen, mittels der die Hülse 11 beim oder nach dem Befüllen mit dem Granulat 26 in Vibrationen versetzt wird. Der Schwingungserreger 44 ist vorzugsweise ein Elektromagnet mit einer Masse, die mit einer Frequenz von 50 Hz hin und her schwingt.

[0049] In Fig. 11 ist eine schematische Aufsicht auf eine Filterherstellmaschine dargestellt. Es sind in Fig. 11 allerdings nicht die Bearbeitungsstationen dargestellt, die bspw. in den Fig. 1 bis 9 dargestellt sind, also diejenigen, die für das Einbringen der Filterelemente vorgesehen sind.

[0050] An einer einzigen Haupttrommel 100 werden die verschiedenen Bearbeitungsschritte durchgeführt. Ein Hülsenmassenstrom 101 führt Hülsen 114 4-facher Gebrauchslänge zur Filterherstellmaschine. Im Bereich einer Übergabetrommel 103 werden, was nicht dargestellt ist, die Filterhülsen 4-facher Gebrauchslänge mittig durchgeschnitten und axial bewegt. Mittels einer Übergabekegeltrommel 104 und einer Übergabetrommel 105, die z.B. der Hülsenzuführtrommel 10 aus Fig. 1 entspricht, werden die zugeführten Hülsen der Haupttrommel 100, die z.B. der Fördertrommel 12 aus Fig. 1 entspricht, zugeführt.

[0051] Ein Filterelementmassenstrom 102 führt Filterelemente 12-facher Verarbeitungslänge der Filterherstellmaschine zu. Diese werden an teilweise nicht dargestellter Stelle in kürzere Abschnitte zerschnitten. Mittels einer Übergabekegeltrommel 104, die z.B. dem Filterstößelförderer 21 aus Fig. 1 entspricht, werden die Filterelemente bzw. die schon zerschnittenen Filterelemente 116 einer Übergabetrommel 105 zugeführt, an der sie mittels eines Kreismessers 106 weiter zerteilt werden. In der Filterherstellmaschine sind drei entsprechende Organe dargestellt, mittels denen Filterelemente entsprechender Länge, die jeweils verschiedene Eigenschaften aufweisen können, zugeführt werden können. Es sind bei den beiden unten angeordneten Filterelementenzuführstationen noch Übergabekegeltrommeln 107 zur Übergabe der Filterelemente dargestellt.

[0052] Es ist ein erster Vorratsbehälter und ein zweiter Vorratsbehälter für ein erstes Granulat 110 und ein zweites Granulat 111 vorgesehen. Die Granulate werden über entsprechende Förderelemente einer Granulatübergabestation 112 zugeführt, in der bspw. entsprechende Bohrungen von Schiebern voll mit dem gewünschten Granulat gefüllt werden können. Die Haupttrommel 100 bewegt sich im Uhrzeigersinn. Vor Beendigung der Hälfte einer vollständigen Umdrehung der Haupttrommel 100 ist bspw. eine Seite eines Mehrfachfilters doppelter Gebrauchslänge vollständig befüllt worden. Dieser halbgefüllte Mehrfachfilter wird mittels einer Übergabetrommel 109 zu einer Wendetrommel 108 befördert, um dort gewendet zu werden und mittels einer weiteren Übergabetrommel 109 der Haupttrommel 100 wieder zugeführt zu werden. Die Wendetrommel 108 ist beispielsweise in der DE 199 20 760 A1 der Patentinhaberin beschrieben. In der Patentanmeldung der Patentinhaberin ist eine Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen mit einer Wendetrommel beschrieben, die die zu wendenden stabförmigen Gegenstände in dafür vorgesehene Aufnahmen aufnimmt. Hierbei weist die Wendetrommel mindestens einen Wendeabschnitt auf, der mindestens zwei zu wendende stabförmige Gegenstände parallel zueinander wendet.

[0053] Im verbleibenden Umlauf der Haupttrommel 100 werden dann die weiteren Befüllungen vorgenommen. Die weiteren Befüllungsorgane sind allerdings in Fig. 11 auch nicht dargestellt. Kurz vor Ablauf einer vollen Umdrehung der Haupttrommel 100 werden die voll befüllten oder teilweise befüllten Mehrfach-Hülsen bzw. Mehrfachfilter doppelter Gebrauchslänge mittels einer Übergabetrommel 109 und entsprechender Übergabekegeltrommeln 104 sowie einer Übergabetrommel 103 einem Doppel-Mehrfachfilter-Massenstrom 117, also einem Mehrfachfilter-Massenstrom, wobei die Mehrfachfilter eine doppelte Gebrauchslänge aufweisen, überführt. Mit 118 ist ein Doppel-Mehrfachfilter dargestellt. Ferner ist durch die Bezugsziffer 113 ein Schaltschrank dargestellt, der die Filterherstellmaschine steuert. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist eine einzige Haupttrommel 100 dargestellt, in der sämtliche Bearbeitungsschritte zur Befüllung von Filterhülsen 11 durchgeführt werden können. Kurz vor Abnahme der fertig befüllten Hülse kann vorzugsweise ein Heizelement vorgesehen sein, das in Eingriff mit den entsprechenden Hülsen gebracht werden kann, um so heißschmelzenden Kleber, der in einem vorherigen Verfahrensschritt auf die Innenseite der Papierhülse angebracht wurde, zum Kleben zu veranlassen, so dass die eingebrachten Filtermaterialien in deren Positionen verbleiben. Auch in Fig. 11 ist das Federblech 43 dargestellt, das dazu dient, Vibrationen auf mit Granulat befüllten Hülsen zu übertragen.

[0054] Fig. 12 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform, die nicht zur Erfindung gehört. Filterhülsen 11 werden mittels einer Hülsenzuführtrommel 10 einer Fördertrommel 12 zugeführt. Dieses ist an der Position a) auch schematisch in Fig. 13 dargestellt. In b) wird die Hülse 11 etwas weiter nach oben verfahren und der Stößel 17 auch. Im Verlauf bis e) wird der Stößel weiter nach oben verfahren. Bei f) werden Filterstößel 20 mittels eines Filterstößelförderers 21, der in diesem Ausführungsbeispiel eine Trommel ist, zugeführt. Dieses ist schematisch in Fig. 13 auch bei f) dargestellt.

[0055] Bei der schematischen Darstellung der Fig. 13, die nicht zur Erfindung gehört, werden von f) bis m) benachbarte Hülsen und Stößel dargestellt. Es müssen also in der schematischen Darstellung der Fig. 13 f) und g) zusammen betrachtet werden. In einem nächsten Verfahrensschritt h) und i) werden die Stößel 17 nach unten verfahren, wodurch der Filterstößel 20, der sich bei h) befindet, auch nach unten verfahren wird. Bei j) und k) wird der Filterstößel 20 durch ein Kreismesser 28 in zwei Teile zerteilt. Der obere Teil des Stößels 20 befindet sich in einer Aufnahme bzw. einer Bohrung eines Hebels 35. Bei l) und m) wird der Hebel 35 verschwenkt, so dass dessen Bohrung fluchtend mit der darunter liegenden Bohrung der Haupttrommel bzw. Fördertrommel 12 ist, in der sich die Hülse 11 befindet. Von nun an werden die Verfahrensschritte wieder einzeln dargestellt. Bei n) bis q) fährt der Stößel 17 in die Öffnung, in der sich die Hülse 11 befindet, hinein und bringt das entsprechende Filtermaterial in diese Hülse. Bei r) und t) fährt der Stößel 17 wieder aus dieser Öffnung heraus. Bei s) verfährt der Hebel wieder in seine Ausgangslage. Die so teilweise gefüllten Hülsen 11 werden mittels der Entnahmetrommel 33 entnommen. In den Aufnahmen dieser Entnahmetrommel 33 befinden sich dann Filterhülsen mit Filterelementen 34. Es ist auch möglich im Rahmen dieser Erfindung bzw. dieses Ausführungsbeispiels eine gesamte Hälfte der Hülse 11 zu befüllen. Es ist allerdings in den Fig. 12 und 13 nur die Variante eines Hebels anstelle eines Schiebers dargestellt, mittels dem entsprechende Filterstößel bewegt werden können. Es ist auch möglich, mehrere Hebel 35 zu verwenden, in denen dann bspw. auch Granulat eingeführt werden kann, oder eine Kombination aus Hebeln und Schiebern zu verwenden.

[0056] In Fig. 14 ist eine modulare Bauweise einer Filterherstellmaschine, die nicht zur Erfindung gehört, in der Vorderansicht dargestellt. Es sind die Module Hülsenzuführmodul 130, Granulat- und Softelementfüllermodul 131 (2x) und Wendermodul 132 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel werden Hülsen mittels eines Hülsenschragen 120 und Filterelemente mittels zweier Filterelementschragen 121 zugeführt. Das Hülsenzuführmodul umfasst somit eine Zufuhr von Hülsen von einem Hülsenschragen 120, eine Abnahmetrommel 123 und eine Übergabetrommel 124. Die Übergabetrommel 124 befördert die Hülsen von der Abnahmetrommel 123 zu einer Abgabetrommel 125, die wiederum die Hülsen zu einer Granulattrommel 126 befördert. In der Granulattrommel 126 angekommen, wird Granulat in die Hülsen eingefüllt. Hierbei kann bspw. eine Vorrichtung gem. der Fig. 10 Verwendung finden. Die teilweise mit Granulat befüllten Hülsen werden dann einer Hebeltrommel 127 übergeben, die bspw. durch eine Ausgestaltung gem. der Fig. 12 gegeben sein kann. In diesem Modul, nämlich im Granulat- und Softelementfüllermodul 131 werden von einem Filterelementschragen 121 Filterelemente über eine Abnahmetrommel 123 und eine Zuführ- und Hülsenabnahmetrommel 128 der Hebeltrommel 127 zugeführt.

[0057] Mittels der Zuführ- und Hülsenabnahmetrommel 128 werden die mit Granulat und entsprechenden Filterelementen wie Softelementen befüllten Hülsen, deren eine Seite nun in diesem Ausführungsbeispiel voll befüllt ist, entnommen und einer Übergabetrommel 124 übergeben, die in dem Wendermodul 132 angeordnet ist. Die Übergabetrommel 124 übergibt die halb gefüllten Hülsen 11 einer Wendetrommel 129, in der die Hülsen gewendet werden. Auf dem Weg zur Wendetrommel können die Hülsen mit Wärme beaufschlagt werden, um eine Heißkleberspur zu aktivieren, die die Filterelemente fixiert. Nach dem Wenden der Hülsen werden die halb gefüllten Hülsen einem weiteren Granulat- und Softelementfüllermodul 131 übergeben und zwar mittels einer Abgabetrommel 125, die die Hülsen einer Granulattrommel 126 übergibt, in der die Hülsen wieder mit Granulat befüllt werden. Als nächstes werden die Hülsen einer Hebeltrommel 127 übergeben, in der die Hülsen mit einem weiteren Softelement gefüllt werden. Die Softelemente werden in diesem Fall von einem Filterelementschragen 121 über eine Abnahmetrommel 123 und eine Zuführ- und Hülsenabnahmetrommel 128 der Hebeltrommel 127 übergeben. Die nunmehr voll befüllten Hülsen werden dann über die Trommel 128 zu einer Übergabetrommel 124 weitergegeben, an der eine Heizstation 39 angeordnet ist, mittels der bspw. ein Heißkleber vollständig oder im verbleibenden Teil der Hülse aktiviert werden kann.

[0058] In der linken Seite der Fig. 14 ist ein fertig befüllter Doppel-Mehrfachfilter 118 im Längsschnitt dargestellt, der aus einem ersten Filtermaterial 19, einem Granulat 26 und jeweils einem Filterstößel 20 zusammengesetzt ist. Dieser Doppel-Mehrfach-Filter wird in der folgenden Zigarettenherstellung in der Mitte des ersten Filtermaterials 19 zerschnitten.

[0059] In Fig. 15 ist eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Filterherstellmaschine dargestellt, die nicht zur Erfindung gehört, mittels der ein Doppel-Mehrfachfilter 118 hergestellt werden kann, der aus jeweils vier verschiedenen Filterelementen doppelter Gebrauchslänge besteht. In diesem Doppel- Mehrfachfilter 118 sind zwei verschiedene Granulatsorten 26 und 27 eingebracht worden. Um ein weiteres Granulat einzufügen, werden im Vergleich zu der Ausführungsform der Fig. 14 zwei weitere Granulatmodule 133 zur Filterherstellmaschine der Fig. 14 hinzugefügt. Diese liegen zwischen dem Hülsenzuführmodul 130 und dem Granulat- und Softelementfüllermodul 131 als auch dem Wendermodul 132 und dem weiteren Granulat- und Softelementfüllermodul 131. Ansonsten sind die Elemente, die hier Verwendung finden, entsprechend.

[0060] Mit der Filterherstellmaschine ist es möglich, modular nach den Wünschen der entsprechenden Kunden Filter herzustellen. Hierzu müssen lediglich die entsprechenden Module gegeneinander ausgetauscht, hinzugefügt oder entfernt werden.

[0061] Obwohl im Rahmen der Figurenbeschreibung im wesentlichen Herstellungsvarianten dargestellt wurden, in denen eine vertikale Ausrichtung von Filterhülsen 11 Verwendung gefunden hat, ist es auch möglich, diese horizontal auszurichten. Ferner ist die Erfindung nicht auf die Verwendung von entsprechenden Trommeln beschränkt, sondern

es ist auch denkbar, Muldenbänder zum Transport und Bearbeiten der Filter zu verwenden, wie bspw. durch die DE 197 08 836 A1 bzw. US 6,079,545 der Patentinhaberin, der DE 39 25 073 A1 bzw. US 5,209,249 der Fa. G.D Societa' per Azioni, Italien, oder der EP 1 048 229 A2 der Fa. Focke offenbart.

[0062] Das Filterherstellungskonzept ist darauf ausgerichtet, Filterstöpsel aus unterschiedlichen Filtermaterialien und/oder Granulaten in wechselnder Zusammensetzung in Filterhülsen einzuführen und zu Multisegmentfiltern bzw. Mehrfachfiltern zu verarbeiten. Im Rahmen dieser Erfindung umfasst der Begriff "Filtermaterialien" auch den Begriff "Granulate".

[0063] Verwendung finden vorzugsweise wenigstens doppelt lange, vorgefertigte Filterhülsen mit einem losen oder festgeklebten Filterelement in der Mitte. Es werden üblicherweise 8 mm-Stöpsel transportiert, die dann in 4 mm lange Stöpsel zerteilt werden. Bei einem etwas modifizierten Konzept, das zu der Ausführungsform gem. Fig. 11 modifiziert ist, wird die Filterhülse in einer Mulde eines Karussells bzw. der Haupttrommel 100 gehalten und durch Drehung der Haupttrommel 100 von Station zu Station weitergeleitet. Die Stationen sind je nach Ausgestaltung des Filters, auch in wechselnder Reihenfolge, eine Hülsenzuführeinrichtung, eine Granulatdosiereinrichtung mit einer Granulatzuführstation und einer Filterstöpselzuführeinrichtung, eine Filterwendeeinrichtung und wiederum eine Granulatdosiereinrichtung mit einer Granulatzuführstation und einer Filterstöpselzuführeinrichtung oder nur eine Granulatzuführstation und eine Filterstöpselzuführeinrichtung. Außer beim Wenden wird die Hülse immer am gleichen Ort in der Haupttrommel 100 gehalten. Bei dem Zuführen von Filtermaterial in die Hülse bzw. beim Einbringen dieses Materials in die Hülse wird die Hülse vorzugsweise durch Vakuum oder Saugluft in dessen Position gehalten. Die Hülsenhalterung kann bspw. mit Vibrationen versehen werden, so dass Granulat in der möglichst dichtesten Packung eingebracht werden kann.

[0064] Fig. 16 zeigt schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Übergabestation zur Übergabe von Filterelementen in eine Hülse 11, die ein erstes Filtermaterial 19 beinhaltet. Die Hülse 11 ist in dem Verfahrensstand der Fig. 16 mittels Vakuumborungen 13 an der Fördertrommel 12 gehalten. Um die Hülse 11 in die Bohrung 16 der Tubenscheibe 62 einzuführen, wird diese mittels eines Unterstößels 18, der durch eine Stößelführung 60 geführt wird, nach oben verfahren. Der Unterstößel 18 ist in Wirkverbindung mit einer unteren Steuerkurve 68, die vorgibt, wie weit nach oben bzw. nach unten der Unterstößel 18 ausgefahren wird.

[0065] In dem ersten Schieber 23 sind schon zwei 2. Filterstöpsel 64 eingebracht. Es werden nach einem Durchschneiden eines 1. Doppelfilterstöpsels 63 durch ein Kreismesser 28 auch die weiteren Aufnahmen des ersten Schiebers 23 jeweils mit einem 1. Filterstöpsel versehen. Hierzu dient u.a. der Oberstößel 17, der in einer Stößelführung 61 geführt wird. Der Oberstößel 17 steht in Wirkverbindung mit einer oberen Steuerkurve 67, die vorgibt, wie weit der Oberstößel 17 nach unten bzw. nach oben ausgefahren ist. In der Fig. 16 ist der Oberstößel 17 in der obersten Position angeordnet.

[0066] Ein 1. Granulat 26 ist schon in dem zweiten Schieber 24 in den dazu vorgesehenen Aufnahmen eingebracht. In Fig. 16 ist der Zustand dargestellt, in der ein 2. Granulat 27 von einem Granulatbehälter 65 über einen Befüllstutzen 66 in weitere Aufnahmen des zweiten Schiebers 24 verbracht wird. Damit eine möglichst dichte Packung bzw. eine möglichst dichte Befüllung des 2. Granulats 27 geschieht, ist ein Schwingungserreger 44 in Wirkverbindung mit dem Befüllstutzen 66 vorgesehen. Der Schwingungserreger 44 schwingt beispielsweise mit einer Frequenz von 50 Hz. Hierbei kann es sich um einen Elektromagneten mit einer entsprechenden sich bewegenden Masse handeln, so dass entsprechende Schwingungen erzeugt werden.

[0067] Fig. 17 zeigt eine Ausführungsform, bei der beispielsweise eine Haupttrommel 100, die zu der Haupttrommel 100 der Fig. 11 etwas variiert ist, mit Filterelementen bzw. Filtermaterial versorgt wird und wie entsprechend auf der Haupttrommel 100 hergestellte Doppelmehrfachfilter 118 bzw. Doppelmultisegmentfilter 118 abgeführt werden.

[0068] Es werden mit einem Hülsenmassenstrom 101 4-fach-Hülsen 114 einer Aufnahmetrommel 78 zugeführt. Mittels der Aufnahmetrommel 78 werden jeweils in entsprechenden Aufnahmemulden der Aufnahmetrommel 78 die 4-fach-Hülsen 114 aus dem Hülsenvorrat entnommen. Daraufhin werden diese mittels eines Kreismessers 106 in zwei 2-fach-Hülsen 115 zerteilt. Die entsprechenden 2-fach-Hülsen 115 werden dann in einer Staffeltrommel 79 gestaffelt, um daraufhin in eine Schiebetrommel 80 übergeben zu werden, wo sie ausgerichtet werden. Die Schiebetrommel 80 ist hinter der Übergabetrommel 80 angeordnet, die für weitere Filterelemente vorgesehen ist, die von oben zu der Übergabetrommel 80 zugeführt werden.

[0069] In Fig. 18 ist schematisch dargestellt, wie die jeweiligen Lagen der Filterelemente gemäß der Fig. 17 jeweils sind.

[0070] Aus einem Filterelementmassenstrom 102 bzw. einem entsprechenden Filterelementvorrat werden Filterelemente 12-facher Gebrauchslänge 70 auf eine Aufnahmetrommel 74 mit Aufnahmemulden übergeben. Diese werden dann durch 2 Kreismesser 106 in drei Teile zerschnitten, so dass sich drei Filterelemente 4-facher Gebrauchslänge 71 ergeben. Diese werden in einer Staffeltrommel 75 gestaffelt, um dann in einer Schiebetrommel 76 queraxial fluchtend angeordnet zu werden und dann erneut durch ein Kreismesser 106 in zwei Filterelemente 2-facher Gebrauchslänge 72 geschnitten zu werden.

[0071] Nach Zerschneiden in zwei Filterelemente 2-facher Gebrauchslänge 72 werden die Filterelemente in einer Staffeltrommel 77 gestaffelt, um dann einer Übergabetrommel/Schiebetrommel 80 übergeben zu werden. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Filterelemente 2-facher Gebrauchslänge 72 vorne angeordnet und die Hülsen 2-facher Gebrauchslänge 115 dahinter angeordnet, so dass nur die vorderen Filterelemente 2-facher Gebrauchslänge 72 er-

kennbar sind. Die jeweiligen Filterelemente 72 und Hülsen 115 werden dann einer Kegelumlenktrommel 81 bzw. 82 übergeben, woraufhin dann durch Übergabe auf eine Übergabetrommel 83 bzw. 84 die Filterelemente und Hülsen der Haupttrommel 100 zugeführt werden. Die Haupttrommel 100 ist der Übersichtlichkeit wegen in dieser Figur nicht dargestellt; sie ist allerdings in Fig. 18 schematisch dargestellt. Nach Befüllen der Hülsen 115 werden die Doppel-Mehrfach-Filter 118 bzw. Multisegmentfilter 118 von einer Übernahmetrommel 85 übernommen und einer Kegelumlenktrommel 86 zugeführt. Schließlich erfolgt eine Übergabe an eine Abgabetrommel 87, die die Multisegmentfilter 118 an einen Massenstrom 88 abgibt. Es werden so in diesem Ausführungsbeispiel die Multisegmentfilter bzw. Doppel-Mehrfach-Filter 118 erzeugt, die am Ende jeweils Filterelemente 73 aufweisen, dann zur Mitte gehend jeweils beispielsweise eine Granulatbefüllung aufweisen, die auf der Haupttrommel 100 erzeugt wurden und in der Mitte den bekannten Filterstöpsel bzw. das erste Filtermaterial 19 aufweisen.

[0072] Es werden also drei Hauptfunktionen in der Fig. 17 und der Fig. 18 dargestellt, nämlich die Zuführung von vorgefertigten Hülsen 11 über einen vorher gebildeten Massenstrom, die Zuführung der Filterelemente beispielsweise Softfilterelemente mit Hilfe entsprechender Funktionsgruppen wie in dem Ausführungsbeispiel dargestellt und den Abtransport des in der Haupttrommel 100 hergestellten Fertigproduktes über entsprechende Transporttrommeln zur Bildung eines erneuten Massenstromes.

Bezugszeichenliste

[0073]

10	Hülsenzuführtrommel
11	Hülse
12	Fördertrommel
13	Vakuumtrommel
14	Bohrung
15	Rohr
16	Fördertrommelbohrung
17	Oberstößel
18	Unterstößel
19	erstes Filtermaterial
20	Filterstöpsel
21	Filterstöpselförderer
22	Filterstöpseltrommel
23	erster Schieber
24	zweiter Schieber
25	Stöpselaufnahme
26	1. Granulat
27	2. Granulat
28	Kreismesser
29	Messerführung
30	Filterstöpsel
31	1. Scheibe
32	2. Scheibe
33	Entnahmetrommel
34	Filterhülse mit Filterelementen
35	Hebel
36	Hebelführung
37	Papierhülse
38	Einbringposition
38a	Einbringzone
38b	Einbringzone
39	Heizstation
41	3. Schieber
42	4. Schieber
43	Federblech
44	Schwingungserreger
50	Abgabetrommel
51	Granulatbefüllereinrichtung

	60	Stößelführung
	61	Stößelführung
	62	Tubenscheibe
	63	1. Doppelfilterstöpsel
5	64	2. Filterstöpsel
	65	Granulatbehälter
	66	Befüllstutzen
	67	obere Steuerkurve
	68	untere Steuerkurve
10	70	Filterelement 12-facher Gebrauchslänge
	71	Filterelement 4-facher Gebrauchslänge
	72	Filterelement 2-facher Gebrauchslänge
	73	Filterelement
	74	Aufnahmetrommel
15	75	Staffeltrommel
	76	Schiebetrommel
	77	Staffeltrommel
	78	Aufnahmetrommel
	79	Staffeltrommel
20	80	Übergabetrommel / Schiebetrommel
	81	Kegelumlenktrommel
	82	Kegelumlenktrommel
	83	Übergabetrommel
	84	Übergabetrommel
25	85	Übernahmetrommel
	86	Kegelumlenktrommel
	87	Abgabetrommel
	88	Massenstrom
	100	Haupttrommel
30	101	Hülsenmassenstrom
	102	Filterelementmassenstrom
	103	Übergabetrommel
	104	Übergabekegeltrommel
	105	Übergabetrommel
35	106	Kreismesser
	107	Übergabekegeltrommel
	108	Wendetrommel
	109	Übergabetrommel
	110	1. Granulat
40	111	2. Granulat
	112	Granulat-Übergabestation
	113	Schaltschrank
	114	4-fach-Hülse
	115	2-fach-Hülse
45	116	Filterelement (12-fache Verarbeitungslänge)
	117	Doppel-Mehrfachfilter-Massenstrom
	118	Doppel-Mehrfach-Filter
	120	Hülsenschragen
	121	Filterelementschragen
50	123	Abnahmetrommel
	124	Übergabetrommel
	125	Abgabetrommel
	126	Granulattrommel
	127	Hebeltrommel
55	128	Zuführ- und Hülsenabnahmetrommel
	129	Wendetrommel
	130	Hülsenzuführmodul
	131	Granulat- und Softelementfüllermodul

132 Wendermodul
133 Granulatmodul
a) bis t) Positionsangaben

5

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Herstellung von Multisegmentfiltern (118) für Produkte der tabakverarbeitenden Industrie mit einem Filterhülsenzuführelement (10) und einem Transportelement (12, 100), in das Filterhülsen (11) einbringbar sind, wobei eine Bearbeitungsstation als eine Wendevorrichtung (108) zum Wenden der Filterhülsen (11) an dem Transportelement ausgebildet ist und wobei das Transportelement ein Förderer (12, 100) ist, der die Filterhülsen (11) queraxial fördert, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Bearbeitungsstationen (17, 23, 24, 28, 31, 32) für die Filterhülsen (11) am Transportelement (12, 100) vorgesehen sind, das als ein einziger Förderer (12, 100) ausgebildet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderer ein kontinuierlich umlaufender Förderer (12, 100) ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bearbeitungsstationen wenigstens eine Filtermaterialzuführstation (21, 102, 104, 105, 107, 112) und/oder wenigstens eine Filtermaterialeinbringstation (a) bis t), 15, 16, 38) und/oder wenigstens eine Abförderstation (109, 104, 117; 33) und/oder wenigstens eine Heizstation (39) vorgesehen sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Filtermaterialzuführstation zwei drehbare und azentrisch angeordnete Scheiben (31, 32) umfasst, die jeweils Bohrungen (14) aufweisen, wobei die Bohrungen (14) der einen Scheibe (31) und die Bohrungen der anderen Scheibe (32) an einem Ort (38) miteinander fluchtend anordbar sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Filtermaterialzuführstation wenigstens ein Schiebeelement (23, 24, 41, 42), das mit Bohrungen (14) versehen ist und/oder wenigstens ein Hebeelement (35), das mit Bohrungen (14) versehen ist, umfasst.
6. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Filtermaterialeinbringstation wenigstens ein erstes Überführungsmittel (17) umfasst, das Filtermaterial (20, 26, 27, 30) in die Filterhülsen (11) einbringt.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein zweites Überführungsmittel (18) vorgesehen ist, das von der entgegengesetzten Seite der Filterhülse (11) als Gegenlager zu dem wenigstens einen ersten Überführungsmittel (17) fungiert.
8. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Filterhülse (11) mit wenigstens einer Bohrung (14) axial fluchtend anordbar ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Bohrungen (14) axial fluchtend mit der Filterhülse (11) anordbar sind.

Claims

1. Device for manufacturing multi-segment filters (118) for products of the tobacco processing industry comprising a filter sleeve feed element (10) and a transport element (12, 100), into which filter sleeves (11) are introducible, wherein a processing station is designed as a turning apparatus (108) for turning the filter sleeves (11) on the transport element and wherein the transport element is a conveyor (12, 100), which conveys the filter sleeves (11) transaxially, **characterized in that** a plurality of processing stations (17, 23, 24, 28, 31, 32) for the filter sleeves (11) are provided on the transport element (12, 100), which takes the form of a single conveyor (12, 100).
2. Device according to claim 1, **characterized in that** the conveyor is a continuously revolving conveyor (12, 100).

3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** as processing stations at least one filter material feed station (21, 102, 104, 105, 107, 112) and/or at least one filter material introduction station (a) to t), 15, 16, 38) and/or at least one removal station (109, 104, 117; 33) and/or at least one heating station (39) are provided.
- 5 4. Device according to claim 3, **characterized in that** the at least one filter material feed station comprises two rotatable and acentrically disposed disks (31, 32), which each have bores (14), wherein the bores (14) of the one disk (31) and the bores of the other disk (32) at one location (38) are disposable in mutual alignment.
- 10 5. Device according to claim 3 or 4, **characterized in that** the at least one filter material feed station comprises at least one sliding element (23, 24, 41, 42), which is provided with bores (14) and/or at least one lever element (35), which is provided with bores (14).
- 15 6. Device according to one or more of claims 3 to 5, **characterized in that** the at least one filter material introduction station comprises at least one first transfer means (17), which introduces filter material (20, 26, 27, 30) into the filter sleeves (11).
- 20 7. Device according to claim 6, **characterized in that** at least one second transfer means (18) is provided, which operates from the opposite side of the filter sleeve (11) as an abutment relative to the at least one first transfer means (17).
- 25 8. Device according to one or more of claims 4 to 7, **characterized in that** at least one filter sleeve (11) is disposable in axial alignment with at least one bore (14).
9. Device according to claim 8, **characterized in that** at least two bores (14) are disposable in axial alignment with the filter sleeve (11).

Revendications

- 30 1. Appareil pour la fabrication de filtres multi-segments (118) pour des produits de l'industrie de traitement du tabac, comportant un élément d'alimentation en douilles de filtre (10) et un élément de transport (12, 100), dans lequel des douilles de filtre (11) peuvent être introduites, un poste de travail étant conçu sous forme d'un dispositif de retournement (108) destiné à retourner les douilles de filtre (11) sur l'élément de transport, tandis que l'élément de transport est un transporteur (12, 100) qui transporte les douilles de filtre (11) sur un axe transversal, **caractérisé**
35 **en ce que** plusieurs postes de travail (17, 23, 24, 28, 31, 32) pour les douilles de filtre (11) sont prévus sur l'élément de transport (12, 100), lequel est conçu comme un transporteur unique (12, 100).
- 40 2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le transporteur est un transporteur (12, 100) tournant de façon continue.
- 45 3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, comme postes de travail, il est prévu au moins un poste d'alimentation en matériau de filtre (21, 102, 104, 105, 107, 112) et/ou au moins un poste d'introduction de matériau de filtre (a) jusqu'à t), 15, 16, 38) et/ou au moins un poste d'évacuation (109, 104, 117 ; 33) et/ou au moins un poste de chauffage (39).
- 50 4. Appareil selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le poste d'alimentation en matériau de filtre, au moins au nombre de un, comprend deux disques (31, 32) rotatifs et disposés de façon excentrée, qui présentent respectivement des alésages (14), les alésages (14) d'un disque (31) et les alésages de l'autre disque (32) pouvant être disposés en un point (38) en alignement les uns avec les autres.
- 55 5. Appareil selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le poste d'alimentation en matériau de filtre, au moins au nombre de un, comprend au moins un élément de poussée (23, 24, 41, 42), qui est pourvu d'alésages (14) et/ou au moins un élément de levier (35) qui est pourvu d'alésages (14).
6. Appareil selon une ou plusieurs des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le poste d'introduction de matériau de filtre, au moins au nombre de un, comprend au moins un premier moyen de transfert (17) qui introduit du matériau de filtre (20, 26, 27, 30) dans les douilles de filtre (11).

EP 1 228 709 B2

7. Appareil selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un second moyen de transfert (18) qui fait office, par le côté opposé de la douille de filtre (11), de butée au premier moyen de transfert (17), au moins au nombre de un.

5 8. Appareil selon une ou plusieurs des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une douille de filtre (11) peut être disposée en alignement axial avec au moins un alésage (14).

10 9. Appareil selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**au moins deux alésages (14) peuvent être disposés en alignement axial avec la douille de filtre (11).

15

20

25

30

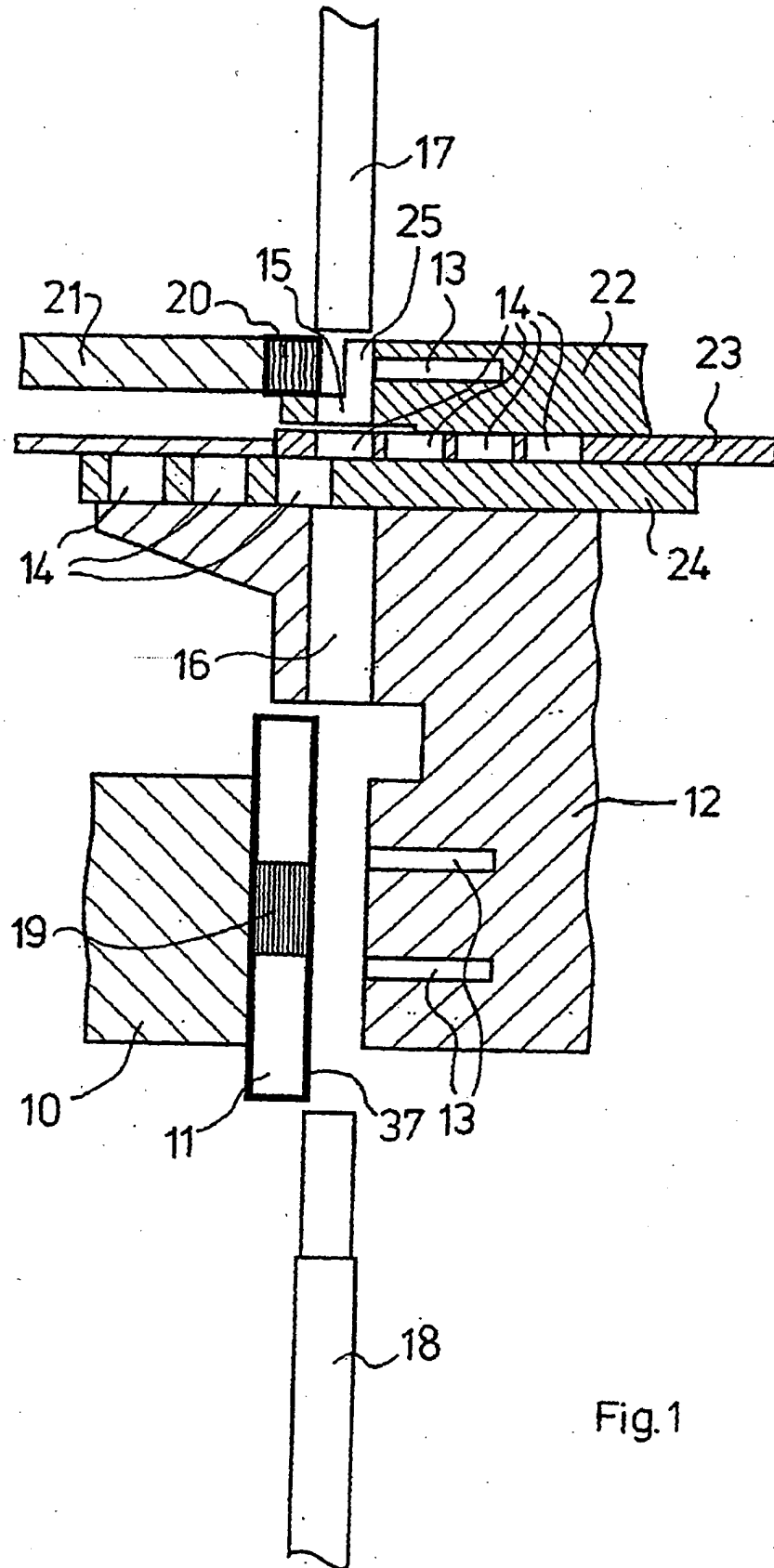
35

40

45

50

55



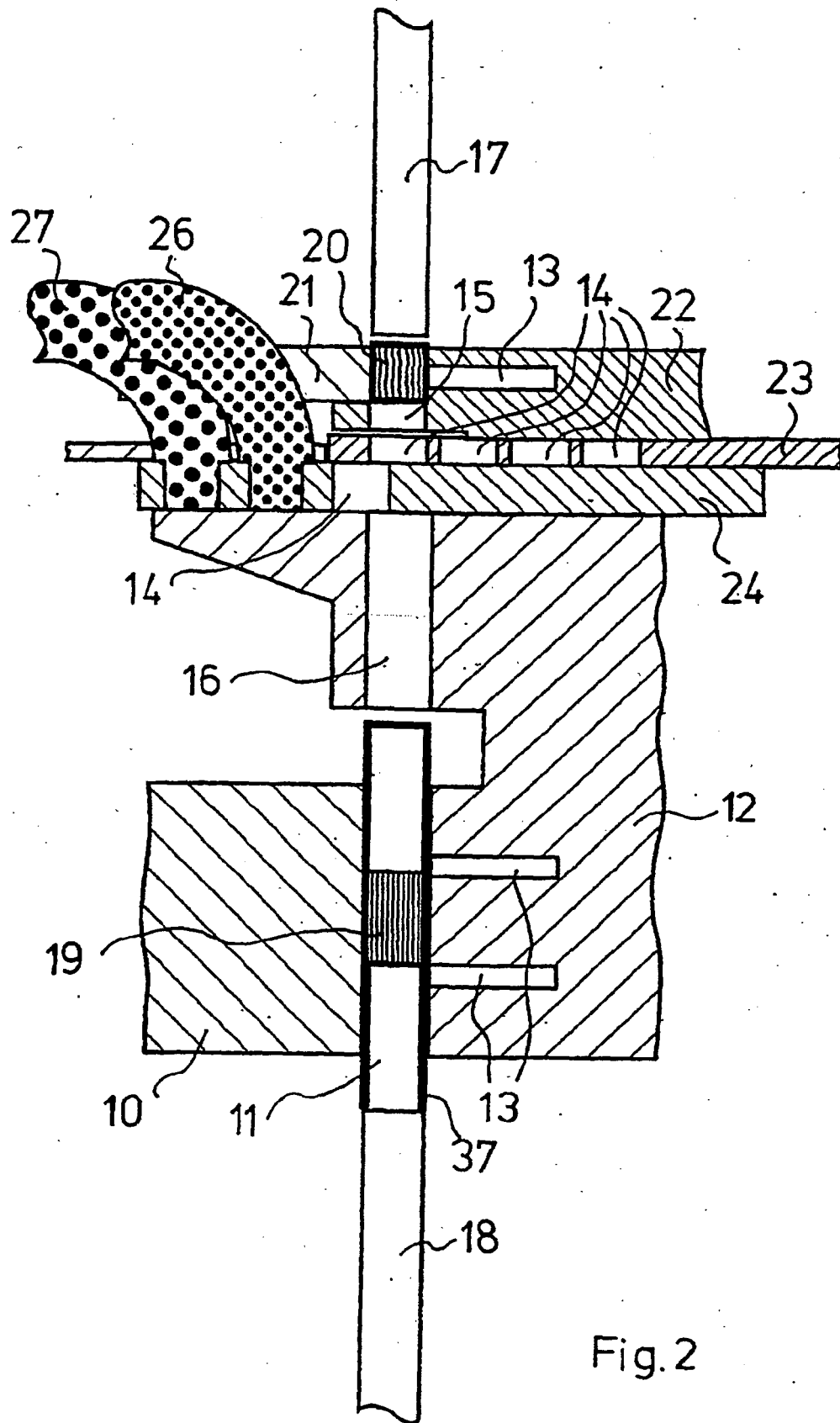


Fig. 2

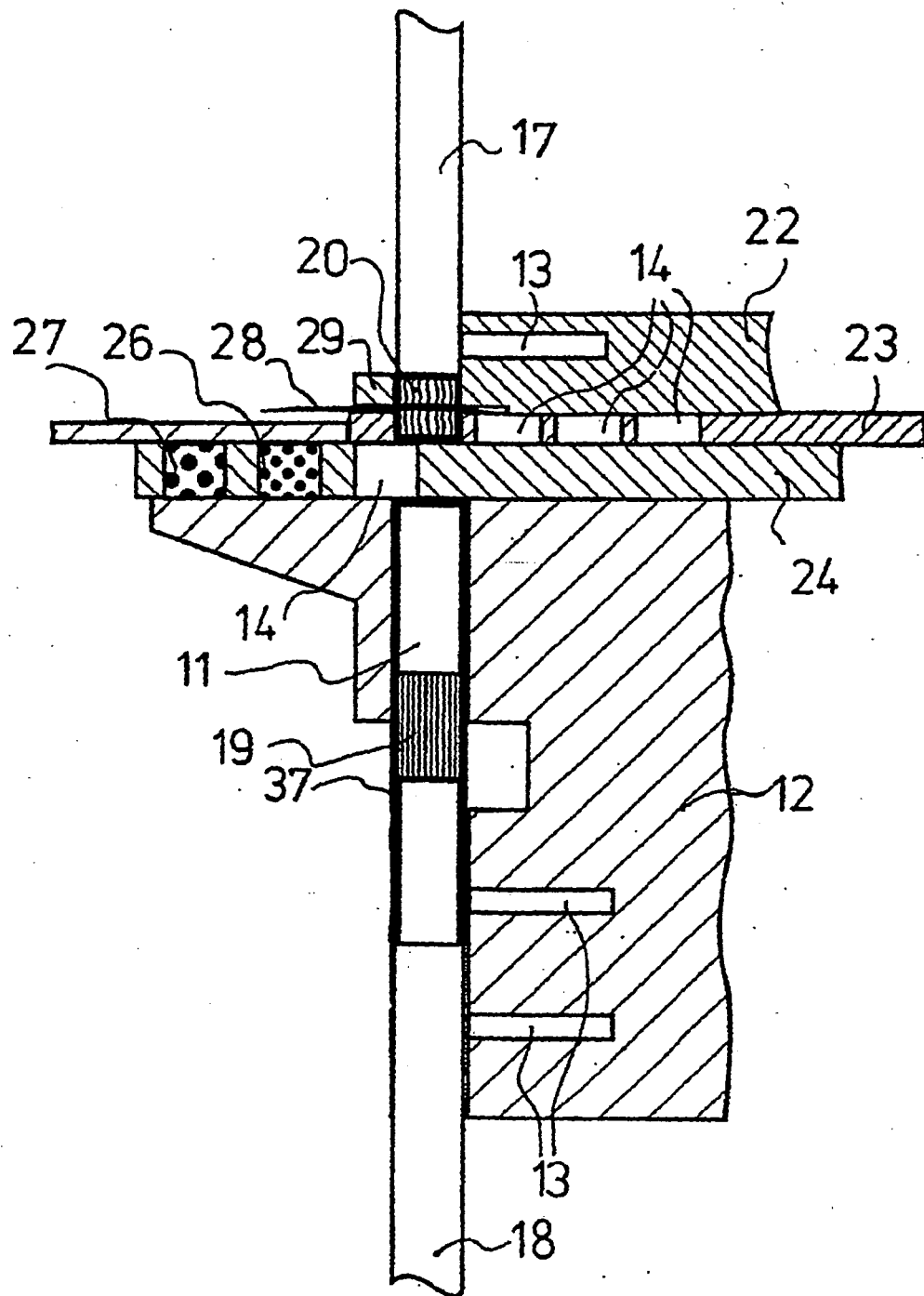


Fig.3

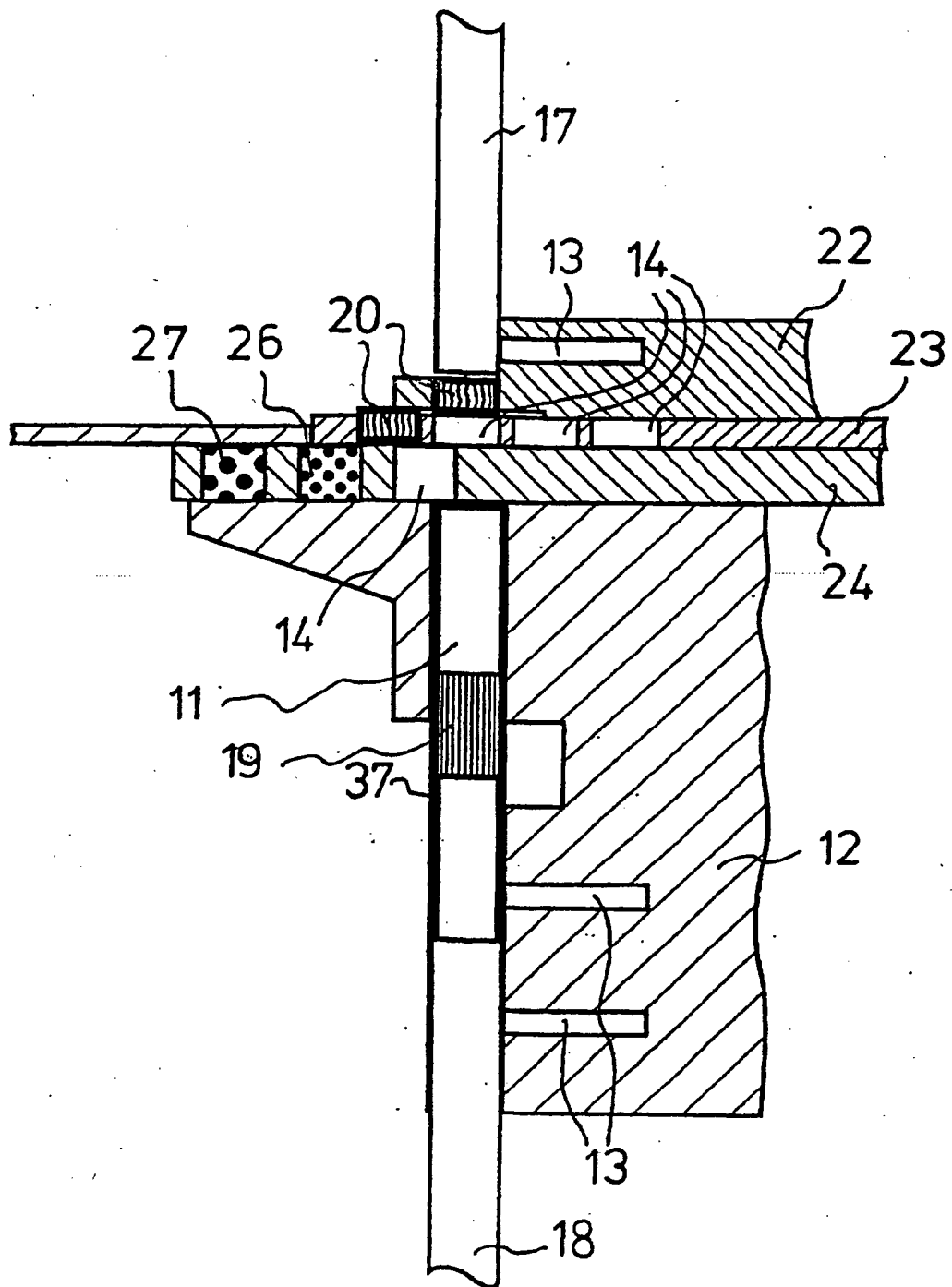


Fig.4

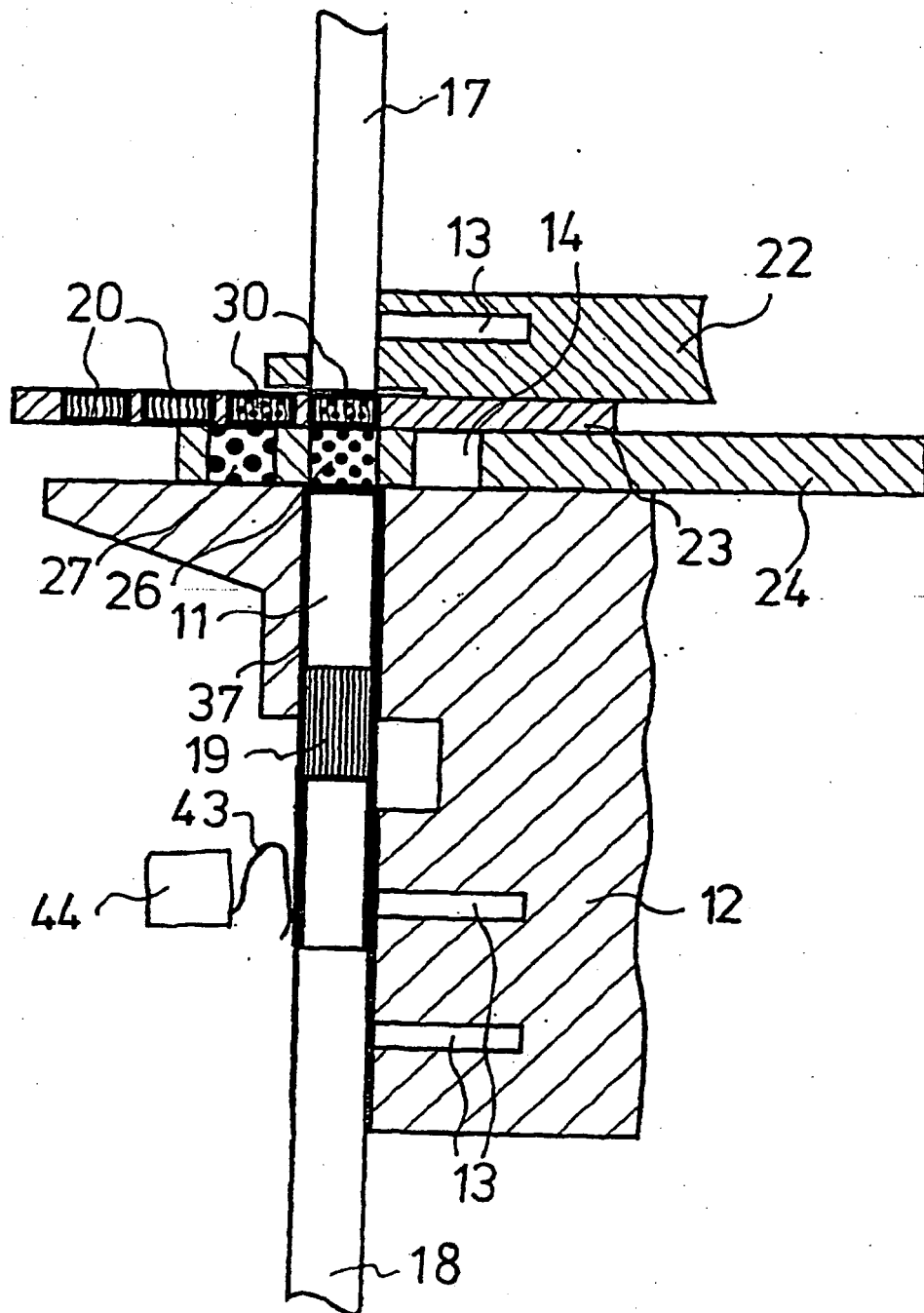


Fig.5

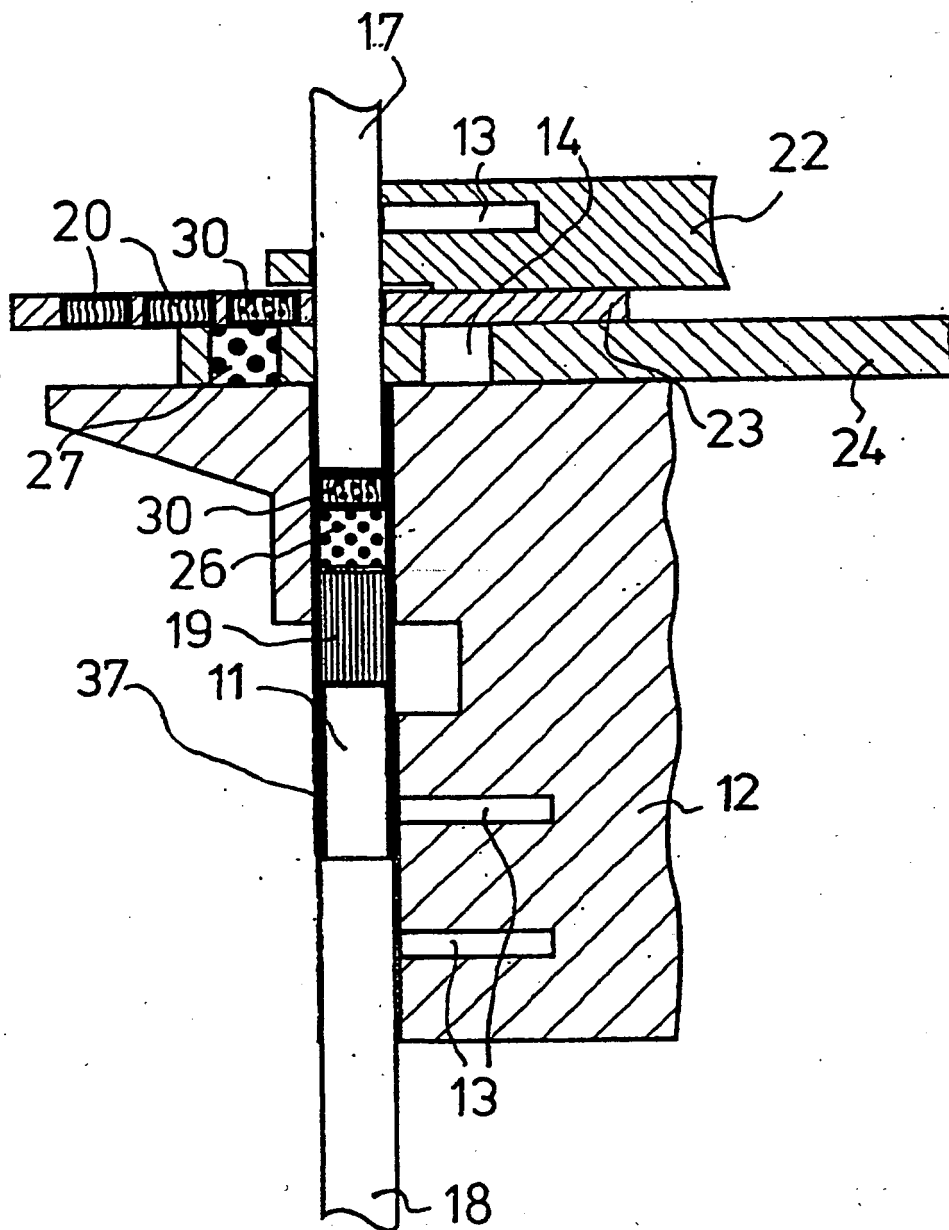


Fig. 6

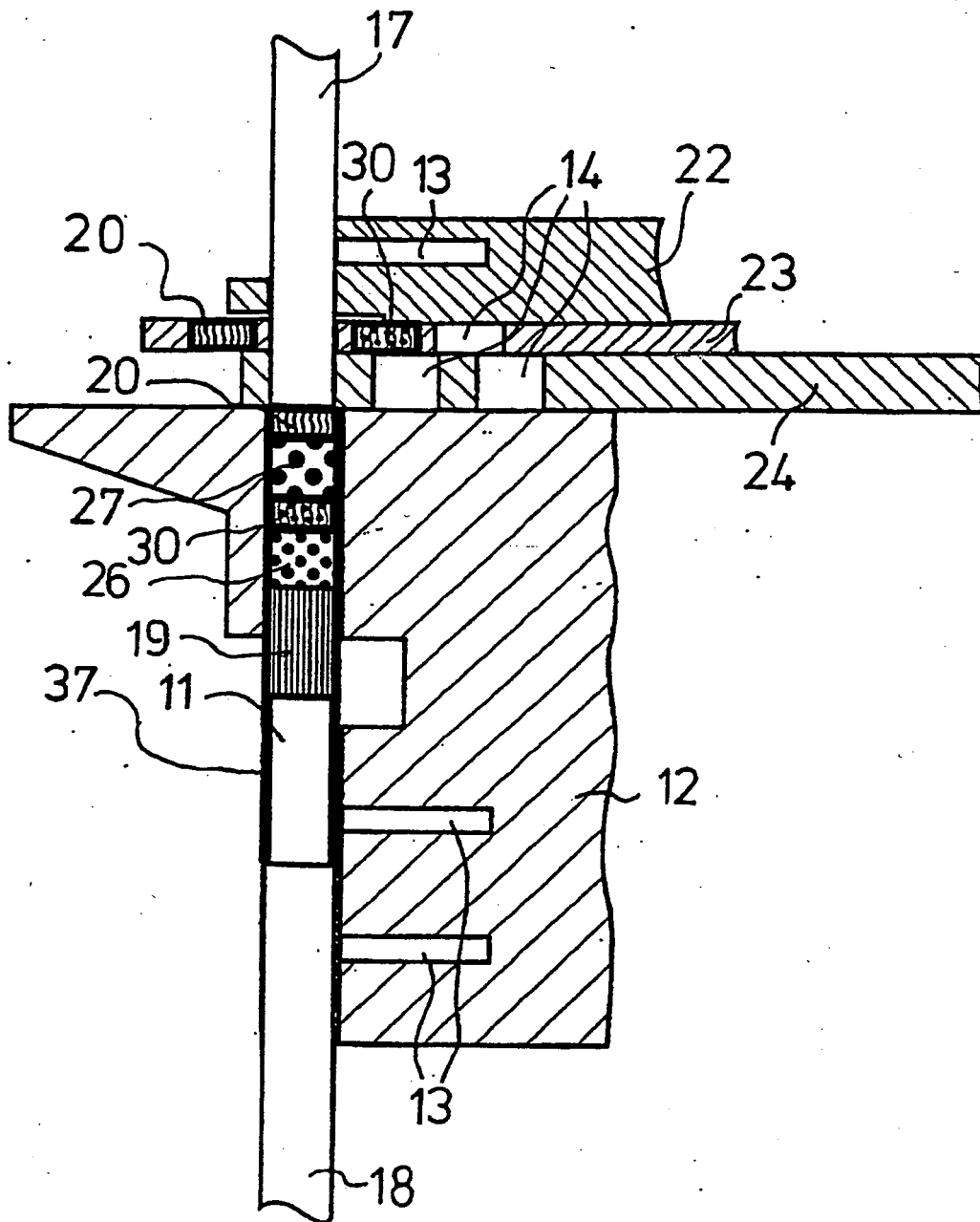


Fig.7

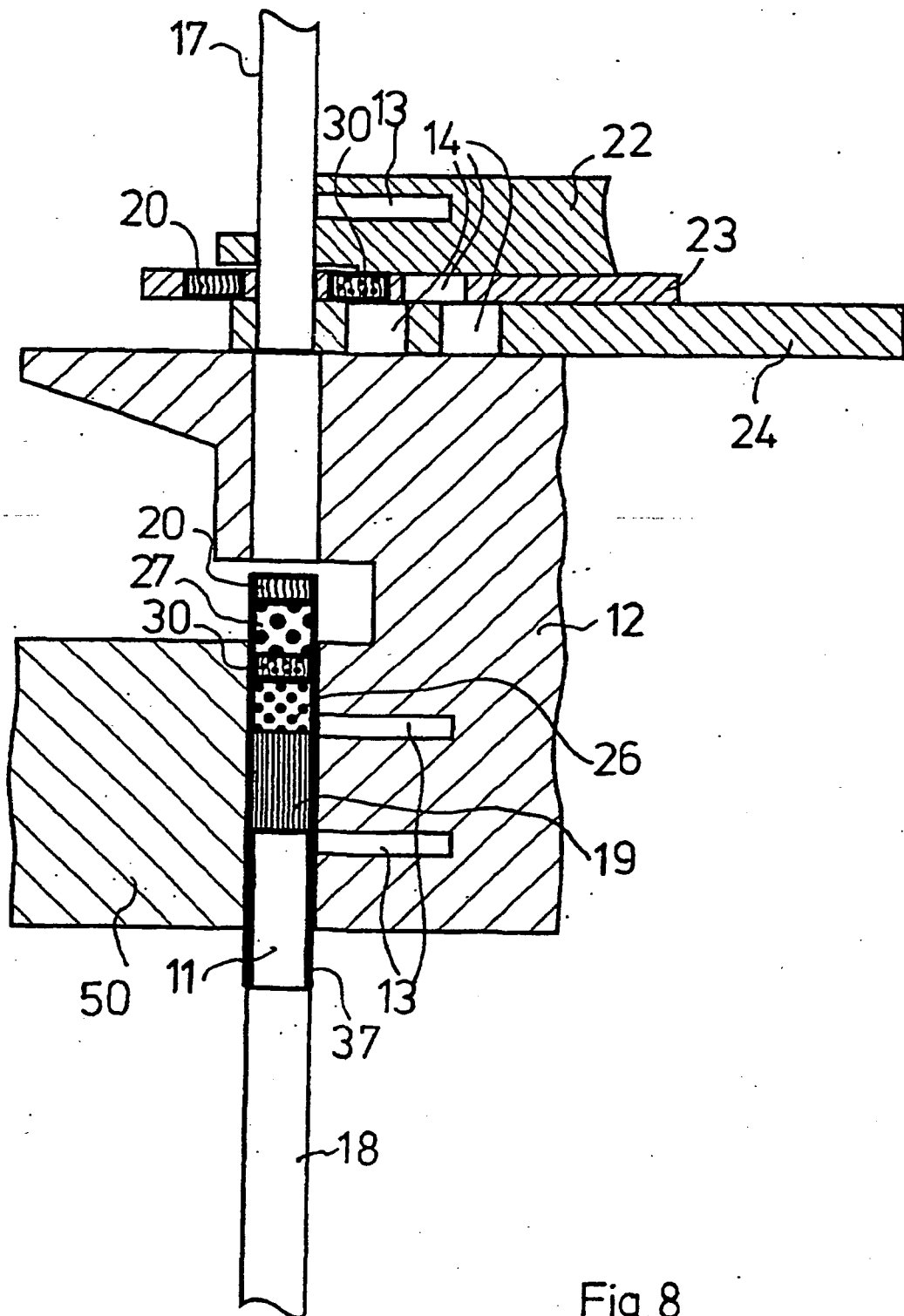


Fig. 8

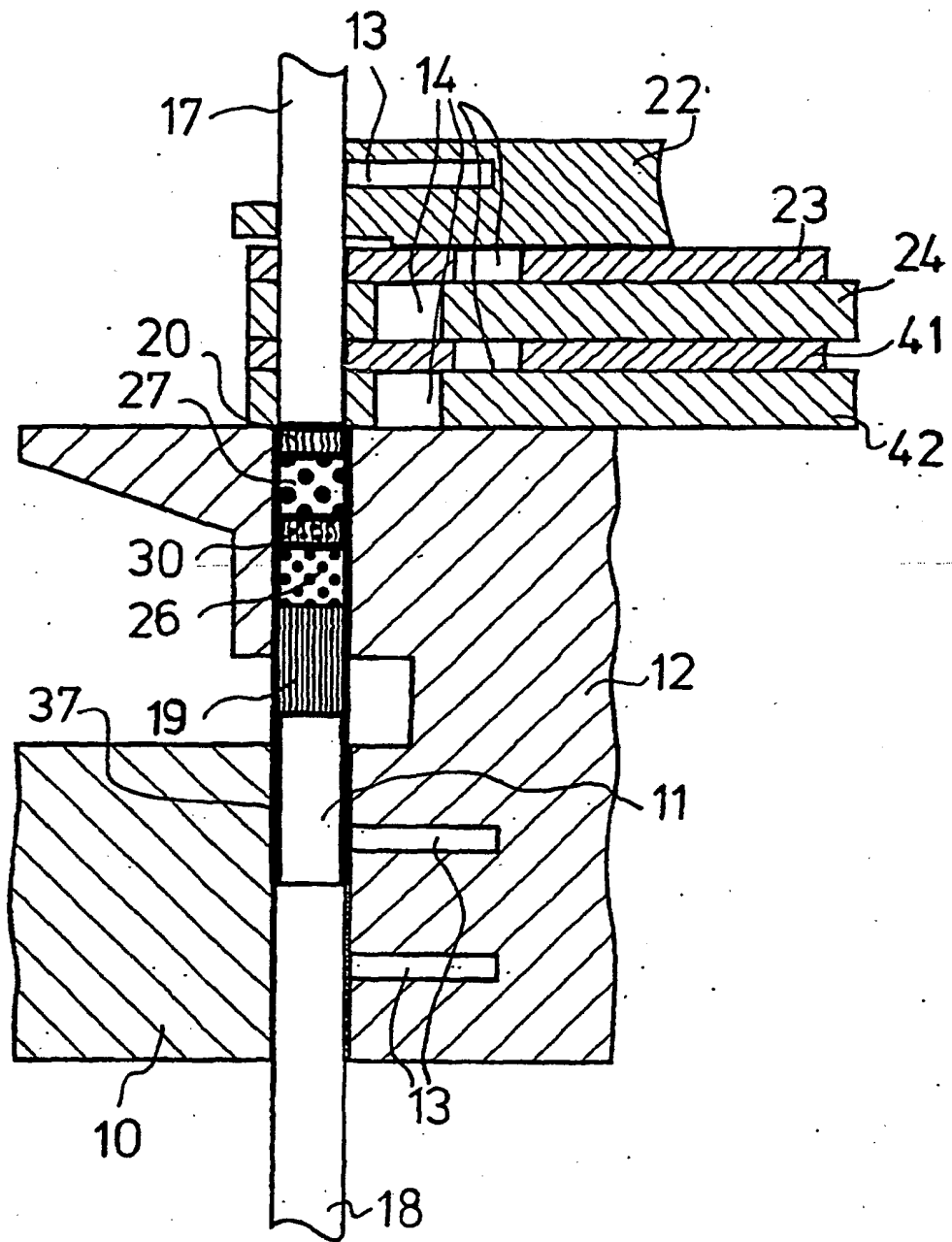
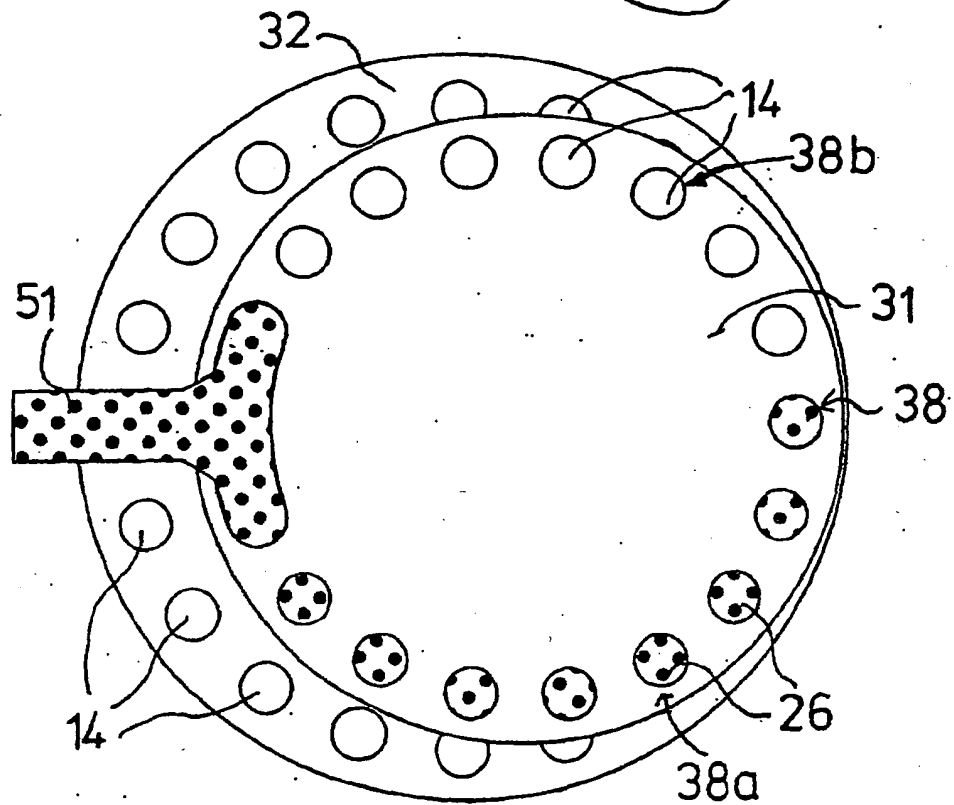
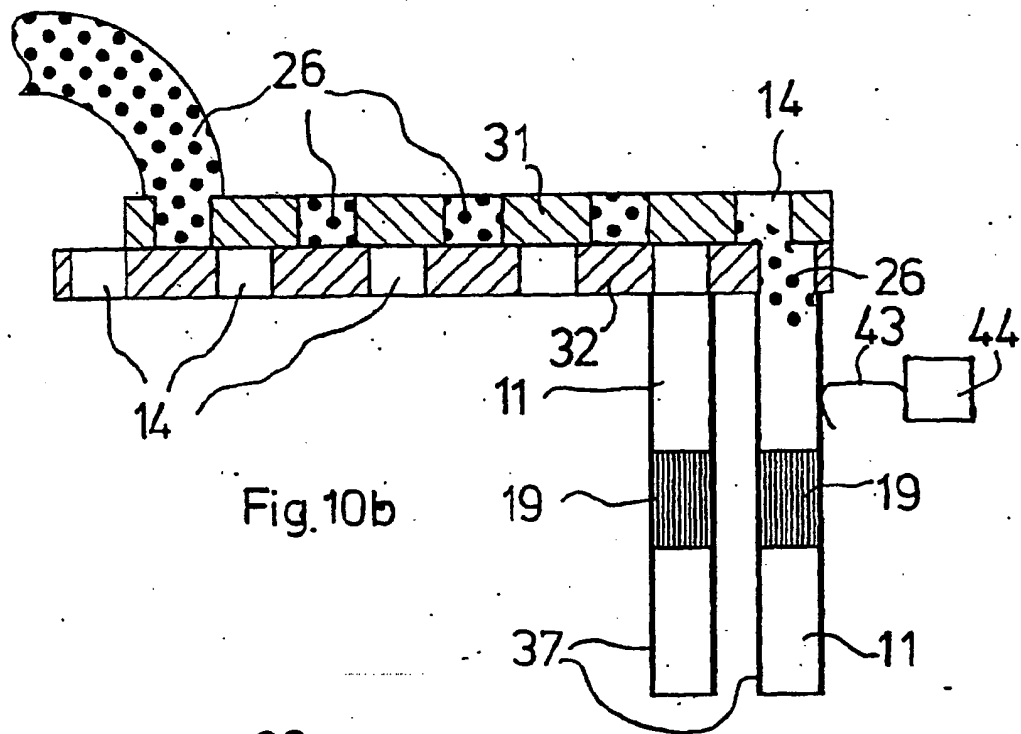


Fig.9



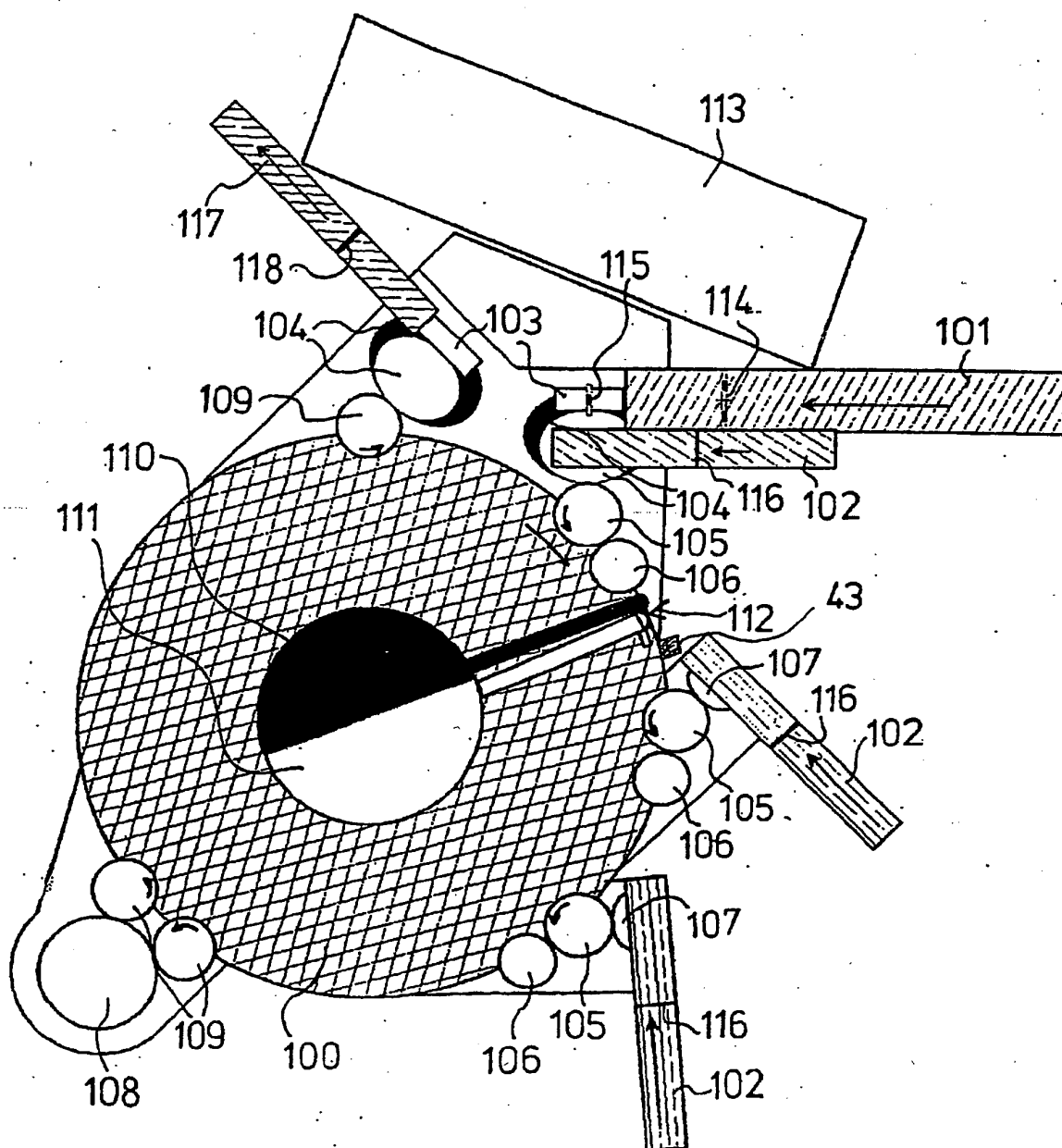
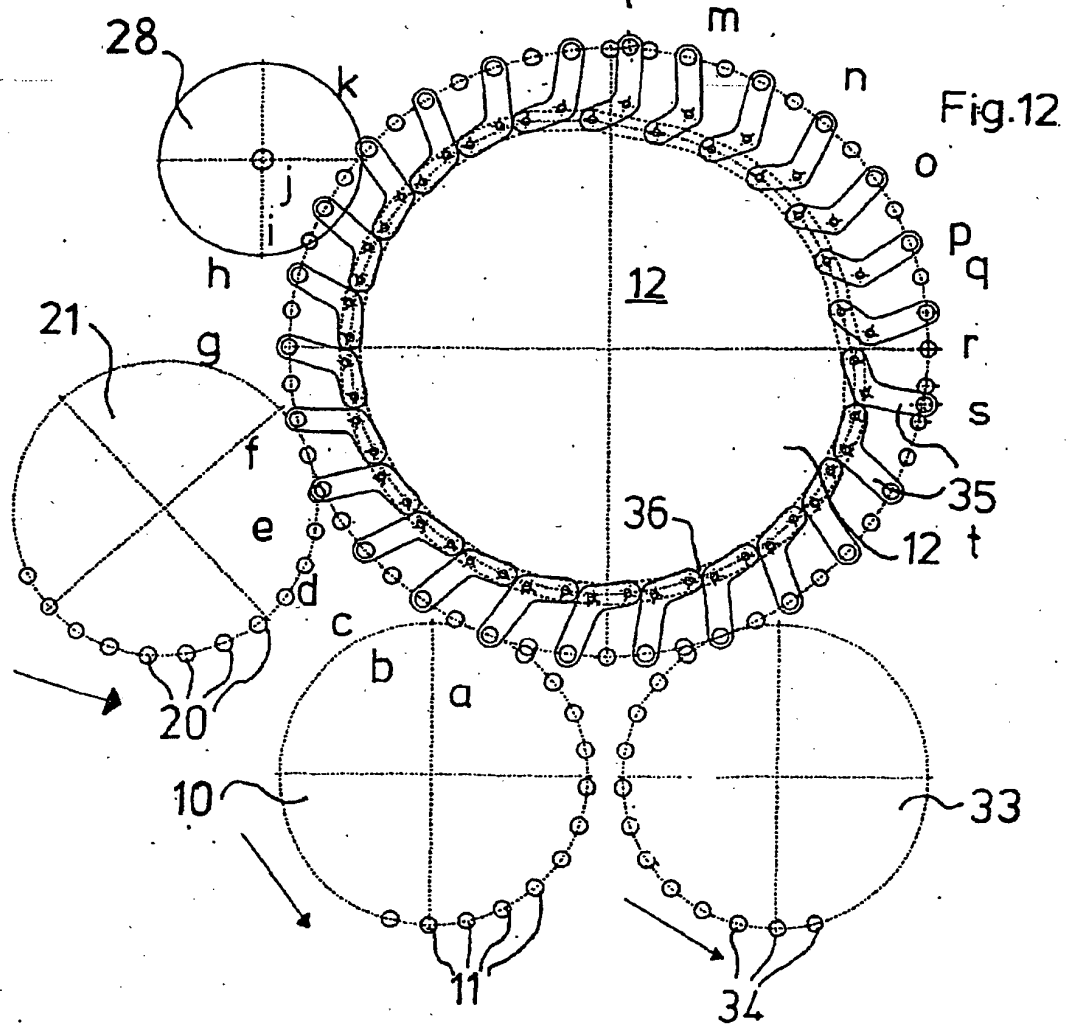
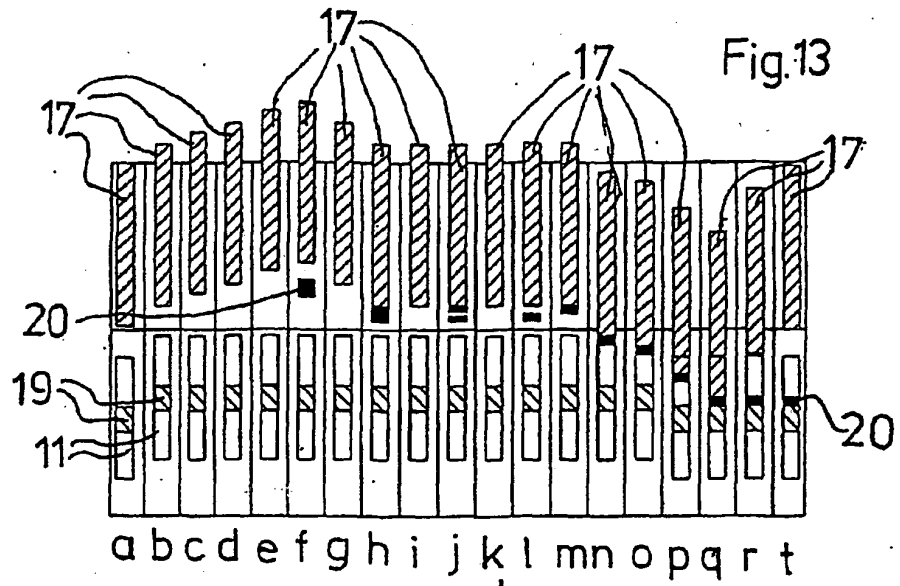


Fig.11



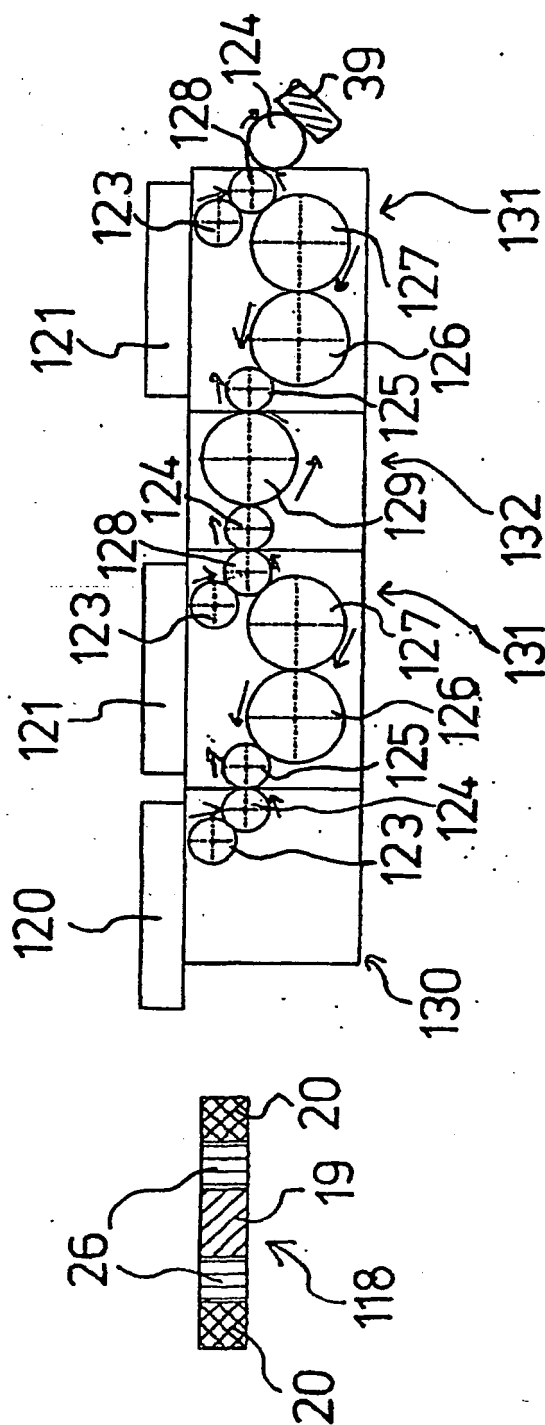


Fig.14

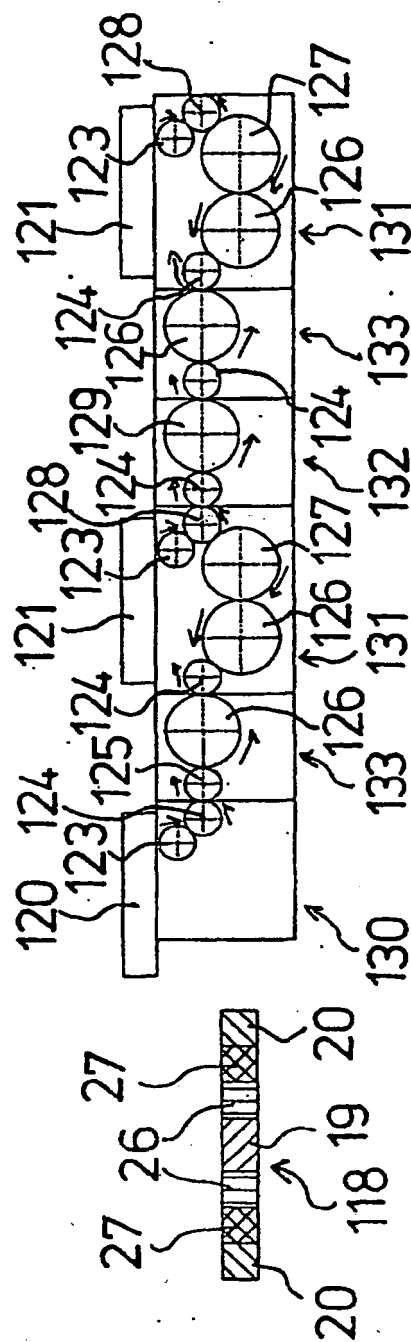
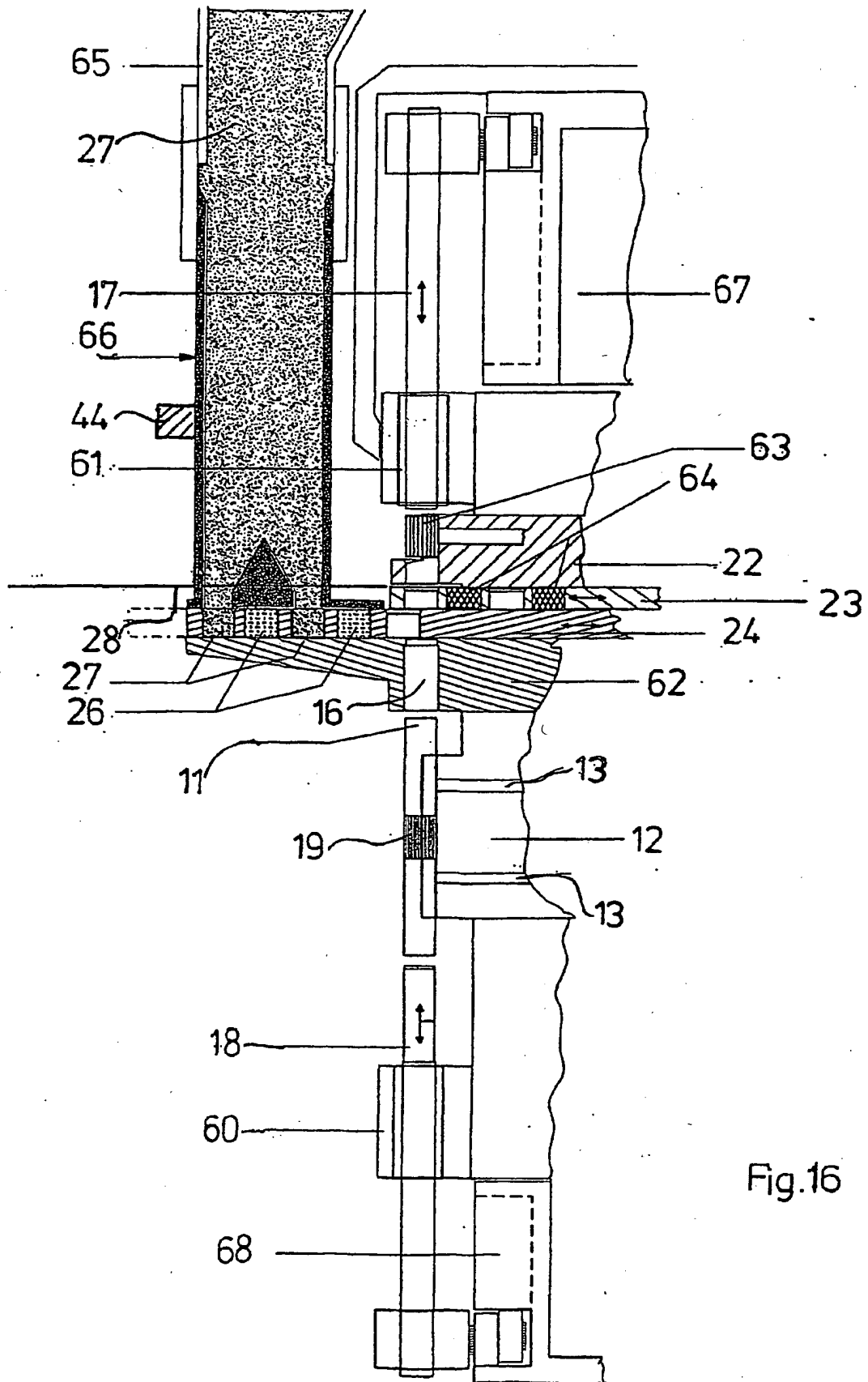
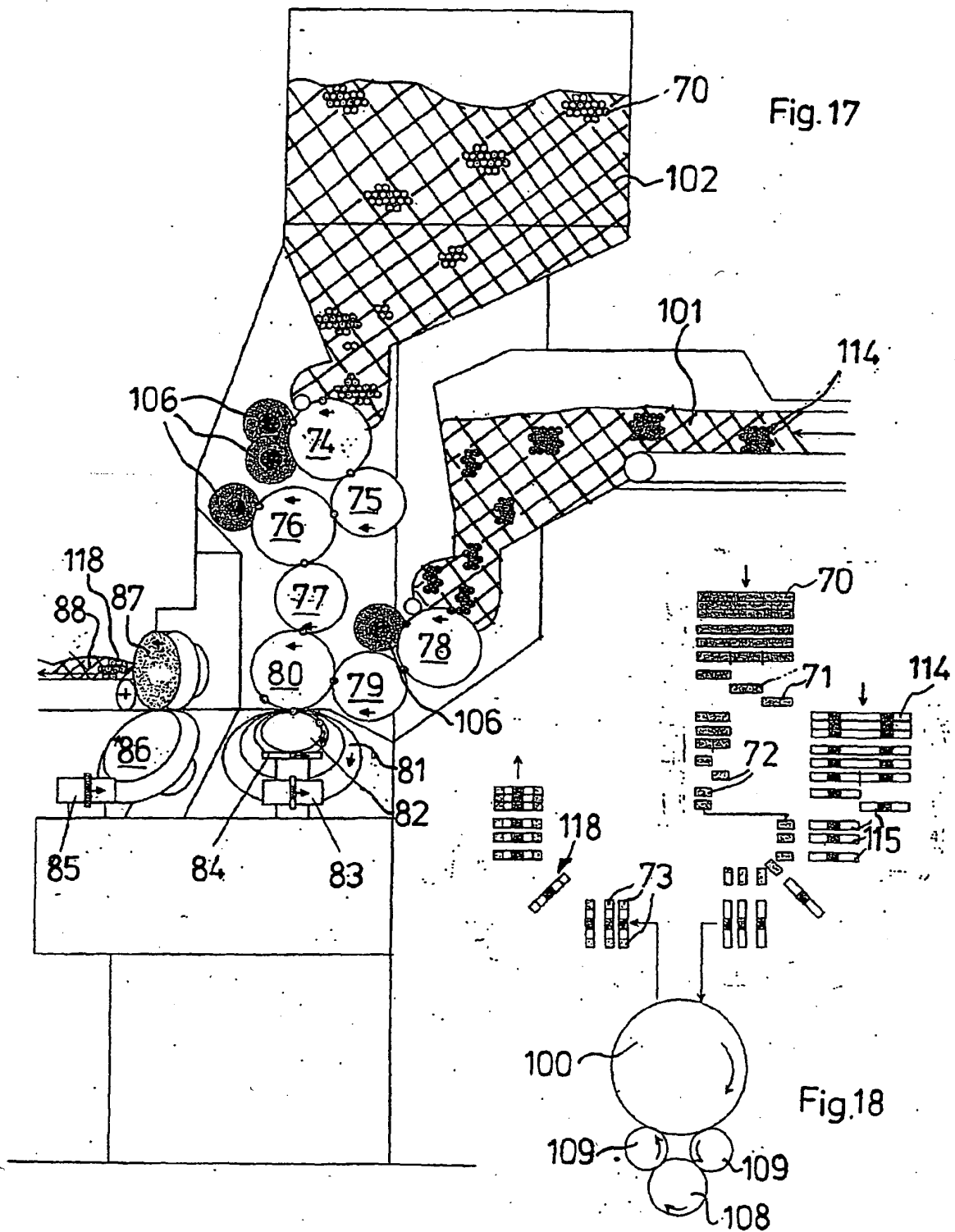


Fig.15





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 1212963 A [0002]
- DE 1782364 B [0003] [0003] [0004] [0004] [0005] [0022]
- GB 1243977 A [0003]
- US 3603058 A [0003]
- DE 19920760 A1 [0052]
- DE 19708836 A1 [0061]
- US 6079545 A [0061]
- DE 3925073 A1 [0061]
- US 5209249 A [0061]
- EP 1048229 A2 [0061]