



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **92810532.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **A24B 3/18**

(22) Anmeldetag : **13.07.92**

(30) Priorität : **09.12.91 CH 3608/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.06.93 Patentblatt 93/24

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE DK ES FR GB GR IT LU NL PT SE

(71) Anmelder : **EGRI, Laszlo, Dr.**
Aeschengraben 16
CH-4051 Basel (CH)

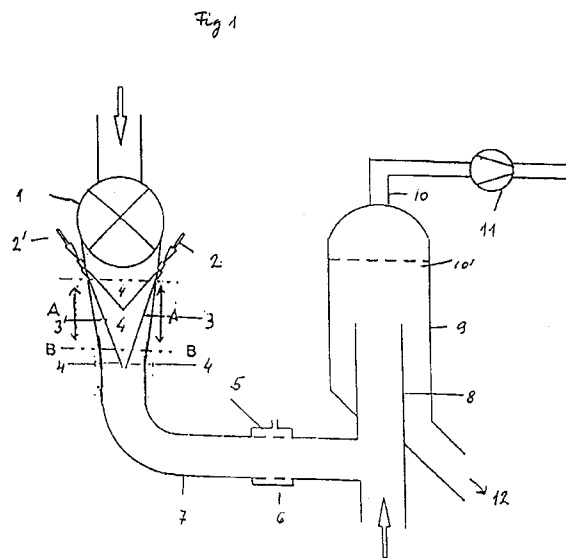
(72) Erfinder : **EGRI, Laszlo, Dr.**
Aeschengraben 16
CH-4051 Basel (CH)

(74) Vertreter : **Werffeli, Heinz R., Dipl.-Ing.ETH. et al**
Postfach 275 Waldgartenstrasse 12
CH-8125 Zürich-Zollikerberg (CH)

(54) **Expandieren und Trocknen von Tabak.**

(57) Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Expandieren und Trocknen von Tabak mittels Dampf und/oder Heissgas beschrieben, nach welchem der Tabak in den mindestens aus zwei Flachstrahlen (3,3') begrenzten Innenraum (4) dosiert wird, welche aus den gegenüberliegenden Quellen ausserhalb der Kanalwände in den Kanal hineinströmen und in einem spitzen Winkel ineinander geleitet werden, der Tabak nach der Geschwindigkeitsbeschleunigung durch die Flachstrahlen mittels Querströmung umgelenkt, wieder beschleunigt, expandiert und getrocknet wird.

Die Einrichtung besteht vorzugsweise aus einem teilweise rechteckigen Dosierkanalteil (A-A), welcher im weiteren mit gasdurchlässigem Kanalsegment (5) zum Abzug eines Teiles des Behandlungsmediums im Kanal angeordnet ist und dieser mindestens in seinem letzten Teil mit einem damit bei 90° verbundenem vertikalen Kanal (8) mündet, welcher durch ein breiteres Rohr (9) sog. "Turm" umgeben ist.



Bei der wirksamen Trocknung und/oder Expansion spielt für die gute Wärmeausnützung und Wirkung die optimale Wärmeübertragung eine wichtige Rolle. Dazu wurde im allgemein die erhöhte Relativgeschwindigkeit zwischen dem gashaltigen Behandlungsmedium und dem Feststoff, der schlagartige Druckabfall von höherem Druckbereich in niedrigeren Bereich in verschiedenen Arten vorgeschlagen.

Mehrere Patentschriften beschreiben die Anwendung der erhöhten Relativgeschwindigkeit, um die Trocknung und/oder Expansion von feuchtem Tabak zu verbessern. So schlägt z.B. DE-PS 30 37 885 in einem pneumatischen Transportrohr gegenüberliegend versetzten Ablenkeinrichtungen vor, um dadurch die Bewegungsrichtung und die Relativgeschwindigkeit der Tabakrippenteile gegenüber dem gasförmigen Heiz- und Transportmedium mehrmals zu ändern. Diese Ablenkeinrichtungen führen aber zu Ablagerungen von Tabakbestandteilen an den Wänden des Pneumarohres.

Laut DE-OS 36 19 816 wird vorgeschlagen, dass der heisse Tabak vom Dampf oder Gas durch einen aus Sieb bestehenden Abscheider getrennt werden sollte, der sich unter einem Winkel von 135° bis 155° zur Achse der Transportleitung am stromabwärtigen Ende davon erstreckt. Ein analoger Vorschlag wird in DE-OS 36 19 015 beschrieben, mit dem Unterschied, dass die Tabaktrocknungsvorrichtung aus zwei Gasströmungsleitungen mit zwei Abscheidern besteht, die miteinander verbunden sind und je in einem schrägen Winkel zueinander schräg angeordnete poröse Abscheider sollten den Tabak vom Gas trennen. Durch dieses System sollte der Tabak durch das gasförmige Medium zweimal einer Beschleunigung unterworfen werden.

Der in schrägem Winkel mit grosser Geschwindigkeit in aufsteigende Richtung strömende Tabak kann sich an der Fläche der schräg zur Strömungsrichtung angeordneten gasdurchlässigen Abscheider niederschlagen bzw. dieses verstopfen.

Strömungsänderungen in einem pneumatischen Heiss-Dampf-Tabak-Transportkanal-System führen bei feuchtem Tabak, insbesondere wenn der Feuchtigkeitsgehalt des Tabaks über 35% aufweist, zu unerwünschten Ablagerungen. Diese Ablagerungen erfolgen in höchstem Masse dort, wo die Strömungsänderung am grössten ist, so z.B. im Bogen eines pneumatischen Transportsystems. Dies ist auch der Fall bei der Methode die in DE-OS 20 41 874 beschrieben ist. Nach einer späteren Patentschrift der gleichen Methode, sollte die Ablagerung durch Kühlung bzw. Kondensation am Bogen verringert werden.

In der DE-PS 38 39 529 ist ein Verfahren und Vorrichtung zum Blähen von geschnittenem Tabakmaterial beschrieben, nach welchem ein Tabak-Gasstrom durch einen gesondert zugeführten Gasstrom ummantelt wird, um dadurch die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Tabakmaterial und dem Gasstrom mehrmals zu erhöhen. Die Zuführung des zusätzlichen Gasstromes erfolgt durch mehrere Schlitze, die in spitzem Winkel als Durchbruch des Kanalmantels in Strömungsrichtung ausgebildet sind.

Die Weiterbehandlung des Tabaks nach seinem Austritt aus dem Behandlungskanal wird nur schematisch dargestellt, ohne die Art der Behandlung, bzw. der Trocknung zu beschreiben, oder beansprucht zu haben. Über eine Umlenkung der Strömungsrichtung wird nicht berichtet.

Laut DE-PS 33 15 274 strömt aus einem horizontalen Transportkanal eine Tabak-Gasmischung durch eine enge Düse mit sehr hoher Geschwindigkeit in ein mit Bogen versehenes Trocknerrohr. Um den Tabak weiter befördern zu können, muss die Strömungsgeschwindigkeit des Heissgases im Trockenrohr etwas höher sein, als die des aus der Düse austretenden Tabak-Gasgemisches. Diese benötigt unwirtschaftlich hohe Heissgasmenge und bringt eine intensive Durchmischung, bzw. Verdünnung des Tabaks mit dem Gas mit sich.

Beim schlagartigen Eintritt von Tabak aus der Düse in ein Heissluftmilieu kann die durch die Turbulenz bedingte Wärmeübertragung eine Expansion des Tabaks bewirken, hauptsächlich bei den leichter expandierbaren Tabakrippen. Zu einer signifikanteren Expansion von Tabaklamina reichen die in den obigen Patentschriften beschriebenen Bedingungen jedoch nicht aus, um den gewünschten Expansionseffekt zu bewirken.

In der Veröffentlichung DE-OS 26 37 124 ist die Benützung einer Venturi-Düse bzw. einer Querschnittsverringerung des Tabak-Transportkanals beschrieben, um die Relativgeschwindigkeit zwischen dem heissgashaltigen Medium und dem Tabak und damit die Expansionswirkung zu erhöhen. Die Expansionswirkung kann durch Querschnittsverjüngung des Tabak-Transportkanals oder durch Verwendung einer Venturi-Düse bei Tabaken mit höherem Feuchtigkeitsgehalt selbstverständlich weiter verbessert werden. Praktisch auf dem gleichen Prinzip basiert auch die Patentschrift EP 074 059. Hier wird noch zusätzlich beansprucht, dass das Tabakmaterial in dem "Fusspunkt" eines Freistrahls bzw. einer Düse dosiert und befördert sein sollte. Dies könnte u.a. dadurch gewährleistet werden, dass die Tabakdosierung direkt auf die Öffnung der Düse gerichtet ist, wie aus den Fig. 3,4,5 ersichtlich. Die Zufuhr des Tabaks bzw. seine Beförderung in dem "Fusspunkt" einer Düse ist praktisch nicht durchführbar, da der aus der Düse strömende Strahl eine so grosse Geschwindigkeit besitzt, dass dieser an dieser Stelle den Tabak nicht mit in sich aufnehmen kann. Erst nach dem der Strahl sich ausbreitet und den Transportkanal ausfüllt, besteht die Möglichkeit dass der Tabak in den Strahl eingebettet und mit diesem weitertransportiert wird. An dieser Stelle wird aber durch Querschnittserweiterung des Strahls seine Geschwindigkeit und Temperatur reduziert. In diesem Sinne ist eine optimale Ausnützung der Wärmeübertragung, die für eine gute Expansionswirkung für geschnittenen Blatttabak notwendig ist, verrin-

gert.

Laut der mit dieser Patentschrift equivalenten DE-PS 31 47 846, sollte der Tabak in der Expansionszone beschleunigt und durch annähernd konstante Geschwindigkeit transportiert anschliessend in einer divergierenden Strömung unter Druckanstieg verzögert werden. Diese Ausführung kann durch die vorübergehende Verengung des Kanalquerschnittes, wie in Fig. 1 dargestellt, gewährleistet werden. Geschwindigkeitsbeschleunigung und Verringerung eines Tabak-Dampfgemisches ist zwar in den früher zitierten DE-OS 26 37 124 durch Anwendung einer Venturi-Düse sowie in den DE-PS 22 53 882 zitierten "P.B. Dispersionstrockner beschrieben, können diese Ausführungen jedoch durch die begrenzte Verjüngungsmöglichkeit des Kanalquerschnittes sowie durch mechanischen Abrieb des Tabaks durch die Kanalwand nicht als optimal betrachtet werden.

Es hat sich gezeigt, dass die Verbesserung der Tabak-Zufuhrdosierung sowie die besonderen Strömungsgeschwindigkeitsbedingungen des Tabak-Gasstromes, die spezielle Art der Umlenkung durch Querströmung, zusätzliche Wirkungsverbesserung ergibt.

Ziel der Erfindung ist es die Wirkung der Trocknung und die Expansion zu verbessern und diese ohne Verwendung von Gasen oder verflüssigten Gasen beim Ueberdruck nur durch Anwendung von Wasserdampf und/oder Luft in einer einfachen Vorrichtung im atmosphärischen Bereich durchzuführen.

Die Erfindung ist in dem Hauptanspruch sowie in den dazugehörigen Unteransprüchen definiert. Die Erfindung kann, wie folgt weiter beschrieben werden.

Gemäss dem vorgeschlagenen Verfahren erfolgt die Tabakzufuhr aus einer Dosiervorrichtung in einen Kanal mit gleichem Durchmesser nach Auflockerung bzw. Vereinzeln der Tabakfasern, welche durch die Verwendung von bekannten Vibrorinnen und/oder Nadelwalzen geschehen kann. Dies ist besonders bei geschnittenem Blatttabak sog. "Lamina" vom Vorteil. Wenn man den Tabak in einen Dampfstrahl einbringen will und dieser Strahl aus einer Dose mit hoher Geschwindigkeit austritt, kann die Schwierigkeit entstehen, dass der Tabak trotz der Saugwirkung durch den Strahl in diesen schwer "ungleichmässig, oder überhaupt nicht eindringt.

Die Zuführung des Tabaks direkt zur Düsenöffnung, bzw. an der "Fusstelle" der Düse kann nicht bewältigt werden, weil die sehr hohe Austrittsgeschwindigkeit des Dampf- und/oder Heissgas-Strahles durch den darauf gerichteten Tabak zu Turbulenzen bzw. Streuungen der Ergebnisse führen kann. Der Tabak gelangt nicht zum Fusspunkt der Düse.

Erfindungsgemäss hat sich gezeigt, dass eine optimale und schonende Behandlung des Tabaks ermöglicht wird, wenn dieser im Innenraum von zwei aus gegenüber liegenden Oeffnungen zur Kanalachse von 5° bis 60° in diesen einströmenden sich seitlich verbreiteten Flächen der aus Dampf und/oder Heissgas bestehenden Flachstrahlen dosiert wird, die in Strömungsrichtung sich kreuzen, mit diesem bei hoher Geschwindigkeit transportiert und diese mindestens durch einmalige Strömungsrichtungsänderung durch Querströmung mittels separaten Gasstromes wieder erhöht wird.

Die Strömungsgeschwindigkeit der den Tabak von zwei Seiten einschliessenden Flachstrahlen, die vorzugsweise aus ausserhalb vor den flachen Seiten einer rechteckigen Kanalwand angeordneten je einer Flachstrahldüsen in den Kanal hineinströmen, an der Tabakaufnahmestelle der Strahlen bis ihrem Kreuzpunkt zwischen 300 m/sec. und 100m/sec. beträgt. In diesem Fall wird der Tabak aus der ihn tragenden Dampf/Gas-Strahl Oberfläche nicht durch die Berührung mit der Kanalwand in den Strahl beigemischt, sondern bei Treffpunkt der zwei Strahlen. Dadurch wird der mechanische Abrieb, bzw. Beschädigung der Tabakpartikel verringert und der Tabak einer zusätzlichen Beschleunigung ausgesetzt.

Bei einer bevorzugten Ausführung des erwähnten Verfahrens kann die Tabakdosierung in einem vertikalen Kanal erfolgen. Vorzugsweise erfolgt die Dosierung des Tabaks aus der oberen Oeffnung eines vertikalen rechteckigen Kanals, wobei dieser auf die seitlich verbreiteten Oberflächen von aus den gegenüberliegenden Öffnungen, vorzugsweise aus je einer Flachdüse hineinströmenden dampfhaltigen Teppiche fällt und beschleunigt wird. Im weiteren wird der Tabak im Kreuzpunkt der zwei Flachstrahlen zusätzlich beschleunigt, anschliessend wird seine Strömungsgeschwindigkeit dadurch abgebremst, dass ein Teil des transportierenden Dampfes abgezogen wird. Dies erfolgt an einer Strecke des Transportkanals, welche als gasdurchlässiges Segment ausgebildet ist durch einen Teil des Dampfes ausströmen kann. Durch den Segment umgebenden Mantel kann der Dampf entfernt oder vorzugsweise nach Überhitzung ins System zurückgeführt werden.

Die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit durch Dampfentzug kann anschliessend zusätzlich über Erweiterung des Kanalquerschnittes bewirkt werden. Das Tabak-Dampf- und/ oder Heissgas-Gemisch tritt aus dem vertikalen Kanal mit einer Geschwindigkeit von 3m/sec. bis 10m/sec. aus und wird in einen horizontalen Kanal mittels separaten heissgashaltigen Stromes mit einer Geschwindigkeit von 11 m/sec. bis 60 m/sec. durch Querströmung umgelenkt. Dieser kann entweder vom horizontalen Kanal durch eine nochmalige Umlenkung mittels separaten Gasstromes bei höherer Geschwindigkeit als die im horizontalen Kanal angewendet wurde in einen vertikalen Kanal umgelenkt und dadurch wieder beschleunigt werden. Der Tabak kann im weiteren auch ohne Querströmung in einem verlängerten vertikalen Kanal durch einen Bogen transportiert werden. Der

vertikale Kanal kann durch ein Rohr mit erweitertem Querschnitt ummantelt werden. Der Tabak wird nach Austritt aus dem Kanal in das diesen ummantelnden Rohr durch den Luftwiderstand umgelenkt und verlässt dieses nach Expansion und Trocknung durch Gravitation nach unten. Eine andere Ausführungsmöglichkeit besteht darin, dass der Tabak durch einen vertikalen Kanal in einen horizontalen dosiert wird. In diesem Fall müssen die zwei Flachstrahlen aus Öffnungen strömen die aus der gegenüber liegenden Seite angeordnet jedoch zueinander versetzt sind. Die unterschiedliche Entfernung der zwei Flachstrahlen von den jeweiligen Düsenöffnungen zu ihrem Kreuzpunkt wurde eine ungleiche Geschwindigkeit der zwei Strahlen bewirken. Um dies zu vermeiden, müssten in diesem Fall die Durchmesser der einzelnen Düsenöffnungen sowie die Dampfdrücke vor den Düsen an diesen Forderungen angepasst werden.

Die Verwendung von zwei Flachstrahlen, welche den Tabak von zwei gegenüberliegenden Seiten umgeben und mit diesem in ihrem Kreuzpunkt sich vermischen, hat gegenüber der Verwendung von runden Strahlen auch den Vorteil, dass die Flachstrahlen während ihrer Strömung sich hauptsächlich nur seitlich verbreiten und nicht in ihrem Gesamtquerschnitt, wodurch ihre Geschwindigkeit mit der Entfernung von der Düsenöffnung weniger abnimmt. Durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit im Kanalsystem herrschenden Unterdruck wird der zudosierte Tabak von der Düsenöffnung abgelenkt und fällt auf die verbreitete Oberfläche des Strahles. Es ist vorteilhaft, nur je einen Flachstrahl mit breiteren Düsenöffnungen zu verwenden, und die Position dieser ausserhalb der Kanalwand anzuordnen. So fällt der Tabak mit grösserer Sicherheit auf die Oberfläche der sich seitlich verbreiteten Dampfstrahlen.

Um die Expansionswirkung, die schon bei der geschilderten Art der Zudosierung des Tabaks aus mindestens einen aus Dampf und/oder Heissgas bestehenden Strahl entsteht, weiter zu verbessern, wird erfindungsgemäss die Umlenkung des Tabak-Dampfgemisches durch Querströmung vorgeschlagen.

Es wurde gefunden, dass wenn in einen aus zerkleinertem Tabak und Dampf und/oder Heissgas bestehenden Strahl eine dazu quer gerichtete Strömung eindringt und der tabakhaltige Strahl umgelenkt wird, so verbessert sich die Wärmeübertragung von Gas zum Tabak und so auch die Trocknungs- und Expansionswirkung signifikant. In diesem Fall führen wahrscheinlich mehrere Wirkungskomponente zusammen zu dem verbesserten Effekt. Die Querströmung wird vor dem Feststoff enthaltenden Strahl aufgestaut und daher einen Druckgradienten zu seiner Fortpflanzungsrichtung aufgestaut. Es ist anzunehmen, dass die in den praktischen Versuchen nach der Erfindung erreichte überraschend hohe Wirkung durch das Zusammenwirken der zwei Komponenten: Druckaufbau, bzw. -Abfall bei Querströmung zusammen mit der Transportgeschwindigkeitsdifferenz zwischen Gas und Tabak erzielt werden kann.

Durch die Art und Weise der erfindungsgemässen Umlenkung durch Querströmung des Tabak-Transportmediums enthaltenen Strahles zusammen mit der erfindungsgemässen Strömungsgeschwindigkeitserhöhung bei der Tabakzufuhr und bei der Verlangsamung vor der Umlenkung konnte die Expansions- und Trocknungswirkung wesentlich verbessert werden. Laut der Erfindung kann die Umlenkung von horizontaler an vertikale oder von vertikaler in horizontale Richtung erfolgen. Es kann auch eine 3-fache Umlenkung angewendet werden. So z.B. wenn das Tabak-Transportmedium-Gemisch von vertikaler in horizontale und von dieser in vertikale Richtung gelenkt wird.

Bei der durch einen Strahl nach oben gerichteten Umlenkung des aus einem horizontalen Kanal strömenden Gas-Feststoff-Gemisches, muss der Strahl den Widerstand, welcher durch das Gewicht des Feststoffes (Gravitation) verursacht wird, überwinden, wodurch dieser vor der Durchströmung des horizontalen Strahles in den Verbindungsraum zwischen horizontalem und vertikalem Kanal einer Stauwirkung und anschliessend einem grösseren Druckabfall ausgesetzt wird. Die Relaxationszeit, d.h. die Zeit die die Partikel benötigen, um sich auf die neue Strömungsrichtung einzustellen, ist in diesem Fall ebenfalls grösser, wodurch die Wirkung der Wärmeübertragung sich zusätzlich verbessert.

Die Verwendung eines gasdurchlässigen Segments in dem horizontalem Kanal, ermöglicht die Entfernung eines Teils vom Transportmedium, welches wieder ins System zurückgeführt werden kann und verringert gleichzeitig die Strömungsgeschwindigkeit des Strahles. Dadurch kann nicht nur ein nachteiliger Aufprall des Feststoffes auf die Wand des vertikalen Kanals verhindert werden, es wird damit auch ein wirtschaftlicher Vorteil erreicht. Für die zusätzliche Beschleunigung notwendige Gas- und/oder Dampfmenge kann nämlich verringert und der Durchmesser der horizontalen und vertikalen Kanäle annähernd gleich gehalten werden.

Die Abschnittslänge und die Porosität dieses Abschnitt-Segments ist so gewählt, dass bei einer gegebenen Tabak-Gas-Strömungsgeschwindigkeit keine seitliche Abweichung des Strombündels und dementsprechend keine Ablagerung bzw. Verstopfung an den porösen Flächen des Segments erfolgt.

Bei der ursprünglichen tabaktransportierenden Dampf und/oder Heissgasstrom beträgt das Tabakdampf Gewichts-Verhältnis zwischen 1 : 0,7 und 1 : 4. Das Gewichtsverhältnis zwischen dem ersten tabaktransportierenden Behandlungsmedium und dem umlenkenden Behandlungsmedium in der Umlenkungszone liegt zwischen 1 : 1 und 1 : 2.

In der letzten Phase gelangt der Tabak vorzugsweise nach der entsprechenden Umlenkung aus dem Kanal

in ein Rohr bzw. einen "Turm" mit grösserem Durchmesser als der des Kanals. Um die Strömungsgeschwindigkeit im zweiten Kanal weiter zu verringern kann der Querschnitt am Austrittsende des Kanals erweitert werden. Der freie Raum über dem zentral angeordneten zweiten Kanal ist so bemessen, dass aus diesem in das breitere Rohr austretende Tabak durch den Luftwiderstand in seiner Geschwindigkeit abgebremst wird und seine Strömungsrichtung ändert. Der Tabak wird im freien Fall zwischen der äusseren Kanalwand und der inneren sog. "Turm"-Wand nach Änderung seiner Strömungsrichtung mit 180° ins Freie auf ein Transportband fallen und mit dem gewünschten Trocknungsgrad abtransportiert.

Der in dem Rohr zwischen der äusseren Wand des relativ kurzen vertikalen Kanals und der inneren Wand des diesen mit Bestand umhüllenden Rohres nach unten fallende Tabak kann durch das von unten nach oben langsam einströmende zusätzliche trockene Gas vorzugsweise Heissgas einer Verweilzeitverlängerung ausgesetzt werden.

Die Einstömungsgeschwindigkeit eines separaten Gases, welchem von der Bodenseite des Turms in Gegenstrom zum nach unten fallenden Tabak langsam aufwärts strömt, sollte die Geschwindigkeit von 1 m/sec. möglichst nicht übersteigen.

Dieser Gegenstrom sollte so eingestellt werden, dass dadurch keine Materialstauung entsteht und der Tabak den Trocknungsturm durch Gravitation verlassen kann.

Durch die erwähnte mehrmalige Relativgeschwindigkeits-Erhöhung sowie die Strömungsrichtungsänderung wird die Wärmeübertragung und die Energieausnutzung signifikant verbessert, wodurch eine äusserst wirtschaftliche Trocknung, Expansion oder Entfernung der unerwünschten flüchtigen Stoffe erzielt werden kann.

Im Falle eines intensiveren Trocknungsbedarfes können zwei Behandlungseinheiten, insbesondere zwei sog. Turmsystemen, in welchen hauptsächlich die Trocknung erfolgt, nacheinander geschaltet werden.

Die Vorrichtung besteht aus einem Tabakzufuhrkanal, aus welchem der Tabak durch eine Schleuse (1) und vorzugsweise anschliessend durch eine Nadelwalze in einem vertikalen, rechteckigen Transportkanal-Segment dosiert und aufgelockert wird. Ausserhalb der gegenüberliegenden flachen Kanalwänden (A - A) sind oben, direkt nach der Dosiervorrichtung je eine breite Flachdüse angeordnet (2, 2') aus welcher zwei flachen, teppichartigen, seitlich verbreiteten aus Dampf und/oder Heissgas bestehenden Flachstrahlen (3, 3') nach unten strömen und sich in Tabakströmungsrichtung in einem spitzen Winkel kreuzen. Der Tabak fällt in den Innenraum (4), welcher von mindestens zwei aus Dampf oder Heissgas bestehenden Flachströmen (3, 3') gebildet wird auf die seitlich erweiterten Flachstrahlen die diesen beschleunigen und transportieren. Zur Verringerung der Geschwindigkeit des Tabaks und des Dampfes und/oder Heissgases kann im weiteren Verlauf, vorzugsweise im rund ausgebildeten Kanal (B - B) mit einem gasdurchlässigen Segment (5) versehen werden, durch welches ein Teil des Dampfes in einem Doppelmantel (6) entweicht und ins System zurückgeführt werden. (In der Zeichnung nicht aufgeführt.)

Der Kanal kann durch einen Bogen in horizontale Richtung (7) verlängert werden. Eine bessere, bzw. wirksamere Lösung ist, wenn der Kanal sich direkt in ein horizontales Rohr mündet (siehe Fig. 2) und der Tabak durch separates Heissgas zur Umlenkung durch Querströmung ausgesetzt ist. Der horizontale Kanal kann ebenfalls mit einem gasdurchlässigen Segment (5) versehen werden, analog wie oben beschrieben. Nach der Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit kann der Tabak noch einmal in einen vertikalen Kanal umgelenkt werden (8) und in einem diesen umgebenden breiteren Rohr (8) sog. "Turm", seine Strömungsrichtung durch den Luftwiderstand, bzw. durch die Gravitation nach unten ändern. Das nach oben strebende dampfhaltige Heissgas wird durch das Sieb (10') mittels Saugventillators (11) von dem nach unten durch Gravitation fallenden Tabak getrennt und verlässt den Zwischenraum zwischen der vertikalen Kanal-Aussenwand (8) und dem erweiterten Rohr (9), bzw. "Turm" durch die Öffnung (12) nach unten.

Beispiel 1

Geschnittener Burley-Tabak mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 27% wird nach Auflockerung mit einer Nadelwalze durch eine Schleuse (1) in den vertikalen, rechteckigen Kanal (A-A) dosiert. Direkt unten der Schleuse sind ausserhalb der Kanalwände in gegenüberliegender Position zwei Flachstrahldüsen (2) angeordnet, aus welchem je ein aus Dampf - 220°C - 250°C - bestehendem, verbreiten Flachstrahlen (3, 3') teppichförmig in Kanal nach unten einströmen und sich im spitzen Winkel kreuzen. Der Tabak fällt auf die seitlich verbreiteten Flächen im Innenraum (4) der zwei Strahlen und wird mit grosser Geschwindigkeit von diesen mitgerissen, transportiert und beschleunigt. Im weiteren kann der Kanal auch eine runde Form (B - B) aufweisen. Der Kanal kann mit je einem gasdurchlässigen Segment (5) versehen werden, aus welchem dampfhaltiges Medium in den diesen umgebenden Mantel strömt (6). Der Dampf kann ins System durch einen Wärmeaustauscher nach Erhitzung zurückgeführt werden. Der Tabak und der Dampf gelangen durch den mittels eines Bogens verlängerten horizontalen Kanal (7) in einen damit verbundenen vertikalen Kanal (8), welcher mit einem breiteren

Rohr (9), sog. "Turm" umhüllt ist. Der Tabak wird im vertikalen Kanal aus einer separaten Heissgasquelle durch einen Gasstrom bei einer Temperatur von 140°C - 180°C nach oben umgelenkt. Dieser wird nach Austritt aus dem Kanal durch den Luftwiderstand zwischen dem Kanalende und dem Deckelsieb (10') des Rohres, bzw. "Turms" zwischen der äusseren Kanalwand und dem erweiterten Rohr, bzw. "Turm" nach unten bewegt, so dass der Tabak durch die Austrittsöffnung (12) des Rohres getrocknet und expandiert dieses unten verlässt. Die Temperatur und Strömungsgeschwindigkeit des im Kanal nach oben strömenden Gases ist so reguliert, dass der Tabak den Kanal umhüllendes Rohr mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 11, 5% verlässt.

Der unbehandelte Tabak sowie der expandierte Tabak werden nach Konditionierung auf 12% Feuchtigkeit eingestellt.

Die Füllfähigkeit des Tabaks wurde in einem Brogwaldt-Densimeter gemessen (20g Tabak wurde in einem Zylinder mit 6cm O während 30 sec. mit einem Gewicht von 3 kg belastet und nach der Druckentlastung die Höhe der Tabaksäule gemessen).

<u>Höhe der Tabaksäule</u>	<u>Kontrolle</u>	<u>Expandiert</u>	<u>Füllfähigkeits- Erhöhung</u>
	33,83mm	50,80mm	50%

Beispiel 2

Virginia Schnittabak wurde wie im Beispiel 1 behandelt.

<u>Höhe der Tabaksäule</u>	<u>Kontrolle</u>	<u>Expandiert</u>	<u>Füllfähigkeits- Erhöhung</u>
	28,93 mm	57,47mm	100 %

Patentansprüche

- Verfahren zum Expandieren und Trocknen von Tabak mittels Dampf und/oder Heissgas, dadurch gekennzeichnet, dass man den Tabak in den Innenraum (4) dosiert, welcher von mindestens zwei aus Dampf und/oder Heissgas bestehenden Flachstrahlen (3,3') gebildet wird, wobei diese Flachstrahlen in einem spitzen Winkel ineinander geleitet werden und anschliessend der expandierte Tabak der Fixierung und Trocknung zugeführt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsgeschwindigkeit des Tabaks durch die Flachstrahlen und durch Umlenkung mittels Querströmung beschleunigt und mindestens durch Dampfentzug durch den Transportkanal verringert wird.
- Verfahren nach den Ansprüchen 1-2, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachstrahlen aus den ausserhalb der gegenüberliegenden Kanalwänden angeordneten je eine Flachdüse zu der Kanalachse mit einem Winkel von 5-60° gerichteten Flachdüsen hineinströmen.
- Verfahren nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Tabakzufuhr in den Innenraum bzw. diesen trapezförmig einschliessenden Flachstrahlen auf deren seitlich erweiterten Oberfläche erfolgt und der Tabak sowie das dampf- und/oder heissgashaltige Medium in einem mindestens teilweise rechteckigen Kanal transportiert wird.
- Verfahren nach den Ansprüchen 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass der Dampfentzug durch das gasdurchlässige Segment des Kanals erfolgt.
- Verfahren nach den Ansprüchen 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Querströmung des Tabaks in einem Kanalsystem durch Umlenkung der Strömungsrichtung von vertikaler in horizontale und von dort in den mit diesem verbundenen vertikalen Kanal jeweils durch ein separates, heissgashaltiges Medium nach

oben erfolgt.

- 5 7. Verfahren nach einem oder mehreren der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsgeschwindigkeit der Flachstrahlen die in dem Kanal aus dessen gegenüberliegenden Seiten in diesen einströmen bei dem Kontakt mit dem Tabak zwischen 100 m/sec. und 300 m/sec. und bei deren Eintritt zur Strömungsrichtungsänderung durch Querströmung in den mit dem ersten Kanal mit 90°igem Winkel verbundenen zweiten Kanal zwischen 3 m/sec. bis 10 m/sec. beträgt.
- 10 8. Verfahren nach einem oder mehreren der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsgeschwindigkeit des Tabak enthaltenden Dampfes und/oder Heissgasstromes nach der Umlenkung mittels eines separaten gashaltigen Stromes im zweiten Kanal zwischen 10 m/sec. und 50 m/sec. liegt.
- 15 9. Verfahren nach einem oder mehreren der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Tabak-Dampf und/oder Gas-Gemisch mehrerer Umlenkungen unterworfen wird, wobei die letzte Strömungsrichtungsänderung von einem Kanal in einem mit diesem in 90°-igem Winkel verbundenen vertikalen Kanal durch separaten Gasstrom erfolgt, indem der Kanal in ein Rohr mit erweitertem Durchmesser einmündet und der aus dem Kanal austretende Tabak zwischen dem Kanal und dem diesen umgebenden Rohr aus diesem durch Gravitation unten austritt.
- 20 10. Verfahren nach einem oder mehreren der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das aus Dampf und/ oder Heissgas bestehende Transportmedium nach der Aufnahme des Tabaks eine Temperatur zwischen 180° und 300°C aufweist.
- 25 11. Verfahren nach einem oder mehreren der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zerkleinerte Tabak aus geschnittenen, zerkleinerten Tabakrippen und/ oder Lamina oder Tabakfolie besteht.
- 30 12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, dass diese mindestens aus einer Tabakdosierschleuse (I), einem damit verbundenen vertikalen, rechteckigen Expansionskanalteil (A-A) besteht, in welchem durch ausserhalb der Kanalwände gegenübereinander angeordnete Flachdüsen (2,2') je ein teppichartiger, dampfhaltiger Strahl (3,3') einströmt und die zwei sich im spitzen Winkel kreuzenden Strahlen den Tabak in ihren Innenraum (4) aufnehmen, der Transportkanal von vertikaler in horizontale Richtung (7) sich fortsetzt, anbei der vertikale und/oder horizontale Kanal mit gasdurchlässigem Segment (5) versehen ist, der horizontale Kanal (7) in einem separaten vertikalen Kanal (8) mündet, welcher mit einem breiteren Rohr (9) umgeben ist, aus diesem der Tabak in expandiertem und getrocknetem Zustand nach unten (12), das dampf- und/oder heissgashaltige Medium nach oben durch ein Sieb (10) mittels Absaugung (11) austritt.

40

45

50

55

Fig 1

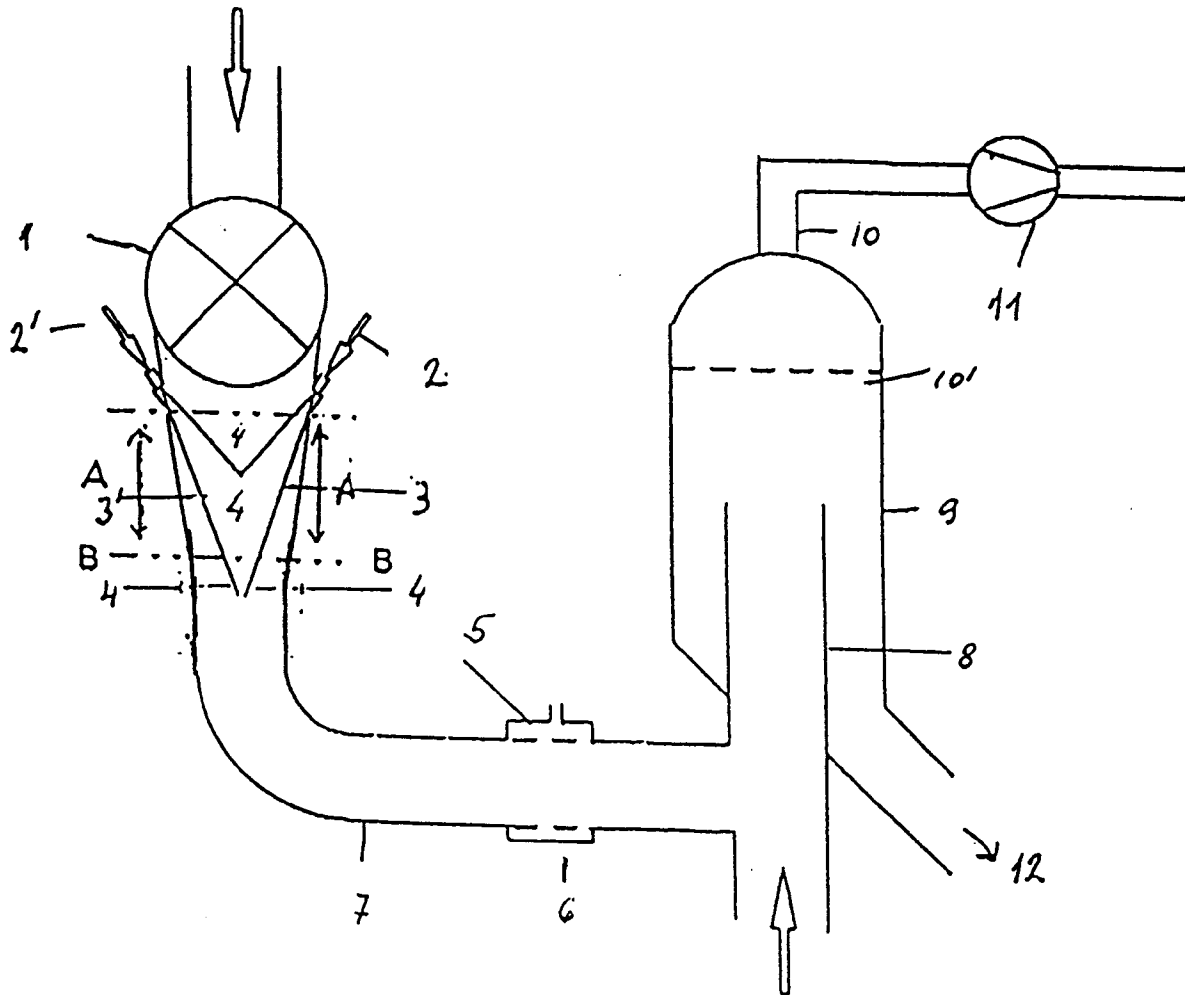
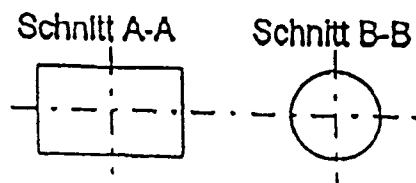


Fig 3



Flachdüsen Pos. 3

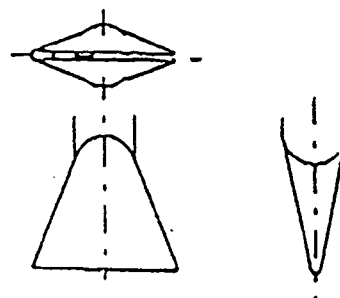
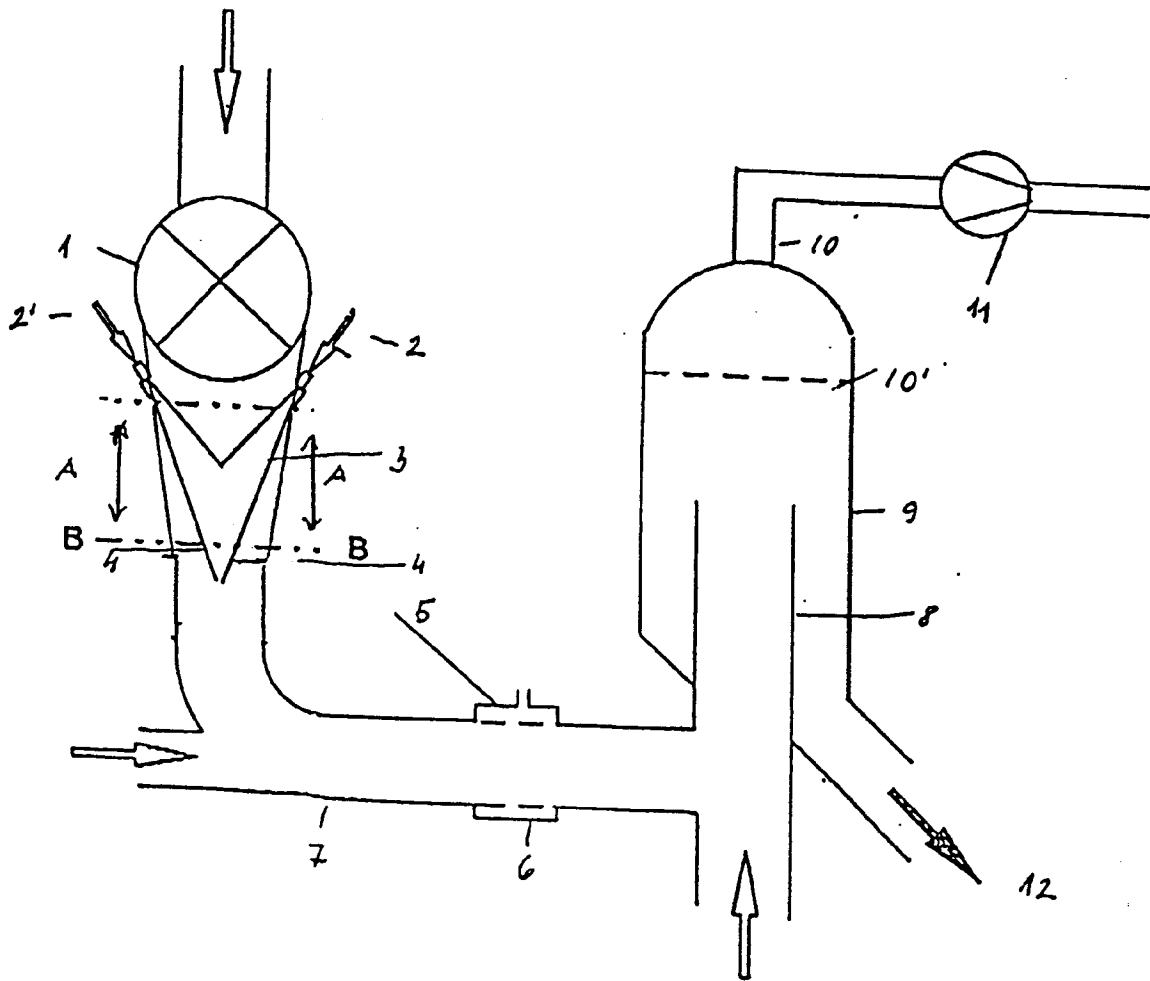


Fig 2



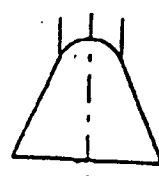
Schnitt A-A



Schnitt B-B



Flachpüsen Pos. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 0532

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
A	EP-A-0 285 811 (B.A.T. CIGARETTENFABRIKEN GMBH) * Spalte 5, Zeile 32 - Spalte 8, Zeile 43; Abbildungen 1-4 *	1,2	A24B3/18
A	DE-A-3 409 908 (KOREA GINSENG & TOBACCO RESEARCH INSTITUTE) * das ganze Dokument *	1	
A,D	DE-C-3 839 529 (COMAS S.P.A.) * das ganze Dokument *	1	
A,D	EP-A-0 074 059 (B.A.T. CIGARETTENFABRIKEN GMBH) * Seite 6, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 26; Abbildungen 1-5 *	1	
A,D	DE-A-2 637 124 (AMERICAN BRANDS INC.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
			A24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28 SEPTEMBER 1992	Prüfer RIEGLER R.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 02.92 (P0403)