

(19)



(11)

EP 3 045 054 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

(51) Int Cl.:
A24B 7/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15202787.6**

(22) Anmeldetag: **28.12.2015**

(54) **FÖRDEREINRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN EINES VERDICHTETEN TABAKKUCHENS ZU EINER
TABAKSCHNEIDEVORRICHTUNG**

CONVEYOR SYSTEM FOR FEEDING A DENSE TOBACCO CAKE TO A TOBACCO CUTTING
DEVICE

DISPOSITIF DE TRANSPORT D'UNE BALLE DE TABAC COMPRIMÉE AU DISPOSITIF DE
DÉCOUPE DE 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: **19.01.2015 DE 102015000346**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.2016 Patentblatt 2016/29

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

(72) Erfinder: **BAUSCH, Uwe
23879 Mölln (DE)**

(74) Vertreter: **Müller Verweyen
Patentanwälte
Friedensallee 290
22763 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 813 157 DE-B- 1 271 002
DE-C- 934 039 GB-A- 751 092
US-A- 2 157 457**

EP 3 045 054 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 Fördereinrichtung zum Zuführen eines verdichteten Tabakkuchens zu einer Tabakschneidevorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1. Dokument DE 934 039 C offenbart eine Vorrichtung zum Erzeugen eines gleichbleibenden Druckes auf den Tabak od. dgl. im Mundstück einer Schneidmaschine für Tabak oder sonstiges Gut.

[0002] Der Tabak wird der Tabakschneidevorrichtung durch die Fördereinrichtung in Form eines verdichteten, bedarfsweise mit Tabaksoße vermischten Tabakkuchens aus Tabakmaterial mit und ohne Rippen mit einer unterschiedlichen Faserlänge zugeführt. Dabei kann das Tabakmaterial bis zu einem gewissen Grad vorverarbeitet sein, so dass die größten Rippen und härtesten Bestandteile der Tabakblätter bereits entfernt oder zerkleinert worden sind. Das Tabakmaterial wird nachfolgend im Sinne der Erfindung als Tabakfasern bezeichnet.

Die Tabakschneidevorrichtung umfasst unter anderem eine angetriebene Trommel, an der ein oder mehrere Trennmesser angeordnet sind, welche während der Bewegung der Messertrommel periodisch an der Stirnseite des zugeführten Tabakkuchens vorbeigeführt werden und dabei die Tabakfasern in dünnen Streifen von dem Tabakkuchen abtrennen.

Die Trennmesser der Tabakschneidevorrichtung unterliegen dabei einem nicht zu vermeidenden Verschleiß und einer nicht zu vermeidenden Verschmutzung während des Schnittvorganges durch den zugeführten Tabakkuchen. Ursächlich für den Verschleiß und die Verschmutzung der Trennmesser sind dabei im Wesentlichen harte Partikel in dem Tabakkuchen und die in dem Tabakkuchen vorhandene Tabaksoße, abrasive Partikel und das zu schneidende Produkt als solches bzw. der beim Schneiden des Tabakkuchens erzeugte Tabakstaub. Dabei hat sich herausgestellt, dass insbesondere der Verschleiß der Trennmesser abhängig von der Packungsdichte der Tabakfasern in dem Tabakkuchen ist.

[0003] Die Fördereinrichtung umfasst einen Schüttbehälter in Form einer Schwingrinne, eines Förderbandes oder einer Kombination aus den beiden, auf welche die Tabakfasern aufgegeben werden und eine Transportvorrichtung in Form zweier gegenüberliegender Endlosfördermittel mit zwei Transportbändern oder Transportketten, welche aufeinander zulaufen. Die Tabakfasern werden nach dem Aufgeben auf den Schüttbehälter von den Transportbändern oder Transportketten abtransportiert und dabei gleichzeitig zwischen den Transportbändern bzw. Transportketten zu dem Tabakkuchen verdichtet. Ferner umfasst die Fördereinrichtung ein zwischen dem Endlosfördermittel und der Tabakschneidevorrichtung angeordnetes Mundstück mit einer Durchtrittsöffnung, durch welches der zwischen den Transportbändern gepresste Tabakkuchen der Tabakschneidevorrichtung zugeführt wird. Dabei ist die Durchtrittsöffnung in dem Mundstück in Transportrichtung konisch verjüngend geformt, so dass der Tabakkuchen weiter verdichtet wird

und vor dem Schneidkreis nicht expandieren kann.

[0004] Grundsätzlich werden die Tabakfasern dabei erfahrungsgemäß in einer Mittenzone des Tabakkuchens höher verdichtet als in den Randzonen, was wiederum aufgrund der oben dargestellten Erfahrung zur Folge hat, dass die Trennmesser in der Mittenzone einem höheren Verschleiß unterliegen als in den beiden Randzonen. Der Verschleiß führt dann zu einem parabelförmigen Verlauf der Schnittkante, welcher wiederum näherungsweise proportional zum Verlauf der Dichteänderung ist. Sofern die Dichteverteilung des Tabakkuchens anders ausgebildet ist, wäre der Verschleiß dann proportional zu dieser Dichteverteilung.

[0005] Zur Vermeidung dieses Effektes ist es bekannt, den Tabakkuchen der Messertrommel durch ein Mundstück mit einer bestimmten Geometrie zuzuführen, durch welches eine gleichmäßigere Dichteverteilung des Tabakkuchens erzielt werden soll.

[0006] Damit der Verschleiß bzw. die Verschmutzung der Trennmesser die Schnittqualität grundsätzlich nicht nachteilig beeinflusst, müssen die Trennmesser regelmäßig nachgeschliffen und nachgeführt werden. Zum Schleifen der Trennmesser sind entsprechende Einrichtungen mit einem Schleifkörper aus z.B. kubischem Bornitrit (CBN) oder Korund vorgesehen, welcher seinerseits während des Schleifvorganges der Trennmesser zwangsläufig verschlissen und/oder durch die Verschmutzung des Trennmessers verunreinigt wird. Damit dieser Verschleiß und/oder diese Verunreinigung des Schleifkörpers wiederum das Schleifen der Trennmesser nicht nachteilig beeinflusst, muss der Schleifkörper selbst in regelmäßigen Abständen abgerichtet und/oder gereinigt werden, wobei das Abrichten und Reinigen auch in einem einzigen Bearbeitungsvorgang des Schleifkörpers erfolgen kann. Zum Abrichten des Schleifkörpers wird die Schleiffläche des Schleifkörpers z.B. mittels eines Diamanten abgezogen oder mittels eines hochenergetischen Laserstrahls abgefahren bzw. bearbeitet. Ein solches Abrichten kann bei der Verwendung von Schleifkörpern aus kubischem Bornitrit entfallen, sofern der Verschleiß dieses Werkstoffes so gering ist, dass dieser die Schleifqualität nicht nennenswert verschlechtert. Das Reinigen des Schleifkörpers ist aufgrund der anhaftenden Tabaksoße und des anhaftenden Tabakstaubes jedoch unabhängig von dem Grundwerkstoff des Schleifkörpers für einen qualitativ hochwertigen Schleifvorgang der Trennmesser zur Erhaltung der Schnittqualität zwingend erforderlich.

[0007] Das Schleifen der Trennmesser und das Erzielen der gewünschten hohen gleichbleibenden Schnittqualität der Tabakfasern stellt damit sehr hohe Anforderungen an die Vorrichtung insgesamt und an die Tabakschneidevorrichtung im Besonderen.

[0008] Da die Trennmesser, wie oben beschrieben, erfahrungsgemäß aufgrund der inhomogenen Dichteverteilung der Tabakfasern in dem Tabakkuchen an der Schnittkante ungleichförmig, z.B. parabelförmig, verschleifen, werden die Trennmesser beim Schleifen der

Schnittkante über ihre Längserstreckung unterschiedlich scharf geschliffen, d.h. die Trennmesser werden zum Beispiel zu den Rändern hin schärfer als in dem Mittenbereich geschliffen. Diese unterschiedliche Schärfe der Trennmesser führt dann wiederum dazu, dass die Schnittqualität in bestimmten Bereichen schlechter ist als dies gewünscht ist. Bei einem parabelförmigen Verschleiß wäre dies der Mittenbereich, während die Trennmesser in den Randzonen schärfer sind und die Schnittqualität dadurch besser ist. In der Konsequenz bedeutet dies, dass die Trennmesser um einen größeren Betrag geschliffen werden müssen als dies zumindest in den Randabschnitten eigentlich erforderlich wäre, um die erforderliche Schärfe über die gesamte Länge der Schnittkante der Trennmesser zu erzielen, was wiederum zu kürzeren Standzeiten der Trennmesser bzw. zu kürzeren Trennmesserwechselintervallen führt.

[0009] Der Verschleiß der Trennmesser führt grundsätzlich zu einem erhöhten Schnittwiderstand durch den Tabakkuchen und einem dadurch bedingten erhöhten Motordrehmoment des Antriebes der Messerträgertrommel. Dieses erhöhte Motordrehmoment wird dann als Referenzgröße verwendet, in Abhängigkeit derer das Schleifen und/oder das Nachführen der Trennmesser erfolgt.

[0010] Insgesamt ist es aus diesem Grunde erstrebenswert, den Tabakkuchen mit einer möglichst homogenen Dichteverteilung der Tabakschneidevorrichtung zuzuführen.

[0011] Ferner werden die Tabakfasern in der Fördereinrichtung während des Pressens einer Belastung ausgesetzt, welche grundsätzlich möglichst gering und gleichmäßig über die Querschnittsfläche des Tabakkuchens verteilt sein sollte, damit die Tabakfasern nicht durch hohe Presskräfte geschädigt, möglichst gleichmäßig geschnitten und keine größeren Tabakfasern oder Tabakrippen ungeschnitten aus dem Tabakkuchen herausgerissen werden.

[0012] Um das Fixieren und das Pressen der Tabakfasern zu optimieren, können in der Durchtrittsöffnung des Mundstücks zusätzliche, austauschbare Keile vorgesehen werden, welche die Querschnittsfläche der Durchtrittsöffnung reduzieren und somit die Presskräfte lokal erhöhen. Nachteilig bei dieser Lösung ist es, dass das Ein- und Ausbauen der Keile einen mechanischen Umbau der Vorrichtung erfordert. Ferner kann die Querschnittsgeometrie der Durchtrittsöffnung durch die Keile nur einmalig in Abhängigkeit von der individuellen Formgebung und Anordnung der Keile verändert werden, so dass je nach der zu erzielenden Dichteverteilung Keile mit einer unterschiedlichen Formgebung individuell angeordnet werden müssen.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Fördereinrichtung mit einfachem konstruktivem Aufbau bereitzustellen, mittels derer der Tabakkuchen zur Vermeidung der obigen Nachteile mit einer möglichst gleichmäßigen Presskraft der Tabakschneidevorrichtung unter Vermeidung der oben darge-

stellten Nachteile zugeführt werden kann.

[0014] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Fördereinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Weitere bevorzugte Weiterentwicklungen sind den Unteransprüchen, den Figuren und der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

[0015] Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird zur Lösung der Aufgabe vorgeschlagen, dass an dem Mundstück eine erste Einrichtung mit einer Antriebseinrichtung vorgesehen ist, mit der die Geometrie der Durchtrittsöffnung des Mundstücks veränderbar ist.

[0016] Der Vorteil der vorgeschlagenen Lösung ist darin zu sehen, dass durch die vorgesehene erste Einrichtung mit der Antriebseinrichtung eine aktive Veränderung der Geometrie der Durchtrittsöffnung des Mundstücks auch während des Betriebes der Fördereinrichtung verwirklicht werden kann. Dadurch kann die Dichte des Tabakkuchens in der Zuführung zu der Tabakschneidevorrichtung unabhängig von der Verdichtung des Tabakkuchens zwischen den Transportbändern bzw. Transportketten des Endlosfördermittels aktiv verändert werden. Aufgrund der mittels der Antriebseinrichtung betätigbaren ersten Einrichtung kann die Querschnittsgeometrie und damit die Dichteverteilung des Tabakkuchens in der Zuführung zu der Tabakschneidevorrichtung dabei insbesondere ohne einen Umbau der Fördereinrichtung verändert und eingestellt werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Dichteverteilung in dem Tabakkuchen z.B. im Wege einer Regelung während des Betriebes der Fördereinrichtung verändert werden soll. Insbesondere kann die Dichte der Tabakfasern dadurch individuell und in Abhängigkeit von dem Schärfegrad und dem Schärfezustand der Trennmesser und/oder in Abhängigkeit von einer detektierten Dichteverteilung der Tabakfasern in der Zuführung in dem Endlosfördermittel, in der Aufgabe vor dem Endlosfördermittel oder auch in dem ersten Abschnitt des Mundstücks nach einer Soll-dichteverteilung in der Zuführung zu der Tabakschneidevorrichtung aktiv verändert und bevorzugt automatisiert geregelt werden. Dabei kann die Veränderung der Dichteverteilung in verschiedenen Schritten oder sogar stufenlos erfolgen, so dass verschiedene Dichteverteilungen realisiert werden können, ohne dass dazu, wie bisher, verschiedene Keile erforderlich sind.

[0017] Weiter wird vorgeschlagen, dass das Mundstück einen ersten, dem Endlosfördermittel zugewandten Abschnitt und einen zweiten, der Tabakschneidevorrichtung zugewandten Abschnitt aufweist, und die Geometrie der Durchtrittsöffnung des zweiten Abschnitts des Mundstücks durch die erste Einrichtung veränderbar ist. Durch die vorgeschlagene Lösung ist die Geometrie des Mundstücks im Bereich des ersten Abschnitts, welcher zur Ankopplung an das Endlosfördermittel dient, unabhängig von der Betätigung der ersten Einrichtung und damit von einer Veränderung der Dichteverteilung, so dass die Betätigung der ersten Einrichtung keinen Einfluss auf die Ankopplung des Mundstücks an das Endlosfördermittel und damit auf den Eintritt des Tabaku-

chens von dem Endlosfördermittel in das Mundstück hat. Der erste Abschnitt bildet damit einen in der Querschnittsgeometrie an das Endlosfördermittel angepassten Einlaufabschnitt, in welchen der Tabakkuchen aus dem Endlosfördermittel zunächst eingeführt wird. Die Dichteveränderung, also das weitere Pressen oder Entspannen des Tabakkuchens, findet dann erst in dem zweiten Abschnitt des Mundstücks statt, durch den der Tabakkuchen in Transportrichtung nach dem Durchlaufen des ersten Abschnittes geführt wird.

[0018] Dabei können der erste und der zweite Abschnitt des Mundstücks durch eine flexible Verbindung miteinander verbunden sein, so dass trotz der Veränderbarkeit der Geometrie der Durchtrittsöffnung des Mundstücks in dem zweiten Abschnitt gegenüber dem ersten Abschnitt ein in Transportrichtung geschlossenes Mundstück realisiert werden kann. Insbesondere kann dadurch ein homogener und stufenloser Übergang des Mundstücks von dem ersten Abschnitt in den zweiten Abschnitt verwirklicht werden, so dass die Belastung der Tabakfasern in dem Mundstück während des Verdichtungsvorganges auf ein möglichst geringes Maß reduziert werden kann, und die Tabakfasern während der Transportbewegung in einem homogenen kontinuierlichen Verdichtungsvorgang zusammengepresst werden.

[0019] Ferner kann auch die Geometrie der Durchtrittsöffnung des ersten Abschnittes des Mundstücks mittels einer zweiten Einrichtung veränderbar sein, welche mit dem Endlosfördermittel gekoppelt ist. Das Endlosfördermittel bewirkt während der Transportbewegung eine Art Vorverdichtung des Tabakkuchens. Diese Vorverdichtung kann durch eine Verstellung des Endlosfördermittels verändert werden, welche in diesem Fall durch die zweite Einrichtung bewirkt wird. Gemäß der vorgeschlagenen Weiterentwicklung kann nun auch die Geometrie der Durchtrittsöffnung des Mundstücks in dem ersten Abschnitt, also in dem Übergang von dem Endlosfördermittel auf das Mundstück, in Koppelung an die Veränderung der Geometrie des Endlosfördermittels mittels der zweiten Einrichtung verändert werden. Durch die vorgeschlagene gekoppelte Veränderung der Querschnittsgeometrie in dem Endlosfördermittel und in dem ersten Abschnitt des Mundstücks kann eine Veränderung der Vorverdichtung mit einem gleichzeitig homogenen, stufenlosen Übergang des Tabakkuchens in das Mundstück verwirklicht werden.

[0020] Die Dichteverteilung kann besonders einfach verändert werden, indem das Mundstück wenigstens abschnittsweise flexibel ausgebildet ist, und die erste Einrichtung durch ein an einem flexiblen Abschnitt des Mundstücks außenseitig anliegendes Pressteil gebildet ist. Durch die vorgeschlagene Lösung wird eine konstruktiv sehr einfach zu realisierende Lösung der Veränderung der Querschnittsgeometrie und damit der Dichteverteilung geschaffen, wobei die Dichteverteilung aufgrund der Flexibilität des Mundstücks insbesondere stufenlos veränderbar ist, sofern die Flexibilität selbst stufenlos ausgebildet ist. Die erste Einrichtung umfasst ein in Richtung

des Mundstücks verschiebbares und/oder verschwenkbares Pressteil. Dadurch kann die Querschnittsgeometrie der Durchtrittsöffnung des Mundstücks und damit die Dichteverteilung sehr einfach durch das Ausüben einer entsprechend gesteuerten Druckkraft über das Pressteil verändert werden, wobei die Bewegung des Pressteils und das Aufbringen der Druckkraft dadurch verbessert werden kann, indem das Pressteil in einer ortsfesten Führung geführt ist. Dabei kann die Druckkraft in dem Tabakkuchen durch das Verschieben und/oder Verschwenken insbesondere linear verändert werden. Die erste Einrichtung weist wenigstens zwei quer zu der Transportrichtung benachbart angeordnete, unabhängig voneinander ansteuerbare Pressteile auf, wodurch die Dichteverteilung durch das Aufbringen verschiedener Druckkräfte quer zu der Transportrichtung weiter verfeinert gesteuert werden kann. Das Mundstück weist eine rechteckige Durchtrittsöffnung auf, und wenigstens ein Pressteil ist auf eine Ecke der Durchtrittsöffnung gerichtet. Dadurch können in den Randzonen der Querschnittsfläche bedarfsweise höhere Druckkräfte aufgebracht werden, so dass die Dichte der Tabakfasern z.B. in den Randzonen bewusst gegenüber der Mittenzone erhöht werden kann. Dabei kann das Pressteil einen Keil aufweisen, welcher sich in die Ecke erstreckt und durch das Pressteil in der Erstreckung in Richtung der Tabakfasern veränderbar ist.

[0021] Ferner kann eine besonders einfach anzusteuern, insbesondere stufenlos anzusteuern, Antriebsvorrichtung dadurch verwirklicht werden, indem die Antriebseinrichtung elektrisch oder pneumatisch betätigbar ist.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand verschiedener bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung;

Fig. 2 bis 4: verschiedene Ausführungsformen einer ersten Einrichtung mit mehreren Pressteilen in Sicht auf eine Durchtrittsöffnung eines Mundstücks der Fördereinrichtung; und

Fig. 5 bis 7: verschiedene Ausführungsformen eines Pressteils der ersten Einrichtung.

[0023] In der Fig. 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung 1 mit einer Tabakschneidevorrichtung 2 zu erkennen. Die Fördereinrichtung 1 umfasst in ihrem Grundaufbau ein Endlosfördermittel 4 und ein Mundstück 7 mit einer in den Fig. 2 bis Fig. 4 zu erkennenden Durchtrittsöffnung 10. Das Endlosfördermittel 4 ist durch zwei konvergierende, aufeinander zulaufende endlose Transportbänder oder Transportketten

5 gebildet, welche jeweils durch eine in Pfeilrichtung 300 angetriebene Antriebsrolle 6 angetrieben und durch eine zweite Umlenkrolle gespannt werden. Der Übersicht halber ist nur eine Antriebsrolle 6 mit einem Transportband 5 dargestellt, das gegenüberliegende Transportband sowie die Umlenkrollen können hinzugedacht werden. Das Mundstück 7 ist so geformt, dass es mit der Durchtrittsöffnung 10 den konvergierenden Zwischenraum zwischen den Transportbändern 5 in Richtung der Tabakschneidevorrichtung 2 verlängert. Dabei weist das Mundstück 7 einen ersten Abschnitt 11 auf, welcher dem Endlosfördermittel 4 zugewandt ist und an seiner dem Endlosfördermittel 4 zugewandten Seite eine Durchtrittsöffnung 10 mit einer zu der Durchtrittsöffnung zwischen den Transportbändern 6 identischen Geometrie aufweist. Das Mundstück 7 ist an seiner anderen Seite mit dem zweiten Abschnitt 12 auf die Tabakschneidevorrichtung 2 gerichtet.

[0024] Die Tabakfasern werden über eine nicht dargestellte Aufgabereinrichtung, wie z.B. eine Schüttelrinne, dem Endlosfördermittel 4 zugeführt und zwischen den konvergierenden Transportbändern 5 zu einem verdichteten Tabakkuchen 3 zusammengepresst. Der Tabakkuchen 3 wird dann aufgrund der Antriebsbewegung des Endlosfördermittels 4 in Pfeilrichtung 100 durch das Mundstück 7 der Tabakschneidevorrichtung 2 zugeführt.

[0025] Die Tabakschneidevorrichtung 2 umfasst unter anderem eine rotarisch in Pfeilrichtung 200 antreibbare Trommel 18 mit einer Mehrzahl von an der Mantelfläche schräg vorstehenden Trennmessern 19, deren Schnittkanten einen Schneidkreis 20 definieren. Alternativ kann auch eine Tabakschneidevorrichtung vorgesehen sein, welche eine Trommel in Form einer rotatorisch antreibbaren Scheibe aufweist, an deren axialer Stirnseite ein oder mehrere Trennmesser axial vorstehen, die während der Drehbewegung der Scheibe mit ihren Schnittkanten eine senkrecht zu der Drehachse verlaufende Schneidebene definieren. Der Tabakkuchen 3 wird in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 durch das Mundstück 7 zugeführt, so dass die Tabakfasern von den Trennmessern 19 entlang des Schneidkreises 20 von dem Tabakkuchen 3 abgeschnitten werden. Bei der alternativen Ausführungsform der Tabakschneidevorrichtung würden die Tabakfasern entsprechend entlang der Schneidebene abgeschnitten.

[0026] Soweit entsprechen die Tabakschneidevorrichtung 2 und die Fördereinrichtung 4 dem Stand der Technik. Die Verdichtung der Tabakfasern in dem Tabakkuchen 3 wird dabei durch den Verlauf der konvergierenden Transportbänder 5 und den Verlauf der freien Durchtrittsöffnung 10 des Mundstücks 7 bestimmt und kann in den Lösungen des Standes der Technik nur mit erheblichem Umbauaufwand verändert werden.

[0027] In der vorgeschlagenen erfindungsgemäßen Lösung ist eine erste Einrichtung 8 mit einer Antriebseinrichtung 9 vorgesehen, welche mit einem Pressteil 15 an der Außenseite des zweiten Abschnitts 12 des Mundstücks 7 anliegt. Die Anlagefläche des Pressteils 15 ist

bevorzugt formkorrespondierend zu der Außenfläche des zweiten Abschnitts 12 ausgebildet, so dass dieses flächig an der Außenseite des zweiten Abschnitts 12 anliegt. Die Antriebseinrichtung 9 ist über einen Steuereinrichtung 22 ansteuerbar und drängt das Pressteil 15 bei einer Aktivierung mit der Anlagefläche gegen die Außenseite des Mundstücks 7. Die Anlagefläche des Mundstücks 7, an dem das Pressteil 15 in dem zweiten Abschnitt 12 anliegt, ist beweglich ausgebildet, so dass die Geometrie der Durchtrittsöffnung 10 in diesem Bereich aktiv verändert werden kann. Diese Beweglichkeit des Mundstücks 7 im Bereich des zweiten Abschnitts 12 kann dadurch verwirklicht sein, indem die Anlagefläche, an der das Pressteil 15 anliegt, entweder in sich starr und gegenüber den Randseiten des zweiten Abschnitts 12 beweglich ist, oder indem das Mundstück 7 in diesem Bereich zumindest teilweise in sich elastisch ausgebildet ist. Durch die vorgeschlagene Lösung kann die Geometrie der Querschnittsfläche der Durchtrittsöffnung 10 in dem zweiten Abschnitt 12 sowohl in der Form als auch in der Größe verändert werden, wodurch die Dichte als solches und die Dichteverteilung der Tabakfasern in dem Tabakkuchen 3 aktiv und unabhängig von der Pressung in dem ersten Abschnitt 11 und in dem Endlosfördermittel 4 verändert werden kann. Dabei ist es wichtig, dass die Veränderung der Dichte und der Presskraft der Tabakfasern in dem Tabakkuchen 3 in dem zweiten, der Tabakschneidevorrichtung 2 zugewandten Abschnitt 12 vorgenommen wird, damit die Dichte und Presskraft der Tabakfasern in dem Tabakkuchen 3 unmittelbar vor dem Schneiden der Tabakfasern in dem Schneidkreis 20 der Trennmesser 19 aktiv verändert werden kann, wodurch wiederum unmittelbar Einfluss auf die Qualität der geschnittenen Tabakfasern genommen werden kann. Damit der Tabakkuchen 3 in dem Mundstück 7 selbst und in dem Übergang von dem Endlosfördermittel 4 in das Mundstück 7 kontinuierlich und ohne die Ausbildung von Stufen geführt und gepresst wird, wird die Geometrie der Durchtrittsöffnung 10 bewusst nur in dem zweiten Abschnitt 12 verändert. Die Geometrie der Durchtrittsöffnung 10 an der Eintrittsseite des ersten Abschnitts 11 kann nur durch eine im Anschluss noch erläuterte zweite Einrichtung 14 in Koppelung mit dem Endlosfördermittel 4 verändert werden. Dabei entspricht die Geometrie der Durchtrittsöffnung 10 an der Eintrittsseite des ersten Abschnitts 11 zumindest annähernd der Geometrie der Durchtrittsöffnung zwischen den Transportbändern 5, so dass der Tabakkuchen 3 stufenlos aus dem Endlosfördermittel 4 in das Mundstück 7 eingeführt wird. Ferner ist der zweite Abschnitt 12 elastisch über eine flexible Verbindungsstelle 13 an den ersten Abschnitt 11 angekoppelt, so dass der zweite Abschnitt 12 bevorzugt um die flexible Verbindungsstelle 13 verschwenkt, also in der Winkelausrichtung zu dem ersten Abschnitt 11 verändert wird, so dass auch in dem Mundstück 7 selbst ein homogener stufenloser Übergang zwischen dem ersten Abschnitt 11 und dem zweiten Abschnitt 12 verwirklicht werden kann.

[0028] Zusätzlich zu der ersten Einrichtung 8 ist eine zweite Einrichtung 14 vorgesehen, welche ein an der Außenseite des ersten Abschnitts 11 anliegendes Anlageteil 23 aufweist und außerdem mit der Antriebsrolle 6 des Endlosfördermittels 4 gekoppelt ist. Das Anlageteil 23 weist eine ebene Anlagefläche auf, mit der es an der Außenseite des ersten Abschnitts 11 des Mundstücks 7 ebenfalls flächig anliegt. Das Anlageteil 23 weist weiter eine Führungskulisse 25 auf, in welche ein maschinenfester Führungsstift 24 eingreift. Die zweite Einrichtung 14 umfasst ferner eine nicht dargestellte steuerbare oder manuelle betätigbare Antriebseinrichtung, durch welche die Antriebsrolle 6 und das Anlageteil 23 gleichzeitig und gekoppelt in der Höhe verstellt werden können, wobei die Bewegung des Anlageteils 23 durch die Kontur der den Führungsstift 24 umfassenden Führungskulisse 25 vorgegeben wird. Durch die zweite Einrichtung 14 kann die Geometrie der Durchtrittsöffnung 10 an der Eintrittsseite des ersten Abschnitts 11 und die Geometrie der Durchtrittsöffnung zwischen den Transportbändern 5 ebenfalls geändert werden, so dass die Pressung der Tabakfasern in dem Tabakkuchen 3 auch bereits vor dem Durchlaufen des zweiten Abschnitts 12 des Mundstücks 7 verändert werden kann. Dabei ist es wichtig, dass die Verstellung des Anlageteils 23 und der Antriebsrolle 6 gekoppelt erfolgt, damit die zumindest annähernd identische bzw. ursprünglich eingestellte Ausrichtung der Geometrie der Durchtrittsöffnung 10 an der Eintrittsseite des ersten Abschnitts 11 des Mundstücks 7 und der Geometrie der Durchtrittsöffnung zwischen den Transportbändern 5 an der Austrittsseite auch bei einer Verstellung beibehalten wird.

[0029] In der Fig. 2 ist das Mundstück 7 mit der Durchtrittsöffnung 10 in der Ansicht von der Tabakschneidevorrichtung 2 mit drei quer zu der Transportrichtung 100, benachbart angeordneten Pressteilen 15 zu erkennen. Über die zweite Einrichtung 14 kann über das Anlageteil 23 und die Antriebsrolle 6 zunächst eine die Tabakfasern vorverdichtende erste Presskraft F1 aufgebracht und dadurch eine erste Pressung P1 in dem Tabakkuchen 3 verwirklicht werden. Während der weiteren Transportbewegung des Tabakkuchens 3 kann über die Pressteile 15 über den zweiten Abschnitt 12 eine zweite Presskraft F2 aufgebracht und dadurch eine zweite Pressung P2 in dem Tabakkuchen 3 verwirklicht werden, wobei die über die verschiedenen Pressteile 15 jeweils aufgebrachte zweite Presskraft F2 auch unterschiedlich sein kann, so dass ein bestimmter Verlauf der Dichteverteilung erzielt werden kann oder auch Ungleichmäßigkeiten der Dichteverteilung in der Zuführung zu dem zweiten Abschnitt 12 wieder ausgeglichen und ein homogenerer Verlauf der Dichteverteilung erzielt werden kann.

[0030] Die Steuereinrichtung 22 ist hier zwischen der Antriebseinrichtung 9 und den Pressteilen 15 angeordnet, wodurch in diesem Fall die Antriebsleistung z.B. in Form von Druckluft aus einem Druckreservoir gesteuert auf die Pressteile 15 übertragen werden kann. In diesem Fall wäre die Steuereinrichtung 22 eine steuerbare Ven-

tileinrichtung. Ferner sind zwischen den Pressteilen 15 und der Anlagefläche des zweiten Abschnitts 12 des Mundstücks 7 Drucksensoren 27 vorgesehen, welche Kräfte in verschiedenen Richtungen messen. Die Signale der Drucksensoren 27 dienen dann als Regel- oder Steuergröße, welche dann zur Ansteuerung oder Regelung der Steuereinrichtung 22 und/oder der Antriebseinrichtung 9 dienen.

[0031] In der Fig. 3 ist eine Ausführungsform mit einer elastischen Wandung des zweiten Abschnitts 12 des Mundstücks 7 zu erkennen, an der eine Vielzahl von Pressteilen 15 kleinerer Breite anliegen, welche getrennt voneinander betätigt werden können, so dass der Verlauf der Dichteverteilung in dem Tabakkuchen 3 individuell mit einer höheren Auflösung eingestellt werden kann.

[0032] In der Fig. 4 sind die Pressteile 15 zusätzlich mit Klemmkeilen 26 versehen, welche sich in die Ecken der rechteckförmigen Durchtrittsöffnung 10 des Mundstücks 3 erstrecken und die Tabakfasern des Tabakkuchens 3 aus den Ecken in einem Winkel, schräg nach innen, in Richtung der Mitte des Tabakkuchens 3 zusammenpressen.

[0033] In den Fig. 5 bis Fig. 7 sind verschiedene Ausführungsformen der Pressteile 15 zu erkennen. In der Fig. 5 ist das Pressteil 15 ähnlich wie das Anlageteil 23 in der Fig. 1 mittels eines Führungsstiftes 17 in einer maschinenfesten Führungskulisse 16 geführt, so dass die Zustellbewegung des Pressteils 15 in Richtung eines durch den Verlauf der Führungskulisse 16 vorgegebenen Sollverlaufs erzwungen wird. In der Fig. 6 ist das Pressteil 15 in Form eines Schwenkteils ausgebildet, welches z. B. an dem in der Fig. 1 zu erkennenden Anlageteil 23 der zweiten Einrichtung 14 gelagert sein kann. In der Fig. 7 ist ein Pressteil 15 zu erkennen, welches mit einer Anlagefläche an der Außenseite des zweiten Abschnitts 12 des Mundstücks 7 anliegt und sich gleichzeitig über einen pneumatisch betätigbaren Aktuator 28 an einem maschinenfesten Widerlager 27 abstützt. Der Aktuator 28 ist über eine Steuereinrichtung 22 mit einem Druckmittel der Antriebseinrichtung 9 beaufschlagbar und vergrößert bei einer Beaufschlagung sein Volumen, wodurch das Pressteil 15 gegen die Außenfläche des zweiten Abschnitts 12 gedrängt wird und die Tabakfasern in dem Tabakkuchen 3 zusammengepresst werden. Alternativ könnte auch ein elektrischer Aktuator 28, wie z.B. ein Piezo-Stack, oder auch ein elektromechanischer Aktuator 28 verwendet werden, wobei in diesem Fall selbstverständlich eine elektrische Steuereinrichtung 22 und eine elektrische Antriebseinrichtung 9 verwendet werden würden.

[0034] Insgesamt ergibt sich durch die erfindungsge-
mäßige Lösung der Vorteil, dass die Dichte der Tabakfasern des Tabakkuchens 3 unmittelbar vor der Zuführung zu dem Schneidkreis 20 zur Erzielung einer optimierten Schnittqualität verändert werden kann. Dabei können in der Zuführung des Tabakkuchens 3, an der Tabakschneidevorrichtung 2 oder auch im Bereich der geschnittenen Tabakfasern entsprechende Sensoreinrich-

tungen vorgesehen sein, welche verschiedene, die Schnittqualität der Tabakfasern repräsentierende Signale detektieren, in Abhängigkeit derer dann die Antriebseinrichtung 9 der ersten Einrichtung 8 und/oder die Antriebseinrichtung der zweiten Einrichtung 14 automatisiert oder halbautomatisiert ansteuerbar ist. Insbesondere kann die Presskraft dadurch an einer zu der Transportvorrichtung 2 näheren Stelle aufgebracht werden, so dass die Tabakfasern bis zu dem zweiten Abschnitt 12 mit einer geringeren Presskraft und dadurch mit einer geringeren Belastung transportiert werden.

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (1) zum Zuführen eines verdichteten Tabakkuchens (3) aus Tabakfasern zu einer Tabakschneidevorrichtung (2), wobei

- die Fördereinrichtung (1) einen Transportabschnitt in Form von wenigstens einem Endlosfördermittel (4) aufweist, wobei
- das Endlosfördermittel (4) wenigstens zwei Transportbänder oder Transportketten (5) aufweist, welche derart angeordnet und ausgerichtet sind, dass der Transportquerschnitt zwischen den Transportbändern oder Transportketten (5) in Transportrichtung (100) kleiner wird, wobei
- zwischen dem Endlosfördermittel (4) und der Tabakschneidevorrichtung (2) ein Mundstück (7) mit einer freien Durchtrittsöffnung (10) vorgesehen ist, durch welche der von dem Endlosfördermittel (4) geförderte Tabakkuchen (3) der Tabakschneidevorrichtung (2) zugeführt wird, wobei
- an dem Mundstück (7) eine erste Einrichtung (8) mit einer Antriebseinrichtung (9) vorgesehen ist, mit der die Geometrie der Durchtrittsöffnung (10) des Mundstücks (7) veränderbar ist, wobei
- die erste Einrichtung (8) ein in Richtung des Mundstücks (7) verschiebbares und/oder verschwenkbares Pressteil (15) umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die erste Einrichtung (8) wenigstens zwei quer zu der Transportrichtung (100) benachbart angeordnete, unabhängig voneinander ansteuerbare Pressteile (15) aufweist, wobei
- das Mundstück (7) eine rechteckige Durchtrittsöffnung (10) aufweist, und wenigstens ein Pressteil (15) auf eine Ecke der Durchtrittsöffnung (10) gerichtet ist.

2. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Mundstück (7) einen ersten, dem Endlosfördermittel (4) zugewandten Abschnitt (11) und einen zweiten, der Tabakschneidevorrichtung zugewandten Abschnitt (12) aufweist, und
- die Geometrie der Durchtrittsöffnung (10) des zweiten Abschnitts (12) des Mundstücks (7) durch die erste Einrichtung (8) veränderbar ist.

3. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste und der zweite Abschnitt (11, 12) des Mundstücks (7) durch eine flexible Verbindung (13) miteinander verbunden sind.

4. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Geometrie der Durchtrittsöffnung (10) des ersten Abschnitts (11) mittels einer zweiten Einrichtung (14) veränderbar ist, welche mit dem Endlosfördermittel (4) gekoppelt ist.

5. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Mundstück (7) wenigstens abschnittsweise flexibel ausgebildet ist, und
- die erste Einrichtung (8) durch ein an einem flexiblen Abschnitt des Mundstücks (7) außenseitig anliegendes Pressteil (15) gebildet ist.

6. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Pressteil (15) in einer ortsfesten Führung geführt ist.

7. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Antriebseinrichtung (9) elektrisch oder pneumatisch betätigbar ist.

Claims

1. Conveyor device (1) for supplying a compressed tobacco cake (3) formed from tobacco fibres to a tobacco cutting device (2), wherein

- the conveyor device (1) comprises a conveying section in the form of at least one endless conveying means (4), wherein
- the endless conveying means (4) comprises at least two conveyor belts or conveyor chains (5) which are arranged and oriented in such a way that the conveying cross-section between

the conveyor belts or conveyor chains (5) decreases in the conveying direction (100), wherein

- a mouthpiece (7) comprising a free through opening (10) is provided between the endless conveying means (4) and the tobacco cutting device (2), through which through opening the tobacco cake (3) conveyed by the endless conveying means (4) is supplied to the tobacco cutting device (2), wherein
- a first means (8) comprising a drive device (9) is provided on the mouthpiece (7), by means of which the geometry of the through opening (10) of the mouthpiece (7) can be modified, wherein
- the first means (8) includes a compression element (15) which can be displaced and/or pivoted in the direction of the mouthpiece (7),

characterized in that

- the first means (8) comprises at least two compression elements (15) arranged adjacent to each other transverse to the conveying direction (100) which can be controlled independent of each other, wherein
- the mouthpiece (7) comprises a rectangular through opening (10), and at least one compression element (15) is directed to one corner of the through opening (10).

2. Conveyor device (1) according to claim 1, **characterized in that**

- the mouthpiece (7) comprises a first portion (11) facing the endless conveying means (4), and a second portion (12) facing the tobacco cutting device, and that
- the geometry of the through opening (10) of the second portion (12) of the mouthpiece (7) can be modified by the first means (8).

3. Conveyor device (1) according to claim 2, **characterized in that**

- the first and the second portion (11, 12) of the mouthpiece (7) are connected to each other by a flexible connection (13).

4. Conveyor device (1) according to one of the claims 2 or 3, **characterized in that**

- the geometry of the through opening (10) of the first portion (11) can be modified by means of a second means (14) which is coupled to the endless conveying means (4).

5. Conveyor device (1) according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that**

- the mouthpiece (7) at least in sections is designed to be flexible, and that
- the first means (8) is formed by a compression element (15) resting against the outer surface of a flexible portion of the mouthpiece (7).

6. Conveyor device (1) according to claim 5, **characterized in that**

- the compression element (15) is guided in a stationary guide.

7. Conveyor device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that**

- the drive device (9) can be actuated electrically or pneumatically.

20 Revendications

1. Convoyeur (1) destiné à amener une balle de tabac (3) comprimée constituée de fibres de tabac à un dispositif de coupe de tabac (2), dans lequel

- le convoyeur (1) présente une section de transport sous forme d'au moins un moyen de transport sans fin (4), dans lequel
- le moyen de transport sans fin (4) présente au moins deux bandes transporteuses ou chaînes de transport (5), lesquelles sont disposées et orientées de manière à ce que la section transversale de transport entre les bandes transporteuses ou les chaînes de transport (5) diminue dans le sens de transport (100), dans lequel
- un embout (7) muni d'une ouverture de passage (10) libre est ménagé entre le moyen de transport sans fin (4) et le dispositif de coupe de tabac (2), au moyen duquel la balle de tabac (3) transportée par le moyen de transport sans fin (4) est amenée au dispositif de coupe de tabac (2), dans lequel
- un premier moyen (8) muni d'un moyen d'entraînement (9) est ménagé sur l'embout (7), à l'aide duquel la géométrie de l'ouverture de passage (10) de l'embout (7) est modifiable, dans lequel
- le premier moyen (8) comprend une pièce de pressage (15) déplaçable et/ou pivotante en direction de l'embout (7),

caractérisé en ce que

- le premier moyen (8) présente au moins deux pièces de pressage (15) commandables indépendamment l'une de l'autre, disposées de manière avoisinante transversalement au sens de transport (100), dans lequel

- l'embout (7) présente une ouverture de passage (10) rectangulaire, et dans lequel au moins une pièce de pressage (15) est orientée vers un coin de l'ouverture de passage (10).

5

2. Convoyeur (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que

- l'embout (7) présente une première section (11) tournée vers le moyen de transport sans fin (4) et une deuxième section (12) tournée vers le dispositif de coupe de tabac, et **en ce que**
- la géométrie de l'ouverture de passage (10) de la deuxième section (12) de l'embout (7) est modifiable au moyen du premier moyen (8).

10

15

3. Convoyeur (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que

- la première et la deuxième sections (11, 12) de l'embout (7) sont reliées entre elles par une liaison flexible (13).

20

4. Convoyeur (1) selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que

25

- la géométrie de l'ouverture de passage (10) de la première section (11) est modifiable au moyen d'un deuxième moyen (14), lequel est couplé au moyen de transport sans fin (4).

30

5. Convoyeur (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que

- l'embout (7) est réalisé de manière flexible au moins par sections, et **en ce que**
- le premier moyen (8) est formé par une pièce de pressage (15) adjacente côté extérieur à une section flexible de l'embout (7).

35

40

6. Convoyeur (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que

- la pièce de pressage (15) est guidée dans un dispositif de guidage fixe.

45

7. Convoyeur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que

- le moyen d'entraînement (9) est actionnable électriquement ou pneumatiquement.

50

55

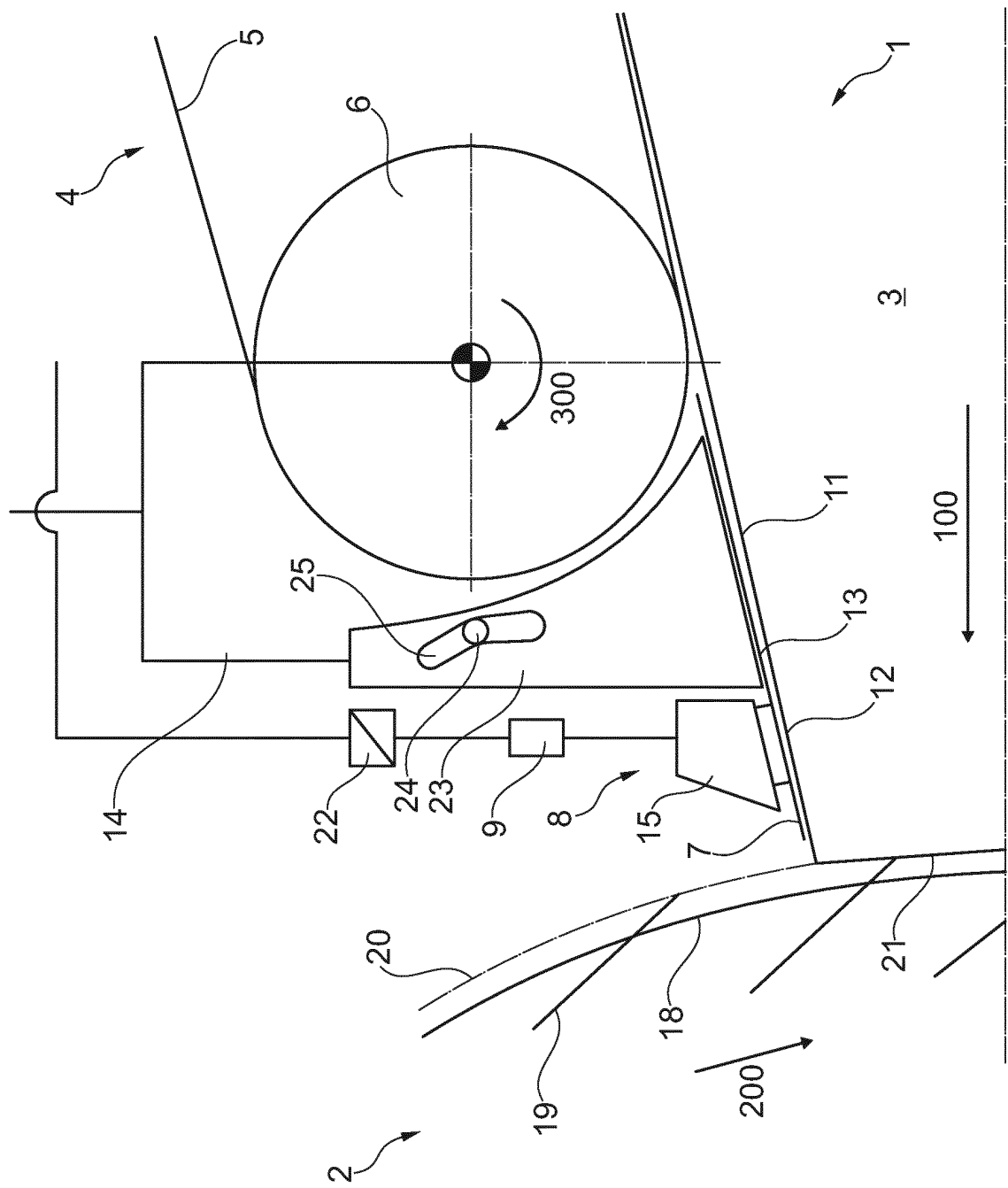


Fig. 1

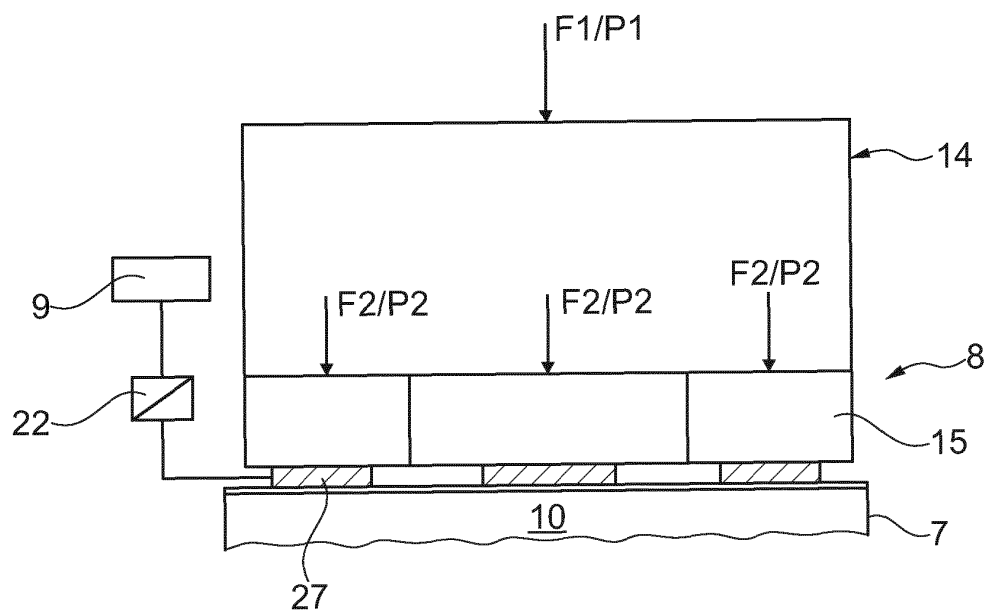


Fig. 2

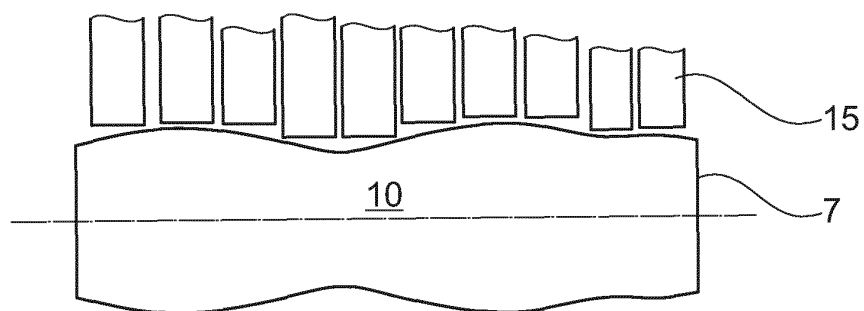


Fig. 3

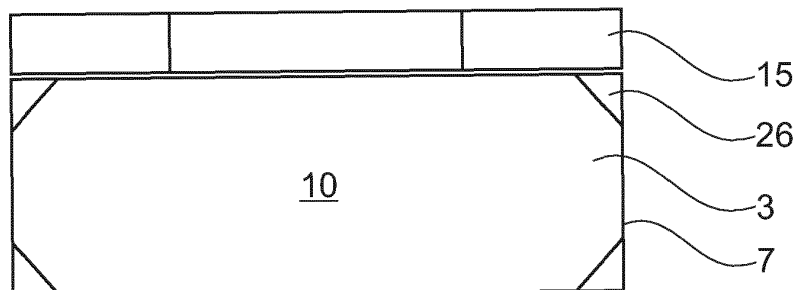


Fig. 4

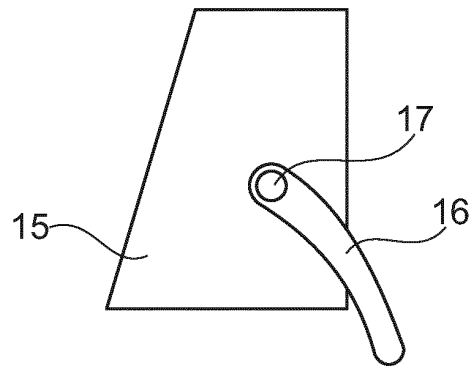


Fig. 5

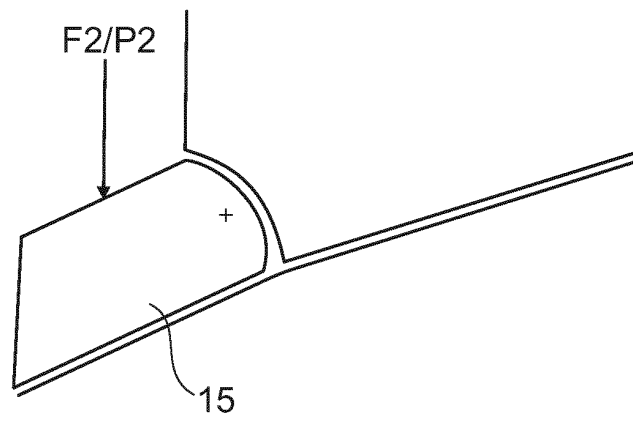


Fig. 6

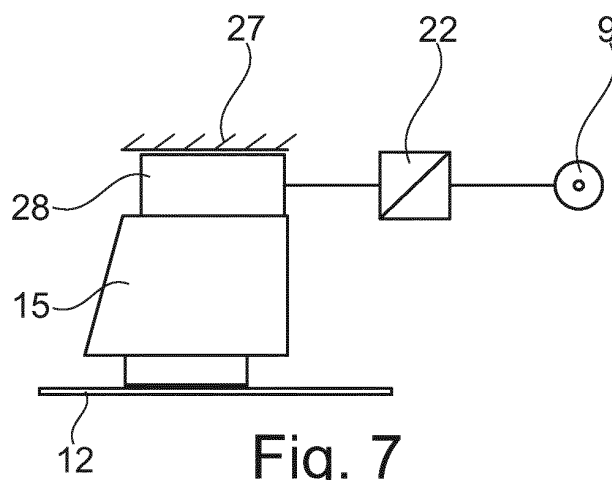


Fig. 7

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 934039 C [0001]