

(19)



(11)

EP 2 641 484 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.2013 Patentblatt 2013/39

(51) Int Cl.:
A24C 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13158886.5**

(22) Anmeldetag: **13.03.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Berger, Erich**
21037 Hamburg (DE)
- **Mündel, Stefan**
21109 Hamburg (DE)
- **Reichert, Andreas**
22359 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **20.03.2012 DE 102012204443**

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph**
Patentanwälte
Seemann & Partner
Raboisen 6
20095 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **HAUNI Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Buhl, Alexander**
23974 Blowatz / OT Robertsdorf (DE)

(54) **Faseraufbereitungs-
vorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie und Verfahren zur
Aufbereitung von endlichen Fasern zum Herstellen eines Faserstrangs der Tabak
verarbeitenden Industrie**

(57) Die Erfindung betrifft eine Faseraufbereitungs-
vorrichtung (1) der Tabak verarbeitenden Industrie, mit-
tels der Fasern (2), insbesondere endliche Filterfasern,
der Tabak verarbeitenden Industrie aufbereitet werden.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Auf-
bereitung von endlichen Fasern (2) zum Herstellen eines
Faserstrangs (25), insbesondere Filterstrangs, der Ta-
bak verarbeitenden Industrie.

Die erfindungsgemäße Faseraufbereitungs-
vorrichtung (1) umfasst einen Stauschacht (10) zum Aufnehmen
und Durchleiten von endlichen Fasern (2), eine Aus-
kämmwalze (11) zum Auskämmen von Fasern (2) aus
dem Stauschacht (10), wobei sich in Förderrichtung (12)
der Fasern (2) stromabwärts der Auskämmwalze (11)
ein Förderkanal (13, 13') anschließt, an dem ein Druck-
luftinjektor angeordnet ist, und wobei in Förderrichtung
(12) der Fasern (2) stromabwärts des Förderkanals (13,
13') eine Kardiervorrichtung (15) vorgesehen ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass
die Fasern (2) auf dem Weg zu einer Vereinzelungs-
vorrichtung (25) angesaugt und anschließend verdichtet
werden, um einen Faserkuchen (20) am Eingang der
Vereinzelungsvorrichtung (15) aufzubauen.

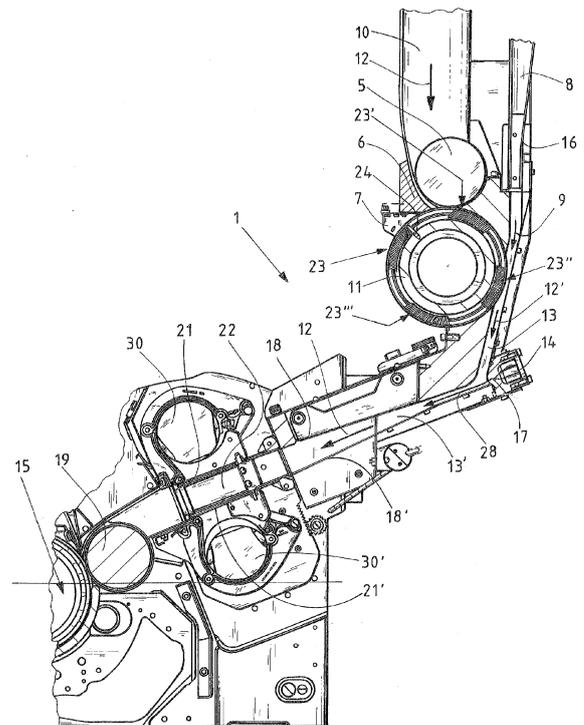


Fig. 1

EP 2 641 484 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Faseraufbereitungs-
vorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie, mittels
der Fasern, insbesondere endliche Filterfasern, der Ta-
bak verarbeitenden Industrie aufbereitet werden. Die Er-
findung betrifft ferner ein Verfahren zur Aufbereitung von
endlichen Fasern zum Herstellen eines Faserstrangs,
insbesondere Filterstrangs, der Tabak verarbeitenden
Industrie.

[0002] Die Herstellung bzw. das Herstellen von Vlies-
sen für die Herstellung von Filtern der Tabak verarbei-
tenden Industrie sowie eine entsprechende Filterstrang-
herstelleinrichtung sind aus EP 1 464 241 B1 bekannt.
Hierbei werden insbesondere Filter, umfassend insbe-
sondere endliche Fasern, hergestellt, wobei zunächst die
Fasern entsprechend auf verschiedene Arten aufbereitet
werden.

[0003] Insbesondere Fig. 22 der EP 1 464 241 B1 und
die entsprechende Figurenbeschreibung hierzu zeigen
eine Aufbereitungsrichtung für endliche Fasern. Hier-
bei werden Fasergemische in einen Stauschacht abge-
geben und mittels einer Schlägerwalze in einen Schacht
abgegeben, wobei die Fasern im Schacht mittels eines
Luftstroms gefördert werden. Der Luftstrom wird von den
Fasern am Ende des Schachts getrennt. Anschließend
werden die Fasern von einer langsam laufenden Ein-
zugswalze erfasst und gegen eine Mulde und eine an-
schließende Blattfederbatterie gefördert. Hierdurch ent-
steht ein dünner kompakter Faserkuchen, der zwischen
der Einzugswalze, der Mulde und der Blattfederbatterie
gefördert und verdichtet wird. Anschließend wird der Fa-
serkuchen von einer schnelllaufenden Walze erfasst und
übernommen. Diese Walze ist Teil einer Kardiervorrich-
tung, die dafür sorgt, dass die Fasern beschleunigt und
vereinzelt werden, um diese anschließend tangential
nach oben in einen Luftstrom eines Kanals auszuwerfen.
Die so beschleunigten und vereinzelt Fasern werden
dann später mit weiteren Fasern gemischt, um dann ein-
em Fließbettförderer, an den sich ein Saugstrangförde-
rer anschließt, gefördert zu werden. Auf dem
Saugstrangförderer bildet sich dann ein Faserfil-
terstrang, der in einer sich anschließenden Strangfor-
mungsvorrichtung zu einem Filterstrang, der vorzugs-
weise mit einem Umhüllungsmaterial umhüllt ist, ausge-
bildet wird.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine
Faseraufbereitungsrichtung der Tabak verarbeitenden
Industrie und ein entsprechendes Verfahren zum
Aufbereiten von endlichen Fasern zum Herstellen eines
Faserstrangs, insbesondere Filterstrangs, der Tabak
verarbeitenden Industrie anzugeben, mittels der ein sehr
gleichmäßiger Faserstrang, insbesondere Filterstrang,
herzustellen ist. Hierbei soll insbesondere die Aufberei-
tung der Fasern so sein, dass eine insbesondere gleich-
mäßige Verteilung bzw. Dichte von Fasern zur weiteren
Verarbeitung zur Verfügung gestellt wird.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Faser-

aufbereitungsrichtung der Tabak verarbeitenden In-
dustrie, mittels der Fasern, insbesondere endliche Filter-
fasern, der Tabak verarbeitenden Industrie aufbereitet
werden, umfassend einen Stauschacht zum Aufnehmen
und Durchleiten von endlichen Fasern, eine Auskämm-
walze zum Auskämmen von Fasern aus dem
Stauschacht, wobei sich in Förderrichtung der Fasern
stromabwärts der Auskämmwalze ein Förderkanal an-
schließt, an dem ein Druckluftinjektor angeordnet ist, und
wobei in Förderrichtung der Fasern stromabwärts des
Förderkanals ein Anschluss zu einer Vereinzelungs-
vorrichtung, insbesondere zu einer Kardiervorrichtung, vor-
gesehen ist.

[0006] Der Grundgedanke der Erfindung ist es, für ein-
en gleichmäßigeren Strom von Fasern dadurch zu sor-
gen, dass über einen Druckluftinjektor, der Druckluft in
einen Förderkanal einbringt, die Fasern mitgerissen wer-
den und zu einer Kardiervorrichtung getragen werden.
Die Fasern durchlaufen hierbei, ausgehend von der Aus-
kämmwalze bis zum Druckluftinjektor eine Saugstrecke,
die vorzugsweise zwischen der Auskämmwalze und dem
Ort des Druckluftinjektors in dem Förderkanal angeord-
net ist, worauf sich dann ein Überdruckabschnitt strom-
abwärts des Unterdruckabschnitts des Förderkanals an-
schließt. Kurz vor dem Anschluss zu der Vereinzelungs-
vorrichtung, die vorzugsweise als Kardiervorrichtung
oder Karde ausgebildet ist, wird für eine Beruhigung der
Fasern und eine Vliesbildung bzw. eine Faserkuchenbil-
dung vorzugsweise gesorgt.

[0007] Vorzugsweise teilt der Druckluftinjektor den
Förderkanal in eine Saugluftstrecke und eine Druckluft-
strecke auf. Der Druckluftinjektor ist hierbei vorzugswei-
se an einer Umkehrstelle oder einer Abknickstelle des
Förderkanals angeordnet. Zwischen der Auskämmwalze
und dem Druckluftinjektor ist der Förderkanal vorzugs-
weise in Förderrichtung der Fasern abwärts, nämlich in
einem Winkel von 0 bis 15 Grad zur Vertikalen, ausge-
richtet. In Förderrichtung der Fasern stromabwärts des
Druckluftinjektors ist der Förderkanal vorzugsweise in ein-
em Winkel von 0 bis 30 Grad, insbesondere 10 bis 20
Grad, zur Horizontalen, nämlich etwas abfallend ange-
ordnet.

[0008] Wenn vorzugsweise die Kardiervorrichtung we-
nigstens zwei, insbesondere drei, Kardiervorrichtungen um-
fasst, die in Förderrichtung der Fasern zunehmend
schnell drehbar sind oder gedreht werden, findet in der
Kardiervorrichtung eine Vereinzelung statt. Es ist hierbei
insbesondere vorgesehen, dass der vor der Kardiervor-
richtung gebildete Faserkuchen in die Kardiervorrichtung
eingebracht wird.

[0009] Der Faserkuchen, der durch die erfindungsge-
mäßige Faseraufbereitungsrichtung von der Dichte her
sehr gleichmäßig ausgebildet ist, wird dann durch die
Vereinzelungsvorrichtung, insbesondere Kardiervorrich-
tung, vereinzelt und vorzugsweise am Ausgang der Ver-
einzelungsvorrichtung unmittelbar in einen Saugschacht
abgegeben, in dem die vereinzelt Fasern in Richtung
eines Saugstrangförderers transportiert werden, auf dem

sich dann ein Faserstrang bildet.

[0010] Die Walzen der Kardiervorrichtung sind vorzugsweise mit Sägezahngarnituren ausgestattet. Die Walzendrehzahlen sind von Walze zu Walze in Förderrichtung der Fasern hin steigend. Hierdurch wird eine

sehr gute Vereinzelung der Fasern ermöglicht.
[0011] Vorzugsweise weitet sich der Förderkanal in Förderrichtung der Fasern, insbesondere in der Vertikalen, wenigstens abschnittsweise auf. Diese abschnittsweise Aufweitung geschieht insbesondere vorzugsweise von dem Druckluftinjektor bis zu dem Anschluss an die Vereinzelungsvorrichtung bzw. bis zu einem vorgebbaren Abstand stromaufwärts des Anschlusses zur Vereinzelungsvorrichtung. Hierdurch findet eine Beruhigung und Verlangsamung der Fasern statt, die so einen gleichmäßigen Faserkuchen bzw. ein gleichmäßiges Faservlies ausbilden können. Der Förderkanal ist in diesem Bereich vorzugsweise als ein Diffusor ausgebildet.

[0012] Vorzugsweise ist zwischen der Auskämmwalze und dem Druckluftinjektor der Förderkanal als Saugstrecke ausgebildet.

[0013] Vorzugsweise ist stromaufwärts der Auskämmwalze eine Luftöffnung angeordnet. Durch diese Luftöffnung kann Luft aus der Umgebung in die Saugstrecke einfließen, so dass entsprechend in dem Unterdruckabschnitt des Förderkanals Luft nachströmen kann.

[0014] Die Luftöffnung ist vorzugsweise in einem Luftschacht vorgesehen, der vorzugsweise gereinigte Luft führt. In diesem Luftschacht kann zudem eine Luftöffnung vorgesehen sein, die Nebenluft in den Luftschacht einlässt.

[0015] Vorzugsweise umfasst der Druckluftinjektor eine Düsenleiste, die Düsen aufweist, von denen wenigstens ein Teil zu Wänden des Förderkanals, der in Förderrichtung der Fasern stromabwärts des Druckluftinjektors angeordnet ist, gerichtet sind. Durch diese Auffächerung des Druckluftstroms ausgehend vom Druckluftinjektor in den Förderkanal hinein findet eine Vergleichmäßigung der Förderung der Fasern statt.

[0016] Besonders bevorzugt ist es, wenn stromaufwärts der Vereinzelungsvorrichtung, insbesondere Kardiervorrichtung, als Anschluss zur Vereinzelungsvorrichtung eine Einzugswalze angeordnet ist, die ausgebildet ist, einen Faserkuchen zu der Vereinzelungsvorrichtung zu fördern.

[0017] Besonders bevorzugt ist es, wenn stromaufwärts der Vereinzelungsvorrichtung, insbesondere stromaufwärts der Einzugswalze, an wenigstens einer Wand des Förderkanals eine Faser-Lufttrennvorrichtung vorgesehen ist. Hierdurch kann das Faser-Luftgemisch voneinander getrennt werden, so dass im Förderkanal angrenzend an die Einzugswalze im Wesentlichen nur noch ein Faserkuchen vorhanden ist und überschüssige Luft abgetrennt ist. Die Faser-Lufttrennvorrichtung kann kammartig ausgebildet sein. Hinter den Kämmen oder dem Kamm kann eine Absaugung oder können mehrere Absaugungen vorgesehen sein, um die überschüssige Luft abzuführen. Die abgeführte Luft bzw. überschüs-

sige Luft wird dann vorzugsweise gereinigt, insbesondere von Fasern getrennt. Es wird dann ein Teil der überschüssigen Luft in den Luftschacht geleitet, der stromaufwärts der Auskämmwalze vorgesehen ist. So schließt sich dann der Luftkreislauf, bei dem ein Teil der schon verwendeten Luft wiederverwendet wird.

[0018] Besonders bevorzugt ist es, wenn in Förderrichtung der Fasern an einem stromabwärtigen Teil des Förderkanals an wenigstens einer Wand des Förderkanals eine den Förderkanal verengende Vorrichtung vorgesehen ist, die federnd ist. Bevorzugt wird hierdurch erreicht, dass die Querschnittsposition des Faserkuchens im Förderkanal in diesem Bereich variabel ist. Insbesondere hierdurch wird einer Wirbelbildung von Luft und Fasern an den Wänden entgegengewirkt, so dass eine sehr gleichmäßige Faservlies- bzw. Faserkuchenbildung ermöglicht ist. Die federnd ausgebildete verengende Vorrichtung ist vorzugsweise in der Nähe oder angrenzend an den Anschluss zu der Vereinzelungsvorrichtung angeordnet.

[0019] Wenn die den Förderkanal verengende Vorrichtung gegen die an die wenigstens eine Wand angrenzende Wand des Förderkanals abdichtend ausgebildet ist, ist es ermöglicht, dass ein entsprechender Druck im Förderkanal, insbesondere im stromabwärtigen Bereich des Förderkanals aufgebaut werden kann, was zu einer sehr homogenen Ausbildung des Faservlieses bzw. Faserkuchens führt. Die den Förderkanal verengende Vorrichtung ist vorzugsweise als Blattfeder ausgebildet, beispielsweise aus einem Metall, an dem vorzugsweise ein Filzmaterial aufgebracht ist, das für die Abdichtung gegen die Wand sorgt, an dem die Blattfeder befestigt ist. Die Abdichtung kann auch gegen eine zu der Wand, an der die Blattfeder befestigt ist, benachbarten Wand bzw. beiden an diese Wand angrenzenden Wänden sein. Hierdurch ist dann die glatte metallische Seite zu den Fasern bzw. dem Faserkuchen bzw. dem Faservlies angeordnet, so dass die Fasern bzw. der Faserkuchen entsprechend ohne Probleme an dem Metall entlangrutschen kann.

[0020] Vorzugsweise ist die Auskämmwalze in Umfangsrichtung in n Abschnitte unterteilt, wobei jeder Abschnitt eine Reihe von Stiften, die in einer Linie angeordnet sind, aufweist, wobei n eine natürliche Zahl ist, die insbesondere von 1 bis 10 reicht. Beispielsweise können vier Abschnitte vorgesehen sein, d.h. insgesamt vier Reihen von Stiften, die in einer Linie angeordnet sind. Hierbei können die Linien schräg zur Drehachse der Auskämmwalze angeordnet sein. Es ist dann so, dass zeitweise im Betrieb jeweils nur ein Abschnitt in Wirkverbindung mit den Fasern im Stauschacht steht. Dies führt zu einer sehr gleichmäßigen Auskämmung von Fasern aus dem Stauschacht. Die Auskämmwalze wird vorzugsweise mit einer Drehzahl zwischen 500 und 3000 Umdrehungen pro Minute, insbesondere bei 1000 Umdrehungen pro Minute betrieben.

[0021] Vorzugsweise ist eine Strangherstellvorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere

zur Herstellung wenigstens eines Filterstrangs oder wenigstens eines Tabakstrangs, mit einer erfindungsgemäßen Faseraufbereitungsvorrichtung versehen. Vorzugsweise schließt sich an die Faseraufbereitungsvorrichtung eine Vereinzelungsvorrichtung an, die die Fasern vereinzelt vorzugsweise unmittelbar in einen Saugschacht eines Saugstrangförderers abgibt. Es können auch Fasern vereinzelt in zwei Saugschächte abgegeben werden an die sich dann jeweils ein Saugstrangförderer anschließt oder der Saugschacht ist in zwei Schächte aufgeteilt und führt dann zu entsprechend jeweils einem Saugstrangförderer.

[0022] Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zur Aufbereitung von endlichen Fasern zum Herstellen eines Faserstrangs, insbesondere Filterstrangs, der Tabak verarbeitenden Industrie, gelöst, wobei die Fasern auf dem Weg zu einer Vereinzelungsvorrichtung angesaugt und anschließend verdichtet werden, um einen Faserkuchen am Eingang der Vereinzelungsvorrichtung oder angrenzend an einen Anschluss zu der Vereinzelungsvorrichtung aufzubauen.

[0023] Hierdurch kann eine sehr homogene Faservlies- bzw. Faserkuchenbildung stattfinden, aus denen dann mittels einer Vereinzelungsvorrichtung, insbesondere Kardiervorrichtung, sehr homogen vereinzelt Fasern erzeugt werden können, die anschließend auf einem oder mehreren Saugstrangförderer(n) aufgeschauert werden können und zu einem sehr homogenen Faserstrang bzw. Filterstrang oder entsprechend mehreren sehr homogenen Fasersträngen führen.

[0024] Vorzugsweise stauen sich die Fasern vor dem Ansaugen auf und werden von einer Auskämmwalze ausgekämmt, so dass diese eine Beschleunigung in Saugrichtung erfahren. Vorzugsweise werden zum Verdichten die Fasern mittels Druckluft in einem sich in Förderrichtung aufweitenden Förderkanal gefördert. Hierdurch verlangsamen sich die Fasern in Förderrichtung, wobei sich ein entsprechender vorgegebener Druck oberhalb des Atmosphärendrucks aufbauen kann.

[0025] Vorzugsweise werden spätestens beim Bilden des Faserkuchens am Eingang der Vereinzelungsvorrichtung die Fasern von der Druckluft getrennt. Ferner vorzugsweise ist die Breite des sich ausbildenden Faserkuchens durch eine den Förderkanal verengende Vorrichtung, die federnd ist, variabel.

[0026] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0027] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Aufbereitungsvorrichtung,

Fig. 2 schematisch einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Aufbereitungs- und Strangbildvorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Teils der erfindungsgemäßen Aufbereitungsvorrichtung in einer geöffneten Darstellung und

Fig. 4 eine schematische Ansicht einer bevorzugten Auskämmwalze.

[0028] In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0029] Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Faseraufbereitungsvorrichtung 1 der Tabak verarbeitenden Industrie, mittels der endliche Fasern 2 entsprechend aufbereitet werden können. Die Fasern 2 gelangen von oben in einen Stauschacht 10. Oberhalb vom Stauschacht ist ein Oberschacht vorgesehen, der nicht dargestellt ist. In diesem Oberschacht wird die Förderluft, mit der die Fasern in den Stauschacht 10 gefördert werden, über beispielsweise nicht dargestellte Kämme abgeschieden. Die Fasern gelangen dann in den dargestellten Stauschacht 10 und stauen sich dort auf bzw. bilden dort einen Faserkuchen bzw. ein Faservlies 2'.

[0030] Es ist die Faserförderrichtung 12 dargestellt, d.h. im Stauschacht 10 nach unten in den Wirkungsbereich einer Einzugswalze 5. Die Einzugswalze 5 erfasst das Faservlies. Durch Drehung der Einzugswalze 5 gegen die Mulde 6 und die Feder 7 wird das Faservlies zu einem dünnen Vlies verdichtet. Dieses Vlies wird von der Auskämmwalze 11, die auch als Ausschlägerwalze bezeichnet werden kann, abgeschlagen. Die dabei entstehenden vorvereinzelt Fasern bzw. Flocken werden in die Saugstrecke 13 bzw. den Förderkanal 13 geworfen. Der Förderkanal 13 zieht sich aufgrund einer Unterdruckwirkung eines Druckluftinjektors 14 zum Teil Luft aus dem Luftschacht 8 sowie zusätzlich sekundär Nebenluft über die Öffnung 16 aus der Atmosphäre. Mit dieser Luft werden die Fasern im Förderkanal 13, der als Saugstrecke ausgebildet ist, in Saugrichtung 12' gefördert bzw. transportiert.

[0031] Bei der Auskämmwalze 11, die im Schnitt dargestellt ist, sind entsprechende Stifte 24 in entsprechenden Stiftreihen 23, 23', 23'', 23''' dargestellt. Von den Stiftreihen ist allerdings nur die Hälfte der Stifte dargestellt, da es sich hier um eine Schnittzeichnung handelt. Die Auskämmwalze 11 kann im Rahmen der Erfindung auch eine Ausschlägerwalze sein.

[0032] Die Auskämmwalze 11 kämmt die sich aufschauenden Fasern 2, die in Fig. 1 der besseren Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt sind, allerdings dann in Fig. 2, ab und befördert diese weiter abwärts in einen

Förderkanal 13. Im Förderkanal 13 herrscht ein Unterdruck mit einer Saugrichtung 12'. Dieser Unterdruck entsteht dadurch, dass durch einen Druckluftinjektor 14 in den Förderkanal 13' ein Druckluftstrom 28 eingebracht wird.

[0033] Über die Gesetze der Erhaltung der Masse und der Bernoullischen Gleichung existiert zunächst ein Unterdruck im Bereich des Druckluftstroms 28, wodurch ein Saugluftstrom in Saugrichtung 12' des Förderkanals 13 zwischen der Auskämmwalze 11 und dem Injektor 14 erzeugt wird. Entsprechende Luft kann durch den Luftschacht 8 und über die Luftöffnung 16 nachgeführt werden. Der Druck, der beispielsweise in einer Düsenleiste des Druckluftinjektors 14 vorherrscht, kann beispielsweise 1 bar betragen. Im Förderkanal 13', der sich unmittelbar dem Druckluftinjektor 14 anschließt, vermischt sich die Luft, die aus dem Förderkanal 13 strömt, der stromaufwärts des Injektors 14 angeordnet ist, mit der Druckluft.

[0034] Die Luft aus dem Luftschacht 8 besteht im oberen Bereich aus gereinigter Luft, die von den Absaugleitungen 30, 30' herrührt. Die dort herkommende Luft wird entsprechend gereinigt und so gereinigt zumindest teilweise bzw. zumindest in einem bestimmten Maße dem Luftschacht 8 zugeführt. Zusätzlich zu der Luft, die oben in den Luftschacht 8 eingeführt wird, kann über eine Öffnung 16 im Luftschacht 8 Nebenluft aus der Atmosphäre gezogen werden.

[0035] Die entsprechend vermischte Luft samt Fasern gelangt in den sich aufweitenden Förderkanal 13' in Faserförderrichtung 12. Durch das Aufweiten des Förderkanals 13' wird ein Diffusor gebildet. In dem Diffusor bzw. dem Förderkanal 13' wird die Fördergeschwindigkeit abgebaut und entsprechend Druck aufgebaut. Die Fasern gelangen dann in den stromabwärtigen Teil des Förderschachts 13' in den Bereich von Kämmen 21, 21', die eine Trennung der Förderluft von den Fasern ermöglichen. Die Förderluft wird dann über entsprechende Absaugleitungen 30, 30' abgeführt, wohingegen sich im Bereich der Kämmen 21, 21' im Förderkanal 13' dann ein Faserkuchen ausbildet, der sehr homogen aufgebaut ist. Vorzugsweise herrscht in diesem Bereich ein Überdruck bzw. herrscht kurz von den Kämmen 21 und 21' ein Überdruck von 150 Pa.

[0036] Um zu verhindern, dass sich in diesem Bereich Wirbel bilden, bei denen unmittelbar an den seitlichen Schachtwänden keine Fasern mehr vorhanden sind, werden die entsprechenden Wände 18, 18' mittels einer Blattfeder 22 auf der einen Seite und einer Blattfeder 22', wie in Fig. 3 erkennbar ist, auf der anderen Seite abgedichtet. Durch diese Abdichtung wird sehr effizient in diesem Bereich des Schachtes ein entsprechender Druck aufgebaut. Die Abdichtung kann auch alternativ oder ergänzend zu den Wänden 17, 17', an denen die Blattfedern befestigt sind, vorgesehen sein. Die Abdichtung geschieht über entsprechende Blattfedern 22 und 22', die auf der den Wänden 17 und 17' zugewandten Seite mit einem Filz versehen sind und vorzugsweise in einem

Winkel von 40° seitlich in den Schacht hineinragen. Hierbei passen sich die Blattfedern 22, 22' aufgrund ihrer Flexibilität den auftretenden seitlichen Versätzen des Faserkuchens an. Der entsprechend gebildete Faserkuchen wird dann über eine Einzugswalze 19 eingezogen und der Kardiervorrichtung 15 zugeführt.

[0037] Um den Vorgang besser zu veranschaulichen, ist in Fig. 2 eine entsprechende schematische Schnitt-darstellung durch eine Faseraufbereitungs-vorrichtung mit anschließender Kardiervorrichtung 15 und anschließendem Saugschacht 27 mit abschließendem Saugstrangförderer 26 dargestellt. In Fig. 2 ist somit schematisch eine Strangherstellvorrichtung, insbesondere Filterstrangherstellvorrichtung dargestellt.

[0038] Es werden Fasern 2 in den Stauschacht 10 eingelassen und stauen sich im Stauschacht 10 auf. Die aufgestauten Fasern bilden ein entsprechendes Faservlies bzw. aufgestaute Fasern 2'. Das Faservlies wird von der Einzugswalze 5 erfasst und durch Drehung gegen eine Mulde 6, die in Fig. 2 nicht dargestellt ist und die entsprechend über eine Feder 7, die auch in Fig. 2 nicht dargestellt ist, gelagert. Hierdurch entsteht ein dünnes Vlies aus Fasern, das sich entsprechend verdichtet. Die Auskämmwalze 11 kämmt Fasern aus dem Vlies aus und befördert diese in einen vertikalen bzw. im Wesentlichen vertikal angeordneten Förderkanal 13, in dem ein entsprechender Saugluftbereich bzw. eine entsprechende Saugstrecke vorgesehen ist, die die Fasern 2 in Saugrichtung 12' fördert. Der Druckluftinjektor 14 gibt fächerförmig Druckluft in den Förderkanal 13' ab. Es ist entsprechend ein Druckluftstrom 28 dargestellt. Die Fasern 2 bewegen sich in Faserförderrichtung 12 in Richtung des stromabwärtigen Teils des Förderschachts 13' und bilden dort einen Faserkuchen 20 aus. Der ausgebildete Faserkuchen hat beispielsweise eine vertikale Höhe von 1 bis 5 cm, vorzugsweise bei 4 cm. Es sind entsprechend dort in den Wänden 18 und 18' Kämmen 21 und 21' dargestellt, durch die sich der Förderluftstrom von den Fasern trennen lässt. Hierzu sind entsprechende Absaugungen 31 bzw. 31' vorgesehen. Anstelle einer Absaugung kann auch einfach hier eine Öffnung vorgesehen sein, durch die sich ein aufbauender Überdruck ausgleichen lässt.

[0039] Wenn durch Vorsehen eines vorgebbaren Drucks bzw. vorgebbaren Fördermenge von Fasern dafür gesorgt wird, dass der Kamm 21' nicht vollständig mit dem Faserkuchen 20 bedeckt wird, entsteht ein gleichmäßiger Strom von Fasern und ein gleichmäßiges Aufbauen des Faserkuchens 20.

[0040] Die Einzugswalze 19 fördert entsprechend einen Faserkuchen an die Kardiervorrichtung 15 weiter. Die Kardiervorrichtung 15 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel drei Walzen 16, 17 und 18, die in Faserförderrichtung eine zunehmende Geschwindigkeit aufweisen. Die entsprechenden Walzen 16, 17 und 18 sind mit Sägezahngarnituren ausgestattet. Die Walzendrehzahlen sind von Walze 16 zu Walze 18 hin steigend.

[0041] Nachdem die Fasern für eine Umdrehung von

ca. 180° in der Garnitur der Walze 16 gehalten wurden, werden die Fasern tangential an die gegensinnig drehende Walze 17 übergeben. Da die Walze 17 schneller dreht als die Walze 16 und insbesondere eine feinere Sägezahn- oder Trapezzahngarnitur aufweist, erfolgt eine Längsausrichtung, Parallelisierung und Vereinzelung der Fasern bei der Übergabe. Nachdem die Fasern entsprechend in der Garnitur der Walze 17 ca. 180° lang gehalten wurden, werden die Fasern tangential an die wiederum gegensinnig drehende Walze 18 übergeben. Da die Walze 18 schneller dreht als die Walze 17 und insbesondere eine feinere Sägezahngarnitur aufweist, erfolgt eine Längsausrichtung, Parallelisierung und Vereinzelung der Fasern bei der Übergabe. Nachdem die Fasern wiederum in der Garnitur der Walze 18 ca. 180° gehalten wurde, werden die Fasern tangential nach oben in einen Saugschacht 27 abgegeben, der von einem Saugstrangförderer 26 abgeschlossen ist. Am Saugstrangförderer 26 bildet sich ein Filterfaserstrang 25, der in Strangförderrichtung 29, die in das Zeichenblatt hinein weist, abgeführt wird und anschließend wie üblich einer Strangformungsgarnitur zugeführt wird, mit einem Umhüllungsmaterialstreifen umhüllt wird und abschließend in Filterstäbe gewünschter Länge abgelängt wird.

[0042] Durch die Erfindung werden sehr homogene Filterfaserstränge bzw. Filterfaserstäbe gebildet.

[0043] Fig. 3 zeigt schematisch einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Faseraufbereitungsanordnung 1 in einer Draufsicht, wobei allerdings ein Teil der Wandung 18 abgenommen wurde. Es sind die Seitenwände 17 und 17' des Förderkanals 13' in einem stromabwärtigen Ende der Faseraufbereitungsanordnung 1 dargestellt.

[0044] Es ist ferner eine Einzugswalze 19 als Anschluss zur Vereinzelungsanordnung dargestellt, die den gebildeten Faserkuchen 20 abnimmt und weiterfördert. Der Faserkuchen 20, der sich aus den angeführten Fasern 2 bildet, ist im linken Bereich abgenommen bzw. entfernt, um dort den Kamm 21' zeigen zu können. Es sind entsprechende Öffnungen gestrichelt dargestellt, durch die Überdruck entweichen kann, bzw. Luft auch abgesaugt werden kann.

[0045] Seitlich an den Wänden 17 und 17' sind Blattfedern 22 und 22' angeordnet, die in Federrichtung 32 bzw. 32' bewegbar ausgestaltet sind. Diese Blattfedern sorgen dafür, dass eine Abdichtung des Förderkanals insbesondere zu den Wänden 18 und 18' oder ergänzend oder alternativ zu den Wänden 17, 17' vorgenommen werden kann, so dass sich ein Überdruck am Ende des Förderkanals 13' bilden kann, um einen entsprechenden Faserkuchen, der gleichmäßig ausgebildet ist, auszubilden. Außerdem sorgen die Blattfedern 22 und 22' dafür, dass entsprechende Wirbel, die Löcher in dem sich bildenden Faserkuchen erzeugen könnten, verhindert werden. Die Blattfedern 22 und 22' sorgen für eine Breite b des Faserkuchens. Um eine Abdichtung der Blattfeder 22 vorzusehen, kann entsprechend Filz auf der jeweiligen Wand, an der die Blattfeder angebracht ist, zu-

gewandten Seite befestigt sein und/oder der Filz 34, 34' kann an der Blattfeder selbst angebracht sein. Hinter den Blattfedern 22 und 22' sind Anschlagklötze 33, 33' bzw. Klötze angeordnet, die verhindern, dass sich im Strömungsschatten der Blattfedern 22, 22' Fasern ansammeln. Sich ansammelnde Fasern im Strömungsschatten der Blattfedern 22, 22' sind insofern nachteilig, als dass sich diese angesammelten Fasern von Zeit zu Zeit lösen und dann als Überschussmenge von der Einzugswalze 19 eingezogen werden würden. Derartige Überschussmengen würden zu einer Verschlechterung der Filterqualität führen.

[0046] Um eine homogene Abkämmung der Fasern aus dem Stauschacht 10 vorzusehen, ist die Abkämmwalze 11 mit entsprechenden Schriftreihen 23, 23', 23'', 23''' versehen. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4, in dem schematisch eine Abkämmwalze 11 in einer Ansicht dargestellt ist, sind vier Stiftreihen vorgesehen. Entsprechend ist jede Stiftreihe in einem zugehörigen Abschnitt angeordnet. In Fig. 4 sind zwei Abschnitte A1 und A2 dargestellt. Die jeweiligen Stiftreihen erstrecken sich somit über ein Viertel des Umfangs der Abkämmwalze 11 und erstrecken sich in einer Abrollung der Walze in einer Ebene in einer geraden Linie von einem Ende der Auskämmwalze 11 zum anderen Ende der Auskämmwalze 11. Hierdurch wird dafür gesorgt, dass die sich drehende Auskämmwalze 11 aus dem Stauschacht einen Schauer von Fasern auskämmt, der sich beispielsweise immer abschnittsweise von links nach rechts über die Breite der Auskämmwalze 11 erstreckt. Die Stiftreihen weisen entsprechend jeweils in diesem Ausführungsbeispiel 45 Stifte 24 auf. Es können natürlich auch andere Anzahlen von Stiften vorgesehen sein bzw. mehr oder weniger Stiftreihen.

[0047] Im Betrieb der erfindungsgemäßen Faseraufbereitungsanordnung durchlaufen die Fasern zunächst einen Bereich bei Atmosphärendruck, nämlich im Stauschacht 10. Es folgt dann ein Unterdruckbereich, nämlich in dem im Wesentlichen vertikal angeordneten Förderkanal 13 bis hinein in den stromaufwärtigen Bereich des Förderkanals 13' direkt anschließend an den Druckluftinjektor. Es bildet sich dann ein höherer Druck in Faserförderrichtung 12 in Richtung des Endes des Förderkanals 13' aus, wodurch sich ein Faserkuchen 20 bildet. Der Überdruck wird entsprechend über Öffnungen bzw. Absaugöffnungen und/oder Absaugelemente entspannt, so dass beim Abfordern des Faserkuchens durch eine Einzugswalze 19 wieder vorzugsweise im Wesentlichen Luftdruck herrscht.

[0048] In der sich anschließenden Kardiervorrichtung 15 werden die Fasern wieder beschleunigt, um vereinzelt in einen Saugschacht abgegeben zu werden. Anschließend sammeln sich die Fasern auf einem Saugstrangförderer 26 zu einem Filterfaserstrang 25 auf und werden weiter zu einem Filterstrang und anschließend zu Filterstäben weiterverarbeitet.

[0049] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne

Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

Bezugszeichenliste

[0050]

1	Faseraufbereitungsvorrichtung
2	Fasern
2'	aufgestaute Fasern
5	Einzugswalze
6	Mulde
7	Feder
8	Luftschacht
9	Luftförderrichtung
10	Stauschacht
11	Auskämmwalze
12	Faserförderrichtung
12'	Saugrichtung
13, 13'	Förderkanal
14	Druckluftinjektor
15	Kardiervorrichtung
16	Luftöffnung
17, 17'	Wand
18, 18'	Wand
19	Einzugswalze
20	Faserkuchen
21, 21'	Kamm
22, 22'	Blattfeder
23, 23', 23'', 23'''	Stiftreihe
24	Stift
25	Filterfaserstrang
26	Saugstrangförderer
27	Saugschacht
28	Druckluftstrom
29	Strangförderrichtung
30, 30'	Absaugleitung
31, 31'	Absaugung
32, 32'	Federrichtung
33, 33'	Anschlagklotz
34, 34'	Filz
b	Breite
A1, A2	Abschnitt

Patentansprüche

1. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) der Tabak verarbeitenden Industrie, mittels der Fasern (2), insbesondere endliche Filterfasern, der Tabak verarbeitenden Industrie aufbereitet werden, umfassend ei-

nen Stauschacht (10) zum Aufnehmen und Durchleiten von endlichen Fasern (2) und eine Auskämmwalze (11) zum Auskämmen von Fasern (2) aus dem Stauschacht (10), wobei sich in Förderrichtung (12) der Fasern (2) stromabwärts der Auskämmwalze (11) ein Förderkanal (13, 13') anschließt, an dem ein Druckluftinjektor angeordnet ist, und wobei in Förderrichtung (12) der Fasern (2) stromabwärts des Förderkanals (13, 13') ein Anschluss (19) zu einer Vereinzelungsvorrichtung (15), insbesondere Kardiervorrichtung (15), vorgesehen ist.

2. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kardiervorrichtung (15) wenigstens zwei, insbesondere drei, Kardierwalzen (16, 17, 18) umfasst, die in Förderrichtung (13) der Fasern (2) zunehmend schnell drehbar sind oder gedreht werden.

3. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderkanal (13') in Förderrichtung (12) der Fasern (2) sich wenigstens abschnittsweise aufweitet.

4. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Auskämmwalze (11) eine Luftöffnung (16) vorgesehen ist.

5. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Auskämmwalze (11) und dem Druckluftinjektor (14) der Förderkanal (13) als Saugstrecke ausgebildet ist.

6. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckluftinjektor (14) eine Düsenleiste (17) umfasst, die Düsen aufweist, von denen wenigstens ein Teil zu Wänden (17, 17') des Förderkanals (13'), der in Förderrichtung (12) der Fasern (2) stromabwärts des Druckluftinjektors (14) angeordnet ist, gerichtet sind.

7. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Vereinzelungsvorrichtung (15), insbesondere Kardiervorrichtung (15), als Anschluss zur Vereinzelungsvorrichtung (15) eine Einzugswalze (19) angeordnet ist, die ausgebildet ist, einen Faserkuchen (20) zu der Vereinzelungsvorrichtung (15) zu fördern.

8. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Vereinzelungsvorrichtung (15), insbesondere stromaufwärts der Einzugswalze (19), an wenigstens einer Wand (18, 18') des Förderka-

- nals (13') eine Faser-Lufttrennvorrichtung (21, 21') vorgesehen ist.
9. Faseraufbereitungsvorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung (12) der Fasern (2) an einem stromabwärtigen Teil des Förderkanals (13') an wenigstens einer Wand (17, 17') des Förderkanals (13') eine den Förderkanal (13') verengende Vorrichtung (22, 22') vorgesehen ist, die federnd ist, so dass die Querschnittsposition des Faserkuchens im Förderkanal in diesem Bereich variabel ist, wobei insbesondere die den Förderkanal (13') verengende Vorrichtung (22, 22') gegen die an die wenigstens eine Wand (17, 17') angrenzende Wand (18, 18') des Förderkanals (13') abdichtend ausgebildet ist.
10. Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auskämmwalze (11) in Umfangsrichtung in n Abschnitte unterteilt ist, wobei jeder Abschnitt eine Reihe (23, 23', 23'', 23''') von Stiften (24), die in einer Linie angeordnet sind, aufweist, wobei n eine natürliche Zahl ist, die insbesondere von 1 bis 10 reicht.
11. Strangherstellvorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere zur Herstellung wenigstens eines Filterstrangs oder wenigstens eines Tabakstrangs, mit einer Faseraufbereitungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. Verfahren zur Aufbereitung von endlichen Fasern (2) zum Herstellen eines Faserstrangs (25), insbesondere Filterstrangs, der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei die Fasern (2) auf dem Weg zu einer Vereinzelungsvorrichtung (15) angesaugt und anschließend verdichtet werden, um einen Faserkuchen (20) am Eingang oder angrenzend an einen Anschluss (19) zu der Vereinzelungsvorrichtung (15) aufzubauen.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (2) sich vor dem Ansaugen aufstauen und von einer Auskämmwalze (11) ausgekämmt werden und eine Beschleunigung in Saugrichtung (12') erfahren.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verdichten die Fasern (2) mittels Druckluft (28) in einem sich in Förderrichtung (12) aufweitenden Förderkanal (13') gefördert werden, wobei insbesondere spätestens beim Bilden des Faserkuchens (20) am Eingang der Vereinzelungsvorrichtung (15) oder angrenzend an einen Anschluss (19) zu der Vereinzelungsvorrichtung (15) die Fasern (2) von der Druckluft (28) getrennt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (b) des sich ausbildenden Faserkuchens (20) durch eine den Förderkanal (13') verengende Vorrichtung (22, 22'), die federnd ist, variabel ist.

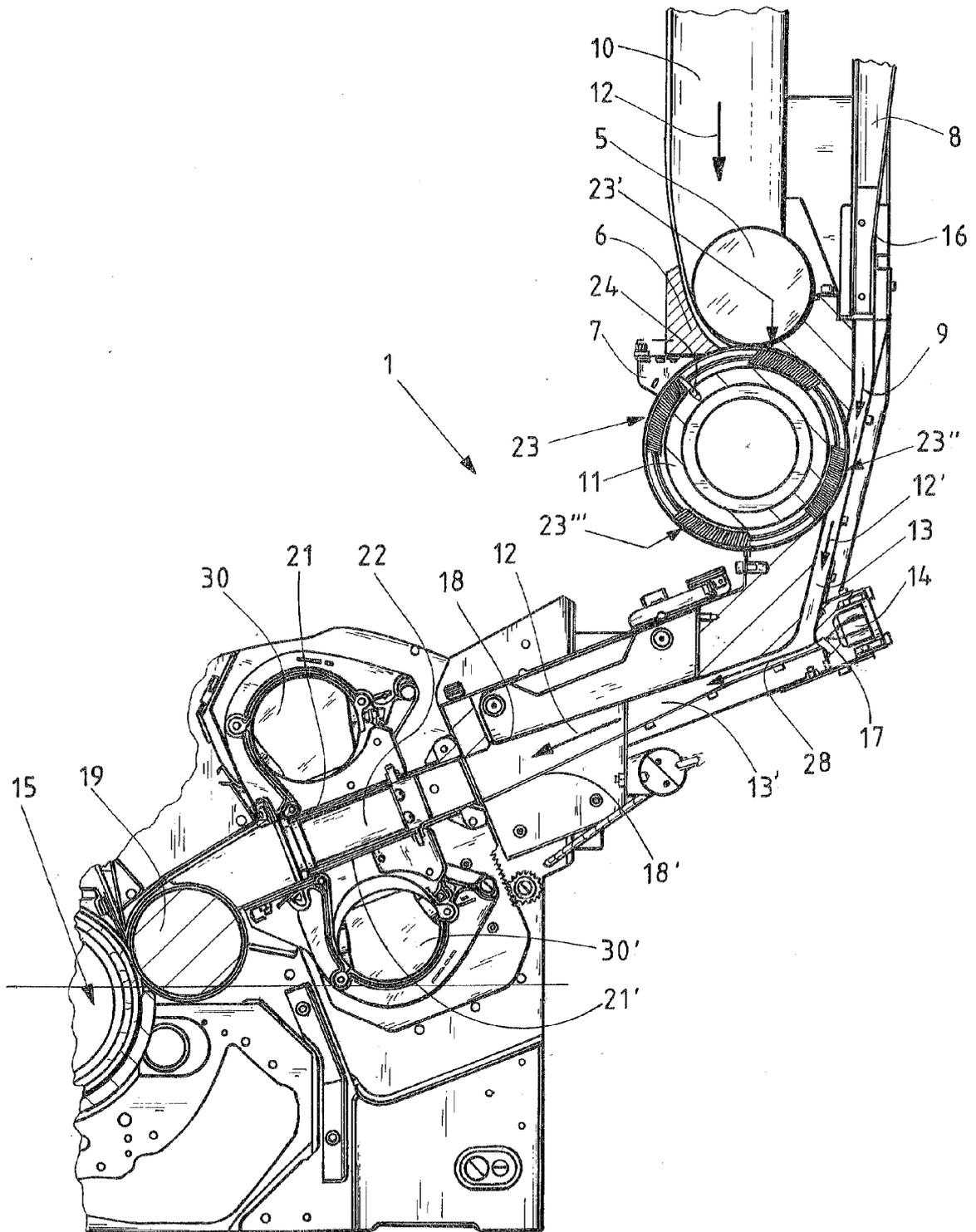


Fig. 1

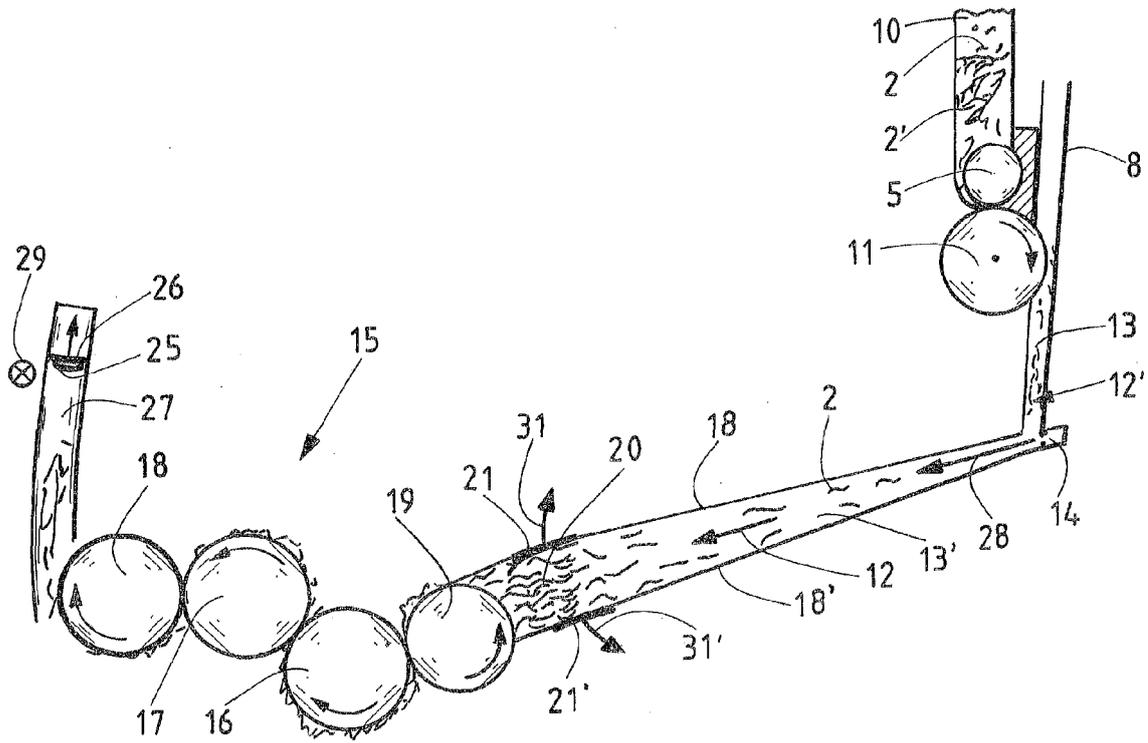


Fig. 2

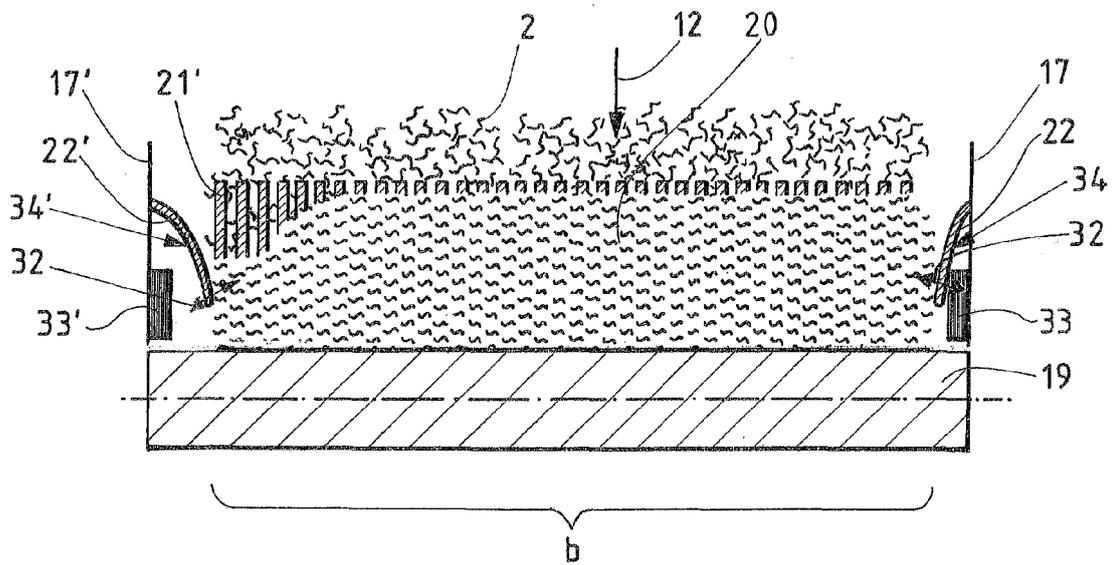


Fig. 3

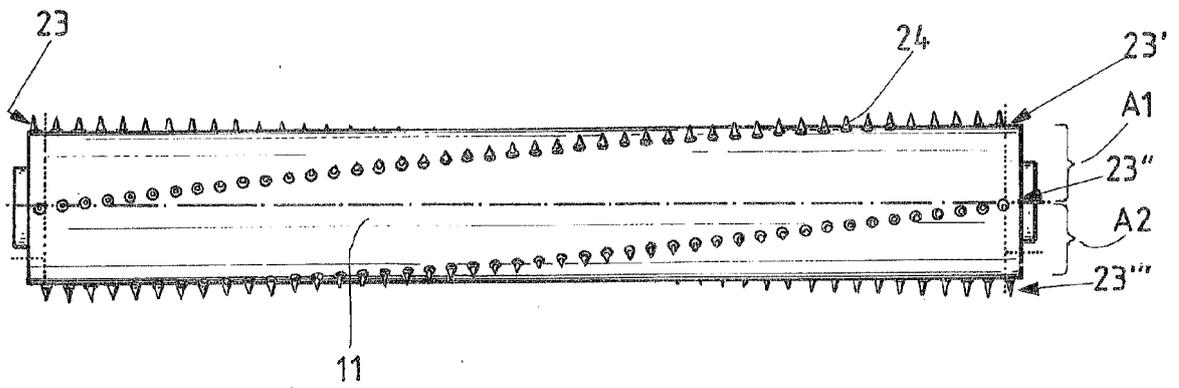


Fig. 4

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 1464241 B1 [0002] [0003]