



(11)

EP 2 904 913 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.04.2018 Patentblatt 2018/16

(51) Int Cl.:
A24C 5/32 (2006.01) A24C 5/33 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15150247.3**

(22) Anmeldetag: **07.01.2015**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen der
tabakverarbeitenden Industrie**

Device and method for turning rod-shaped articles in the tobacco processing industry

Dispositif et procédé destinés à retourner des objets en forme de tige de l'industrie de traitement du tabac

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

(30) Priorität: **07.02.2014 DE 102014202314**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.2015 Patentblatt 2015/33

(60) Teilanmeldung:
17204371.3

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

(72) Erfinder:
• **Stüber, Reinhard
21465 Reinbek (DE)**
• **Folger, Manfred
21035 Hamburg (DE)**

- **Rottmann, Franz
21509 Glinde (DE)**
- **Brinkmann, Bernhard
21039 Börnsen (DE)**
- **Kleine Wächter, Michael
23881 Lankau (DE)**
- **Grothaus, Frank
26871 Papenburg (DE)**

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Johannes-Brahms-Platz 1
20355 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 065 781 EP-A1- 1 525 810
EP-A1- 1 707 064 EP-A2- 2 364 603
EP-A2- 2 625 971 EP-B1- 1 050 222
US-A- 3 592 322 US-A- 4 244 250

EP 2 904 913 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, umfassend eine Wendetrommel mit einer durch einen Trommelantrieb angetriebenen Trommelwelle und mit mindestens einem Wendesegment, welches mindestens zwei Aufnahmen für zu wendende stabförmige Gegenstände aufweist, und welches relativ zu der Wendetrommel um eine Drehachse derart drehbar angeordnet ist, dass bei einer Drehung des Wendesegments in den mindestens zwei Aufnahmen angeordnete Gegenstände parallel zueinander gewendet werden.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein entsprechendes Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten.

[0003] Derartige Vorrichtungen und Verfahren sind aus dem Stand der Technik bekannt. Zumeist werden sie bei der Zigarettenherstellung verwendet. Zigaretten werden meist quer zu ihrer längsaxialen Ausrichtung auf Fördertrommeln, bei denen es sich in erster Linie um Trommeln von Zigarettenherstellungsmaschinen bzw. von Filteransetzmaschinen handelt, in der Regel mit Saugluft gehalten. Auf den Fördertrommeln können in der Regel nebeneinander in zwei im Wesentlichen parallelen Reihen Zigaretten angeordnet und auf den Fördertrommeln rechtwinklig mit Bezug zu den Zigarettenachsen bewegt werden.

[0004] Bei Zigarettenherstellungsmaschinen werden Zigaretten meist in sogenannten Doppelfilterzigaretteinheiten, d. h. in Einheiten aus zwei Zigaretten mit dazwischen befestigtem Doppelfilter, d.h. einem Filter bzw. Filterstab doppelter Gebrauchslänge, hergestellt. Um einen Doppelfilter zwischen zwei axial zueinander ausgerichteten Zigaretten einzufügen, werden geschnittene, doppelt lange Tabakstöcke auf der Fördertrommel längsaxial gespreizt und zwischen diese beiden Tabakstöcke bzw. Zigaretten ein doppelt langer Filterstab eingefügt. Eine Fördertrommel, die eine solche Spreizung der Tabakstöcke ermöglicht, ist beispielsweise aus der DE 103 49 967 B4 bekannt.

[0005] Anschließend werden diese Doppelfilterzigaretten durch Trennen inmitten des Doppelfilters in zwei Filterzigaretten geteilt. Somit befinden sich dann zwei Filterzigaretten in zwei voneinander getrennten Bahnen, wobei sich die jeweiligen Filter bzw. Mundstücke gegenüberliegen.

[0006] Da Filterzigaretten zum Verpacken derselben gleichgerichtet werden müssen, d.h. derart ausgerichtet werden müssen, dass alle Filter bzw. Mundstücke auf der gleichen Seite liegen, müssen zumindest die Filterzigaretten einer Bahn gewendet werden. Für diesen Wendevorgang wurden die Eingangs genannten Vorrichtungen und Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen geschaffen. Die EP 1 050 222 B1 beschreibt beispielsweise eine Vorrichtung, bei der

gleichzeitig mehrere Zigaretten parallel zueinander gewendet werden können. Solche Vorrichtungen können auch als Segmentwender bezeichnet werden. Existierende Vorrichtungen zum Wenden von stabförmigen Gegenständen sind meist mechanisch aufwändige Konstruktionen mit einer Vielzahl von teuren, mechanisch aufwändigen Komponenten.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen bereitzustellen, welche gegenüber existierenden Vorrichtungen und Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen verbessert sind. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen der tabakverarbeitenden Industrie bereitzustellen, welche den konstruktiven Aufwand verringern und/oder die Auswertung und/oder Steuerung solcher Vorrichtungen vereinfachen.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, umfassend eine Wendetrommel mit einer durch einen Trommelantrieb angetriebenen Trommelwelle und mit mindestens einem Wendesegment, welches mindestens zwei Aufnahmen für zu wendende stabförmige Gegenstände aufweist, und welches relativ zu der Wendetrommel um eine Drehachse derart drehbar angeordnet ist, dass bei einer Drehung des Wendesegments in den mindestens zwei Aufnahmen angeordnete Gegenstände im Wesentlichen parallel zueinander gewendet werden, eine elektrische Antriebsvorrichtung, welche angeordnet und ausgebildet ist, das mindestens eine Wendesegment anzutreiben, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Antriebsvorrichtung angeordnet und ausgebildet ist, das mindestens eine Wendesegment direkt anzutreiben.

[0009] Diese Vorrichtung sieht zunächst eine Wendetrommel mit einer drehbaren, durch einen Trommelantrieb angetriebenen Trommelwelle vor. Die Trommelwelle kann mechanisch angetrieben sein, beispielsweise durch einen als Zahnrad- oder Zahnriemengetriebe ausgebildeten Trommelantrieb. Die Trommelwelle kann auch durch einen elektrischen, meist an einem Maschinengestell fixierten und als Einzelantrieb ausgebildeten, Trommelantrieb angetrieben sein. Die Wendetrommel weist mindestens ein bewegliches, insbesondere um eine, vorzugsweise radial zur Trommelwelle ausgerichtete, Rotationsachse drehbares, Wendesegment auf. Vorzugsweise sind mehrere, insbesondere vier, Wendesegmente vorgesehen.

[0010] Das mindestens eine Wendesegment weist mindestens zwei Aufnahmen für zu wendende stabförmige Gegenstände auf, um diese parallel zueinander, vorzugsweise sowohl zeitlich als auch örtlich parallel zueinander, zu wenden. Das zumindest eine Wendesegment kann vorzugsweise auch mehr als zwei Aufnahmen aufweisen, so dass auch mehr als zwei stabförmige Ge-

genstände, insbesondere eine Gruppe von Zigaretten, gemeinsam parallel zueinander gewendet werden kann bzw. können.

[0011] Das mindestens eine Wendesegment ist vorzugsweise am Umfang der Wendetrommel vorgesehen. Das mindestens eine Wendesegment ist um eine Drehachse drehbar angeordnet, wobei die Drehachse vorzugsweise bezogen auf die Wendetrommel radial ausgerichtet ist. Die Drehung des Wendesegments bewirkt, dass die in den mindestens zwei Aufnahmen angeordneten Gegenstände parallel zueinander gewendet werden. Vorzugsweise erfolgt dies bei einer Drehung des Wendesegments um 180 Grad, und vorzugsweise bei einer vollen Umdrehung der Wendetrommel. Wenn mehrere Wendesegmente vorgesehen sind, kann bevorzugt sein, dass benachbarte Wendesegmente in entgegengesetzter Richtung drehen und ein Wendesegment seine Drehung erst dann beginnt, wenn ein benachbartes Wendesegment eine Drehung um eine Mindestgradzahl bereits ausgeführt hat, wie beispielsweise in der EP 1 050 222 B1 beschrieben.

[0012] Die Erfindung beruht unter anderem auf der Erkenntnis, dass das mindestens eine Wendesegment durch eine elektrische Antriebsvorrichtung angetrieben werden kann. Dies hat gegenüber existierenden Vorrichtungen den Vorteil, dass mechanisch aufwändige, häufig ölgeschmierte Getriebe zum Realisieren der Wendebewegung, insbesondere der Drehung, des Wendesegments nicht mehr oder zumindest in deutlich geringerem Maße erforderlich sind. Vorzugsweise ist eine Steuervorrichtung zur Ansteuerung der elektrischen Antriebsvorrichtung vorgesehen, die eine Drehung des Wendesegments, vorzugsweise in Abhängigkeit von der Trommelposition, insbesondere des Drehwinkels der Wendetrommel um ihre Längsachse, steuert.

[0013] Falls mehrere Wendesegmente vorgesehen sind, kann die elektrische Antriebsvorrichtung mehrere Wendesegmente antreiben oder es können alternativ mehrere elektrische Antriebsvorrichtungen vorgesehen sein, so dass jedes Wendesegment von einer eigenen elektrischen Antriebsvorrichtung angetrieben wird. Wenn im Folgenden auf ein Wendesegment und/oder eine elektrische Antriebsvorrichtung Bezug genommen wird, gelten die Ausführungen entsprechend auch für Ausgestaltungen der Vorrichtungen mit zwei oder mehreren Wendesegmenten und/oder zwei oder mehreren Antriebsvorrichtungen.

[0014] Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die elektrische Antriebsvorrichtung an der Trommelwelle befestigt ist. Die elektrische Antriebsvorrichtung ist ferner vorzugsweise derart an der Trommelwelle befestigt, dass sie mit der Trommelwelle umläuft, wenn die Trommelwelle vom Trommelantrieb angetrieben wird. Auf diese Weise, da auch das Wendesegment mit der Trommelwelle umläuft, erfolgt eine Rotation sowohl des Wendesegments als auch der elektrischen Antriebsvorrichtung um die Längsachse der Wendetrommel bzw. der Trommelwelle gemeinsam.

[0015] Alternativ kann die elektrische Antriebsvorrichtung ortsfest, d.h. nicht drehend, angeordnet und ausgebildet sein, wobei keine elektrischen Signale in drehende Teile übertragen werden müssen. Die Drehbewegung des Wendesegments kann sich in einer solchen Ausgestaltung vorzugsweise aus der Überlagerung der Drehung der Trommelwelle und der Drehung der elektrischen Antriebsvorrichtung bzw. des Motors ergeben. Ein Eingangsrad eines Kegelgetriebes kann über ein Ritzel mit einem Motor angetrieben werden. Beim Vorsehen von vier Wendesegmenten können entsprechend vier Kegelräder ineinandergestaffelt auf einer Trommelantriebswelle oder einem Lagerflansch gelagert werden.

[0016] Ferner ist bevorzugt, dass die elektrische Antriebsvorrichtung als Elektromotor ausgebildet ist. Ferner kann die elektrische Antriebsvorrichtung auch ein oder mehrere elektrische Funktionselemente, wie beispielsweise Sensoren, etwa Lichtschranken für die mindestens zwei Aufnahmen, beinhalten. Solche elektrischen Funktionselemente können auch zusätzlich zur elektrischen Antriebsvorrichtung vorgesehen sein.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Trommelwelle als Hohlwelle ausgebildet ist und eine Leitungsverbindung, vorzugsweise eine Kabelverbindung, von der elektrischen Antriebsvorrichtung durch die Hohlwelle aus der Wendetrommel hinausgeführt ist.

[0018] Vorzugsweise weist die Trommelwelle eine oder mehrere, vorzugsweise radiale, Öffnungen auf, durch die die Leitungsverbindung von der elektrischen Antriebsvorrichtung in das Innere der als Hohlwelle ausgebildeten Trommelwelle gelangen kann. Insbesondere falls mehrere elektrische Antriebsvorrichtungen vorgesehen sind oder neben einer oder mehreren elektrischen Antriebsvorrichtungen weitere elektrische Funktionselemente, wie beispielsweise Sensoren, vorgesehen sind, hat die Herausführung einer oder mehrerer Leitungsverbindungen durch die Hohlwelle den Vorteil, dass der Raum innerhalb der Trommelwelle genutzt und die Leitungsverbindungen zentral aus der Wendetrommel herausgeführt werden können. Die Leitungsverbindung kann beispielsweise Versorgungs-, Steuerungs- und/oder Auswerteleitungen umfassen. Eine Versorgungsleitung kann beispielsweise die Versorgung mit (elektrischer) Energie oder anderer Medien, wie etwa Fluiden, beispielsweise Öl, Wasser oder Druckluft, beispielsweise zur Kühlung oder Schmierung der drehenden Trommel, beinhalten. An einem, vorzugsweise aus der Wendetrommel herausragenden, Ende der Hohlwelle ist vorzugsweise eine Drehdurchführung für Leitungsverbindungen vorgesehen. Die Leitungsverbindung wird durch die Hohlwelle aus der Wendetrommel vorzugsweise in einen Maschinenraum oder ein Maschinengestell geführt.

[0019] Ferner ist bevorzugt, dass die Trommelwelle aus der Wendetrommel hinausgeführt ist und außerhalb der Wendetrommel an der Trommelwelle ein Aufnahmeabschnitt angeordnet ist.

[0020] Die Trommelwelle ist vorzugsweise aus der Wendetrommel hinausgeführt, so dass außerhalb der Wendetrommel, vorzugsweise in einem Maschinenraum oder an einem Maschinengestell, an der Trommelwelle ein, vorzugsweise mit der Trommelwelle mitdrehender, Aufnahmeabschnitt angeordnet ist. Der Aufnahmeabschnitt kann beispielsweise als sich radial von der Trommelwelle nach außen erstreckende Scheibe ausgebildet sein.

[0021] Dabei ist ferner bevorzugt, dass an dem Aufnahmeabschnitt mindestens eine Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit angeordnet ist, welche mit der elektrischen Antriebsvorrichtung und/oder einem oder mehreren elektrischen Funktionselementen, vorzugsweise über die durch die Hohlwelle geführte Leitungsverbindung, verbunden ist. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass sowohl die am Aufnahmeabschnitt angeordneten Einheiten ebenso wie die elektrische Antriebsvorrichtung bzw. die elektrischen Funktionselementen vorzugsweise mit der Trommelwelle mitdrehen, so dass vorzugsweise keine relative Rotationsbewegung zwischen der elektrischen Antriebsvorrichtung bzw. den elektrischen Funktionselementen und der mindestens einen Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit erfolgen muss. Die mindestens eine Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit ist vorzugsweise ausgebildet, um die elektrische Antriebsvorrichtung und/oder weitere, vorzugsweise elektrische, Funktionselemente, welche vorzugsweise an der Wendetrommel, insbesondere an der Trommelwelle und/oder am Wendesegment befestigt sind, zu verbinden. Insbesondere kann eine Versorgung mit (elektrischer) Energie und/oder Fluiden, wie beispielsweise Öl, Wasser oder Druckluft vorgesehen sein. Ebenso können Datenverbindungen zur Steuerung und/oder Auswertung der elektrischen Antriebsvorrichtung und/oder weiterer (elektrischer) Funktionselementen, wie Sensoren, vorgesehen sein.

[0022] In einer Steuereinheit ist vorzugsweise insbesondere ein Bewegungsgesetz des mindestens einen Wendesegments, vorzugsweise mehrerer Wendesegmente abgespeichert. Ferner vorzugsweise ist in der Steuereinheit die Information über die aktuelle Istlage der Wendetrommel, wie sie beispielsweise in einem Drehgeber des Trommelantriebs erfasst wird, vorhanden und wird zur Berechnung der Sollposition des mindestens einen Wendesegments herangezogen. Diese Sollposition des mindestens einen Wendesegments wird in der Steuereinheit vorzugsweise mit der Istposition des mindestens einen Wendesegments verglichen, welche ebenfalls beispielsweise über einen Drehgeber der elektrischen Antriebsvorrichtung erfasst werden kann. Aus diesem Vergleich errechnet die Steuereinheit vorzugsweise ein Steuersignal für die elektrische Antriebsvorrichtung. Wenn auch die Steuereinheit mitdrehend an der Trommelwelle befestigt ist, wird die Anzahl der von rotierenden auf nicht rotierende Einheiten zu übertragenden Daten bzw. Signale deutlich reduziert. Auf diese Weise kann zum einen der konstruktive Aufwand für die Si-

gnalübertragung und damit auch die Anzahl potentieller Störstellen reduziert und so die Zuverlässigkeit der Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen erhöht werden. Insbesondere ist bevorzugt, dass an dem Aufnahmeabschnitt ein Schleifringübertrager angeordnet ist, der mit der mindestens einen an dem Aufnahmeabschnitt angeordneten Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit verbunden ist. Vorzugsweise ist bzw. sind die mindestens eine elektrische Antriebsvorrichtung und/oder ein oder mehrere elektrische Funktionselemente über die Leitungsverbindung direkt oder indirekt, beispielsweise über eine Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit mit dem Schleifringübertrager verbunden. Vorzugsweise besteht eine Leitungsverbindung zwischen einem rotierenden Teil des Schleifringübertragers und der ebenfalls mitdrehenden, durch die Hohlwelle geführten Leitungsverbindung und/oder der mindestens einen an dem Aufnahmeabschnitt angeordneten Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit.

[0023] Diese Ausgestaltungen haben den Vorteil, dass die über den Schleifringübertrager zu übertragende Datenmenge minimiert werden kann, da beispielsweise die Steuerung eines oder mehrerer elektrischer Antriebsvorrichtungen durch mitdrehende Steuereinheiten erfolgen kann und/oder die Auswertung von einem oder mehreren an der Wendetrommel vorgesehenen elektrischen Funktionselementen, wie Sensoren, über ebenfalls mitdrehende Auswerteeinheiten erfolgen kann, so dass für die im laufenden Betrieb erfolgende Steuerung und/oder Auswertung keine oder nur eine minimierte Datenübertragung über den Schleifringübertrager erforderlich ist.

[0024] Auf diese Weise kann eine Vielzahl von elektrischen Signalen durch auf der Trommelwelle mitdrehende Einheiten, beispielsweise steuerungstechnisch, verarbeitet werden. Die Zahl der Übertragungsspuren des Schleifringübertragers kann somit klein gehalten werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass, insbesondere durch das Vorsehen eines Aufnahmeabschnitts außerhalb der Wendetrommel, Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheiten, sowie sonstige Auswertelektronik und/oder Energieversorgung in einem sauberen Maschinenraum bzw. Maschinengestell außerhalb der Wendetrommel angeordnet sein können. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch das Mitrotieren der Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheiten bzw. der Auswertelektronik oder Energieversorgung insofern, dass durch die Drehbewegung dieser Einheiten eine aktive Luftkühlung erfolgt.

[0025] Wie oben bereits erwähnt, ist ferner eine Ausgestaltung bevorzugt, bei der zwei, drei oder mehrere, vorzugsweise vier Wendesegmente vorgesehen sind, wobei vorzugsweise für den Antrieb jedes der Wendesegmente vorgesehen sind jeweils eine elektrische Antriebsvorrichtung vorgesehen ist, und wobei ferner vorzugsweise die elektrischen Antriebsvorrichtungen aller Wendesegmente an der Trommelwelle befestigt sind.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist ferner vorgesehen, dass das mindestens eine Wendese-

egment derart ausgebildet und angeordnet ist, dass das mindestens eine Wendesegment bei Antrieb durch die elektrische Antriebsvorrichtung berührungsfrei zu benachbarten, weiteren Wendesegmenten und/oder benachbarten Maschinenelementen, wie beispielsweise benachbarten Trommeln, dreht.

[0027] Beim Drehen bzw. Rotieren des mindestens einen Wendesegments beim Antrieb durch die elektrische Antriebsvorrichtung ist es bevorzugt, dass keine Berührung oder Kollision mit benachbarten weiteren Wendesegmenten und/oder benachbarten Maschinenelementen erfolgt. Benachbarte Maschinenelemente können beispielsweise benachbarte Trommeln, wie etwa Zuführtrommeln, sein. Das Wendesegment ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass es bei einer Drehung um seine Rotationsachse nicht mit benachbarten Maschinenelementen und/oder benachbarten Wendesegmenten in Berührung kommt.

[0028] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das mindestens eine Wendesegment in einen Kugelabschnitt einschreibbar ist und/oder abgerundete Ecken aufweist. Vorzugsweise sind sämtliche Wendesegmente einer Vorrichtung in einer Kugel einschreibbar bzw. liegen innerhalb einer Kugelfläche, wobei vorzugsweise der Mittelpunkt der Kugel im Schnittpunkt der Drehachsen der Wendesegmente liegt.

[0029] Insbesondere ist der Abschnitt des mindestens einen Wendesegments in einen Kugelabschnitt einschreibbar und/oder weist abgerundete Ecken auf, der den Außenumfang der Wendetrommel bildet oder über diesen Außenumfang radial nach außen herausragt.

[0030] Durch das Einschreiben des mindestens einen Wendesegments bzw. des zuvor genannten Abschnitts und/oder entsprechendes Abrunden von Ecken kann die Berührungs- bzw. Kollisionsfreiheit zu benachbarten Wendesegmenten und/oder benachbarten Maschinenelementen in besonders einfacher Weise realisiert werden. Insbesondere kann auf diese Weise realisiert werden, dass benachbarte Wendesegmente unabhängig voneinander ohne Kollisionsrisiko um ihre jeweilige Rotationsachse drehen können. Insbesondere ist bevorzugt, dass die Wendesegmente derart ausgebildet und angeordnet sind, dass benachbarte Wendesegmente unabhängig von einem Drehwinkel des jeweils anderen Wendesegments um mindestens 180 Grad, vorzugsweise um 360 Grad, um ihre jeweilige Drehachse drehen können, ohne mit dem jeweils anderen Wendesegment in Berührung zu kommen.

[0031] Ein solcher Aufbau bzw. eine solche Konstruktion der Wendesegmente kann eine Kollision der Wendesegmente untereinander vorzugsweise in jeder ihrer Positionen vermeiden. Vorzugsweise werden die Wendesegmente derart gestaltet, dass sie innerhalb einer Kugelfläche liegen. Vorzugsweise liegt der Mittelpunkt der Kugel in einem Schnittpunkt der Drehachsen der Wendesegmente. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass sich die Wendesegmente während ihrer jeweiligen Rotation immer innerhalb der Kugel befinden. Je

größer der Kugeldurchmesser gewählt werden kann, desto länger können auch die Aufnahmen ausgebildet sein, so dass sich die Länge der Auflage der stabförmigen Gegenstände in den Aufnahmen vergrößert. Bei einer detaillierten Konstruktion mit beispielsweise einer genauen Untersuchung der Kollisionsbedingungen kann vorzugsweise von einer exakten Kugelform abgewichen werden, um die Länge der Aufnahmen weiter zu vergrößern und gleichzeitig die Kollisionsfreiheit sicherzustellen. Ferner ist bevorzugt, eine benachbarte Trommel, insbesondere eine Einlegetrommel, im Bereich einer Maschinenmitte einzudrehen, wodurch ebenfalls die Länge der Aufnahmen der Wendesegmente erhöht werden kann.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung ist bevorzugt, dass das mindestens eine Wendesegment einen Kurvenkörper aufweist, der in einer Kurvenbahn geführt ist. Dabei ist ferner bevorzugt, dass die Kurvenbahn derart ausgebildet und angeordnet ist, dass, vorzugsweise in jeder Position der Wendetrommel, das mindestens eine Wendesegment berührungsfrei zu benachbarten Wendesegmenten und/oder benachbarten Maschinenelementen angeordnet und ausgerichtet ist.

[0033] Die Kurvenbahn ist vorzugsweise an der Trommelwelle oder mit dieser verbundenen Elementen angeordnet. Der Kurvenkörper ist vorzugsweise im Normalbetrieb frei, d.h. nicht zwangsgeführt, in der Kurvenbahn geführt. Wenn mehrere Wendesegmente vorgesehen sind, ist es ferner bevorzugt, dass entsprechend jedes Wendesegment einen Kurvenkörper, der in einer entsprechenden Kurvenbahn geführt ist, aufweist. Die Kurvenbahn bzw. die Kurvenbahnen ist bzw. sind vorzugsweise so angeordnet, dass sie eine gewollte Rotation der Wendesegmente um ihre jeweilige Rotationsachse erlauben und gleichzeitig verhindern, dass benachbarte Wendesegmente in Berührung kommen oder ein Wendesegment mit benachbarten Maschinenelementen, wie beispielsweise benachbarten Trommeln, wie Zuführtrommeln, in Berührung kommt. Dazu ist die Kurvenbahn vorzugsweise derart ausgebildet und angeordnet, dass ein Eingriff des Kurvenkörpers mit der Kurvenbahn, also eine Zwangsführung, vorzugsweise nur dann erfolgt, wenn eine Bewegung bzw. Rotation des Wendesegments bzw. der Wendesegmente zu einer Berührung benachbarter Wendesegmente und/oder benachbarter Maschinenelemente führen würde. Wenn mit der Kurvenbahn nicht nur die Kollisionsfreiheit des mindestens einen Wendesegments zu benachbarten Maschinenelementen sichergestellt werden soll, sondern gleichzeitig auch die Kollisionsfreiheit mehrerer benachbarter Wendesegmente sicher verhindert wird, können auch Wendesegmente eingesetzt werden, die - ohne das Vorsehen einer Kurvenbahn - nicht vollständig kollisionsfrei drehen könnten. Dadurch können sich Vorteile bei der Gestaltung der Wendesegmente ergeben, beispielsweise eine besser Luftführung, oder längere Aufnahmen für eine bessere Auflage der stabförmigen Gegenstände.

[0034] Ferner ist bevorzugt, dass mindestens ein Kol-

lisionssensor vorgesehen ist, beispielsweise eine ortsfest angebrachte Lichtschranke, der angeordnet und ausgebildet ist, unerwünschte Bewegungen, Drehungen und/oder Positionen des mindestens einen Wendesegments zu detektieren und ferner vorzugsweise ein Kollisionssignal an die elektrische Antriebsvorrichtung und/oder den Trommelantrieb zu übermitteln, wobei vorzugsweise die elektrische Antriebsvorrichtung und/oder der Trommelantrieb in Abhängigkeit des Kollisionssignals gestoppt werden, um eine Kollision zu verhindern.

[0035] Gemäß einem weiteren Aspekt wird die Eingangs genannte Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, umfassend die Schritte: Bereitstellen einer Wendetrommel mit einer durch einen Trommelantrieb angetriebenen Trommelwelle und mit mindestens einem Wendesegment, welches mindestens zwei Aufnahmen für zu wendende stabförmige Gegenstände aufweist, Antreiben des Wendesegments mittels einer elektrischen Antriebsvorrichtung derart, dass das Wendesegment relativ zu der Wendetrommel um eine Drehachse dreht, und dabei in den mindestens zwei Aufnahmen angeordnete Gegenstände parallel zueinander gewendet werden.

[0036] Das Verfahren und seine mögliche Fortbildungen weisen Merkmale bzw. Verfahrensschritte auf, die sie insbesondere dafür geeignet machen, für eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen und ihre Fortbildungen verwendet zu werden.

[0037] Zu den Vorteilen, Ausführungsvarianten und Ausführungsdetails des erfindungsgemäßen Verfahrens und seiner Fortbildungen wird auf die vorangegangene Beschreibung zu den entsprechenden Vorrichtungsmerkmalen verwiesen.

[0038] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer als Hohlwelle ausgebildeten Trommelwelle, eine Wendetrommel mit einem Aufnahmeabschnitt und einem durch eine elektrische Antriebsvorrichtung angetriebenen Wendesegment;

Fig. 2: einen Querschnitt eines Teils einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen;

Fig.: 3 einen Querschnitt eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen;

Fig. 4: einen Querschnitt eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Wenden von

stabförmigen Gegenständen;

Fig. 5: eine dreidimensionale Ansicht eines Teils einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Wenden von stabförmigen Gegenständen mit kollisionsfrei angeordneten und ausgebildeten Wendesegmenten;

Fig. 6: eine weitere dreidimensionale Darstellung eines Teils der Ausführungsform gemäß Figur 5; und

Fig. 7: eine dreidimensionale Darstellung eines Teils einer Ausführungsform ähnlich der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Ausführungsform mit Darstellung einer Kugeloberfläche, in die die Wendesegmente eingeschrieben sind.

[0039] In Figur 1 ist ein Querschnitt eines Teils einer ersten möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Wenden von Zigaretten Z dargestellt. In einem Maschinengehäuse 12 ist eine als Hohlwelle ausgebildete Trommelwelle 2 gelagert. Die Trommelwelle 2 verbindet einen in Figur 1 rechts befindlichen Trommelraum mit einem in Figur 1 links befindlichen rückwärtigen Maschinenraum. Die Trommelwelle 2 wird von einem als Rientrieb 3 (oder einer Zahnradstufe) ausgebildeten Trommelantrieb angetrieben. Der Trommelantrieb kann sowohl als Einzelantrieb für eine Trommelwelle bzw. Wendetrommel als auch als Gesamtantrieb für mehrere Trommelwellen bzw. Wendetrommeln ausgebildet sein.

[0040] Im Trommelraum befindet sich, fest mit der Trommelwelle 2 verbunden, eine als Elektromotor ausgebildete elektrische Antriebsvorrichtung 4, die mit der Trommelwelle 2 mitrotiert. Der Elektromotor 4 treibt ein Wendesegment 5 derart an, dass das Wendesegment 5 um seine Rotationsachse dreht, die orthogonal zur Rotationsachse der Trommelwelle 2 und radial zu dieser verläuft.

[0041] Eine als Kabelverbindung ausgebildete Leitungsverbindung 10 ist vom Elektromotor 4 durch das Innere der als Hohlwelle ausgebildeten Trommelwelle 2 vom Trommelraum in den rückwärtigen Maschinenraum geführt und tritt dort aus einer Öffnung in der Trommelwelle aus. An einem im rückwärtigen Maschinenraum befindlichen Ende der Trommelwelle 2 ist ein Aufnahmeabschnitt 6 angeordnet, der mit der Trommelwelle 2 mitrotiert und daher auch als Drehteller bezeichnet werden kann. An dem Aufnahmeabschnitt 6 sind Auswerte- und/oder Steuereinheiten 7 angeordnet, welche die Auswertung und/oder Steuerung der Motordaten und/oder von Signalen anderer (elektrischer) Funktionselemente übernehmen. Dazu sind die Auswerte- bzw. Steuereinheiten 7 über eine oder mehrere Leitungsverbindungen mit dem Elektromotor 4, weiteren Elektromotoren und/oder weiteren (elektrischen) Funktionseinheiten ver-

bunden. Mittig bzw. zentral auf dem Aufnahmeabschnitt 6 ist ein Schleifringübertrager angeordnet, der einen rotierenden Teil 8a und einen stehenden Teil 8b aufweist. Der stehende, nicht rotierende Teil 8b ist fest mit einem Maschinengestell verbunden. Der rotierende Teil 8a des Schleifringübertragers ist über weitere Leitungsverbindungen 11 mit den ebenfalls rotierenden Auswerte- bzw. Steuereinheiten 7 verbunden. Da die Auswerte- bzw. Steuereinheiten 7 ebenso wie der Elektromotor 4 rotieren, können die vom rotierenden Teil 8a des Schleifringübertragers auf den stehenden Teil 8b des Schleifringübertragers zu übertragenden Datenmengen bzw. Signale minimiert werden.

[0042] In den Figuren 2 bis 4 sind Schnittdarstellungen von Teilen von weiteren beispielhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Vorrichtungen 100, 200, 300 zum Wenden von Zigaretten Z dargestellt. Die in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Vorrichtungen 100, 200, 300 weisen jeweils eine als Hohlwelle ausgebildete Trommelwelle 102, 202, 302 sowie mindestens ein Wendesegment 105, 205, 305 mit jeweils mindestens zwei Aufnahmen 125, 225, 325 zur Aufnahme von zu wendenden Zigaretten Z auf. Oberhalb der Wendesegmente 105, 205 der Figuren 2 und 3 sind benachbarte Trommeln 190, 290, wie beispielsweise Zuführtrommeln, dargestellt, mit denen eine Berührung bei Drehung der Wendesegmente 105, 205 um ihre Drehachse zu vermeiden ist.

[0043] Zur Drehung um ihre jeweiligen Rotationsachsen 115, 215, 315 sind die Wendesegmente 105, 205, 305 von elektrischen Antriebsvorrichtungen 104, 204, 304 angetrieben. Die elektrischen Antriebsvorrichtungen 104, 204 lassen Rotor 104a, 204a und feststehenden Stator mit entsprechenden Wicklungen 104b, 204b erkennen. In Figur 4 ist neben der elektrischen Antriebsvorrichtung 304 auch ein mit dieser über eine Kabelverbindung 307 verbundener Schleifringübertrager 306 mit einem rotierenden Teil 306a und einem feststehenden, mit einem Antriebsflansch 301 verbundenen Teil 306b zu erkennen.

[0044] In den drei Vorrichtungen 100, 200, 300, 400 ist ferner ein Kurvenkörper 111, 211, 311 vorgesehen, der in einer Kurvenbahn 110, 210, 310 geführt ist. Die Kurvenbahnen 110, 210, 310 sind derart ausgebildet und angeordnet, dass vorzugsweise in jeder (Dreh-) Position der Wendetrommel und der jeweiligen (Dreh-) Position die Wendesegmente 105, 205, 305 berührungsfrei zu benachbarten Wendesegmenten und/oder benachbarten Maschinenelementen 190, 290 angeordnet und ausgerichtet sind. Die Kurvenkörper 111, 211, 311 sind vorzugsweise frei in den Kurvenbahnen 110, 210, 310 geführt und es erfolgt ein Eingriff der Kurvenkörper 111, 211, 311 mit den Rändern der Kurvenbahnen 110, 210, 310 nur, wenn anderenfalls eine Kollision oder Berührung benachbarter Wendesegmente und/oder eines Wendesegments mit einem benachbarten Maschinenelement erfolgen würde.

[0045] In den Figuren 5 bis 7 sind Ausgestaltungen

von Vorrichtungen 400, 500 gezeigt, deren Wendesegmente 405a,b, 505a,b und die darin ausgebildeten Aufnahmen 425a,b, 525a,b derart ausgebildet sind, dass benachbarte Wendesegmente 405a,b, 505a,b vorzugsweise auch ohne Sicherung durch in Kurvenbahnen eingreifende Kurvenkörper kollisionsfrei drehen können und ebenso kollisionsfrei zu benachbarten Trommeln 490, 590 drehen können. Dazu sind die Wendesegmente 405a,b der Vorrichtung 400 mit abgerundeten Ecken 435a,b versehen, die Wendesegment 405a,b können auch als "rundgeschliffen" bezeichnet werden. In Figur 7 ist gezeigt, dass die Wendesegmente 505a,b mit entsprechend abgerundeten Ecken der Aufnahmen 525a,b innerhalb einer Kugelfläche 545b liegen. Der Mittelpunkt der Kugel 545b liegt vorzugsweise im Schnittpunkt der Drehachsen der Wendesegmente 505a,b. Auf diese Weise kann die Kollision benachbarter Wendesegmente 505a,b und - bei entsprechender Anordnung der benachbarten Trommel 590 - eine Kollision grundsätzlich vermieden werden.

[0046] Alternativ oder zusätzlich zur kollisionsfreien Ausgestaltung der Wendesegmente wie in den Figuren 5 bis 7 gezeigt und/oder zu einer Konstruktion mit Kurvenkörpern und Kurvenbahnen, wie in den Figuren 2 bis 4 gezeigt, können Kollisionssensoren, wie beispielsweise Lichtschranken, eingesetzt werden, die eine drohende Kollision detektieren und den Trommelantrieb und/oder die elektrische Antriebsvorrichtung vorzugsweise entsprechend stoppen können, um eine Kollision zu verhindern.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 100, 200, 300, 400, 500) zum Wenden von stabförmigen Gegenständen (Z) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, umfassend
 - eine Wendetrommel mit einer durch einen Trommelantrieb angetriebenen Trommelwelle (2, 102, 202, 302) und mit mindestens einem Wendesegment (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b), welches mindestens zwei Aufnahmen (125, 225, 325, 425a,b, 525a,b) für zu wendende stabförmige Gegenstände aufweist, und welches relativ zu der Wendetrommel um eine Drehachse derart drehbar angeordnet ist, dass bei einer Drehung des Wendesegments in den mindestens zwei Aufnahmen angeordnete Gegenstände im Wesentlichen parallel zueinander gewendet werden,
 - eine elektrische Antriebsvorrichtung (4, 104, 204, 304), welche angeordnet und ausgebildet ist, das mindestens eine Wendesegment anzutreiben, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Antriebsvorrichtung (4, 104, 204, 304) angeordnet und ausgebildet ist, das mindestens eine Wendesegment direkt anzutreiben.

2. Vorrichtung (1, 100, 200, 300) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Antriebsvorrichtung (4, 104, 204, 304) an der Trommelwelle (2) befestigt ist.
3. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der beiden vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trommelwelle (2) als Hohlwelle ausgebildet ist und eine Leitungsverbindung (10) von der elektrischen Antriebsvorrichtung durch die Hohlwelle aus der Wendetrommel hinausgeführt ist.
4. Vorrichtung (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trommelwelle (2, 102, 202, 302) aus der Wendetrommel hinausgeführt ist und außerhalb der Wendetrommel an der Trommelwelle ein Aufnahmeabschnitt (6) angeordnet ist.
5. Vorrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Aufnahmeabschnitt (6) mindestens eine Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit (7) angeordnet ist, welche mit der elektrischen Antriebsvorrichtung, vorzugsweise über die durch die Hohlwelle geführte Leitungsverbindung, verbunden ist.
6. Vorrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Aufnahmeabschnitt (6) ein Schleifringübertrager angeordnet ist, der mit der mindestens einen an dem Aufnahmeabschnitt angeordneten Versorgungs-, Steuer- und/oder Auswerteeinheit (7) verbunden ist.
7. Vorrichtung (1, 100, 200, 300, 400, 500) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch zwei, drei oder mehrere, vorzugsweise vier Wendesegmente (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b), wobei vorzugsweise für den Antrieb jedes der Wendesegmente jeweils eine elektrische Antriebsvorrichtung vorgesehen ist, und wobei ferner vorzugsweise die elektrischen Antriebsvorrichtungen aller Wendesegmente an der Trommelwelle befestigt sind.
8. Vorrichtung (1, 100, 200, 300, 400, 500) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wendesegment (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass das mindestens eine Wendesegment bei Antrieb durch die elektrische Antriebsvorrichtung berührungsfrei zu benachbarten, weiteren Wendesegmenten und/oder benachbarten Maschinenelementen (190, 290, 490, 590), wie beispielsweise benachbarten Trommeln, dreht.
9. Vorrichtung (400, 500) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wendesegment in einen Kugelabschnitt (545b) einschreibbar ist und/oder abgerundete Ecken (435a,b, 535a,b) aufweist.
10. Vorrichtung (100, 200, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wendesegment (105, 205, 305) einen Kurvenkörper (111, 211, 311) aufweist, der in einer Kurvenbahn (110, 210, 310) geführt ist.
11. Vorrichtung (1, 100, 200, 300, 400, 500) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenbahn (110, 210, 310) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass, vorzugsweise in jeder Position der Wendetrommel, das mindestens eine Wendesegment (105, 205, 305) berührungsfrei zu benachbarten Wendesegmenten und/oder benachbarten Maschinenelementen (190, 290) angeordnet und ausgerichtet ist.
12. Vorrichtung (100, 200, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Kollisionssensor, der angeordnet und ausgebildet ist, unerwünschte Bewegungen, Drehungen und/oder Positionen des mindestens einen Wendesegments (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b) zu detektieren, und ferner vorzugsweise ein Kollisionssignal an die elektrische Antriebsvorrichtung (4, 104, 204, 304) und/oder den Trommelantrieb zu übermitteln.
13. Verfahren zum Wenden von stabförmigen Gegenständen (Z) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Zigaretten, umfassend die Schritte:
 - Bereitstellen einer Wendetrommel mit einer durch einen Trommelantrieb angetriebenen Trommelwelle (2, 102, 202, 302) und mit mindestens einem Wendesegment (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b), welches mindestens zwei Aufnahmen (125, 225, 325, 425a,b, 525a,b) für zu wendende stabförmige Gegenstände aufweist,
 - Antreiben des Wendesegments mittels einer elektrischen Antriebsvorrichtung (4, 104, 204, 304), die angeordnet und ausgebildet ist, das mindestens eine Wendesegment direkt anzutreiben, derart, dass das Wendesegment relativ

zu der Wendetrommel um eine Drehachse dreht, und dabei in den mindestens zwei Aufnahmen angeordnete Gegenstände parallel zueinander gewendet werden.

Claims

1. Device (1, 100, 200, 300, 400, 500) for turning rod-shaped objects (Z) of the tobacco processing industry, in particular cigarettes, including a turning drum having a drum shaft (2, 102, 202, 302) driven by a drum drive and having at least one turning segment (5, 105, 205, 305, 405a, b, 505a, b), which has at least two receptacles (125, 225, 325, 425a, b, 525a, b) for rod-shaped objects to be turned, and which is arranged capable of rotating around an axis of rotation relative to the turning drum in such a way that objects located in the at least two receptacles are turned essentially parallel to one another during a rotation of the turning segment, and an electric drive device (4, 104, 204, 304), which is located and designed to drive at least one turning segment, wherein the electric drive device (4, 104, 204, 304) is located and designed to drive the at least one turning segment directly.
2. Device (1, 100, 200, 300) according to the preceding claim, wherein the electric drive device (4, 104, 204, 304) is attached to the drum shaft (2).
3. Device (1) according to at least one of the two preceding claims, wherein the drum shaft (2) is designed as a hollow shaft and a conducting connection (10) from the electric drive device is guided through the hollow shaft out of the turning drum.
4. Device (1) according to at least one of the preceding claims, wherein the drum shaft (2, 102, 202, 302) is guided out of the turning drum and a receiving section (6) is located outside of the turning drum on the drum shaft.
5. Device (1) according to the preceding claim, wherein at least one supply, control, and/or evaluation unit (7), which is connected with the electric drive device, preferably via the conducting connection guided through the hollow shaft, is located on the receiving section (6).
6. Device (1) according to the preceding claim, wherein a slip ring transmitter is arranged at the receiving section (6), which is connected with the at least one supply, control, and/or evaluation unit (7), is located on the receiving section.
7. Device (1, 100, 200, 300, 400, 500) according to at least one of the preceding claims,
8. Device (1, 100, 200, 300, 400, 500) according to at least one of the preceding claims, wherein the at least one turning segment (5, 105, 205, 305, 405a, b, 505a, b) is designed and located so that the at least one turning segment rotates without contact with adjacent, further turning segments and/or adjacent machine elements (190, 290, 490, 590), such as, for example, adjacent drums, when driven by the electric drive device.
9. Device (400, 500) according to at least one of the preceding claims, wherein the at least one turning segment can be inscribed in a spherical section (545b) and/or has rounded corners (435a, b, 535a, b).
10. Device (100, 200, 300) according to at least one of the preceding claims, wherein the at least one turning segment (105, 205, 305) has a curved body (111, 211, 311), which is guided in a curved track (110, 210, 310).
11. Device (1, 100, 200, 300, 400, 500) according to the preceding claim, wherein the curved track (110, 210, 310) is designed and located in such a way that, advantageously in each position of the turning drum, the at least one turning segment (105, 205, 305) is located and aligned without contact with the adjacent turning segments and/or adjacent machine elements (190, 290).
12. Device (100, 200, 300) according to at least one of the preceding claims, **characterized by** at least one collision sensor, which is located and designed to detect undesirable motions, rotations, and/or positions of the at least one turning segment (5, 105, 205, 305, 405a, b, 505 a, b), and further advantageously to transmit a collision signal to the electric drive device (4, 104, 204, 304) and/or the drum drive.
13. Device for turning rod-shaped objects (Z) of the tobacco processing industry, in particular cigarettes, including the steps of:
 - Providing a turning drum with a drum shaft (2, 102, 202, 302) driven by a drum drive and having at least one turning segment (5, 105, 205, 305, 405a, b, 505a, b), which has at least two receptacles (125, 225, 325, 425a, b, 525a, b) for rod-shaped objects to be turned,

- Driving the turning segment by means of an electric drive device (4, 104, 204, 304), which is located and designed to drive at least one turning segment directly in such a way that the turning segment rotates around the axis of rotation relative to the turning drum and that objects located in the at least two receptacles are turned parallel to one another.

Revendications

1. Dispositif (1, 100, 200, 300, 400, 500) pour retourner des objets (Z) en forme de tige de l'industrie de traitement du tabac, notamment des cigarettes, comprenant un tambour de retournement avec un arbre de tambour (2, 102, 202, 302) entraîné par un entraînement de tambour et avec au moins un segment de retournement (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b) qui comporte au moins deux organes de réception (125, 225, 325, 425a,b, 525a,b) pour des objets en forme de tige qui sont à retourner, et qui est disposé de façon à pouvoir être mis en rotation, par rapport au tambour de retournement, autour d'un axe de rotation, et cela de façon que, lors d'une rotation du segment de retournement, des objets disposés dans lesdits au moins deux organes de réception soient retournés sensiblement parallèlement l'un à l'autre, un dispositif d'entraînement électrique (4, 104, 204, 304) qui est disposé et configuré pour entraîner ledit au moins un segment de retournement, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement électrique (4, 104, 204, 304) est disposé et configuré pour entraîner directement ledit au moins un segment de retournement.
2. Dispositif (1, 100, 200, 300) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement électrique (4, 104, 204, 304) est monté sur l'arbre de tambour (2).
3. Dispositif (1) selon au moins une des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre de tambour (2) est configuré comme arbre creux et qu'une liaison de câble (10) est passé par l'arbre creux, du dispositif d'entraînement électrique vers l'extérieur du tambour de retournement.
4. Dispositif (1) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre de tambour (2, 102, 202, 302) sort du tambour de retournement et qu'une zone de réception (6) est disposée sur l'arbre de tambour en dehors du tambour de retournement.
5. Dispositif (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**au moins une unité d'alimenta-

tion, de commande et/ou d'exploitation (7) est disposée dans la zone de réception (6), qui est reliée au dispositif d'entraînement électrique, de préférence via la liaison de câble passant par l'arbre creux.

6. Dispositif (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**un transmetteur à bagues collectrices est disposé dans la zone de réception (6), qui est relié à ladite au moins une unité d'alimentation, de commande et/ou d'exploitation (7) disposée dans la zone de réception (6).
7. Dispositif (1, 100, 200, 300, 400, 500) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé par** deux, trois ou plusieurs, de préférence quatre segments de retournement (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b), de préférence un dispositif d'entraînement électrique respectif étant prévu pour l'entraînement de chacun des segments de retournement, et, également de préférence, les dispositifs d'entraînement électriques de tous les segments de retournement étant fixés sur l'arbre de tambour.
8. Dispositif (1, 100, 200, 300, 400, 500) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un segment de retournement (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b) est configuré et disposé de façon que, lors de l'entraînement par le dispositif d'entraînement électrique, ledit au moins un segment de retournement tourne sans contact avec d'autres segments avoisinants et/ou d'éléments de machine (190, 290, 490, 590) avoisinants tels que, par exemple, des tambour avoisinants.
9. Dispositif (400, 500) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un segment de retournement peut être inscrit dans un segment de sphère (545b) et/ou comprend des coins arrondis (435a,b, 535a,b).
10. Dispositif (100, 200, 300) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un segment de retournement (105, 205, 305) comprend un corps courbé (111, 211, 311) qui est mené sur une trajectoire courbe (110, 210, 310).
11. Dispositif (1, 100, 200, 300, 400, 500) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la trajectoire courbe (110, 210, 310) est configurée et disposée de façon que, dans chaque position du tambour de retournement, ledit au moins un segment de retournement (105, 205, 305) soit disposé et orienté sans contact avec des segments de retournement avoisinants et/ou des éléments de machine (190, 290) avoisinants.
12. Dispositif (100, 200, 300) selon au moins une des

revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un capteur de collision qui est disposé et configuré pour détecter des mouvements, rotations et/ou positions non souhaités dudit au moins un segment de retournement (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b) et, de plus, pour envoyer, de préférence, un signal de collision au dispositif d'entraînement électrique (4, 104, 204, 304) et/ou l'entraînement de tambour.

10

- 13.** Procédé pour retourner des objets (Z) en forme de tige de l'industrie de traitement du tabac, notamment des cigarettes, comprenant les étapes de

15

- mettre à disposition un tambour de retournement avec un arbre de tambour (2, 102, 202, 302) entraîné par un entraînement de tambour et avec au moins un segment de retournement (5, 105, 205, 305, 405a,b, 505a,b) qui comporte au moins deux organes de réception (125, 225, 325, 425a,b, 525a,b) pour des objets en forme de tige qui sont à retourner,
- entraîner le segment de retournement à l'aide d'un dispositif d'entraînement électrique (4, 104, 204, 304) qui est disposé et configuré pour entraîner directement ledit au moins un segment de retournement de façon que le segment de retournement tourne, par rapport au tambour de retournement, autour d'un axe de rotation, et que, simultanément, des objets disposés dans lesdits au moins deux organes de réception soient retournés sensiblement parallèlement l'un à l'autre.

35

40

45

50

55

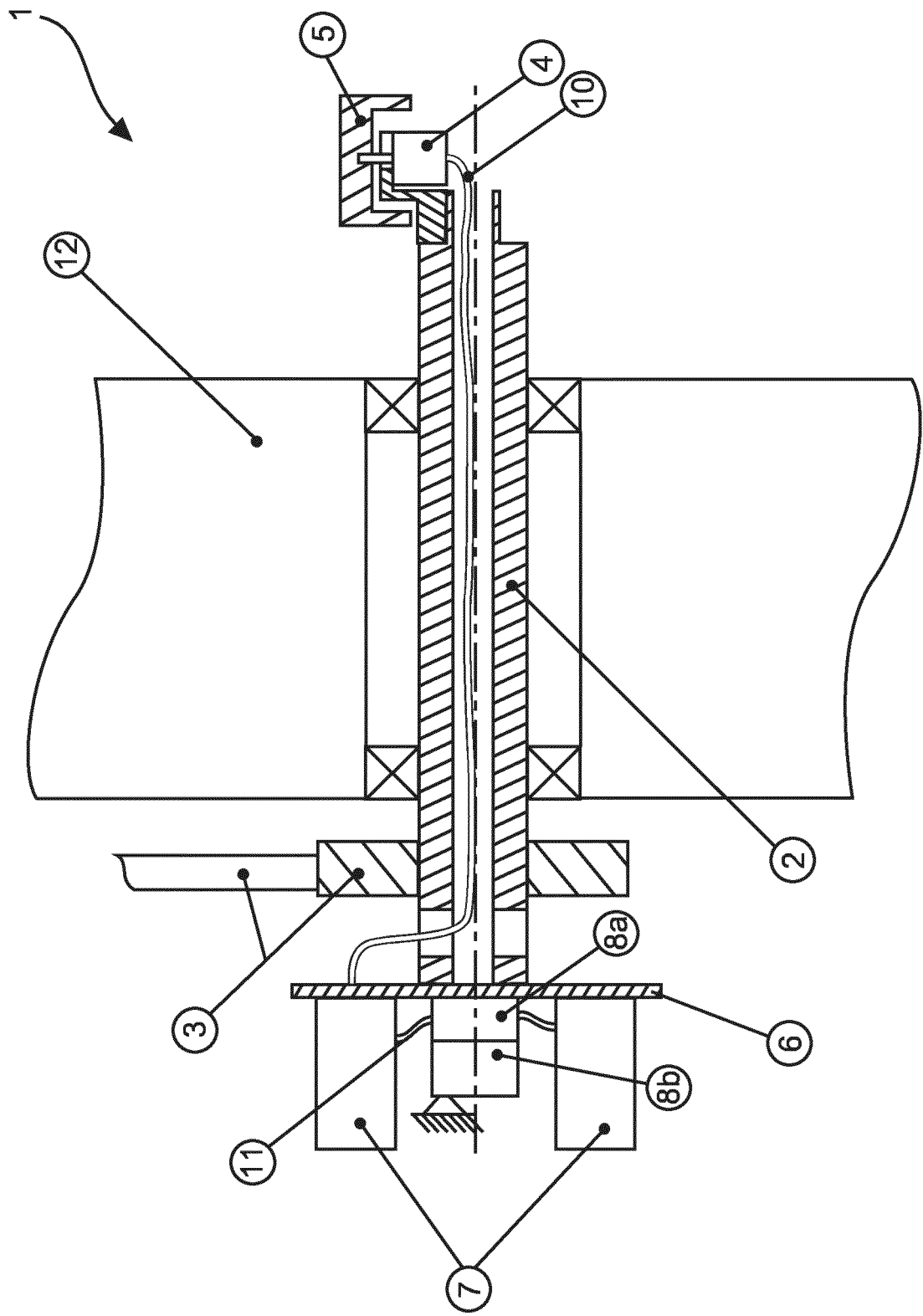


Fig. 1

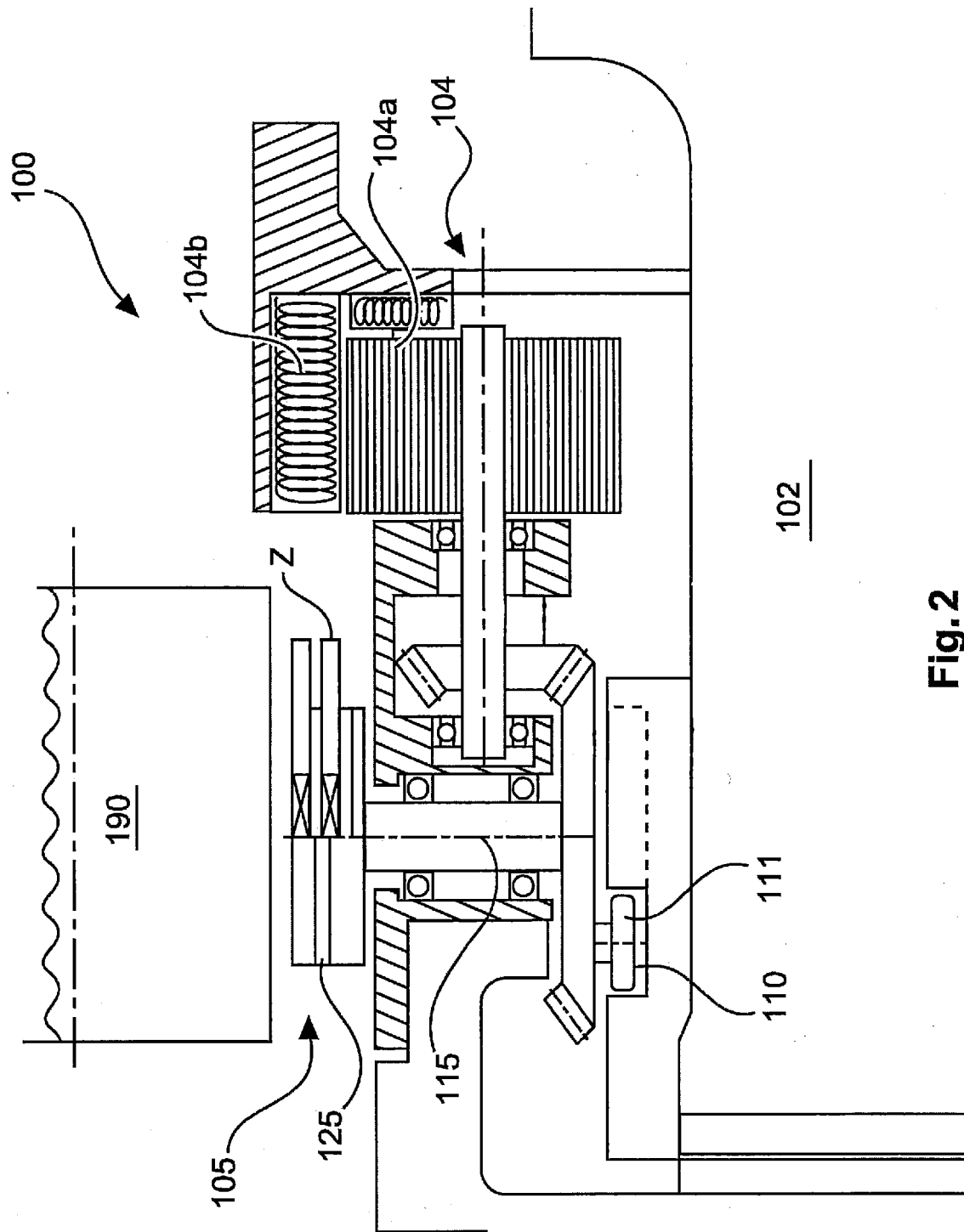


Fig. 2

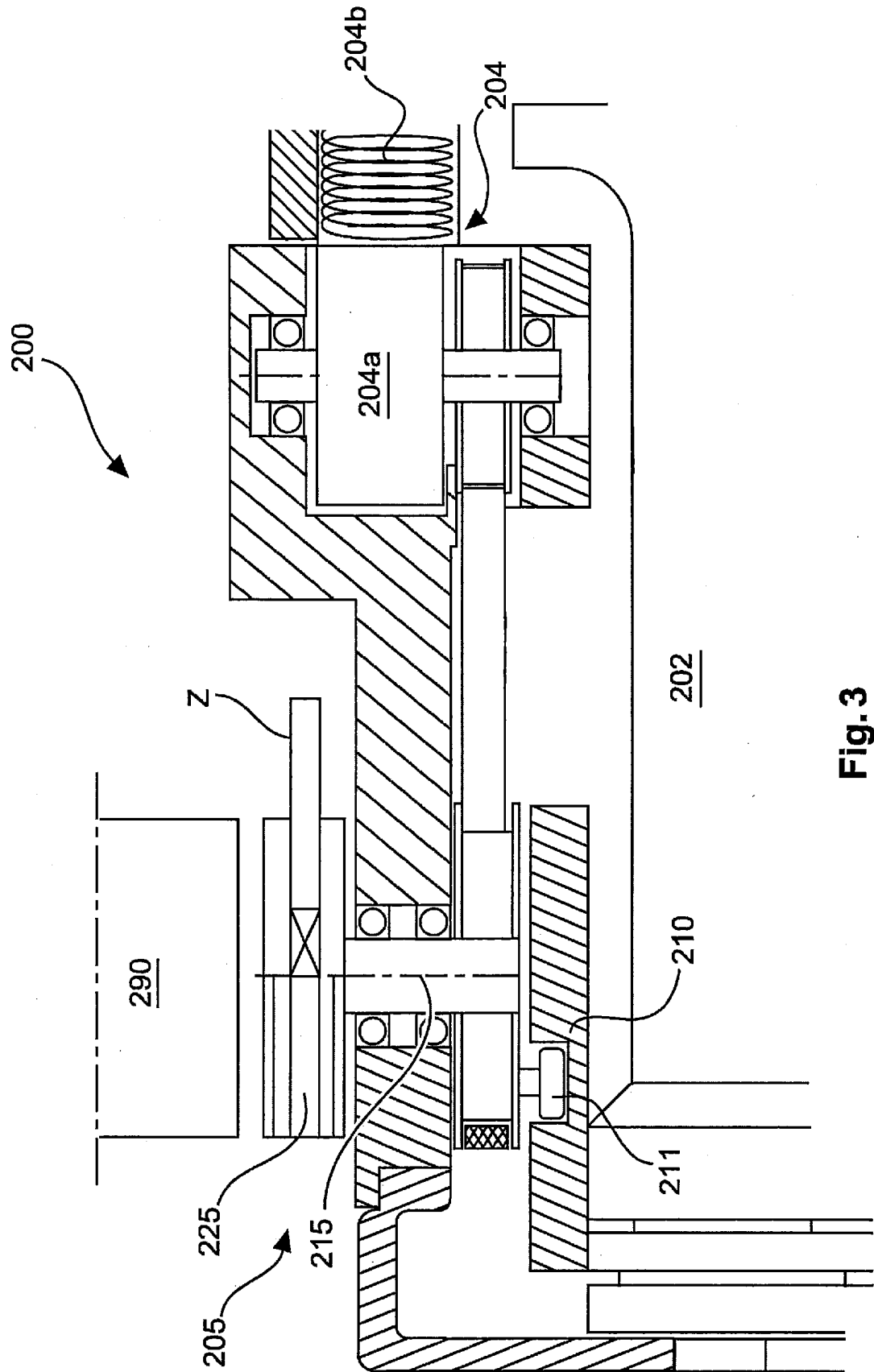


Fig. 3

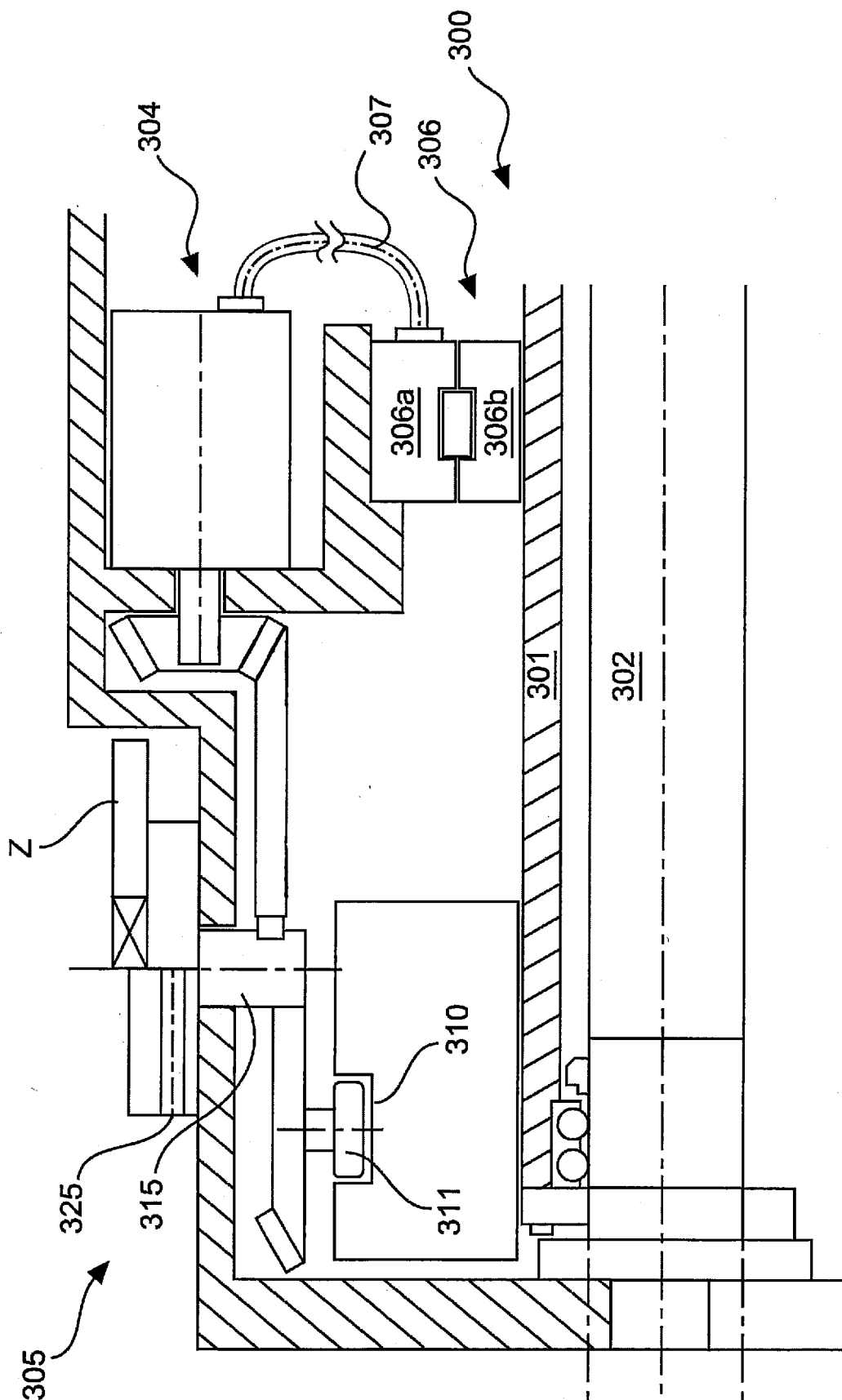


Fig. 4

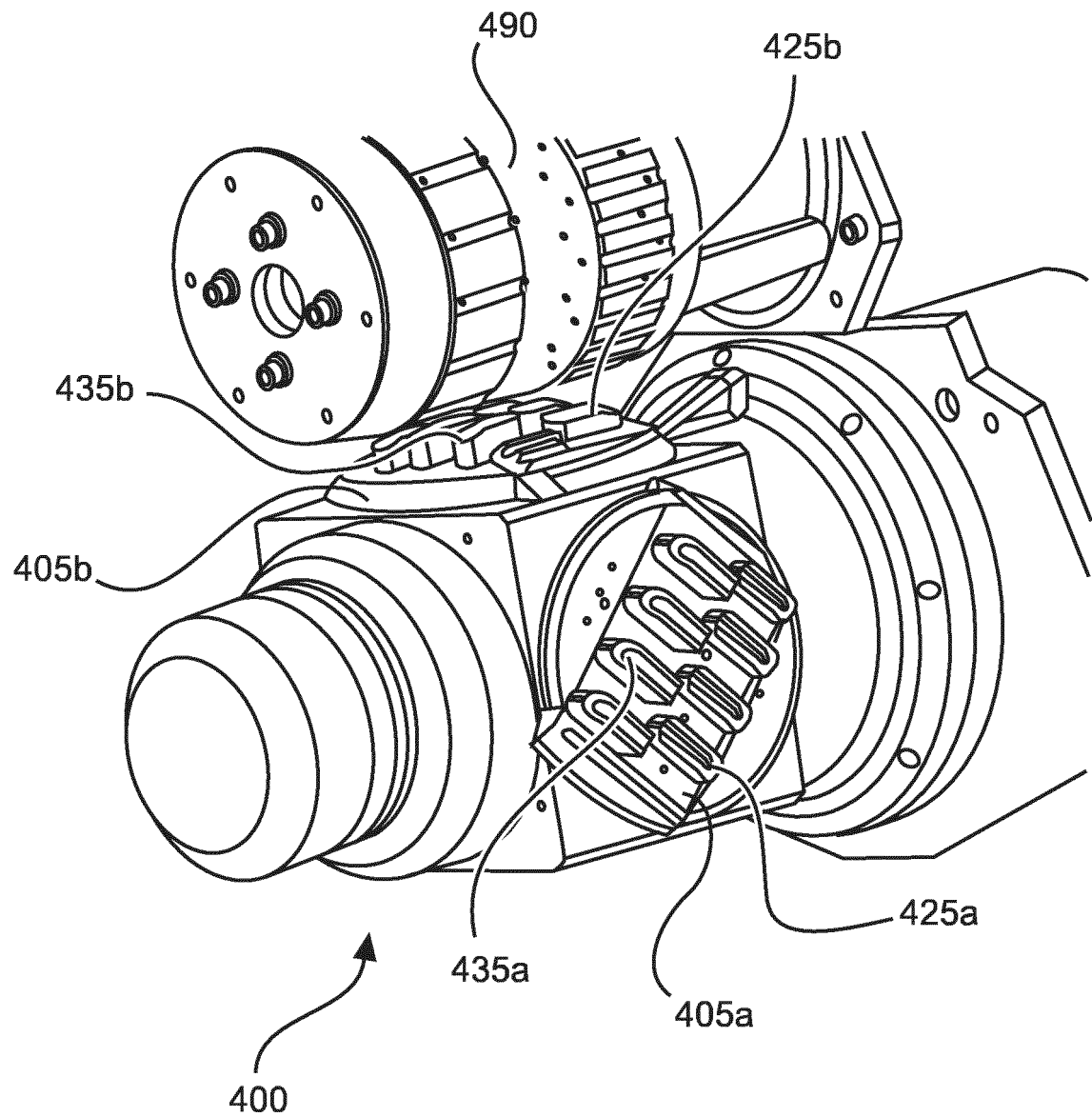


Fig. 5

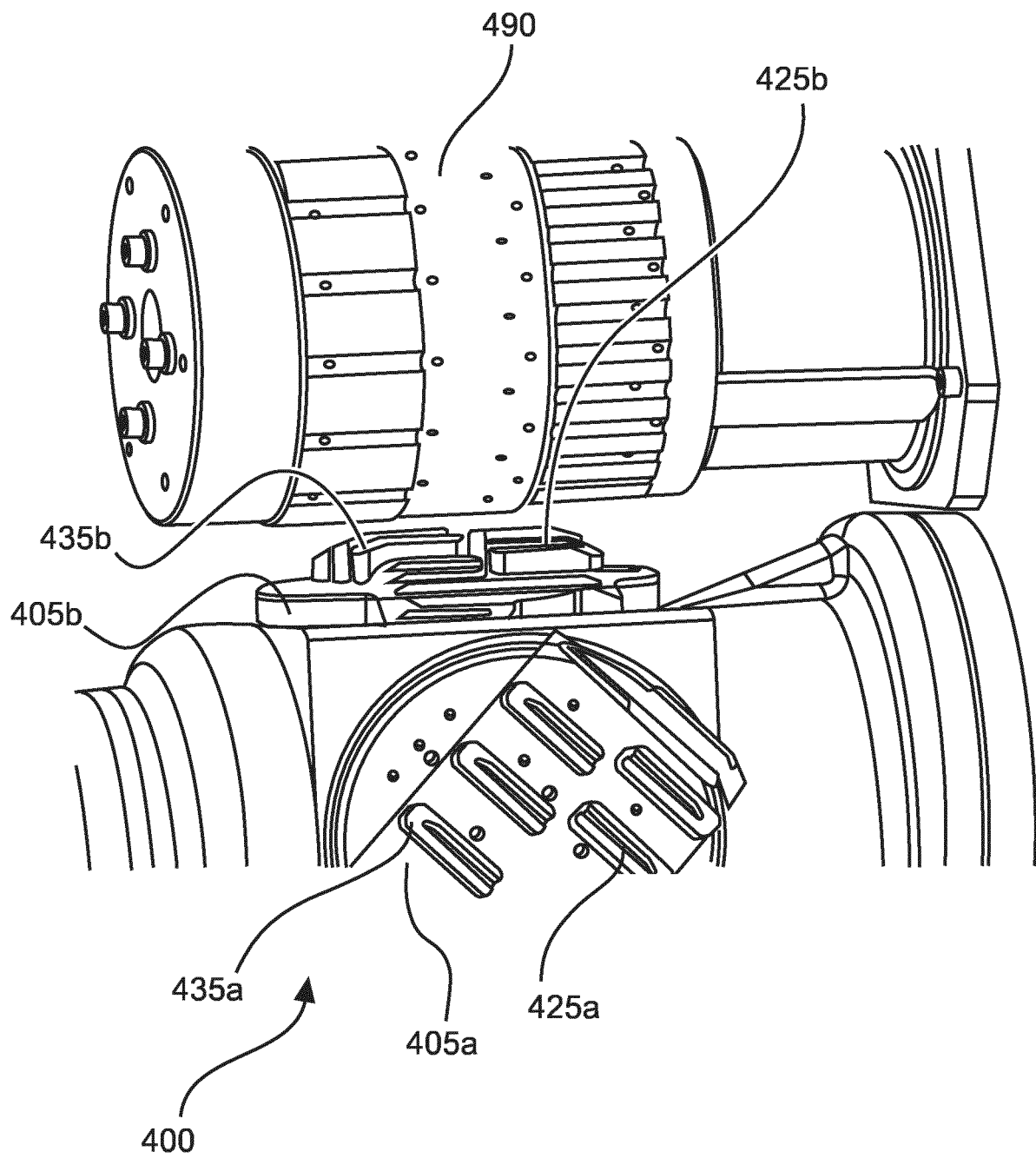


Fig. 6

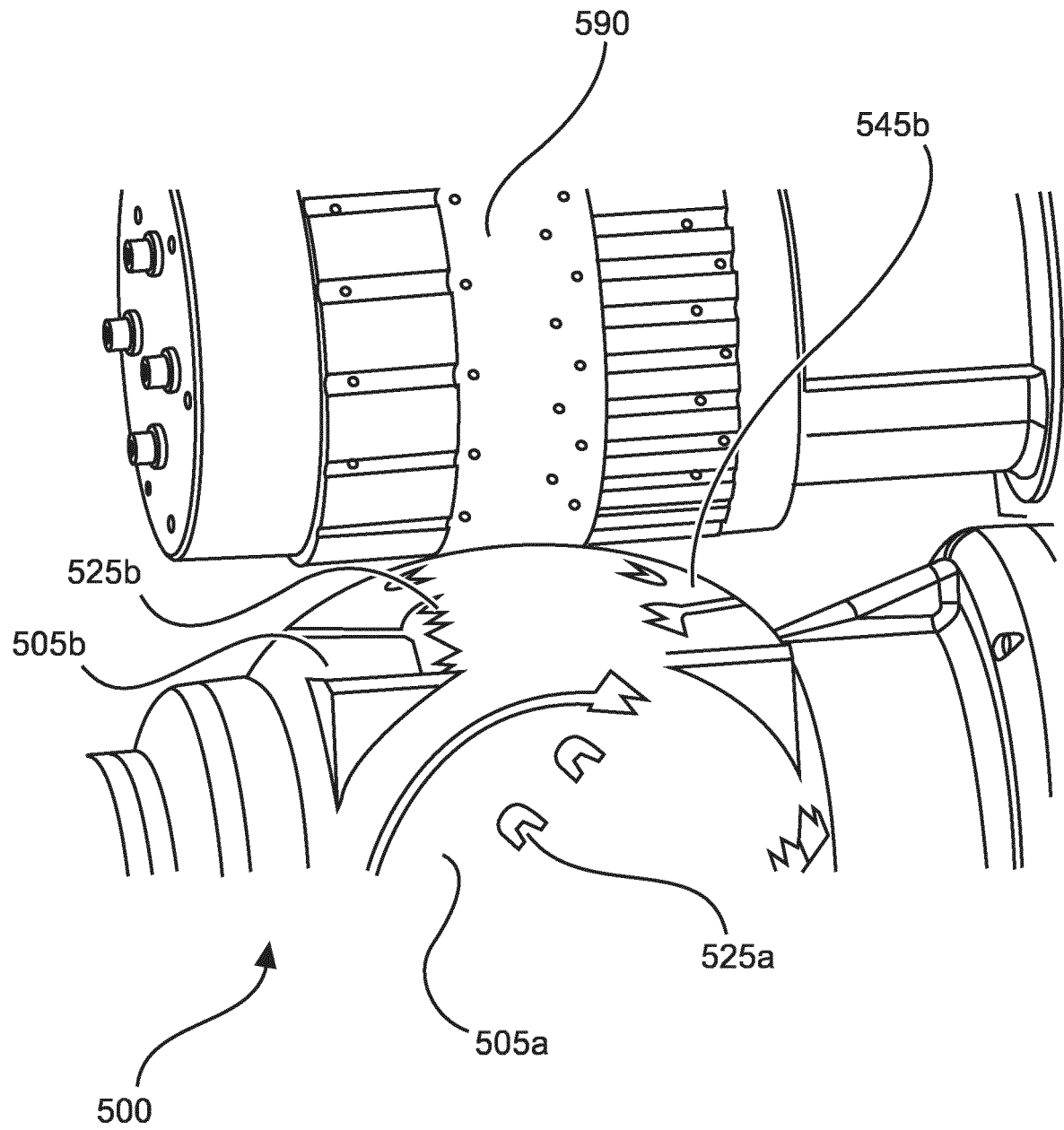


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10349967 B4 [0004]
- EP 1050222 B1 [0006] [0011]