



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2002 Patentblatt 2002/04

(51) Int Cl.7: **A24C 5/18**

(21) Anmeldenummer: **01116505.7**

(22) Anmeldetag: **07.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- Hoppe, Reinhard
 21395 Tespe (DE)
- Juschus, Thomas
 21423 Drage (DE)
- Schumacher, Peter
 25336 Elmshorn (DE)
- Lindemann, Rolf
 21509 Glinde (DE)

(30) Priorität: **20.07.2000 DE 10035692**

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

(72) Erfinder:
 • Barkmann, Ralf
21031 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph, Dr. Dipl.-Phys.**
Patentanwälte, Niedmers & Seemann,
Van-der-Smissen-Strasse 3
22767 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Vereinzeln von Tabakfasern**

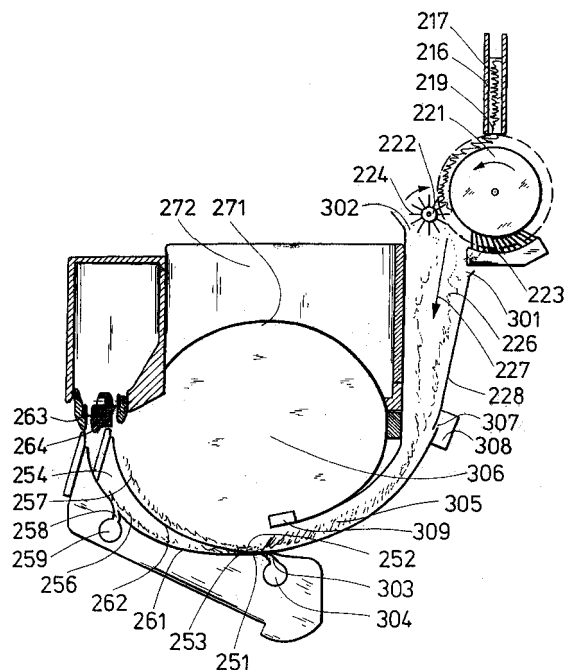
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Vereinzeln von Tabakfasern aus einem Tabakstrom (226, 305), wobei die Einrichtung noch mit einem Faserzuführelement (216), das die Fasern einer Verdichtungs- vorrichtung (38, 228, 301, 302, 307) zu- führt, versehen ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Verdichten des Tabakstroms (226, 305) in Richtung eines Faserbeschleunigungselements (23, 258, 303) dergestalt, daß sich ein Vlies (305) bildet, und
- Beschleunigen der einzelnen Fasern des Tabakstroms (226, 305) im Wirkungsbereich des Faserbeschleunigungselements (23, 258, 303).

Die erfindungsgemäße Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß mittels der Verdichtungs- vorrichtung aus den Fasern ein Vlies (305) bildbar ist und daß ein Faserbeschleunigungselement (23, 258, 303) vorgesehen ist, das die Fasern derart beschleunigt, daß eine Vereinzelnung stattfindet.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Vereinzeln von Tabakfasern aus einem Tabakstrom.

[0002] Aus der US-PS 4,564,027 ist eine Vorrichtung zum Aufbau eines kontinuierlichen Tabakstromes bekannt, bei dem ein Tabakschauer auf einer schrägen Wand aufgefangen wird, und wobei mittels zunächst einer Walze und anschließend einem Luftstrom dafür Sorge getragen wird, daß die Tabakfasern des Tabakschauers in Richtung eines Strangförderers weiterbeschleunigt werden.

[0003] Aus der DE 33 01 031 C2, die der US 4,463,768 entspricht, ist eine Vorrichtung zum Bilden eines Tabakstranges bekannt, bei der auch ein Tabakschauer zunächst gesichtet und dann mittels Luftströmungen in Form von Beschleunigungsluft und Saugluft auf dem Weg zu einem Strangförderband weiterbeschleunigt wird.

[0004] Ein Verfahren und eine Einrichtung zum Vereinzeln von Tabakfasern sind aus der DE 43 36 453 A1 bekannt. In diesem Dokument wird die Vereinzelung innerhalb eines Fallschachtes des Verteilers, in dem der Tabak in eine Hauptflugbahn abwärts beschleunigt überführt wird, erreicht. In dem von gegenüberliegenden Kanalwänden begrenzten Fallschacht sind wechselweise versetzte Luftschlitze vorgesehen, durch welche Blasluft im wesentlichen quer zur Flugbahn gegen den abwärtsfliegenden Tabak gerichtet wird, wodurch dieser wechselweise seitlich aus seiner Flugbahn abgelenkt wird. Mit der seitlichen Ablenkung ist eine Lösung und Vereinzelung der Tabakfasern verbunden. Im folgenden werden dann die im großen Umfang vereinzelt vorliegenden Tabakfasern mittels weiterer Luftströme gesichtet, so daß Tabakrippen aus dem weiteren Tabakstrom, der zu Tabaksträngen überführt wird, ausgesichtet werden.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Vereinzelung von Tabakfasern auf effektive und den Tabak schonende Weise zu gestalten, wobei insbesondere Dichtelöcher in einem Tabakstrang reduziert werden sollen und ferner eine homogenere Dichte eines Faserstrangs durch verbesserte Vereinzelung erreicht werden soll.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Vereinzeln von Tabakfasern aus einem Tabakstrom, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Verdichten des Tabakstroms in Richtung eines Faserbeschleunigungselements dergestalt, daß sich ein Vlies bildet, und
- Beschleunigen der einzelnen Fasern des Tabakstroms im Wirkungsbereich des Faserbeschleunigungselements.

[0007] Durch Anwenden des erfindungsgemäßen

Verfahrens ist überraschenderweise ein äußerst hoher Grad an vereinzelt Fasern erzeugbar. Das Zuführen des Vlieses aus Tabakfasern in den Wirkungsbereich des Faserbeschleunigungselements führt dazu, daß Fasern vereinzelt aus dem Vlies herausgetrennt werden. Das Verdichten des Tabakstroms auf dem Weg zu dem Faserbeschleunigungselement geschieht in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kontinuierlich. Vorzugsweise besteht der Tabakstrom aus gesichtetem Tabak.

[0008] Im Rahmen dieser Erfindung bedeutet Tabakstrom insbesondere auch Tabakschauer.

[0009] Vorzugsweise geschieht das Verdichten des Tabakstroms durch Verringern der Geschwindigkeit des Tabakstroms. Diese Ausgestaltung der Erfindung kann durch eine einfache konstruktive Maßnahme erzielt werden. Vorzugsweise wird die Geschwindigkeit wesentlich verringert, so daß diese insbesondere auf ungefähr ein Fünftel der Geschwindigkeit oder sogar bis auf ungefähr ein Zehntel oder weniger der Geschwindigkeit des einer entsprechenden Vorrichtung zugeführten Tabakstroms bzw. der maximalen Geschwindigkeit des Tabakstroms absinkt.

[0010] Vorzugsweise geschieht das Beschleunigen im Wirkungsbereich des Faserbeschleunigungselements mittels eines ersten Luftstroms. Ein Luftstrom ist im Rahmen dieser Erfindung insbesondere ein Blasluftstrom. Alternativ kann hierzu eine Beschleunigung der Tabakfasern aus dem Vlies auch durch mechanische Mittel wie beispielsweise eine Stiftwalze geschehen.

[0011] Vorzugsweise geschieht das Verdichten zusätzlich durch wenigstens einen zweiten Luftstrom, der auf den Tabakstrom von insbesondere schon im Vorwege ein erstes Mal vereinzelt Fasern, kompaktierend einwirkt. Dieser Luftstrom ist im Gegensatz zum Stand der Technik nicht dergestalt ausgestaltet, daß der Tabakstrom wechselweise seitlich aus seiner Flugbahn abgelenkt wird, sondern von einer oder beiden Seiten aus seiner Flugbahn nur teilweise abgelenkt wird, dergestalt, daß eben eine Kompaktierung bzw. Verdichtung des Tabakstroms erreicht wird. Der hierzu benutzte Luftstrom fließt bzw. strömt vorzugsweise zwischen Wandungen einer entsprechenden Einrichtung, wobei vorzugsweise insbesondere eine eng anliegende Wandströmung in Verknüpfung mit einem sich verjüngenden Schacht Verwendung findet.

[0012] Besonders bevorzugt ist es, wenn der zweite Luftstrom im wesentlichen in Bewegungsrichtung des Vlieses strömt. Durch diese Maßnahme ist es möglich, schon weitestgehend Querströmungen zu unterdrücken. Vorzugsweise sind allerdings weitere Mittel vorgesehen, mittels denen bzw. mittels dem Querströmungen unterdrückt bzw. völlig unterbunden werden. Durch diese Maßnahme läßt sich die Homogenität des zu erzeugenden Tabakstrangs deutlich steigern.

[0013] Vorzugsweise wird das Vlies dichter, je näher es an das Faserbeschleunigungselement gelangt. Wenn vorzugsweise das Vlies in Bereichen, die quer zur

Förderrichtung liegen, im wesentlichen eine homogene Dichte aufweist, ist der abfließende Strom aus vereinzelt Fasern auch sehr homogen. Unter homogener Dichte ist eine möglichst gleichmäßige Dichte zu verstehen, wobei klar ist, daß bei Fasern bzw. Tabak keine vollständig homogene Dichte möglich ist.

[0014] Wenn vorzugsweise das Beschleunigen der einzelnen Fasern im wesentlichen in Förderrichtung geschieht, kann der zum Vereinzeln benutzte Luftstrom besonders effektiv Fasern aus dem Vlies herausziehen.

[0015] Wenn vorzugsweise die Geschwindigkeit des Tabakstroms und/oder des oder der Luftströme gesteuert und/oder geregelt wird, kann ein den Wünschen entsprechender gleichmäßiger Faserstrang durch Sammeln bzw. Auffangen der vereinzelt Fasern erreicht werden. Die Steuerung und/oder Regelung der Geschwindigkeit des Tabakstroms und/oder des oder der Luftströme geschieht vorzugsweise in Abhängigkeit der Dicke und/oder Dichte des Vlieses und der Förderrate der gesamten Einrichtung bzw. im Falle einer Zigarettengerätmaschine der Produktionsleistung dieser. Vorzugsweise wird die Dicke und/oder die Dichte des Vlieses gemessen.

[0016] Wenn die Dicke und/oder die Dichte des Vlieses geregelt oder gesteuert wird, ist ein besonders homogener Tabakstrang realisierbar.

[0017] Vorzugsweise geschieht die Steuerung und/oder Regelung über Druckdifferenzen. Die Geschwindigkeit des Tabakstroms wird hierbei beispielsweise durch einen Unterdruck im Bereich des Faserbeschleunigungselements eingestellt. Ein höherer Unterdruck bedeutet eine höhere Luftgeschwindigkeit im Tabakstrombereich und damit eine geringere Dicke des Vlieses vor dem Faserbeschleunigungselement. Damit wird insgesamt die Vereinzelung nach dem Faserbeschleunigungselement geringer, dafür allerdings der Durchsatz höher. Durch wenige Versuche kann der Fachmann für die jeweils gewünschten Bedingungen einen optimalen Unterdruck einstellen. Im Falle eines Verteilers einer Zigarettenstrangmaschine herrscht der Unterdruck beispielsweise im Wälzraum. Der Tabak rutscht auf einem Rutschblech bzw. einer Gleitfläche bis zu dem Faserbeschleunigungselement. Die optimale Gleitgeschwindigkeit und damit die Dichte der Fasern in der Nähe des Faserbeschleunigungselements wird durch Unterdruck in der Mulde des Wälzraums eingestellt. Die Geschwindigkeit des zweiten Luftstroms wird insbesondere durch den Druck im Wälzraum bestimmt. Zur Steuerung oder Regelung der Vliesdicke bzw. Vlieshöhe kann dieser Druck oder die Vliesdicke selbst gemessen werden. Die Faservereinzelungseinrichtung weist hierbei zudem einen Fallschacht auf, in dem sich der Unterdruck besonders bemerkbar macht.

[0018] Wenn vorzugsweise die Steuerung oder Regelung mittels einer abgeführten Luftmenge geschieht, ist eine besonders effektive Steuerung oder Regelung möglich. Hierbei wird vorzugsweise die aus dem Wälzraum abgeführte Luftmenge verwendet.

[0019] Vorzugsweise wird der Tabakstrom vor oder nach der Vereinzelung der Fasern in wenigstens zwei Ströme aufgeteilt. Eine besonders bevorzugte Verfahrensvariante liegt dann vor, wenn mittels des Faserbeschleunigungselements eine eng anliegende Wandströmung erzeugt wird. Hierbei wird insbesondere der sogenannte Coanda-Effekt ausgenutzt. Das Faserbeschleunigungselement ist dann vorzugsweise derart ausgestaltet, daß eine eng anliegende Wandströmung an einer weiterführenden Gleitfläche im Wälzraum erreicht wird.

[0020] Vorzugsweise sind die Fasern vorgesichtet. Zum Ausführen des Verfahrens zum Vereinzeln von Fasern wird also ein Tabakstrom verwendet, in dem im wesentlichen ausschließlich nur diejenigen Faserbestandteile enthalten sind, die später weiterverarbeitet werden sollen. Im Falle von Tabakfasern sind beispielsweise das Tabakblattgerüst und ggf. weitere schwere Bestandteile ausgesichtet.

[0021] Erfindungsgemäß nutzt ein Verfahren zur Herstellung wenigstens eines Tabakstrangs für stabförmige Artikel der tabakverarbeitenden Industrie die vorgenannten Verfahrensschritte aus, wobei die vereinzelt Fasern wenigstens einem Strangförderer zugeführt werden. Vorzugsweise ist zunächst der Verfahrensschritt des Entnehmens von Tabakfasern aus einem Vorratsbehälter und das anschließende Bilden eines Tabakstroms aus diesen Tabakfasern vorgesehen. Vorzugsweise wird vor dem Bilden des Tabakstroms der Tabak gesichtet. Unter Tabakstrom wird im Rahmen dieser Erfindung insbesondere auch ein Schauer von Tabak und/oder ein sich bewegendes Vlies von Tabak verstanden, wobei der Tabakstrom zunächst ein Schauer sein kann und dann sich zu einem Vlies ausbilden kann und anschließend aus vereinzelt Tabakfasern bestehen kann.

[0022] Vorzugsweise wird überschüssige Luft abgesaugt. Ferner vorzugsweise werden wenigstens zwei Tabakstränge gebildet und je einem Strangförderer zugeführt. Schließlich wird vorzugsweise die Aufteilung der Tabakfasern in die Tabakstränge nach der Vereinzelung der Tabakfasern durchgeführt und vorzugsweise kurz nach der Vereinzelung bis in etwa zeitgleich hierzu.

[0023] Erfindungsgemäß ist eine Einrichtung zum Vereinzeln von Tabakfasern aus einem Tabakstrom, mit einem Faserzuführelement, das die Fasern einer Verdichtungsanordnung zuführt, dadurch weitergebildet, daß mittels der Verdichtungsanordnung aus den Fasern ein Vlies bildbar ist und daß ein Faserbeschleunigungselement vorgesehen ist, das die Fasern derart beschleunigt, daß eine Vereinzelung stattfindet.

[0024] Durch diese erfindungsgemäße Einrichtung zum Vereinzeln von Fasern ist es überraschenderweise gelungen, die Fasern in hohem Maße und mit relativ wenig Energieverbrauch in einen hohen Vereinzelungsgrad zu überführen. Hierzu geschieht vorzugsweise von dem Faserzuführelement, das vorzugsweise ein Stauschacht ist, zur Verdichtungsanordnung eine erste

Vereinzelung in an sich bekannter Weise. In der Verdichtungsvorrichtung, die insbesondere vorzugsweise eine Führungsbahn mit einer Gleitfläche aufweist, wird dann ein Vlies gebildet, das insbesondere durch Aufschütten oder Aufstauen der Fasern auf der Führungsbahn und Verlangsamen der Geschwindigkeit der Fasern erzeugt wird. An dem Faserbeschleunigungselement werden die Fasern des Vlieses dann derart beschleunigt, daß eine Vereinzelung stattfindet. Das Vlies rutscht hierbei vorzugsweise auf der Gleitfläche und/oder auf einem Luftfilm bzw. Luftstrom.

[0025] Vorzugsweise ist zwischen dem Faserzuführelement und der Verdichtungsvorrichtung eine Verteilvorrichtung angeordnet, die die Fasern aus dem Faserzuführelement der Verdichtungsvorrichtung zuführt. Die Verteilvorrichtung umfaßt vorzugsweise eine Entnahmewalze und eine Schlägerwalze.

[0026] Wenn vorzugsweise die Verdichtungsvorrichtung wenigstens eine Düse umfaßt, ist es möglich, mittels eines Luftstroms den Tabakstrom und/oder einen Tabakschauer derart mit Luft zu beaufschlagen, so daß eine Vorverdichtung des Tabakstroms in dem Schauer schon möglich ist. Vorzugsweise findet hierzu eine eng anliegende Luftströmung, vorzugsweise nach dem Coanda-Effekt, Verwendung. Die Luftstromelemente bzw. Düsen sind vorzugsweise Schlitzdüsen, die sich im wesentlichen über die gesamte Breite des Faserzuführelements erstrecken. Die Luftstromelemente können vorzugsweise auch Nebenluftschlitze sein. Die Nebenluftschlitze ermöglichen es insbesondere, daß ein Luftstrom erzeugbar ist, der im wesentlichen zwischen dem Tabakschauer und/oder dem Tabakvlies und einer Wandung der erfindungsgemäßen Einrichtung strömt. Im Bereich der Vliesbildung können Querkomponenten der Luftströme durch in Förderrichtung des Tabaks verlaufende Luftleitflächen unterdrückt werden, die selbst vorzugsweise mit dem Tabak nicht in Kontakt treten.

[0027] Vorzugsweise weist die Verdichtungsvorrichtung eine Führungsbahn auf, die derart ausgestaltet ist, daß das sich in der Verdichtungsvorrichtung auf der Führungsbahn bildende Vlies in Förderrichtung verlangsamt. Durch diese vorzugsgemäße Maßnahme ist eine wirkungsvolle Verdichtung des Vlieses möglich, wodurch eine homogene Vereinzelung erreichbar ist.

[0028] Wenn vorzugsweise die Führungsbahn wenigstens teilweise gekrümmt ist, dergestalt, daß diese in Förderrichtung und im Verhältnis zur Horizontalen eine sich vergrößernde Steigung aufweist, ist eine besonders einfache Ausgestaltung der Einrichtung möglich. Hierbei wird vorzugsweise zunächst mit einer negativen oder einer positiven Steigung in Förderrichtung begonnen. Bei einer Förderrichtung von rechts nach links bedeutet dieses, daß die Führungsbahn beispielsweise angefangen mit einer negativen Steigung sich immer mehr an die Horizontale annähert, um dann darauffolgend ggf. über die Horizontale nach oben anzusteigen. Diese Form der Führungsbahn wird als konkav bezeichnet.

[0029] Vorzugsweise ist das Faserbeschleunigungselement eine Düse und insbesondere vorzugsweise eine Schlitzdüse, mittels der Luft mit relativ hoher Geschwindigkeit ausgeblasen wird. Vorzugsweise ist die Düse in der Führungsbahn angeordnet. Vorzugsweise ist die Düse im Bereich des unteren Scheitelpunkts der Führungsbahn angeordnet, so daß das Vlies kurz vor dieser Düse eine im Verhältnis sehr geringe Geschwindigkeit aufweist, die im wesentlichen nur noch durch einen Unterdruck im Wälzraum bzw. die Strömungsgeschwindigkeit der das Vlies verdichtenden Luftströme bestimmt ist. Insbesondere findet aufgrund dieser Ausgestaltung der Erfindung keine weitere Beschleunigung aufgrund der Gravitation statt. Wenn vorzugsweise die Führungsbahn wenigstens im Bereich der Düse stufenlos ist, ist eine besonders effektive Vereinzelung möglich. Hierbei ist insbesondere die Einhüllende der Führungsbahnen ohne Sprung bzw. ohne Kante bzw. Stufe oder Inhomogenität in der Steigung, also der Ableitung der mathematischen Funktion der Führungsbahn vorgesehen. Wenn vorzugsweise wenigstens ein weiteres Faserbeschleunigungselement, insbesondere eine weitere Düse, vorgesehen ist, ist eine weitergehende homogene Vereinzelung möglich. Vorzugsweise sind die Düsen wenigstens teilweise Schlitzdüsen, die sich durchgehend über die Breite der Führungsbahn erstrecken.

[0030] Ferner vorzugsweise geht die auf die Förderrichtung bezogene stromabwärtige Wandung wenigstens einer Düse in konvexer Krümmung in die Krümmung der Führungsbahn über. Durch diese Maßnahme ist es möglich, eine eng anliegende Wandströmung gemäß des Coanda-Effektes zu erzielen.

[0031] Ferner vorzugsweise ist die Führungsbahn aus Segmenten zusammengesetzt, deren jeweils benachbarte Begrenzungsflächen Düsenwandungen der Düsen bilden, wodurch eine einfach zu montierende und einfach zu optimierende Einrichtung realisierbar ist.

[0032] Vorzugsweise ist wenigstens ein Sensor vorgesehen, mittels dem die Dicke und/oder Dichte des Vlieses und/oder der Druck im Bereich des Vlieses erfaßt wird. Es ist außerdem in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ein Sensor vorgesehen, der den Druck im Wälzraum mißt.

[0033] Ferner vorzugsweise ist eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung vorgesehen, die durch den oder die Sensoren gespeist wird, und mit der die Dicke und/oder Dichte des Vlieses und/oder der Druck im Bereich des Vlieses gesteuert und/oder geregelt werden kann. Ferner ist bevorzugt, daß die Steuerung und/oder Regelung über die aus dem Wälzraum entnommene Luftmenge erfolgt bzw. über den Druck, der über den Sensor im Wälzraum gemessen wird. Zur Steuerung und/oder Regelung über die aus dem Wälzraum entnommene Luftmenge ist ein Luftmengensensor vorgesehen.

[0034] Wenn vorzugsweise wenigstens ein Nebenluftschlitz vorgesehen ist, mittels dem ein Luftstrom erzeugbar ist, der im wesentlichen zwischen den zuge-

fürten Fasern und/oder dem Vlies und einer Wandung der Einrichtung strömt, ist eine sehr definierte Kompaktierung des Vlieses, die sehr homogen sein kann, möglich. Eine noch weitere Verbesserung der Homogenität der nach der Vereinzelung der Tabakfasern gebildeten Tabakstränge ist dann möglich, wenn im Bereich der Verdichtungsanordnung ein Mittel zum Verringern von Querströmungen vorgesehen ist. Vorzugsweise umfaßt dieses Mittel wenigstens eine Leitfläche, die insbesondere in Förderrichtung des Tabaks verläuft. Vorzugsweise sind mehrere nebeneinander angeordnete Leitflächen vorgesehen.

[0035] Vorzugsweise ist eine Zigarettenherstellmaschine mit einer der vorgenannten Einrichtungen versehen.

[0036] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen Ausschnitt eines Verteilers einer Doppelstrangzigarettenmaschine,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt des Verteilers mit einer vorzugsweise ausgebildeten Führungsbahn für den Tabak, und

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch einen weiteren Verteiler einer Doppelstrangzigarettenmaschine.

[0037] In den folgenden Figuren sind gleiche Merkmale durch die selben Bezugsziffern bezeichnet, so daß davon abgesehen wird, diese erneut vorzustellen.

[0038] Fig. 1 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen Ausschnitt eines Verteilers einer Doppelstrangzigarettenmaschine.

[0039] Der Aufbau und die Wirkungsweise des in Fig. 1 dargestellten Verteilers bzw. Teil eines Verteilers für eine Doppelstrangzigarettenmaschine sind wie folgt:

[0040] Es wird Tabak üblicherweise von einem Aufwärtsförderer, der nicht in Fig. 1 dargestellt ist, in einen Stauschacht 216 gefördert, in dem sich somit ein Tabakvorrat 217 ansammelt. Der Tabakvorrat 217 in dem Stauschacht 216 wird von Lichtschranken, die nicht dargestellt sind, überwacht. Hiermit wird der Entnahmeförderer im Sinne einer Konstanthaltung des Tabakniveaus in dem Stauschacht 216 gesteuert. Am Auslaß 219 des Stauschachtes 216 wird der Tabak mittels einer Entnahmevorrichtung entnommen. Die Entnahmevorrichtung besteht aus einer Entnahmewalze 221 und einer Schlägerwalze 222 mit gegenüber der Entnahmewalze 221 stark erhöhter Drehzahl. Die Entnahmewalze 221 ist mit Stacheln 223, die vergleichsweise schnell rotierende

Schlägerwalze 222 mit Stiften 224 versehen. Der von der Schlägerwalze 222 aus den Stacheln 223 der Entnahmewalze 221 herausgeschlagene Schauer 226 aus Tabakfasern gelangt in Richtung des Pfeils 227 in einen sich trichterförmig verengenden Zuführschacht in Form eines Kanals 228, in welchem eine Blasluftdüse 307, die mit einem Luftkasten 308 verbunden ist, angeordnet ist. Die Blasluftdüse 307 bläst Luft zwischen die Wandung 316 des Schachtes 228 und dem Tabakschauer, dergestalt, daß der Tabak in dem Tabakschauer 226 verdichtet wird. Eine Verdichtung findet in einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform auch ohne die Blasluftdüse 307 statt. Ferner wird Luft an den Wandungen 315 und 316 über die Nebenluftschlitz 301 und 302 eingesaugt, was an sich auch schon zu einer Verdichtung des Tabakschauers führt. Leitflächen 310 unterdrücken Querkomponenten der Luftströmung, wodurch eine gleichmäßigere Tabakverteilung erzielt werden kann. Die Leitflächen 310 sind in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 dargestellt.

[0041] Der Tabakschauer besteht aus vorgesichteten Tabakfasern. Zur Sichtung, die vor Zuführung des Tabaks zum Tabakvorrat 217 durchgeführt wird, wird üblicherweise ein Sichtluftstrom verwendet, der quer zur Förderrichtung beispielsweise eines Tabakschauers bläst. Hierbei werden die leichten Tabakfasern, bestehend aus langen Tabakfasern und kurzen leichten Tabakfasern, von den schweren Tabakfasern (Rippen) getrennt und quer abgeführt. Es kann dann eine weitere Sichtung stattfinden, um leichte Tabakfasern aus den ausgesichteten schwereren Tabakfasern zurückzugewinnen.

[0042] Die in dem Schacht 228 befindlichen Tabakfasern werden einer Leitfläche 251 zugeführt. Die Tabakfasern kommen entweder in Kontakt mit der Leitfläche 251 oder rutschen auf einer Art Luftkissen bestehend aus der Luft, die beispielsweise durch die Blasluftdüse 307 in die Einrichtung geführt wird und/oder die aus den Nebenluftschlitz 301 in die Einrichtung gelangt.

[0043] Beim Rutschen des Tabakstroms auf der Leitfläche 251 verringert sich aufgrund der sich vergrößern den Steigung der Leitfläche 251 die Geschwindigkeit des Tabaks. Zunächst hat die Leitfläche 251 in dem Schacht eine relativ große negative Steigung, die dann in eine im wesentlichen waagerechte Steigung übergeht, um dann wieder anzusteigen. Aufgrund der sich verringern den Geschwindigkeit und aufgrund der Verdichtung des Tabaks bildet sich ein Vlies 305 auf der Leitfläche 251 aus. Dieser wird aufgrund der sich verringern den Geschwindigkeit in der Vlieshöhe größer. Die Höhe und/oder die Dichte des Vlieses wird mittels eines Sensors 309 gemessen. Dieser Meßwert kann zur Regelung und/oder Steuerung vorgesehen sein. Die Sensoren können beispielsweise Ultraschallsensoren oder Laserabstandssensoren sein. Als Laserabstandssensor könnte beispielsweise ein LAS OMRON Z4M-W der Fa. OMRON, One East Commerce Drive, Schaumburg, IL 60173, USA, Verwendung finden. Als Ultra-

schallsensor kann ein UNDK 30 der Fa. Baumer electric Verwendung finden oder ein Sensor mit der Typbezeichnung UC300-F43-2KIR2-V17 der Fa. Pepperl + Fuchs Inc., 1600 Enterprise Parkway, Twinsburg, Ohio 44087, USA, sein.

[0044] In dem Bereich der Beschleunigerdüse 303, die Luft aus dem Luftkasten 304 erhält, wird der Tabakvlies mit einer hohen Luftgeschwindigkeit beaufschlagt, so daß die Tabakfasern vereinzelt aus dem Vlies herausgelöst werden. Hierbei findet insbesondere vorzugsweise eine eng anliegende Wandströmung Verwendung. Im Anschluß an die Beschleunigerdüse 303 wird in einer Umlenkzone 253 der Tabakstrom 252 in zwei Tabakströme bzw. Tabakfüllströme 256 und 257 aufgeteilt, die auf Leitflächen 261 und 262 in Richtung jeweils eines Strangförderers 263 und 264 befördert werden. Die jeweiligen Tabakströme werden mittels Blasluftdüsen 258, die Blasluft aus einem Luftkasten 259 vorzugsweise eng anliegend an die Leitflächen 261 und 262 führen, beschleunigt den Saugstrangförderern 263 und 264 zugeführt. Zwischen den Leitflächen 261 und 262 ist vorzugsweise eine Trennwand 254 vorgesehen.

[0045] Die beiden aufwärts strebenden Tabakfüllströme 256 und 257 gelangen dann zu den zwei parallel nebeneinander angeordneten Saugstrangförderern 263 und 264, die jeweils aus einem im Grunde eines Tabakkanals entlang eines Lochbodens laufenden luftdurchlässigen Förderband bestehen, dessen Rückseite unter der Saugwirkung einer Unterdruckkammer steht. Die überschüssige Blasluft im Wälzraum 306 entweicht durch ein Sieb 271 in einen Entspannungsraum 272 und wird durch ein Gebläse 313 abgeführt (Fig. 3).

[0046] Nach der ersten Vereinzelung der Tabakfasern durch Auskämmen des Tabaks aus dem Tabakvorrat 216 in den Tabakschauer und anschließendem Bilden des Tabakvlieses wird der Tabak ein zweites Mal mittels einer Beschleunigerdüse 303, die vorzugsweise in Form eines Schlitzes ausgebildet ist, vereinzelt. Der Tabak, der auf der Leitfläche gleitet, wird von der Düse auseinandergezupft. Der Tabak rutscht bzw. gleitet hierbei vorzugsweise direkt auf der Leitfläche 251.

[0047] Vorzugsweise wird die optimale Gleitgeschwindigkeit und damit auch die Dichte des Tabaks vor der Düse durch den Unterdruck in den durch die gekrümmte Leitfläche 251 und dem Sieb 271 eingeschlossenen Wälzraum 306 eingestellt. Ein höherer Unterdruck bedeutet eine höhere Luftgeschwindigkeit im Fallschacht und damit eine geringere Dichte vor der ersten Düse. Hierdurch wird die Vereinzelung geringer, wodurch der sich am Strangförderer 263 und 264 bildende Tabakstrom ungleichförmiger wird. Bei einem zu dicken Vlies wird allerdings die Vereinzelung auch wieder geringer, so daß ein Optimum einstellbar ist. Hierzu wird über den Sensor 309 die Aufschütthöhe oder Belagungsdichte des Tabaks in der Nähe der Düse 303 und/oder der sich im Wälzraum oder im angeschlossenen Entspannungsraum ausbildende Luftdruck mittels eines Drucksensors 311 ermittelt, um so vorzugsweise den

Unterdruck entsprechend anzupassen. Die Signale der Sensoren 309 und 311 werden einer Steuerung 312 zugeführt, die in Abhängigkeit hiervon die aus dem Entspannungsraum abgeführte Luftmenge über eine stellbare Drossel 314 und/oder die Drehzahl eines Lüfters 313 steuert. Dieses ist in Fig. 3 dargestellt. Der untere Scheitelpunkt 320 ist auch in Fig. 3 dargestellt.

[0048] Versuche an einem Verteilermodell erbrachten einen wesentlich gleichmäßigeren Strangaufbau, was sich in einer deutlichen Reduzierung der Dichtelöcher von über 50 % im Tabakstrang am Strangförderer zeigte und eine Reduzierung der Standardabweichung von über 19 % widerspiegelte. Eine Verklumpung des Tabakvlieses bzw. der vereinzelt Tabakfasern ist im Wälzraum mit der erfindungsgemäßen Einrichtung nicht mehr zu beobachten.

[0049] Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Teils des Verteilers, und zwar insbesondere den Teil, der die Düsen 303 und 258 betrifft. Diese sind in Fig. 2 durch die Bezugsziffer 23 als Blasluftdüse dargestellt. Druck gelangt in diesem Ausführungsbeispiel vorzugsweise aus einer gemeinsamen Druckkammer 23a zu den Düsen 23. Der Tabak gleitet auf der Gleitfläche 21a der Führungsbahn 21. In diesem Ausführungsbeispiel basiert die Erzeugende der Führungsbahn 21 auf einer einheitlichen Hüllkurve, so daß einzelne Segmente 38 der Führungsbahn 21 stufenlos aneinander anschließen. An den jeweiligen Stoßkanten der einzelnen Segmente 38 werden als senkrecht zur Zeichenebene durchgehende Schlitzdüsen ausgebildete Blasluftdüsen 23 gebildet, deren - bezogen auf die Förderrichtung (Pfeil 36) des Tabakstromes - stromabwärtige Wandung in stetiger konvexer Krümmung in die konkave Gleitfläche 21a der Führungsbahn 21 übergeht. Auf diese Art ist es möglich, eine abrißlose kontinuierliche Wandströmung von Blasluft und Tabak an der Gleitfläche 21 zu bilden. Diese kontinuierliche Wandströmung wird aufgrund des Coanda-Effektes erzielt.

[0050] Tabakstrom und Blasluft treffen unmittelbar im Bereich der Austrittsöffnung der Schlitzdüsen zusammen, so daß an jeder Schlitzdüse die Blasluft mit ihrer maximalen Austrittsgeschwindigkeit auf den Tabakstrom trifft. Der Endabschnitt der Gleitfläche 21a der Führungsbahn 21 ist auf eine der Kanalwangen 32 ausgerichtet, so daß ein lückenloser, glatter Übergang der Führungsbahn 21 zum Tabakkanal 31 gewährleistet ist. Die weitere Kanalwange, die der Kanalwange 32 zugeordnet ist, ist mit der Bezugsziffer 32a gekennzeichnet.

[0051] Die Funktionsweise der vorliegenden Einrichtung ist wie folgt:

[0052] Tabak wird wie oben beschrieben aus dem Stauschacht entnommen und zu einem Schauer geformt. Durch Injektionswirkung der Beschleunigerdüse 303 bzw. 307 wird durch die Nebenluftschlitze 301 und 302 Luft angesaugt, welche den Schauer 226 in dem Schacht 228 umschließt und zu einem Vlies 305 verdichtet. Dabei werden störende Querkomponenten der Strömung durch Leitflächen 310 unterdrückt. Das Vlies

gleitet mit relativ geringer Geschwindigkeit in den Einflußbereich der Beschleunigerdüse 303. Aus einem unter Druck stehenden Luftkasten 304 strömt die Luft durch die Düse 303 entlang der Leitfläche 251 auf die Umlenkzone 253 zu. Dabei werden jeweils die vordersten Tabakfasern des Vlieses 305 erfaßt und aus dem Vlies herausgezogen und beschleunigt. Der so entstehende Strom 252 aus vereinzelt Tabakfasern wird in zwei Tabakfüllströme 256 und 257 aufgeteilt und den Strangförderern 263 und 264 zugeführt.

[0053] Wie in Fig. 3 schematisch dargestellt ist, wird die überschüssige Blasluft der Düsen durch ein Sieb 271 in einen Entspannungsraum 272 abgeführt, von wo sie durch den Lüfter 313 oder eine andere Absaugung entfernt wird. Der durch die Absaugung im Wälzraum 306 entstehende Unterdruck wird durch den Sensor 311 gemessen und durch eine Regelung der Absaugung konstant gehalten. Um eine optimale Abstimmung der durch die Nebenluftschlitz eintretenden Luftmenge auf die von der Vorrichtung geförderte Tabakmenge zu erreichen, kann der Sollwert dieser Regelung in Abhängigkeit von der Maschinendrehzahl nachgeführt werden.

[0054] Die Höhe des Tabakvlieses 305 wird durch einen Sensor 309 ständig überwacht. Wenn der Meßwert außerhalb eines Toleranzbereiches liegt, können die Luftverhältnisse bzw. Druckverhältnisse über eine Änderung des Sollwertes für die Unterdruckregelung angepaßt werden.

[0055] Eine zusätzliche Blasluftdüse 307 mit zugehörigem Luftkasten 308 kann vorzugsweise zugeschaltet werden, um die Gleitgeschwindigkeit des Vlieses zu erhöhen, wenn in bestimmten Betriebszuständen die Gefahr eines Verstopfens des Schachtes 228 besteht. Dieses kann insbesondere beim Anfahren oder beim Herunterfahren der Maschine gegeben sein.

[0056] Bei Vorrichtungen gemäß der DE 33 01 031 C2 bzw. der US 4,564,027 strömt der Tabakschauer bzw. der Tabakstrom im Bereich des unteren Scheitelpunktes mit einer Geschwindigkeit von ca. 10 m/s, und die Dichte des Tabakschauers beträgt einige wenige g/l (Gramm/Liter). In der erfindungsgemäßen Einrichtung ist die Geschwindigkeit des Tabakvlieses kurz vor dem Faserbeschleunigungselement in einem Bereich von ca. 1 m/s und die Dichte des Tabakvlieses ist an dieser ca. 100 g/l. Die Dicke bzw. Höhe des Tabakvlieses beträgt dort vorzugsweise zwischen 1 und 10 mm und insbesondere vorzugsweise zwischen 1 und 5 mm.

Bezugszeichenliste

[0057]

21 Führungsbahn
21a Gleitfläche
23 Blasluftdüse
23a Druckkammer
32 Kanalwange

32a Kanalwange
36 Pfeil
38 Segment
216 Stauschacht
5 217 Tabakvorrat
219 Auslaß
221 Entnahmewalze
222 Schlägerwalze
223 Stacheln
10 224 Stifte
226 Schauer
227 Pfeil
228 Schacht
251 Leitfläche
15 252 Strom
253 Umlenkzone
254 Trennwand
256 Tabakfüllstrom
257 Tabakfüllstrom
20 258 Blasdüse
259 Luftkasten
261 Leitfläche
262 Leitfläche
263 Strangförderer
25 264 Strangförderer
271 Sieb
272 Entspannungsraum

301 Nebenluftschlitz
30 302 Nebenluftschlitz
303 Beschleunigerdüse
304 Luftkasten
305 Vlies
306 Wälzraum
35 307 Blasluftdüse
308 Luftkasten
309 Sensor
310 Leitfläche
311 Drucksensor
40 312 Steuerung
313 Lüfter
314 Drossel
315 Wand
316 Wand
45 320 unterer Scheitelpunkt

Patentansprüche

- 50 1. Verfahren zum Vereinzeln von Tabakfasern aus einem Tabakstrom (226, 305) mit den folgenden Verfahrensschritten:
- 55 - Verdichten des Tabakstroms (226, 305) in Richtung eines Faserbeschleunigungselements (23, 258, 303) dergestalt, daß sich ein Vlies (305) bildet, und

- Beschleunigen der einzelnen Fasern des Tabakstroms (226, 305) im Wirkungsbereich des Faserbeschleunigungselements (23, 258, 303).
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verdichten durch Verringern der Geschwindigkeit des Tabakstroms (226, 305) geschieht. 5
- 3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Beschleunigen im Wirkungsbereich des Faserbeschleunigungselements mittels eines ersten Luftstroms geschieht. 10
- 4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Verdichten wenigstens ein zweiter Luftstrom Verwendung findet, der auf den Tabakstrom (226, 305) kompaktierend einwirkt. 15
- 5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vlies (305) dichter wird, je näher es an das Faserbeschleunigungselement (23, 258, 303) gelangt. 20
- 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vlies (305) in Bereichen, die quer zur Förderrichtung liegen, im wesentlichen eine homogene Dichte aufweist. 25
- 7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Luftstrom im wesentlichen in Bewegungsrichtung des Vlies strömt. 30
- 8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Beschleunigen der einzelnen Fasern im wesentlichen in Förderrichtung geschieht. 35
- 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Geschwindigkeit des Tabakstroms (226, 305) und/oder des oder der Luftströme gesteuert oder geregelt wird. 40
- 10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke des Vlies geregelt oder gesteuert wird. 45
- 11. Verfahren nach Anspruch 9 und/oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerung oder Regelung über Druckdifferenzen geschieht. 50
- 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerung oder Regelung mittels einer abgeführten 55
- Luftmenge geschieht.
- 13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** mittels des Faserbeschleunigungselements (23, 258, 303) eine eng anliegende Wandströmung erzeugt wird.
- 14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tabakstrom aus vorgesehitem Tabak besteht.
- 15. Verfahren zur Herstellung wenigstens eines Tabakstrangs für stabförmige Artikel der tabakverarbeitenden Industrie unter Ausnutzung der Verfahrensschritte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, wobei außerdem die vereinzelter Tabakfasern wenigstens einem Strangförder (263, 264) zugeführt werden.
- 16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** zunächst der Verfahrensschritt des Entnehmens von Tabakfasern (217) aus einem Vorratsbehältnis (216) und das anschließende Bilden eines Tabakstroms (226, 305) aus diesen Tabakfasern vorgesehen ist.
- 17. Verfahren nach Anspruch 15 und/oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** überschüssige Luft abgesaugt wird.
- 18. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens zwei Tabakströme (256, 257) gebildet werden und je einem Strangförderer (263, 264) zugeführt werden.
- 19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tabakstrom (226, 305) vor der Vereinzelung der Fasern in wenigstens zwei Ströme aufgeteilt wird.
- 20. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufteilung der Tabakfasern in die Tabakströme (256, 257) nach der Vereinzelung der Tabakfasern geschieht.
- 21. Einrichtung zum Vereinzeln von Tabakfasern aus einem Tabakstrom (226, 305) mit einem Faserzuführelement (216), das die Fasern einer Verdichtungs- vorrichtung (38, 228, 301, 302, 307) zuführt, **dadurch gekennzeichnet, daß** mittels der Verdichtungs- vorrichtung aus den Fasern ein Vlies (305) bildbar ist und daß ein Faserbeschleunigungselement (23, 258, 303) vorgesehen ist, das die Fasern derart beschleunigt, daß eine Vereinzelung stattfindet.

22. Einrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Faserzuführelement (216) und der Verdichtungsvorrichtung (38, 228, 301, 302, 307) eine Verteilvorrichtung (221, 222, 223, 224) angeordnet ist, die die Fasern aus dem Faserzuführelement (216) der Verdichtungs-
vorrichtung (38, 228, 301, 302, 307) zuführt. 5
23. Einrichtung nach Anspruch 21 und/oder 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verdichtungs-
vorrichtung wenigstens eine Düse (307) umfaßt. 10
24. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die
Verdichtungsvorrichtung eine Führungsbahn (21,
228) aufweist, die derart ausgestaltet ist, daß das
in der Verdichtungsvorrichtung auf der Führungs-
bahn (21, 228) sich bildende Vlies (305) sich in För-
derrichtung verlangsamt. 15
25. Einrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Führungsbahn (21, 228) wen-
igstens teilweise gekrümmt ist, dergestalt, daß diese
in Förderrichtung und im Verhältnis zur Horizonta-
len eine sich vergrößernde Steigung aufweist. 20 25
26. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** das
Faserbeschleunigungselement eine Düse (23, 258,
303) ist. 30
27. Einrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Düse (23, 258, 303, 307) in der
Führungsbahn (21, 228) angeordnet ist. 35
28. Einrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Düse (23, 258, 303, 307) im Be-
reich des unteren Scheitelpunkts (320) der Füh-
rungsbahn (21, 228) angeordnet ist. 40
29. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die
Führungsbahn (21, 228) wenigstens im Bereich der
Düse (23, 258, 303, 307) stufenlos ist. 45
30. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 21 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** we-
nigstens ein weiteres Faserbeschleunigungsele-
ment (258), insbesondere eine weitere Düse, vor-
gesehen ist. 50
31. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 26 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die
Düsen (23, 258, 303, 307) wenigstens teilweise
Schlitzdüsen sind, die sich im wesentlichen oder
vollständig durchgehend über die Breite der Füh-
rungsbahn (21, 228) erstrecken. 55
32. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 26 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die
auf die Förderrichtung bezogene stromabwärtige
Wandung wenigstens einer Düse (23, 258, 303,
307) in konvexer Krümmung in die Krümmung der
Führungsbahn (21, 228, 261, 262) übergeht.
33. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 26 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die
Führungsbahn (21, 228, 261, 262) aus Segmenten
(38) zusammengesetzt ist, deren jeweils benach-
barte Begrenzungsflächen Düsenwandungen der
Düsen (23, 258, 303, 307) bilden.
34. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 21 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** we-
nigstens ein Sensor (309, 311) vorgesehen ist, der
die Dicke und/oder Dichte des Vlieses (305) und/
oder den Druck in einem Raum (306) über der Füh-
rungsbahn (261, 262) erfaßt.
35. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 21 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** we-
nigstens ein Nebenluftschlitz (301, 302) vorgese-
hen ist, mittels dem ein Luftstrom erzeugbar ist, der
im wesentlichen zwischen den zugeführten Fasern
(226) und/oder dem Vlies (305) und einer Wandung
(315, 316) der Einrichtung strömt.
36. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-
che 21 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** im
Bereich der Verdichtungsvorrichtung (38, 228, 301,
302, 307) ein Mittel (310) zum Verringern von Quer-
strömungen vorgesehen ist.
37. Einrichtung nach Anspruch 36, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** das Mittel (310) wenigstens eine
Leitfläche (310) umfaßt.

Fig. 1

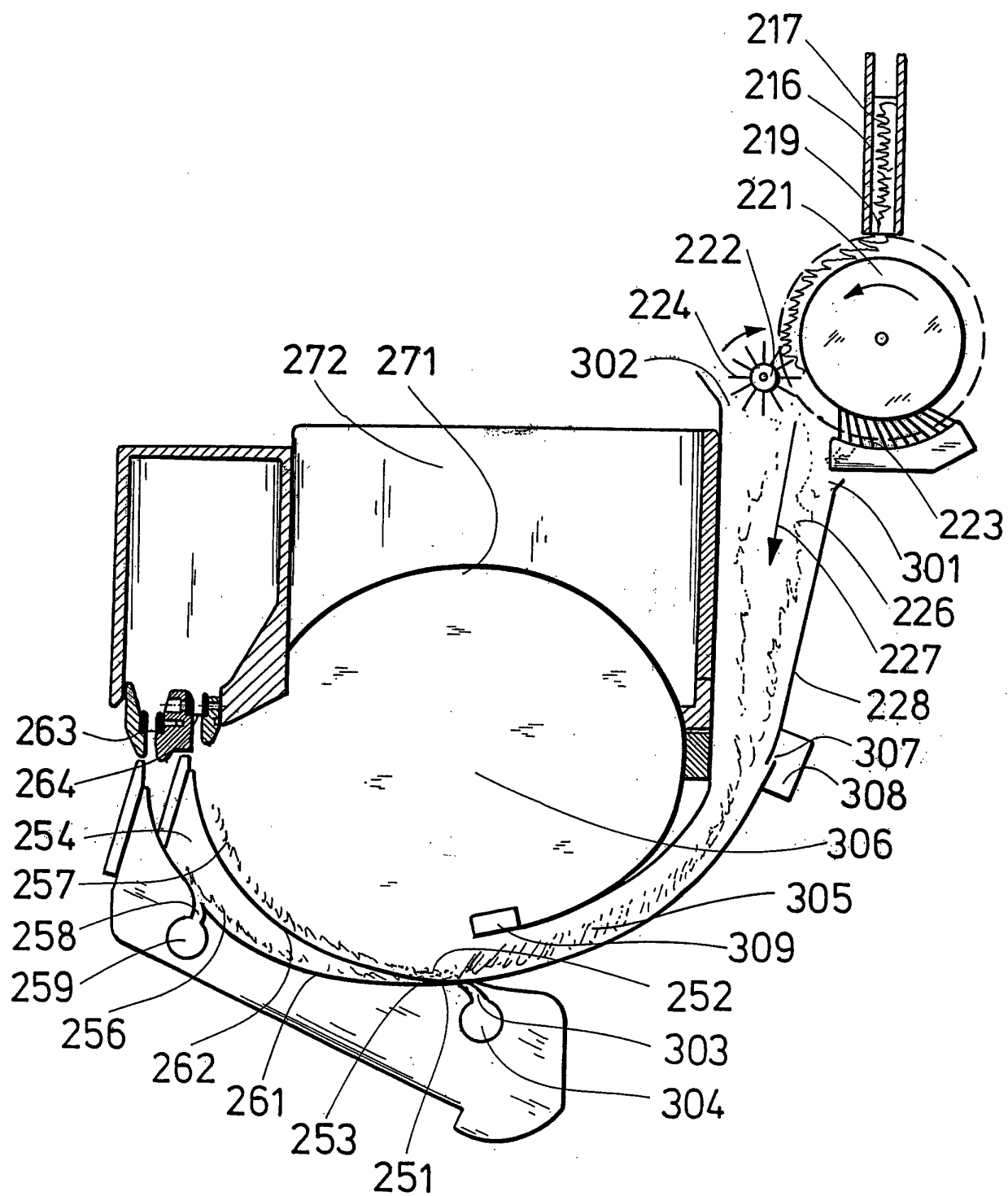
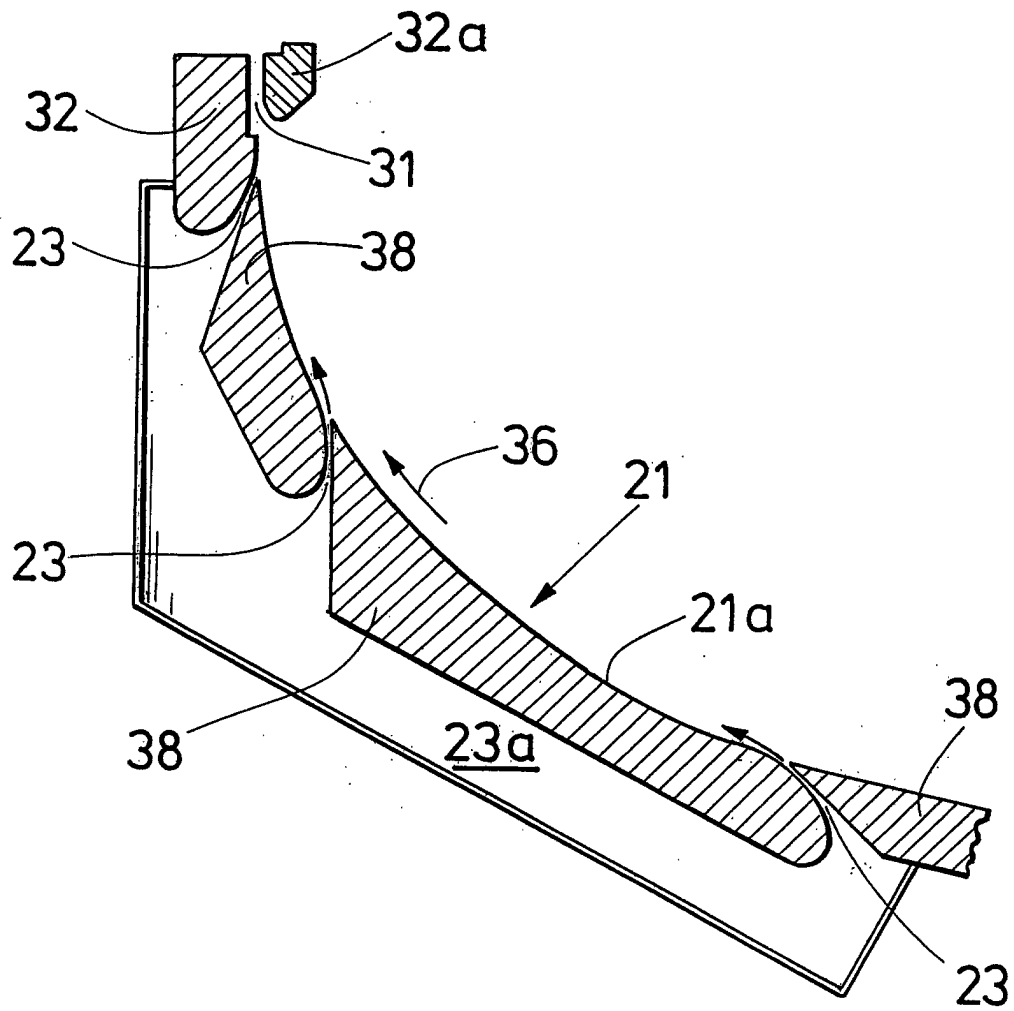


Fig. 2



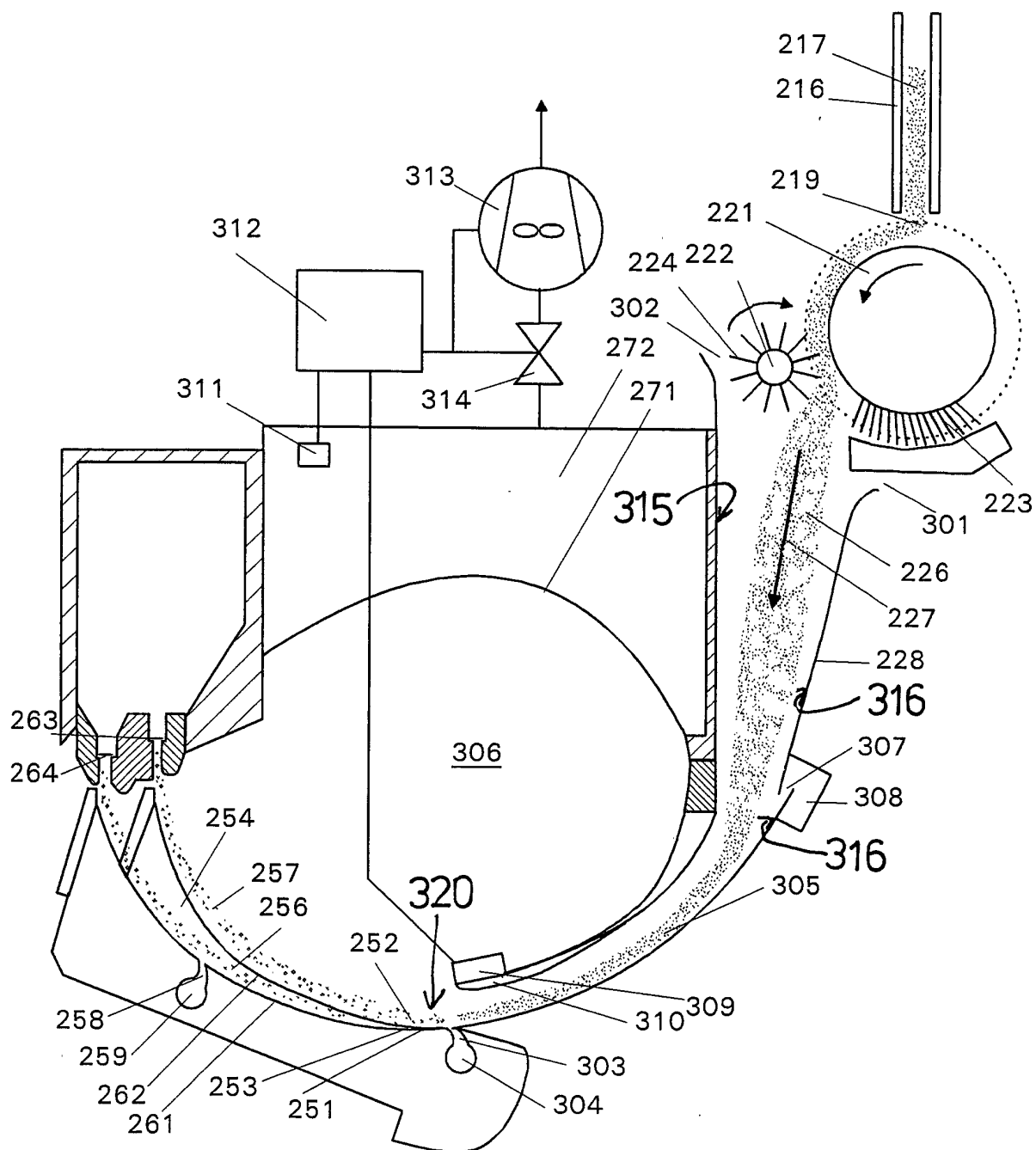


Fig.3