(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 226 765 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

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

(21) Anmeldenummer: **01130104.1**

(22) Anmeldetag: **18.12.2001**

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

Method and apparatus for manufacturing multiple compartment filters

Méthode et appareil pour fabriquer des filtres à 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 10105011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(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**
  21382 Brietlingen (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:
FR-A- 2 147 657
GB-A- 741 416
GB-A- 1 212 963
US-A- 3 370 514

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 226 765 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfachfiltern sowie eine Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei die Einrichtung ein Filterhülsenzuführelement, wenigstens ein Transportelement, in das Filterhülsen einbringbar sind und mittels dem die Filterhülsen wenigstens einer Bearbeitungsstation zuführbar sind, umfasst. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung von vorkonfektionierten Filterhülsen zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie, eine entsprechende Filterhülse für die Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie und ein Mehrfachfilter-Herstellungssystem für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie, das eine Filterhülsenzuführvorrichtung zum Zuführen von Filterhülsen und ein Transportsystem zum Transportieren der Filterhülsen auf einer vorgebbaren Bewegungsbahn umfasst.

[0002] Ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern sind bspw. aus der DE-AS 17 82 364 der Anmelderin bekannt, die eine Vorrichtung zum Herstellen von Filtergranulat enthaltenden Filtern mit dem Namen "Bernhard" der Anmelderin, 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, auch MultisegmentFilter 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 Tabak verarbeitenden Industrie anbringbar sind.

[0003] 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 Gebrauchslänge 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.

[0004] Aus der GB 741 416 A ist auch eine Ausgestaltung der "Bernhard"-Maschine bekannt. In dieser Ausführungsform der bekannten Bernhard-Maschine wird zunächst ein kleines Filterelementstück in den Eingangsbereich einer Öffnung, in der eine Hülse angeordnet ist, abgelegt. Anschließend wird das Filterelementstück zusammen mit einem weiteren Fliterelementstück in die Fliterhülse verbracht. Es werden also zur Herstellung von Multisegmentfiltern gleichzeitig zwei Filterelementstücke in eine Filterhülse verbracht. Es können auch noch weitere Filterelemente in die Hülse eingebracht werden, um einen Multisegmentfilter herzustellen. Hierzu ist in dieser Druckschrift ausgesagt, dass insbesondere dünne Scheibchen mit guten Absorptionsfähigkeiten für Bestandteile aus Zigarettenrauch gewissen Probleme bei der Herstellung von Filterstäben mit diesen dünnen Scheibchen hervorrufen, da sie wegen ihrer im Vergleich zum Durchmesser geringen Länge und ihrer Weichheit sowie Empfindlichkeit gegen mechanische Beanspruchung schwer zu handhaben seien. Es sei demgemäß Aufgabe dieser Druckschrift, eine störungsfreie Herstellung von Kombinationsfiltern mit Filterscheibchen als Bestandteile im Strangverfahren auch bei hoher Geschwindigkeit zu ermöglichen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass Filterhülsen, wie eben schon dargestellt, mit Filterelementen befüllt werden und anschließend auf einen Förderer abgelegt werden, dergestalt, dass ein endloser Filterstrang hergestellt werden kann.

[0006] Die GB 741 416 A offenbart eine Vorrichtung zur Herstellung von Multisegmentfiltern, wobei gleichzeitig Nikotin absorbierende Kristalle und eine Art Watte oder ein anderer Filterstöpsel zusammengeklebt werden, um anschließend einen endlosen Filterstrang zu bilden.

[0007] 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.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Einrichtung sowie ein Mehrfachfilterherstellungssystem anzugeben, mittels dem die Produktionsmenge von Mehrfach-Filtern gesteigert wird.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Zuführen einer Filterhülse in eine vorgebbare Position und

- Einführen von Filtermaterial in vorgebbaren Portionen, wobei wenigstens zwei Portionen der Filtermaterialien in einem Verfahrensschritt in die Filterhülse eingeführt werden, wobei

- die Filterhülse von zwei Seiten befüllt wird und wobei die von zwei Seiten zu befüllende Filterhülse gedreht wird.

[0010] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, die Filterherstellgeschwindigkeit einer Filterherstellmaschine deutlich zu erhöhen. Im Rahmen dieser Erfindung umfasst der Begriff "Mehrfachfilter" auch den Begriff "Multisegmentfilter", wobei wenigstens zwei Segmente in dem Filter umfasst sind. Die Segmente können aus verschiedenen Materialien bestehen, wie Celluloseacetat, Papier, Vlies, Granulat, gesinterte Elemente, Hohlzylinder bzw. Hohlkammern, Kapseln usw. Im Rahmen der Erfindung werden wenigstens zwei Segmente im Wesentlichen gleichzeitig in der Filterhülse ausgebildet. Es handelt sich hierbei also um die Ausbildung von mehreren Segmenten durch Überführen von Mehrfach-Portionen von Filtermaterial. Vorzugsweise wird die Filterhülse in einem Einführvorgang voll befüllt oder immer in Zweierportionen bzw. Dreierportionen, bei denen vorzugsweise zuunterst ein Weichelement, wie Celluloseacetat, Papier und dgl. und darüber ein Granulat bzw. noch weiter darüber ein weiteres Weichelement angeordnet ist. Vorzugsweise kann auch ein abschließender Verfahrensschritt durchgeführt werden, bei dem nur ein einziges Filtermaterial in einer Portion in die Filterhülse eingeführt wird.

[0011] Vorzugsweise wird in einem ersten Verfahrensschritt eine Filterhülse zur Verfügung gestellt und/oder hergestellt. Durch das Befüllen der Filterhülse von zwei Seiten, kann die Befüllungsgeschwindigkeit weiter erhöht werden. Hierbei wird vorzugsweise jeweils eine Hälfte mit einem Befüllschritt oder in mehreren Befüllschritten, bei denen Pakete, durch die mehrere Segmente ausgebildet werden, überführt werden, aufgefüllt.

[0012] Die Filterhülse wird zum Befüllen von zwei Seiten gedreht. In diesem Fall ist die zugeführte Filterhülse vorzugsweise derart ausgestaltet, dass in der Mitte ein Filterelement angeordnet ist. Es wird somit vorzugsweise eine vorkonfektionierte Filterhülse mit einem Filterelement in der Mitte verwendet. Ferner vorzugsweise wird die Filterhülse zum Befüllen auf einer vorgebbaren Bewegungsbahn wenigstens teilweise queraxial geführt, wodurch sich eine schnelle Verfahrensführung und einfache konstruktive Elemente einer entsprechenden Einrichtung realisieren lassen. Ferner vorzugsweise geschieht das Einführen des Filtermaterials mit einer vertikalen Bewegungskomponente. Durch diese vorzugsweise Ausgestaltung der Erfindung sind kompakte Einrichtungen bzw. Filterherstellmaschinen realisierbar.

[0013] Vorzugsweise wird die Filterhülse in einem vorangehenden Verfahrensschritt ausgebildet. Bei der Filterhülse handelt es sich vorzugsweise um zu Rohren geformte Umhüllungsmaterialabschnitte bzw. rohrförmige Umhüllungen. Vorzugsweise sind die FiltermaterialSegmente bzw. werden Filtermaterialsegmente ausgebildet, die abwechselnd granulathaltiges Material und, insbesondere gasdurchlässige, Begrenzungsstücke, wie Softelemente aus Celluloseacetat, Papier oder Vlies o.ä. aufweisen. Vorzugsweise wird ein n-fach-Mehrfachfilter ausgebildet, wobei n eine natürliche gerade Zahl ist, die größer 1 ist. Mit einem n-fach-Mehrfachfilter ist ein Filter n-facher Gebrauchslänge gemeint. Es handelt sich hier also um ein n-fach-Mehrfachfilter, wobei das "Mehrfach" für mehrere Segmente steht.

[0014] Vorzugsweise ist ein Mehrfachfilter nach einem der vorbeschriebenen Verfahren hergestellt.

[0015] Die Erfindung wird ferner durch eine Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie gelöst, die ein Filterhülsenzuführelement und wenigstens ein Transportelement, in das Filterhülsen einbringbar sind und mittels dem die Filterhülsen wenigstens einer Bearbeitungsstation zuführbar sind, die dadurch weitergebildet ist, dass in wenigstens einer Bearbeitungsstation wenigstens zwei Portionen der Filtermaterialien in einem Bearbeitungsschritt in wenigstens eine Filterhülse einführbar sind, wobei eine Drehvorrichtung zum Drehen der Filterhülse als Bearbeitungsstation vorgesehen ist. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung, kann die Befüllung sehr schnell durchgeführt werden, da die Bewegungen, die Zuführ- bzw. Befüllungsorgane ausführen müssen, relativ kurz gehalten werden können.

[0016] Vorzugsweise sind jeweils zwei Portionen einführbar, wenn die Portionen in einer Bearbeitungsstation in mehr als eine Filterhülse einführbar sind. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern ist eine sehr schnelle Verfahrensführung möglich.

[0017] Vorzugsweise ist das wenigstens eine Transportelement wenigstens ein kontinuierlich umlaufender Förderer, der die Filterhülsen queraxial fördert. Wenn vorzugsweise die wenigstens eine Bearbeitungsstation an einem einzigen Förderer angeordnet ist, kann eine sehr kompakte Einrichtung realisiert werden. Ein modularer Aufbau ist möglich, wenn den Förderern wenigstens eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist. Sofern den Förderern maximal eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist, ist ein besonders modularer Aufbau der Einrichtung gegeben.

[0018] Vorzugsweise sind mehrere Förderer vorgesehen, von denen wenigstens einer wenigstens einer Bearbeitungsstation zugeordnet ist, und von denen wenigstens einer nur einer Bearbeitungsstation zugeordnet ist. Mit dieser vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung ist ein guter Kompromiss zwischen einer kompakten Einrichtung und einer ausreichenden Modularität gegeben.

[0019] Vorzugsweise ist eine Filtermaterial-Zuführstation vorgesehen, wobei diese zwei drehbare und azentrisch an-

geordnete 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. Mittels dieser Filtermaterial-Zuführstation ist eine sehr genaue Dosierung von bspw. Filtergranulat möglich.

[0020] Vorzugsweise ist wenigstens eine Filtermaterial-Zuführstation vorgesehen, wobei diese wenigstens ein Schiebeelement, das mit Bohrungen versehen ist, und/oder wenigstens ein Hebelelement, das mit Bohrungen versehen ist, umfasst. Mittels dieser Filtermaterial-Zuführstation ist eine einfache und schnelle Handhabung von Filtermaterial möglich. Vorzugsweise sind die vorgenannten beiden Filtermaterial-Zuführstationen zu einer Filtermaterial-Zuführstation zusammengefügt, bei der dann verschiedene Zuführmethoden Verwendung finden können.

[0021] Eine besonders einfache Realisierung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dann gegeben, wenn eine Filtermaterial-Einbringstation vorgesehen ist, die wenigstens ein erstes Überführungsmittel, insbesondere wenigstens einen Stößel, umfasst, das wenigstens zwei Portionen der Filtermaterialien in einem Verfahrensschritt in die Filterhülse einbringt. Die Filtermaterial-Einbringstation kann hierbei vorzugsweise mit einer Filtermaterial-Zuführstation überlappen.

[0022] Vorzugsweise ist wenigstens ein zweites Überführungsmittel vorgesehen, das von der entgegengesetzten Seite der Filterhülse als Gegenlager zu dem wenigstens einen ersten Überführungsmittel fungiert. Das Überführungsmittel kann auch selbst Filtermaterial in die Filterhülse einführen, muss dieses allerdings nicht notwendigerweise.

[0023] Vorzugsweise ist wenigstens eine Filterhülse mit wenigstens zwei Bohrungen axial fluchtend anordbar.

[0024] Die Erfindung wird ferner durch ein Mehrfachfilterherstellungssystem für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Filterhülsen-Zuführvorrichtung zum Zuführen von Filterhülsen und einem Transportsystem zum Transportieren der Filterhülsen auf einer vorgebbaren Bewegungsbahn und wenigstens einer Bearbeitungsstation gelöst, die dadurch weitergebildet ist, dass in der wenigstens einen Bearbeitungsstation in einem Bearbeitungsschritt wenigstens zwei Portionen des Filtermaterials In wenigstens eine Filterhülse einbringbar sind, wobei als Bearbeitungsstation eine Drehvorrichtung zum Drehen der Filterhülsen vorgesehen ist. Durch diese Ausgestaltung des Filterherstellungssystems ist eine besonders schnelle Verfahrensführung möglich.

[0025] Sofern Portionen von Filtermaterial in mehrere Filterhülsen eingebracht werden bzw. einbringbar sind, werden vorzugsweise jeweils wenigstens zwei Portionen der Filtermaterlallen eingebracht bzw. sind diese einbringbar. Wenn vorzugsweise das Transportsystem wenigstens einen kontinuierlich umlaufenden Förderer aufweist, der die Filterhülsen queraxial fördert, ist eine besonders einfache Realisierung des Filterherstellungssystems möglich.

[0026] Wenn vorzugsweise die wenigstens eine Bearbeitungsstation wenigstens einem Förderer zugeordnet ist, ist eine modulare Bauweise möglich. Ein sehr kompaktes Filterherstellungssystem ist dann gegeben, wenn vorzugsweise ein einziger Förderer vorgesehen ist, dem wenigstens eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist. Ein besonders hochgradig modulares System ist dann gegeben, wenn mehrere Förderer vorgesehen sind, denen jeweils höchstens eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist.

[0027] Die von der Anmelderin hergestellte und vertriebene Filterherstellmaschine bzw. Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie stellt ca. 1.200 Mehrfachfilter doppeiter Gebrauchslänge pro Minute her. Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung Ist es möglich, 5,000 Mehrfachfilter pro Minute in doppelter Gebrauchslänge herzustellen. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist damit besonders klar.

[0028] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, auf die bezüglich aller Im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zelgen:

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 Vafahrensstadlen,
Fig. 9	eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer Übergabestation,
Fig. 10	ein Granulat-Zuführelement in Seitenansicht (Fig. 10a) und in Draufsicht (Fig. 10b),
Fig. 11	eine schematische Darstellung einer Filterherstellmaschine in Draufsicht,
Fig. 12	eine schematische Aufsicht auf Elemente einer weiteren Filterherstellmaschine,
Fig. 13	schematisch die jeweilige Anordnung bzw. Lage von einer Filterhülse und einem Filterelement sowie einem entsprechenden Stößel in fortlaufender Bearbeitung,
Fig. 14	linke Seite: ein Dreifachfilter doppelter Gebrauchslänge,

rechte Seite: eine schematische Darstellung einer modular aufgebauten Filterherstellmaschine, mit der der links dargestellte Filter herstellbar ist,

Fig. 15 links: ein Vierfachfilter doppelter Gebrauchslänge, und rechts: eine schematische Darstellung einer Filterherstellmaschine, 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. Mehrfachfiltern in einem Ausführungsbeispiel und

Fig. 18 eine schematische Darstellung der Filterelemente im Verlauf der Bearbeitung gemäß der Fig. 17.

[0029] In den folgenden Figuren sind die gleichen Bezugszeichen für gleiche bzw. entsprechende Merkmale verwendet worden, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0030] Fig. 1 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Übergabestation. Eine in einer Mulde einer Hülsenzuführtrommel 10 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.

[0031] In einem fortlaufenden Verfahrensschritt, der in Fig. 2 dargestellt ist, ist die Filterhülse 11 in Eingriff mit der Übergabestation und wird mittels Vakuumbohrungen 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 Vakuumbohrung 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.

[0032] Der Schieber 24 ist in der Zeichenebene von links nach rechts und umgekehrt verschiebbar ausgestaltet.

[0033] 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 Vakuumbohrungen 13 abgestellt.

[0034] 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.

[0035] 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. 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 ausgerichtet, 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 des Filterstöpsels 11 einzuführen, so dass sich die Bewegung bzw. der Grad der Bewegung des Stößels 17 noch minimieren lassen.

[0036] 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.

[0037] 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 Wirkbereich der Vakuum-

bohrung 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 Fünffachfilter 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.

[0038] In Fig. 8 ist noch eine Abführtrommel 50 dargestellt, die die halbbefüllte Hülse 11 abfördert, 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 Zuführtrommel der Fördertrommel 12 wieder zugeführt, um den Rest der Hülse 11 zu befüllen.

[0039] Im Rahmen dieser Erfindung ist es auch möglich, die Hülsen 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. Um die Hülsen 11 mit einem mittig angeordneten ersten Filtermaterial 19 herzustellen, kann beispielsweise eine Maschine der Anmelderin, nämlich die Mulfi E entsprechend eingestellt werden. Um die später eingeführten Filterstöpsel nachträglich verkleben zu können, wird die Nahtverklebung der Hülse 11 von einem Heißschmelz-Kleber auf PVC-Leim (Polyvinylacetat-Leim) umgestellt. 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 führt.

[0040] Die Segmentverklebung, d.h. die Verklebung der nachträglich eingefügten Filtersegmente, geschieht dergestalt, dass ein heißschmezender 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 entsprechend energiereicher Strahlung, wie z.B. Mikrowellenstrahlung, womit der Heizschmelzkleber zum Schmelzen gebracht wird und die Segmente verklebt werden.

[0041] Fig. 9 zeigt eine weitere erfindungsgemäße 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 eingeführt und in den vierten Schieber 42 ein Granulat 26.

[0042] 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 eingeführt werden müssen. Entsprechendes ist natürlich auch bei der Ausführungsform gem. Fig. 9 möglich.

[0043] In Fig. 10 ist im oberen Bereich (Fig. 10b) eine Seitenansicht einer Querschnittsdarstellung einer Granulatzuführstation bzw. einer Granulatportionierstation 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 Draufsicht auf diese Vorrichtung dargestellt. Beide Scheiben 31 und 32 weisen Bohrungen 14 auf. Es wird Granulat 26 in die Bohrungen eingefüllt. Hierzu wird mittels einer Granulatbefülleinrichtung 51 Granulat 26 zugeführt. 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 Hülsen 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 erfindungsgemäße und bevorzugte 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 31 und 32 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.

[0044] In Fig. 11 ist eine schematische Draufsicht 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.

[0045] 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.

[0046] Ein Filterelementmassenstrom 102 führt Filterelemente 12-facher Verarbeitungslänge der Filter-Herstellmaschine zu. Diese werden an teilweise nicht dargestellter Stelle in kürzere Abschnitte zerschnitten. Mittels einer Übergabekegeltrommel 104, die z.B. dem Filterstöpselförderer 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 Filterelementzuführstationen noch Übergabekegeltrommeln 107 zur Übergabe der Filterelemente dargestellt.

[0047] 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 Anmelderin beschrieben. In der Patentanmeldung der Anmelderin 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.

[0048] 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 befüllte Hülsen zu übertragen.

[0049] Fig. 12 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. 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 Filterstöpsel 20 mittels eines Filterstöpselförderers 21, der in diesem Ausführungsbeispiel eine Trommel ist, zugeführt. Dieses ist schematisch in Fig. 13 auch bei f) dargestellt.

[0050] Bei der schematischen Darstellung der Fig. 13 werden von f) bis m) benachbarte Hülsen und Stößel dargestellt. Es müssen also in der schematischen Darstellung die Fig. 13 f) und g) zusammen betrachtet werden. In einem nächsten Verfahrensschritt h) und i) werden die Stößel 17 nach unten verfahren, wodurch der Filterstöpsel 20, der sich bei h) befindet, auch nach unten verfahren wird. Bei j) und k) wird der Filterstöpsel 20 durch ein Kreismesser 28 in zwei Teile zerteilt. Der obere Teil des Stöpsels 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 Entnahme-

trommel 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 Filterstöpsel 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.

[0051] In Fig. 14 ist eine modulare Bauweise einer Filterherstellmaschine in 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.

[0052] 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.

[0053] In der linken Seite der Fig. 14 ist ein fertig befüllter Doppelmehrfachfilter 118 im Längsschnitt dargestellt, der aus einem ersten Filtermaterial 19, einem Granulat 26 und jeweils einem Filterstöpsel 20 zusammengesetzt ist. Dieser Doppel-Mehrfach-Filter wird in der folgenden Zigarettenherstellung in der Mitte des ersten Filtermaterials 19 zerschnitten.

[0054] In Fig. 15 ist eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Filter-Herstellmaschine dargestellt, 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 Filter-Herstellmaschine 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.

[0055] Mit der erfindungsgemäßen Filter-Herstellmaschine ist es möglich, modular nach den Wünschen der entsprechenden Kunden Filter herzustellen. Hierzu müssen lediglich die entsprechenden Module gegeneinander ausgetauscht, hinzugefügt oder entfernt werden.

[0056] 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 Anmelderin, 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.

[0057] Das Filter-Herstellungskonzept 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".

[0058] 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 Filterstöpseleinrichtung. 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.

[0059] 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 Vakuumbohrungen 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.

[0060] 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.

[0061] 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, das 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.

[0062] 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 Doppel-mehrfachfilter 118 bzw. Doppelmultisegmentfilter 118 abgeführt werden.

[0063] 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.

[0064] In Fig. 18 ist schematisch dargestellt, wie die jeweiligen Lagen der Filterelemente gemäß der Fig. 17 jeweils sind.

[0065] 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.

[0066] 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 erkennbar 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 abgeben. 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.

[0067] 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

[0068]

10	Hülsenzuführtrommel
11	Hülse
12	Fördertrommel
13	Vakuumbohrung
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	Granulatbefülleinrichtung
60	Stößelführung
61	Stößelführung
62	Tubenscheibe
63	1. Doppelfilterstöpsel
64	2. Filterstöpsel
65	Granulatbehälter
66	Befüllstutzen
67	obere Steuerkurve
68	untere Steuerkurve
70	Filterelement 12-facher Gebrauchslänge
71	Filterelement 4-facher Gebrauchslänge

72	Filterelement 2-facher Gebrauchslänge
73	Filterelement
74	Aufnahmetrommel
75	Staffeltrommel
76	Schiebetrommel
77	Staffeltrommel
78	Aufnahmetrommel
79	Staffeltrommel
80	Übergabetrommel / Schiebetrommel
81	Kegelumlenktrommel
82	Kegelumlenktrommel
83	Übergabetrommel
84	Übergabetrommel
85	Übernahmetrommel
86	Kegelumlenktrommel
87	Abgabetrommel
88	Massenstrom
100	Haupttrommel
101	Hülsenmassenstrom
102	Filterelementmassenstrom
103	Übergabetrommel
104	Übergabekegeltrommel
105	Übergabetrommel
106	Kreismesser
107	Übergabekegeltrommel
108	Wendetrommel
109	Übergabetrommel
110	1. Granulat
111	2. Granulat
112	Granulat-Übergebestation
113	Schaltschrank
114	4-fach-Hülse
115	2-fach-Hülse
116	Filterelement (12-fache Verarbeltungslänge)
117	Doppel-Mehrfachfilter-Massenstrom
118	Doppel-Mehrfach-Filter
120	Hülsonschragen
121	Filterelementschragen
123	Abnahmetrommel
124	Übergabetrommel
125	Abgabetrommel
126	Granulattrommel
127	Hebeltrommel
128	Zuführ- und Hülsonabnahmetrommel
129	Wendetrommel
130	Hülsenzuführmodul
131	Granulat- und Softelementfüllermodul
132	Wendermodul
133	Granulatmodul
a bis t	Positionsangaben

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Mehrfachfiltern (118) für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

   - Zuführen einer Filterhülse (11) in eine vorgebbare Position, und

- Einführen, von Filtermaterial (20, 26, 27, 30, 116) in vorgebbaren Portionen, wobei wenigstens zwei Portionen des Filtermaterials (20, 26, 27, 30, 116) in einem Verfahrensschritt in die Filterhülse (11) eingeführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filterhülse (11) von zwei Seiten befüllt wird, wobei die von zwei Seiten zu befüllende Filterhülse (11) gedreht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zugeführte Filterhülse (11) in der Mitte ein Filterelement (19) aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filterhülse (11) zum Befüllen auf einer vorgebbaren Bewegungsbahn wenigstens teilweise queraxial geführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einführen des Filtermaterials (20, 26, 27, 30, 116) mit einer vertikalen Bewegungskomponente geschieht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filterhülse (11) in einem vorangehenden Verfahrensschritt ausgebildet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtermaterialsegmente abwechselnd granulathaltiges Material (26, 27) und, insbesondere gasdurchlässige, Begrenzungsstücke (20, 30) umfassen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein n-fach-Mehrfachfilter ausgebildet wird, wobei n eine natürliche gerade Zahl ist, die größer 1 ist.

8. Mehrfachfilter, hergestellt nach einem der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Einrichtung zur Herstellung von Mehrfachfiltern (118) für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie, mit einem Filterhülsenzuführelement (10, 130) und wenigstens einem Transportelement (12, 100, 123 bis 127), in das Filterhülsen (11) einbringbar sind und mittels dem die Filterhülsen (11) wenigstens einer Bearbeitungsstation zuführbar sind, wobei in wenigstens einer Bearbeitungsstation (17, 23, 24, 28, 31, 32, 131, 132) wenigstens zwei Portionen der Filtermaterialien (20, 26, 27, 30) in einem Bearbeitungsschritt in wenigstens eine Filterhülse (11) einführbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehvorrichtung (108, 129) zum Drehen der Filterhülse (11) als Bearbeitungsstation vorgesehen ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Transportelement wenigstens ein kontinuierlich umlaufender Förderer (12, 100, 126, 127, 129) ist, der die Filterhülsen (11) queraxial fördert.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Bearbeitungsstation an einem einzigen Förderer (12, 100) angeordnet ist.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Förderern (12, 100, 126, 127, 129) wenigstens eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Förderern (12, 100, 126, 127, 129) maximal eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Förderer vorgesehen sind, von denen wenigstens einer wenigstens einer Bearbeitungsstation zugeordnet ist, und von denen wenigstens einer nur einer Bearbeitungsstation zugeordnet ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Filtermaterialzuführstation (21, 102, 104, 105, 107, 112, 130, 131, 133) vorgesehen ist, wobei diese 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 (14) der anderen Scheibe (32) an einem Ort (38) miteinander fluchtend anordbar sind.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Filtermaterialzuführstation (21, 102, 104, 105, 107, 112, 130, 131, 133) vorgesehen ist, wobei diese wenigstens ein Schiebeelement (23, 24, 31, 32), das mit Bohrungen (14) versehen ist und/oder wenigstens ein Hebelelement (35), das mit Bohrungen

(14) versehen ist, umfasst.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Filtermaterialeinbringstation (a bis t, 15, 16, 38) vorgesehen ist, die wenigstens ein erstes Überführungsmittel (17) umfasst, das wenigstens zwei Portionen der Filtermeterlallen (20, 26, 27, 30) in einem Verfahrensschritt in die Filterhülse (11) einbringt.

18. Einrichtung nach Anspruch 17, **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 Stößel (17) fungiert.

19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Filterhülse (11) mit wenigstens zwei Bohrungen (14) axial fluchtend anordbar ist.

20. Mehrfachfilterherstellungssystem für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Filterhülsenzuführeinrichtung (10, 130) zum Zuführen von Filterhülsen und einem Transportsystem (12, 100, 123 bis 128) zum Transportieren der Filterhülsen (11) auf einer vorgebbaren Bewegungsbahn und wenigstens einer Bearbeitungsstation (17, 23, 24, 28, 31, 32, 131, 132), wobei in der wenigstens einen Bearbeitungsstation in einem Bearbeitungsschritt wenigstens zwei Portionen der Filtermaterialien (20, 26, 27, 30) in wenigstens eine Filterhülse (11) einbringbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bearbeitungsstation eine Drehvorrichtung (108, 129) zum Drehen der Filterhülsen (11) vorgesehen ist.

21. Filterherstellungssystem nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportsystem wenigstens einen kontinuierlich umlaufenden Förderer (12, 100, 123 bis 128) aufweist, der die Filterhülsen (11) queraxial fördert.

22. Filterherstellungssystem nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Bearbeitungsstation wenigstens einem Förderer zugeordnet ist.

23. Filterherstellungssystem nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger Förderer (12, 100) vorgesehen ist, dem wenigstens eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist.

24. Filterherstellungssystem nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Förderer vorgesehen sind, denen jeweils höchstens eine Bearbeitungsstation zugeordnet ist.

Claims

1. Method for producing composite filters (118) for products of the tobacco-processing industry, comprising the following process steps:

- feeding of a filter tube (11) to a predefinable position, and
- introduction of filter material (20, 26, 27, 30, 116) in predefinable portions, at least two portions of the filter material (20, 26, 27, 30, 116) being introduced into the filter tube (11) in one process step,

characterised in that the filter tube (11) is filled from two sides, the filter tube (11) to be filled from two sides being rotated.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the filter tube (11) supplied has a filter element (19) at the centre.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that**, to be filled, the filter tube (11) is guided at least partially transversely to the axial direction on a predefinable movement path.

4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the introduction of the filter material (20, 26, 27, 30, 116) takes place with a vertical movement component.

5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the filter tube (11) is formed in a preceding process step.

6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the filter material segments include alternately

material containing granulate (26, 27) and, in particular gas-permeable, boundary pieces (20, 30).

7. Method according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** an n-times composite filter is formed, n being a natural even number greater than 1.

8. Composite filter, produced by a method according to any one of claims 1 to 7.

9. Apparatus for producing composite filters (118) for products of the tobacco-processing industry, comprising a filter tube feed element (10, 130) and at least one transport element (12, 100, 123 to 127) into which filter tubes (11) can be introduced and by means of which the filter tubes (11) can be fed to at least one processing station, at least two portions of the filter materials (20, 26, 27, 30) being introducible into at least one filter tube (11) in one processing step in at least one processing station (17, 23, 24, 28, 31, 32, 131, 132), **characterised in that** a rotation device (108, 129) for rotating the filter tube (11) is provided as a processing station.

10. Apparatus according to claim 9, **characterised in that** the at least one transport element is at least one continuously circulating conveyor (12, 100, 126, 127, 129) which conveys the filter tubes (11) transversely to the axial direction.

11. Apparatus according to either of claims 9 or 10, **characterised in that** the at least one processing station is arranged on a single conveyor (12, 100).

12. Apparatus according to any one of claims 9 to 11, **characterised in that** at least one processing station is associated with the conveyors (12, 100, 126, 127, 129).

13. Apparatus according to any one of claims 9 to 12, **characterised in that** not more than one processing station is associated with the conveyors (12, 100, 126, 127, 129).

14. Apparatus according to claim 9 or 10, **characterised in that** a plurality of conveyors are provided, at least one of which is associated with at least one processing station, and at least one of which is associated with only one processing station.

15. Apparatus according to any one of claims 9 to 14, **characterised in that** at least one filter material feed station (21, 102, 104, 105, 107, 112, 130, 131, 133) is provided and includes two rotatable, eccentrically arranged discs (31, 32) which each have bores (14), the bores (14) of the one disc (31) and the bores (14) of the other disc (32) being arrangeable in alignment at one location (38).

16. Apparatus according to any one of claims 9 to 14, **characterised in that** at least one filter material feed station (21, 102, 104, 105, 107, 112, 130, 131, 133) is provided which includes at least one slide element (23, 24, 31, 32) which is provided with bores (14) and/or at least one lever element (35) which is provided with bores (14).

17. Apparatus according to any one of claims 9 to 16, **characterised in that** a filter material introduction station (a to t; 15, 16, 38) is provided which includes at least one first transfer means (17) which introduces at least two portions of the filter materials (20, 26, 27, 30) into the filter tube (11) in one process step.

18. Apparatus according to claim 17, **characterised in that** at least one second transfer means (18) is provided which acts from the opposite side of the filter tube (11) as an opposed thruster to the at least one first plunger (17).

19. Apparatus according to any one of claims 15 to 18, **characterised in that** at least one filter tube (11) can be arranged in axial alignment with at least two bores (14).

20. Composite filter production system for products of the tobacco-processing industry, comprising a filter tube feed device (10, 130) for feeding filter tubes and a transport system (12, 100, 123 to 128) for transporting the filter tubes (11) on a predefinable movement path, and at least one processing station (17, 23, 24, 28, 31, 32, 131, 132), at least two portions of the filter materials (20, 26, 27, 30) being introducible into at least one filter tube (11) in the at least one processing station in one processing step, **characterised in that** a rotation device (108, 129) for rotating the filter tubes (11) is provided as a processing station.

21. Filter production system according to claim 20, **characterised in that** the transport system includes at least one continuously circulating conveyor (12, 100, 123 to 128) which conveys the filter tubes (11) transversely to the axial

direction.

22. Filter production system according to claim 20 or 21, **characterised in that** the at least one processing station is associated with at least one conveyor.

23. Filter production system according to claim 21 or 22, **characterised in that** a single conveyor (12, 100) is provided, with which at least one processing station is associated.

24. Filter production system according to claim 21 or 22, **characterised in that** a plurality of conveyors are provided, with each of which not more than one processing station is associated.

Revendications

1. Procédé pour fabriquer des filtres composés (118) pour des produits de l'industrie de transformation du tabac, comportant les étapes de procédé suivantes :

- amenée d'une douille de filtre (11) dans une position prédéfinissable, et
- insertion de matériau filtrant (20, 26, 27, 30, 116) en portions prédéfinissables, deux portions au moins du matériau filtrant (20, 26, 27, 30, 116) étant alors insérées dans la douille de filtre (11) en une étape du procédé, **caractérisé en ce que** la douille de filtre (11) est remplie des deux côtés, la douille de filtre (11), qu'il faut remplir des deux côtés, étant alors mise en rotation.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la douille de filtre (11), qui est amenée, présente au milieu un élément filtrant (19).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la douille de filtre (11), en vue du remplissage, est guidée sur une trajectoire de déplacement prédéfinissable, au moins partiellement dans une direction transversale à l'axe.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'insertion du matériau filtrant (20, 26, 27, 30, 116) se produit avec une composante de déplacement verticale.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la douille de filtre (11) est réalisée dans une étape antérieure du procédé.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les segments de matériau filtrant comprennent en alternance un matériau contenant des granulés (26, 27) et des pièces de délimitation (20, 30), en particulier perméables aux gaz.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**un filtre composé en n éléments est réalisé, n étant un nombre entier naturel pair, qui est supérieur à 1.

8. Filtre composé, fabriqué selon l'un des procédés selon l'une des revendications 1 à 7.

9. Equipement pour la fabrication de filtres composés (118) destinés à des produits de l'industrie de transformation du tabac, comportant un élément d'amenée de douilles de filtre (10, 130) et au moins un élément de transport (12, 100, 123 à 127), dans lequel des douilles de filtre (11) peuvent être introduites et au moyen duquel les douilles de filtre (11) peuvent être amenées à au moins un poste de façonnage, deux portions au moins des matériaux filtrants (20, 26, 27, 30) pouvant, dans au moins un poste de façonnage (17, 23, 24, 28, 31, 32, 131, 132), être insérées, en une étape de façonnage, dans au moins une douille de filtre (11), **caractérisé en ce qu'**il est prévu, comme poste de façonnage, un dispositif de mise en rotation (108, 129) destiné à mettre en rotation la douille de filtre (11).

10. Equipement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le au moins un élément de transport consiste en au moins un transporteur (12, 100, 126, 127, 129) circulant en continu, qui transporte les douilles de filtre (11) dans une direction transversale à leur axe.

11. Equipement selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le au moins un poste de façonnage est

disposé sur un transporteur unique (12, 100).

12. Equipement selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'**aux transporteurs (12, 100, 126, 127, 129) est associé au moins un poste de façonnage.

13. Equipement selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce qu'**aux transporteurs (12, 100, 126, 127, 129) est associé au maximum un poste de façonnage.

14. Equipement selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'**il est prévu plusieurs transporteurs, dont au moins un est associé à au moins un poste de façonnage, et dont au moins un n'est associé qu'à un seul poste de façonnage.

15. Equipement selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'**au moins un poste d'amenée de matériau filtrant (21, 102, 104, 105, 107, 112, 130, 131, 133) est prévu, celui-ci comprenant deux disques (31, 32) rotatifs et disposés en décentrage l'un par rapport à l'autre, qui présentent chacun des perçages (14), les perçages (14) de l'un (31) des disques et les perçages (14) de l'autre disque (32) pouvant, en un endroit (38), être placés en alignement l'un avec l'autre.

16. Equipement selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'**au moins un poste d'amenée de matériau filtrant (21, 102, 104, 105, 107, 112, 130, 131, 133) est prévu, celui-ci comprenant au moins un élément poussoir (23, 24, 31, 32), qui est pourvu de perçages (14), et/ou au moins un élément formant levier (35), qui est pourvu de perçages (14).

17. Equipement selon l'une des revendications 9 à 16, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un poste d'introduction de matériau filtrant (a) à (t) ; 15, 16, 38), qui comprend au moins un premier moyen de transfert (17), lequel introduit, en une étape du procédé, au moins deux portions des matériaux filtrants (20, 26, 27, 30) dans la douille de filtre (11).

18. Equipement selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins un deuxième moyen de transfert (18), qui fait fonction de contre-appui au au moins un premier poussoir (17) du côté opposé de la douille de filtre (11).

19. Equipement selon l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce qu'**au moins une douille de filtre (11) peut être disposée en alignement axial avec au moins deux perçages (14).

20. Système de fabrication de filtres composés pour des produits de l'industrie de transformation du tabac, comportant une structure d'amenée de douilles de filtre (10, 130) pour faire arriver des douilles de filtre et un système de transport (12, 100, 123 à 128) destiné à transporter les douilles de filtre (11) sur une trajectoire de déplacement prédéfinissable, ainsi qu'au moins un poste de façonnage (17, 23, 24, 28, 31, 32, 131, 132), deux portions au moins des matériaux filtrants (20, 26, 27, 30) pouvant alors être introduites, en une étape de façonnage, dans au moins une douille de filtre (11), dans le au moins un poste de façonnage, **caractérisé en ce qu'**il est prévu, comme poste de façonnage, un dispositif de mise en rotation (108, 129) destiné à mettre en rotation les douilles de filtre (11).

21. Système de fabrication de filtres selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** le système de transport présente au moins un transporteur (12, 100, 123 à 128) circulant en continu, qui transporte les douilles de filtre (11) dans une direction transversale à l'axe.

22. Système de fabrication de filtres selon la revendication 20 ou 21, **caractérisé en ce que** le au moins un poste de façonnage est associé à au moins un transporteur.

23. Système de fabrication de filtres selon la revendication 21 ou 22, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un transporteur unique (12, 100), auquel est associé au moins un poste de façonnage.

24. Système de fabrication de filtres selon la revendication 21 ou 22, **caractérisé en ce que** sont prévus plusieurs transporteurs, à chacun desquels est associé au plus un poste de façonnage.

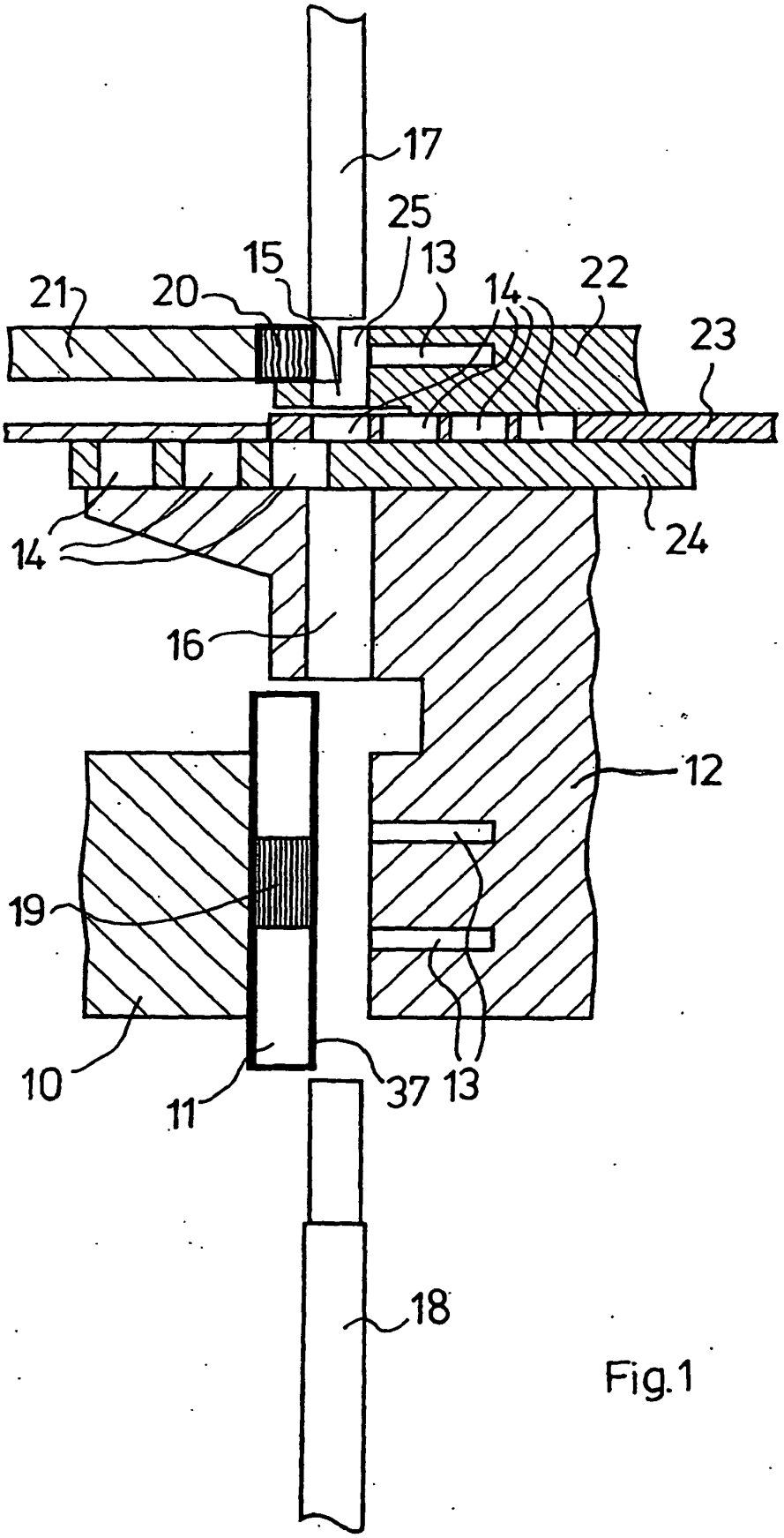


Fig.1

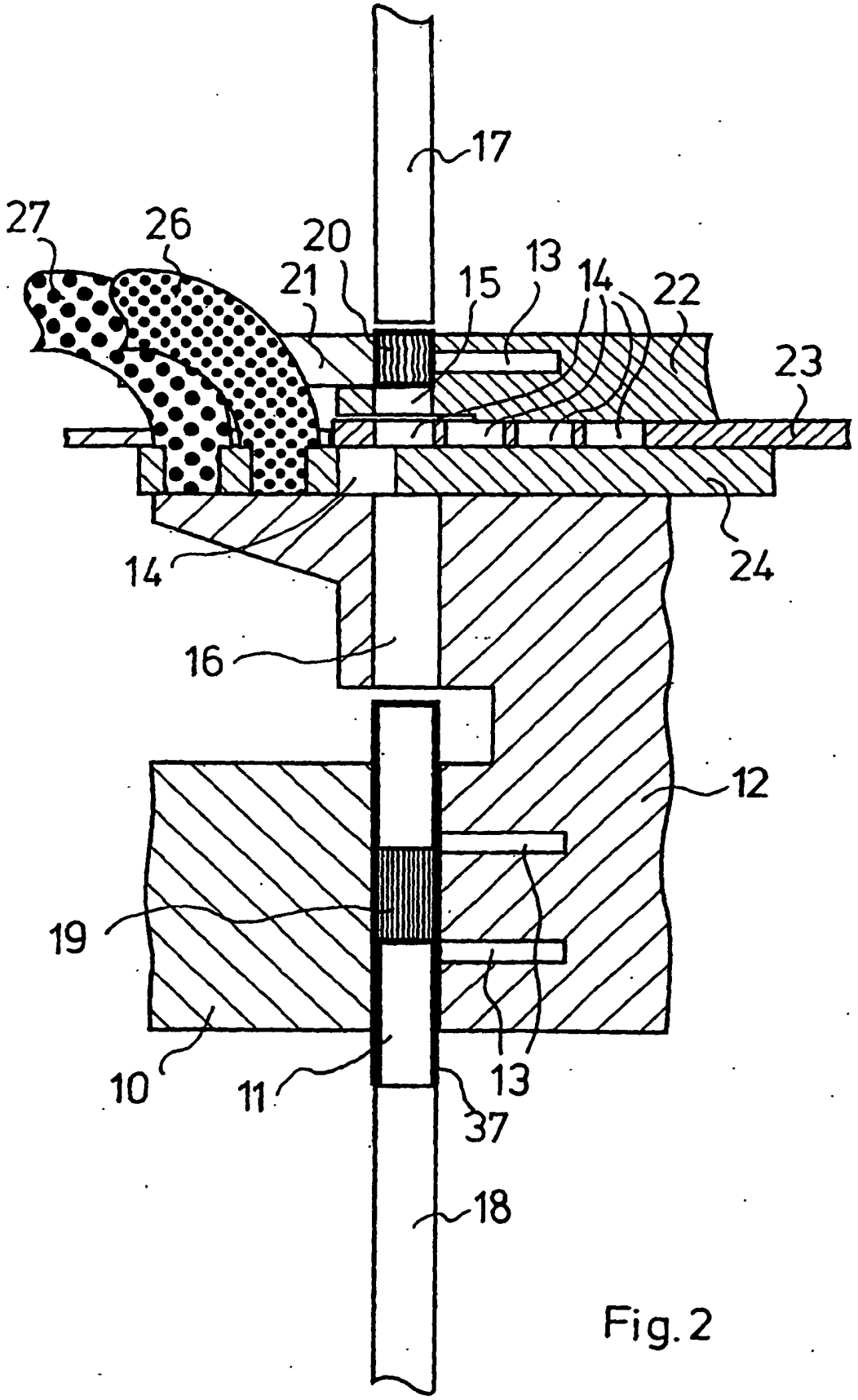


Fig. 2

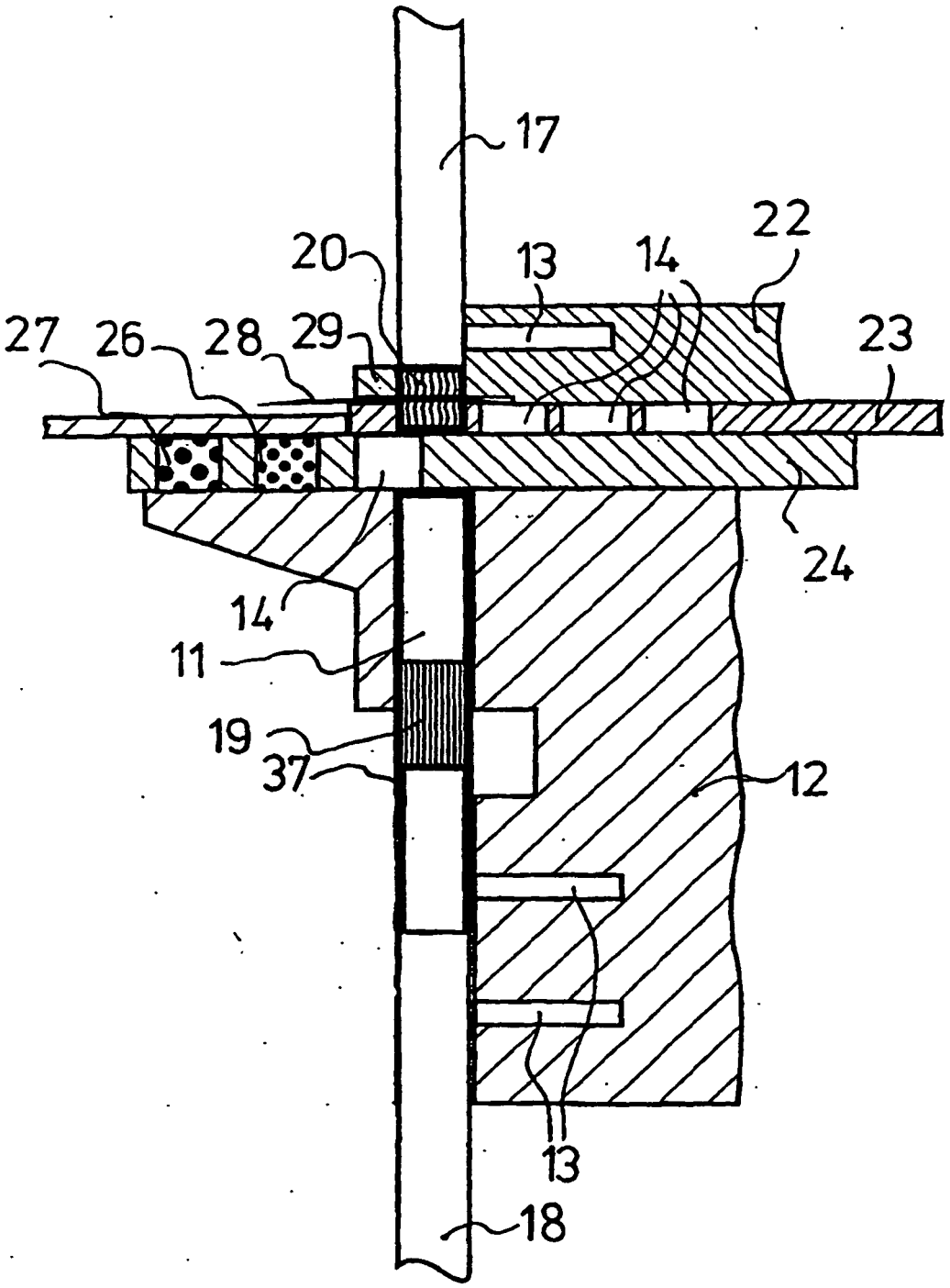


Fig. 3

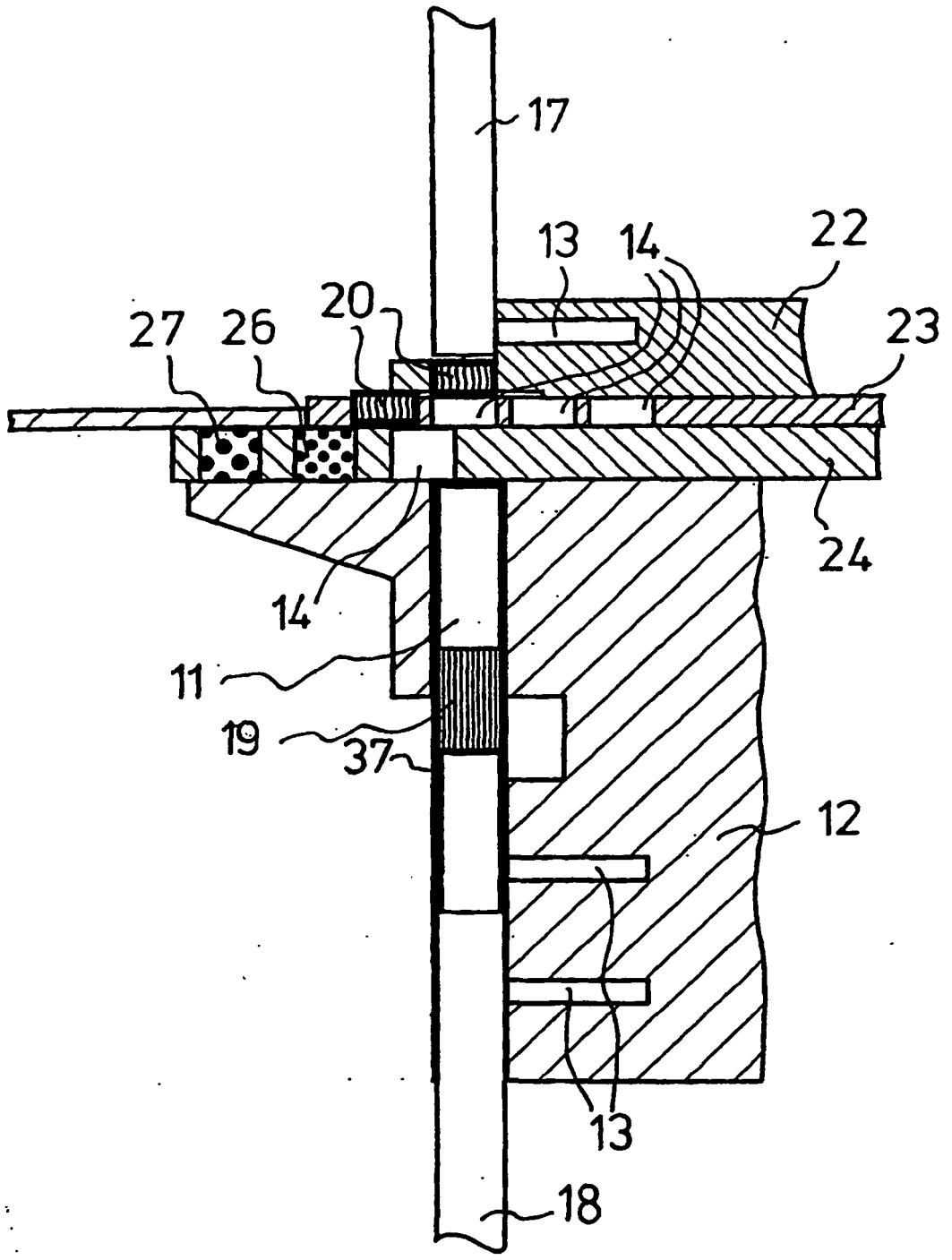


Fig.4

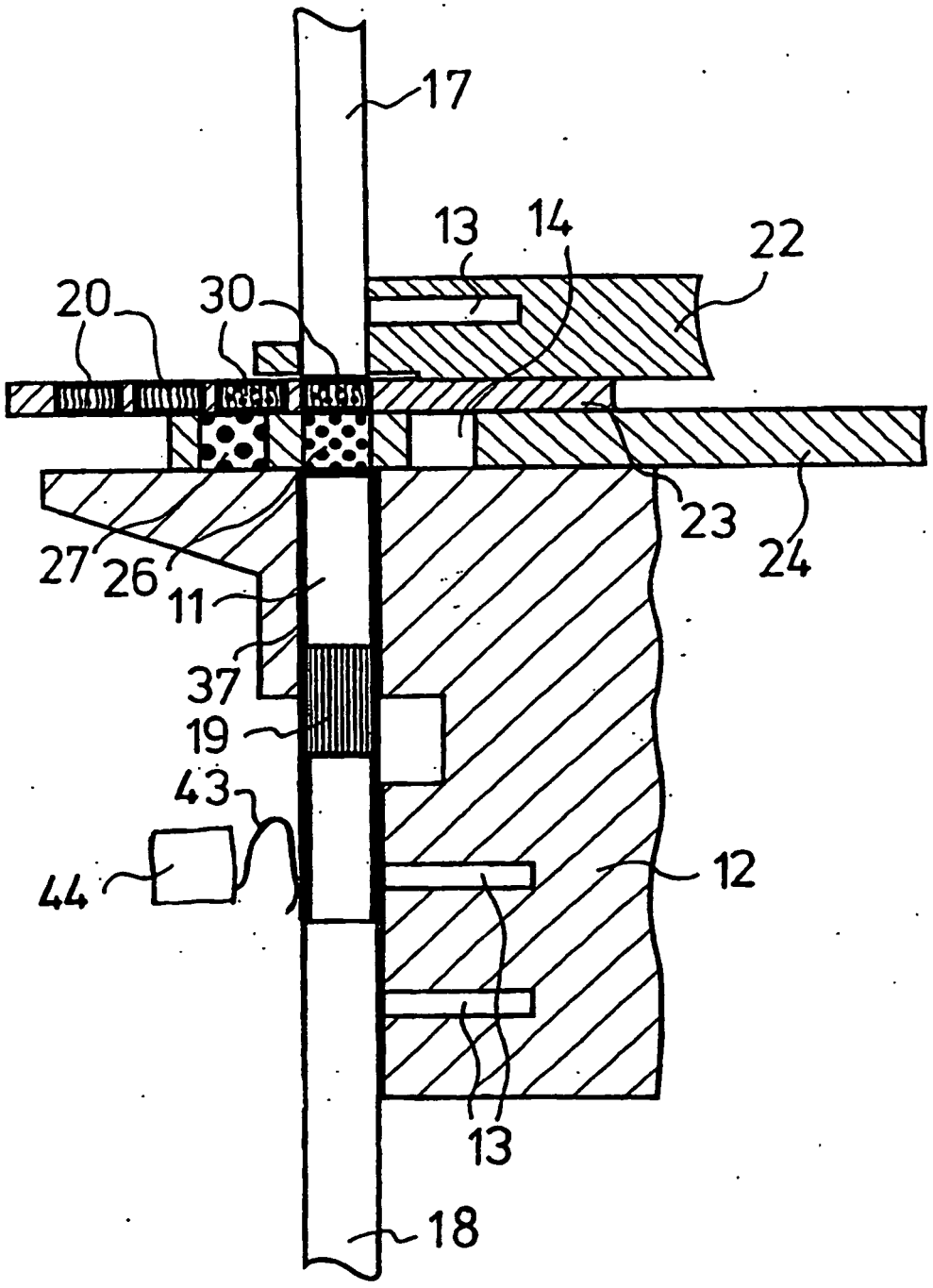


Fig. 5

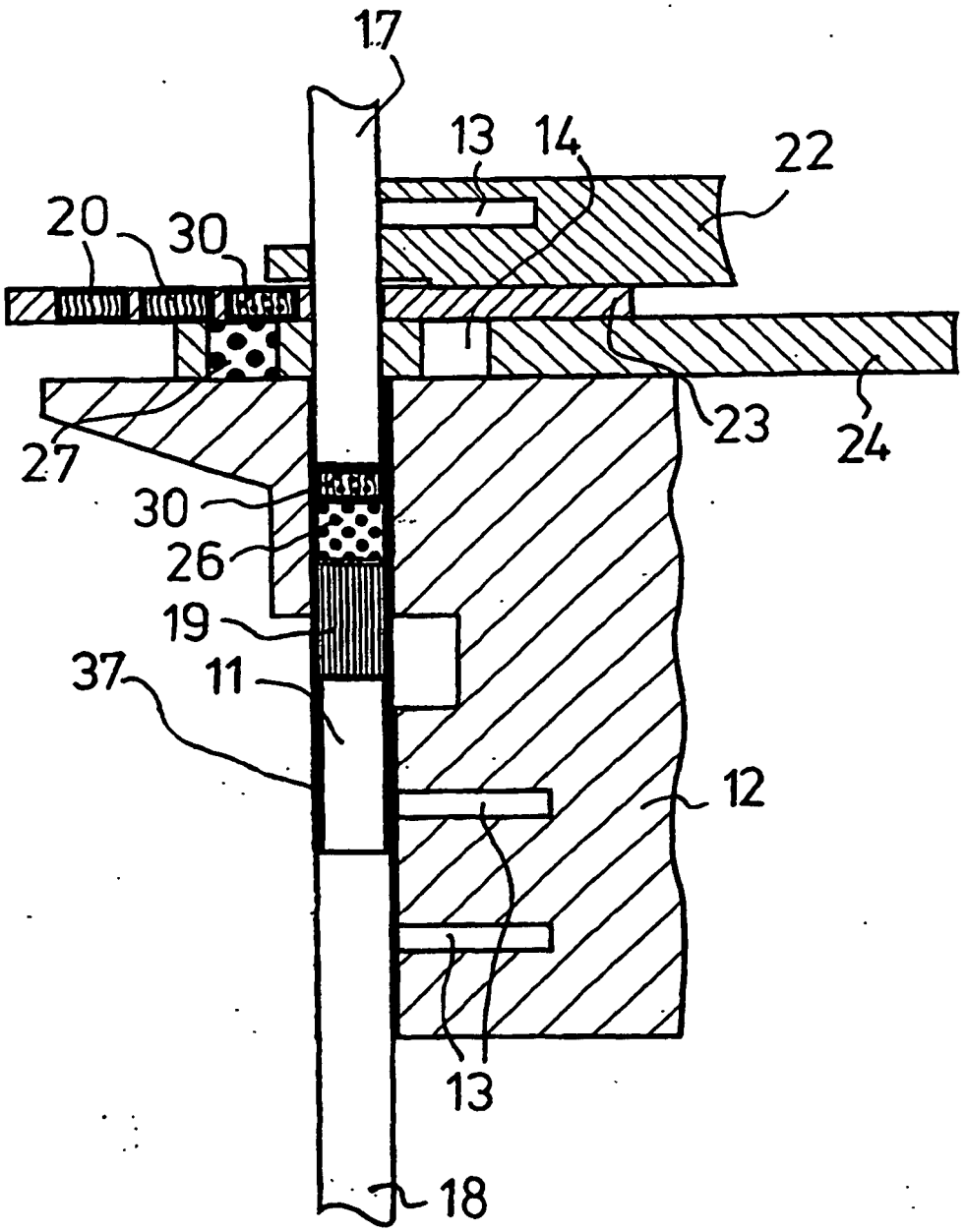


Fig.6

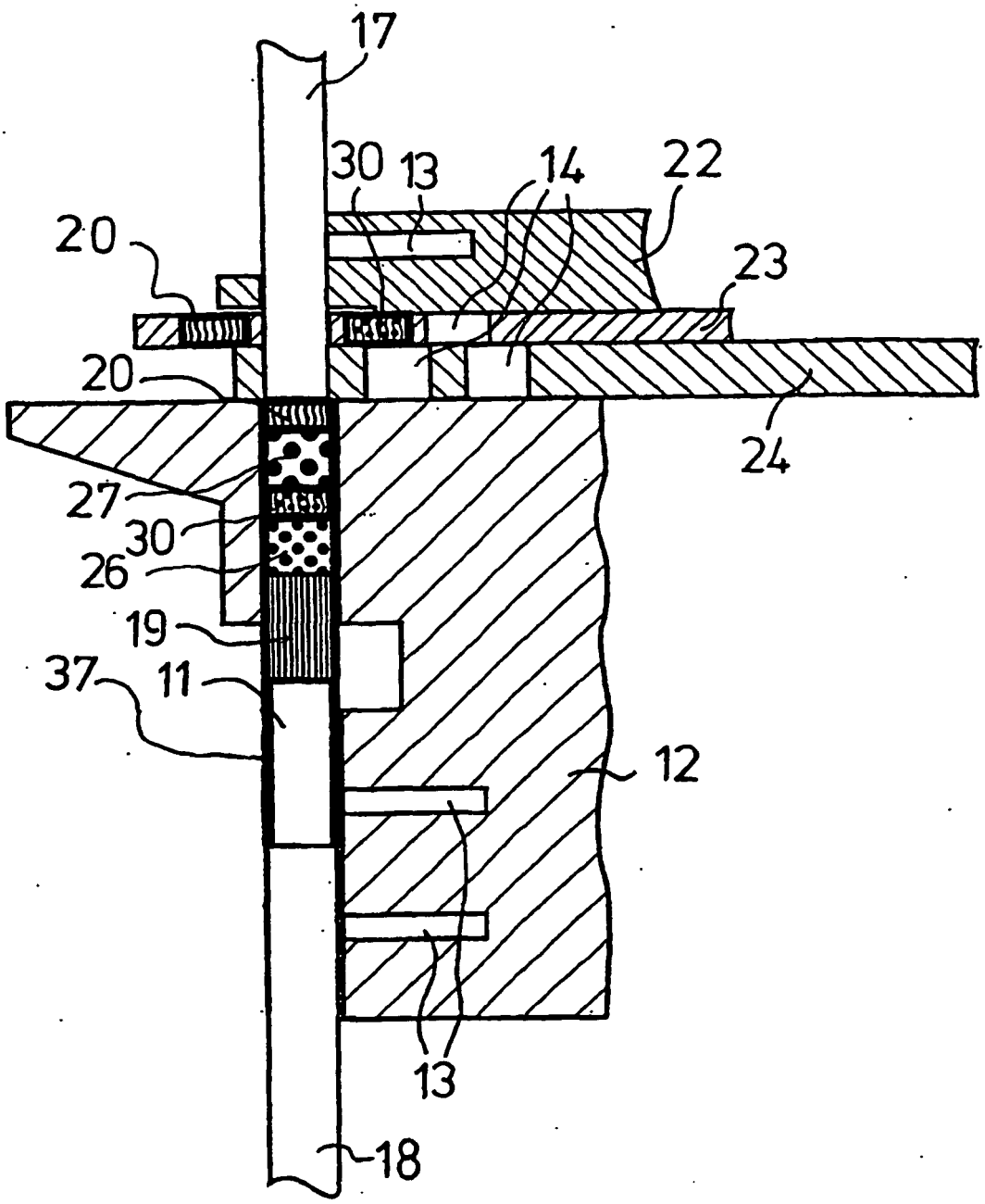


Fig.7

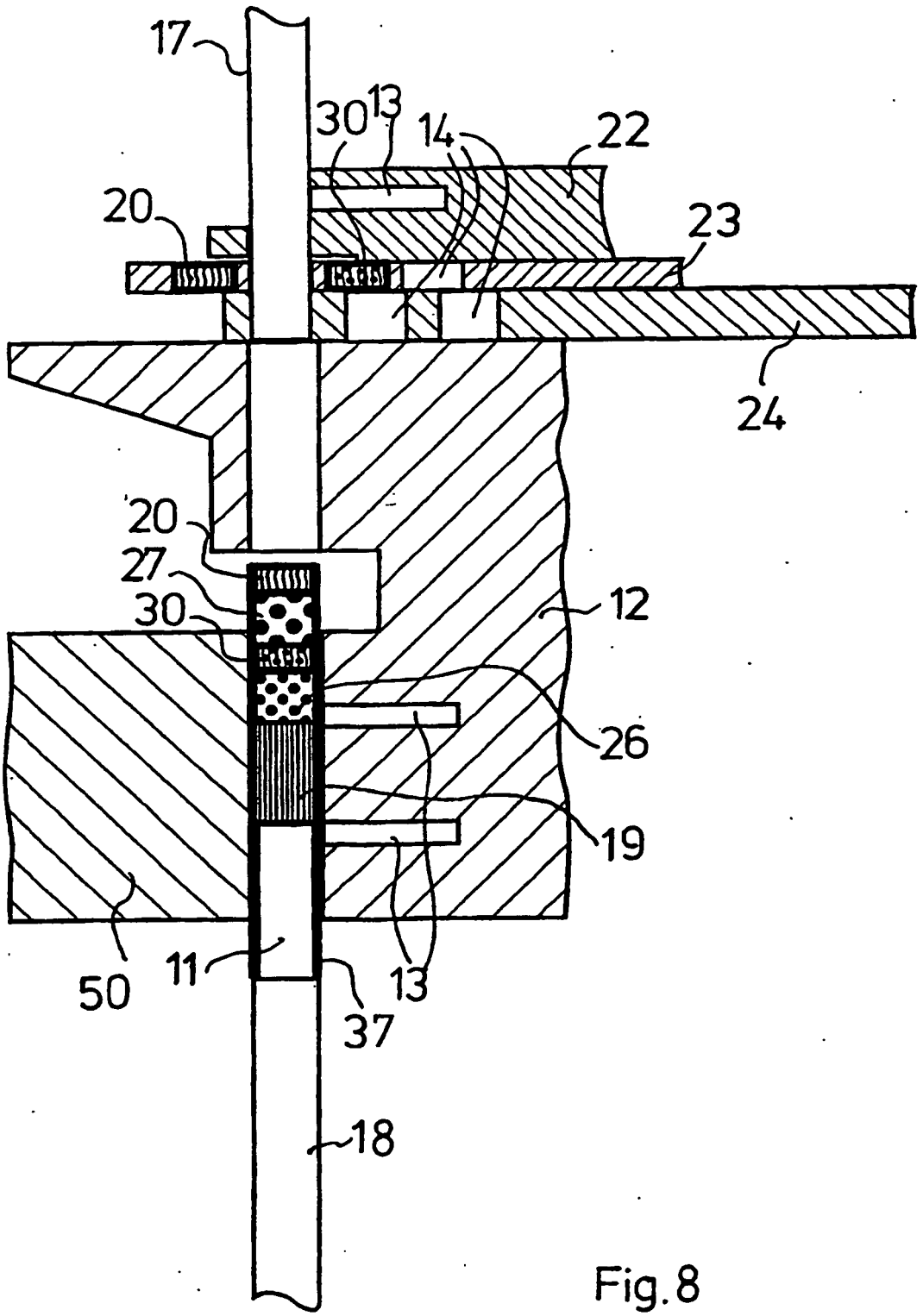


Fig. 8

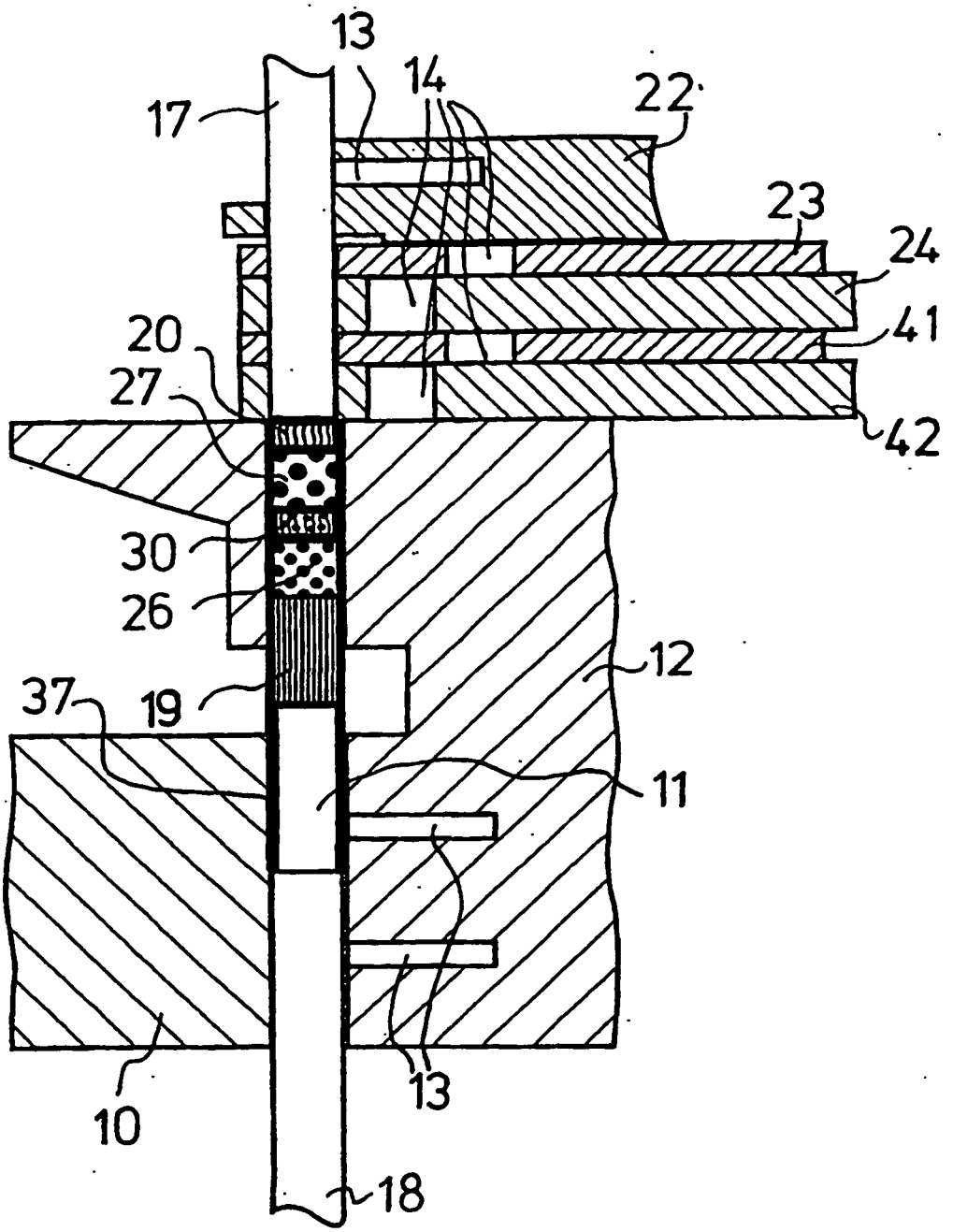


Fig.9

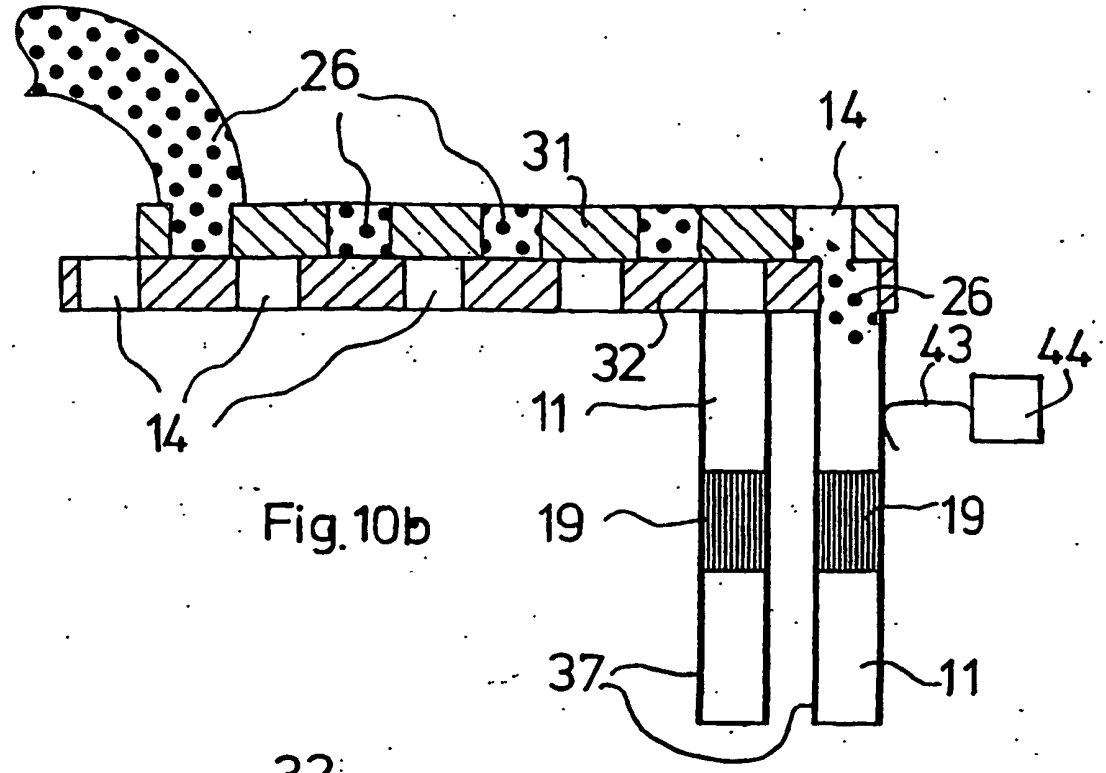


Fig.10b

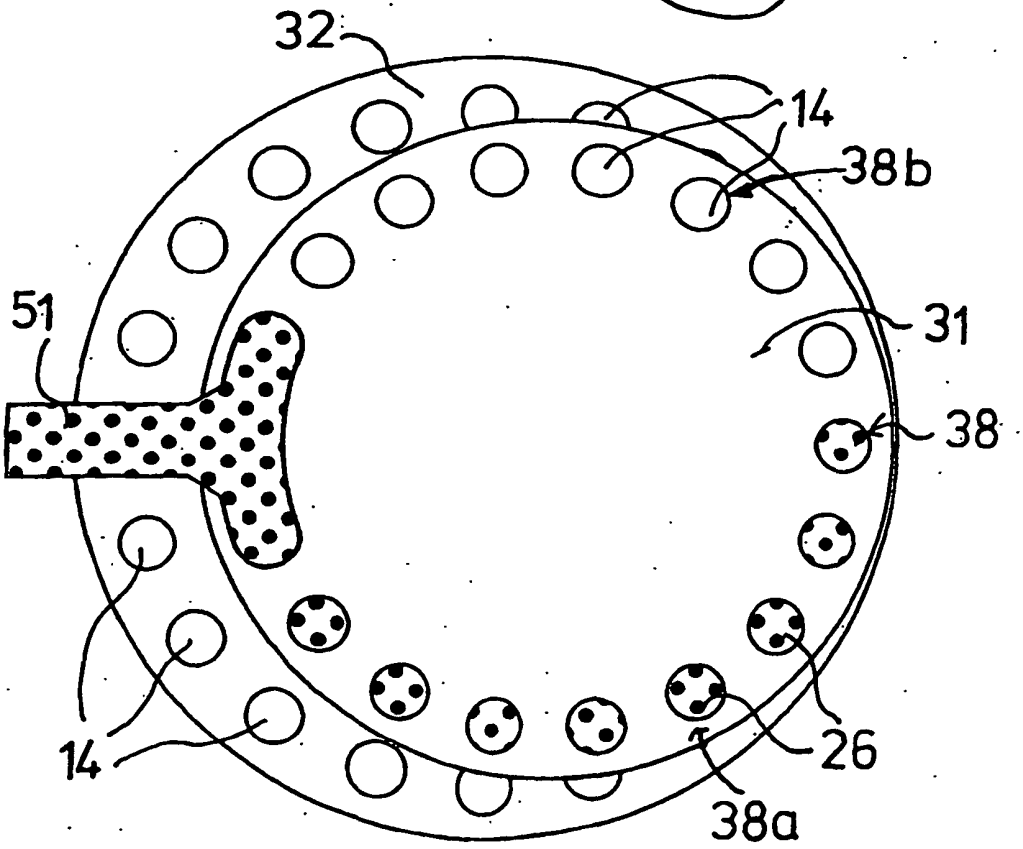


Fig.10a

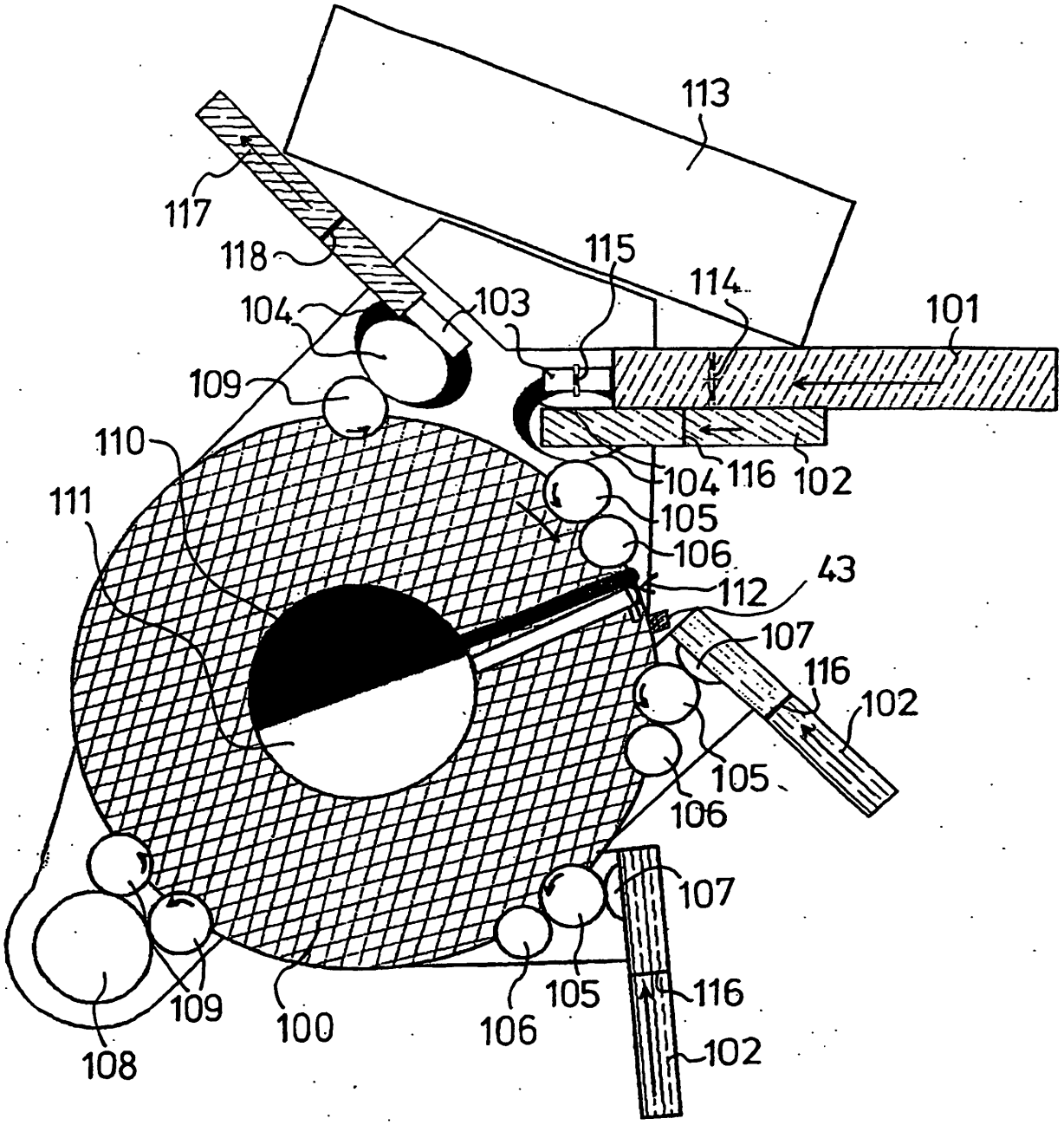

113
117
118
115
114
104
103
101
109
110
104
116
102
111
105
106
43
112
107
116
102
105
106
107
109
100
105
116
106
102
108

Fig.11

Fig.13

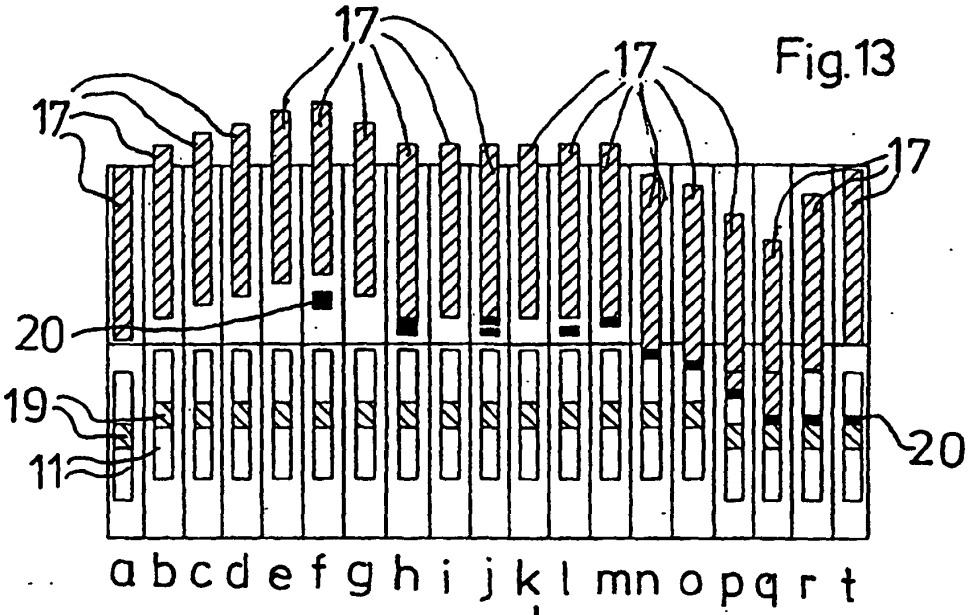
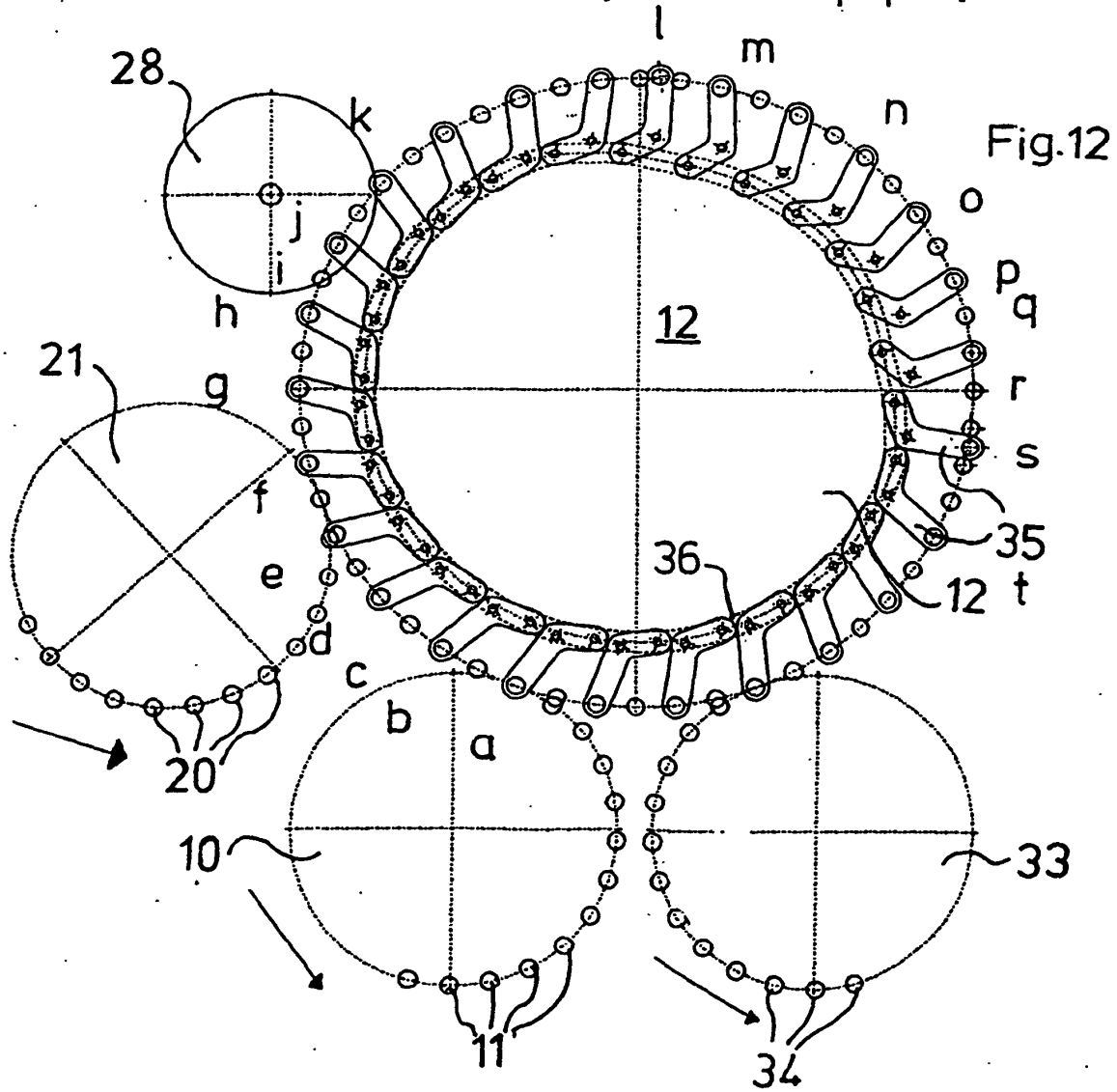

17
17
17
17
20
19
11
20
a b c d e f g h i j k l mn o p q r t

Fig.12


l
m
28
k
n
j
o
i
p
q
h
12
21
g
r
s
f
35
36
e
12
t
d
c
b
a
20
10
33
11
34

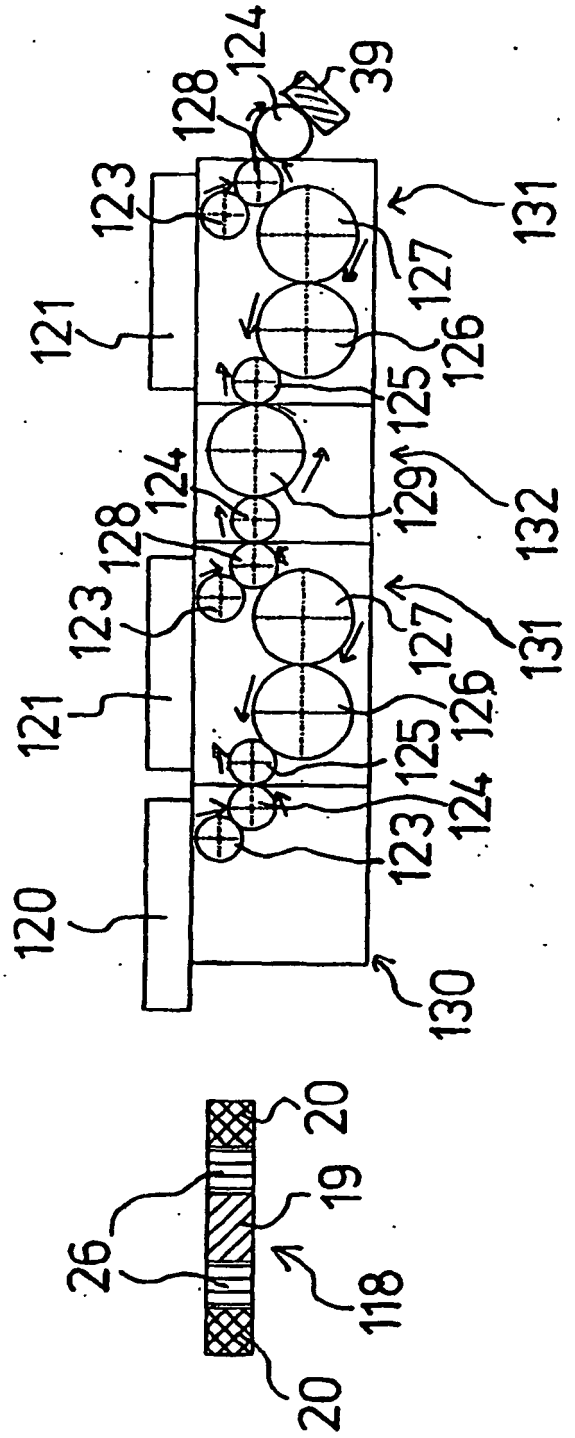

124
39
128
123
131
127
121
126
125
129
132
124
128
123
131
127
121
126
125
124
123
120
130
20
19
26
118
20

Fig.14

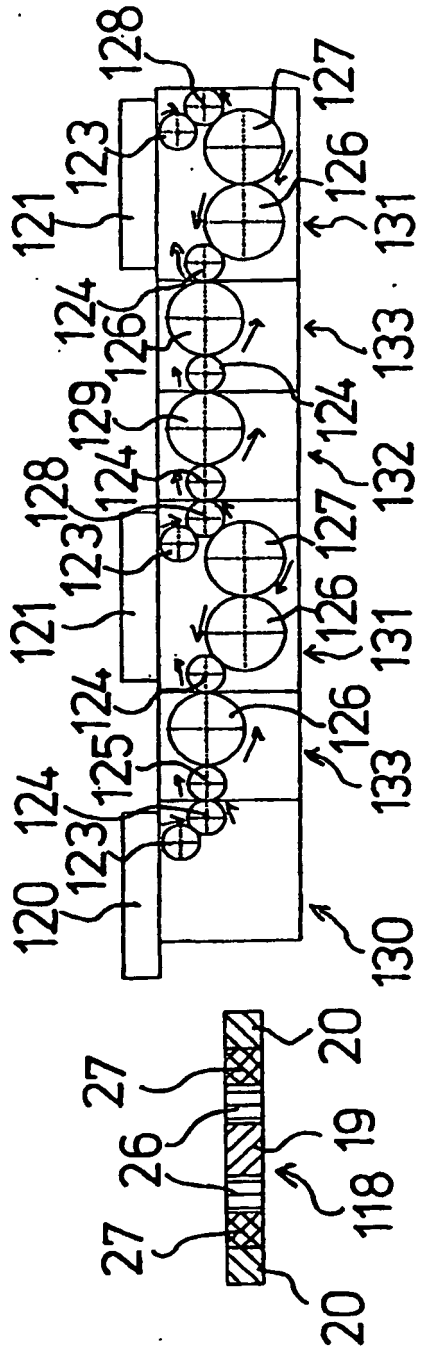

128
127
123
126
121
131
124
126
133
129
124
128
124
132
123
127
121
126
131
124
126
125
124
133
123
120
130
27
20
26
19
118
27
20

Fig.15

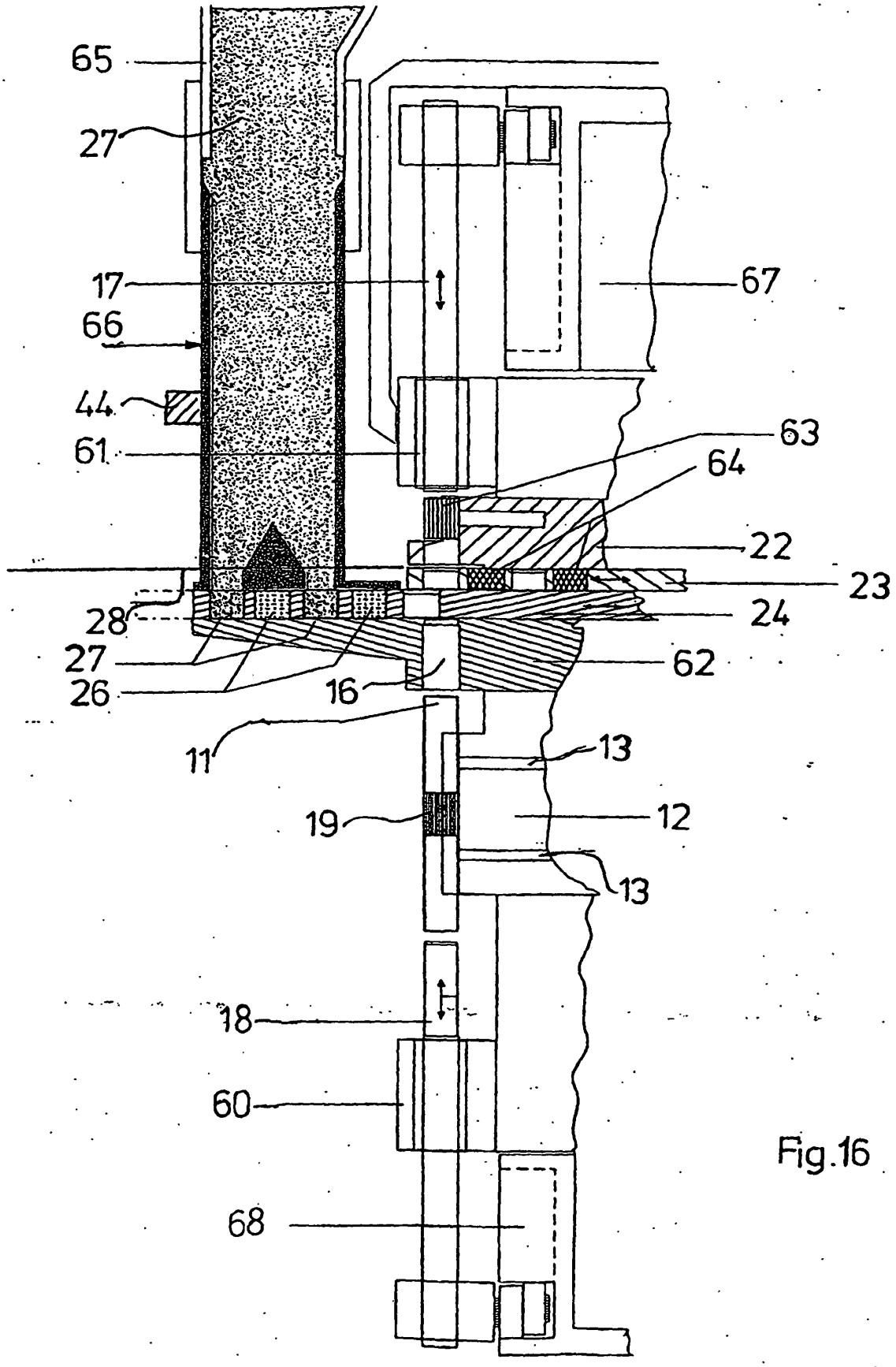

65
27
17
66
44
61
67
63
64
22
23
24
28
27
26
16
62
11
13
19
12
13
18
60
68

Fig.16

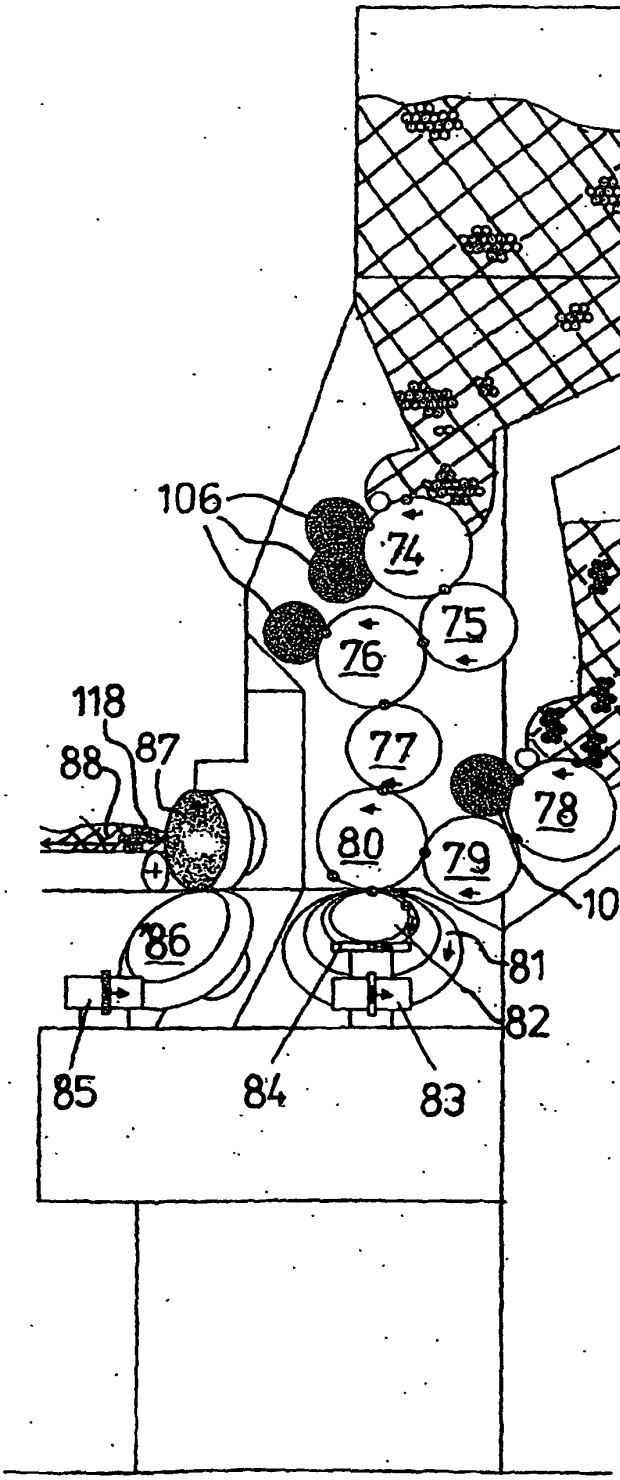

70
102
101
114
106
74
75
76
77
78
80
79
118
88
87
86
81
82
85
84
83
106

Fig.17

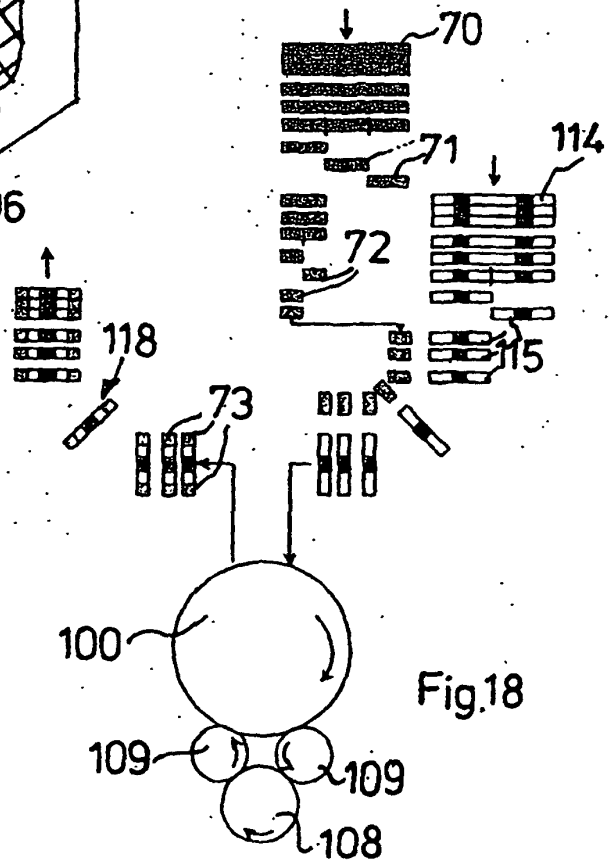

70
71
114
72
115
118
73
100
109
109
108

Fig.18