

①② **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
03.06.87

⑤① Int. Cl.⁴: **A 24 B 3/18**

②① Anmeldenummer: **82107825.0**

②② Anmeldetag: **25.08.82**

⑤④ **Kontinuierliches Zweitstufenverfahren zur Volumenvergrößerung von zerkleinertem Tabak.**

③① Priorität: **16.09.81 DE 3136842**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.83 Patentblatt 83/12

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP - A - 0 049 534
EP - A - 0 055 541
DE - A - 3 037 885
FR - A - 2 159 912
GB - A - 2 004 999

⑦③ Patentinhaber: **TAMAG BASEL AG,**
Sternenfeldstrasse 16, CH-4127 Birsfelden (CH)

⑦② Erfinder: **Egri, Laszlo, Dr., Aeschengraben 14,**
CH-4051 Basel (CH)

⑦④ Vertreter: **Spott, Gottfried, Dr., Patentanwälte Spott und**
Puschmann Sendlinger-Tor-Platz 11,
D-8000 München 2 (DE)

EP 0 074 534 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein kontinuierliches Zweistufenverfahren zur Volumenvergrößerung von zerkleinertem Tabak, bei dem der mit einem mindestens Wasser enthaltenden Imprägnierungsmittel auf einen Anfangsfeuchtigkeitsgehalt von mindestens 35 Gewichtsprozent imprägnierte Tabak unter pneumatischer Förderung und Bewegung mittels eines gasförmigen, Wasserdampf enthaltenden Heiz- und Transportmediums, dessen Temperatur mindestens 130 °C und höchstens 280 °C beträgt, in eine ersten Verfahrensstufe (Expansionsstufe) unter Absenkung seines Feuchtigkeitsgehalts um 5 bis 60 Gewichtsprozent, bezogen auf den Anfangsfeuchtigkeitsgehalt, und Erzielung eines Expansionseffektes von wenigstens 80% des während des gesamten Verfahrens erreichbaren Expansionseffektes expandiert wird, und bei dem der expandierte zerkleinerte Tabak in einer zweiten Verfahrensstufe (Trocknungsstufe), in welcher die Temperatur des Heiz- und Transportmediums um mindestens 10% und höchstens 50% gegenüber der Temperatur in der ersten Verfahrensstufe verringert ist, bis auf einen Endfeuchtigkeitsgehalt von 10 bis 13 Gewichtsprozent getrocknet wird, wobei die Gesamtdauer beider Verfahrensstufen mindestens 10 Sekunden und höchstens 5 Minuten beträgt.

Es sind bereits Verfahren und Vorrichtungen bekannt, durch die sich die Füllfähigkeit von geschnittenem und imprägniertem Tabak durch Erhitzung mit einem gasförmigen Medium verbessern, nämlich erhöhen, lässt. Bei geschnittenen Tabakrippen reicht hierbei eine Imprägnierung mit Wasser aus, während bei geschnittenen Tabaklamina ein bei niedriger Temperatur siedendes und/oder sich verflüchtigendes, anorganisches oder organisches Imprägnierungsmittel angewandt wird.

Aus GB-A-1 409 825 ist bekannt, eine Volumenvergrößerung von imprägniertem Tabak durch eine rasche Druckänderung im umgebenden Milieu herbeizuführen. Dieses Verfahren kann jedoch nur absatzweise durchgeführt werden und ist daher sehr unwirtschaftlich.

Gemäss US-A-3 404 022 und US-A-3 409 023 wird zur Volumenvergrößerung als Heizmedium Luft oder ein Inertgas ohne nennenswerten Feuchtigkeitsgehalt eingesetzt. Diese Verfahren haben jedoch den Nachteil, dass sich an der äusseren Oberfläche des Tabakschnittes Krusten bilden, die ein elastisches Nachgeben der äusseren Zellen oder Zellenwände und eine erfolgreiche Tabakausdehnung verhindern.

Die Bedeutung der Kontaktzeit des Heizmediums mit dem Tabak während des jeweiligen Verfahrens zur Volumenvergrößerung wird unterschiedlich beurteilt. In der US-A-3 357 436 wird eine ausserordentlich lange Kontaktzeit unter Einsatz mehrerer Trockentürme hervorgehoben, wobei sich aber nur Füllfähigkeitsverbesserungen von etwa 2,3% ergeben. Beim Verfahren der US-A-3 734 104 (= DE-B-2 253 882) werden feuchte und geschnittene Tabakrippen während einer Kontakt-

zeit von 0,5 bis maximal 3 Sekunden in einem wasserdampfhaltigen, gasförmigen Medium sehr rasch bis auf einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 6% getrocknet, wobei sich zunächst eine etwa 50%ige Füllfähigkeitsverbesserung ergibt. Das den Tabak trocknende und zugleich transportierende Heizmedium strömt mit einer Geschwindigkeit von etwa 40 m/s. Diese hohe Geschwindigkeit erfordert zum Erreichen der angestrebten Kontakt- und Verweilzeit lange Rohrleitungen mit einem beträchtlichen Druckgefälle und einem hohen Energieaufwand. Insbesondere in den Biegungen der Rohre sowie beim Trennen des Tabaks vom Heizmedium lassen sich Tabakbrüche und damit verbundener Abfall in grösserem Mass nicht vermeiden. Der extrem getrocknete Tabak wird sehr brüchig und erleidet einen hohen Qualitätsverlust. Zudem muss er vor der Weiterverarbeitung auf den hierzu üblichen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 12 bis 13% gebracht werden, wodurch die zunächst gegebene Füllfähigkeitsverbesserung wieder stark verringert wird, sofern nicht aufwendige Massnahmen vorgesehen werden, um dies zu verhindern.

Ähnlich wird auch gemäss EP-A-0 029 588 vorgegangen. Hiernach lässt man den imprägnierten Tabak in einem mit Biegungen von 90° versehenen Rohrstrang vom rasch strömenden Heizmedium in maximal 3 Sekunden expandieren und trocknen, ehe er in einer separaten Vorrichtung vom Heizmedium getrennt wird. Auch hierbei ist eine starke Versprödung mit einem grossen Abfallanteil und einer Qualitätsverschlechterung kaum zu vermeiden.

Gemäss US-A-3 881 498 wird der Tabak in einer Vibrowirbelschicht bewegt. Durch Perforationen strömt Heizmedium ein. Die Gasströmungsgeschwindigkeit wird durch die Schwebegeschwindigkeit der Tabakteilchen begrenzt, wodurch der Expansionseffekt verschlechtert wird. In der Tabakmasse entstehen Strömungskanäle, die zu einer ungleichmässigen Feuchtigkeitsverteilung und zu einer ungleichmässigen Volumenvergrößerung führen.

Bei allen diesen bekannten Verfahren liegt der anfängliche Feuchtigkeitsgehalt des Tabaks über 35% und wird die Volumenvergrößerung in einem durchgehenden Verfahrenszug bei praktisch unveränderten Bedingungen durchgeführt. Zur Abtrennung des Tabaks von der Luft und/oder für eine gleichmässige Trocknung werden Zyklone eingesetzt. Der Endfeuchtigkeitsgehalt des Tabaks liegt nach solchen drastischen Verfahren bei etwa 2%, da die extremen Expansionsbedingungen auch beim Trocknen aufrechterhalten werden. Hierdurch wird die Endqualität des Tabaks zusätzlich beeinträchtigt und der entstehende Abfall noch weiter erhöht.

Gemäss US-A-4 044 780 wird zur Volumenvergrößerung ein Gaseinlässe aufweisendes Rohr verwendet, in welchem der Tabak in warmer, feuchter Luft transportiert wird und das vor dem Austrittsende eine Einbuchtung aufweist, um dort eine Beschleunigung der Strömung und eine verstärkte Turbulenz zu bewirken. Dies ergibt zwar

eine bessere Wärmeübertragung bei der Trocknung, führt zugleich jedoch dazu, dass die Tabakteilchen in weitgehend getrocknetem Zustand bei erhöhter Geschwindigkeit durch die Turbulenzen und Strömungsumlenkungen vermehrt Bruch erleiden, was die Füllfähigkeitsverbesserung beschränkt und einen hohen Staubanteil erzeugt.

In DE-A-3 037 885 wird ein Verfahren zur Volumenvergrößerung von zerkleinerten Tabakrippen beschrieben, bei dem die mit einem mindestens Wasser enthaltenden Imprägnierungsmittels bis auf einen Wassergehalt von wenigstens 45 Gewichtsprozent gebrachten Tabakrippen mit einem wasserdampfhaltigen gasförmigen Heiz- und Transportmedium gepufft und dann auf einen Endfeuchtigkeitsgehalt von mindestens 12,5 Gewichtsprozent gebracht werden, wobei die Gesamtverfahrensdauer vorzugsweise 10 bis 20 Sekunden beträgt. Dieses Verfahren wird mit Hilfe einer pneumatischen Förderung als kontinuierliches Zweistufenverfahren (Expansionsstufe und Trocknungsstufe) durchgeführt, wobei die Temperatur des Mediums in der Expansionszone vorzugsweise 150 bis 180 °C und in der Trocknungszone vorzugsweise 110 bis 150 °C beträgt. Dieses Verfahren ergibt zwar eine zufriedenstellende Volumenvergrößerung unter nur relativ geringer Bildung an Tabakstaub, ist bezüglich dieser und weiterer wünschenswerter Eigenschaften jedoch immer noch nicht als optimal anzusehen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, durch das sich die Volumenvergrößerung von imprägniertem Tabak bis zum Erreichen einer sehr hohen Füllfähigkeitsverbesserung für den Tabak wesentlich schonender erreichen lässt, als nach den bekannten Verfahren, so dass bei optimaler Füllfähigkeitsverbesserung möglichst wenig Abfall entsteht und zudem keine merkbare Qualitätsverschlechterung eintritt.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass man in der ersten Verfahrensstufe die lineare Geschwindigkeit des Heiz- und Transportmediums auf 7 bis 70 m/s einhält und in der zweiten Verfahrensstufe die lineare Geschwindigkeit des Heiz- und Transportmediums um 10% bis höchstens 95% gegenüber der Geschwindigkeit in der ersten Verfahrensstufe verringert.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird vorzugsweise so durchgeführt, dass man in der ersten Stufe die lineare Geschwindigkeit des Heiz- und Transportmediums auf 30 bis 60 m/s hält und diese Stufe vorzugsweise über höchstens $\frac{1}{10}$ der Gesamtdauer aus erster und zweiter Verfahrensstufe durchführt.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass durch die erfindungsgemässen Massnahmen über 80% der Volumenvergrößerung bereits in der ersten Verfahrensstufe erreicht werden, nach welcher der Feuchtigkeitsgehalt erst um 5 bis 60% abgenommen hat. Die weitere Behandlung des Tabaks in der zweiten Verfahrensstufe erfolgt dann wesentlich schonender nurmehr bis zum zur

Weiterverarbeitung notwendigen Endfeuchtigkeitsgehalt, wobei durch die schonendere Behandlung des dann zunehmend trocknenden Tabaks Abfälle und eine Qualitätsverschlechterung weitgehend verhindert werden. Dadurch, dass in der zweiten Stufe die lineare Geschwindigkeit (und auch die Temperatur) des Heiz- und Transportmediums wesentlich reduziert ist, wird sowohl der Energieverbrauch für das Verfahren als auch die Bruchbildung im Tabak noch weiter verringert.

Bei dem erfindungsgemässen Verfahren wird Tabak in Form von geschnittenen Tabakrippen oder/und geschnittenen Tabakblättern, entweder jeweils für sich allein oder miteinander gemischt, behandelt.

Zur Erzielung eines guten Puffingeffektes ist vor allem die Einhaltung der angegebenen Werte für die lineare Geschwindigkeit des Heiz- und Transportmediums in der ersten Verfahrensstufe wichtig. Während dieser ersten Verfahrensstufe ist auf den Tabak innerhalb kürzester Zeit soviel Wärme zu übertragen, dass das Imprägnierungsmittel im Inneren der Zellen verdampft, ehe eine nennenswerte Abtrocknung der Zellenoberflächen oder Zellenwände stattfindet. Der feuchte Tabak hält hier diese Geschwindigkeiten ohne Schaden aus.

Die besonderen Merkmale der zweiten Verfahrensstufe sorgen dafür, dass die thermische und mechanische Belastung für den – bereits weitgehend getrockneten – Tabak gegenüber der ersten Verfahrensstufe merkbar gemildert ist. Zudem ist hier der Energieaufwand dann wesentlich geringer.

Um Geschmacksveränderungen durch das erfindungsgemässe Verfahren vorzubeugen, ist es zweckmässig, den Tabak mit einem üblichen Imprägnierungsmittel zu behandeln. Hierzu wird gewöhnlich Wasser verwendet.

Das Imprägnierungsmittel enthält neben Wasser vorzugsweise auch noch Orthophosphorsäure und/oder ein Natriumsalz und/oder Ammoniumsalz hiervon in einer Menge von vorzugsweise 0,1 bis 2,0 Gewichtsprozent, bezogen auf das Trockengewicht des Tabaks. Hierzu eignet sich vor allem auch ein Imprägnierungsmittel, das neben Wasser und gegebenenfalls diesen zusätzlichen Komponenten auch Aluminiumsulfat enthält, und zwar in einer auf das Trockengewicht des Tabaks bezogenen Menge von vorzugsweise etwa 1 bis 3 Gewichtsprozent.

Gerade Aluminiumsulfat führt bei den geschnittenen Tabakblättern zu einer verbesserten Endstabilität gegen Kollabieren, während Wasser ein preiswertes Imprägnierungsmittel ist.

Das erfindungsgemässe Verfahren kann unter Verwendung von Vorrichtungen durchgeführt werden, wie sie aus den Figuren 1 bis 7 der Zeichnung hervorgehen. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeigneten Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer dritten Ausführungsform einer Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens,

Fig. 4 eine schematische Ansicht einer vierten Ausführungsform der Vorrichtung,

Fig. 5, eine fünfte Ausführungsform, und

Fig. 6 und 7 eine sechste Ausführungsform in zwei zueinandergeordneten Schnitten.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Volumenvergrösserung (Puffing) von Tabak, insbesondere geschnittenen Tabakrippen und/oder geschnittenen Tabakblättern, wird in einer Vorrichtung durchgeführt, die in verschiedenen Ausführungsformen in den Figuren 1 bis 7 angedeutet ist. Gemäss Fig. 1 führt eine Zuleitung 1 für den zerkleinerten Tabak über ein Regelorgan 2 zum Einlassbereich I eines mit 4 bezeichneten Rohrsystems. Eine Heizmediumleitung 3 ist ebenfalls in diesem Bereich angeschlossen. Das Rohrsystem besteht (nicht dargestellt) aus mehreren nebeneinander angeordneten Rohren, deren Wand einwärts gerundet vorspringende Einbuchtungen 5 und 6 aufweist. Diese sind in Längsrichtung des Rohrsystems 4 zueinander versetzt und bilden gerundete Hindernisse oder Schikanen. Im Auslassbereich II des Rohrsystems 4 ist eine trichterförmige Erweiterung 7 angeschlossen, die zu einer Trocknungsvorrichtung, hier einem Trommeltrockner 8, überleitet. Der Trommeltrockner 8 ist in Lagern 9 drehbar gelagert und wird mit einem nicht dargestellten Drehantrieb in Drehung versetzt. Ein mit 10 bezeichneter Auslassvorstutzen dient zum Abführen des fertig behandelten Tabaks T. Der Einlassbereich des Trommeltrockners 8 ist mit III, sein Auslassbereich mit IV bezeichnet.

Das Rohrsystem 4 hat je eine Durchgangsweite D zwischen 100 und 120 mm und eine Länge L zwischen 2 und 3 m. Aus den Leitungen 1 und 3 wird der imprägnierte Tabak in das Rohrsystem bei I eingeblasen. Die Mischung bewegt sich darin mit einer linearen Geschwindigkeit V1 in Richtung zum Auslassbereich II hin. In der Aufweitung 7 wird die Geschwindigkeit und die Temperatur des Heizmediums verringert, so dass im Trommeltrockner 8 dann nur mehr eine lineare Geschwindigkeit V2 vorliegt.

Dem imprägnierten Tabak wird über das Heizmedium Wärme und Bewegungsenergie zugeführt, wodurch das in seinen Zellen enthaltene Imprägnierungsmittel sich schlagartig in Dampf verwandelt und zu einer starken Volumensvergrösserung führt. Der imprägnierte Tabak hat einen bestimmten Anfangs-Feuchtigkeitsgehalt, von dem in dem Rohrsystem 4 bei der Volumenvergrösserung ein bestimmter Anteil durch Trocknung abgebaut wird, ehe dann im Trommeltrockner 8 weiterhin Feuchtigkeit entzogen wird, bis im Auslass 10 der Tabak T einen vorbestimmten End-Feuchtigkeitsgehalt hat.

Das Verfahren zur Volumenvergrösserung des Tabaks läuft in zwei getrennten Verfahrensstufen ab, wobei sich die erste Verfahrensstufe in dem Rohrsystem 4 vollzieht und die zweite Verfahrensstufe im Bereich des Trommeltrockners 8. Die

Gesamtverfahrensdauer beträgt zwischen 10 Sekunden und 5 Minuten; die erste Verfahrensstufe wird dabei so gesteuert, dass sie in $\frac{1}{10}$ der Gesamtverfahrensdauer abläuft. Die charakteristischen Temperatur-, Geschwindigkeits- und Feuchtigkeits-Werte werden später anhand von Beispielen in Verbindung mit dieser Vorrichtung angegeben. Die angestrebte Volumenvergrösserung zielt auf eine Füllfähigkeitsverbesserung des fertig behandelten Tabaks ab, wobei die Behandlung des Tabaks so schonend durchgeführt wird, dass sich keine Qualitätsminderung und nur ein minimaler Abfall an Tabakstaub oder -Bruch ergibt. In der ersten Verfahrensstufe wird der noch relativ feuchte (ca. 60%) Tabak einer intensiven Turbulenz ausgesetzt, während in der zweiten Verfahrensstufe eine schonende Trocknung, verbunden mit einem geringen Puffing-Effekt, erfolgt.

In Fig. 2 ist eine weitere Ausführungsform einer für das erfindungsgemässe Verfahren geeigneten Vorrichtung gezeigt. In einem Behälter 11 wird hier eine vorbestimmte Menge geschnittenen Tabak T (hier geschnittene Maryland-Rippen) mit einem Imprägnierungsmittel 12 bis auf einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt angefeuchtet. Der Behälter 11 steht im Einlassbereich I eines Rohrsystems 14. An den Einlassbereich I ist ferner eine Zufuhrleitung 13 für ein Heizmedium angeschlossen. Die Innenwände des Rohrsystems 14 sind mit gerundeten Eindrückungen 15 versehen, so dass sich eine wellenförmige Querschnittskonfiguration im Rohrsystem 14 ergibt. Bei der Durchführung des Verfahrens liegt im Rohrsystem 14 eine lineare Geschwindigkeit V1 vor. Der Auslassbereich II des Rohrsystems 14 führt zu einem schematisch angedeuteten Abscheider 16, der von beliebiger Bauart sein kann. Aus dem Abscheider 16 führt eine Abführungsleitung 17 für das Heizmedium weg, während eine zweite Verbindungsleitung 18 zu einer Trocknungsvorrichtung 19 führt, die hier von einem speziell ausgebildeten Mehrbandtrockner mit Doppelsiebbändern 21 gebildet wird, die über Umlenkrollen 20 laufen. Quer zur Bewegungsrichtung der Bänder 21, die mit einer Geschwindigkeit V2 bewegt werden, zirkuliert ein Heizmedium 22. Der Einlass der Trocknungsvorrichtung ist mit III bezeichnet.

Auch in dieser Vorrichtung gemäss Fig. 2 läuft das Verfahren zur Volumenvergrösserung des Tabaks in zwei Verfahrensstufen ab, wobei durch den Abscheider 16 eine Unterbrechung bzw. Trennung zwischen den beiden Verfahrensstufen bewirkt wird. Auch hier liegt die Gesamtverfahrensdauer wieder zwischen 10 S. und 5 Minuten; die erste Verfahrensstufe läuft in maximal einem Zehntel der Gesamtverfahrensdauer im Rohrsystem 14 ab.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens. Diese Vorrichtung besteht aus einem Trommeltrockner 26 mit im Querschnitt konischer Gestalt und einem vorderen, engen Trocknerabschnitt 27 sowie einem in Durchströmungsrichtung weiter hinten liegenden und sich im Querschnitt vergrössernden Abschnitt 28. Im

mit I bezeichneten Einlass des Trommeltrockners 26 ist eine Leitung 23 mit einem Regelorgan 24 für den Tabak vorgesehen, zu der eine Zuleitung 25 für das Heizmedium stösst, mit dem der Tabak durch den Trommeltrockner hindurch bewegt werden kann. Die Oberfläche des Trommeltrockners 26 weist Einblasstellen 30 auf. Der Trommeltrockner 26 wird zudem quer zu seiner Längsrichtung mit heisser, feuchter Luft durchblasen. Im Abschnitt 27 strömt das Gemisch aus Heizmedium und Tabak mit einer linearen Geschwindigkeit V1, während es am Ende II des Abschnittes 27 bis zum Auslassbereich III des Trommeltrockners 28 nurmehr eine Geschwindigkeit V2 besitzt, mit der der Tabak T aus dem Trommeltrockner ausgetragen wird. Hier besteht ein kontinuierlicher Übergang zwischen der ersten Verfahrensstufe und der zweiten Verfahrensstufe, obwohl der Tabak in den beiden Verfahrensstufen unterschiedlich behandelt wird.

Beispiel 1

Eine vorbestimmte Menge gewalzter und geschnittener Virginia-Rippen wird in üblicher Weise bis zu einem Anfangs-Feuchtigkeitsgehalt von 60 Gewichtsprozent befeuchtet. Der auf diese Weise imprägnierte Tabak wird in der Vorrichtung gemäss Fig. 1 aus der Leitung 1 mittels des Heizmediums, das hier ein Luft/Wasserdampf-Gemisch mit 80 Volumenprozent Wasserdampf ist, mit einer linearen Geschwindigkeit V1 von 50 m/s durch den Rohrabschnitt 4 bewegt. Im Einlassbereich I beträgt die Temperatur des Heizmediums 205 °C. Bei dem Durchgangsquerschnitt und der Länge des Rohrsystems 4 (hier 2 Meter) benötigt das Gemisch bis zum Auslassbereich II durchschnittlich 0,3 Sekunden. Während dieser Zeitspanne läuft der Volumenvergrösserungseffekt zu annähernd 80% ab. Im Auslassbereich II beträgt der Feuchtigkeitsgehalt des Tabaks nurmehr 48 Gewichtsprozent. Im Trommeltrockner 8 wird der Tabak dann bei einer Temperatur von 120 °C bis 140 °C in 3 Minuten auf einen End-Feuchtigkeitsgehalt von 12 bis 13 Gewichtsprozent getrocknet, wobei die lineare Geschwindigkeit V2 des Luft/Wasserdampf-Gemisches etwa 5 m/s beträgt.

Die mittels eines Borgwaldt-Densimeters gemessene Füllfähigkeitsverbesserung gegenüber dem unbehandelten Tabak beträgt bei Entnahme des Tabaks bei II bereits durchschnittlich 47%. Eine Messung der Füllfähigkeitsverbesserung bei IV zeigte einen durchschnittlichen Wert von 51%, wobei der End-Feuchtigkeitsgehalt nurmehr 13% beträgt.

Eine Siebanalyse des gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren behandelten Tabaks ergab einen um 1,0 Gewichtsprozent erhöhten Anteil durch ein 0,5 mm Maschenweite-Sieb gegenüber dem unbehandelten Tabak. In einem Rauchertest wurde der Rauch des behandelten Tabaks als geringfügig schärfer gegenüber dem Rauch des unbehandelten Tabaks bezeichnet.

Beispiel 2

Eine vorbestimmte Menge gewalzter und geschnittener Maryland-Tabakrippen wurde in der

Vorrichtung gemäss Fig. 2 wie folgt behandelt. Zunächst wurde im Behälter 11 der Tabak mit einer wässrigen Lösung von Natriumdihydrogenphosphat imprägniert, bis der Anfangs-Feuchtigkeitsgehalt 58 Gewichtsprozent und der NaH_2PO_4 -Gehalt, auf das Trockengewicht gerechnet, 1,2 Gewichtsprozent betrug. Der imprägnierte Tabak wurde dann mit dem durch die Leitung 13 eingeblasenen Heizmedium, und zwar einem 210 °C heissen Luft/Wasserdampf-Gemisch, durch das Rohrsystem 14 zum Abscheider 16 transportiert. Danach wurde der Tabak in der Trockenvorrichtung 19 abschliessend behandelt, wobei das durch die Trocknungsvorrichtung 19 zirkulierende Heizmedium ein Luft/Wasserdampf-Gemisch mit durchschnittlich 130 °C war. Im Rohrsystem zwischen dem Einlass I und dem Auslass II betrug die lineare Geschwindigkeit V1 durchschnittlich 55 m/s. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer des Tabaks im Rohrsystem 14 betrug 0,4 Sekunden. Zwischen den Bereichen II und III hatte der Tabak noch einen Feuchtigkeitsgehalt von 42% und zeigte bereits eine Füllfähigkeitsverbesserung von 58%. In der Trocknungsvorrichtung 19 strömte das Heizmedium mit einer linearen Geschwindigkeit von 6 m/s. Der Tabak befand sich durchschnittlich 2,5 Minuten im Mehrbandtrockner und zeigte schliesslich einen End-Feuchtigkeitsgehalt von 12,5% bei einer totalen Füllfähigkeitsverbesserung von 65%.

Ein Rauchertest ergab keine Unterschiede im Rauchgeschmack zwischen behandeltem und unbehandeltem Tabak.

Beispiel 3

In der Vorrichtung gemäss Fig. 3 wird das erfindungsgemässe Verfahren mit einer Mischung aus geschnittenen Tabakblättern und geschnittenen Tabakrippen durchgeführt, wobei der Tabak zuvor auf übliche Weise bis auf einen Anfangsfeuchtigkeitsgehalt von 44% gebracht wird. Der imprägnierte Tabak wird dann aus der Leitung 23 durch das Heizmedium 25 in den Trommeltrockner 26 eingeführt, dessen Querschnitt sich von Anfang bis zum Ende auf etwa das Dreifache erweitert. Der durchschnittliche Durchmesser des Trommeltrockners beträgt zwischen 1,2 und 1,5 Meter.

Von dem imprägnierten Tabak wurden zwei Chargen separat dem Verfahren unterworfen, wobei zum deutlicheren Hervorheben der positiven Wirkung des erfindungsgemässen Verfahrens mit unterschiedlichen Kenngrössen gearbeitet wurde.

Die erste Menge A wurde bei einer Lufttemperatur von 180 °C im Bereich I mit einer linearen Geschwindigkeit von 20 m/s in den Trommeltrockner eingegeben. Bei III betrug die Temperatur noch 120 °C und die lineare Geschwindigkeit 7 m/s. Es ergab sich eine Füllfähigkeitsverbesserung von 32%.

Die zweite Menge B wurde mit einer Lufttemperatur bei I von 160 °C und einer linearen Geschwindigkeit von 6 m/s eingegeben, wobei die Lufttemperatur im Bereich III noch 130 °C betrug, während die lineare Geschwindigkeit nur mehr

2 m/s betrug. Hierbei ergab sich nur eine Füllfähigkeitsverbesserung von 8%.

Vergleichsbeispiel

Eine Menge von geschnittenen Virginia-Tabak-Rippen wurde bis auf einen Anfangs-Feuchtigkeitsgehalt von 60 Gewichtsprozent befeuchtet und mit einem Luft/Wasserdampf-Gemischstrom, der im Einlass eine Temperatur von 250°C hatte, durch ein glattes, 12 Meter langes, aus Platzgründen mehrere Male gebogenes Rohr zu einem Zyklonabscheider mit einer linearen Geschwindigkeit von 42 m/s transportiert. Der Tabak verliess die Anlage nach 2,5 Sekunden Verweilzeit mit einem End-Feuchtigkeitsgehalt von 8 Gewichtsprozent. Die Füllfähigkeitsverbesserung gegenüber dem unbehandelten Tabak betrug 49%. Der Materialanteil, der durch das 0,5 mm Sieb gegenüber unbehandeltem Tabak durchging, betrug 7 Gewichtsprozent. Ein Rauchertest ergab, dass der Rauch des behandelten Tabaks sehr scharf bei vermindertem Aroma gegenüber dem Rauch des unbehandelten Tabaks war.

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens angedeutet, bei der der für die erste Verfahrensstufe vorgesehene Vorrichtungsteil 31 punktiert angedeutet ist und sich zwischen einem Einlass I und einem Auslass II, der gleichzeitig der Einlass in eine Trocknungsvorrichtung 33 ist, erstreckt. Zum Vorrichtungsteil 31 führt eine Zuleitung 1 für den Tabak sowie eine Zuleitung 3 für das Heizmedium. Die Trocknungsvorrichtung wird hier von einem Schacht gebildet, dessen Einlass 32 und dessen Auslass 36 ist. Der Schacht ist mit in Strömungsrichtung sich zunehmend erweiternden Querschnitt ausgebildet, beispielsweise verfügt er um Schwenklager 35 in Richtung der Doppelpfeile 34 schwenkbare Seitenwände. Der Schacht ist entweder beheizt – oder kühlbar, wie bei 37 angedeutet wird.

Gemäss Fig. 5 lässt sich das erfindungsgemässe Verfahren auch in einem stationären Pneuma-Rohr 38 durchführen, das über einen Anfangsrohrabschnitt 39 mit gleichbleibendem Querschnitt und einen sich im Querschnitt allmählich erweiternden Endrohrabschnitt 40 besteht. Zum mit 41 bezeichneten Einlass des Pneuma-Rohres 38 (Bereich I) führt eine Leitung 1 für den Tabak sowie eine Leitung 3 für das Heizmedium. In der Längserstreckung zwischen I und II wird der Tabak durch Heizmedium so schnell bewegt, dass annähernd 80% der insgesamt erreichbaren Volumensvergrösserung dort erreicht werden. Zwischen den Bereichen II und III, nämlich dem Auslassbereich 42 des Pneuma-Rohres 38, erfolgt die abschliessende, geringe Volumenvergrösserung des Tabaks sowie seine Trocknung bis auf den gewünschten Endfeuchtigkeitsgehalt. Das Pneuma-Rohr 38 kann – wie bei 43 angedeutet – gekühlt oder beheizt werden, bzw. über nicht dargestellte Einblasöffnungen verfügen, durch welche ein Kühl- oder Heizmedium geblasen werden kann. Das Pneuma-Rohr 38 ist bei 44 stationär gelagert.

In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform einer für das erfindungsgemässe Verfahren geeigneten Vorrichtung 45 im Längsschnitt gezeigt. Fig. 7 ist ein in der Ebene VII–VII geführter Schnitt in Fig. 6. Die Vorrichtung besteht aus zwei in Längsrichtung bewegbaren Siebbändern 46 und 47, die über Umlenkrollen 48 geführt werden. Die Siebbänder begrenzen zwischen sich einen Tunnel 50, der zu beiden Seiten der Siebbänder 46, 47 von seitlichen Abdichtungen 49 verschlossen wird. Die Höhe bzw. die lichte Weite des Tunnels 50 ist so bemessen, dass in einem anfänglichen Bereich (zwischen I und II) der Vorrichtung 45 oberhalb dem auf dem unteren Siebband 47 liegenden Tabak T ein Luftraum 51 frei ist, damit die Volumenvergrösserung nicht beeinträchtigt wird. Unmittelbar hinter den Siebbändern 46, 47 befinden sich Einlässe 52 und 53, durch welche ein Heizmedium in den Tunnel 50 eingeblasen wird (durch Pfeile 55 angedeutet). Die Öffnungen in den Siebbändern 46 und 47 sind mit 54 bezeichnet. Die Vorrichtung 45 ist in Längsrichtung in den ersten Abschnitt zwischen I und II und einen darauf folgenden Abschnitt zwischen II und III unterteilt, wobei in diesen beiden Abschnitten jeweils eine Verfahrensstufe durchgeführt wird. Der Tabak liegt auf dem unteren Siebband 47 beispielsweise in einer Höhe zwischen 2 und 20 cm. Durch die Einlässe 52 wird in der ersten Verfahrensstufe ein heisses Dampf-Gas-Gemisch mit einer Temperatur von ca. 240°C, vorzugsweise pulsierend, mit einer relativ hohen Geschwindigkeit zwischen 7 und 10 m/s eingeblasen. In der zweiten Verfahrensstufe bzw. im Abschnitt zwischen II und III wird als Heizmedium ein Dampf-Gas-Gemisch mit geringerem Dampfgehalt und einer abgesenkten Temperatur von 100 bis 120°C und einer niedrigen Geschwindigkeit von höchstens 1 m/s durch die Vorrichtung geblasen. Im Abschnitt zwischen I und II wird bei dem feuchten Tabak infolge der hohen Strömungsgeschwindigkeit und der hohen Temperatur bzw. dem höheren Dampfgehalt des Heizmediums die Volumenvergrösserung zu annähernd 80% der gesamt-möglichen Volumensvergrösserung abgeschlossen. Im zweiten Abschnitt zwischen II und III erfolgt dann bei abgesenkter Temperatur und wesentlich niedrigerer Geschwindigkeit des Heizmediums und bei verringertem Dampfgehalt das schonende Trocknen des im Volumen vergrösserten Tabaks auf den gewünschten End-Feuchtigkeitsgehalt.

Als zweckmässig hat sich erwiesen, beim Puffen mit einem Heizmedium zu arbeiten, dessen Temperatur zwischen etwa 120° und etwa 300°C liegt. Im Gegensatz zu dem vorstehend beschriebenen Verfahren kann im übrigen die gesamte Verfahrensdauer (Puffing und Trocknung) bis auf ca. 6 Sekunden und darüber reduziert werden.

Patentansprüche

1. Kontinuierliches Zweistufenverfahren zur Volumenvergrösserung von zerkleinertem Tabak, bei dem der mit einem mindestens Wasser enthaltenden Imprägnierungsmittel auf einen Anfangs-

feuchtigkeitsgehalt von mindestens 35 Gewichtsprozent imprägnierte Tabak unter pneumatischer Förderung und Bewegung mittels eines gasförmigen, Wasserdampf enthaltenden Heiz- und Transportmediums, dessen Temperatur mindestens 130 °C und höchstens 280 °C beträgt, in einer ersten Verfahrensstufe, der Expansionsstufe, unter Absenkung seines Feuchtigkeitsgehalts um 5 bis 60 Gewichtsprozent, bezogen auf den Anfangsfeuchtigkeitsgehalt, und Erzielung eines Expansionseffekts von wenigstens 80% des während des gesamten Verfahrens erreichbaren Expansionseffekts expandiert wird, und bei dem der expandierte zerkleinerte Tabak in einer zweiten Verfahrensstufe, der Trocknungsstufe, in welcher die Temperatur des Heiz- und Transportmediums um mindestens 10% und höchstens 50% gegenüber der Temperatur in der ersten Verfahrensstufe verringert ist, bis auf einen Endfeuchtigkeitsgehalt von 10 bis 13 Gewichtsprozent getrocknet wird, wobei die Gesamtdauer beider Verfahrensstufen mindestens 10 Sekunden und höchstens 5 Minuten beträgt, dadurch gekennzeichnet, dass man in der ersten Verfahrensstufe die lineare Geschwindigkeit des Heiz- und Transportmediums auf 7 bis 70 m/s einhält und in der zweiten Verfahrensstufe die lineare Geschwindigkeit des Heiz- und Transportmediums um 10% bis höchstens 95% gegenüber der Geschwindigkeit in der ersten Verfahrensstufe verringert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man in der ersten Verfahrensstufe die lineare Geschwindigkeit des Heiz- und Transportmediums auf 30 bis 60 m/s hält.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Verfahrensstufe über höchstens 1/10 der Gesamtdauer aus erster und zweiter Verfahrensstufe durchgeführt wird.

Claims

1. Continuous two-stage process for the expansion of comminuted tobacco, in which the tobacco impregnated to an initial humidity content of at least 35 percent by weight with an impregnating agent containing at least water is expanded under pneumatic conveyance and movement by means of a gaseous heating and transporting medium containing vapour, the temperature of said heating and transporting medium being between a minimum of 130 °C and a maximum of 280 °C, in a first process step, the expansion step, while reducing the humidity content by 6 to 60 percent by weight based on the initial humidity content and achieving an expansion effect of at least 80% of the expansion effect achievable during the entire process, and in which process the expanded comminuted tobacco is dried in a second process step, the drying step, in which the temperature of the heating and transporting medium is reduced by at least 10% and a maximum of 50% over the temperature in the first process step, to a final humidity content of from 10 to 13 percent by weight, the

entire time for both process steps being at least 10 seconds to a maximum of 5 minutes, characterized in that in the first process step the linear speed of the heating and transporting medium of 7 to 70 m/s is observed and in the second process step the linear speed of the heating and transporting medium is reduced by 10% to a maximum of 95% over the speed in the first process step.

2. A process of claim 1, characterized in that in the first process step the linear speed of the heating and transporting medium is kept at 30 to 60 m/s.

3. A process of claim 1 or 2, characterized in that the first process step is carried out for at least 1/10 of the entire duration of the first and second process step.

Revendications

1. Procédé continu en deux étapes pour augmenter le volume de tabac fractionné, au cours duquel le tabac imprégné à une teneur en humidité initiale d'au moins 35% en poids est gonflé par un agent d'imprégnation contenant au moins de l'eau pendant une première étape du procédé, l'étape de l'expansion, alors qu'il est transporté par un dispositif pneumatique et agité au moyen d'un agent de transport et de chauffage gazeux contenant de la vapeur d'eau et dont la température s'élève au moins à 130 °C et au plus à 280 °C, sa teneur en humidité étant réduite de 5 jusqu'à 60% en poids par rapport à la teneur en humidité initiale et un effet de gonflement étant obtenu correspondant à au moins 80% de l'effet d'expansion susceptible d'être atteint pendant l'ensemble du procédé, et au cours duquel pendant une deuxième étape du procédé, l'étape du séchage, où la température de l'agent de transport et de chauffage est réduit au minimum de 10% et au maximum de 50% par rapport à la température dans la première étape du procédé, le tabac fractionné et gonflé est séché à une teneur en humidité finale de 10 à 13% en poids, la durée totale des deux étapes du procédé s'élevant au moins à 10 secondes et au plus à 5 minutes, procédé caractérisé en ce que dans la première étape du procédé on maintient une vitesse linéaire de l'agent de transport et de chauffage entre 7 et 70 m/s et dans la seconde étape du procédé on réduit la vitesse linéaire de l'agent de chauffage et de transport de 10% à 95% maximum par rapport à la vitesse de l'agent dans la première étape du procédé.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on maintient pendant la première étape du procédé la vitesse linéaire de l'agent de chauffage et de transport entre 30 et 60 m/s.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la première étape du procédé est effectuée pendant au maximum 1/10 de la durée totale de la première et deuxième étapes du procédé.

Fig. 1

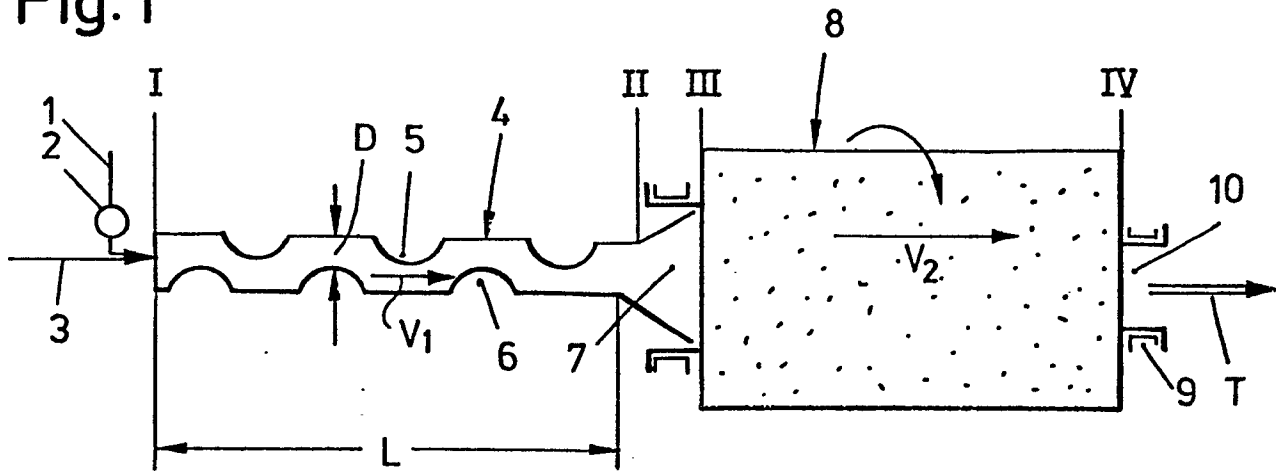


Fig. 2

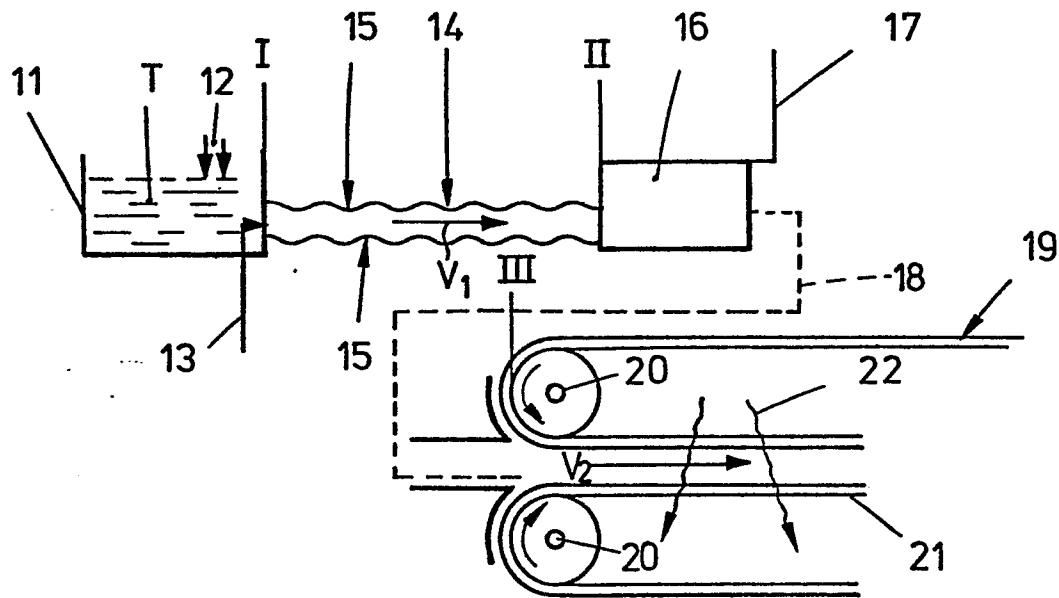


Fig. 3

