



(11) **EP 2 653 044 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.10.2013 Patentblatt 2013/43**

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

(21) Anmeldenummer: **13163684.7**

(22) Anmeldetag: **15.04.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: **18.04.2012 DE 102012206344**

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

(72) Erfinder:  
• **Meinke, Karsten**  
**23879 Mölln (DE)**  
• **Jonat, Ilmar**  
**22159 Hamburg (DE)**  
• **Meins, Thomas**  
**23898 Labenz (DE)**

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph**  
**Patentanwälte**  
**Seemann & Partner**  
**Raboisen 6**  
**20095 Hamburg (DE)**

(54) **Einrichtung zur Zusammenstellung von Filtersegmentgruppen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (1) zur Zusammenstellung von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern der Tabak verarbeitenden Industrie in einem Strangverfahren umfassend eine Zusammenstellvorrichtung (5) zur Zusammenstellung von Filtersegmenten zu Gruppen von Filtersegmenten, ein erstes Magazin (10) für Filterstäbe und eine erste Filtersegmentzuführvorrichtung (11) zwischen dem ersten Magazin (10) und der Zusammenstellvorrichtung (5) sowie ein zweites Magazin (20) für Filterstäbe und eine zweite Filtersegmentzuführvorrichtung (21) zwischen dem zweiten Magazin (20) und der Zusammenstellvorrichtung (5), wobei ein Magazin (10, 20, 30) jeweils über eine Öffnung an einer Oberseite des Magazins (10, 20, 30) mittels Schragen (40), die einen herausziehbaren Boden (42) aufweisen, befüllbar ist, wobei mittels einer Filtersegmentzuführvorrichtung (11, 21, 31) jeweils Filterstäbe an einer Unterseite des entsprechenden Magazins (10, 20, 30) entnehmbar, die Filterstäbe zu Filtersegmenten verarbeitbar und die Filtersegmente der Zusammenstellvorrichtung (5) zuführbar sind.

Die erfindungsgemäße Einrichtung (1) wird dadurch weitergebildet, dass die Einrichtung (1) ein drittes Magazin (30) für Filterstäbe und eine dritte Filtersegmentzuführvorrichtung (31) zwischen dem dritten Magazin (30) und der Zusammenstellvorrichtung (5) umfasst, wobei die Magazine (10, 20, 30) in einer Reihe mit einem mittleren und zwei äußeren Magazinen (10, 20, 30) angeordnet sind, wobei oberhalb eines jeden Magazins (10, 20, 30) jeweils ein erster Freiraum (12, 22, 32) für einen Schragen (40) und neben dem ersten Freiraum (12, 22,

32) ein zweiter Freiraum (14, 24, 34) für den Boden (42) des Schragens (40) vorgesehen ist, wobei der erste Freiraum (32) des dritten Magazins (30), das ein äußeres Magazin (30) ist, unterhalb des zweiten Freiraums (24) des mittleren Magazins (20) angeordnet ist.

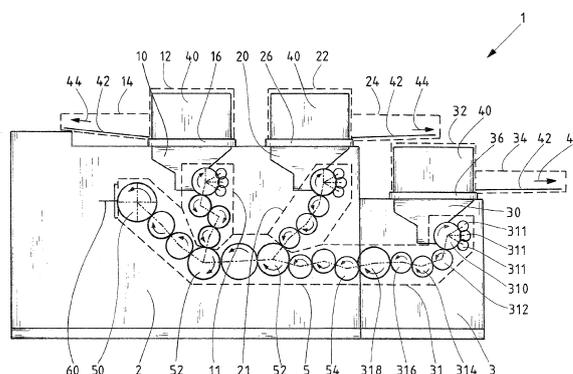


Fig. 1

**EP 2 653 044 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Zusammenstellung von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern der Tabak verarbeitenden Industrie in einem Strangverfahren umfassend eine Zusammenstellvorrichtung zur Zusammenstellung von Filtersegmenten zu Gruppen von Filtersegmenten, ein erstes Magazin für Filterstäbe und eine erste Filtersegmentzuführvorrichtung zwischen dem ersten Magazin und der Zusammenstellvorrichtung sowie ein zweites Magazin für Filterstäbe und eine zweite Filtersegmentzuführvorrichtung zwischen dem zweiten Magazin und der Zusammenstellvorrichtung, wobei ein Magazin jeweils über eine Öffnung an einer Oberseite des Magazins mittels Schragen, die einen herausziehbaren Boden aufweisen, befüllbar ist, wobei oberhalb eines jeden Magazins jeweils ein erster Freiraum für einen Schragen und neben dem ersten Freiraum ein zweiter Freiraum für den Boden des Schragens vorgesehen ist, wobei mittels einer Filtersegmentzuführvorrichtung jeweils Filterstäbe an einer Unterseite des entsprechenden Magazins entnehmbar, die Filterstäbe zu Filtersegmenten verarbeitbar und die Filtersegmente der Zusammenstellvorrichtung zuführbar sind.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner eine Modulbaueinheit sowie eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie zur Herstellung von Multisegmentfiltern in einem Strangverfahren.

**[0003]** In der Tabak verarbeitenden Industrie ist es gewünscht, Multisegmentfilter herzustellen, die aus verschiedenen Segmenten bestehen, wie beispielsweise aus unterschiedlichen Materialien. Diese Materialien sind beispielsweise Zelluloseacetat, Papier, Fließ, Granulat, gesinterte Elemente, Hohlzylinder oder Hohlkammern, Kapseln und dergleichen. Derartige Multisegmentfilter, die im Rahmen dieser Erfindung auch den Begriff "Mehrfachfilter" umfassen, werden nach Ausbilden von Gruppen von Filtersegmenten beispielsweise in einem Strangverfahren mit Umhüllungsmaterial wie beispielsweise Papier umhüllt und dann in, insbesondere mehrfachlange, Filterstäbe zerteilt, um weiterverarbeitet zu werden.

**[0004]** Aus der DE-OS 24 52 749, die von der Rechtsvorgängerin der Anmelderin angemeldet wurde, ist eine Vorrichtung zum Herstellen eines Filterstrangs aus Filterstäben unterschiedlicher Komponenten bekannt, bei der in einer im Querverfahren arbeitenden Gruppenbildvorrichtung Gruppen von Filterstäben gebildet werden und dann einer Strangbildvorrichtung derart übergeben werden, dass die Gruppen von Filterstäben längsaxial mit Umhüllungsmaterial umhüllt werden können.

**[0005]** Die Gruppenbildvorrichtung weist zwei Magazine für Filterstäbe auf, wobei die Filterstäbe den Magazinen einzeln entnommen, geschnitten und verschiedene geschnittene Filterstäbe zu Gruppen zusammengestellt werden. Dabei werden die Magazine beispielsweise mittels Schragen befüllt.

**[0006]** Eine typische Vorrichtung dieser Art wird von der Anmelderin unter der Produktbezeichnung MULFI vertrieben und ist bei den Verkehrskreisen in zahlreichen Modellvarianten bekannt. Beispielsweise umfasst die MULFI E eine Strangbildvorrichtung mit der Bezeichnung KDF 2E und eine Gruppenbildvorrichtung mit der Bezeichnung GC E.

**[0007]** Maschinen wie die MULFI erlauben die Herstellung von Multisegmentfiltern mit zwei verschiedenen Filterkomponenten, zeichnen sich durch eine kompakte und einfache Bauweise aus und sind entsprechend zuverlässig und kostengünstig. Allerdings sind Änderungen der Filtersegmente oder der Reihenfolge der Filtersegmente nur eingeschränkt möglich und erfordern größere Umbauarbeiten an der Maschine, beispielsweise den Austausch der gesamten Gruppenbildvorrichtung.

**[0008]** Ein alternatives Konzept sieht vor, dass eine Gruppenbildvorrichtung in einer Mehrzahl von selbstständigen Funktionseinheiten unterteilt ist, die modular miteinander kombinierbar und austauschbar sind. Dadurch wird eine sehr hohe Variabilität bei der Herstellung von Multisegmentfiltern erreicht. Eine Maschine der Anmelderin nach diesem Konzept ist in Fachkreisen unter der Bezeichnung MERLIN bekannt. Hierzu wird beispielsweise auf die DE 101 55 292 A1 verwiesen.

**[0009]** Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine variable und flexible Maschine zur Herstellung von Multisegmentfiltern in einem Strangverfahren bereitzustellen, die dabei insbesondere einfach, kompakt und kostengünstig sein soll.

**[0010]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Einrichtung zur Zusammenstellung von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern der Tabak verarbeitenden Industrie in einem Strangverfahren umfassend eine Zusammenstellvorrichtung zur Zusammenstellung von Filtersegmenten zu Gruppen von Filtersegmenten, ein erstes Magazin für Filterstäbe und eine erste Filtersegmentzuführvorrichtung zwischen dem ersten Magazin und der Zusammenstellvorrichtung sowie ein zweites Magazin für Filterstäbe und eine zweite Filtersegmentzuführvorrichtung zwischen dem zweiten Magazin und der Zusammenstellvorrichtung, wobei ein Magazin jeweils über eine Öffnung an einer Oberseite des Magazins mittels Schragen, die einen herausziehbaren Boden aufweisen, befüllbar ist, wobei mittels einer Filtersegmentzuführvorrichtung jeweils Filterstäbe an einer Unterseite des entsprechenden Magazins entnehmbar, die Filterstäbe zu Filtersegmenten verarbeitbar und die Filtersegmente der Zusammenstellvorrichtung zuführbar sind, wobei die Einrichtung dadurch weitergebildet wird, dass die Einrichtung ein drittes Magazin für Filterstäbe und eine dritte Filtersegmentzuführvorrichtung zwischen dem dritten Magazin und der Zusammenstellvorrichtung umfasst, wobei die Magazine in einer Reihe mit einem mittleren und zwei äußeren Magazinen angeordnet sind, wobei oberhalb eines jeden Magazins jeweils ein erster Freiraum für einen Schragen und neben

dem ersten Freiraum ein zweiter Freiraum für den Boden des Schragens vorgesehen ist, wobei der erste Freiraum des dritten Magazins, das ein äußeres Magazin ist, unterhalb des zweiten Freiraums des mittleren Magazins angeordnet ist.

**[0011]** Die Erfindung ermöglicht die Herstellung von Multisegmentfiltern mit bis zu drei unterschiedlichen Filterkomponenten und bietet entsprechende Flexibilität und Variabilität bei der Herstellung von Multisegmentfiltern.

**[0012]** Dabei ist vorgesehen, dass der Zusammenstellvorrichtung für eine Gruppe von Filtersegmenten, die im Rahmen der Erfindung auch den Begriff Filtersegmentgruppe umfasst, bis zu drei verschiedene Filtersegmente, insbesondere nacheinander, zugeführt werden. Eine Förderstrecke für die zugeführten Filtersegmente und die daraus gebildeten Filtersegmentgruppen innerhalb der Zusammenstellvorrichtung, an deren Ende fertige Filtersegmentgruppen bereitgestellt werden, definiert dabei eine Förderrichtung der Zusammenstelltrommel. Dabei werden die Filtersegmente und Filtersegmentgruppen vorzugsweise queraxial gefördert.

**[0013]** Die Filtersegmente werden der Zusammenstellvorrichtung mittels dreier Filtersegmentzuführvorrichtungen zugeführt, wobei die Filtersegmente erfindungsgemäß mittels der Filtersegmentzuführvorrichtungen durch Verarbeitung von Filterstäben bereitgestellt werden. Verarbeiten meint in diesem Zusammenhang beispielsweise, dass Filterstäbe von der mehrfachen Länge der jeweiligen Filtersegmente entsprechend geschnitten werden. Die Länge der Filterstäbe kann jedoch auch bereits der gewünschten Länge der Filtersegmente entsprechen, wobei in diesem Fall die Verarbeitung beispielsweise lediglich in dem Ausbilden eines Materialstroms einzelner Filterstäbe bzw. Filtersegmente besteht.

**[0014]** Die Filterstäbe werden in Magazinen bereitgestellt, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Magazine mittels Schragen befüllt oder beschickt werden. Dadurch bleibt die Konstruktion der erfindungsgemäßen Einrichtung im Vergleich zu automatischen Varianten der Magazinbefüllung bzw. -beschickung einfach und kostengünstig.

**[0015]** Unter einem Schragen versteht man in der Tabak verarbeitenden Industrie einen Transport- und Aufbewahrungsbehälter für stabförmige Artikel, beispielsweise Filterstäbe oder Zigaretten. Die stabförmigen Artikel sind innerhalb des Schragens parallel zueinander ausgerichtet sind, was dadurch unterstützt wird, dass die Breite des Schragens in der Regel im Wesentlichen der Länge der stabförmigen Artikel entspricht. Um diese Ausrichtung auch beim Entleeren des Schragens beizubehalten, weisen Schragen beispielsweise einen Boden auf, der queraxial zu den ausgerichteten stabförmigen Artikeln aus dem Schragen herausgezogen wird. Dieser herausziehbare Boden wird auch als Schwert oder Zugschwert und Schragen mit einem derartigen Boden als Schwertschragen bezeichnet.

**[0016]** Die drei Magazine sind erfindungsgemäß in einer Reihe angeordnet. Darunter wird im Rahmen der Erfindung insbesondere verstanden, dass die Magazine bezogen auf die Förderrichtung der Zusammenstellvorrichtung im Wesentlichen fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

**[0017]** Für jedes der drei Magazine ist erfindungsgemäß ein erster Freiraum für einen Schragen und ein zweiter Freiraum für den herausziehbaren Boden des Schragens vorgesehen. Unter dem Begriff Freiraum wird dabei ein Platz verstanden, der bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Einrichtung jederzeit frei von Teilen der Einrichtung und weiteren Betriebsmitteln bleibt. Insbesondere wird durch die erfindungsgemäße Anordnung der Magazine sichergestellt, dass sich die Schragen für die verschiedenen Magazine mit ihren herausgezogenen Böden nicht gegenseitig behindern. Dadurch wird gewährleistet, dass jedes der drei Magazine stets befüllbar ist, das heißt, dass jederzeit ein Schragen oberhalb des Magazins angeordnet werden kann und ausreichend Platz zum Herausziehen des Schragenbodens zur Verfügung steht.

**[0018]** Das dritte Magazin ist erfindungsgemäß eines der beiden äußeren Magazine und gegenüber dem mittleren Magazin in der Höhe versetzt angeordnet. Insbesondere ist das dritte Magazin um mindestens die Höhe des ersten Freiraums, d.h. um mindestens eine Schragenhöhe, niedriger angeordnet als das mittlere Magazin. Dadurch ergibt sich ein vertikaler Abstand des dritten Magazins zum mittleren Magazin.

**[0019]** Durch diesen vertikalen Abstand kann das dritte Magazin in geringem horizontalen Abstand zum mittleren Magazin angeordnet werden, wodurch eine besonders kompakte Bauweise der erfindungsgemäßen Einrichtung erreicht wird.

**[0020]** Das erste Magazin und das zweite Magazin bzw. das andere äußere Magazin und das mittlere Magazin sind vorzugsweise im Wesentlichen auf gleicher Höhe angeordnet. Auch hierdurch wird die Konstruktion einfach und kompakt gehalten.

**[0021]** In Bezug auf eine Förderrichtung der Zusammenstellvorrichtung ist das dritte Magazin vorzugsweise vor dem zweiten Magazin und das zweite Magazin vor dem ersten Magazin angeordnet. Am Ende der Förderrichtung bzw. der Förderstrecke für Filtersegmente und Filtersegmentgruppen innerhalb der Zusammenstellvorrichtung werden fertige Filtersegmentgruppen bereitgestellt, wofür insbesondere eine geeignete Übergabe- oder Abnahmevorrichtung vorgesehen ist. Dadurch, dass das dritte, niedrig angeordnete bzw. tiefer liegende Magazin vor den beiden anderen Magazinen, insbesondere am Anfang der Förderstrecke, angeordnet ist, wird wiederum eine kompakte und dennoch einfache Bauform sichergestellt.

**[0022]** Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Zusammenstellvorrichtung, das erste Magazin, die erste Filtersegmentzuführvorrichtung, das

zweite Magazin und die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung zu einer Basisbaueinheit zusammengefasst sind, wobei insbesondere das dritte Magazin und die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung zu einer austauschbaren Modulbaueinheit zusammengefasst sind.

**[0023]** Dadurch wird zum einen eine besonders einfache und kompakte Konstruktion der Basisbaueinheit mit einem Großteil der Komponenten gewährleistet, wobei mit der Basisbaueinheit alleine bereits Multisegmentfilter mit zwei verschiedenen Filterkomponenten herstellbar sind. Gleichzeitig wird die Variabilität bzw. die Flexibilität der erfindungsgemäßen Einrichtung weiter erhöht, da durch einfachen Austausch der Modulbaueinheit ein schneller und einfacher Wechsel der dritten Sorte Filtersegmente oder der dritten Filterkomponente vorgenommen werden kann.

**[0024]** Bevorzugt ist ferner, dass die Zusammenstellvorrichtung, die erste Filtersegmentzuführvorrichtung, die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung und/oder die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung jeweils Fördertrommeln zum queraxialen Fördern von Filterstäben und/oder Filtersegmenten und/oder Gruppen von Filtersegmenten aufweisen. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht dabei vor, dass die Fördertrommeln der ersten Filtersegmentzuführvorrichtung und die Fördertrommeln der zweiten Filtersegmentzuführvorrichtung jeweils einen im Wesentlichen vertikal angeordneten Trommellauf bilden, wobei die Fördertrommeln der dritten Filtersegmentzuführvorrichtung einen im Wesentlichen horizontal angeordneten Trommellauf bilden. Auf diese Weise werden die Platzverhältnisse zwischen und unterhalb der Magazine optimal ausgenutzt.

**[0025]** Im Rahmen der Erfindung ist ein im Wesentlichen horizontal angeordneter Trommellauf insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass sich die Fördertrommeln des Trommellaufs in Richtung der Trommelachsen räumlich auf einen Bereich verteilen, der breiter ist als hoch. Entsprechend ist unter einem im Wesentlichen vertikal angeordneten Trommellauf insbesondere zu verstehen, dass der entsprechende Bereich höher ist als breit.

**[0026]** Die erste Filtersegmentzuführvorrichtung, die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung und/oder die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung umfassen beispielsweise eine Schneidtrommel zum Schneiden von Filterstäben oder Filtersegmenten und/oder eine Schiebetrommel zum längsaxialen Verschieben von Filterstäben oder Filtersegmenten und/oder eine Staffeltrommel zum queraxialen Staffeln von Filterstäben oder Filtersegmenten und/oder eine Übergabetrommel für Filterstäbe oder Filtersegmente. Dabei kann eine einzelne Fördertrommel auch mehrere dieser Funktionen erfüllen, beispielsweise sind Schneid-Schiebetrommeln bekannt, auf denen Filterstäbe geschnitten und die geschnittenen Filterstäbe längsaxial verschoben werden.

**[0027]** Durch geeignete Kombination der genannten Fördertrommeln ist für jede Sorte von Filtersegmenten eine geeignete Filtersegmentzuführvorrichtung realisierbar, die eine Verarbeitung der entsprechenden Filterstä-

be zu den gewünschten Filtersegmenten gewährleistet.

**[0028]** Vorzugsweise ist die erste Filtersegmentzuführvorrichtung und/oder die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung und/oder die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung variabel, insbesondere mit variablen oder wechselbaren Fördertrommeln, ausgebildet. Hierdurch wird die Variabilität bzw. die Flexibilität der erfindungsgemäßen Einrichtung weiter erhöht.

**[0029]** In diesem Zusammenhang wird unter einer variablen Fördertrommel beispielsweise verstanden, dass Filterstäbe in eine variable wählbare Anzahl von Filtersegmenten einer variabel wählbaren Länge geschnitten werden, Filterstäbe oder Filterstopfen um eine variabel wählbare Strecke längsaxial verschoben oder um einen variabel wählbaren queraxialen Abstand gestaffelt werden.

**[0030]** Die erfindungsgemäße Einrichtung wird vorzugsweise dadurch weitergebildet, dass die Einrichtung wenigstens eine Schragenfördereinrichtung zur Zuführung gefüllter Schragen für das erste Magazin, das zweite Magazin und/oder das dritte Magazin, insbesondere bis in den ersten Freiraum des entsprechenden Magazins, umfasst. Auf diese Weise wird die Beschickung der erfindungsgemäßen Einrichtung mit Filterstäben teilweise automatisiert, so dass eine Bedienungsperson nur noch den jeweiligen Boden eines derart zugeführten Schragens herausziehen und den entleerten Schragen entfernen muss.

**[0031]** Die Beschickung der Magazine wird weiter dadurch vereinfacht, dass das erste Magazin, das zweite Magazin und/oder das dritte Magazin jeweils eine Ausrichtevorrichtung aufweisen, mittels derer ein gefüllter Schragen in dem ersten Freiraum des Magazins derart ausrichtbar ist, dass das Magazin bei anschließendem Herausziehen des Bodens des Schragens mit in dem Schragen befindlichen Filterstäben befüllt wird oder befüllbar ist. Auch bei hoher Produktionsgeschwindigkeit und entsprechend schnellem Schragenwechsel wird so ein reibungsloser Betrieb gewährleistet.

**[0032]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Modulbaueinheit für eine zuvor beschriebene Einrichtung mit einem Magazin für Filterstäbe und einer Filtersegmentzuführvorrichtung zur Entnahme von Filterstäben aus dem Magazin, zum Verarbeiten der Filterstäbe in Filtersegmente und zum Zuführen der Filtersegmente an eine Zusammenstellvorrichtung der Einrichtung. Der besondere Vorteil dieser Modulbaueinheit besteht darin, dass insbesondere bestehende Maschinen mit zwei Magazinen und zwei Filtersegmentzuführvorrichtungen durch minimale Änderungen an der Zusammenstellvorrichtung zu einer erfindungsgemäßen Einrichtung aufgerüstet werden können.

**[0033]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird außerdem gelöst durch eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie zur Herstellung von Multisegmentfiltern in einem Strangverfahren mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung. Eine derartige Maschine umfasst ferner vorzugsweise eine Strangbildungsein-

richtung zur Bildung eines kontinuierlichen Strangs aus Gruppen von Filtersegmenten, wobei insbesondere Gruppen von Filtersegmenten längsaxial aneinander gelegt und mit einem Umhüllungsmaterialstreifen zu einem längsaxial geförderten Strang geformt werden. Die Strangbildungseinrichtung kann zur Bildung von zwei kontinuierlichen Strängen, die parallel nebeneinander angeordnet sind, ausgebildet sein.

**[0034]** Die Filtersegmentzuführvorrichtung der erfindungsgemäßen Modulbaueinheit ist vorzugsweise entsprechend den oben beschriebenen Filtersegmentzuführvorrichtungen der erfindungsgemäßen Einrichtung ausgebildet. Vorzugsweise umfasst die Filtersegmentzuführvorrichtung der erfindungsgemäßen Modulbaueinheit insbesondere eine Übergabetrommel zur Übergabe von Filtersegmenten an eine Zusammenstellvorrichtung.

**[0035]** Auch das Magazin der erfindungsgemäßen Modulbaueinheit ist vorzugsweise entsprechend den oben beschriebenen Magazinen der erfindungsgemäßen Einrichtung ausgebildet.

**[0036]** Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und der beigefügten Zeichnung ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

**[0037]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnung verwiesen wird. Es zeigt:

Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie zur Herstellung von Multisegmentfiltern in einem Strangverfahren.

**[0038]** In der Zeichnung sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

**[0039]** Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie zur Herstellung von Multisegmentfiltern in einem Strangverfahren mit einer erfindungsgemäßen Gruppenbildungseinrichtung 1 zur Zusammenstellung von Gruppen von Filtersegmenten bzw. Filtersegmentgruppen und einer Strangbildungseinrichtung zur Bildung eines kontinuierlichen Strangs aus den Filtersegmentgruppen.

**[0040]** Die Gruppenbildungseinrichtung 1 umfasst eine Zusammenstellvorrichtung 5 mit einer Anzahl Fördertrommeln 50, 52, 54. Die Filtersegmente und Gruppen von Filtersegmenten werden auf den Fördertrommeln 50, 52, 54 queraxial angeordnet und unter Rotation der Fördertrommeln 50, 52, 54 zwischen den Fördertrommeln 50, 52, 54 übergeben.

**[0041]** Die Zusammenstellvorrichtung weist eine Übernahmetrommel 54 zur Übernahme eines ersten Filtersegments für jede Filtersegmentgruppe auf. Das Filtersegment bzw. die sich bildende Filtersegmentgruppe durchläuft anschließend, neben weiteren, nicht gesondert mit Bezugsziffern versehene Fördertrommeln, zwei Zusammenstelltrommeln 52, auf denen jeweils jedem Filtersegment bzw. jeder sich bildenden Filtersegmentgruppe ein weiteres Filtersegment hinzugefügt wird.

**[0042]** Am Ende der derart ausgebildeten Förderstrecke werden die zusammengestellten Filtersegmentgruppen mittels einer Abgabetrommel 50, die üblicherweise als Beschleunigertrommel ausgebildet ist, an die in Fig. 1 nicht näher dargestellte Strangbildungseinrichtung abgegeben. Hierfür ist beispielsweise eine Übergabevorrichtung 60, eine sogenannte "Spinne", vorgesehen, mittels derer die Filtersegmentgruppen von der Abgabetrommel 50 abgenommen und der Strangbildung zugeführt werden.

**[0043]** Für die Strangbildung ist beispielsweise eine Einzelstrangbildungseinrichtung zur Bildung eines einzelnen Strangs oder eine Doppelstrangbildungseinrichtung zur gleichzeitigen Bildung zweier Stränge vorgesehen. Für eine Doppelstrangbildungseinrichtung werden beispielsweise die Filtersegmentgruppen mittels der Übergabevorrichtung 60 paarweise von der Abgabetrommel 50 abgenommen, wobei jeweils eine Filtersegmentgruppe eines Filtersegmentgruppenpaares für jeweils einen der beiden Stränge vorgesehen ist. Eine entsprechende Doppelstrangbildungseinrichtung ist beispielsweise in der EP 2 294 934 A2 der Anmelderin beschrieben.

**[0044]** Die Einrichtung umfasst ferner drei Filtersegmentzuführvorrichtungen 11, 21, 31, die der Zusammenstellvorrichtung 5 für jede Filtersegmentgruppe jeweils ein Filtersegment zuführen. Jeder Filtersegmentzuführvorrichtung 11, 21, 31 ist ein Magazin 10, 20, 30 für Filterstäbe zugeordnet, wobei mittels der Filtersegmentzuführvorrichtungen aus den Magazinen jeweils Filterstäbe entnommen, die Filterstäbe zu Filtersegmenten verarbeitet und die Filtersegmente der Zusammenstellvorrichtung 5 zugeführt werden. Hierfür weisen beispielsweise die Filtersegmentzuführvorrichtungen 11, 21, 31 ebenfalls jeweils wenigstens eine Fördertrommel 310, 312, 314, 316, 318 auf.

**[0045]** Die Magazine 10, 20, 30 werden jeweils mittels Schragen 40 mit Filterstäben befüllt oder beschickt. Hierfür weisen die Magazine, 10, 20, 30 an ihrer Oberseite jeweils eine Öffnung und eine Schragenführung 16, 26, 36 auf, mittels derer die Schragen 40 zu dem jeweiligen Magazin 10, 20, 30 bzw. zu der Öffnung des Magazins 10, 20, 30 ausgerichtet werden.

**[0046]** Die Schragen weisen jeweils einen herausziehbaren Boden 42 auf, der auch als Schwert oder als Zugschwert bezeichnet wird. Entsprechende Schragen 40 sind daher auch unter der Bezeichnung Schwertschragen bekannt. Wird bei einem Schragen 40, der mittels der Schragenführung 16, 26, 36 korrekt oberhalb eines

Magazins 10, 20, 30 positioniert wurde, der Schragenboden 42 herausgezogen, so fallen die in dem Schragen befindlichen Filterstäbe geordnet in das entsprechende Magazin 10, 20, 30.

**[0047]** Um ein Verkannten der Filterstäbe beim Herausfallen zu vermeiden, wird der Schragenboden 42 quer zur Längsachse der geordnet im Schragen 40 liegenden Filterstäbe herausgezogen. Diese Zugrichtung 44 ist in Fig. 1 jeweils durch Pfeile dargestellt.

**[0048]** Bezogen auf die Förderrichtung der Zusammenstellvorrichtung 5, die in der Darstellung in Fig. 1 von rechts nach links verläuft, wird der Schragenboden 42 eines Schragens 40 zur Befüllung eines ersten Magazins 10 mit dieser Förderrichtung und zur Befüllung des zweiten Magazins 20 sowie des dritten Magazins 30 gegen die Förderrichtung herausgezogen.

**[0049]** Um das Herausziehen des Schragenbodens 42 eines Schragens 40 zur Befüllung der Magazine 10, 20, 30 zu erleichtern, ist oberhalb der Magazine 10, 20, 30 jeweils ein Freiraum 12, 22, 32 für jeweils einen Schragen 40 und daneben jeweils ein Freiraum 14, 24, 34 für den Schragenboden 42 des jeweiligen Schragens 40 vorgesehen. Die Magazine 10, 20, 30 sind jeweils derart angeordnet, dass sich die Freiräume 12, 22, 32; 14, 24, 34 nicht überlappen.

**[0050]** Die Freiräume 12, 22, 32 für jeweils einen Schragen 40 sind derart dimensioniert, dass der Schragen 40 ungehindert oberhalb des entsprechenden Magazins 10, 20, 30 angeordnet werden kann. Die Freiräume 12, 22, 32 sind somit wenigstens so groß wie ein Schragen 40.

**[0051]** Die Freiräume 14, 24, 34 für jeweils einen Schragenboden 42 sind hingegen derart dimensioniert, dass neben dem herausgezogenen Schragenboden 42 zusätzlich Platz bleibt, um den Schragenboden 42 ungehindert greifen und herausziehen zu können. Die Freiräume 14, 24, 34 sind entsprechend größer als ein Schragenboden 42 alleine.

**[0052]** Insbesondere ist das dritte Magazin 30, in Fig. 1 ganz rechts dargestellt, gegenüber dem zweiten Magazin 20, d.h. das in der Darstellung der Fig. 1 mittlere der drei Magazine 10, 20, 30, um wenigstens eine Schragenhöhe niedriger angeordnet bzw. vertikal nach unten versetzt. Der Freiraum 24 für einen Schragenboden 42 des Magazins 20 befindet sich somit oberhalb des Freiraums 32 für einen Schragen 40 für das dritte Magazin 30.

**[0053]** Im Interesse einer besonders kompakten und einfachen Konstruktionsweise der erfindungsgemäßen Gruppenbildungseinrichtung 1 bilden die Fördertrommeln der ersten Filtersegmentzuführvorrichtung 11 und der zweiten Filtersegmentzuführvorrichtung 21 jeweils einen im Wesentlichen vertikal angeordneten Trommellauf, während die Fördertrommeln 50, 52, 54 der Zusammenstellvorrichtung 5 und die Fördertrommeln 310, 312, 314, 316, 318 der dritten Filtersegmentzuführvorrichtung 31 jeweils einen im Wesentlichen horizontal angeordneten Trommellauf bilden.

**[0054]** Als ein Beispiel für die Funktionsweise einer Filtersegmentzuführvorrichtung 11, 21, 31 wird nachfolgend die beispielhafte Ausgestaltung der in Fig. 1 gezeigten dritten Filtersegmentzuführvorrichtung 31 näher beschrieben.

**[0055]** Die Filtersegmentzuführvorrichtung 31 weist insgesamt fünf Fördertrommeln 310, 312, 314, 316, 318 auf. Die in Förderrichtung erste Fördertrommel 310 ist ausgebildet als Entnahmetrommel zur Entnahme einzelner Filterstäbe aus dem zugehörigen Magazin 30 sowie als Schneidtrommel zum Schneiden der Filterstäbe in mehrere Filtersegmente. Hierfür sind exemplarisch drei Kreismesser 311 dargestellt.

**[0056]** Die Anzahl der Kreismesser 311 und der jeweilige Abstand der Kreismesser 311 zueinander ist beispielsweise variabel gestaltet, so dass die Anzahl der pro Filterstab geschnittenen Filtersegmente sowie deren Breite sehr einfach und flexibel variierbar ist.

**[0057]** Von der Fördertrommel 310 werden die zu Filtersegmenten geschnittenen Filterstäbe an die Fördertrommel 312 übergeben. An dieser Stelle liegen alle aus einem Filterstab geschnittenen Filtersegmente längsaxial nebeneinander.

**[0058]** Die Fördertrommel 312 ist als Staffeltrommel ausgebildet. Auf der Staffeltrommel 312 werden die längsaxial nebeneinander liegenden Filtersegmente queraxial zueinander verschoben, so dass sich eine Staffel von längsaxial und queraxial zueinander versetzt angeordneten Filtersegmenten ergibt.

**[0059]** Die Staffeltrommel bzw. Fördertrommel 312 ist beispielsweise austauschbar ausgebildet, so dass eine einfache und flexible Anpassung an eine geänderte Anzahl oder Breite der längsaxial nebeneinander an die Staffeltrommel 312 übergebenen Filtersegmente erfolgen kann.

**[0060]** Die gestaffelten Filtersegmente werden von der Fördertrommel 312 nacheinander auf die nächste Fördertrommel 314 übergeben, die als Schiebetrommel ausgebildet ist. Auf der Schiebetrommel 314 werden die Filtersegmente längsaxial verschoben, so dass beispielsweise alle Filtersegmente längsaxial fluchtend angeordnet werden.

**[0061]** Die Schiebetrommel bzw. Fördertrommel 314 verfügt beispielsweise über variable Anschläge, so dass beispielsweise die längsaxiale Lage der Filtersegmente flexibel an die nachfolgende Verarbeitung, insbesondere die Zusammenstellung mit weiteren Filtersegmenten und Filtersegmentgruppen in der Zusammenstellvorrichtung 5, anpassbar ist.

**[0062]** Von der Schiebetrommel 314 werden die Filtersegmente übergeben an eine Transfertrommel 316 und anschließend an eine Übergabetrommel 318, von wo aus die Filtersegmente der Zusammenstellvorrichtung 5, insbesondere der Übernahmetrommel 54 der Zusammenstellvorrichtung 5, übergeben werden.

**[0063]** Die Filtersegmentzuführvorrichtung 31 ist ausdrücklich exemplarisch zu verstehen. Dem Fachmann ist bekannt, dass abhängig von den gewünschten Filterseg-

menten und den ursprünglich vorhandenen Filterstäben geeignete Bearbeitungsschritte und entsprechend geeignete Fördertrommeln vorzusehen sind.

**[0064]** Eine weitere Variabilität oder Flexibilität einer Filtersegmentzuführvorrichtung 11, 21, 31 ist beispielsweise dadurch erreichbar, dass der jeweilige Trommellauf ganz oder teilweise austauschbar ausgebildet ist, so dass mehrere Fördertrommeln gleichzeitig durch andere, entsprechend aufeinander abgestimmte Fördertrommeln ersetzbar oder austauschbar sind.

**[0065]** Vorzugsweise sind die zum Austausch ausgebildeten Fördertrommeln zu Austauschmodulen baulich zusammengefasst, beispielsweise auf einem gemeinsamen, wechselbaren Rahmen montiert. Dadurch wird eine Änderung der entsprechenden Filtersegmentzuführvorrichtung 11, 21, 31 besonders einfach gestaltet, weil lediglich ein Austauschmodul gegen ein anderes Austauschmodul ausgetauscht oder gewechselt werden muss.

**[0066]** Baulich ist die Gruppenbildungseinrichtung 1 aus Fig. 1 in wenigstens zwei Baueinheiten unterteilt. Hierbei handelt es sich zum einen um eine Basisbaueinheit 2, die die Zusammenstellvorrichtung 5, das erste Magazin 10 und die erste Filtersegmentzuführvorrichtung 11 sowie das zweite Magazin 20 und die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung 21 umfasst. Das dritte Magazin 30 und die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung 31 hingegen sind in einer austauschbaren Modulbaueinheit zusammengefasst. Hierdurch ergeben sich mehrere Vorteile.

**[0067]** Zum einen ist die Basisbaueinheit 2 alleine voll funktionstüchtig. So kann beispielsweise durch Zu- oder Abschalten der Modulbaueinheit 3 ein sehr schneller und flexibler Wechsel von der Herstellung von Multisegmentfiltern mit zwei verschiedenen Filterkomponenten zu der Herstellung von Multisegmentfiltern mit drei verschiedenen Filterkomponenten oder umgekehrt erfolgen.

**[0068]** Zum anderen ist durch Austausch der gesamten Modulbaueinheit 3 eine einfache und schnelle Änderung zumindest einer der bis zu drei Filterkomponenten von Multisegmentfiltern ermöglicht.

**[0069]** Außerdem erlaubt die Modulbaueinheit 3 die Aufrüstung bestehender Gruppenbildungseinrichtungen, die wie die Basisbaueinheit eine Zusammenstellvorrichtung, zwei Magazine sowie zwei Filtersegmentzuführvorrichtungen zwischen den Magazinen und der Zusammenstellvorrichtung aufweisen. Bei derartigen Gruppenbildungseinrichtungen aus dem Stand der Technik, beispielsweise bei den unter der Bezeichnung MULFI bekannten Maschinen der Anmelderin, ist lediglich die Modifikation an der Zusammenstellvorrichtung, insbesondere das Hinzufügen einer Übernahmetrommel 54, notwendig, um mittels der erfindungsgemäßen Modulbaueinheit 3 auch Multisegmentfilter mit bis zu drei verschiedenen Filterkomponenten herstellen zu können.

**[0070]** Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen

offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0071]**

1	Gruppenbildungseinrichtung
2	Basisbaueinheit
3	Modulbaueinheit
5	Zusammenstellvorrichtung
10	Magazin
11	Filtersegmentzuführvorrichtung
12	Freiraum für Schragen
14	Freiraum für Schragenboden
16	Schragenführung
20	Magazin
21	Filtersegmentzuführvorrichtung
22	Freiraum für Schragen
24	Freiraum für Schragenboden
26	Schragenführung
30	Magazin
31	Filtersegmentzuführvorrichtung
32	Freiraum für Schragen
34	Freiraum für Schragenboden
36	Schragenführung
40	Schragen
42	Schragenboden
44	Zugrichtung
50	Abgabetrommel
52	Zusammenstelltrommel
54	Übernahmetrommel
60	Übergabevorrichtung
310	Schneidtrommel
311	Kreismesser
312	Staffeltrommel

#### **Patentansprüche**

1. Einrichtung (1) zur Zusammenstellung von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern der Tabak verarbeitenden Industrie in einem Strangverfahren umfassend eine Zusammenstellvorrichtung (5) zur Zusammenstellung von Filtersegmenten zu Gruppen von Filtersegmenten, ein erstes Magazin (10) für Filterstäbe und eine erste Filtersegmentzuführvorrichtung (11) zwischen dem ersten Magazin (10) und der Zusammenstellvorrichtung (5) sowie ein zweites Magazin (20) für Filterstäbe und eine zweite Filtersegmentzuführvorrichtung (21) zwischen dem zweiten Magazin (20) und der Zusammenstellvorrichtung (5), wobei ein Magazin (10, 20, 30) jeweils über eine Öffnung an einer Oberseite des Magazins (10, 20, 30) mittels Schragen (40), die einen herausziehbaren Boden (42) auf-

- weisen, befüllbar ist, wobei mittels einer Filtersegmentzuführvorrichtung (11, 21, 31) jeweils Filterstäbe an einer Unterseite des entsprechenden Magazins (10, 20, 30) entnehmbar, die Filterstäbe zu Filtersegmenten verarbeitbar und die Filtersegmente der Zusammenstellvorrichtung (5) zuführbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) ein drittes Magazin (30) für Filterstäbe und eine dritte Filtersegmentzuführvorrichtung (31) zwischen dem dritten Magazin (30) und der Zusammenstellvorrichtung (5) umfasst, wobei die Magazine (10, 20, 30) in einer Reihe mit einem mittleren und zwei äußeren Magazinen (10, 20, 30) angeordnet sind, wobei oberhalb eines jeden Magazins (10, 20, 30) jeweils ein erster Freiraum (12, 22, 32) für einen Schragen (40) und neben dem ersten Freiraum (12, 22, 32) ein zweiter Freiraum (14, 24, 34) für den Boden (42) des Schragens (40) vorgesehen ist, wobei der erste Freiraum (32) des dritten Magazins (30), das ein äußeres Magazin (30) ist, unterhalb des zweiten Freiraums (24) des mittleren Magazins (20) angeordnet ist.
2. Einrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Magazin (10) und das zweite Magazin (20) im Wesentlichen auf gleicher Höhe angeordnet sind.
  3. Einrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Bezug auf eine Förderrichtung der Zusammenstellvorrichtung (5) das dritte Magazin (30) vor dem zweiten Magazin (20) und das zweite Magazin (20) vor dem ersten Magazin (10) angeordnet sind.
  4. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammenstellvorrichtung (5), das erste Magazin (10), die erste Filtersegmentzuführvorrichtung (11), das zweite Magazin (20) und die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung (21) zu einer Basisbaueinheit (2) zusammengefasst sind, wobei insbesondere das dritte Magazin (30) und die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung (31) zu einer austauschbaren Modulbaueinheit (3) zusammengefasst sind.
  5. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Filtersegmentzuführvorrichtung (11) und/oder die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung (21) und/oder die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung (31) variabel, insbesondere mit variablen oder wechselbaren Fördertrommeln (310, 312, 314, 316, 318), ausgebildet sind.
  6. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammenstellvorrichtung (5), die erste Filtersegmentzuführvorrichtung (11), die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung (21) und/oder die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung (31) jeweils Fördertrommeln (50, 52, 54, 310, 312, 314, 316, 318) zum queraxialen Fördern von Filterstäben und/oder Filtersegmenten und/oder Gruppen von Filtersegmenten aufweisen.
  7. Einrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördertrommeln (310, 312, 314, 316, 318) der ersten Filtersegmentzuführvorrichtung (11) und die Fördertrommeln (310, 312, 314, 316, 318) der zweiten Filtersegmentzuführvorrichtung (21) jeweils einen im Wesentlichen vertikal angeordneten Trommellauf bilden, wobei die Fördertrommeln (310, 312, 314, 316, 318) der dritten Filtersegmentzuführvorrichtung (31) einen im Wesentlichen horizontal angeordneten Trommellauf bilden.
  8. Einrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Filtersegmentzuführvorrichtung (11), die zweite Filtersegmentzuführvorrichtung (21) und/oder die dritte Filtersegmentzuführvorrichtung (31) eine Schneidtrommel (310) zum Schneiden von Filterstäben oder Filtersegmenten und/oder eine Schiebetrommel (314) zum längsaxialen Verschieben von Filterstäben oder Filtersegmenten und/oder eine Staffeltrommel (312) zum queraxialen Staffeln von Filterstäben oder Filtersegmenten und/oder eine Übergabetrommel (318) für Filterstäbe oder Filtersegmente umfassen.
  9. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) wenigstens eine Schragenfördereinrichtung zur Zuführung gefüllter Schragen (40) für das erste Magazin (10), das zweite Magazin (20) und/oder das dritte Magazin (30), insbesondere bis in den ersten Freiraum (12, 22, 32) des entsprechenden Magazins (10, 20, 30), umfasst.
  10. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Magazin (10), das zweite Magazin (20) und/oder das dritte Magazin (30) jeweils eine Ausrichtevorrichtung (16, 26, 36) aufweisen, mittels derer ein gefüllter Schragen (40) in dem ersten Freiraum (12, 22, 32) des Magazins (10, 20, 30) derart ausrichtbar ist, dass das Magazin (10, 20, 30) bei anschließendem Herausziehen des Bodens (42) des Schragens mit in dem Schragen (40) befindlichen Filterstäben befüllt wird oder befüllbar ist.
  11. Modulbaueinheit (3) für eine Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 10 mit einem Magazin (10, 20, 30) für Filterstäbe und einer Filtersegmentzuführvorrichtung (11, 21, 31) zur Entnahme von Filterstäben aus dem Magazin (10, 20, 30), zum Verarbeiten der Filterstäbe in Filtersegmente und zum Zuführen der Filtersegmente zu einer Zusammen-

stellvorrichtung (5) der Einrichtung (1).

12. Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie zur Herstellung von Multisegmentfiltern in einem Strangverfahren mit einer Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10. 5
13. Maschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine ferner eine Strangbildungseinrichtung zur Bildung eines kontinuierlichen Strangs aus Gruppen von Filtersegmenten umfasst. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

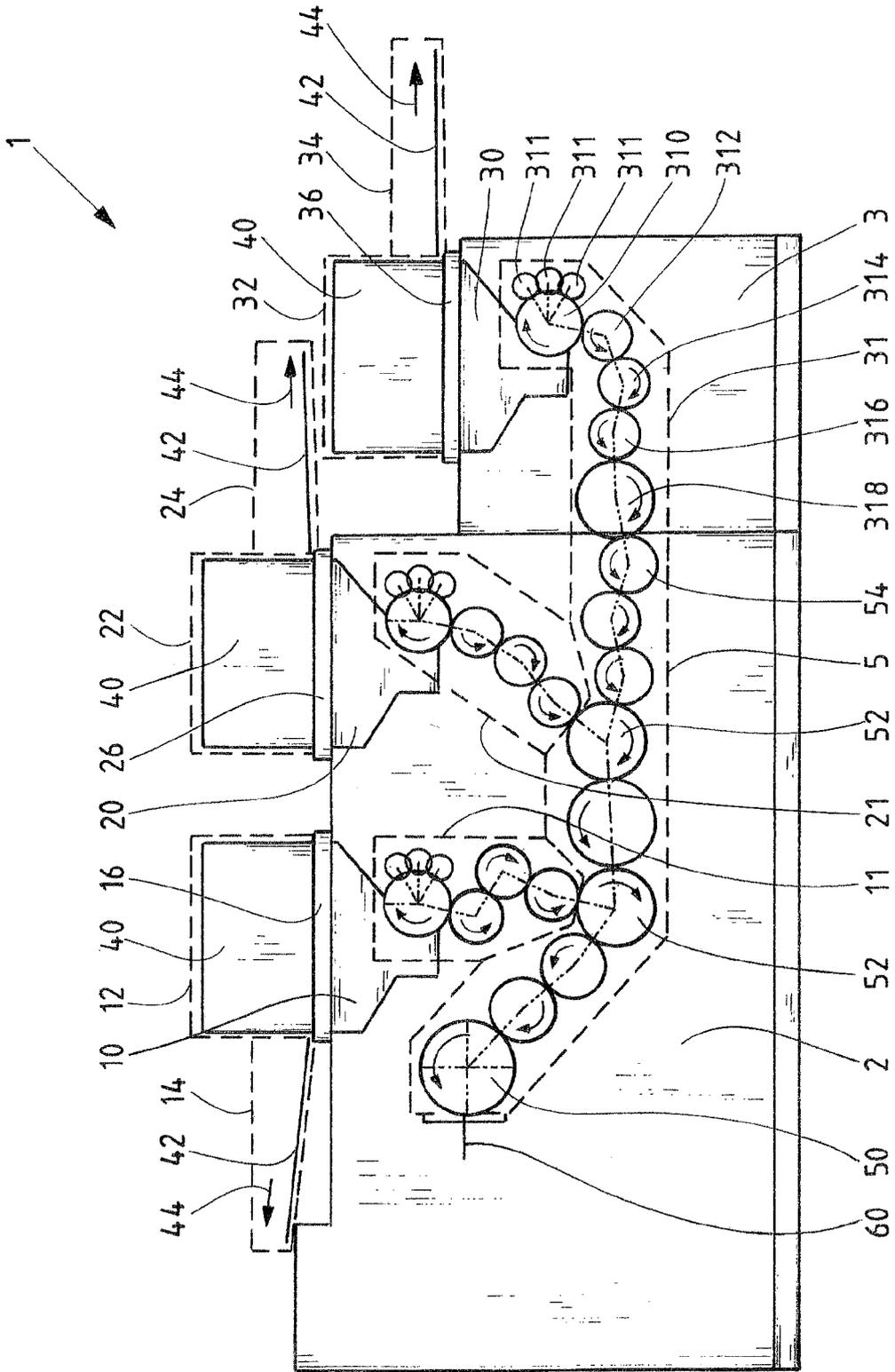


Fig. 1

**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**

- DE OS2452749 A [0004]
- DE 10155292 A1 [0008]
- EP 2294934 A2 [0043]