



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 109 639.4**

(22) Anmeldetag: **21.04.2022**

(43) Offenlegungstag: **26.10.2023**

(51) Int Cl.: **A24C 5/33 (2006.01)**

**A24C 5/47 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Körber Technologies GmbH, 21033 Hamburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Schmick, Clemens, 21502 Geesthacht, DE;**  
**Knoblauch, Knut-Carlo, 20357 Hamburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

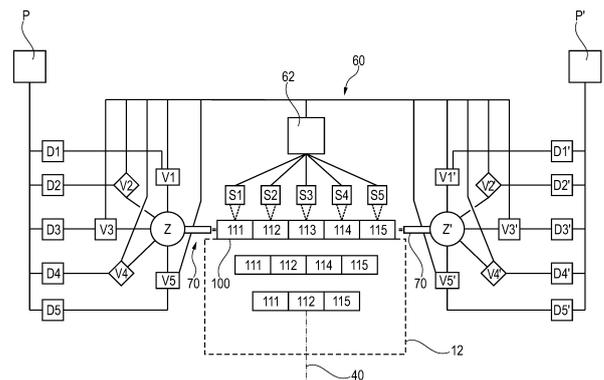
DE	10 2007 002 491	B3
DE	10 2018 100 500	A1
EP	1 943 909	B1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft u.a. ein Verfahren zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei in einem Bereitstellungsvorgang Artikelgruppen (100) mit drei oder mehr als drei stabförmigen Artikelsegmenten gebildet werden oder sind, wobei die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) jeder Artikelgruppe (100) in längsaxialer Richtung der Artikelgruppen (100) nebeneinander angeordnet sind, wobei eine Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) derart ausgebildet ist, dass für jedes Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen Artikelgruppen (100) die Anwesenheit oder das Fehlen des jeweiligen Artikelsegments innerhalb der jeweiligen Artikelgruppen (100) ermittelt wird, und wobei mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) bei Ermittlung des Fehlens von wenigstens einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) innerhalb der jeweiligen Artikelgruppe (100) bestimmt wird, ob wenigstens ein Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen Artikelgruppe (100) in Bezug auf eine Referenzebene (40) längsaxial verschoben ist und wobei nach Bestimmung einer durchzuführenden längsaxialen Verschiebung von wenigstens einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) wenigstens ein Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) mittels wenigstens eines Bewegungsorgans (Z, Z') für die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) in Bezug auf die Referenzebene (40) verschoben und/oder ausgerichtet wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmente, sowie eine Einrichtung zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmente.

**[0002]** Ferner betrifft die Erfindung eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie zum Herstellen von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Filterzigaretten.

**[0003]** In Maschinen der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filteransetzmaschinen oder Maschinen zur Herstellung von alternativen Rauchprodukten wie z.B. Heat-Not-Burn-Produkten oder E-Zigaretten, werden Fördertrommeln eingesetzt, um Zigaretten, Filterstücke oder deren Komponenten zu transportieren.

**[0004]** Das Fördern der vorgenannten stabförmigen Gegenstände während der Herstellung von Zigaretten, Filtern sowie Filterzigaretten oder sogenannten Heat-Not-Burn-Produkten oder E-Zigaretten wird bei modernen Produktionsmaschinen der Tabak verarbeitenden Industrie im Allgemeinen mittels Fördertrommeln durchgeführt, deren Mantelfläche bzw. deren Trommelkörper zum queraxialen Fördern von stabförmigen Gegenständen (Zigaretten, Filterstäben oder Filterstopfen, Filterzigaretten) mit Nuten oder Aufnahmemulden zum Aufnehmen der stabförmigen Gegenstände versehen ist. Während der Förderung sind diese stabförmigen Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie in Aufnahmemulden in Reihen queraxial hintereinander angeordnet.

**[0005]** In Filteransetzmaschinen werden auf den Fördertrommeln stabförmige Artikel, wie z.B. Tabakstücke oder Filterstopfen bzw. Filterstäbe, queraxial in Aufnahmemulden der Fördertrommel gefördert. Hierbei sind die Aufnahmemulden in vorbestimmten Teilungsabständen auf der Umfangsfläche der Fördertrommel angeordnet.

**[0006]** Ferner ist aus EP 1 943 909 B1 ein Verfahren zum Fördern eines stabförmigen Artikels der Tabak verarbeitenden Industrie beschrieben, wobei während einer Übergabe des Artikels von dem ersten Förderer an einen zweiten Förderer zum Übergabezeitpunkt der Artikel mittels eines Bewegungsimpulses in längsaxialer Richtung bewegt wird.

**[0007]** Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, das Zusammenstellen von Artikelgruppen mit mehreren stabförmigen Artikelsegmenten zu verbessern, wobei es möglich sein soll, die Produktivität an einer Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie

zur Herstellung von stabförmigen Artikeln zu erhöhen.

**[0008]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmente, wobei in einem Bereitstellungsvorgang Artikelgruppen mit drei oder mehr als drei, insbesondere vier, fünf oder mehr, stabförmigen Artikelsegmenten gebildet werden oder sind, wobei die Artikelsegmente jeder Artikelgruppe in längsaxialer Richtung der Artikelgruppen nebeneinander angeordnet sind, wobei im Bereitstellungsvorgang vollständige Artikelgruppen mit einer konstanten vorbestimmten ganzzahligen Anzahl  $n$  ( $n \geq 3, 4, 5, 6, \dots$ ) an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten bereitgestellt werden und unvollständige Artikelgruppen mit einer Anzahl an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten bereitgestellt werden, wobei die Anzahl der Artikelsegmente der unvollständigen Artikelgruppen jeweils kleiner als die konstante Anzahl der Artikelsegmente der vollständigen Artikelgruppen ist, wobei die Artikelgruppen in queraxialer Richtung entlang eines Förderwegs mittels wenigstens einer Fördervorrichtung, insbesondere wenigstens einer Fördertrommel, gefördert werden, wobei die Artikelgruppen entlang des Förderwegs mittels einer Fehlstellenermittlungseinrichtung für die Artikelgruppen geprüft werden, wobei die Fehlstellenermittlungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass für jedes Artikelsegment der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen die Anwesenheit oder das Fehlen des jeweiligen Artikelsegments innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen ermittelt wird oder ermittelbar ist, wobei mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung bei Ermittlung des Fehlens von wenigstens einem Artikelsegment innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe bestimmt wird, ob wenigstens ein Artikelsegment oder mehrere Artikelsegmente der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe in Bezug auf eine, insbesondere vorbestimmte, Referenzebene längsaxial zu verschieben sind, wobei nach Bestimmung einer durchzuführenden längsaxialen Verschiebung von wenigstens einem Artikelsegment oder von mehreren Artikelsegmenten oder nach Bestimmung von durchzuführenden längsaxialen Verschiebungen von mehreren Artikelsegmenten für die, insbesondere unvollständige, Artikelgruppe in einem nachfolgenden Schritt das wenigstens eine Artikelsegment oder mehrere Artikelsegmente mittels wenigstens eines Bewegungsorgans für die Artikelsegmente in Bezug auf die Referenzebene verschoben werden und/oder ausgerichtet werden.

**[0009]** Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass bei der Zusammenstellung von Artikelgruppen mit drei oder mehr Artikelsegmenten die Anordnung der Artikelsegmente innerhalb der stabförmigen Artikelgruppe auf die Anwesenheit oder das Fehlen von Artikelsegmenten zu prüfen, wobei in Abhängigkeit der Anordnung von Artikelsegmenten bei einer unvollständigen Artikelgruppe festgestellt wird, ob wenigstens ein Artikelsegment der Artikelgruppe in Bezug auf eine Referenzebene, die vorzugsweise senkrecht zum Förderweg der Artikelgruppen ausgerichtet ist, verschoben werden soll. Im Falle, dass festgestellt wird, dass wenigstens ein Artikelsegment der (unvollständigen) Artikelgruppe in Bezug auf die Referenzebene verschoben werden soll, wird insbesondere von der Fehlstellenermittlungseinrichtung ermittelt, auf welche Weise ein Artikelsegment, das verschoben werden soll, mittels eines, vorzugsweise stromabwärtigen, Bewegungsorgans ausgerichtet wird. Dadurch wird erreicht, dass vor einem Weiterverarbeitungsprozess der Artikelgruppen, und insbesondere der unvollständigen Artikelgruppe, eine kompakte Anordnung der Artikelsegmente innerhalb der unvollständigen Artikelgruppe erreicht wird. Bei der kompakten Anordnung der Artikelsegmente der jeweiligen Artikelgruppen sind die Artikelsegmente vorzugsweise unmittelbar aneinander angrenzend bzw. mit Kontakt miteinander zusammengeschoben.

**[0010]** Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, dass als Referenzebene für die Artikelsegmente der Artikelgruppen die Mittenebene der vollständigen Artikelgruppen (vor-)bestimmt ist, wobei die Mittenebene senkrecht zu den Mittenlängsachsen der Artikelgruppen ausgerichtet ist. Im Rahmen der Erfindung kann auch eine Ebene gewählt werden, die parallel zu der Mittenebene der vollständigen Artikelgruppen angeordnet ist.

**[0011]** Vorteilhafterweise sind die Artikelsegmente der unvollständigen Artikelgruppen beispielsweise in den Aufnahmemulden einer Fördertrommel unmittelbar nebeneinander nach dem Verschieben von wenigstens einem Artikelsegment oder von mehreren Artikelsegmenten angeordnet, sodass sich die Kopfen der einander benachbarten Artikelsegmente berühren. Bei den vollständigen, bereitgestellten Artikelgruppen berühren sich vorzugsweise ebenfalls die Kopfen der einander benachbarten Artikelsegmente.

**[0012]** Im Rahmen der Erfindung werden außerdem die Artikelsegmente sowie die Artikelgruppen in Aufnahmemulden von Fördertrommeln entlang eines Förderwegs gefördert, wobei in einem Abschnitt eine Fehlstellenermittlungseinrichtung für die Artikelgruppen angeordnet ist, um die Artikelgruppen auf Vollständigkeit bzw. auf das Fehlen von Artikelsegmenten innerhalb der Artikelgruppen zu prüfen. In einer Ausgestaltung sind die Fehlstellenermittlungs-

einrichtung für die Artikelgruppen und das wenigstens eine Bewegungsorgan für die Artikelgruppen an einer Fördertrommel angeordnet, wobei das wenigstens eine Bewegungsorgan stromabwärts der die Fehlstellenermittlungseinrichtung angeordnet ist.

**[0013]** Weiterhin ist es im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass bei der Prüfung auf Anwesenheit von Artikelsegmenten bei vollständigen Artikelgruppen mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung es in einer Ausgestaltung nicht notwendig ist, dass in diesem Fall die Artikelsegmente der vollständigen Artikelgruppen zu verschieben sind.

**[0014]** Auch wird im Rahmen der Erfindung unter einer unvollständigen Artikelgruppe eine Artikelgruppe verstanden, die kein Artikelsegment aufweist. In diesem Fall ist es ebenfalls nicht notwendig, dass mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung ermittelt wird, ob ein Artikelsegment in Bezug auf die Referenzebene längsaxial zu verschieben ist. Ferner entfällt auch der Verfahrensschritt, dass die (nicht vorhandenen) Artikelsegmente verschoben oder ausgerichtet werden.

**[0015]** Weiterhin ist es im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass bei Auftreten einer Artikelsegmentlücke zwischen zwei Artikelsegmenten innerhalb der unvollständigen Artikelgruppen ermittelt wird, ob die beiden Artikelsegmente oder Artikelsegmentgruppen beidseits der vorhandenen Artikelsegmentlücke, vorzugsweise unabhängig voneinander, längsaxial verschoben und in Bezug auf die Referenzebene ausgerichtet werden. Im Falle, dass die beiden Artikelsegmente oder Artikelsegmentgruppen beidseits der vorhandenen Artikelsegmentlücke in Bezug auf die Referenzebene durch eine längsaxiale Verschiebung ausgerichtet werden sollen, sind beidseits der Artikelgruppen, vorzugsweise stirnseitig, jeweils ein Bewegungsorgan an der Fördereinrichtung, insbesondere Fördertrommel, vorgesehen.

**[0016]** Dazu ist in einer Weiterbildung des Verfahrens vorgesehen, dass mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung wenigstens eine Seite der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe bestimmt wird, sodass in Abhängigkeit des Fehlens von einem Artikelsegment oder von mehreren Artikelsegmenten innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe von der bestimmten Seite das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente mit einem Bewegungsimpuls des wenigstens einen Bewegungsorgans beaufschlagt werden.

**[0017]** Vorzugsweise ist wenigstens ein Bewegungsorgan an einer oder an jeder Stirnseite der Artikelgruppe angeordnet, um die zu verschiebenden Artikelsegmente mit wenigstens einem Bewegungs-

impuls zu beaufschlagen, wodurch die damit beaufschlagten Artikelsegmente längsaxial innerhalb der Aufnahmemulden bewegt werden.

**[0018]** Im Rahmen der Erfindung ist es ebenfalls vorgesehen, dass an beiden Kopfen der Artikelgruppen Bewegungsorgane vorgesehen sind, um die zu verschiebenden Artikelsegmente mittels wenigstens eines Bewegungsimpulses längsaxial zu bewegen und in Bezug auf die Referenzebene auszurichten.

**[0019]** Insbesondere werden gemäß einem weiteren Aspekt des Verfahrens das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe mittels wenigstens eines, insbesondere seitlichen, als Bewegungsimpuls ausgebildeten Druckluftimpulses verschoben.

**[0020]** Weiter zeichnet sich eine Ausgestaltung des Verfahrens dadurch aus, dass das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe unter Verwendung von einander gegenüberliegenden Druckluftdüsen, zwischen denen die Artikelgruppen entlang gefördert werden, verschoben werden.

**[0021]** Dazu ist weiter gemäß einem vorteilhaften Aspekt vorgesehen, dass die Druckluftdüsen unabhängig voneinander von der Fehlstellenermittlungseinrichtung angesteuert werden, um mittels von durch die Druckluftdüsen abgegebenen Druckluftimpulse das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen zu verschieben und/oder auszurichten. Dadurch ist es vorteilhafterweise möglich, unabhängig voneinander zu verschiebende Artikelsegmente innerhalb der Aufnahmemulden einer Fördertrommel zu verschieben, wobei in einer Ausgestaltung die Artikelsegmente, zwischen denen durch Fehlen eines Artikelsegments eine Artikelsegmentlücke ausgebildet ist, gegeneinander zu bewegen, wodurch die Artikelsegmente zusammengeschoben werden.

**[0022]** Weiterhin ist es bei einer Ausgestaltung des Verfahrens vorteilhaft, dass die Größe des wenigstens einen Druckluftimpulses in Abhängigkeit der Anzahl der zu verschiebenden Artikelsegmente und/oder in Abhängigkeit der Positionierung der zu verschiebenden Artikelsegmente, insbesondere in Bezug zur Referenzebene, und/oder in Abhängigkeit der Masse der zu verschiebenden Artikelsegmente und/oder in Abhängigkeit der jeweiligen Länge der zu verschiebenden Artikelsegmente bestimmt wird.

**[0023]** Unter Berücksichtigung von verschiedenen Parametern für die Verschiebung der Artikelseg-

mente ist es möglich, einen entsprechenden Druckluftimpuls bereitzustellen, um das oder die zu verschiebenden Artikelsegmente um eine vorbestimmte Verschiebestrecke zu verschieben.

**[0024]** Dazu ist es in einer Ausgestaltung des Verfahrens weiter vorgesehen, dass der oder die Druckluftimpulse für das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente einer, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe jeweils durch eine Druckluftquelle oder durch eine Kombination von mehreren Druckluftquellen bereitgestellt werden. Hierdurch ist es möglich, ein entsprechendes, insbesondere vorbestimmtes, Druckluftniveau für die auszuführende Verschiebung von Artikelsegmenten bereitzustellen, sodass durch einfache Kombination von entsprechenden Druckluftquellen der jeweilige Druckluftimpuls über die Druckluftdüse auf das Artikelsegment oder die Artikelsegmente gerichtet wird.

**[0025]** Darüber hinaus ist es in einer Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehen, dass die Artikelgruppen auf wenigstens einer Fördertrommel oder mehreren Fördertrommeln in jeweiligen Aufnahmemulden der Fördertrommeln angeordnet werden oder sind, wobei die zu verschiebenden Artikelsegmente der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen vor der Übergabe an eine nachfolgende Fördertrommel in der jeweiligen Aufnahmemulde verschoben und/oder ausgerichtet werden.

**[0026]** Ferner zeichnet sich das Verfahren in einer Ausführungsform dadurch aus, dass die Anwesenheit oder das Fehlen von, insbesondere einzelnen, Artikelsegmenten der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen jeweils mittels einzelner Sensoren der Fehlstellenermittlungseinrichtung für die jeweiligen Artikelsegmente ermittelt wird.

**[0027]** Durch das Vorsehen von einzelnen Sensoren für jeweils ein Artikelsegment ist ein einfaches Überprüfen der Anwesenheit oder das Fehlen von Artikelsegmenten innerhalb der Artikelgruppen möglich. Dadurch werden die Artikelsegmentlücken innerhalb der unvollständigen Artikelgruppen schnell und sicher erkannt bzw. erfasst.

**[0028]** Darüber hinaus ist es bei dem Verfahren von Vorteil, wenn bei Fehlen wenigstens eines Artikelsegments innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe die verbleibenden Artikelsegmente verschoben und/oder ausgerichtet und/oder zusammengeschoben werden.

**[0029]** Vorzugsweise sind zwei oder drei oder vier oder mehr als vier Bewegungsorgane vorgesehen, wobei die Bewegungsorgane unabhängig voneinander angesteuert und/oder betätigt werden, um die zu verschiebenden Artikelsegmente jeweils mit wenig-

tens einem Bewegungsimpuls zu beaufschlagen und die damit beaufschlagten Artikelsegmente längsaxial innerhalb der Aufnahmemulden zu bewegen.

**[0030]** Außerdem wird die Aufgabe gelöst durch eine Einrichtung zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmenten, wobei insbesondere die Einrichtung zur Durchführung des voranstehend beschriebenen Verfahrens ausgebildet ist, mit einer Artikelgruppenbereitstellungseinheit zum Bereitstellen von Artikelgruppen mit drei oder mehr als drei, insbesondere vier, fünf oder mehr, stabförmigen Artikelsegmenten, wobei die Artikelsegmente jeder Artikelgruppe in längsaxialer Richtung der Artikelgruppen nebeneinander angeordnet sind, und die Artikelgruppenbereitstellungseinheit eingerichtet ist, vollständige Artikelgruppen mit einer konstanten vorbestimmten ganzzahligen Anzahl  $n$  ( $n \geq 3, 4, 5, 6, \dots$ ) an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten bereitzustellen und unvollständige Artikelgruppen mit einer Anzahl an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten bereitzustellen, wobei die Anzahl der Artikelsegmente der unvollständigen Artikelgruppen jeweils kleiner als die konstante Anzahl der Artikelsegmente der vollständigen Artikelgruppen ist, mit einer Fördervorrichtung zum queraxialen Fördern der Artikelgruppen, insbesondere mit wenigstens einer Fördertrommel, entlang eines Förderwegs, mit einer Fehlstellenermittlungseinrichtung für die queraxial geförderten Artikelgruppen, wobei die Fehlstellenermittlungseinrichtung eingerichtet ist, die Artikelgruppen zu prüfen, wobei die Fehlstellenermittlungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass für jedes Artikelsegment der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen die Anwesenheit oder das Fehlen des jeweiligen Artikelsegments innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen ermittelt wird oder ermittelbar ist, und wobei mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung bei Ermittlung des Fehlens von wenigstens einem Artikelsegment innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe bestimmt wird, ob wenigstens ein Artikelsegment oder mehrere Artikelsegmente der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe in Bezug auf eine, insbesondere vorbestimmte, Referenzebene längsaxial zu verschieben sind, und mit wenigstens einem Bewegungsorgan für die Artikelsegmente der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen, wobei nach Bestimmung einer durchzuführenden längsaxialen Verschiebung von wenigstens einem Artikelsegment oder von mehreren Artikelsegmenten für die, insbesondere unvollständige, Artikelgruppe durch die Fehlstellenermittlungseinrichtung das wenigstens eine Artikelsegment oder mehrere Artikelsegmente mit-

tels wenigstens des Bewegungsorgans für die Artikelsegmente in Bezug auf die Referenzebene verschoben werden und/oder ausgerichtet werden.

**[0031]** Dazu ist in einer Ausgestaltung vorgesehen, dass die Fehlstellenermittlungseinrichtung derart ausgebildet ist, um wenigstens eine Seite der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe zu bestimmen, sodass in Abhängigkeit des Fehlens von einem Artikelsegment oder von mehreren Artikelsegmenten innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe von der bestimmten Seite das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente mit einem Bewegungsimpuls des wenigstens einen Bewegungsorgans beaufschlagt werden.

**[0032]** Gemäß einem weiteren Aspekt sind als Bewegungsorgane für beide Seiten der Artikelgruppen Druckluftdüsen vorgesehen, wobei die Druckluftdüsen derart ausgebildet sind, dass das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe mittels wenigstens eines, insbesondere seitlichen, als Bewegungsimpuls ausgebildeten Druckluftimpulses verschoben werden. Dadurch wird gewährleistet, dass bei Fehlen eines Artikelsegments zwischen zwei Artikelsegmentgruppen mit wenigstens einem Artikelsegment die beiden Artikelsegmentgruppen aufeinander zuzubewegen.

**[0033]** Insbesondere sind die Druckluftdüsen derart beabstandet angeordnet, dass zwischen den Druckluftdüsen die Artikelgruppen, insbesondere vorbei, gefördert werden.

**[0034]** In einer Ausgestaltung zeichnet sich die Einrichtung dadurch aus, dass die Druckluftdüsen unabhängig voneinander von der Fehlstellenermittlungseinrichtung angesteuert werden oder ansteuerbar sind, um mittels wenigstens eines von durch die Druckluftdüsen abgegebenen Druckluftimpulses das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen zu verschieben und/oder auszurichten.

**[0035]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Einrichtung ist die Fehlstellenermittlungseinrichtung derart ausgebildet, dass die Größe des wenigstens einen Druckluftimpulses in Abhängigkeit der Anzahl der zu verschiebenden Artikelsegmente und/oder in Abhängigkeit der Positionierung der zu verschiebenden Artikelsegmente, insbesondere in Bezug zur Referenzebene, und/oder in Abhängigkeit der Masse der zu verschiebenden Artikelsegmente und/oder in Abhängigkeit der jeweiligen Länge der zu verschiebenden Artikelsegmente bestimmt wird.

**[0036]** Außerdem ist es in einer Ausgestaltung der Einrichtung vorteilhaft, dass zur Bereitstellung von einem oder mehreren Druckluftimpulsen für das zu verschiebende Artikelsegment oder die zu verschiebenden Artikelsegmente einer, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe jeweils eine Druckluftquelle oder eine Kombination von mehreren Druckluftquellen vorgesehen sind.

**[0037]** Vorzugsweise sind zur queraxialen Förderung der Artikelgruppen wenigstens eine Fördertrommel oder mehrere Fördertrommeln mit Aufnahmemulden für die Artikelgruppen vorgesehen. Dabei weisen die Fördertrommeln in Umfangsrichtung Aufnahmemulden auf, in denen die Artikelsegmente bzw. die Artikelgruppen angeordnet sind. Dabei sind gemäß einer Ausgestaltung seitlich an den Aufnahmemulden Druckluftdüsen jeweils angeordnet, um die Artikelsegmente längsaxial zu verschieben.

**[0038]** In einer weiteren Ausgestaltung ist vorteilhafterweise dabei vorgesehen, dass die Fördervorrichtung entlang des Förderwegs der Artikelgruppen zwei Fördertrommeln mit Aufnahmemulden für die Artikelgruppen aufweist, wobei auf der ersten Fördertrommel die zu verschiebenden Artikelsegmente der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen vor der Übergabe an die zweite, nachfolgende Fördertrommel in der jeweiligen Aufnahmemulde verschoben und/oder ausgerichtet werden oder sind. Hierbei erfolgt das längsaxiale Verschieben der Artikelsegmente bei unvollständigen Artikelgruppen vor der Übergabe an eine nachfolgende Fördertrommel. Insbesondere ist die Fehlstellenermittlungseinrichtung stromaufwärts des Übergabepunkts zwischen den beiden Fördertrommeln vorgesehen, wobei zwischen der Fehlstellenermittlungseinrichtung und dem Übergabepunkt zwischen den beiden Fördertrommeln eine längsaxiale Verschiebung der Artikelsegmente von unvollständigen Artikelgruppen mittels des wenigstens einen Bewegungsorgans erfolgt.

**[0039]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Einrichtung weist die Fehlstellenermittlungseinrichtung für die Artikelgruppen jeweils einzelne Sensoren für die Artikelsegmente der Artikelgruppen auf, sodass die Anwesenheit oder das Fehlen von Artikelsegmenten der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen mittels der einzelnen Sensoren der Fehlstellenermittlungseinrichtung für die jeweiligen Artikelsegmente ermittelt wird oder ermittelbar ist.

**[0040]** Außerdem sind vorteilhafterweise bei der Einrichtung zwei oder drei oder vier oder mehr als vier Bewegungsorgane vorgesehen, wobei die Bewegungsorgane unabhängig voneinander ansteuerbar und/oder betätigbar sind, wodurch jeweils die zu verschiebenden Artikelsegmente mit wenigstens einem Bewegungsimpuls beaufschlagt

werden und somit die damit beaufschlagten Artikelsegmente längsaxial innerhalb der Aufnahmemulden bewegt werden.

**[0041]** Ferner wird die Aufgabe gelöst durch eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie zum Herstellen von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Filterzigaretten, die mit einer voranstehend beschriebenen Einrichtung zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln ausgebildet ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die voranstehenden Ausführungen ausdrücklich verwiesen.

**[0042]** Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

**[0043]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

**Fig. 1** im Ausschnitt eine Filterherstellungsmaschine in einer schematischen Vorderansicht,

**Fig. 2** schematisch eine Übergabe zwischen zwei Fördertrommeln der in **Fig. 1** gezeigten Filterherstellungsmaschine,

**Fig. 3a** schematisch die möglichen Anordnungen von Artikelsegmenten von vollständigen und unvollständigen Artikelgruppen auf einer Fördertrommel,

**Fig. 3b** die Anordnung von Artikelsegmenten von vollständigen Artikelgruppen sowie zusammengeschobenen Artikelsegmenten von unvollständigen Artikelgruppen und

**Fig. 4** schematisch die Darstellung einer Fehlstellenermittlungseinrichtung an einer Fördertrommel.

**[0044]** Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit „insbesondere“ oder „vorzugsweise“ gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

**[0045]** In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, sodass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

**[0046]** In **Fig. 1** ist im Ausschnitt eine Filterherstellungsmaschine M im Ausschnitt gezeigt. Die Filterherstellungsmaschine M weist eine Bereitstellungs-

einheit 50 auf, wobei mittels der Bereitstellungseinheit 50 Artikelgruppen 100 mit drei oder mehr als drei Artikelsegmenten bereitgestellt werden, wobei die Artikelsegmente der Artikelgruppen 100 in längsaxialer Richtung nebeneinander oder hintereinander angeordnet sind. Hierbei weisen die vollständigen Artikelgruppen eine vorbestimmte, konstante Anzahl  $n$  ( $n \geq 3, 4, 5, 6 \dots$ ) auf.

**[0047]** Während der Produktion der stabförmigen Artikelgruppen kann es dabei vorkommen, dass auch unvollständige Artikelgruppen mit einer Anzahl an Artikelsegmenten von der Bereitstellungseinheit 50 bereitgestellt oder gebildet werden, deren Anzahl kleiner ist als die Anzahl der Artikelsegmente von vollständigen Artikelgruppen.

**[0048]** Die von der Bereitstellungseinheit 50 hergestellten und queraxial geförderten Artikelgruppen 100 werden von der Bereitstellungseinheit 50 an eine Fördertrommel 12 übergeben, wobei die stabförmigen Artikelgruppen 100 (vgl. **Fig. 2**, **Fig. 4**) in Aufnahmemulden 120 (vgl. **Fig. 2**) der Fördertrommel 12 angeordnet sind. Die Aufnahmemulden 120 der Fördertrommel 12 sind hierbei in Umfangsrichtung hintereinander angeordnet. Von der Fördertrommel 12 werden die unverbundenen Artikelgruppen 100 nachfolgend an eine weitere Fördertrommel 14 und anschließend von der Fördertrommel 16 an eine stromabwärtige Fördertrommel 18 übergeben.

**[0049]** An der Fördertrommel 16 ist weiterhin ein Belagapparat 20 angeordnet. Der Belagapparat 20 weist eine Messerwalze 22 und eine Saugwalze 24 auf, wobei ein geförderter Belagpapierstreifen 26 im Zusammenwirken der Messerwalze 22 und der Saugwalze 24 in Verbindungsblättchen für die zu umhüllenden Artikelgruppen 100 geschnitten werden. Die von dem Belagpapierstreifen 26 abgeschnittenen Verbindungsblättchen werden an die auf der Fördertrommel 16 geförderten Artikelgruppen 100 übergeben und an diese angeheftet. Anschließend werden die Artikelgruppen 100 mit angehefteten Verbindungsblättchen zu einer nachfolgenden Fördertrommel 18 gefördert und an diese übergeben.

**[0050]** An der Fördertrommel 18 ist eine Rolleinrichtung 28 angeordnet, wobei die mit einem Verbindungsblättchen versehenen Artikelgruppen 100 zu der Rolleinrichtung 28 gefördert werden, sodass die Verbindungsblättchen vollständig um die Artikelgruppen 100 herumgewickelt werden. Die fertig umwickelten Artikelgruppen 100 werden anschließend an weitere Fördertrommeln übergeben und für weitere Bearbeitungsprozesse oder Verarbeitungsprozesse bereitgestellt.

**[0051]** In **Fig. 2** ist schematisch ein Ausschnitt der Übergabe zwischen der Fördertrommel 12 und der

nachfolgenden Fördertrommel 14 in einem vergrößerten Ausschnitt schematisch gezeigt. Die Fördertrommel 12 fördert hierbei queraxial in ihren äußeren Aufnahmemulden 120 Artikelgruppen 100, die von der Bereitstellungseinheit 50 an die Fördertrommel 12 übergeben werden.

**[0052]** Während ihrer queraxialen Förderung auf der Fördertrommel 12 werden die Artikelgruppen 100 an einer Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 (vgl. **Fig. 1**) vorbeigefördert, sodass mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 die vorbeigeförderten Artikelgruppen 100 auf Vollständigkeit oder auf die Anwesenheit oder das Fehlen von Artikelsegmenten innerhalb der jeweiligen Artikelgruppen ermittelt wird. Anschließend werden die Artikelgruppen 100 zum Übergabebereich zwischen der Fördertrommel 12 und der nachfolgenden Fördertrommel 14 gefördert, wobei vor der Übergabe der Artikelgruppen 100 von der Fördertrommel 12 an die Fördertrommel 14 die Artikelgruppen 100 an einer Zusammenblasstelle 70 vorbeigefördert werden, wobei die Zusammenblasstelle 70 mit Druckluft versorgt wird, um bei unvollständigen Artikelgruppen 100, die mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 stromaufwärts erkannt werden, die Artikelsegmente zusammengesoben oder mittig oder symmetrisch zur Mitten ebene 40 (vgl. **Fig. 3a**) von vollständigen Artikelgruppen 100 ausgerichtet werden. Vorzugsweise weist die schematisch eingezeichnete Zusammenblasstelle 70 auf beiden Kopfseiten der Artikelgruppen 100 jeweils eine Druckluftdüse  $Z, Z'$  auf (vgl. **Fig. 4**), sodass die Artikelsegmente der Artikelgruppen 100 bei Beaufschlagung von Druckluft durch die Druckluftdüsen längsaxialer Richtung in den Aufnahmemulden 120 der Fördertrommel 12 in längsaxialer Richtung verschoben bzw. bewegt werden. Durch die Verschiebung der Artikelsegmente bei unvollständigen Artikelgruppen 100 werden die Artikelsegmente der Artikelgruppen 100 symmetrisch zur Mitten ebene (von vollständigen Artikelgruppen) ausgerichtet.

**[0053]** In **Fig. 3a** und **Fig. 3b** sind als nicht beschränkendes Ausführungsbeispiel die Anordnungen von fünf Artikelsegmenten 111, 112, 113, 114, 115 von Artikelgruppen 100 dargestellt. Im Rahmen der Erfindung können die (vollständigen) Artikelgruppen 100 in weiteren Ausgestaltungen drei oder mehr als drei Artikelsegmente ausweisen.

**[0054]** Die Artikelgruppen 100 werden von der Bereitstellungseinheit 50 an die Fördertrommel 12 übergeben, wobei die in **Fig. 3a** gezeigten Varianten von vollständigen Artikelgruppen 100 mit fünf Artikelsegmenten 111, 112, 113, 114, 115 und unvollständige Artikelgruppen mit weniger als fünf Artikelsegmenten und wenigstens einer Artikelsegmentlücke dargestellt sind. Hierbei sind die verschiedenen Möglichkeiten bei Fehlen von wenigstens einem Artikel-

segment innerhalb der Artikelgruppen 100 dargestellt. Bei der mit A gekennzeichneten Variante weist die (vollständige) Artikelgruppe 100 keine Fehlstelle oder keine Artikelsegmentlücke auf, sodass die Artikelgruppe 100 gemäß der Variante A vollständig ausgebildet ist.

**[0055]** Gemäß den Varianten B, C, D, E, F fehlt wenigstens ein Artikelsegment, wobei das jeweils fehlende Artikelsegment bzw. die Artikelsegmentlücke mit „X“ an der entsprechenden Stelle gekennzeichnet ist. Bei der Variante B sind die fünf Möglichkeiten dargestellt, an denen ein Artikelsegment innerhalb der (unvollständigen) Artikelgruppe 100 fehlt. Gemäß der Variante C sind jeweils zwei Artikelsegmente an den mit „X“ gekennzeichneten Stellen nicht vorhanden. In Variante D fehlen an den mit „X“ gekennzeichneten Stellen jeweils drei Artikelsegmente. Gemäß der Variante E fehlen bei den Artikelgruppen vier Artikelsegmente. Bei der Artikelgruppe gemäß Variante F fehlen sämtliche Artikelsegmente.

**[0056]** Wird mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 an der Fördertrommel 12 (vgl. **Fig. 1**) festgestellt, dass die daran vorbeigeförderten Artikelgruppen 100 unvollständig sind, d.h. dass wenigstens ein Artikelsegment bei den Artikelgruppen 100 fehlt, wird anschließend mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 bestimmt, ob die verbleibenden Artikelsegmente der unvollständigen Artikelgruppen 100 in Bezug auf eine schematisch eingezeichnete Mittenebene 40 der (vollständigen) Artikelgruppen (als Referenzebene) für eine kompakte Anordnung der Artikelsegmente verschoben werden müssen, wobei die Artikelsegmente der unvollständigen Artikelgruppe 100 in Bezug auf die als Referenzebene bestimmte Mittenebene 40 an der Blasluftstelle 70 längsaxial in den Aufnahmemulden 120 verschoben werden. Wird von der Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 festgestellt, dass wenigstens ein Artikelsegment oder mehrere Artikelsegmente der jeweiligen Artikelgruppe zu verschieben sind, so werden anschließend an der Blasluftstelle 70 die beidseitig an der Fördertrommel angeordneten und kopfseitig auf die Artikelgruppen wirkenden Blasluftdüsen (vgl. **Fig. 4**) aktiviert, um die jeweils in der unvollständigen Artikelgruppe 100 verbleibenden Artikelsegmente in längsaxialer Richtung zu verschieben, sodass die Artikelgruppen 100 mit den verschobenen Artikelsegmenten symmetrisch zur Mittenebene 40 ausgerichtet sind.

**[0057]** Gemäß den mit einem horizontalen Pfeil 140 markierten unvollständigen Artikelgruppen 100 mit Artikelsegmentlücken in den Varianten C, E und F ist es nicht erforderlich, die verbleibenden Artikelsegmente in Bezug auf die Mittenebene 40 auszurichten. Im Rahmen der Erfindung wird als unvollständige Artikelgruppe eine Artikelgruppe angesehen, bei

der, wie in der Variante F gezeigt, keine Artikelsegmente vorhanden sind.

**[0058]** Bei allen nicht (mit einem Pfeil 140) markierten Artikelgruppen gemäß den Varianten B, C, D, E, bei denen die verbleibenden Artikelsegmente der Artikelgruppen nicht symmetrisch zu der Mittenebene 40 auf der Trommel 12 angeordnet sind, ist es notwendig, die Artikelsegmente längsaxial innerhalb der jeweiligen Aufnahmemulden durch Beaufschlagung mit Druckluft an den Kopfseiten entsprechend zu verschieben. Anschließend werden die ausgerichteten Artikelgruppen 100 an die nachfolgende Fördertrommel 14 übergeben (vgl. **Fig. 2**).

**[0059]** In **Fig. 3b** sind die Varianten der Artikelgruppen 100 dargestellt, die zur Mittenebene 40 symmetrisch ausgerichtet sind und von der stromaufwärtigen Fördertrommel 12 an die nachfolgende Fördertrommel 14 nach gegebenenfalls durchgeführten Verschiebevorgängen der Artikelsegmente übergeben werden. Hierbei sind die vollständigen Artikelgruppen 100 gemäß Variante A sowie die unvollständigen Artikelgruppen gemäß den Varianten B, C, D, E, F entsprechend dargestellt, wobei sämtliche unvollständigen Artikelgruppen symmetrisch oder mittig zu der Mittenebene 40 auf der Fördertrommel 14 angeordnet sind.

**[0060]** Bei den in dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 3a** und **Fig. 3b** gezeigten Artikelgruppen weisen die vollständigen Artikelgruppen 100 fünf Segmente auf. Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, dass die Artikelgruppen 100 eine andere Anzahl von Artikelsegmenten aufweisen. Darüber hinaus können auch im Rahmen der Erfindung die Artikelsegmente der Artikelgruppen unterschiedliche Längen und/oder unterschiedliche (Eigen-)Gewichte aufweisen.

**[0061]** Vorzugsweise sind die Artikelsegmente 111 bis 115 als zylinderförmige oder zylindrische Segmente ausgebildet, wobei insbesondere die Artikelsegmente den gleichen Durchmesser aufweisen.

**[0062]** In **Fig. 4** ist schematisch der prinzipielle Aufbau der Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 (vgl. **Fig. 1**) an der Fördertrommel 12 dargestellt. Die Fehlstellenermittlungseinrichtung 60 weist für jedes Artikelsegment 111, 112, 113, 114, 115 einer Artikelgruppe 100 einen Sensor S1, S2, S3, S4, S5 auf, mittels denen die Anwesenheit oder das Fehlen des jeweils überwachten Artikelsegments der vorbeiförderten Artikelgruppen 100 einzeln erfasst wird. Bei Fehlen eines Artikelsegments wird ein entsprechendes Signal von dem jeweiligen einzeln überwachten Sensoren S1, S2, S3, S4, S5 an eine Auswerteeinheit 62 übermittelt, wodurch die entsprechenden Signale ausgewertet werden.

**[0063]** Ausgangsseitig der Auswerte- und Steuerungseinheit 62 ist diese jeweils mit schaltbaren Ventilen V1, V2, V3, V4, V5 auf einer Seite der Artikelgruppen 100 bzw. der Fördertrommel und mit Ventilen V1', V2', V3', V4', V5' auf der anderen, gegenüberliegenden Seite der Artikelgruppen 100 bzw. der Fördertrommel verbunden.

**[0064]** Darüber hinaus sind die einzelnen Ventile V1, V2, V3, V4, V5 und V1', V2', V3', V4', V5' mit entsprechenden Drosseln bzw. Druckreglern D1, D2, D3, D4, D5 bzw. D1', D2', D3', D4', D5' verbunden. Ausgangsseitig sind die Ventile V1 bis V5 sowie V1' bis V5' zudem mit einer Austrittsdüse Z bzw. Z' (als Bewegungsorgan für die Artikelsegmente) verbunden.

**[0065]** Des Weiteren sind die Druckregler D1, D2, D3, D4, D5 mit einem Druckluftreservoir P verbunden, während die anderen Druckregler D1', D2', D3', D4', D5' mit einem anderen Druckluftreservoir P' verbunden sind. Durch die jeweiligen Drosseln D1 bis D5 und/oder D1' bis D5' werden entsprechende Druckluftniveaus für die Austrittsdüsen Z bzw. Z' unabhängig voneinander bereitgestellt, wobei durch entsprechendes Schalten der damit verbundenen Ventile V1 bis V5 bzw. V1' bis V5' jeweils ein entsprechender, vorbestimmter Druckluftimpuls in der Austrittsdüse Z bzw. Z' bereitgestellt wird, um entsprechend dem durchzuführenden längsaxialen Verschiebeweg der stabförmigen Artikel bei unvollständigen Artikelgruppen 100 auszuführen, wodurch die verbliebenen Artikelsegmente einer unvollständigen Artikelgruppe an der Blasluftstelle 70 an der Fördertrommel 12 damit beaufschlagt werden, um die Artikelsegmente zur Mittenebene 40 auszurichten. Hierdurch werden für die vorgesehene Verschiebung der Artikelsegmente entsprechende abgestimmte Luftdrucke zur Verfügung gestellt. Die durch die Austrittsdüse Z bzw. Z' austretenden Druckluftimpulse werden auf die Stirnflächen der Artikelsegmente gerichtet, wodurch die Artikelsegmente in den Aufnahmemulden der Fördertrommel 12 längsaxial bewegt oder zur Mittenebene 40 ausgerichtet werden.

**[0066]** Die Zusammensetzung des entsprechenden Druckluftniveaus für einen Druckluftimpuls für die zu verschiebenden Artikelsegmente wird in einer Ausgestaltung unter Berücksichtigung des auszuführenden Verschiebewegs der zu bewegenden Artikelsegmente sowie unter Berücksichtigung der Längen der Artikelsegmente und gegebenenfalls in Abhängigkeit des Gewichts der Artikelsegmente ausgeführt.

**[0067]** 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. Erfin-

dungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

#### Bezugszeichenliste

12	Fördertrommel
14	Fördertrommel
16	Fördertrommel
18	Fördertrommel
20	Belagapparat
22	Schneidwalze
24	Saugwalze
26	Belagpapierstreifen
28	Rolleinrichtung
40	Mittenebene
50	Bereitstellungseinheit
60	Fehlstellenermittlungseinrichtung
62	Auswerte- und Steuerungseinheit
70	Blasluftstelle
100	Artikelgruppe
111, 112, 113, 114, 115	Artikelsegment
120	Aufnahmemulde
140	Pfeil
D1, D2, D3, D4, D5	Druckregler
D1', D2', D3', D4', D5'	Druckregler
M	Filterherstellungsmaschine
S1, S2, S3, S4, S5	Sensor
V1, V2, V3, V4, V5	Ventil
V1', V2', V3', V4', V5'	Ventil
P, P'	Druckluftquelle
Z, Z'	Blasluftstelle

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 1943909 B1 [0006]

## Patentansprüche

1. Verfahren zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmente, wobei in einem Bereitstellungsverfahren Artikelgruppen (100) mit drei oder mehr als drei, insbesondere vier, fünf oder mehr, stabförmigen Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) gebildet werden oder sind, wobei die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) jeder Artikelgruppe (100) in längsaxialer Richtung der Artikelgruppen (100) nebeneinander angeordnet sind, wobei im Bereitstellungsverfahren vollständige Artikelgruppen (100) mit einer konstanten vorbestimmten ganzzahligen Anzahl  $n$  ( $n \geq 3, 4, 5, 6, \dots$ ) an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) bereitgestellt werden und unvollständige Artikelgruppen (100) mit einer Anzahl an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) bereitgestellt werden, wobei die Anzahl der Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der unvollständigen Artikelgruppen (100) jeweils kleiner als die konstante Anzahl der Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der vollständigen Artikelgruppen (100) ist, wobei die Artikelgruppen (100) in queraxialer Richtung entlang eines Förderwegs mittels wenigstens einer Fördervorrichtung (12, 14, 16, 18), insbesondere wenigstens einer Fördertrommel, gefördert werden, wobei die Artikelgruppen (100) entlang des Förderwegs mittels einer Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) für die Artikelgruppen (100) geprüft werden, wobei die Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) derart ausgebildet ist, dass für jedes Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) die Anwesenheit oder das Fehlen des jeweiligen Artikelsegments innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) ermittelt wird oder ermittelbar ist, wobei mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) bei Ermittlung des Fehlens von wenigstens einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) bestimmt wird, ob wenigstens ein Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder mehrere Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) in Bezug auf eine, insbesondere vorbestimmte, Referenzebene (40) längsaxial zu verschieben sind, wobei nach Bestimmung einer durchzuführenden längsaxialen Verschiebung von wenigstens einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder von mehreren Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) oder nach Bestimmung von durchzuführenden längsaxialen Verschiebungen von mehreren Artikel-

segmenten (111, 112, 113, 114, 115) für die, insbesondere unvollständige, Artikelgruppe (100) in einem nachfolgenden Schritt das wenigstens eine Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder mehrere Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) mittels wenigstens eines Bewegungsorgans (Z, Z') für die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) in Bezug auf die Referenzebene (40) verschoben werden und/oder ausgerichtet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) wenigstens eine Seite der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) bestimmt wird, sodass in Abhängigkeit des Fehlens von einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder von mehreren Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) von der bestimmten Seite das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) mit einem Bewegungsimpuls des wenigstens einen Bewegungsorgans (Z, Z') beaufschlagt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) mittels wenigstens eines, insbesondere seitlichen, als Bewegungsimpuls ausgebildeten Druckluftimpulses verschoben werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) unter Verwendung von einander gegenüberliegenden Druckluftdüsen, zwischen denen die Artikelgruppen (100) entlang gefördert werden, verschoben werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckluftdüsen unabhängig voneinander von der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) angesteuert werden, um mittels von durch die Druckluftdüsen abgegebenen Druckluftimpulsen das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) zu verschieben und/oder auszurichten.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Größe des wenigstens einen Druckluftimpulses in Abhängigkeit der Anzahl der zu verschiebenden Artikelsegmente

(111, 112, 113, 114, 115) und/oder in Abhängigkeit der Positionierung der zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115), insbesondere in Bezug zur Referenzebene (40), und/oder in Abhängigkeit der Masse der zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) und/oder in Abhängigkeit der jeweiligen Länge der zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) bestimmt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder die Druckluftimpulse für das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) einer, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) jeweils durch eine Druckluftquelle (P, P') oder durch eine Kombination von mehreren Druckluftquellen (P, P') bereitgestellt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Artikelgruppen (100) auf wenigstens einer Fördertrommel (12, 14, 16, 18) oder mehreren Fördertrommeln (12, 14, 16, 18) in jeweiligen Aufnahmemulden (120) der Fördertrommeln (12, 14, 16, 18) angeordnet werden oder sind, wobei die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) vor der Übergabe an eine nachfolgende Fördertrommel (14) in der jeweiligen Aufnahmemulde (120) verschoben und/oder ausgerichtet werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anwesenheit oder das Fehlen von, insbesondere einzelnen, Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) jeweils mittels einzelner Sensoren (S1, S2, S3, S4, S5) der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) für die jeweiligen Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) ermittelt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Fehlen wenigstens eines Artikelsegments innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) die verbleibenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) verschoben und/oder ausgerichtet und/oder zusammengeschoben werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei oder drei oder vier oder mehr als vier Bewegungsorgane (Z, Z') vorgesehen sind, wobei die Bewegungsorgane (Z, Z') unabhängig voneinander angesteuert und/oder betätigt werden.

12. Einrichtung zum queraxialen Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden

Industrie, insbesondere Filtersegmente, wobei insbesondere die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist,

mit einer Artikelgruppenbereitstellungseinheit (50) zum Bereitstellen von Artikelgruppen (100) mit drei oder mehr als drei, insbesondere vier, fünf oder mehr, stabförmigen Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115), wobei die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) jeder Artikelgruppe (100) in längsaxialer Richtung der Artikelgruppen (100) nebeneinander angeordnet sind, und die Artikelgruppenbereitstellungseinheit (50) eingerichtet ist, vollständige Artikelgruppen (100) mit einer konstanten vorbestimmten ganzzahligen Anzahl  $n$  ( $n \geq 3, 4, 5, 6, \dots$ ) an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) bereitzustellen und unvollständige Artikelgruppen (100) mit einer Anzahl an stabförmigen, insbesondere zylinderförmigen, Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) bereitzustellen, wobei die Anzahl der Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der unvollständigen Artikelgruppen (100) jeweils kleiner als die konstante Anzahl der Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der vollständigen Artikelgruppen (100) ist, mit einer Fördervorrichtung (12, 14, 16, 18) zum queraxialen Fördern der Artikelgruppen (100), insbesondere mit wenigstens einer Fördertrommel (12, 14, 16, 18), entlang eines Förderwegs, mit einer Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) für die queraxial geförderten Artikelgruppen (100), wobei die Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) eingerichtet ist, die Artikelgruppen (100) zu prüfen, wobei die Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) derart ausgebildet ist, dass für jedes Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) die Anwesenheit oder das Fehlen des jeweiligen Artikelsegments innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) ermittelt wird oder ermittelbar ist, und wobei mittels der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) bei Ermittlung des Fehlens von wenigstens einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) bestimmt wird, ob wenigstens ein Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder mehrere Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) in Bezug auf eine, insbesondere vorbestimmte, Referenzebene (40) längsaxial zu verschieben sind, und mit wenigstens einem Bewegungsorgan (Z, Z') für die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100), wobei nach Bestimmung einer durchzuführenden längsaxialen Verschiebung von wenigstens einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder von mehreren Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) für die, insbesondere unvollständige, Artikelgruppe (100) durch die Fehlstellenermittlungsein-

richtung (60) das wenigstens eine Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder mehrere Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) mittels wenigstens des Bewegungsorgans (Z, Z') für die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) in Bezug auf die Referenzebene (40) verschoben werden und/oder ausgerichtet werden.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) derart ausgebildet ist, um wenigstens eine Seite der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) zu bestimmen, sodass in Abhängigkeit des Fehlens von einem Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder von mehreren Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) innerhalb der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) von der bestimmten Seite das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) mit einem Bewegungsimpuls des wenigstens einen Bewegungsorgans (Z, Z') beaufschlagt werden.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Bewegungsorgane (Z, Z') für beide Seiten der Artikelgruppen (100) Druckluftdüsen vorgesehen sind, wobei die Druckluftdüsen derart ausgebildet sind, dass das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) mittels wenigstens eines, insbesondere seitlichen, als Bewegungsimpuls ausgebildeten Druckluftimpulses verschoben werden.

15. Einrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckluftdüsen derart beabstandet angeordnet sind, dass zwischen den Druckluftdüsen die Artikelgruppen (100), insbesondere vorbei, gefördert werden.

16. Einrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckluftdüsen unabhängig voneinander von der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) angesteuert werden oder ansteuerbar sind, um mittels wenigstens eines von durch die Druckluftdüsen abgegebenen Druckluftimpulses das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) zu verschieben und/oder auszurichten.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) derart ausgebildet ist, dass die Größe des wenigstens einen Druckluftimpulses in Abhängigkeit der Anzahl der zu ver-

schiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) und/oder in Abhängigkeit der Positionierung der zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115), insbesondere in Bezug zur Referenzebene (40), und/oder in Abhängigkeit der Masse der zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) und/oder in Abhängigkeit der jeweiligen Länge der zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) bestimmt wird.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Bereitstellung von einem oder mehreren Druckluftimpulsen für das zu verschiebende Artikelsegment (111, 112, 113, 114, 115) oder die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) einer, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppe (100) jeweils eine Druckluftquelle (P, P') oder eine Kombination von mehreren Druckluftquellen (P, P') vorgesehen sind.

19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur queraxialen Förderung der Artikelgruppen (100) wenigstens eine Fördertrommel oder mehrere Fördertrommeln mit Aufnahmemulden für die Artikelgruppen (100) vorgesehen sind.

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fördervorrichtung (12, 14, 16, 18) entlang des Förderwegs der Artikelgruppen (100) zwei Fördertrommeln (12, 14) mit Aufnahmemulden (120) für die Artikelgruppen (100) aufweist, wobei auf der ersten Fördertrommel (12) die zu verschiebenden Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der jeweiligen, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) vor der Übergabe an die zweite, nachfolgende Fördertrommel (14) in der jeweiligen Aufnahmemulde verschoben und/oder ausgerichtet werden oder sind.

21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) für die Artikelgruppen (100) jeweils einzelne Sensoren (S1, S2, S3, S4, S5) für die Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) der Artikelgruppen (100) aufweist, sodass die Anwesenheit oder das Fehlen von Artikelsegmenten (111, 112, 113, 114, 115) der, insbesondere unvollständigen, Artikelgruppen (100) mittels der einzelnen Sensoren (S1, S2, S3, S4, S5) der Fehlstellenermittlungseinrichtung (60) für die jeweiligen Artikelsegmente (111, 112, 113, 114, 115) ermittelt wird oder ermittelbar ist.

22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei oder drei oder vier oder mehr als vier Bewegungsorgane (Z, Z') vorgesehen sind, wobei die Bewegungsor-

gane (Z, Z') unabhängig voneinander ansteuerbar und/oder betätigbar sind.

23. Maschine (M) der Tabak verarbeitenden Industrie zum Herstellen von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Filterzigaretten, mit einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 22.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

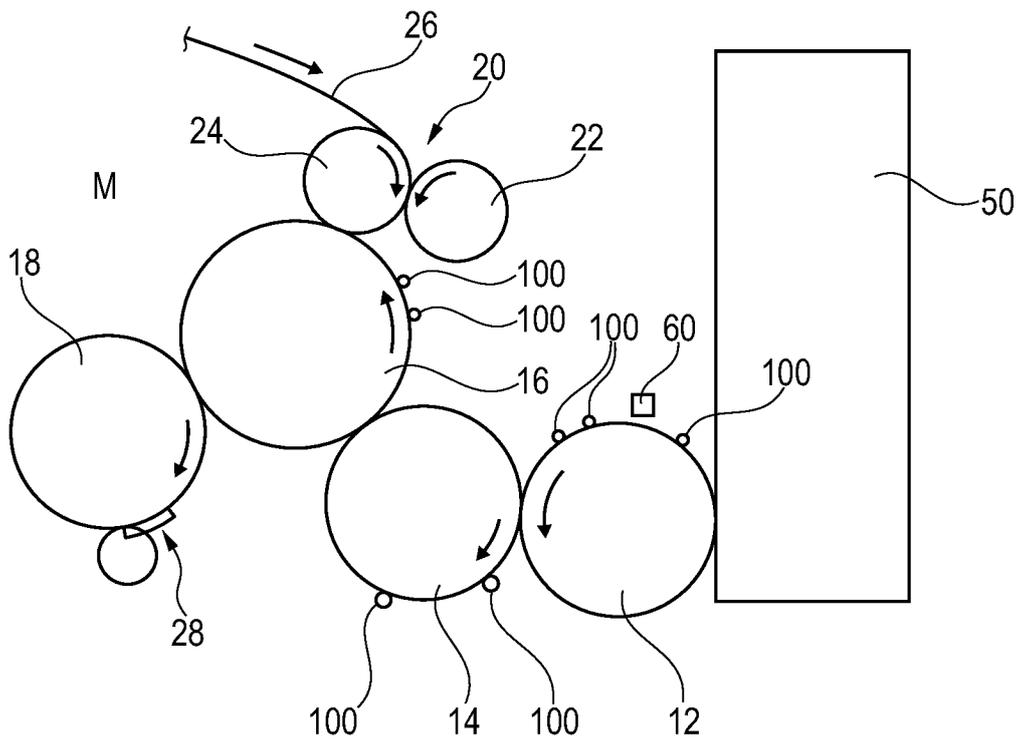


Fig. 1

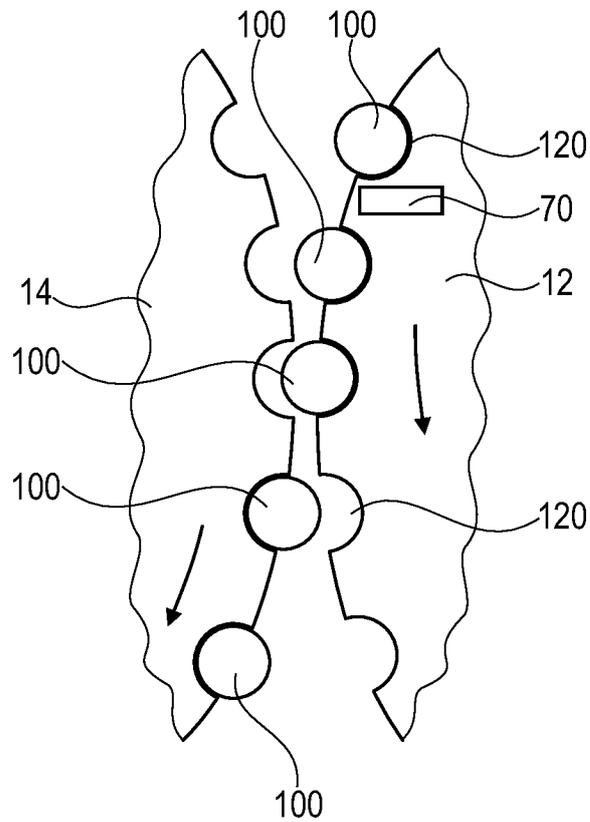


Fig. 2



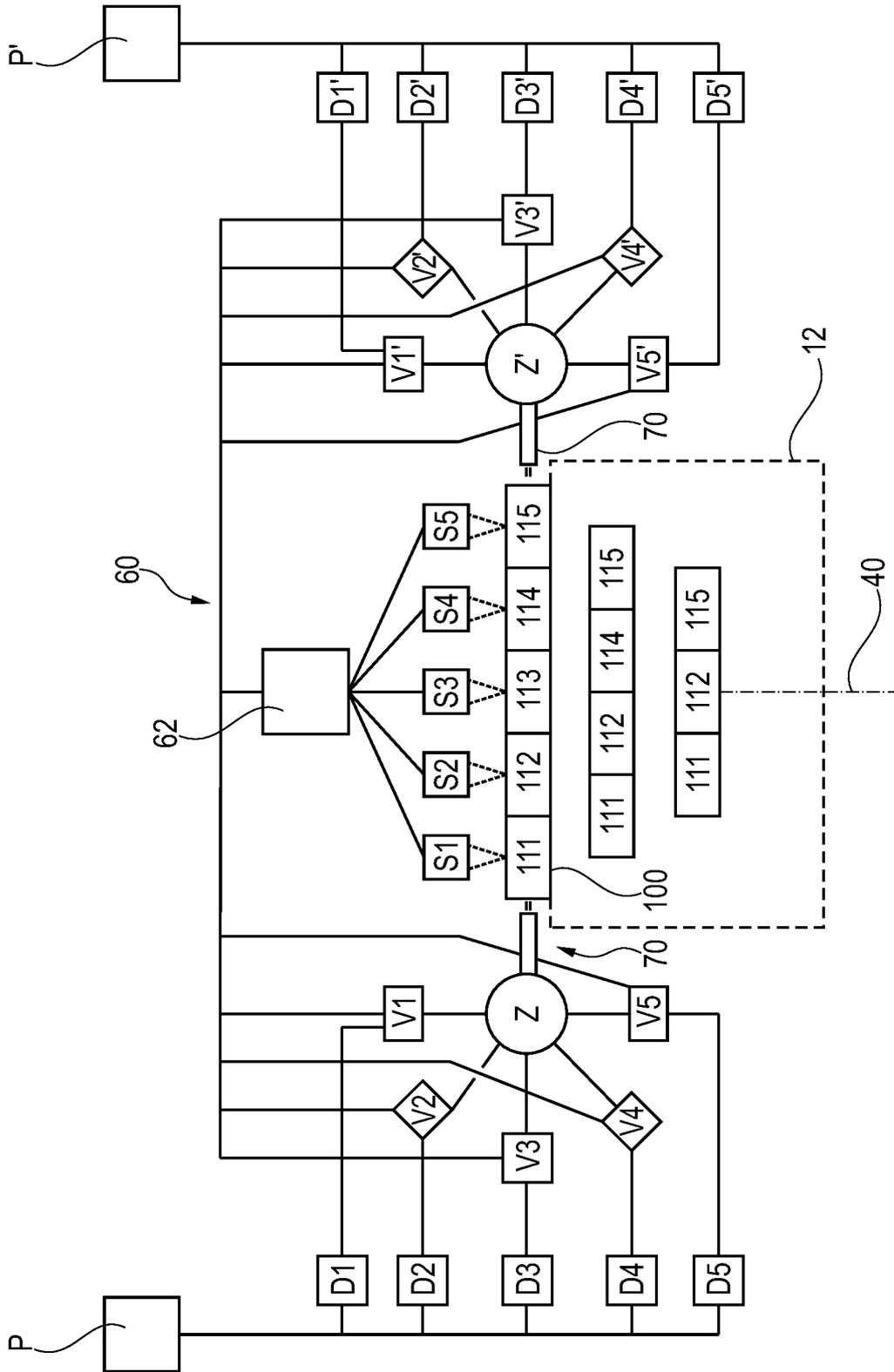


Fig. 4