



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **A24B 3/04, A24B 3/18**

(21) Anmeldenummer: **01121443.4**

(22) Anmeldetag: **07.09.2001**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Grigutsch, Torsten**  
21035 Hamburg (DE)  
• **Baumann, Manfred**  
21035 Hamburg (DE)  
• **Funke, Peter, Dr.**  
22119 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **15.09.2000 DE 10046123**

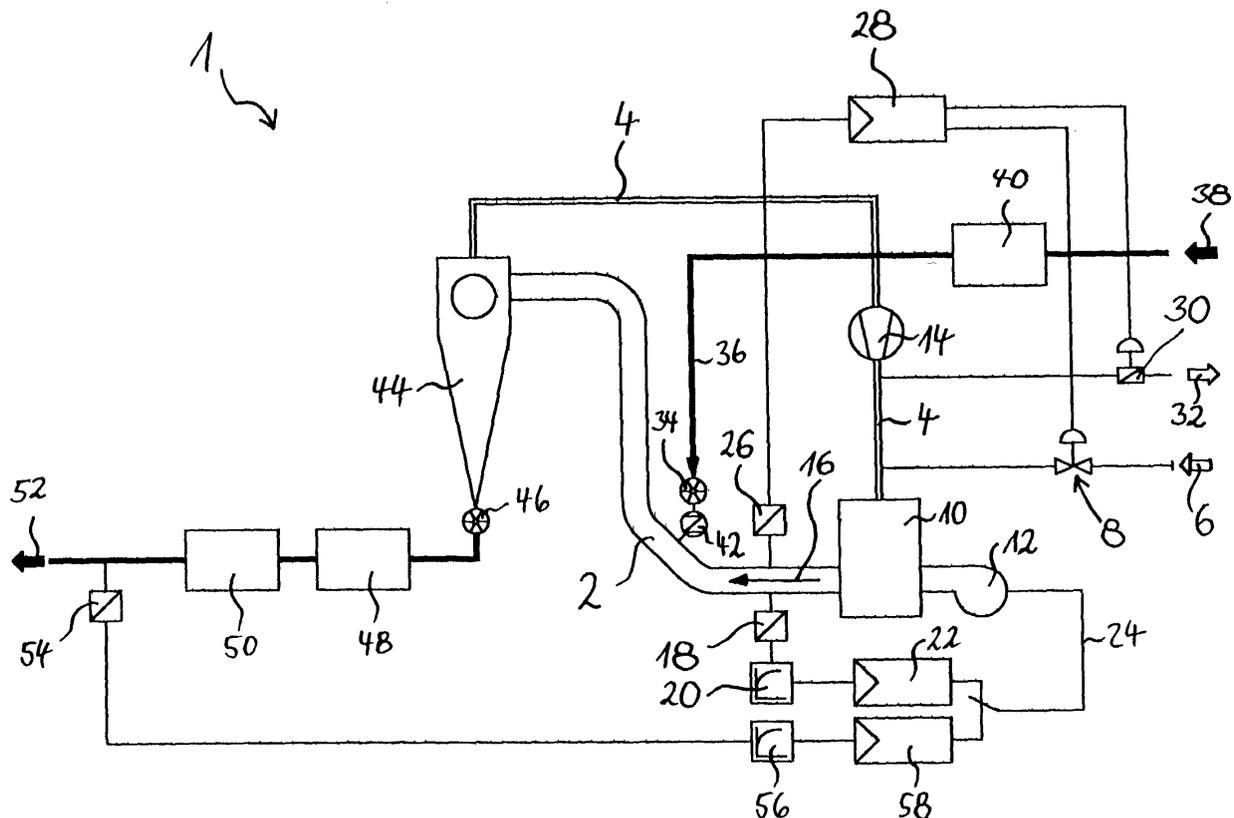
(71) Anmelder:  
• **Hauni Maschinenbau AG**  
21033 Hamburg (DE)  
• **H.F. & Ph.F. Reemtsma GmbH & Co**  
22605 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**  
Ballindamm 3  
20095 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Tabak**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln von Tabak, bei dem der Tabak in einem Konditionierungsmedium, welches bevorzugten überhitzten

Wasserdampf enthält, getrocknet wird. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß dabei der Restgasgehalt in dem überhitzten Wasserdampf geregelt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Behandeln von Tabak in einem Konditionierungsmedium, vorzugsweise in überhitztem Wasserdampf.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Die Behandlung des Tabaks mit überhitztem Wasserdampf dient zur Trocknung des Tabaks. Mit Hilfe derartiger Vorrichtungen können alle geschnittenen Tabakarten, also beispielsweise auch Zigarreneinlage und kalter, mit Gas imprägnierter Schnittabak, getrocknet werden. Vor dem Trocknen findet zu meist eine Expansion des Tabaks mit Sattedampf statt. Die Expansion erhöht die Füllfähigkeit des Tabaks. Die anschließende Trocknung des Tabaks sorgt für eine weiter erhöhte Füllfähigkeit des getrockneten Endprodukts.

**[0003]** Eine bekannte Maschine dieser Art zum Expandieren und Trocknen von Tabak wird von der Hauni Maschinenbau AG unter dem Produktnamen "HDT Heißdampftrockner" vertrieben. Diese bekannte Anlage und die Expansion und Trocknung von Tabak mit Hilfe von Sattedampf und überhitztem Wasserdampf haben sich in der Praxis bewährt. Darüber hinaus ist aus der DE 197 34 364 der Hauni Maschinenbau AG ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Konditionierungsmediums auf Tabak bekannt. Dabei wird der zum Expandieren des Tabaks verwendete Sattedampf durch eine rotierende Winnoverwalze mit radialen Dampfdüsen, die einen rotierenden Strahlenvorhang für den Tabak erzeugen, dem Tabak zugeführt. Die Winnoverwalze dient weiterhin dazu, den somit expandierten Tabak durch eine benachbarte Öffnung in einen von überhitztem Wasserdampf durchströmten Stromtrockner zu schleudern, in welchem er Feuchtigkeit an den verwendeten Heißdampf abgibt.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß das entstehende Endprodukt qualitativ noch höherwertiger ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Restgasgehalt bestehend aus nicht kondensierbaren Gasen in dem Konditionierungsmedium in etwa konstant gehalten wird, indem der Gehalt eines der nicht kondensierbaren Gase, geregelt wird.

**[0006]** Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, daß der Restgasgehalt - im wesentlichen Luft - im bevorzugt Wasserdampf enthaltenen Konditionierungsmedium einen wesentlichen Einfluß auf die Tabaktemperatur im Trockner und dadurch auf die Expansion des Tabaks ausübt. Der Grad der Expansion ist ein entscheidendes Qualitätsmerkmal des getrockneten Tabaks. Durch die bevorzugte Regelung des Restgasgehaltes über die Regelung des Sauerstoffgehaltes, oder eines anderen nicht kondensierbaren Gases, z.B. Stickstoff und/oder Argon oder ein anderes geeignetes Inertgas, in dem

Konditionierungsmedium läßt sich der Expansionsgrad nunmehr nahezu konstant halten.

**[0007]** Alternativ ließe sich auch der Anteil des Konditionierungsmediums messen und regeln. Der Zusammenhang zwischen nicht kondensierbaren Gasanteilen  $M_G$  und dem Konditionierungsmedium  $M_D$  wird durch die Beziehung  $100\% = M_D[\%] + M_G[\%]$  hergestellt.

**[0008]** Die bevorzugte Regelung des Sauerstoffgehaltes hat jedoch den Vorteil, daß entsprechende Meßwertaufnehmer relativ kostengünstig verfügbar sind und das Meßverhalten sehr robust und wartungsarm umsetzbar ist. Die Zusammensetzung des Restgases kann in guter Näherung als konstant angenommen werden, so daß der Sauerstoffgehalt einen eindeutigen Zusammenhang zum Restgasgehalt bildet.

**[0009]** Die Regelung des Sauerstoffgehaltes ist zudem vorteilhaft, da Sauerstoff chemisch mit dem Tabak reagieren kann, besonders bei den beschriebenen hohen Trocknungstemperaturen, und ein konstanter Sauerstoffgehalt mithin auch eine konstante Produktqualität gewährleistet.

**[0010]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als Konditionierungsmedium überhitzter Wasserdampf verwendet. Überhitzter Wasserdampf hat sich als besonders einfach handhabbar und wirksam zur Trocknung von expandiertem Tabak erwiesen.

**[0011]** Weiter bevorzugt ist es, wenn der Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium mit Hilfe der Menge des Konditionierungsmediums, in der sich der Tabak befindet, geregelt wird. Dabei schließt die Erfindung die Erkenntnis ein, daß der Restgasgehalt, und insbesondere der Sauerstoffgehalt, von der Menge bzw. dem Druck des Konditionierungsmediums abhängt. Die Menge des Konditionierungsmediums ist also besonders einfach und vorteilhaft als Stellgröße für den Restgasgehalt und auch den Sauerstoffgehalt verwendbar. Optimale Bedingungen für das Expandieren des Tabaks werden erreicht, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Restgasgehalt nur während der Behandlung des Tabaks konstant gehalten wird.

**[0012]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform weist die Schritte auf, daß ein gewünschter Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium vorgegeben wird, daß anschließend der Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium gemessen wird, daß weiterhin der gemessene Restgasgehalt mit dem vorgegebenen Restgasgehalt verglichen wird, wobei dann, wenn der gemessene Restgasgehalt den gewünschten Restgasgehalt überschreitet, die Menge des Konditionierungsmediums erhöht wird, während dann, wenn der gemessene Restgasgehalt den gewünschten Restgasgehalt unterschreitet, die Menge des Konditionierungsmediums abgesenkt wird. Auf diese Weise läßt sich die Erfindung besonders einfach verwirklichen. Dabei ist es weiter bevorzugt, wenn der Restgasgehalt in dem überhitzten Konditionierungsmedium stromaufwärts von einer Zuführstelle für den Tabak in das Konditionierungsmedium gemessen wird. So lassen sich geringe Totzeiten in der

Regelung realisieren. Dabei ist es weiter bevorzugt, wenn der Restgasgehalt direkt durch Messung des Sauerstoffgehaltes oder eines der anderen nicht kondensierbaren Gase im Restgas, bspw. Stickstoff gemessen wird.

**[0013]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der Restgasgehalt in Abhängigkeit von der Tabaksorte geregelt. Dabei wird weiter bevorzugt der Sauerstoffgehalt geregelt. Auf diese Weise kann auf die Bedürfnisse verschiedener Tabaksorten in Bezug auf den für den Expansionsgrad des Endproduktes optimalen Restgasgehalt im überhitzten Konditionierungsmedium Rücksicht genommen werden.

**[0014]** Eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes an Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium die Tabakzufuhr gestoppt wird. Dabei liegt der Grenzwert bevorzugt bei etwa 20%, da sich dieser Wert als maximaler, die Expansion nicht beeinträchtigender Anteil herausgestellt ist. Weiter bevorzugt wird ein Sauerstoffgehalt-Grenzwert vorgegeben, dessen Überschreiten die Tabakzufuhr stoppt.

**[0015]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Temperatur des Konditionierungsmediums zwischen 160° C und 300° C eingeregelt. Dieser Temperaturbereich hat sich als optimal zur Durchführung der vorliegenden Erfindung erwiesen.

**[0016]** Der erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist einen Behälter zum Zusammenführen von Tabak und überhitztem Konditionierungsmedium, ein Zuführventil zum Zuführen des Konditionierungsmediums in den Behälter, ein Ablassventil zum Ablassen des Konditionierungsmediums aus dem Behälter und eine Meßzelle zum Messen des Restgasgehaltes in dem Behälter auf. Dabei ist die Meßzelle bevorzugt zwischen einer an dem Behälter vorgesehenen Einlaßstelle für den Tabak und dem Zuführventil vorgesehen. Auf diese Weise kann die Meßzelle ungestört von der Tabakzufuhr in den Behälter arbeiten und den Restgasgehalt somit zuverlässig feststellen. Die Meßzelle mißt weiter bevorzugt den Sauerstoffgehalt.

**[0017]** Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0018]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nunmehr mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben.

**[0019]** Die einzige Figur der Zeichnung zeigt ein Prinzipschaubild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0020]** Kern der Vorrichtung 1 ist ein Stromtrockner 2. Der röhrenförmige Stromtrockner 2 ist Teil eines geschlossenen, das Konditionierungsmedium zur Trocknung des Tabaks in dem Stromtrockner 2 enthaltenen Kreislaufs 4. Als Konditionierungsmedium wird hier auf etwa 200° C erhitzter Wasserdampf verwendet. Zu diesem Zweck wird an der mit dem Pfeil 6 markierten Stelle

Wasserdampf über ein Zuführventil 8 dem Kreislauf 4 und anschließend einem Erhitzer 10 mit zugeordnetem Brenner 12 zugeführt. In dem Erhitzer 10 wird der zugeführte Wasserdampf auf die gewünschte Temperatur von etwa 200° C erhitzt.

**[0021]** Über einen den Kreislauf 4 aufrechterhaltenen Ventilator 14, der sich im Kreislauf 4 befindet, wird der erhitzte Wasserdampf in dem Stromtrockner 2 gemäß Pfeil 16 befördert.

**[0022]** Direkt stromabwärts von dem Erhitzer 10 wird die Temperatur des überhitzten Wasserdampfes in dem Stromtrockner 2 mit Hilfe eines Temperatursensors 18 erfaßt. Die so erfaßte Temperatur wird in einem Vergleichler 20 mit der vorgegebenen Solltemperatur von 200° C verglichen. Weicht die von dem Sensor 18 gemessene Temperatur von dem Sollwert ab, so wird über ein mit dem Vergleichler 20 verbundenes Stellglied 22 über eine Leitung 24 ein entsprechender Befehl an den Brenner 12 zur Erhöhung oder Absenkung der Temperatur in dem Erhitzer 10 gegeben.

**[0023]** Ebenfalls direkt stromabwärts von dem Erhitzer 10 wird über einen Sauerstoffsensoren 26 der Sauerstoffgehalt in dem überhitzten Wasserdampf in dem Stromtrockner 2 gemessen und an einen Vergleichler und Stellglied 28 weitergeleitet. Übersteigt der Sauerstoffgehalt in dem überhitzten Wasserdampf in dem Stromtrockner 2 einen in dem Stellglied 28 vorgebbaren Wert, so eröffnet das Stellglied 28 ein Ablassventil 30 zum Ablassen von Wasserdampf aus dem Kreislauf 4 gemäß dem Pfeil 32.

**[0024]** Liegt dagegen der Sauerstoffgehalt in dem Stromtrockner 2 unter dem in dem Stellglied 28 vorgegebenen Wert, so öffnet das Stellglied 28 das Regelventil 8, um zusätzlichen Wasserdampf gemäß Pfeil 6 in den Kreislauf 4 hineinzugeben.

**[0025]** Stromabwärts von der Messung der Temperatur und des Sauerstoffgehaltes ist in unmittelbarer Nachbarschaft zu dem Stromtrockner 2 eine Zellenrad-schleuse 34 zum Zuführen des Tabaks gemäß Pfeil 36 in den Stromtrockner 2 vorgesehen. Der Tabak gelangt dabei gemäß Pfeil 38 über eine Rinne 40 und den durch den Pfeil 36 symbolisierten freien Fall in die Zellenrad-schleuse 34. Von der Zellenrad-schleuse 34 wird der Tabak in eine mit der Zellenrad-schleuse 34 verbundene Expansionskammer 42 gefördert.

**[0026]** In der Expansionskammer 32 passiert der Tabak in freiem Fall eine (nicht dargestellte) mit ca. 200 Umdrehungen pro Minute rotierende Winnoverwalze, deren (ebenfalls nicht dargestellte) radial von der Winnoverwalze abstehende Stifte gegebenenfalls verklumpte, zusammenhängende Tabakfasern des Tabaks auflösen bzw. vereinzeln. Dabei trifft der in einer bevorzugten Menge von 0,3 bis 0,6 kg pro kg Tabak mit einem Druck von etwa 1 bis 10 bar aus den an den Enden der Stifte vorgesehenen Düsenöffnungen einer mit diesen verbundenen Hohlwelle der Winnoverwalze austretende und mit seinen sich überschneidenden Austrittsstrahlen einen rotierenden Strahlvorhang in der Expan-

sionskammer 42 bildende Satttdampf auf den fallenden Tabak und expandiert diesen durch Dampfdruckerhöhung im Inneren der Fasern infolge von an deren Oberfläche frei werdender, in die Fasern eindringender Kondensationswärme.

**[0027]** Anschließend gelangt der somit expandierte Tabak in den von überhitztem Wasserdampf durchströmten Stromtrockner 2, in welchem er seine Feuchte an den überhitzten Wasserdampf abgibt.

**[0028]** Der so expandierte und getrocknete Tabak fällt anschließend in einen Abförderbehälter 44, von dem er über eine zweite Zellenradschleuse 46 in eine weitere Rinne 48 und schließlich über einen Kühler/Sichter 50 endgültig gemäß Pfeil 52 aus der Vorrichtung 1 abgefördert wird. Direkt stromabwärts von dem Kühler/Sichter 50 kurz vor Verlassen der Vorrichtung 1 wird mit Hilfe eines Feuchtesensors 54 die schließlich erreichte Feuchte des Tabaks gemessen und mit Hilfe eines Vergleichers 56 mit einem vorgegebenen Sollwert verglichen. Liegt die gemessene Feuchte über oder unter dem vorgegebenen Sollwert, so gibt der Vergleichers 56 ein entsprechendes Signal an ein Stellglied 58, welches über die Leitung 24 den Brenner 12 entsprechend zu einer Erhöhung oder zu einer Absenkung der Temperatur in dem Erhitzer 10 veranlaßt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln von Tabak, mit dem Schritt:
  - der Tabak wird in ein Konditionierungsmedium gegeben,

**dadurch gekennzeichnet, daß** der Restgasgehalt bestehend aus nicht kondensierbaren Gasen in dem Konditionierungsmedium in etwa konstant gehalten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Restgasgehalt in etwa konstant gehalten wird, indem der Gehalt eines der nicht kondensierbaren Gase geregelt wird.
3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei als Konditionierungsmedium überhitzter Wasserdampf verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Restgasgehalt mit Hilfe der Menge des Konditionierungsmediums, in der sich der Tabak befindet, geregelt wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium zumindest während der Behandlung des Tabaks konstant gehalten wird.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit den Schritten:
  - ein gewünschter Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium wird vorgegeben,
  - der Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium wird gemessen,
  - der gemessene Restgasgehalt wird mit dem vorgegebenen Restgasgehalt verglichen,
  - wenn der gemessene Restgasgehalt den gewünschten Restgasgehalt überschreitet, wird die Menge des Konditionierungsmediums erhöht,
  - wenn der gemessene Restgasgehalt den gewünschten Restgasgehalt unterschreitet, wird die Menge des Konditionierungsmediums abgesenkt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, mit den Schritten:
  - der Tabak wird einem Strom aus Konditionierungsmedium zugeführt,
  - der Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium wird stromaufwärts von der Zuführstelle (42) gemessen.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei der Restgasgehalt durch Messung des Sauerstoffgehaltes oder durch Messung des Stickstoffgehaltes oder durch Messung des Stickstoff- und Kohlendioxidgehaltes in dem Konditionierungsmedium gemessen wird.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Restgasgehalt in Abhängigkeit von der Tabaksorte geregelt wird.
10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes an Restgasgehalt in dem Konditionierungsmedium die Tabakzufuhr gestoppt wird, wobei der Grenzwert bevorzugt bei etwa 20% liegt.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Temperatur des Konditionierungsmediums geregelt wird, vorzugsweise auf eine bestimmte Temperatur zwischen etwa 160° C und etwa 300° C.
12. Vorrichtung zum Behandeln von Tabak,

mit einem Behälter (2) zum Zusammenführen von Tabak und Konditionierungsmedium, mit einem Zuführventil (8) zum Zuführen von Konditionierungsmedium in den Behälter (2), mit einem Ablaßventil (30) zum Ablassen von Konditionierungsmedium aus dem Behälter (2), 5

**gekennzeichnet durch** eine Meßzelle (26) zum Messen des Restgasgehaltes, bevorzugt des Sauerstoffgehaltes, in dem Behälter (2). 10

**13.** Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei das Konditionierungsmedium überhitzten Wasserdampf enthält. 15

**14.** Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei die Meßzelle (26) zwischen einer an dem Behälter (2) vorgesehenen Einlaßstelle (42) für den Tabak und dem Zuführventil (8) vorgesehen ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

