

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. November 2021 (11.11.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/224057 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A24C 5/33 (2006.01) A24C 5/35 (2006.01)
A24C 5/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/060915

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2021 (27.04.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 111 946.1
04. Mai 2020 (04.05.2020) DE

(71) Anmelder: **HAUNI MASCHINENBAU GMBH**
[DE/DE]; Kurt-A.-Körper-Chaussee 8-32, 21033 Hamburg
(DE).

(72) Erfinder: **VON BABKA-GOSTOMSKI, Philipp**; Feldstraße 49, 21465 Wentorf (DE).

(74) Anwalt: **SEEMANN & PARTNER PATENTANWÄLTE MBB**; Raboisen 6, 20095 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: CONVEYING DRUM FOR THE TOBACCO-PROCESSING INDUSTRY

(54) Bezeichnung: FÖRDERTROMMEL DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE

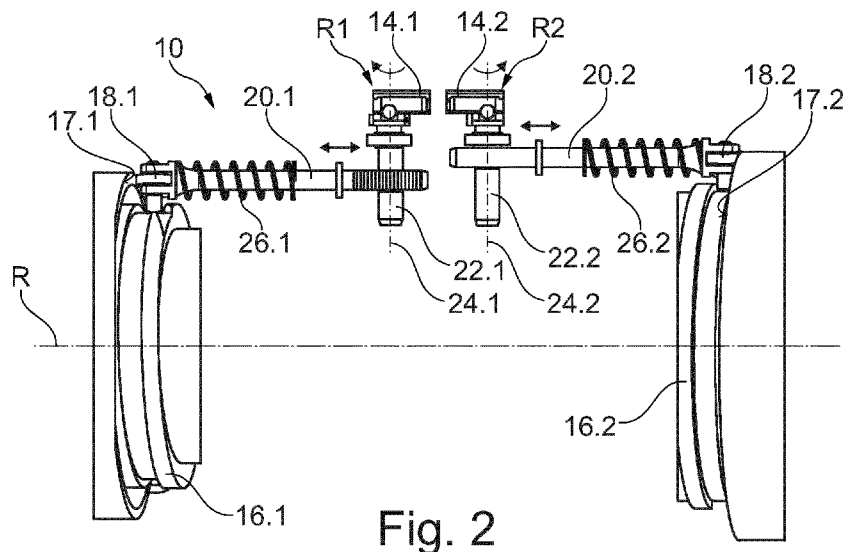


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates, inter alia, to a conveying drum (10) for the tobacco-processing industry having a drum body (12) which is rotatably or rotatingly driven about a rotation axis (R) and is particularly cylindrical, wherein two adjacently arranged rows of recesses (141, 142), arranged one behind the other, for rod-like tobacco articles for the tobacco-processing industry are provided in the circumferential direction of the drum body (12), the recesses (141, 142) of each row each being rotatable or rotated about a rotation axis (24.1, 24.2) oriented radially with respect to the rotation axis (R), the recesses (141, 142) of each row being movable or moved independently of each other, in each case by means of a movement rod (20.1, 20.2) which is oriented parallel to the rotation axis (R) of the conveying drum (10) and is movable in a linear manner and is coupled to the particular recess (141, 142), in particular during simultaneous rotation of the conveying drum (10) about the rotation axis (R).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft u.a. eine Fördertrommel (10) der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem um eine Rotationsachse (R) rotierbaren oder rotierend angetriebenen, insbesondere zylinderförmigen, Trommelkörper (12), wobei in Umfangsrichtung des Trommelkörpers (12) zwei nebeneinander angeordnete Reihen von hintereinander angeordneten Aufnahmemulden (141,



WO 2021/224057 A2

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

142) für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie vorgesehen sind, wobei die Aufnahmemulden (141, 142) jeder Reihe jeweils um eine radial zur Rotationsachse (R) ausgerichtete Drehachse (24.1, 24.2) drehbar sind oder gedreht werden, wobei die Aufnahmemulden (141, 142) jeder Reihe unabhängig voneinander jeweils mittels einer parallel zur Rotationsachse (R) der Fördertrommel (10) ausgerichteten und linear bewegbaren und mit der jeweiligen Aufnahmemulde (141, 142) gekoppelten Bewegungsstange (20.1, 20.2), insbesondere bei gleichzeitiger Rotation der Fördertrommel (10) um die Rotationsachse (R), bewegbar sind oder bewegt werden.

5

10

Fördertrommel der Tabak verarbeitenden Industrie

15

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fördertrommel der Tabak verarbeitenden Industrie.

20

Ferner betrifft die Erfindung eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmentherstellungsmaschine, zur Herstellung von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Heat-Not-Burn-Produkte.

25

Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Heat-Not-Burn-Produkte.

30

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

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
5 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
10 versehen ist. Die Aufnahmemulden für die stabförmigen Artikel weisen hierbei einen Muldengrund auf.

Während der Förderung sind diese stabförmigen Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie in Aufnahmemulden im Allgemeinen in Reihen queraxial hintereinander angeordnet.

15 Ferner sind im Stand der Technik bekannt, dass bei Vorrichtungen zum Wenden von stabförmigen Artikeln, insbesondere von Zigaretten, eine Wendetrommel vorgesehen ist, mittels der die stabförmigen Artikel gewendet werden. Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise bei Zigarettenherstellungsmaschinen bzw. Filteransetzmaschinen verwendet. Bei
20 einer Filteransetzmaschine werden als stabförmige Artikel Filterzigaretten hergestellt, wobei die Artikel z.B. mit doppelt langer Gebrauchslänge hergestellt werden und anschließend mittels einer Schneideinrichtung in zwei einfach lange Produkte (Filterzigaretten) bzw. Artikel geschnitten werden.
25 Anschließend werden bei den Filteransetzmaschinen die stabförmigen Artikel bzw. Filterzigaretten mit einheitlich ausgerichteten Filtern weiterverarbeitet, wobei die in zwei Reihen geförderten Filterzigaretten mittels einer Wendeeinrichtung gewendet werden, so dass die Filterzigaretten einer Reihe um 180° um eine senkrecht zu der Längsachse verlaufende
30 Querachse gewendet werden. Hierbei werden die gewendeten Filterzigaretten auf einer Fördertrommel zwischen zwei nicht gewendeten Filterzigaretten in einer jeweils freien Aufnahmemulde der Fördertrommel angeordnet, so dass nach dem Wendevorgang eine Reihe von Filterzigaretten gebildet ist.

Zum Wenden der Filterzigaretten werden außerdem unter anderem sogenannte Kegelwender verwendet, wobei für den Wendeprozess die beiden Reihen von gegenüberliegenden Filterzigaretten vor dem Wenden auf einer Spreiztrommel längsaxial gespreizt werden müssen, wobei anschließend eine Reihe der Filterzigaretten bzw. stabförmigen Artikel an die Kegelwendetrommeln übergeben werden, auf denen die stabförmigen Artikel eine kegelförmige Bahn beschreiben, um dann anschließend an die Fördertrommeln, auf denen die nicht gewendeten stabförmigen Artikel gefördert werden, zwischen die nicht gewendeten Filterzigaretten auf der Fördertrommel angeordnet zu werden.

Beispielsweise sind in DE 34 45 945 A1, EP 0 627 175 B1 und DE 199 20 760 A1 Vorrichtungen zum Wenden von stabförmigen Artikeln offenbart. Außerdem ist in DE 34 45 575 A1 ein Verfahren zum Beabstanden und Umdrehen von zwei koaxialen Zigarettenlängenabschnitten an einer Maschine zum Ansetzen von Filtern beschrieben.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, bei einer Förderanordnung zum Fördern von stabförmigen Artikeln einfaches Wenden von mehreren Reihen stabförmiger Artikeln auf einer Fördertrommel zu ermöglichen, wobei insbesondere mehrere stabförmige Artikel mit unterschiedlichen Formatlängen unabhängig von ihrem Format gefördert und gewendet werden sollen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Fördertrommel der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem um eine Rotationsachse rotierbaren oder rotierend angetriebenen, insbesondere zylinderförmigen, Trommelkörper, wobei in Umfangsrichtung des Trommelkörpers zwei nebeneinander angeordnete Reihen von hintereinander angeordneten Aufnahmemulden für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie vorgesehen sind, wobei die Aufnahmemulden jeder Reihe jeweils um eine radial zur Rotationsachse ausgerichtete Drehachse, vorzugsweise unabhängig voneinander, drehbar sind oder gedreht werden, wobei die Aufnahmemulden jeder

Reihe unabhängig voneinander jeweils mittels einer parallel zur Rotationsachse der Fördertrommel ausgerichteten und linear bewegbaren und mit der jeweiligen Aufnahmemulde gekoppelten Bewegungsstange, insbesondere bei gleichzeitiger Rotation der Fördertrommel um die Rotationsachse, bewegbar sind oder bewegt werden.

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, dass bei der Fördertrommel die in den Aufnahmemulden von zwei nebeneinander geförderten und angeordneten stabförmigen Artikel, wie zum Beispiel Filterstopfen, Filterzigaretten, Multisegmentfilter oder, insbesondere mehrsegmentige, Heat-Not-Burn-Produkte, während der Förderung auf der Fördertrommel gedreht bzw. gewendet werden, wobei es gleichzeitig auch möglich ist, dass der längsaxiale Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden Kopfenden der stabförmigen Artikel der beiden Reihen bei Aufnahme der Artikel auf die Fördertrommel vergrößert oder verkleinert werden im Vergleich zu den einander gegenüberliegenden Kopfenden der gedrehten oder gewendeten Paare von stabförmigen Artikeln der beiden Reihen bei der Abgabe der stabförmigen Artikel an eine nachfolgende Fördertrommel. Hierdurch ist es möglich, dass auf der Fördertrommel die geförderten stabförmigen Artikel gewendet und bei der Abgabe die gewendeten Artikel der beiden Reihen an eine nachfolgende Fördertrommel gespreizt voneinander sind. Hierzu sind zur Bewegung der drehbaren Aufnahmemulden der Fördertrommel die Drehachsen von zwei nebeneinander angeordneten Aufnahmemulden von den beiden Reihen parallel zueinander ausgerichtet, wobei die Drehachsen in radialer Richtung zur Rotationsachse der Fördertrommel ausgerichtet sind. Im Rahmen der Erfindung kann hierbei vorgesehen werden, dass die parallel zur Rotationsachse der Fördertrommel ausgerichteten, linear bewegbaren Bewegungsstangen für die Aufnahmemulden unabhängig voneinander oder gleichzeitig bewegt werden.

Für die Bewegung der Aufnahmemulden ist für jede Drehachse der Aufnahmemulden jeweils eine Bewegungsstange vorgesehen. Die Bewegung der einzelnen Bewegungsstangen kann sowohl synchron als auch asynchron erfolgen.

Dazu ist in einer Weiterbildung der Fördertrommel vorgesehen, dass die linear bewegbaren Bewegungsstangen für die jeweiligen Aufnahmemulden jeweils mittels einer Hubkulisse bewegbar sind oder bewegt werden.
5 Hierdurch wird auf einfache mechanische Weise eine Bewegung der Bewegungsstangen und damit auch eine Drehung der Aufnahmemulden um die Drehachsen ausgebildet.

Dazu ist gemäß einem weiteren Aspekt vorgesehen, dass bezogen auf
10 die Rotationsachse der Fördertrommel die Aufnahmemulden zwischen den Hubkulissen für die beiden Reihen angeordnet sind.

Außerdem zeichnet sich eine Weiterbildung der Fördertrommel dadurch aus, dass die Bewegungsstangen für zwei in Längserstreckung der Fördertrommel nebeneinander angeordneten Aufnahmemulden der beiden
15 Reihen einen unterschiedlichen radialen Abstand zur Rotationsachse der Fördertrommel aufweisen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist bei der Fördertrommel ferner
20 vorgesehen, dass die Hubkulissen jeweils einen Kurvenhub für die Bewegungsstangen aufweisen, wobei die jeweiligen Kurvenhübe der Hubkulissen derart ausgebildet sind, dass die Bewegungsstangen gleichzeitig oder zeitlich versetzt bei Rotation des Trommelkörpers eine gleichsinnige Bewegung ausführen und/oder die Bewegungsstangen gleichzeitig oder
25 zeitlich versetzt bei Rotation des Trommelkörpers gleich große oder unterschiedlich große Hubbewegungen ausführen. Hierdurch wird ein flexibles Wenden und Spreizen der stabförmigen Artikel von zwei Reihen von stabförmigen Artikeln erreicht. Die stabförmigen Artikel sind vor der Übergabe an die Fördertrommel in zwei Reihen queraxial hintereinander ausgerichtet und werden zweireihig an die Fördertrommel übergeben. Bei der
30 Abgabe der stabförmigen Artikel von der Fördertrommel nach dem Drehen bzw. Wenden der stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel an eine nachfolgende Fördertrommel werden die gewendeten stabförmigen Artikel in zwei Reihen von queraxial hintereinander angeordneten stabförmigen

Artikel weitergefördert.

Im Rahmen der Erfindung kann bei einer Ausgestaltung der Fördertrommel vorgesehen sein, dass durch die Bereitstellung einer entsprechenden Hubkulissee eine Reihe von stabförmigen Artikeln auf der Fördertrommel gedreht bzw. gewendet werden, während die andere Reihe der Aufnahmemulden nicht gedreht wird. In diesem Fall führt die Bewegungsstange keine lineare Bewegung aus, wobei die entsprechende Hubkulissee für diese Bewegungsstange eine ebene Kreisbahn ist.

Des Weiteren zeichnet sich eine Ausgestaltung der Fördertrommel dadurch aus, dass während einer kompletten Umdrehung des Trommelkörpers um 360° die Aufnahmemulden jeder Reihe aus einer Ausgangsposition um 180° gedreht und nach Erreichen einer Drehposition von 180° wieder in die Ausgangsposition zurückgedreht werden.

Weiterhin ist bei der Fördertrommel vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Bewegungsstangen als Zahnstangen ausgebildet sind, wobei die Zahnstangen mit jeweils einer Ritzelwelle für die Aufnahmemulden zusammenwirken.

Dazu ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Ritzelwellen der Aufnahmemulden um die jeweilige Drehachse der Aufnahmemulden drehbar sind.

Insbesondere sind gemäß einem weiteren Aspekt die Ritzelwellen für die Aufnahmemulden jeweils mittels eines Kugellagers, insbesondere Rillenkugellagers, und mittels eines Nadellagers drehbar gelagert.

Darüber hinaus ist es bei einer Ausführung der Fördertrommel bevorzugt, dass die Bewegungsstangen für die Aufnahmemulden jeweils mittels einer Druckfeder mit einer Kraft, insbesondere gegen die Hubkulissee für die Bewegungsstangen, beaufschlagt oder beaufschlagbar sind. Hierdurch wird eine sichere Führung der Bewegungsstangen bzw. deren Enden, die

mit der Hubkulisse zusammenwirken, erreicht.

Vorteilhafterweise sind gemäß einem weiteren Aspekt die jeweiligen Bewegungsstangen für ein Paar von entlang der Rotationsachse der Fördertrommel benachbart zueinander angeordneten Ritzelwellen auf verschiedenen Seiten der Ritzelwellen angeordnet. Dadurch wird eine kompakte Anordnung der Bewegungsstangen erreicht.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Aspekt der Fördertrommel ist vorgesehen, dass die in Längserstreckung der Fördertrommel nebeneinander angeordneten Aufnahmemulden bei Rotation um ihre jeweiligen Drehachsen gleichsinnig gedreht werden oder drehbar sind.

Ferner zeichnet sich eine Weiterbildung der Fördertrommeln dadurch aus, dass die Bewegungsstangen für ein Paar in Längserstreckung der Fördertrommel nebeneinander angeordneten Aufnahmemulden unabhängig voneinander, vorzugsweise mittels der jeweiligen Hubkulisse, bewegbar sind oder bewegt werden.

Außerdem ist es bei einer Ausgestaltung der Fördertrommel vorgesehen, dass einzelne Aufnahmemulden jeder Reihe oder mehrere Aufnahmemulden jeder Reihe jeweils auf einem um die Drehachse drehbaren Segmentkörper ausgebildet sind. Die Segmentkörper können je nach Ausgestaltung sowohl nur eine Aufnahmemulde für einen stabförmigen Artikel als auch in einer weiteren Ausgestaltung mehrere Aufnahmemulden für jeweils einen stabförmigen Artikel aufweisen. Ist der Segmentkörper mit mehreren Aufnahmemulden versehen, sind die Aufnahmemulden parallel zueinander auf den Segmentkörper ausgerichtet. Dadurch werden während der Rotation der Fördertrommel bei Drehung der jeweiligen Segmentkörper mit mehreren stabförmigen Artikeln um die jeweilige Drehachse gedreht bzw. gewendet.

Insbesondere ist bei einer Ausgestaltung der Fördertrommel vorgesehen,

dass die Aufnahmemulden auf den jeweiligen Segmentkörpern derart angeordnet sind, dass die Mittenlängsachsen der Aufnahmemulden außerhalb der Drehachse der Segmentkörper verlaufen. Dadurch ist es möglich, dass während der Förderung der stabförmigen Artikel und bei Drehung der Segmentkörper um die Drehachsen die stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel gewendet und gleichzeitig in längsaxialer Richtung voneinander gespreizt werden.

Insbesondere ist die Fördertrommel als Wende-Spreiztrommel ausgebildet.

Darüber hinaus wird die Aufgabe gelöst durch eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmentherstellungsmaschine, zur Herstellung von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Heat-Not-Burn-Produkte, die mit einer erfindungsgemäßen Fördertrommel, wie voranstehend beschrieben, ausgebildet ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die obigen Ausführungen ausdrücklich verwiesen.

Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Heat-Not-Burn-Produkte, wobei entlang eines Förderwegs koaxial zueinander angeordnete Paare von stabförmigen Artikeln in zwei nebeneinander gebildeten Reihen von queraxial hintereinander angeordneten stabförmigen Artikeln queraxial auf einem ersten Förderorgan, insbesondere Fördertrommel, gefördert werden, wobei die stabförmigen Artikel beider Reihen von dem ersten Förderorgan an eine erfindungsgemäße Fördertrommel übergeben werden, wobei während der Förderung der stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel die stabförmigen Artikel jeweils um 180° gedreht und nach ihrer Drehung an ein zweites Förderorgan, insbesondere zweite Fördertrommel, übergeben werden, wobei während der Förderung der stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel und nach Drehung um 180° die zueinander angeordneten und einander gegenüberliegenden Enden der stabförmigen Artikel von beiden

Reihen mit einem kleineren oder größeren längsaxialen Abstand zueinander im Vergleich zum längsaxialen Abstand der einander zugewandten und einander gegenüberliegenden Enden der stabförmigen Artikel beider Reihen vor der Drehung der stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel angeordnet sind. Unter Verwendung der oben beschriebenen Fördertrommel wird das Verfahren ausgeführt. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die obigen Ausführungen ausdrücklich verwiesen.

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.

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 schematisch eine perspektivische Ansicht einer Wende-Spreiztrommel;

Fig. 2 schematisch eine Ansicht von Getriebeantrieben von drehbaren Artikelsegmenten der Wende-Spreiztrommel (vgl. Fig. 1) und

Fig. 3 schematisch ausschnittsweise einen Querschnitt durch eine Ritzelwelle für ein Artikelsegment der Wende-Spreiztrommel (vgl. Fig. 1).

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

In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

5

In Fig. 1 ist schematisch eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Wende-Spreiztrommel 10 gezeigt. Die Wende-Spreiztrommel 10 ist hierbei Bestandteil einer Maschine zur Herstellung von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, wie zum Beispiel Multisegmentfiltern oder stabförmigen Heat-Not-Burn-Produkten. Darüber hinaus kann die Wende-Spreiztrommel 10 auch Bestandteil einer Förderanordnung zum Fördern von stabförmigen Artikeln, beispielsweise einer Filteransetzmaschine, sein.

15

Die Wende-Spreiztrommel 10 weist einen äußeren, zylinderförmigen Trommelkörper 12 auf, der um eine Rotationsachse R mittels eines Antriebs, wie zum Beispiel einem Einzelantrieb, rotierend angetrieben wird. Auf der Außenseite des Trommelkörpers 12 sind in Umfangsrichtung hintereinander angeordnete Artikelsegmente 14.1, 14.2 in zwei Reihen R1, R2 angeordnet. Die Artikelsegmente 14.1, 14.2 weisen jeweils auf ihrer Außenseite beabstandete und mit Unterdruck beaufschlagbare Aufnahmemulden 141, 142 auf. In den Aufnahmemulden 141, 142 werden bei der Übergabe von einer in Förderrichtung von stabförmigen Artikeln stromaufwärts angeordneten Fördertrommel die stabförmigen Artikel in den Aufnahmemulden 141, 142 angeordnet. Hierbei werden die stabförmigen Artikel, wie zum Beispiel Multisegmentfilter, in zwei Reihen von der stromaufwärts angeordneten Fördertrommel in zwei Reihen nebeneinander und jeweils queraxial hintereinander angeordnet, gefördert.

20

25

30

Die Artikelsegmente 14.1 bilden in Umfangsrichtung der Wende-Spreiztrommel 10 eine Reihe R1 von hintereinander angeordneten Artikelsegmenten 14.1 aus. Die jeweils in der Längserstreckung der Wende-Spreiztrommel 10 und neben den Artikelsegmenten 14.1 der Reihe R1 angeord-

neten Artikelsegmente 14.2 bilden eine zweite Reihe R2 von Artikelsegmenten 14.2 aus. Die Artikelsegmente 14.1, 14.2 der Reihen R1, R2 sind jeweils um eine Drehachse 24.1, 24.2 drehbar. Die jeweiligen Drehachsen 24.1, 24.2 der Artikelsegmente 14.1 bzw. 14.2 sind in Fig. 1 durch gestrichelte Linien angedeutet. Die Drehachsen 24.1, 24.2 der Artikelsegmente 14.1, 14.2 sind hierbei bezogen auf die Rotationsachse R der Wende-Spreiztrommel 10 radial nach außen ausgerichtet, wobei die jeweiligen Drehachsen 24.1, 24.2 außerhalb der Mittenlängsachsen der Aufnahmemulden 141 bzw. 142 der Artikelsegmente 14.1, 14.2 verlaufen. Das heißt, dass die Drehachsen 24.1, 24.2 der jeweiligen Artikelsegmente 14.1, 14.2 exzentrisch gelagert sind.

Nach der Aufnahme von queraxial hintereinander angeordneten stabförmigen Artikeln in den Aufnahmemulden 141, 142 der Artikelsegmente 14.1, 14.2 der beiden Reihen R1, R2 werden die Artikelsegmente 14.1, 14.2 gegensinnig zueinander, d.h. voneinander weg nach außen bewegt, wodurch die aufgenommenen stabförmigen Artikel bei gleichzeitiger Rotation des Trommelkörpers 12 gewendet werden.

Nach einem Wenden von 180° der Artikelsegmente 14.1, 14.2 bzw. der darauf angeordneten stabförmigen Artikel auf der Wende-Spreiztrommel 10 ist der Abstand der einander zugewandten Kopfenden der gewendeten stabförmigen Artikel größer als der längsaxiale Abstand der einander gegenüberliegenden Kopfenden bei oder nach Aufnahme der stabförmigen Artikel in den Aufnahmemulden 141, 142. Somit wird während der Rotation des Trommelkörpers 12 aufgrund der gleichzeitigen Drehung der Artikelsegmente 14.1, 14.2 um die jeweilige Drehachsen 24.1, 24.2 auch ein Spreizen bzw. ein längsaxiales Beabstanden der aufgenommenen stabförmigen Artikel ausgeführt. Nach dem Wenden der Artikelsegmente 14.1, 14.2 um 180° sind die gewendeten stabförmigen Artikel in zwei Reihen queraxial hintereinander auf der Wende-Spreiztrommel 10 angeordnet, so dass die gewendeten und queraxial hintereinander angeordneten stabförmigen Artikel von den Aufnahmemulden 141, 142 der Artikelsegmente

14.1, 14.2 an eine nachfolgende Fördertrommel und deren Aufnahmemulden in zwei Reihen übergeben werden, so dass auf der nachfolgenden Fördertrommel die gewendeten und übergebenen sowie längsaxial gespreizten bzw. beabstandeten stabförmigen Artikel queraxial auf der
5 nachfolgenden Fördertrommel gefördert werden.

In Fig. 2 ist schematisch ein Aufbau eines Getriebes zur Drehung der Artikelsegmente 14.1, 14.2 der beiden Reihen R1, R2 dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde von der Darstellung weiterer Elemente
10 der Wende-Spreiztrommel 10 abgesehen.

Im Inneren des Trommelkörpers 12 der Wende-Spreiztrommel 10 sind zwei voneinander beabstandete Stirnkurven 16.1, 16.2 ausgebildet. Die Stirnkurven 16.1, 16.2 sind hierbei ortsfest gegenüber dem rotierend angetriebenen Trommelkörper 12 im Inneren der Wende-Spreiztrommel 10
15 angeordnet.

Die Stirnkurven 16.1, 16.2 weisen jeweils Kurvenkulissen 17.1, 17.2 auf, die mit Kurvenrollen 18.1, 18.2, die mit jeweils einer Zahnstange 20.1, 20.2 verbunden sind, zusammenwirken. Die Zahnstangen 20.1, 20.2 sind
20 hierbei parallel zur Rotationsachse R der Wende-Spreiztrommel 10 ausgerichtet und mittels der Kurvenkulissen 17.1, 17.2 unabhängig voneinander linear bewegbar. Die einzelnen Zahnstangen 20.1, 20.2 sind endseitig mit Zähnen ausgebildet, die in eine Zahnwelle einer Ritzelwelle 22.1, 22.2 eingreifen. Die Ritzelwellen 22.1, 22.2 sind an der Außenseite mit den Artikelsegmenten 14.1, 14.2 der beiden Reihen R1, R2 jeweils verbunden.
25 Die Ritzelwellen 22.1, 22.2 sind jeweils um die radial ausgerichteten Drehachsen 24.1, 24.2 drehbar durch eine lineare Bewegung der Zahnstangen 20.1, 20.2.

Die Zahnstange 20.1 ist bei der Ausführungsform in Fig. 2 im Eingriff mit der Ritzelwelle 24.1 von der Rückseite, während die Zahnstange 20.2 von der Vorderseite im Eingriff mit der Ritzelwelle 22.2 ist. Der radiale Ab-
30

stand der Zahnstange 20.1 zur Rotationsachse R ist kleiner als der radiale Abstand der horizontal ausgerichteten Zahnstange 20.2 zur Rotationsachse R. Die Zahnstangen 20.1, 20.2 sind hierbei parallel zur Rotationsachse R linear bewegbar. Durch das Abrollen der mit den Zahnstangen 20.1, 20.2 verbundenen Kurvenrollen 18.1, 18.2 auf den jeweiligen Kurvenkulissen 17.1, 17.2 der Stirnkurven 16.1, 16.2 wird ein Getriebe zur Drehung der Artikelsegmente 14.1, 14.2 bereitgestellt. Bei Drehung des Trommelkörpers 12 wird aufgrund der Stirnkurven 16.1, 16.2 jeweils ein Hub der damit verbundenen Zahnstangen 20.1, 20.2 ausgeführt.

Die Kurvenrollen 18.1, 18.2 sind an den Zahnstangen 20.1, 20.2 befestigt und werden jeweils über Druckfedern 26.1, 26.2 gegen die jeweilige Kurvenkulisse 17.1, 17.2 nach außen gedrückt. Dadurch folgen die Kurvenrollen 18.1, 18.2 den jeweiligen Kurvenkulissen 17.1, 17.2 der Stirnkurven 16.1, 16.2. Ferner greifen die Zahnstangen 20.1, 20.2, die als Bewegungsstangen für die Artikelsegmente 14.1, 14.2 bzw. deren Aufnahmemulden 141, 142 ausgebildet sind, in die Ritzelwellen 22.1, 22.2 für die Artikelsegmente 14.1, 14.2 ein. Während der Rotation des Trommelkörpers 12 führen die Zahnstangen 20.1, 20.2 unabhängig voneinander einen linearen Hub entlang der Rotationsachse R aus, so dass durch den Hub der Zahnstangen 20.1 bzw. 20.2 die jeweils damit zusammenwirkende Ritzelwelle 22.1, 22.2 in Rotation um die jeweilige Drehachse 24.1, 24.2 versetzt wird. Die Artikelsegmente 14.1, 14.2 sind starr mit den jeweiligen Ritzelwellen 22.1, 22.2 verbunden. Dadurch wird bei Drehung der Ritzelwellen 22.1 bzw. 22.2 eine Schwenkbewegung bzw. Drehbewegung der Artikelsegmente 14.1, 14.2 um die Drehachse 24.1 bzw. 24.2 ausgeführt.

Eine Drehung der Ritzelwellen 22.1 bzw. 22.2 um die jeweilige Drehachse 24.1 bzw. 24.2 um 180° wird dadurch erreicht, dass die Hublänge der jeweiligen Zahnstangen 20.1, 20.2 die Hälfte des Ritzelumfanges der Ritzelwelle 22.1, 22.2, die jeweils mit der Zahnstange 20.1, 20.2 zusammenwirken, beträgt.

Während oder bei der Übergabe von stabförmigen Artikeln in die Aufnahmemulden der Artikelsegmente 14.1, 14.2 von einer vorangehenden Fördertrommel oder an eine nachfolgende Fördertrommel ist die Steigung der Kurvenkulissen 17.1, 17.2 Null. Nach einer Abgabe von stabförmigen Produkten an eine nachfolgende Fördertrommel schwenken die Artikelsegmente 14.1, 14.2 jeweils zurück. Durch die Federkraft der Druckfedern 26.1, 26.2 werden die Zahnstangen 26.1, 26.2 gegen die Kurvenkulissen 17.1, 17.2 gedrückt.

Die Kurvenkulissen 17.1, 17.2 der Stirnkurven 16.1, 16.2 sind derart ausgebildet, dass die Kurvenhübe bzw. die Hubbewegungen der Zahnstangen 20.1, 20.2 im Gleichsinn erfolgen, um eine gegensinnige Schwenkrichtung der aufgrund der Hubbewegung der Zahnstangen 20.1, 20.2 damit zusammenwirkenden Ritzelwellen 22.1, 22.2 bzw. deren damit verbundenen Artikelsegmente 14.1, 14.2 zu bewirken.

In Fig. 3 ist ein Querschnitt durch eine Ritzelwelle 22.1 der Wendespreiztrommel 10 im Ausschnitt dargestellt. Die Ritzelwelle 22.1 ist im Trommelkörper 12 mittels eines als Festlager ausgebildeten Rillenkugellagers 28 und eines als Loslager ausgebildeten Nadellagers 30 drehbar gelagert. Um beispielsweise Eindringen von Staub zu verhindern, sind an der Unterseite und der Oberseite der Ritzelwelle 22.1 entsprechende Wellendichtungen 32 vorgesehen.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ritzelwelle 22.2 greift die Zahnstange 20.2 in die Ritzelwelle 22.2 ein. Die zweite Zahnstange 20.1 für die benachbarte Ritzelwelle 22.1 ist nicht im Eingriff mit der Ritzelwelle 22.2, sondern mit der hier nicht dargestellten Ritzelwelle 22.1.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind die Zahnstangen 20.1, 20.2 in Bezug auf die Rotationsachse R in einem unterschiedlichen radialen Abstand zur Rotationsachse R angeordnet. Die Bewegungsrichtung der Zahnstangen 20.1, 20.2 ist hierbei senkrecht zur Zeichenebene. Die Ritzelwellen 22.1 bzw. 22.2 sind im Inneren hohl, so dass innerhalb eines Förderbereichs

die Ritzelwellen 22.1 bzw. 22.2 mit Unterdruck beaufschlagbar sind, wobei der Unterdruck in den Aufnahmemulden 141, 142 der Artikelsegmente 14.1, 14.2 jeweils anliegt. Hierdurch werden die stabförmigen Artikel in den Aufnahmemulden 141, 142 der Artikelsegmente 14.1 bzw. 14.2 gehalten.

5

Bei der Abgabe der gewendeten stabförmigen Artikel an eine nachfolgende Fördertrommel wird der Unterdruck an den Aufnahmemulden 141, 142 der Artikelsegmente 14.1, 14.2 abgeschaltet.

10

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.

15

Bezugszeichenliste

	10	Wende-Spreiztrommel
	12	Trommelkörper
5	14.1, 14.2	Artikelsegmente
	16.1, 16.2	Stirnkurve
	17.1, 17.2	Kurvenkulisse
	18.1, 18.2	Kurvenbahn
	20.1, 20.2	Zahnstange
10	22.1, 22.2	Ritzelwelle
	24.1, 24.2	Drehachse
	26.1, 26.2	Druckfeder
	28	Rillenlager
	30	Nadellager
15	32	Wellendichtung
	R	Rotationsachse
	R1	Reihe
20	R2	Reihe
25		

5

10

15 Patentansprüche

1. Fördertrommel (10) der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem um eine Rotationsachse (R) rotierbaren oder rotierend angetriebenen, insbesondere zylinderförmigen, Trommelkörper (12), wobei in Umfangsrichtung des Trommelkörpers (12) zwei nebeneinander angeordnete Reihen von hintereinander angeordneten Aufnahmemulden (141, 142) für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie vorgesehen sind, wobei die Aufnahmemulden (141, 142) jeder Reihe jeweils um eine radial zur Rotationsachse (R) ausgerichtete Drehachse (24.1, 24.2) drehbar sind oder gedreht werden, wobei die Aufnahmemulden (141, 142) jeder Reihe unabhängig voneinander jeweils mittels einer parallel zur Rotationsachse (R) der Fördertrommel (10) ausgerichteten und linear bewegbaren und mit der jeweiligen Aufnahmemulde (141, 142) gekoppelten Bewegungsstange (20.1, 20.2), insbesondere bei gleichzeitiger Rotation der Fördertrommel (10) um die Rotationsachse (R), bewegbar sind oder bewegt werden.
2. Fördertrommel (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die linear bewegbaren Bewegungsstangen (20.1, 20.2) für die jeweiligen Aufnahmemulden (141, 142) jeweils mittels einer Hubkulisse (17.1, 17.2) bewegbar sind oder bewegt werden.

- 5 3. Fördertrommel (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bezogen auf die Rotationsachse (R) der Fördertrommel (10) die Aufnahmemulden (141, 142) zwischen den Hubkulissen (17.1, 17.2) für die beiden Reihen angeordnet sind.
- 10 4. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsstangen (20.1, 20.2) für zwei in Längserstreckung der Fördertrommel (10) nebeneinander angeordneten Aufnahmemulden (141, 142) der beiden Reihen einen unterschiedlichen radialen Abstand zur Rotationsachse (R) der Fördertrommel (10) aufweisen.
- 15
5. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubkulissen (17.1, 17.2) jeweils einen Kurvenhub für die Bewegungsstangen (20.1, 20.2) aufweisen, wobei die jeweiligen Kurvenhübe der Hubkulissen (17.1, 17.2) derart ausgebildet sind, dass die Bewegungsstangen (20.1, 20.2) gleichzeitig oder zeitlich versetzt bei Rotation des Trommelkörpers (12) eine gleichsinnige Bewegung ausführen und/oder die Bewegungsstangen (20.1, 20.2) gleichzeitig oder zeitlich versetzt bei Rotation des Trommelkörpers (12) gleich große oder unterschiedlich große Hubbewegungen ausführen.
- 20
6. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass während einer kompletten Umdrehung des Trommelkörpers (12) um 360° die Aufnahmemulden (141, 142) jeder Reihe aus einer Ausgangsposition um 180° gedreht und nach Erreichen einer Drehposition von 180° wieder in die Ausgangsposition zurückgedreht werden.
- 25
- 30

- 5 7. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsstangen (20.1, 20.2) als Zahnstangen ausgebildet sind, wobei die Zahnstangen mit jeweils einer Ritzelwelle (22.1, 22.2) für die Aufnahmemulden (141, 142) zusammenwirken.
- 10 8. Fördertrommel (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritzelwellen (22.1, 22.2) der Aufnahmemulden (141, 142) um die jeweilige Drehachse (24.1, 24.2) der Aufnahmemulden (141, 142) drehbar sind.
- 15 9. Fördertrommel (10) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritzelwellen (22.1, 22.2) für die Aufnahmemulden (141, 142) jeweils mittels eines Kugellagers (28), insbesondere Rillenkugellagers, und mittels eines Nadellagers (30) drehbar gelagert sind.
- 20 10. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsstangen (20.1, 20.2) für die Aufnahmemulden (141, 142) jeweils mittels einer Druckfeder (26.1, 26.2) mit einer Kraft, insbesondere gegen die Hubkulisse (17.1, 17.2) für die Bewegungsstangen (20.1, 20.2), beaufschlagt oder beaufschlagbar sind.
- 25 11. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Bewegungsstangen (20.1, 20.2) für ein Paar von entlang der Rotationsachse (R) der Fördertrommel (10) benachbart zueinander angeordneten Ritzelwellen (22.1, 22.2) auf verschiedenen Seiten der Ritzelwellen (22.1, 22.2) angeordnet sind.
- 30 12. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die in Längserstreckung der Fördertrommel (10) nebeneinander angeordneten Aufnahmemulden (141, 142) bei

Rotation um ihre jeweiligen Drehachsen (24.1, 24.2) gleichsinnig gedreht werden oder drehbar sind.

- 5
13. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsstangen (20.1, 20.2) für ein Paar in Längserstreckung der Fördertrommel (10) nebeneinander angeordneten Aufnahmemulden (141, 142) unabhängig voneinander, vorzugsweise mittels der jeweiligen Hubkulisse (17.1, 17.2), bewegbar sind oder bewegt werden.
- 10
14. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Aufnahmemulden (141, 142) jeder Reihe oder mehrere Aufnahmemulden (141, 142) jeder Reihe jeweils auf einem um die Drehachse (24.1, 24.2) drehbaren Segmentkörper (14.1, 14.2) ausgebildet sind.
- 15
15. Fördertrommel (10) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmemulden (141, 142) auf den jeweiligen Segmentkörpern (14.1, 14.2) derart angeordnet sind, dass die Mittenlängsachsen der Aufnahmemulden (141, 142) außerhalb der Drehachse (24.1, 24.2) der Segmentkörper (14.1, 14.2) verlaufen.
- 20
16. Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördertrommel (10) als Wende-Spreiztrommel (10) ausgebildet ist.
- 25
17. Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Filtersegmentherstellungsmaschine, zur Herstellung von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Heat-Not-Burn-Produkte, mit einer Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 16.
- 30
18. Verfahren zum Fördern von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere Multisegmentfilter oder Heat-

Not-Burn-Produkte, wobei entlang eines Förderwegs coaxial zueinander angeordnete Paare von stabförmigen Artikeln in zwei nebeneinander gebildeten Reihen von queraxial hintereinander angeordneten stabförmigen Artikeln queraxial auf einem ersten Förderorgan, insbesondere Fördertrommel (10), gefördert werden, wobei die stabförmigen Artikel beider Reihen von dem ersten Förderorgan an eine Fördertrommel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 übergeben werden, wobei während der Förderung der stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel (10) die stabförmigen Artikel jeweils um 180° gedreht und nach ihrer Drehung an ein zweites Förderorgan, insbesondere zweite Fördertrommel (10), übergeben werden, wobei während der Förderung der stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel (10) und nach Drehung um 180° die zueinander angeordneten und einander gegenüberliegenden Enden der stabförmigen Artikel von beiden Reihen mit einem kleineren oder größeren längsaxialen Abstand zueinander im Vergleich zum längsaxialen Abstand der einander zugewandten und einander gegenüberliegenden Enden der stabförmigen Artikel beider Reihen vor der Drehung der stabförmigen Artikel auf der Fördertrommel (10) angeordnet sind.

25

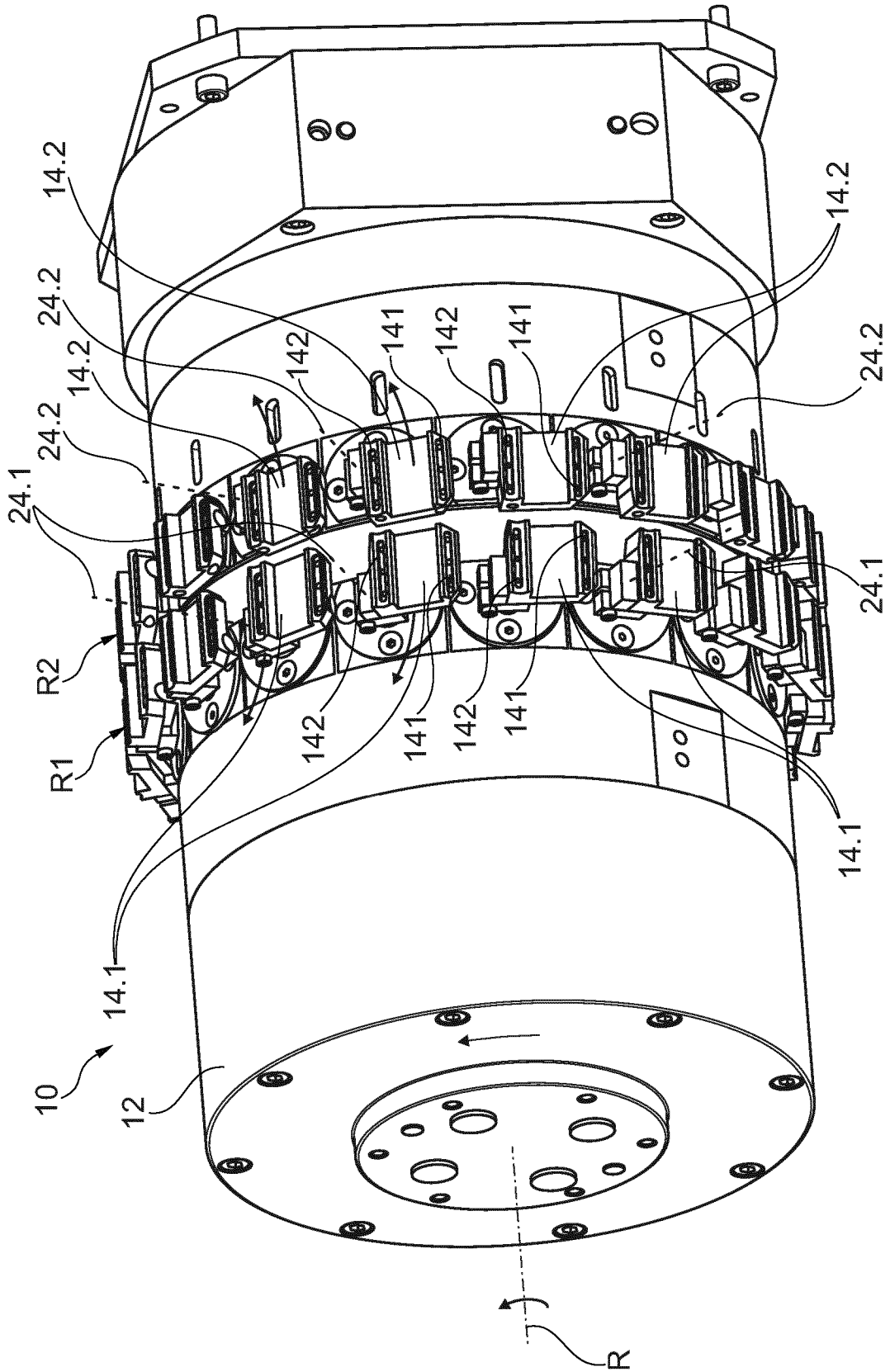


Fig. 1

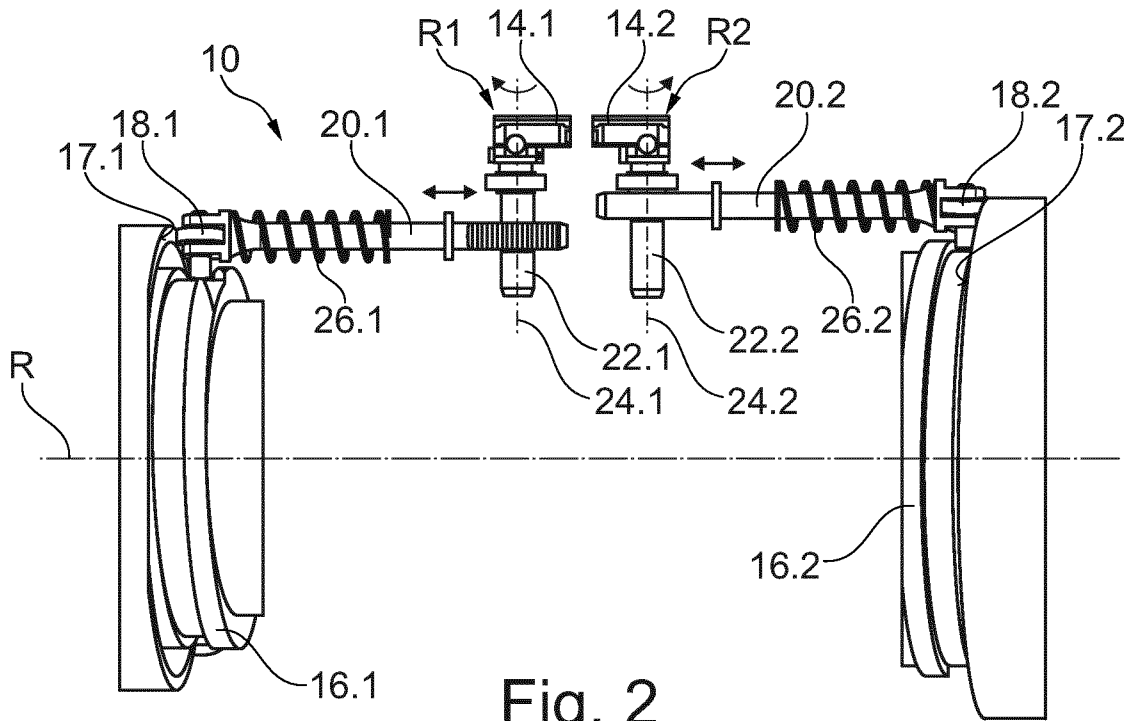


Fig. 2

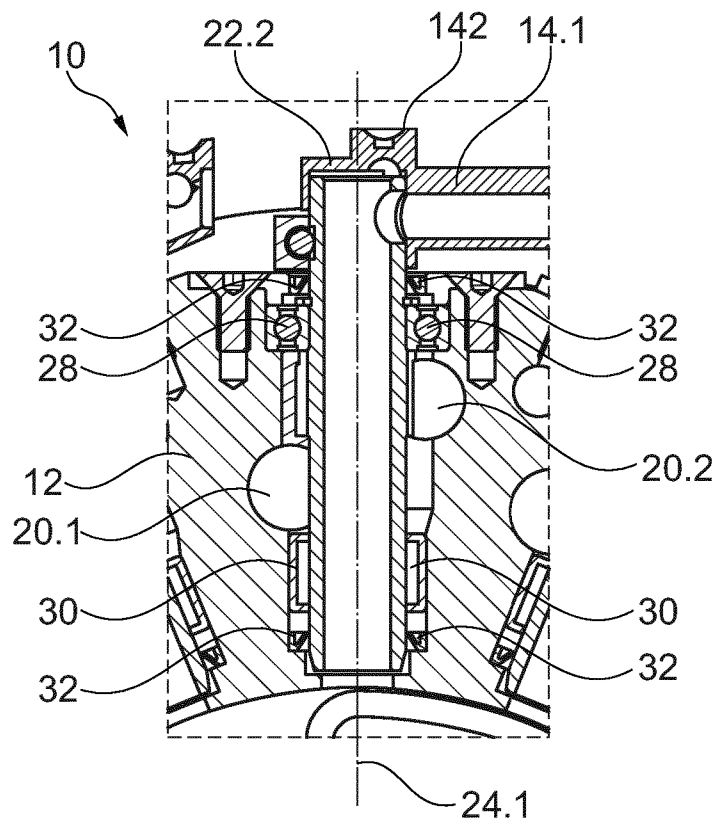


Fig. 3