



(11) **EP 2 693 900 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.04.2018 Patentblatt 2018/17

(51) Int Cl.:
A24C 5/32 (2006.01) A24C 5/47 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12711830.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/055197

(22) Anmeldetag: **23.03.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/136491 (11.10.2012 Gazette 2012/41)

(54) **ROTATIONSFÖRDERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM FÖRDERN VON ARTIKELN DER TABAKVERARBEITENDEN INDUSTRIE**

ROTARY CONVEYOR DEVICE AND METHOD FOR CONVEYING ARTICLES FROM THE TOBACCO-PROCESSING INDUSTRY

DISPOSITIF DE TRANSPORT PAR ROTATION ET PROCÉDÉ DE TRANSPORT D'ARTICLES DE L'INDUSTRIE 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: **08.04.2011 DE 102011007089**
20.09.2011 DE 102011083029

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2014 Patentblatt 2014/07

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

(72) Erfinder:
• **SCHLISIO, Siegfried**
21502 Geesthacht (DE)
• **ALBERS, Arne**
21037 Hamburg (DE)
• **ERDMANN, Thomas**
21029 Hamburg (DE)
• **ROTTMANN, Franz**
21509 Glinde (DE)
• **KALUS, Peter**
21039 Eschburg (DE)

- **CLOETERS, Martin**
21075 Hamburg (DE)
- **MÖRKE, Torsten**
23617 Dissau (DE)
- **PAWELKO, Karl-Heinz**
21436 Marschacht (DE)
- **FOLGER, Manfred**
21035 Hamburg (DE)
- **DITOMBÉE, Harald**
21339 Lüneburg (DE)
- **PLÄHN, Dieter**
21357 Barum (DE)
- **KLEINE WÄCHTER, Michael**
23881 Lankau (DE)
- **SCHMIDT, Ralf**
23881 Koberg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2010/012420 DE-A1- 3 015 145
DE-A1- 3 310 126

EP 2 693 900 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 Rotationsfördervorrichtung zum Fördern von Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Körper mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel, wobei der Mantel mehrere Unterdrucktaschen aufweist, die mit einem Unterdruck zum Ansaugen der Artikel beaufschlagbar sind.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Foliensatz für eine Rotationsfördervorrichtung der eingangs genannten Art.

[0003] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Fördern von Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend die Schritte: Bereitstellen einer Rotationsfördervorrichtung für eine Maschine der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Körper mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel, wobei der Mantel mehrere Unterdrucktaschen aufweist; Beaufschlagen der Unterdrucktaschen mit einem Unterdruck zum Ansaugen der Artikel.

[0004] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Anpassung einer Rotationsfördervorrichtung an einer Förderung von Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie mit unterschiedlichem Format.

[0005] Rotationsfördervorrichtungen der eingangs genannten Art können beispielsweise Saugwalzen, Fördertrommeln oder andere, im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildete Fördervorrichtungen sein, die Artikel der tabakverarbeitenden Industrie in einer Rotationsrichtung fördern. Rotationsfördervorrichtungen der eingangs genannten Art werden in Trommelmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie eingesetzt, insbesondere in Filteransatzmaschinen und Multifilterherstellmaschinen.

[0006] Zu fördernde Artikel der tabakverarbeitenden Industrie können beispielsweise stabförmige Gegenstände, wie Tabakstöcke, Filterstäbe oder Zigaretten mit und ohne Filter, oder blattförmige bzw. bahnförmige Artikel, wie beispielsweise Filterpapierabschnitte, Filterpapierbahnen, Belagpapierabschnitte oder Belagpapierbahnen, sein.

[0007] Rotationsfördervorrichtungen zum Fördern von Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie sind bekannt. Die EP 1 447 016 A1 offenbart eine Fördertrommel für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie mit einem Hubmittel mit einem vorbestimmten längsaxialen Hub für längsaxial zueinander ausgerichtete und in wenigstens einer Reihe queraxial der Fördertrommel zugeführte Artikel. Als Hubmittel ist wenigstens eine magnetische Hubeinrichtung vorgesehen. Die WO 2010/012420 A1 betrifft eine Fördertrommel der tabakverarbeitenden Industrie mit Aufnahmen für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, bei der verschiedene Arten von Aufnahmen vorgesehen sind. Die DE 33 10 126 A offenbart eine Schneidvorrichtung zum Aufteilen einer kontinuierlichen Bahn in eine Vielzahl von einzelnen Segmenten, insbesondere in Bänder, für die Verbindung von Filtern mit Zigaretten, arbeitet dergestalt, dass der Endbereich der Bahn auf einer sich drehenden Stütztrommel abgestützt

wird und die Segmente von dem Endbereich der Bahn auf der Stütztrommel mittels eines Bahnsehnidmesser abgeschnitten werden. Das Schneidmesser wird in einer Ebene in zyklischer Weise bewegt, die quer zur Bahn und im wesentlichen parallel zur Achse der Drehtrommel liegt, so dass an der Bahn von einer Längskante zu ihrer gegenüberliegenden Längskante ein quer verlaufender fortschreitender Schnitt vorgenommen wird. An der Stütztrommel sind eine Vielzahl von Bahnschneidmesser parallel zur Achse der Trommel beweglich in gleichem Winkelabstand längs des Umfangs der Stütztrommel angebracht. Diese Schneidmesser werden so beaufschlagt, dass sie zyklisch an der Winkelstelle oder an einem Bruchteil des Umlaufwinkels der Stütztrommel, wo der Schnitt vorgenommen werden soll, einen Ausfahr- oder Schneidhub durch die Bahn von einer in Querrichtung zurückgezogenen Ausgangsstellung an einer Seitenkante der Bahn zu wenigstens der gegenüberliegenden Seitenkante der Bahn und danach eine Rückzugbewegung zurück in die Ausgangsstellung vornehmen.

[0008] Rotationsfördervorrichtung der eingangs genannten Art haben üblicherweise eine im Wesentlichen zylindrische Form mit einem zylinderförmigen Mantel, der einen, üblicherweise zylinderförmigen, Körper umgibt. In dem Mantel sind mehrere Unterdrucktaschen angeordnet, die mit einer Unterdruckquelle verbunden sind, so dass die zu fördernden Artikel, die sich mittelbar oder unmittelbar auf der Oberfläche des Mantels befinden, durch den in den Unterdrucktaschen ausgebildeten Unterdruck an den Mantel angesaugt und so mit dem Mantel gefördert werden können. Zur Förderung sind Rotationsfördervorrichtungen der eingangs genannten Art üblicherweise angetrieben und werden durch den Antrieb in eine Rotationsbewegung versetzt, um die Artikel in einer Rotationsrichtung zu fördern.

[0009] Bei der Herstellung beispielsweise von Zigaretten mit unterschiedlichem Format, insbesondere unterschiedlichem Durchmesser und/oder unterschiedlicher Länge, sind die entsprechenden, formatrelevanten Komponenten einer Maschine einer tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Rotationfördervorrichtungen der eingangs genannten Art, an ein geändertes Format anzupassen, was häufig mit hohem Aufwand und daraus resultierenden langen Stillstandszeiten sowie hohen Kosten verbunden ist.

[0010] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Rotationsfördervorrichtung, einen Foliensatz sowie Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, die die Anpassung einer Rotationsfördervorrichtung bzw. einer Maschine der tabakverarbeitenden Industrie an Artikel unterschiedlichen Formats erleichtern. Es ist ferner eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Rotationsfördervorrichtung, einen Foliensatz sowie Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche die Wartung und Instandsetzung, insbesondere die Reinigung, von Fördervorrichtungen in Maschinen der tabakverarbeitenden Industrie erleichtern.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Rotati-

onsfördervorrichtung der eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, dass auf dem Mantel eine Folie mit Befestigungsmitteln lösbar befestigt ist, wobei die Folie ausgebildet ist, auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite die Artikel, insbesondere Artikel eines ersten Formats, zu fördern.

[0012] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine erhebliche Erleichterung der Anpassung einer Maschine der tabakverarbeitenden Industrie auf die Verarbeitung und Förderung von Artikeln unterschiedlichen Formats dadurch erreicht werden kann, dass auf einen Austausch vollständiger Rotationsfördervorrichtungen, die für die Förderung von Artikeln eines ersten Formats angepasst sind, durch andere Rotationsfördervorrichtungen, die auf die Förderung von Artikeln eines zweiten Formats angepasst sind, verzichtet wird. Der Erfindung liegt ferner die Erkenntnis zugrunde, dass die Anpassung einer Rotationsfördervorrichtung an ein bestimmtes Format zu fördernder Artikel dadurch erzielt werden kann, dass eine lösbar auf der Manteloberfläche der Rotationsfördervorrichtung angebrachte Folie zur Förderung der Artikel vorgesehen ist.

[0013] Unter einer Folie ist ein bahn-, blatt-, bzw. plattenförmiges, vorzugsweise flexibles, Element zu verstehen. Beispielsweise kann die Folie als dünnes Blech mit einer Dicke von weniger als 1 mm ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist eine Dicke der Folie zwischen 0,1 - 0,8 mm.

[0014] Die Folie ist erfindungsgemäß ausgebildet, auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite die Artikel der tabakverarbeitenden Industrie zu fördern. Dazu weist die Folie vorzugsweise auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite eine im Wesentlichen glatte, zylindrische Oberfläche auf, d. h. eine Oberfläche ohne nach außen vorstehende Schnittkanten oder dergleichen.

[0015] Die Folie ist auf dem Mantel mit Befestigungsmitteln lösbar befestigt, d. h. die Folie kann von der Rotationsfördervorrichtung abgenommen und durch eine andere Folie ersetzt werden. Diese andere Folie kann dann ebenfalls lösbar wieder auf dem Mantel befestigt werden und ist ebenfalls ausgebildet, auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite Artikel der tabakverarbeitenden Industrie zu fördern; im Gegensatz zur ersten Folie ist eine solche zweite Folie jedoch vorzugsweise an Artikel mit einem anderen Format angepasst.

[0016] Auf diese Weise ist es möglich, die Rotationsfördervorrichtung an unterschiedliche Formate von zu fördernden Artikeln anzupassen, ohne den Körper und den Mantel der Rotationsfördervorrichtung austauschen zu müssen. Die lösbare Befestigung der Folie auf dem Mantel ermöglicht es, durch Lösen der Befestigungsmittel den Austausch der Folie gegen eine andere Folie leicht und wiederholbar vorzunehmen.

[0017] Neben einem Austausch der Folie auf ein anderes Format von zu fördernden Artikeln ermöglicht die Erfindung auch eine leichtere Wartung bzw. Instandsetzung, insbesondere Reinigung der Rotationsfördervorrichtung: Durch Lösen der Befestigung der Folie auf dem

Mantel und Ausbau der Folie aus der Rotationsfördervorrichtung kann die Folie, beispielsweise von Leimrückständen, gereinigt werden oder bei Bedarf anderweitig gewartet oder bei zunehmenden und kritischen Verschleiß oder einer Beschädigung durch eine andere, gleichartige Folie ersetzt werden. Es können zusätzlich die Vakuumsaschen im Trommelmantel leichter gereinigt werden.

[0018] Der Austausch lediglich der Folie anstelle der gesamten Rotationsfördervorrichtung ermöglicht einerseits eine schnellere Durchführung eines Formatwechsels oder einer Wartung bzw. Instandsetzung und führt damit zu geringeren Stillstandzeiten sowie andererseits eine Verringerung der Kosten, da die Folie einen deutlich geringeren Materialeinsatz erfordert als eine Rotationsfördervorrichtung.

[0019] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Rotationsfördervorrichtung ergibt sich dadurch, dass als Ersatz- oder Austauschteil lediglich Folien vorgehalten werden müssen, die in der Lagerhaltung deutlich platzsparender sind als Rotationsfördervorrichtungen im Ganzen.

[0020] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Rotationsfördervorrichtung ist es, dass die erfindungsgemäße Rotationsfördervorrichtung ebenso mit weiteren Komponenten einer Maschine der tabakverarbeitenden Industrie zusammenwirken kann wie aus dem Stand der Technik bekannter Rotationsfördervorrichtungen. Daher ist es möglich, in bestehenden Maschinen der tabakverarbeitenden Industrie Rotationsfördervorrichtungen gemäß dem Stand der Technik durch erfindungsgemäße Rotationsfördervorrichtungen auszutauschen und auf diese Weise die Vorteile der erfindungsgemäßen Rotationsfördervorrichtungen auch in bereits existierenden Maschinen der tabakverarbeitenden Industrie nutzen zu können.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Rotationsfördervorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Folie Unterdruckdurchlässe aufweist, die derart angeordnet sind, dass sie mit den Unterdrucktaschen in Fluidverbindung stehen, so dass auf der dem Mantel abgewandten Seite der Folie die Artikel an die Folie angesaugt werden können.

[0022] Die Unterdrucktaschen weisen vorzugsweise Abmessungen auf, die sie für eine Vielzahl von Formaten zu fördernder Artikel geeignet machen. Insbesondere ist eine Ausbildung der Unterdrucktaschen mit einem rechteckigen Querschnitt auf der Manteloberfläche bevorzugt, wobei die Unterdrucktaschen vorzugsweise queraxial und beabstandet voneinander in Umfangsrichtung des Mantels angeordnet sind.

[0023] Die Unterdruckdurchlässe der Folie können beispielsweise als in Reihe oder als Lochbild angeordnete Bohrungen, als Langlöcher oder Ausnehmungen in der Folie ausgebildet sein. In Reihe angeordnete Bohrungen oder Langlöcher sind vorzugsweise, insbesondere zur Förderung von stabförmigen Artikeln, queraxial auf der Folie angeordnet.

[0024] Vorzugsweise sind die Unterdruckdurchlässe der Folie so angeordnet, dass sie einerseits mit den Unterdrucktaschen des Mantels in Verbindung stehen, so dass ein in den Taschen aufgebauter Unterdruck durch die Unterdruckdurchlässe der Folie auf die zu fördernden Artikel wirkt und diese an die Folie ansaugen kann. Zudem sind die Unterdruckdurchlässe der Folie vorzugsweise derart angeordnet, dass sie andererseits auf ein bestimmtes Format von Artikeln abgestimmt sind, beispielsweise auf stabförmige oder blattförmige Artikel und deren formatabhängige Geometrien und Abmessungen.

[0025] Vorzugsweise umfasst die Folie entlang des Umfangs der Rotationsfördervorrichtung Bereiche mit Unterdruckdurchlässen, auf denen jeweils ein Artikel angesaugt und gefördert werden kann, so wie dazu alternierend angeordnete Bereiche ohne Unterdruckdurchlässe, auf denen keine Artikel angesaugt und gefördert werden, so dass die zu fördernden Artikel auf der Folie in Umfangsrichtung beabstandet sind.

[0026] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Rotationsfördervorrichtung ist gekennzeichnet durch Positionierungsmittel, die angeordnet und ausgebildet sind, die Folie auf dem Mantel in einer vorbestimmten Position festzulegen, wobei die Positionierungsmittel vorzugsweise einen oder mehrere Stifte, eine oder mehrere Führungsleisten, eine oder mehrere Klemmleisten und/oder eine oder mehrere Spannleisten umfassen.

[0027] Das Vorsehen von Positionierungsmitteln hat den Vorteil, dass sichergestellt wird, dass die Folie in einer vorbestimmten Position auf dem Mantel angeordnet ist, damit die auf der Folie geförderten Artikel ohne Störung des Förderprozesses von anderen Fördervorrichtungen aufgenommen und wiederum an andere Fördervorrichtungen abgegeben werden können.

[0028] Die Positionierungsmittel können an dem Mantel und/oder an der Folie ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Folie Positionierungsöffnungen aufweisen, in die Positionierungsmittel eingreifen können. Die Positionierungsmittel sind vorzugsweise entlang des Umfangs des Mantels verteilt.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die Befestigungsmittel eine Klemmscheibe und/oder eine Nut. Diese Befestigungsmittel können vorzugsweise an den Stirnseiten einer Rotationsfördervorrichtung angeordnet sein. Die Befestigungsmittel können als einen Kraft-, Form- oder Reibschluss herstellende Befestigungsmittel ausgebildet sein.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Positionierungsmittel mit den Befestigungsmitteln identisch, so dass die Folie gleichzeitig mit der Befestigung auf dem Mantel auch positioniert wird.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Folie nicht-magnetisierbares Metall auf oder besteht daraus. Insbesondere kann die Folie auch Hartmetall oder Zirkonium aufweisen oder daraus bestehen, insbesondere Zirkonium (IV-)Oxid (ZrO_2). Eine solche Ausführung der Folie hat den Vorteil einer sehr hohen Verschleißfestigkeit.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Folie magnetisierbares Metall auf oder besteht daraus. Ferner ist es bevorzugt, dass die Befestigungsmittel einen oder mehrere Magnete, vorzugsweise Permanentmagnete umfassen.

[0033] Insbesondere eine Kombination von einer Folie mit oder aus magnetisierbares Metall und magnetischen Befestigungsmitteln hat den Vorteil, dass die resultierende Befestigung mittels Magnetkraft einerseits im Betrieb der Rotationsfördervorrichtung sehr zuverlässig und andererseits leicht zu lösen ist. Je nach Ausgestaltung kann das Lösen der Befestigung ohne (Spezial-)Werkzeug erfolgen. Die magnetischen Befestigungsmittel sind vorzugsweise queraxial zwischen den Unterdrucktaschen und entlang der Umfangsrichtung des Mantels beabstandet angeordnet. Die magnetischen Befestigungsmittel können auch ringförmig entlang der Umfangsrichtung des Mantels angeordnet sein.

[0034] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Folie mindestens zwei Foliensegmente umfasst, wobei vorzugsweise jedes der Foliensegmente an dem Mantel lösbar befestigt ist.

[0035] Die Folie kann aus zwei, drei oder mehreren Segmenten bestehen oder diese umfassen. Dies kann insbesondere die Montage und Demontage der Folie erleichtern. Vorzugsweise ist die Folie entlang im Wesentlichen queraxialer Trennlinien in Segmente unterteilt. Weiterhin vorzugsweise weist jedes der Segmente eine Ausdehnung über die gesamte Breite der Folie auf und eine Ausdehnung in Umfangsrichtung, die einem Abschnitt der Gesamtausdehnung der Folie in Umfangsrichtung entspricht. Insbesondere ist es bevorzugt, dass mehrere Segmente gleich ausgebildet sind.

[0036] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist jedes der Foliensegmente mittels der Positionierungsmittel in einer vorbestimmten Position auf den Mantel festlegbar. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass jedes Folienelement in der gewünschten Position ausgerichtet ist. Vorzugsweise umfassen die Positionierungsmittel mindestens ein Positionierungselement für jedes der Foliensegmente.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Rotationsfördervorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Artikel blattförmig ausgebildet sind und die Rotationsfördervorrichtung als Saugwalze ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Unterdruckdurchlässe in Form eines Lochbilds angeordnet sind, das auf ein Format der blattförmigen Artikel abgestimmt ist.

[0038] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Rotationsfördervorrichtung und ihrer Fortbildungen kommen insbesondere auch bei einer Ausbildung der Rotationsfördervorrichtung als Saugwalze zur Geltung. Saugwalzen kommen vorzugsweise zum Einsatz, um bahn- oder blattförmige Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, wie insbesondere Filterbelagpapierbahnen oder Filterbelagpapierstreifen, zu fördern. Dabei ist es insbesondere bevorzugt, dass die Unterdruckdurchlässe der Folie auf das Format, das heißt die Abmessungen, der zu för-

dernden blattförmigen Artikel abgestimmt sind. Beispielsweise können die Unterdruckdurchlässe als eine Vielzahl von ein Lochbild bildende Ausnehmungen oder Bohrungen angeordnet sein. Bevorzugt ist, dass zwischen den Unterdruckdurchlässen, auf denen die zu fördernden blattförmigen Artikel angeordnet sind, Bereiche ohne Unterdruckdurchlässe der Folie ausgebildet sind, auf denen keine blattförmigen Artikel gefördert werden, so dass die geförderten blattförmigen Artikel in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind.

[0039] In einer alternativen Ausführungsform ist die Rotationsfördervorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Artikel stabförmig ausgebildet sind und die Rotationsfördervorrichtung als Fördertrommel ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Folie Aufnahmen aufweist, die ausgebildet sind, die stabförmigen Artikel auf einer dem Mantel abgewandten Seite aufzunehmen.

[0040] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Rotationsfördervorrichtungen und ihrer Fortbildungen kommen insbesondere auch bei der Ausbildung der Rotationsfördervorrichtung als Fördertrommel, die stabförmige Artikel, wie Tabakstöcke, Filterstäbe oder Zigaretten fördert, zur Geltung.

[0041] Zur Förderung der stabförmigen Artikel weist die Folie vorzugsweise Aufnahmen zur Aufnahme der stabförmigen Artikel auf eine dem Mantel abgewandten Seite auf, die als nach außen geöffnete Mulden oder Ausnehmungen in der Folie ausgebildet sind.

[0042] Die Aufnahmen können unterschiedlich ausgestaltet sein: Als Mulden ausgebildete Aufnahmen können auf der dem Mantel abgewandten Seite der Folie beispielsweise durch Aufschweißen oder Kleben eingebracht sein. Die Mulden können auch durch Umformen oder Einprägen in der Folie ausgebildet sein.

[0043] In einer alternativen Ausführungsform sind die Aufnahmen Ausnehmungen in der Folie, wobei die Ausnehmungen vorzugsweise rechteckförmig ausgebildet sind. Solche Ausnehmungen können beispielsweise aus der Folie ausgestanzt sein. Dabei ist es insbesondere bevorzugt, wenn die quer zur Rotationsrichtung ausgerichteten Kanten der Ausnehmungen angefast oder abgeschrägt sind. Dies hat den Vorteil, dass die zu fördernden Artikel besonders schonend in den Ausnehmungen aufgenommen werden können. Insbesondere wenn es sich bei den Artikeln um Tabakstöcke oder Zigaretten handelt ist dies vorteilhaft, um die Qualität der Artikel nicht negativ zu beeinflussen.

[0044] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die, bevorzugt im Wesentlichen aus Blech bestehende, Folie als geschlossener Ring ausgebildet. Dabei weist der geschlossene Ring bevorzugt einen Innendurchmesser auf, der kleiner ist als der Außendurchmesser des Mantels, bevorzugt etwa 0,25 bis etwa 0,75mm kleiner, weiter bevorzugt etwa 0,5mm kleiner. Durch diese beiden, vorgenannten Varianten dieser Ausführungsform wird erfindungsgemäß die Befestigung und der Wechsel der Folie noch einfacher und kostengünstiger gestaltet. Dadurch dass

der innere Umfang des Rings ein gewisses Maß kleiner ist als der Umfang des Trommelkörpers ergibt sich bei der Montage einer derart als Ring ausgebildeten Folie eine Dehnung in den Mulden. Dadurch wird eine Vorspannung erzeugt, die das derart ausgebildete Muldenblech vorteilhaft auf dem Trommelkörper fixiert. Auch bei dieser Ausführungsform kann die Positionierung der derart als Blech ausgebildeten Folien mit Hilfe von Stiften vorgenommen werden.

[0045] Bei einer weiteren Variante der vorstehenden bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird der geschlossene Ring an mindestens einer seiner der jeweiligen Stirnseite zugewandten Ränder angefast, bevorzugt mit einer dem Mantel des Trommelkörpers zugewandten Fase. Auf diese Weise ist es problemlos möglich, die als geschlossener Ring ausgebildete Blechfolie auf den Trommelkörper aufzudrücken bzw. aufzuschieben.

[0046] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Mantel an mindestens einer der jeweiligen Stirnseite und seinem Umfang zugewandten Umfangskante angefast. Auf diese Weise lässt sich die erfindungsgemäße Folie, insbesondere wenn sie als geschlossener, bevorzugt aus Blech gefertigter, Ring ausgebildet ist, leicht auf den Trommelkörper aufdrücken bzw. aufschieben.

[0047] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Folie als Blech ausgebildet, wobei auf der dem Mantel abgewandten Seite der Folie als Mulden ausgebildete Aufnahmen vorgesehen sind, deren geöffnete Seiten vom Mantel abgewandt sind, wobei es sich bei den Mulden um in radial von der Folie abstehende Stege eingefräste Mulden handelt. Die Stege können bevorzugt durch Ätzen eines zur Herstellung der Folie verwendeten Blechrohlings gebildet werden. Dabei wird bevorzugt ein Blechrohling außerhalb der für die Stege vorgesehenen Bereiche von einer Grunddicke heruntergeätzt auf die schließlich verbleibende Dicke der Blechfolie außerhalb der für die Stege vorgesehenen Bereiche. Beispielsweise kann für den Blechrohling eine ursprüngliche Blechdicke von 3mm verwendet werden, die außerhalb der Stege auf eine geätzte Blechdicke von 0,15mm heruntergeätzt wird. Die Stege verbleiben daher integral außerhalb des geätzten Bereiches mit dem Blechring verbunden stehen und können anschließend durch einen Fräsvorgang mit erfindungsgemäßen Mulden versehen werden. Einer der Vorteile dieser Ausführungsform der aus einem Blechrohling heraus geätzten Stege besteht darin, dass auf diese Weise keine stirnseitige Abdichtung der Mulden gegen Nebenluft mehr erforderlich ist, da durch das vorgenannte Ausbilden der Stege mittels Ätztechnik bereits eine Abdichtung gegen Nebenluft erzeugt wird.

[0048] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Foliensatz für eine Rotationsfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend mindestens eine erste und eine zweite Folie für eine Rotationsfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die mindestens erste und zweite Folie ausgebildet sind, auf einem Mantel eines Körpers einer Rotationsfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche lösbar befestigt zu werden und auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite Artikel der tabakverarbeitenden Industrie zu fördern, und wobei die erste Folie ausgebildet ist, Artikel eines ersten Formats zu fördern und die zweite Folie ausgebildet ist, Artikel eines zweiten, vom ersten verschiedenen Formats zu fördern.

[0049] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Fördern von Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend die Schritte: Bereitstellen einer Rotationsfördervorrichtung für eine Maschine der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Körper mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel, wobei der Mantel mehrere Unterdrucktaschen aufweist; Beaufschlagen der Unterdrucktaschen mit einem Unterdruck zum Ansaugen der Artikel; gekennzeichnet durch die Schritte: Bereitstellen einer auf dem Mantel lösbar befestigten Folie; Fördern der Artikel auf einer dem Mantel abgewandten Seite der Folie.

[0050] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Anpassung einer Rotationsfördervorrichtung an eine Förderung von Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie mit unterschiedlichem Format, umfassend die Schritte: Bereitstellen einer Rotationsfördervorrichtung, umfassend einen Körper mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel und einer ersten, auf dem Mantel lösbar befestigten Folie, die ausgebildet ist, auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite Artikel eines ersten Formats zu fördern; Entfernen der ersten Folie; Bereitstellen einer zweiten Folie, die ausgebildet ist, auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite Artikel eines zweiten Formats zu fördern; lösbares Befestigen der zweiten Folie auf dem Mantel.

[0051] Zu den Ausführungsformen spezifischen Merkmalen, Varianten und Vorteilen dieser weiteren Aspekte der Erfindung wird auf die vorangegangene Beschreibung zu den entsprechenden Merkmalen der Rotationsfördervorrichtung verwiesen.

[0052] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1: eine dreidimensionale Ansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rotationsvorrichtung;
- Figur 2: eine Seitenansicht der Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 1;
- Figur 3: einen Querschnitt durch die Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 1;
- Figur 4: einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 3;
- Figur 5: einen vergrößerten Ausschnitt eines Querschnitts durch die Rotationsfördervorrichtung

gemäß Figur 1 entlang einer anderen Schnittebene;

- Figur 6: eine dreidimensionale Ansicht eines Teils der Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 1 mit anderen Folien;
- Figur 7: einen Querschnitt durch die Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 6;
- Figur 8: einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 7;
- Figur 9: eine dreidimensionale Ansicht der Folie der Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 6;
- Figur 10: eine weitere Ausführungsform einer Folie für eine Rotationsfördervorrichtung gemäß der Figuren 1 oder 6;
- Figur 11: eine dreidimensionale Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rotationsfördervorrichtung;
- Figur 12: eine dreidimensionale Ansicht der Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 11 mit zwei abgenommenen Foliensegmenten;
- Figur 13: die Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 11 im Querschnitt;
- Figur 14: ein Foliensegment der Fördervorrichtung gemäß Figur 11;
- Figur 15: ein alternatives Foliensegment für eine Fördervorrichtung gemäß Figur 11; und
- Figur 16: eine Folie ohne Segmentunterteilung für eine Rotationsfördervorrichtung gemäß Figur 11.

[0053] Die in den Figuren 1 bis 10 abgebildete Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rotationsfördervorrichtung 100 ist als Fördertrommel zum Fördern stabförmig ausgebildeter Artikel 400, 410, 420 ausgebildet. Wie in den Figuren 1, 2 und 6 zu erkennen ist, ist die Rotationsfördervorrichtung 100 ausgebildet, Artikel in zwei parallelen Förderlinien zu fördern. Fig. 3 stellt einen Querschnitt durch die erste Förderlinie der Rotationsfördervorrichtung 100 gemäß Fig. 1 dar, Fig. 5 einen Querschnitt durch die zweite Förderlinie der Rotationsfördervorrichtung 100 gemäß Fig. 1. Im Folgenden beschriebene Merkmale, Ausführungsdetails und Vorteile für eine Förderlinie gelten, soweit nicht anders angegeben, für eine zweite oder weitere Förderlinie gleichermaßen.

[0054] Die Rotationsfördervorrichtung 100 weist einen Körper 110 mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel 120 auf, wobei der Mantel 120 mehrere Unterdrucktaschen 121 aufweist. Die Unterdrucktaschen 121

können durch Anschließen an eine Saugquelle (nicht dargestellt) mit einem Unterdruck beaufschlagt werden, um Artikel 400, 410, 420 anzusaugen. In den Fig. 4, 5 und 8 ist zu erkennen, dass die Unterdrucktaschen 121 zur äußeren Oberfläche des Mantels hin aufgeweitete Abschnitte 122 aufweisen.

[0055] In den Fig. 1-10 sind verschiedene Varianten von Folien 200, 210, 220, 230 dargestellt. Die Folien 200, 210, 220, 230 bestehen aus magnetisierbarem Metall und können auf dem Mantel 120 mit Befestigungsmitteln, die hier als Permanentmagnete 310 ausgebildet sind, lösbar befestigt werden. Die Permanentmagnete 310 sind gemäß Figuren 7 und 8 so angeordnet, dass sie mit der äußeren Oberfläche des Mantels 120 abschließen und mit der Außenfläche des Mantels 120 eine gemeinsame, glatte Oberfläche bilden. Sie können jedoch auch über die Mantelfläche herausragen oder leicht versenkt sein.

[0056] Die Folien 200, 210, 220, 230 sind ausgebildet, auf ihrer dem Mantel 120 abgewandten Seiten 201, 211, 221, 231 die Artikel 400, 410, 420 zu fördern. Dazu weisen die Folien 200, 210, 220, 230 Aufnahmen 700, 710, 730, 800 auf, die sich zum einen in ihrer Ausbildung und Herstellung unterscheiden und sie zum anderen geeignet machen, Artikel 400, 410, 420 unterschiedlichen Formats aufzunehmen. Durch die lösbare Befestigung der Folien auf dem Mantel 120 mittels der Permanentmagnete 310 ist es möglich, die Folien 200, 210, 220, 230 einfach und schnell auszutauschen.

[0057] Die Folien 200, 210, 230 weisen als Mulden 700, 710, 730 ausgebildete Aufnahmen aus, deren geöffnete Seiten vom Mantel 120 abgewandt sind. In der in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Varianten der Folien 200, 210 sind die Mulden 700, 710 durch Umformen bzw. Prägen in die Folien 200, 210 eingebracht. Unterschiedliche Tiefen bzw. Radien der Mulden 700, 710 können durch die Verwendung unterschiedlicher Umform- bzw. Prägewerkzeuge erzielt werden. Bei nur kleinen gewünschten Änderungen kann es ausreichen, ein Ausgangsmaterial mit einer veränderten Dicke zu wählen, so dass die beim Umformen bzw. Prägen auf dem gleichen Werkzeug entstehende Mulde eine andere Tiefe bzw. einen anderen Radius aufweist als eine Mulde einer auf dem gleichen Werkzeug hergestellten Folie mit einer anderen Dicke. Die Mulden 730 der in Fig. 10 dargestellten Folie 230 sind auf der dem Mantel abgewandten Seite der Folie 231 aufgebracht, beispielsweise durch Kleben oder Schweißen.

[0058] Die Mulden 700, 710, 730 weisen Unterdruckdurchlässe auf, die als in Reihe angeordnete Bohrungen 500, 530 oder als Langlöcher 510 ausgebildet sein können. Die Unterdruckdurchlässe 500, 510, 530 stehen mit den Unterdrucktaschen 121 in Fluidverbindung, so dass auf der dem Mantel abgewandten Seite 201, 211, 231 der Folien 200, 210, 230 die Artikel 400, 410 an die Folien 200, 210, 230 angesaugt werden können.

[0059] Die in den Figuren 6 bis 9 dargestellte Folie 220 weist rechteckförmige Ausnehmungen 800 als Aufnah-

men aus, in denen Artikel 420 aufgenommen werden können. Vorzugsweise sind die queraxial zur Förderrichtung verlaufenden Kanten 801, 802 der Ausnehmungen 800 angefast oder abgeschrägt, um die Artikel 420 besonders schonend aufnehmen zu können, was sich positiv auf die Qualität der Artikel 420 und der daraus hergestellten Endprodukte auswirkt. Die Ausnehmungen 800 stehen mit den Unterdrucktaschen 121 in Fluidverbindung, so dass auf der dem Mantel abgewandten Seite 221 der Folie 220 die Artikel 420 an die Folie 220 angesaugt werden können.

[0060] Die Unterdrucktaschen 121 und die aufgeweiteten Abschnitte 122 sind vorzugsweise derart ausgebildet und insbesondere breit genug, um Artikel 400, 410, 420 unterschiedlichen Formats ansaugen zu können.

[0061] Die Folien bzw. der Mantel weisen vorzugsweise weiterhin Positionierungsmittel auf, die in den Fig. 1, 2, 6 und 10 als Stifte 600 dargestellt sind, die durch Eingriff in entsprechende Positionierungsöffnungen (für Folie 220 in Fig. 9 mit 223 bezeichnet) die jeweilige Folie auf dem Mantel 120 in einer vorbestimmten Position festlegen können.

[0062] Wie in den Figuren 9 und 10 zu erkennen ist, weisen die Folien 220, 230 vorzugsweise einen Spalt 224, 234 auf, der die Montage bzw. Demontage der Folien 220, 230 erleichtert.

[0063] Bei einer, nicht dargestellten, alternativen Ausführungsform zu der in Figur 10 dargestellten Variante besteht die Folie 230 aus Blech und ist als geschlossener Ring ausgebildet. Dabei weist der geschlossene Ring einen Innendurchmesser auf, der kleiner ist als der Außendurchmesser des Mantels, bevorzugt etwa 0,25 bis etwa 0,75 mm kleiner, weiter bevorzugt etwa 0,5 mm kleiner. Dadurch dass der innere Umfang der als Ring ausgebildeten Folie 230 ein gewisses Maß kleiner ist als der Umfang des in Figur 10 nicht dargestellten Trommelkörpers ergibt sich bei der Montage einer derart als Ring ausgebildeten Folie eine Dehnung in den Mulden beim Aufziehen des Rings auf den Trommelkörper.

[0064] Durch die dadurch erzeugte Vorspannung wird das als geschlossener Ring ausgebildete Blech 230 auf dem Trommelkörper fixiert. Auch bei dieser Variante kann die Positionierung der Folie 230 auf dem Trommelkörper mit Hilfe von Stifte vorgenommen werden.

[0065] Bei einer weiteren, ebenfalls nicht dargestellten Variante der vorstehenden Ausführungsformen wird der geschlossene Ring an mindestens einer seiner der jeweiligen Stirnseite zugewandten Ränder mit einer dem Mantel des Trommelkörpers zugewandten Fase angefast.

[0066] Bei einer weiteren Variante ist der Mantel des Trommelkörpers an mindestens einer der jeweiligen Stirnseite und seinem Umfang zugewandten Umfangskante angefast.

[0067] Bei einer weiteren Variante der in Figur 10 dargestellten Folie 230 ist die Folie 230 aus Blech hergestellt. Die Stege 730 sind durch Ätzen eines zur Herstellung der Folie verwendeten Blechrohlings gebildet wor-

den. Dabei wird ein Blechrohling außerhalb der für die Stege vorgesehenen Bereiche von einer Grunddicke herunter geätzt auf die schließlich verbleibende Dicke der Blechfolie außerhalb der für die Stege vorgesehenen Bereiche. Dabei wird für den Blechrohling eine ursprüngliche Blechdicke von 3 mm verwendet, die außerhalb der Stege auf eine geätzte Blechdicke von 0,15 mm herunter geätzt wird. Die Stege verbleiben außerhalb des geätzten Bereiches integral mit dem Blechring verbunden stehen und werden anschließend durch Fräsen mit den Mulden 730 versehen.

[0068] In der in den Figuren 11 bis 16 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rotationsfördevorrichtung 1100 handelt es sich um eine Saugwalze mit einem Körper 1110 und einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel 1120 sowie einem Drehgriff 1101.

[0069] Auf dem Mantel 1120 ist eine Folie angeordnet, die, wie in den Figuren 11, 12 und 14 zu erkennen ist, aus mehreren Foliensegmenten 1210 besteht und ausgebildet ist, auf ihrer dem Mantel 1120 abgewandten Seite blattförmige Artikel, beispielsweise Filterpapierstreifen, zu fördern. Der Mantel 1120 weist mehrere Unterdrucktaschen 1121 auf, die durch Anschließen an eine Saugquelle (nicht dargestellt) mit einem Unterdruck beaufschlagt werden können, um Artikel auf der dem Mantel 1120 abgewandten Seite der Folie bzw. der Foliensegmente 1210 ansaugen zu können.

[0070] Die Foliensegmente 1210 sind aus magnetisierbarem Metall ausgebildet und über als Permanentmagnete 1310a,b,c ausgebildete Befestigungsmittel lösbar an dem Mantel 1220 befestigt. Die Permanentmagnete 1310a,b,c sind ringförmig ausgebildet und so angeordnet, dass sie mit der äußeren Oberfläche des Mantels 1120 abschließen und mit der Außenfläche des Mantels 1120 eine gemeinsame, annähernd glatte Oberfläche bilden.

[0071] Die Foliensegmente 1210 weisen Bohrungen als Unterdruckdurchlässe auf, die in Form eines Lochbildes 1212 angeordnet sind. Diese Unterdruckdurchlässe in Form eines Lochbildes 1212 stehen mit im Mantel 1120 ausgebildeten Unterdrucktaschen 1221 in Fluidverbindung. Die Unterdrucktaschen 1221a,b können, wie in Fig. 12 zu erkennen ist, unterschiedlich ausgebildet sein. Wie auch bei der zuvor beschriebenen Fördertrommel-Ausführungsform ist in der Saugwalzen-Ausführungsform die Ausbildung der Vakuumtaschen 1221a,b jedoch formatunabhängig, d.h. eine Anpassung der Rotationsfördevorrichtung 1100 an unterschiedliche Formate zu fördernder Artikel kann allein durch einen Austausch der Folie 1200 bzw. der Foliensegmente 1210, 1220 erfolgen.

[0072] In Fig. 15 ist ein weiteres Segment 1220 für eine Rotationsfördevorrichtung 1100 gemäß der Fig. 11 und 12 dargestellt, die sich von dem in Fig. 14 dargestellten Segment 1210 durch ein auf ein anderes Format von Artikeln abgestimmtes Lochbild 1222 unterscheidet. Durch Austausch der Foliensegmente 1210 durch die Foliensegmente 1220 kann die Rotationsfördevorrich-

tung 1100 einfach, schnell und kostengünstig auf die Förderung andersformatiger Artikel umgestellt werden.

[0073] Die Foliensegmente 1210, 1220 weisen Positionierungsöffnungen 1213, 1223 auf, mittels derer die Foliensegmente 1210, 1220 auf dem Mantel 1220 vorzugsweise durch Eingriff mit Positionierungsmitteln in einer bestimmten Position festgelegt werden können.

[0074] Alternativ zu der Ausbildung der Folie als Foliensegmente 1210, 1220 wie in den Figuren 11, 12, 14 und 15 dargestellt, kann die Folie 1200 auch wie in Fig. 16 dargestellt einstückig ausgebildet sein und vorzugsweise einen Spalt 1204 zur Erleichterung der Montage aufweisen. Auch die Folie 1200 weist Unterdruckdurchlässe in Form eines Lochbildes 1202 und Positionierungsöffnungen 1203 auf und ist ausgebildet, auf ihrer dem Mantel 1120 abgewandten Seite 1201 blattförmige Artikel zu fördern.

[0075] Die Öffnungen 1205 in der Folie 1200 bzw. die Öffnungen 1215 zwischen den Foliensegmenten 1210 dienen als Schneidmesseröffnungen, in die Schneidmesser einer nicht dargestellten Schneidmesserwalze eingreifen können, um eine Endlosbahn eines blattförmigen Artikels in formatabhängige Streifen zu schneiden, die dann auf der dem Mantel 1220 abgewandten Seite 1201 der Folie 1200 bzw. auf der dem Mantel 1220 abgewandten Seite der Foliensegmente 1210, 1220 gefördert werden.

[0076] Die hier dargestellten Ausführungsformen weisen vorzugsweise Außenabmessungen auf, die existierenden Rotationsfördevorrichtungen entsprechen. Auf diese Weise können erfindungsgemäße Rotationsfördevorrichtungen in existierenden Maschinen der tabakverarbeitenden Industrie eingesetzt werden und die mit den erfindungsgemäßen Rotationsfördevorrichtungen verbundenen Vorteile auch im Zuge der Nachrüstung in existierenden Maschinen erzielt werden.

Patentansprüche

1. Rotationsfördevorrichtung (100, 1100) zum Fördern von Artikeln (400, 410, 420) der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Körper (110, 1110) mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel (120, 1120), wobei der Mantel mehrere Unterdrucktaschen (121, 1121) aufweist, die mit einem Unterdruck zum Ansaugen der Artikel beaufschlagbar sind, wobei auf dem Mantel eine Folie (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) befestigt ist, wobei die Folie ausgebildet ist, auf ihrer dem Mantel abgewandten Seite die Artikel zu fördern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) mit Befestigungsmitteln (310, 1310) lösbar auf dem Mantel befestigt ist.
2. Rotationsfördevorrichtung (100, 1100) nach dem

vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) Unterdruckdurchlasse (500, 1202, 1212, 1222) aufweist, die derart angeordnet sind, dass sie mit den Unterdrucktaschen in Fluidverbindung stehen, so dass auf der dem Mantel (120, 1120) abgewandten Seite der Folie die Artikel (400, 410, 420) an die Folie angesaugt werden können.

3. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch Positionierungsmittel (600), die angeordnet und ausgebildet sind, die Folie (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) auf dem Mantel (120, 1120) in einer vorbestimmten Position festzulegen, wobei die Positionierungsmittel vorzugsweise einen oder mehrere Stifte, eine oder mehrere Führungsleisten, eine oder mehrere Klemmleisten und/oder eine oder mehrere Spannleisten umfassen.
4. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel eine Klemmscheibe und/oder eine Nut umfassen.
5. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Folie nicht-magnetisierbares Metall aufweist oder daraus besteht.
6. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) magnetisierbares Metall aufweist oder daraus besteht.
7. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel (310, 1310) einen oder mehrere Magnete, vorzugsweise Permanentmagnete umfassen.
8. Rotationsfördervorrichtung (1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Folie mindestens zwei Foliensegmente (1210, 1220) umfasst, wobei vorzugsweise jedes der Foliensegmente an dem Mantel (1120) lösbar befestigt ist.
9. Rotationsfördervorrichtung (1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Artikel blattförmig ausgebildet sind und die Rotationsfördervorrichtung als Saugwalze ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Unterdruckdurchlässe (1212, 1222) in

Form eines Lochbilds angeordnet sind, das auf ein Format der blattförmigen Artikel abgestimmt ist.

10. Rotationsfördervorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Artikel (400, 410, 420) stabförmig ausgebildet sind und die Rotationsfördervorrichtung als Fördertrommel ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Folie Aufnahmen (700, 710, 730, 800) aufweist, die ausgebildet sind, die stabförmigen Artikel auf einer dem Mantel abgewandten Seite aufzunehmen.
11. Rotationsfördervorrichtung (100) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (700, 710, 730) als Mulden ausgebildet sind, deren geöffnete Seiten vom Mantel (120) abgewandt sind.
12. Rotationsfördervorrichtung (100) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (730) auf der dem Mantel abgewandten Seite der Folie (230) aufgebracht sind.
13. Rotationsfördervorrichtung (100) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (800) als Ausnehmungen in der Folie (220) ausgebildet sind, wobei die Ausnehmungen vorzugsweise rechteckförmig ausgebildet sind.
14. Rotationsfördervorrichtung (100) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die quer zur Rotationsrichtung ausgerichteten Kanten der Ausnehmungen (800) angefast sind.
15. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die, bevorzugt im Wesentlichen aus Blech bestehende, Folie (230) als geschlossener Ring ausgebildet ist.
16. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass der geschlossene Ring einen Innendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser des Mantels (120, 1120), bevorzugt etwa 0,25 bis etwa 0,75mm kleiner, weiter bevorzugt etwa 0,5mm kleiner.
17. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet, dass der geschlossene Ring an mindestens einer seiner der jeweiligen Stirnseite zugewandten Ränder angefast ist, bevorzugt eine dem Mantel zugewandte Fase aufweist.

18. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (120, 1120) an mindestens einer der jeweiligen Stirnseite und seinem Umfang zugewandten Umfangskante angefast ist.

19. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (230) als Blech ausgebildet ist, wobei auf der dem Mantel (120, 1120) abgewandten Seite der Folie (230) als Mulden (730) ausgebildete Aufnahmen vorgesehen sind, deren geöffnete Seiten vom Mantel (120, 1120) abgewandt sind, wobei es sich bei den Mulden (730) um in radial von der Folie (230) abstehende Stege eingefräste Mulden (730) handelt.

20. Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Stegen um durch Ätzen eines zur Herstellung der Folie verwendeten Blechrohlings gebildete Stege handelt.

21. Verfahren zum Fördern von Artikeln (400, 410, 420) der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen einer Rotationsfördervorrichtung (100, 1100) für eine Maschine der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend einen Körper (110, 1110) mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Mantel (120, 1120), wobei der Mantel mehrere Unterdrucktaschen (121, 1121) aufweist;
- Beaufschlagen der Unterdrucktaschen mit einem Unterdruck zum Ansaugen der Artikel;
- Bereitstellen einer auf dem Mantel (120, 1120) befestigten Folie (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220);
- Fördern der Artikel (400, 410, 420) auf einer dem Mantel abgewandten Seite der Folie;

dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) lösbar auf dem Mantel befestigt ist.

Claims

1. Rotary conveying device (100, 1100) for conveying articles (400, 410, 420) of the tobacco processing industry, including a body (110, 1110) with an essentially cylindrical housing (120, 1120), the housing having several vacuum pockets (121, 1121), which can be provided with a vacuum for attracting the articles by

suction, wherein a film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) is fastened to the housing, wherein the film is designed to convey the articles on its side facing away from the housing,

characterised in that the film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) is detachably fastened to the housing with fastening means (310, 1310).

2. Rotary conveying device (100, 1100) according to the preceding claim,

characterised in that the film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) has vacuum passages (500, 1202, 1212, 1222), which are arranged in such a way that they are in fluid connection with the vacuum pockets so that the articles (400, 410, 420) can be sucked onto the film on the side of the film facing away from the housing (120, 1120).

3. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the preceding claims,

characterised by positioning means (600), which are arranged and designed to set the film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) on the housing (120, 1120) in a predetermined position, wherein the positioning means preferably include one or more pins, one or more guide bars, one or more clamping strips, and/or one or more tensioning strips.

4. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the preceding claims,

characterised in that the fastening means include a clamping washer and/or a groove.

5. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the preceding claims,

characterised in that the film has non-magnetisable metal or consists thereof.

6. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the preceding claims 1-4,

characterised in that the film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) has magnetisable metal or consists thereof.

7. Rotary conveying device (100, 1100) according to the preceding claim,

characterised in that the fastening means (310, 1310) include one or more magnets, preferably permanent magnets.

8. Rotary conveying device (1100) according to one of the preceding claims,

characterised in that the film includes at least two film segments (1210, 1220), wherein preferably each of the film segments is detachably fastened on the housing (1120).

9. Rotary conveying device (1100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the articles are made sheet-shaped and the rotary conveying device is made as a suction roller, wherein preferably the vacuum passages (1212, 1222) are arranged in the form of a hole pattern, which is matched with a format of the sheet-shaped articles.
10. Rotary conveying device (100) according to one of the preceding claims 1-8,
characterised in that the articles (400, 410, 420) are made rod-shaped and the rotary conveying device is made as a conveying drum, wherein preferably the film has receptacles (700, 710, 730, 800), which are made to receive the rod-shaped articles on a side facing away from the housing.
11. Rotary conveying device (100) according to the preceding claim,
characterised in that the receptacles (700, 710, 730) are made as troughs, opened sides of which are facing away from the housing (120).
12. Rotary conveying device (100) according to one of the two preceding claims,
characterised in that the receptacles (730) are placed on the side of the film (230) facing away from the housing.
13. Rotary conveying device (100) according to claim 10,
characterised in that the receptacles (800) are made as recesses in the film (220), wherein the recesses preferably are made rectangular.
14. Rotary conveying device (100) according to the preceding claim,
characterised in that the edges of the recesses (800) aligned transverse to the direction of rotation are chamfered.
15. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the film (230), preferably essentially consisting of sheet metal, is made as a closed ring.
16. Rotary conveying device (100, 1100) according to the preceding claim,
characterised in that the closed ring has an inner diameter that is smaller than the outer diameter of the housing (120, 1120), preferably around 0.25 to around 0.75 mm smaller, further preferably around 0.5 mm smaller.
17. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the two preceding claims 15 or 16,
characterised in that the closed ring is chamfered on at least one of its edges facing the respective end side, preferably a chamfer facing the housing.
18. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the housing (120, 1120) is chamfered on at least one of the peripheral edges facing the respective end side and its circumference.
19. Rotary conveying device (100, 1100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the film (230) is made as sheet metal, wherein on the side of the film (230) facing away from the housing (120, 1120) there are receptacles made as troughs (730), opened sides of which are facing away from the housing (120, 1120), wherein the troughs (730) are troughs (730) cut in cross-pieces projecting radially from the film (230).
20. Rotary conveying device (100, 1100) according to the preceding claim,
characterised in that the cross-pieces are cross-pieces formed by etching of a sheet metal blank used for producing the film.
21. Method for conveying articles (400, 410, 420) of the tobacco processing industry, including the steps of:
- Providing a rotary conveying device (100, 1100) for a machine of the tobacco processing industry, including a body (110, 1110) with an essentially cylindrical housing (120, 1120), wherein the housing has several vacuum pockets (121, 1121);
 - Applying a vacuum on the vacuum pockets for sucking up the articles;
 - Producing a film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) fastened on the housing (120, 1120);
 - Conveying the articles (400, 410, 420) on a side of the film facing away from the housing;
- characterised in that** the film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) is detachably fastened on the housing.

Revendications

1. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) pour transporter des articles (400, 410, 420) de l'industrie de traitement du tabac, comprenant un corps (110, 1110) ayant une enveloppe (120, 1120) de forme sensiblement cylindrique, l'enveloppe comportant plusieurs poches de dépression (121, 1121) adaptées pour pouvoir être soumises à une dépression pour aspirer les articles, un film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) étant

- fixé sur l'enveloppe, le film étant configuré pour transporter les articles sur son côté opposé à l'enveloppe,
caractérisé en ce que le film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) est fixé sur l'enveloppe de manière amovible à l'aide de moyens de fixation (310, 1310).
2. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) comporte des passages de dépression (500, 1202, 1212, 1222) qui sont disposés de façon telle qu'ils soient en liaison fluïdique avec les poches de dépression, si bien que les articles (400, 410, 420) puissent être aspirés vers le film sur le côté du film opposé à l'enveloppe (120, 1120).
 3. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** des moyens de positionnement (600) qui sont disposés et configurés pour fixer le film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) sur l'enveloppe (120, 1120) dans une position prédéterminée, les moyens de positionnement comprenant de préférence une ou plusieurs tiges, une ou plusieurs barres de guidage, une ou plusieurs barres de serrage et/ou une ou plusieurs barres de tension.
 4. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation comprennent un disque de serrage et/ou une rainure.
 5. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film comporte un métal non magnétisable ou en est constitué.
 6. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4, **caractérisé en ce que** le film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) comporte un métal magnétisable ou en est constitué.
 7. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation (310, 1310) comprennent un ou plusieurs aimants, de préférence des aimants permanents.
 8. Dispositif de transport par rotation (1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film comporte au moins deux segments de film (1210, 1220), de préférence, chacun des segments de film étant fixé sur l'enveloppe (1120) de manière amovible.
 9. Dispositif de transport par rotation (1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les articles présentent la forme d'une feuille et **en ce que** le dispositif de transport par rotation est configuré comme un tambour aspirant, les passages de dépression (1212, 1222) étant disposés de préférence à la façon d'un motif de trous qui est adapté à un format des articles en forme de feuille.
 10. Dispositif de transport par rotation (100) selon l'une des revendications précédentes 1 à 8, **caractérisé en ce que** les articles (400, 410, 420) présentent la forme d'une tige et **en ce que** le dispositif de transport par rotation est configuré comme un tambour de transport, le film comportant de préférence des logements (700, 710, 730, 800) qui sont configurés pour recevoir les articles en forme de tige sur un côté opposé à l'enveloppe.
 11. Dispositif de transport par rotation (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les logements (700, 710, 730) sont configurés comme des creux dont les côtés ouverts sont détournés de l'enveloppe (120).
 12. Dispositif de transport par rotation (100) selon l'une des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les logements (730) sont agencés sur le côté du film (230) opposé à l'enveloppe.
 13. Dispositif de transport par rotation (100) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les logements (800) sont configurés comme des évidements du film (220), les évidements présentant de préférence une forme rectangulaire.
 14. Dispositif de transport par rotation (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les bords des évidements (800), qui sont orientés transversalement à la direction de rotation, sont biseautés.
 15. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film (230), constitué de préférence essentiellement en une tôle, est configuré comme un anneau fermé.
 16. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'anneau fermé présente un diamètre intérieur qui est inférieur au diamètre extérieur de l'enveloppe (120, 220), de préférence inférieur d'environ 0,25 à environ 0,75 mm, de façon davantage préférée inférieur d'environ 0,5 mm.
 17. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des deux revendications précédentes 15 ou

16, **caractérisé en ce que** l'anneau fermé est biseauté à au moins un de ses bords en regard de la face frontale respective, et comprend de préférence un biseau orienté vers l'enveloppe.

5

18. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (120, 1120) est biseauté à au moins un bord périphérique orienté vers la face frontale respective et son pourtour.

10

19. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film (230) est configuré comme une tôle, des logements configurés comme des creux (730) étant prévus sur le côté opposé à l'enveloppe (120, 1120), les côtés ouverts desquels étant détournés de l'enveloppe (120, 1120), les creux (730) étant des creux (730) fraisés dans des barrettes radialement en saillie sur le film (230).

15

20

20. Dispositif de transport par rotation (100, 1100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les barrettes sont des barrettes obtenues par gravure chimique effectuée sur une tôle brute utilisée pour la réalisation du film.

25

21. Procédé de transport d'articles (400, 410, 420) de l'industrie de traitement du tabac, comprenant les étapes

30

- mettre à disposition un dispositif de transport par rotation (100, 1100) pour une machine de l'industrie de traitement du tabac, comportant un corps (110, 1110) ayant une enveloppe (120, 1120) de forme sensiblement cylindrique, l'enveloppe comportant plusieurs poches de dépression (121, 1121) ;

35

- soumettre les poches de dépression à une dépression pour aspirer les articles ;

40

- mettre à disposition un film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) fixé sur l'enveloppe (120, 1120) ;

- transporter les articles (400, 410, 420) sur un côté du film opposé à l'enveloppe ;

45

caractérisé en ce que le film (200, 210, 220, 230, 1200, 1210, 1220) est fixé de manière amovible sur l'enveloppe.

50

55

Fig. 1

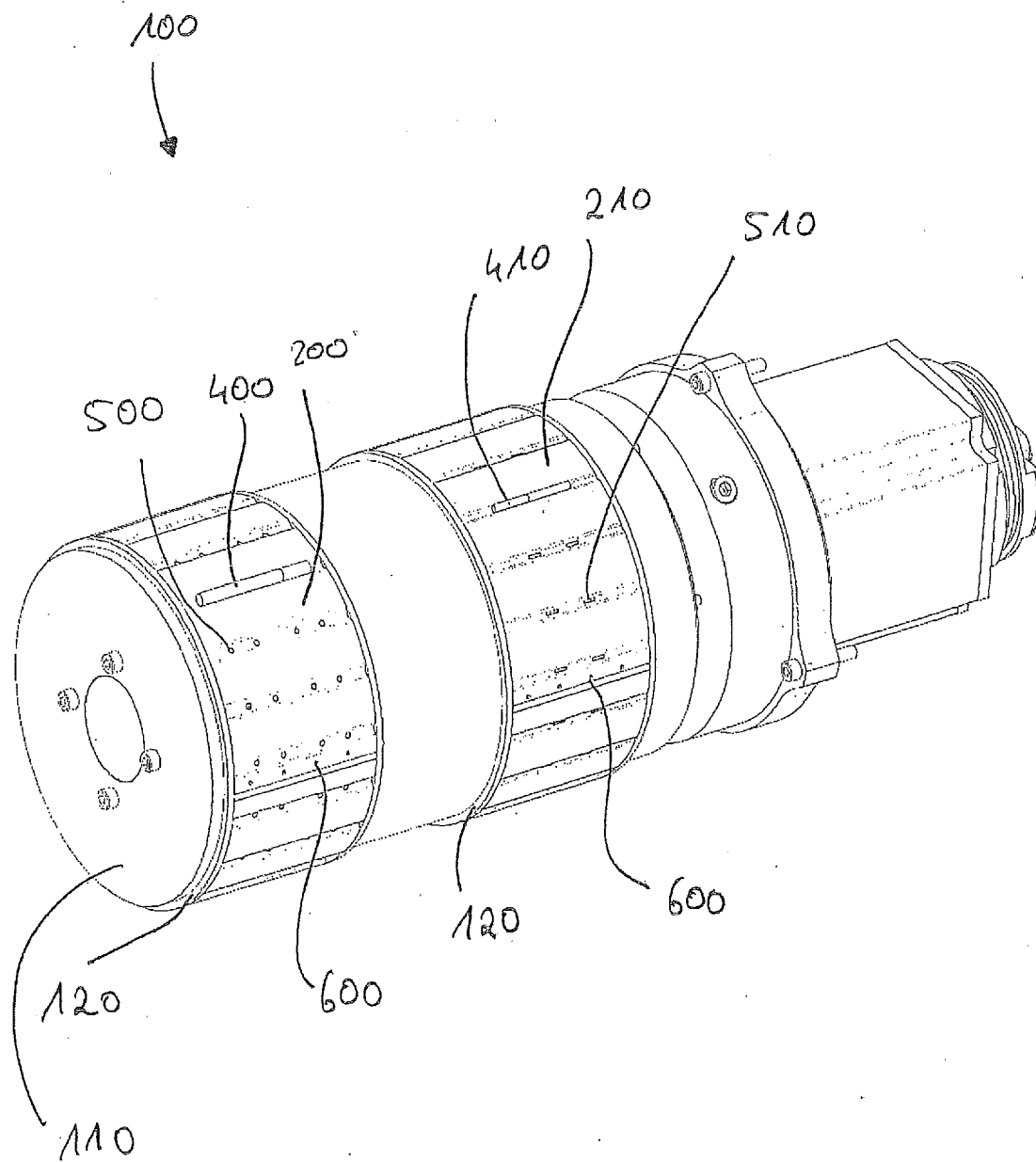


Fig. 2

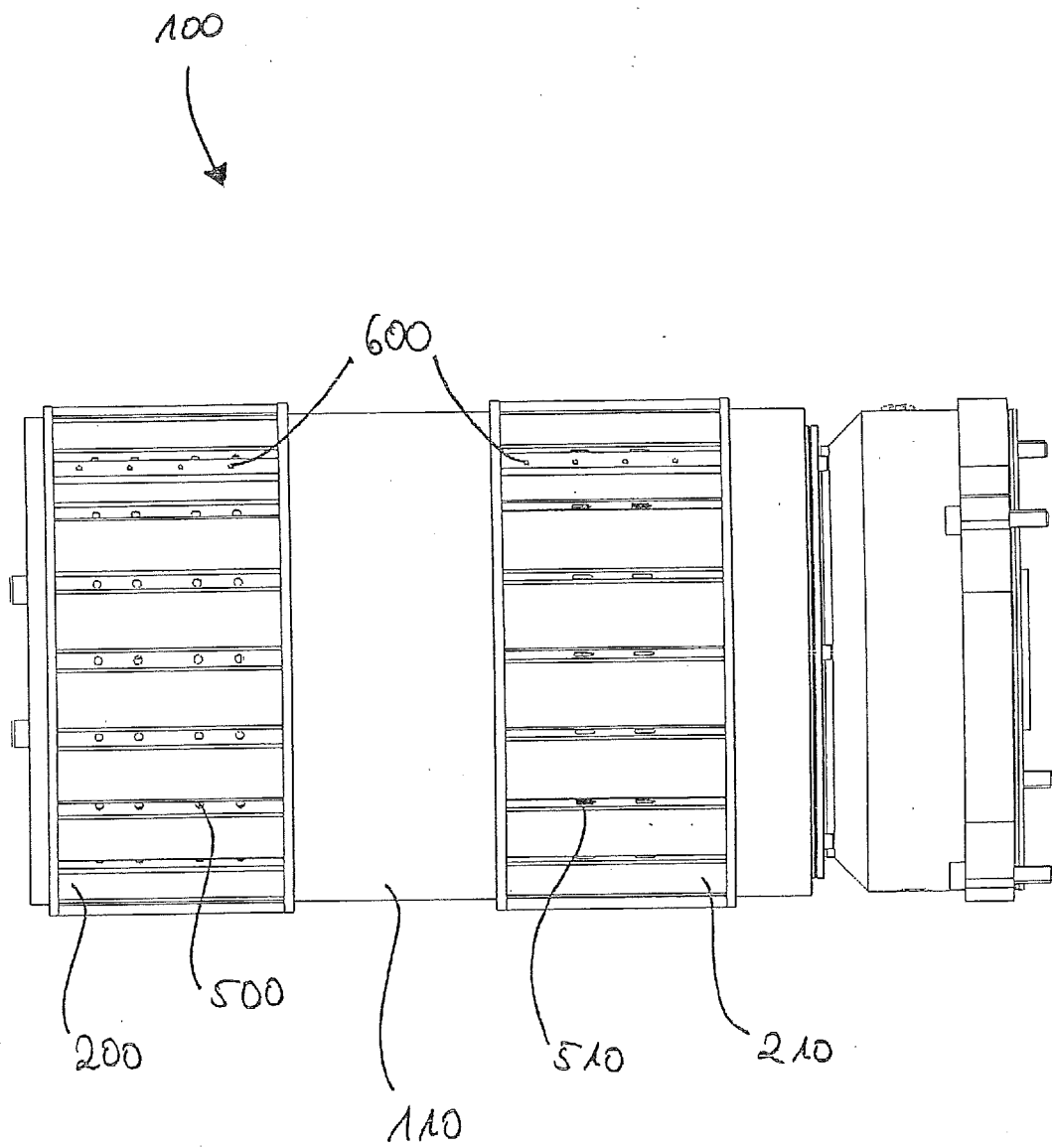


Fig. 3

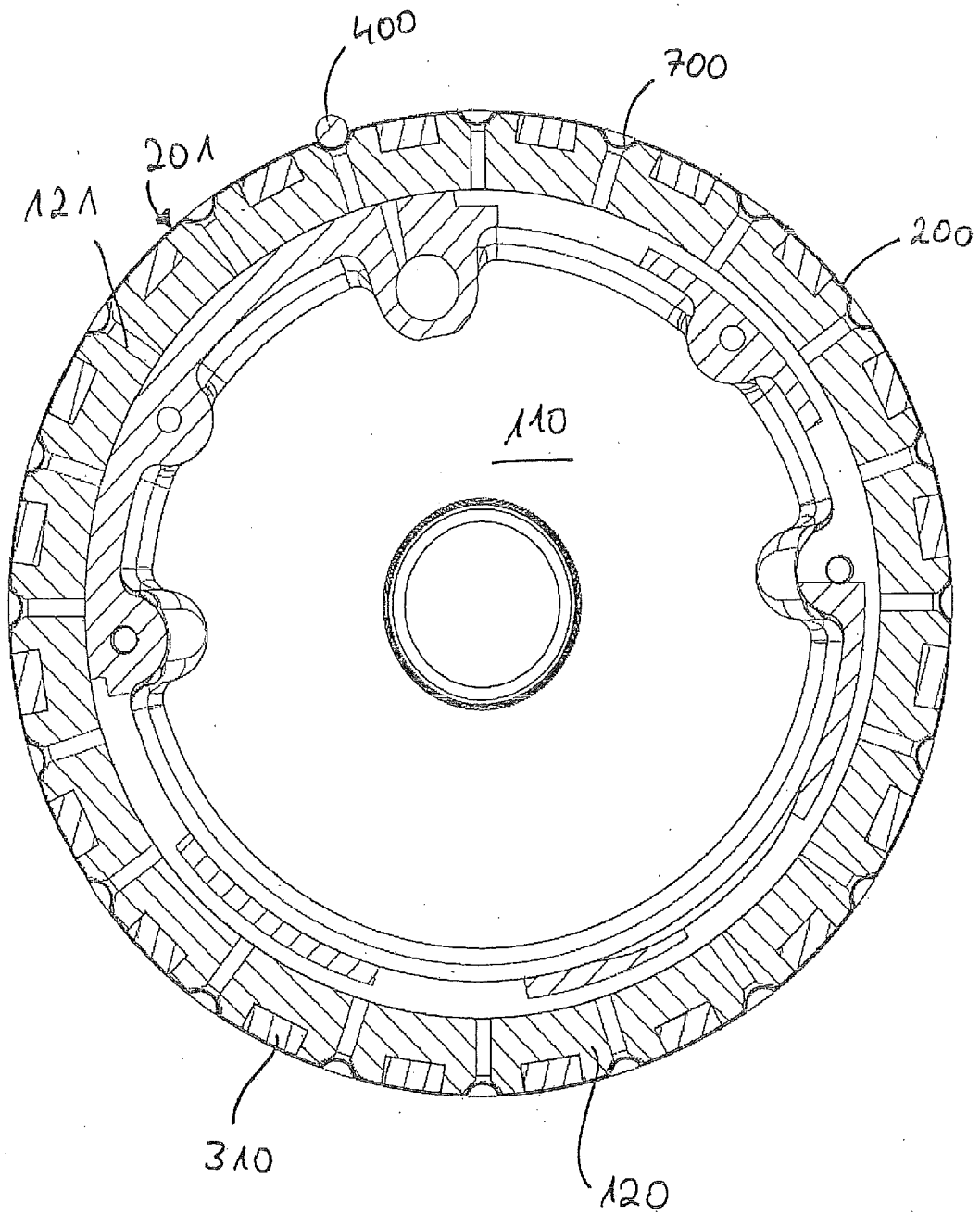


Fig. 4

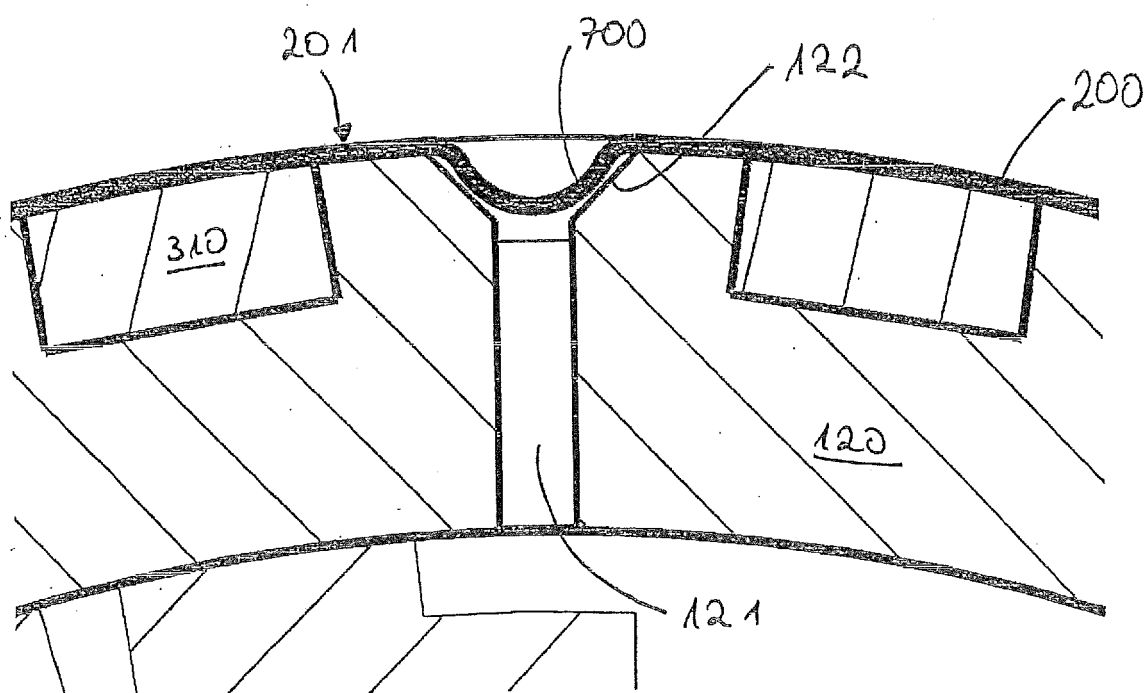


Fig. 5

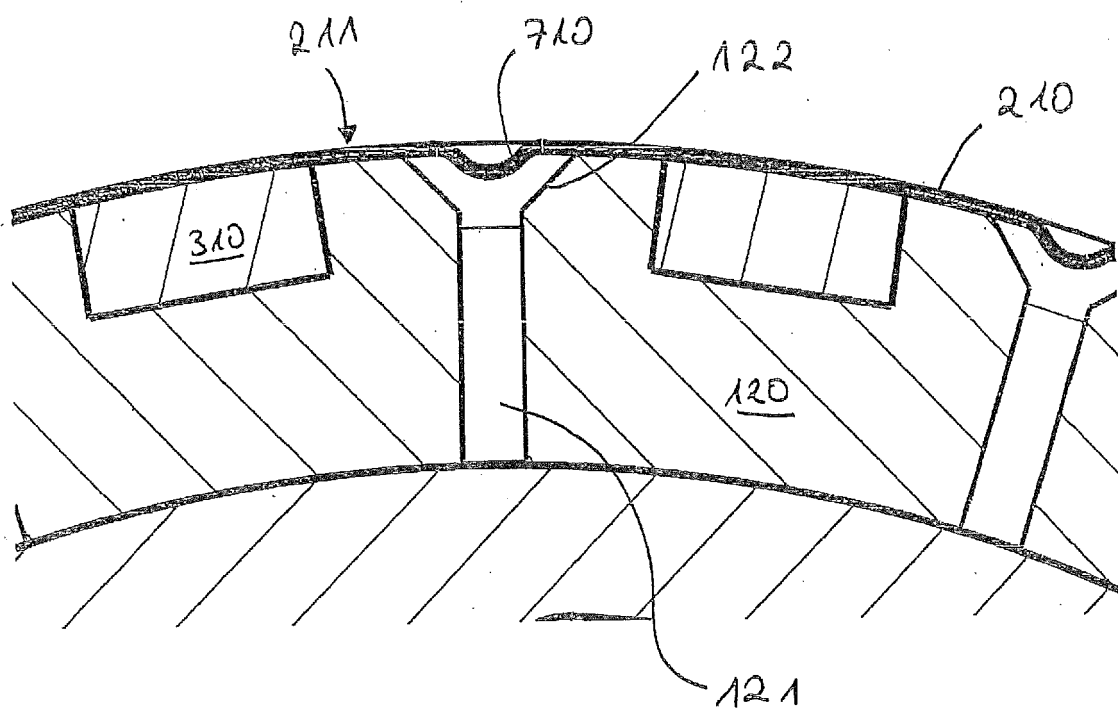


Fig. 6

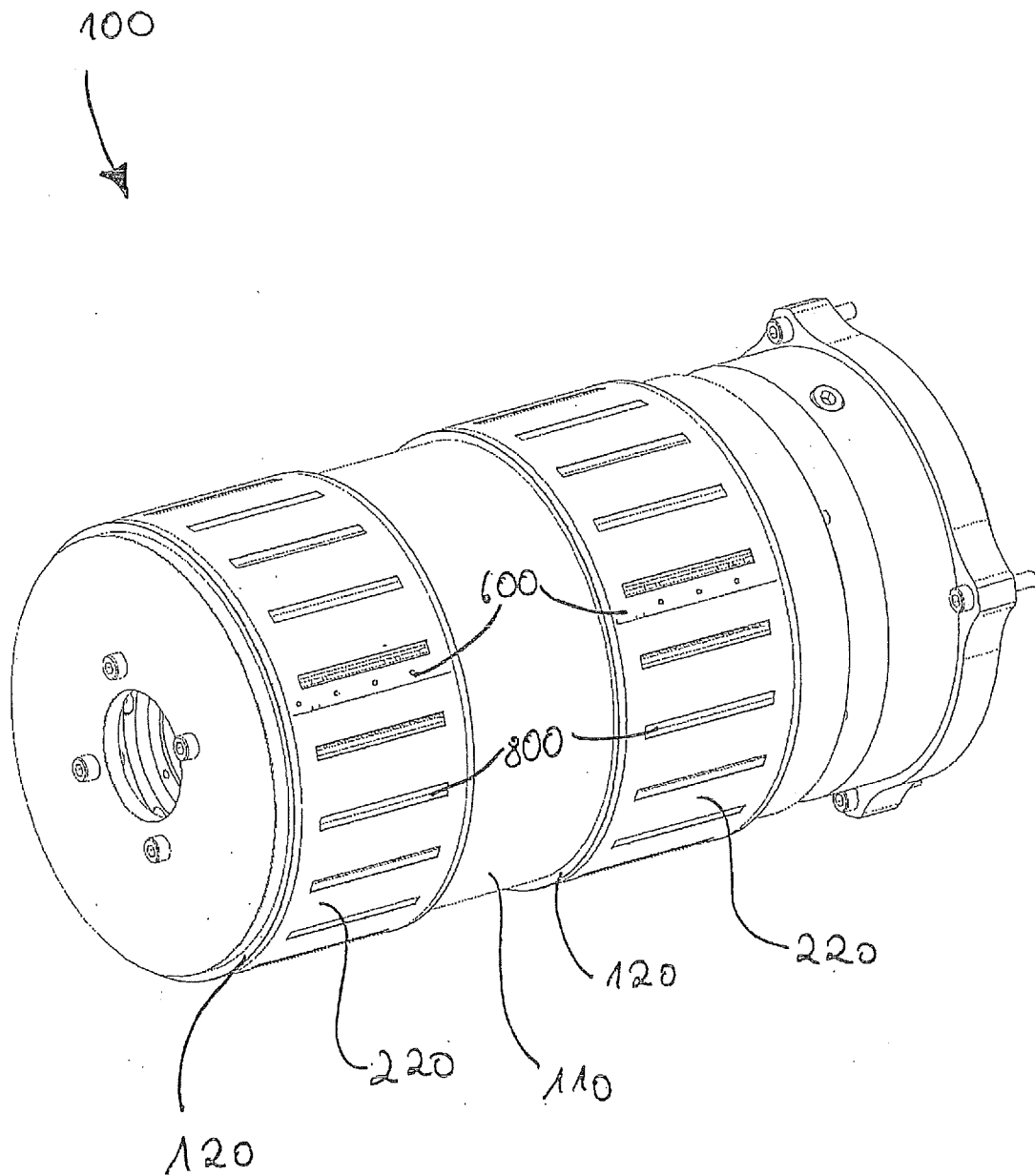


Fig. 7

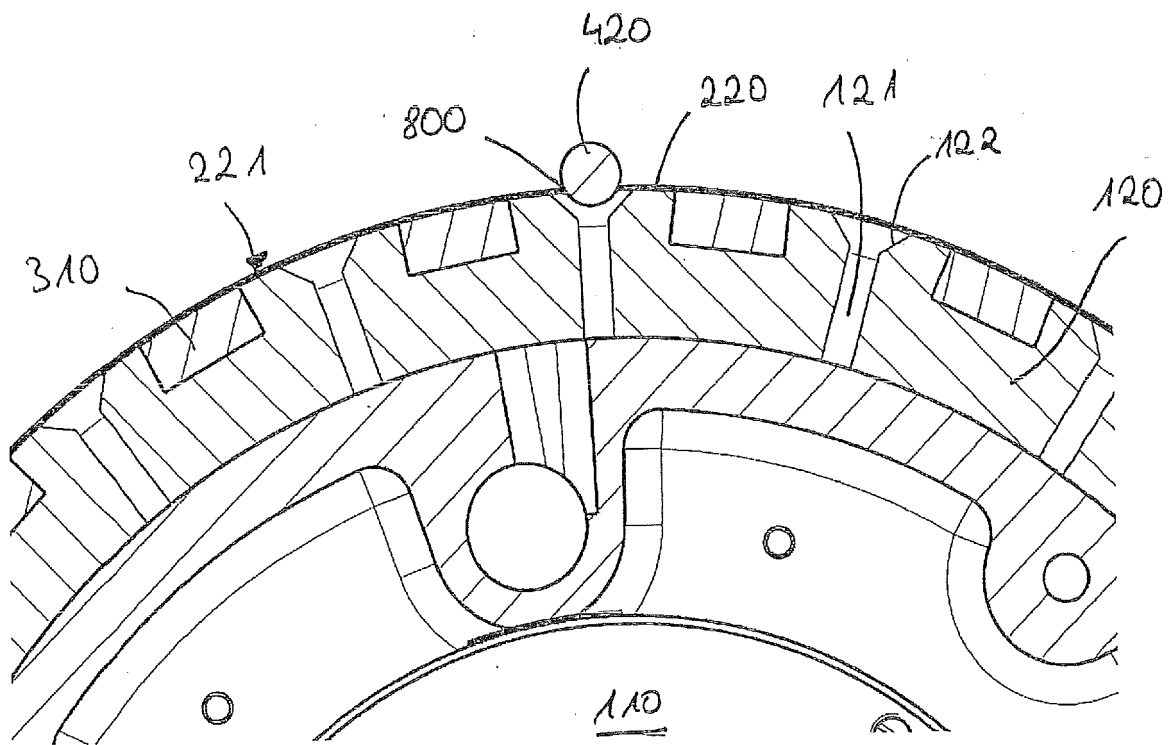


Fig. 8

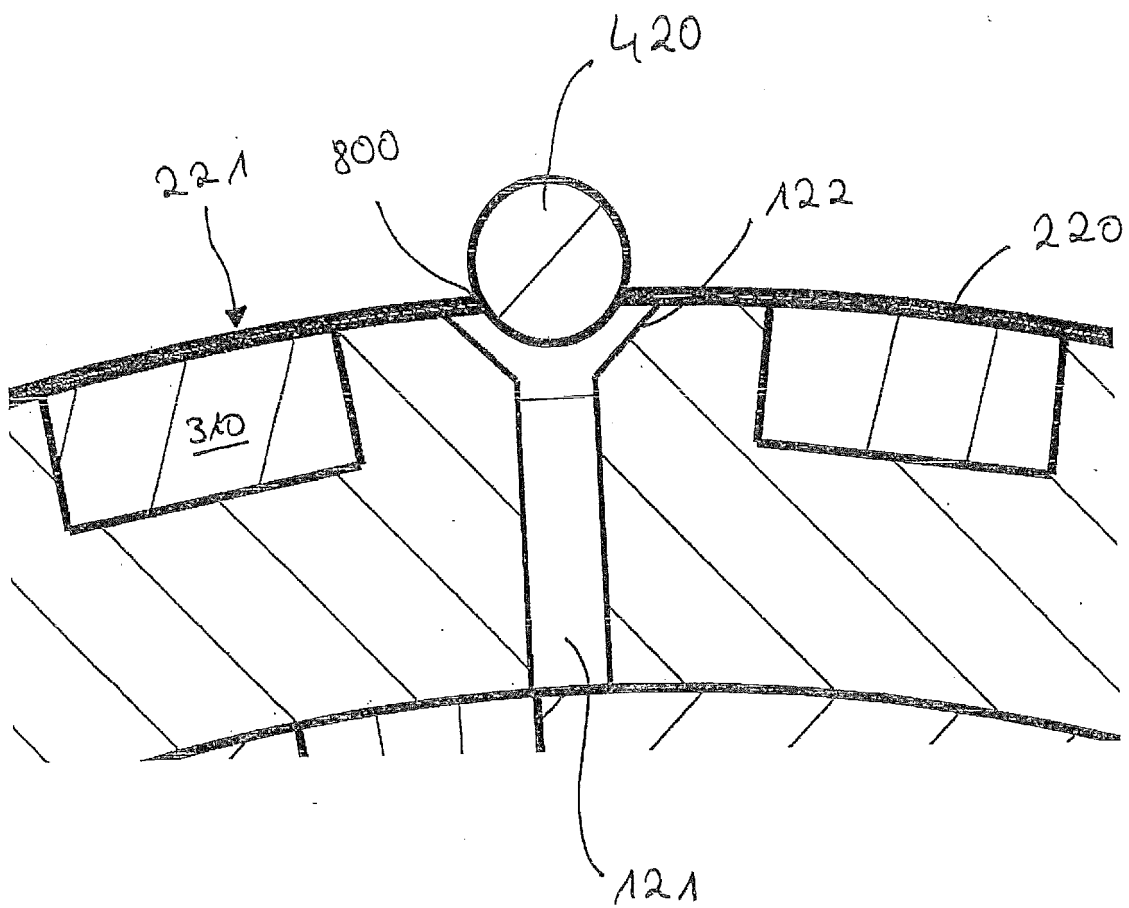


Fig. 9

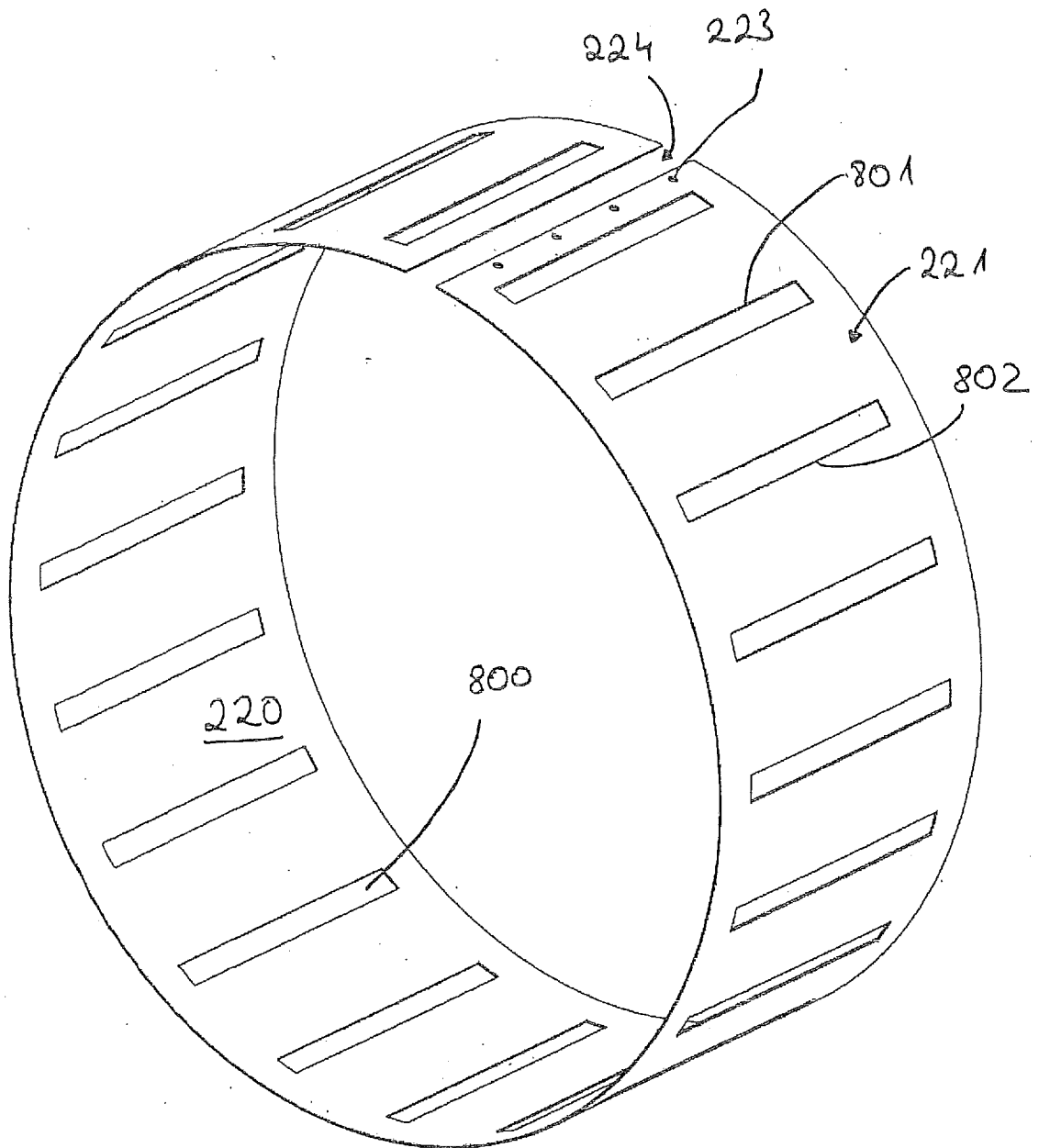


Fig. 10'

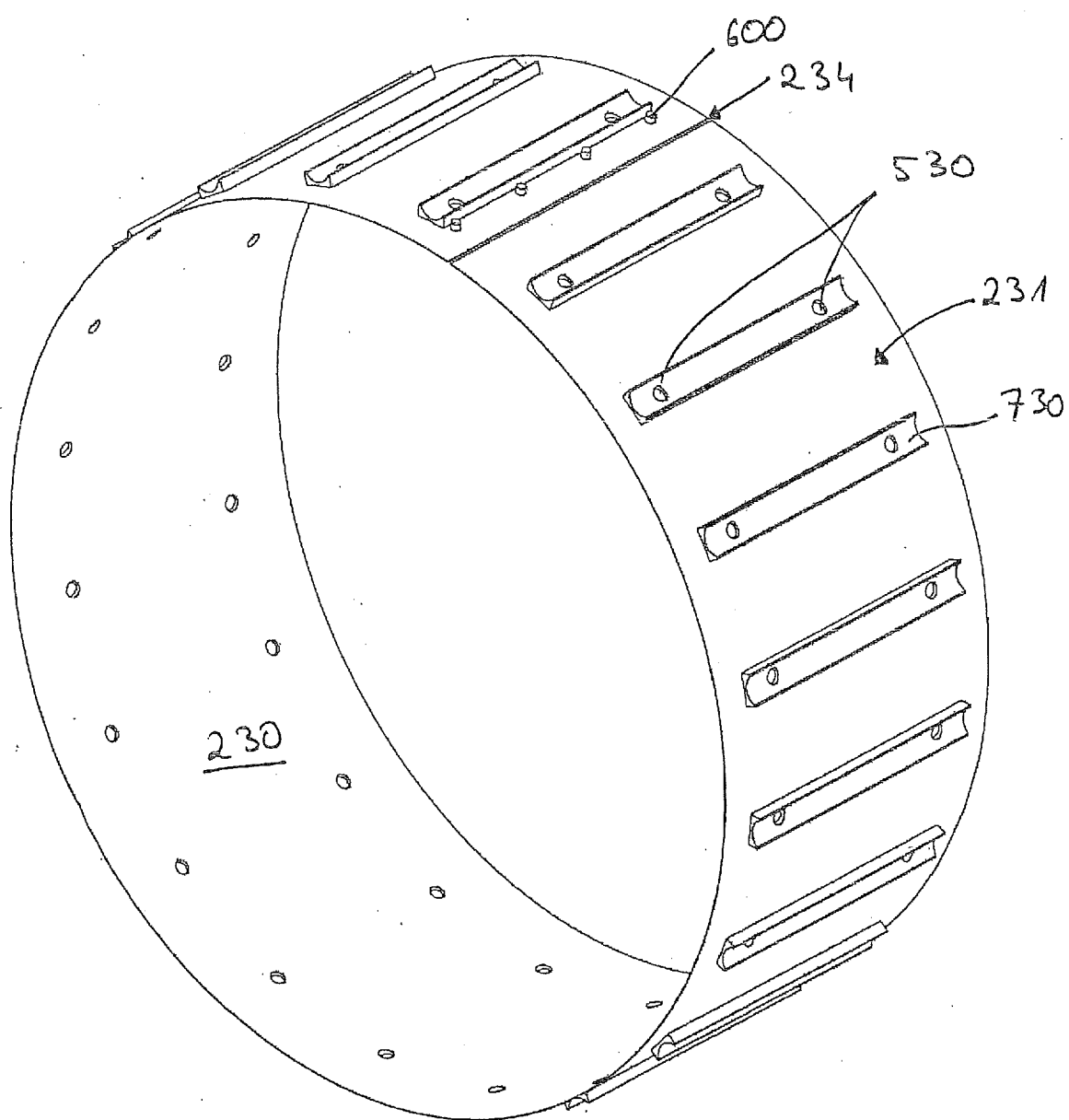


Fig. 11

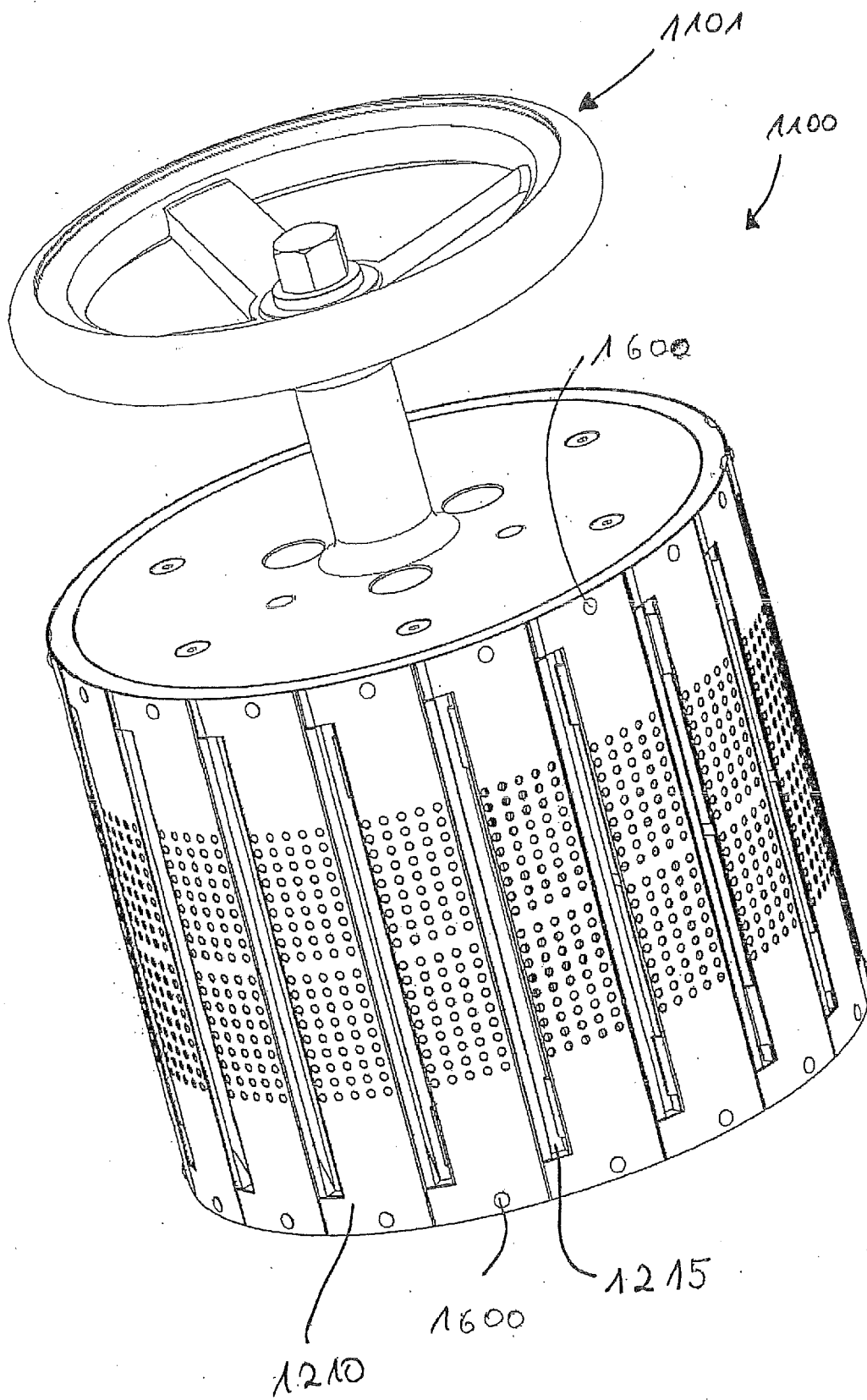


Fig. 12

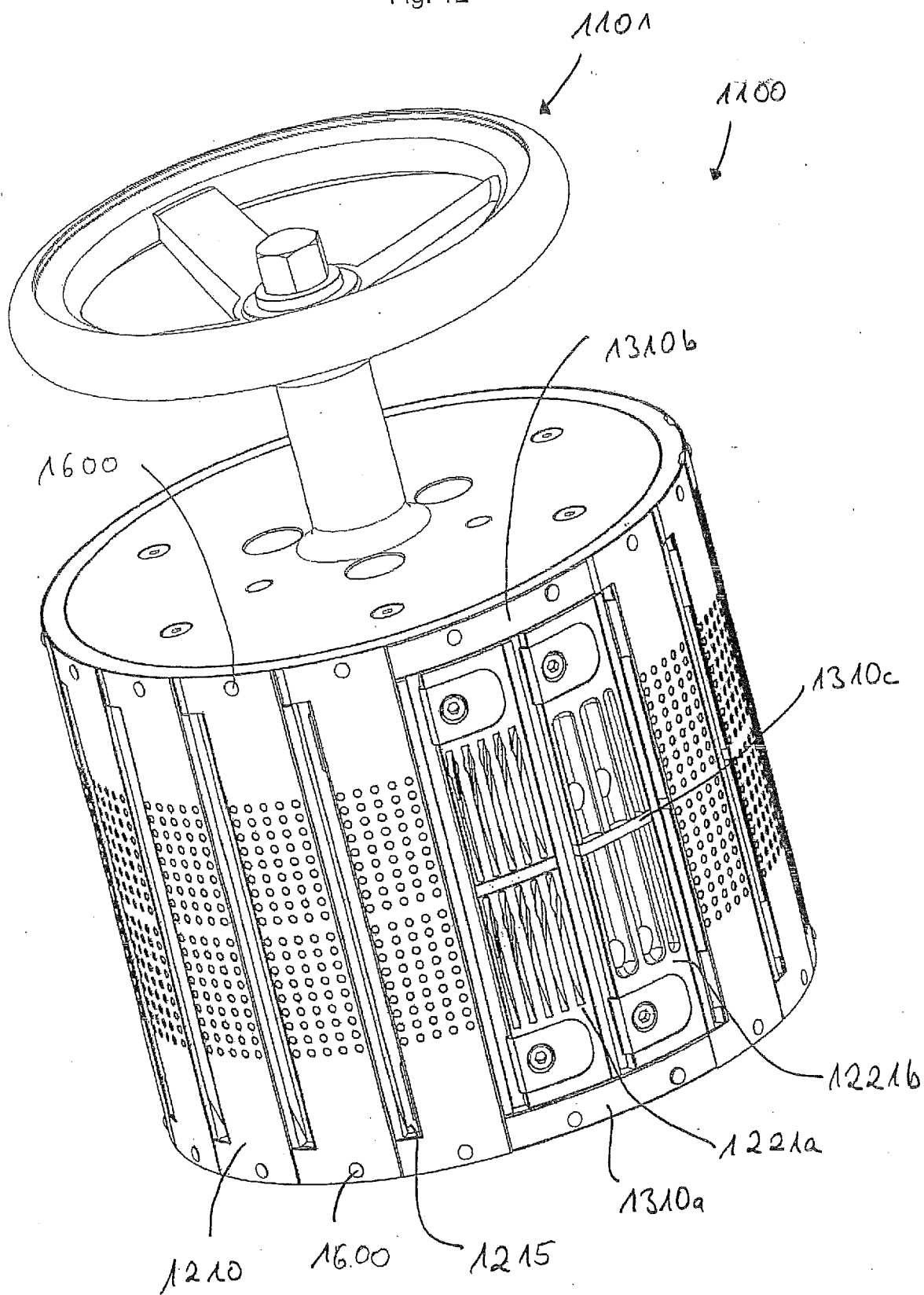


Fig. 13

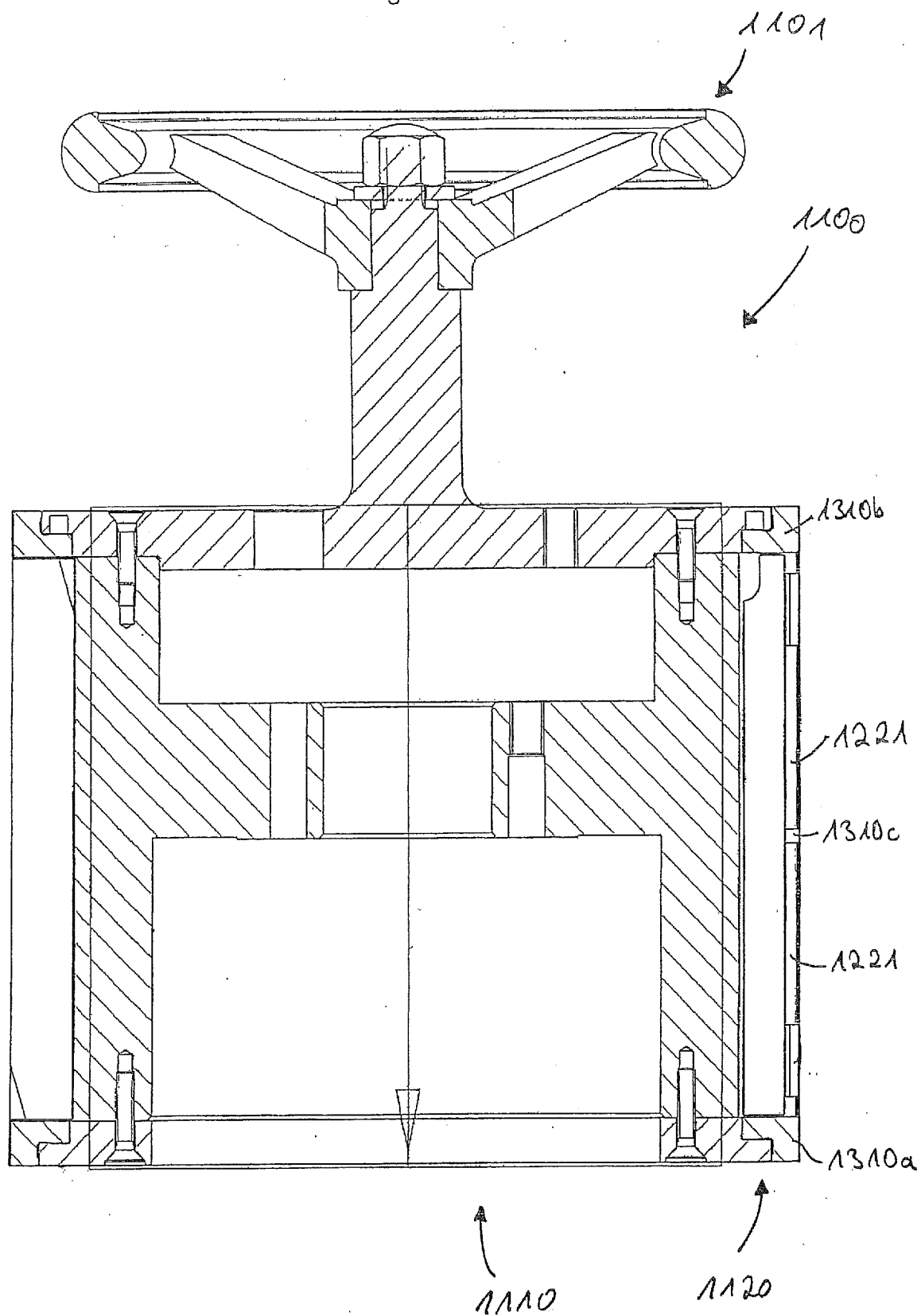


Fig. 14

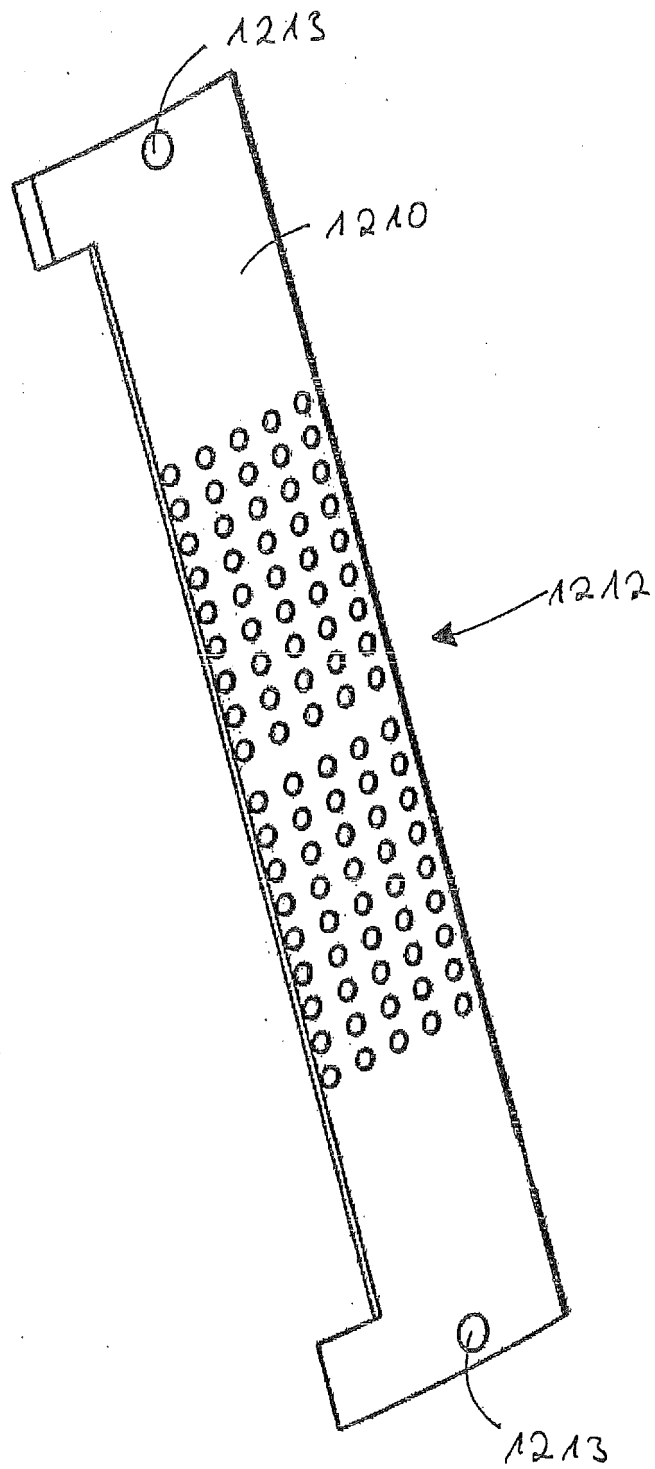


Fig. 15

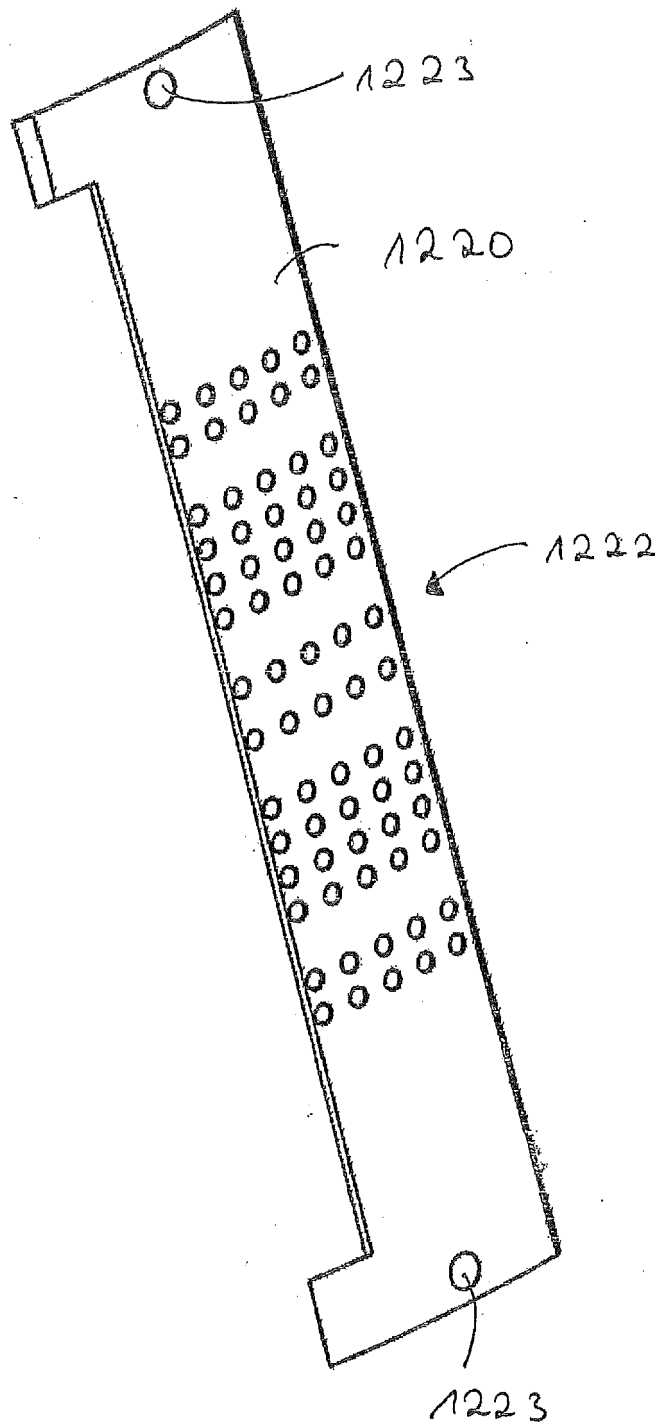
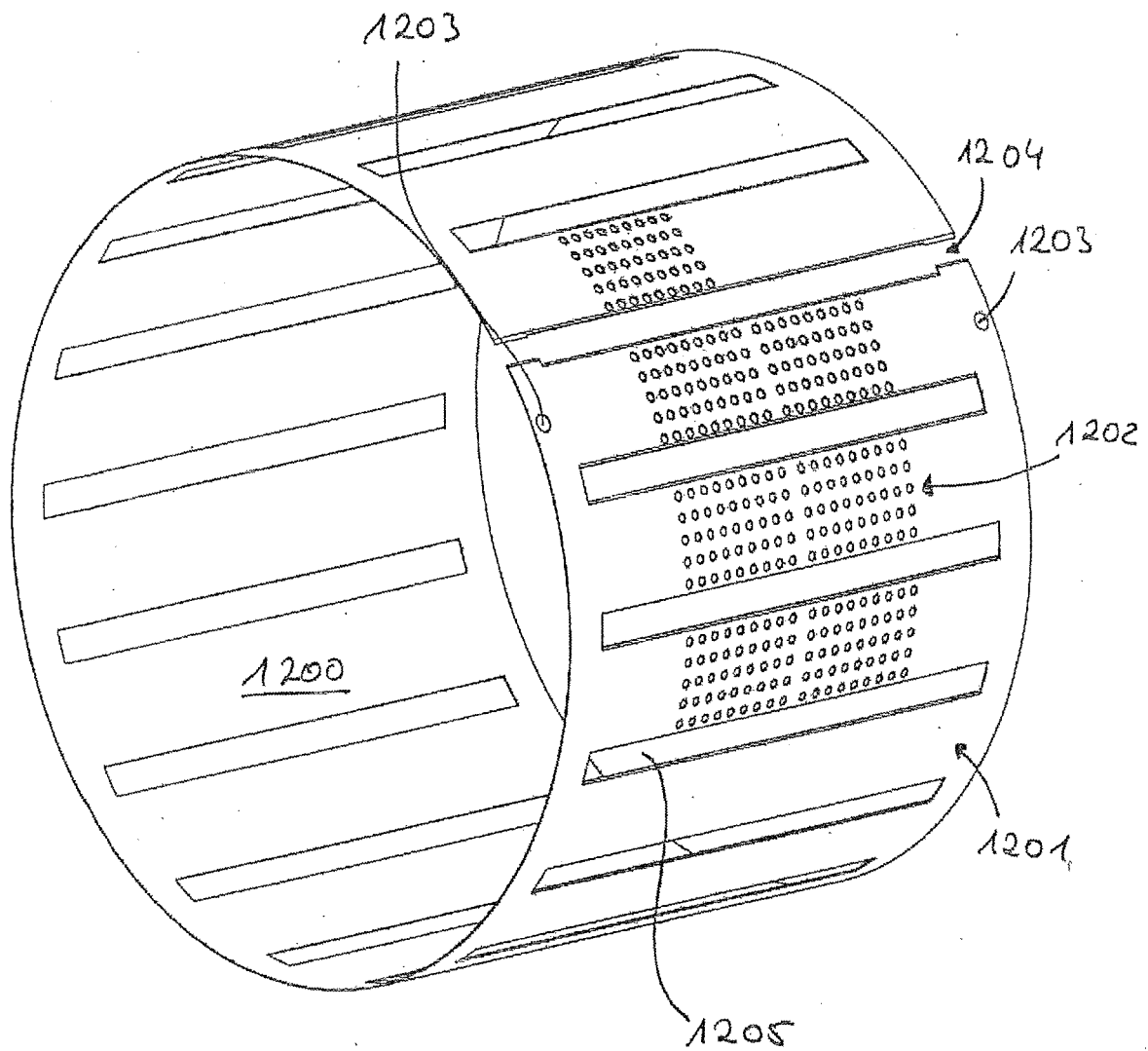


Fig. 16



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

- EP 1447016 A1 [0007]
- WO 2010012420 A1 [0007]
- DE 3310126 A [0007]