



(10) **DE 10 2014 223 625 A1** 2016.05.19

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 223 625.8**

(22) Anmeldetag: **19.11.2014**

(43) Offenlegungstag: **19.05.2016**

(51) Int Cl.: **A24B 9/00 (2006.01)**

**G01N 21/359 (2014.01)**

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

(74) Vertreter:  
**Müller Verweyen Patentanwälte Partnerschaft  
mbB, 22763 Hamburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Grigutsch, Torsten, 21035 Hamburg, DE; Schmidt,  
Rene, Dr., 21244 Buchholz, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

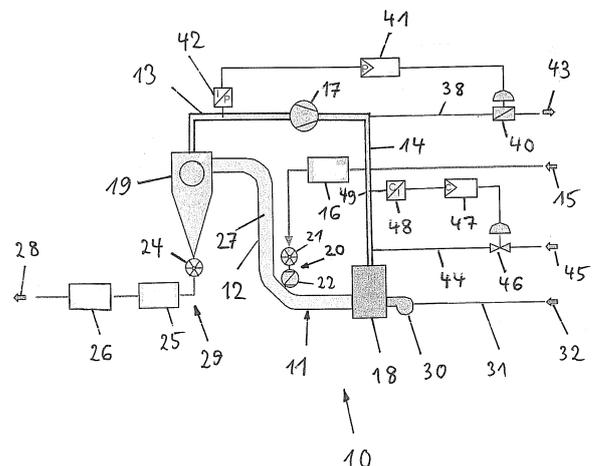
DE	27 47 232	B2
DE	10 2009 028 913	A1
DE	10 2012 217 208	A1
US	2005 / 0 011 528	A1
US	5 476 108	A
EP	1 188 384	A2
EP	2 637 017	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Stromtrockner zum Trocknen eines Tabakmaterials**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen eines Tabakmaterials (15) in einem Stromtrockner (10), umfassend Erzeugen und Aufrechterhalten eines Prozessgaskreislaufs, Erhitzen des Prozessgases, Trocknen des Tabaks in einer zwischen einem Materialeinlauf (20) und einem Materialauslauf (29) angeordneten Trocknungsstrecke (27), und Zuführen eines Frischgases (45) in den Prozessgaskreislauf, wobei die Zuführung des Frischgases (45) auf der Grundlage eines Messsignals von einem NIR-Sensor (48) gesteuert oder geregelt wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen eines Tabakmaterials in einem Stromtrockner, umfassend Erzeugen und Aufrechterhalten eines Prozessgaskreislaufs, Erhitzen des Prozessgases, Trocknen des Tabaks in einer zwischen einem Materialeinlauf und einem Materialauslauf angeordneten Trocknungsstrecke, und Zuführen eines Frischgases in den Prozessgaskreislauf. Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Stromtrockner zur Ausführung eines solchen Verfahrens.

**[0002]** Bei der Tabakaufbereitung werden die nach der Tabakernte getrockneten und fermentierten Blätter zunächst mit Wasserdampf behandelt, so dass die getrockneten Tabakblätter voneinander gelöst und geschmeidig werden und die Blattporen sich öffnen. Anschließend erfolgt die Aromatisierung des Tabaks über das Einbringen von Zusatzstoffen in Form von sogenannten Soßen. In weiteren Verfahrensschritten wird der Tabak geschnitten und anschließend getrocknet.

**[0003]** Während des Trocknungsprozesses werden durch die Abtrocknung in dem Prozessgas Inhaltsstoffe des Tabaks ausgewaschen. Einzelne oder mehrere dieser Inhaltsstoffe werden mit der Zeit im Prozessgas angereichert und können dadurch zu einer (negativen) Geschmacksbeeinflussung des zu trocknenden Tabaks führen. Um diesem Effekt vorzubeugen, ist es bekannt, kontinuierlich große Mengen von Frischdampf in den Rohrkreislauf zuzuführen, was eine Anreicherung geschmackskritischer Inhaltsstoffe in dem Prozessgas verhindert. Jedoch ist die Erzeugung von Frischdampf in großen Mengen sehr teuer.

**[0004]** Aus der EP 1 188 384 A2 ist ein Stromtrockner bekannt, bei dem der Sauerstoffgehalt des Prozessgases mittels eines Sauerstoffsensors gemessen wird. Liegt der Sauerstoffgehalt unter einem vorgegebenen Wert, wird ein Regelventil geöffnet, um Wasserdampf in das Prozessgas hineinzugeben.

**[0005]** Aus der DE 10 2009 028 913 A1 ist ein weiterer Stromtrockner bekannt. Der Sauerstoffgehalt des Prozessgases wird mittels eines Sauerstoffsensors gemessen und auf der Grundlage dieses Messsignals die Zuführung von Sauerstoff in das Prozessgas geregelt. Des Weiteren wird die Zuführung von dampfhaltigem Prozessgas auf der Grundlage von Messwerten von Durchfluss-, Druck-, Temperatur- und Sauerstoffsensoren so geregelt, dass die fließende Prozessgasmenge einem Sollwert entspricht.

**[0006]** Auch bei diesen Ausführungen ist der Verbrauch an Frischdampf und die damit verbundenen Kosten relativ hoch.

**[0007]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und einen Stromtrockner zum Trocknen eines Tabakmaterials bereitzustellen, bei denen einer Geschmacksbeeinflussung bei gleichzeitig reduzierten Kosten entgegengewirkt wird.

**[0008]** Gleichzeitig kann die Produktqualität in einen Zusammenhang zur Prozessgaszusammensetzung gebracht werden, wodurch sich Möglichkeiten der Produktverbesserung des Tabaks ergeben.

**[0009]** Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche 1 und 6.

**[0010]** Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Zuführung des Frischgases auf der Grundlage eines Messsignals von einem NIR-Sensor gesteuert oder geregelt.

**[0011]** Die Wellenlängen von Molekülschwingungen vieler Gase liegen im Nahinfrarot-Bereich (NIR-Bereich). Mittels eines NIR-Sensors kann ein NIR-Strahl, beispielsweise ein NIR-Laserstrahl, erzeugt werden, dessen Wellenlänge beispielsweise der Spektrallinie eines Inhaltsstoffes des zu untersuchenden Prozessgases entspricht. Der das Prozessgas durchquerende NIR-Strahl wird durch den Inhaltsstoff abgeschwächt. Der Grad der Abschwächung gibt Auskunft über die Anzahl der Moleküle innerhalb des Messpfades.

**[0012]** Bei der vorliegenden Erfindung ist erkannt worden, dass der Grad der Abschwächung des NIR-Strahls vorteilhaft zur Regelung oder Steuerung der Frischgaszufuhr beim Trocknen eines Tabakmaterials eingesetzt werden kann, wobei der NIR-Sensor vorzugsweise so eingerichtet ist, dass er insbesondere geschmacksbeeinträchtigende Komponenten ermitteln kann.

**[0013]** Ein Messsignal, das durch den NIR-Sensor weitergegeben wird, kann direkt dem Grad der Abschwächung entsprechen. Es ist aber auch denkbar, dass der NIR-Sensor als Messsignal die Anzahl der ermittelten Moleküle etc. weitergibt, wobei die Regelung oder Steuerung an das Messsignal des NIR-Sensors entsprechend angepasst ist.

**[0014]** Auf der Grundlage des Messsignals des NIR-Sensors bietet die vorliegende Erfindung somit den Vorteil, dass über die Regelung oder Steuerung die Frischgaszufuhr auf eine für die Verhinderung von Geschmacksbeeinträchtigungen erforderliche Menge gesenkt werden kann, wodurch die mit der Erzeugung von Frischgas verbundenen Kosten erheblich gesenkt werden können.

**[0015]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Messsignal des NIR-Sensors so

ausgebildet, dass es den Anteil oder die Konzentration eines definierten Inhaltsstoffes im Prozessgas repräsentiert. Definierte Inhaltsstoffe sind insbesondere solche Stoffe, die den Geschmack des zu trocknenden Tabaks beeinflussen können. Im Folgenden werden diese Inhaltsstoffe auch als Tracer bezeichnet.

**[0016]** Geschmacksbeeinflussende und daher bevorzugt zu messende Inhaltsstoffe können insbesondere Blatt- als auch Soßenbestandteile sein, die sich auf die Dampfzusammensetzung auswirken und diesen aufgrund ihrer Anreicherung unter anderem in seinem pH-Wert verändern können. Während schon der mit Hilfe der NIR- Spektroskopie messbare pH-Wert als Tracer denkbar wäre, gehören zu den weiteren geschmacksbeeinflussenden und daher bevorzugt zu messenden Inhaltsstoffen aus der Gruppe der Blattbestandteile neben Säuren und essentiellen Ölen auch Zellbestandteile, wie Zellulose, Proteine, Pektine, sowie Kohlenhydrate, wie Zucker und Fette, aber auch Nikotin und weitere Stickstoffverbindungen, wie Nitrate und Nitrite. Typische auswaschbare Soßenbestandteile sind neben Zucker die eigentlichen Geschmacksträger wie Öle, Liköre und Fruchtextrakte, aber auch Säuren und Feuchthaltemittel (Glykole).

**[0017]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Zuführung des Frischgases unter Verwendung des ermittelten Anteils oder der Konzentration des mindestens einen Inhaltsstoffes (Istwert) gesteuert oder geregelt wird. Vorzugsweise kann die Zuführung des Frischgases gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch Abgleich des ermittelten Anteils oder der Konzentration des mindestens einen Inhaltsstoffes (Istwert) mit einem Sollwert gesteuert oder geregelt werden. So kann die Regelung z. B. so ausgebildet sein, dass der Anteil oder die Konzentration des Inhaltsstoffes auf einem vorgegebenen Sollwert gehalten oder ein vorgegebener Sollwert nicht überschritten wird.

**[0018]** Vorzugsweise wird der zeitliche Verlauf der NIR-Messung aufgezeichnet.

**[0019]** Die Erfindung löst die Aufgabe weiterhin mit einem Stromtrockner, der zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet ist.

**[0020]** Vorzugsweise ist in dem erfindungsgemäßen Stromtrockner in der Zuführleitung eine Verstelleinrichtung zum Verstellen der Durchflussmenge des zugeführten Frischgases angeordnet, wobei der Stromtrockner eine Regeleinrichtung zum Steuern oder Regeln der Verstelleinrichtung umfasst und die Regeleinrichtung zum Steuern oder Regeln der Verstelleinrichtung auf der Grundlage eines Messsi-

gnals von einem in Messbeziehung zu dem Prozessgas stehenden NIR-Sensor eingerichtet ist.

**[0021]** Der NIR-Sensor ist vorteilhaft zur Messung des Anteils mindestens eines definierten Inhaltsstoffs eingerichtet. Denkbar ist auch, dass der NIR-Sensor vorteilhaft zur Messung des Verhältnisses der Anteile von zwei oder mehr definierten Inhaltsstoffen des Prozessgases eingerichtet sein kann.

**[0022]** Der zu messende mindestens eine (geschmacksbeeinflussende) Inhaltsstoff umfasst vorzugsweise eine Kohlenstoff(C)-, insbesondere eine Kohlenwasserstoff(N-H)-Verbindung und/oder eine Stickstoff(N)-, insbesondere eine Stickstoff-Wasserstoff(N-H)-Verbindung und/oder eine Sauerstoff(O)-, insbesondere eine Sauerstoff-Wasserstoff(O-H)-Verbindung oder besteht aus einer Kombination aus einer oder mehrerer dieser C-, C-H-, N-, N-H-, O- und/oder O-H-Verbindungen, und führt vorteilhaft zur Ausbildung eines charakteristischen Merkmals des Messsignals, welches in einem direkten Bezug zur Produktqualität steht.

**[0023]** Ein weiterer bevorzugt zu messender Inhaltsstoff der Soße ist Propylenglykol oder das Verhältnis von Propylenglykol zu Zucker. Alternativ oder zusätzlich kann Säure, bspw. Apfel oder Zitrone, Likör, Öl, Kakao und/oder Schokolade gemessen werden.

**[0024]** Das zugeführte Frischgas ist vorteilhaft Frischdampf oder ein frischdampfhaltiges Gas, beispielsweise frischdampfhaltige Luft. Der Begriff Frischdampf umfasst auch überhitzten Dampf. Anwendungen für die Zuführung anderer und/oder zusätzlicher geschmacksbeeinflussender Frischgase als Frischdampf sind denkbar.

**[0025]** Der NIR-Sensor kann vorteilhaft dazu verwendet werden, um die chemische Zusammensetzung von Dampf und Brüden zu ermitteln. Vorzugsweise ist der NIR-Sensor ein NIR-Spektroskop, d.h. zur Durchführung von NIR-Spektroskopie eingerichtet. Dem Spektrum von NIR-Licht lassen sich Informationen über die chemische Zusammensetzung des Prozessgases entnehmen. Es wird demnach nicht nur bei einer oder einzelnen Wellenlängen, sondern über einen kontinuierlichen Wellenlängenbereich, der eine Mehrzahl von Molekülschwingungsbanden umfasst, gemessen. Dies ermöglicht eine schnelle, hochaufgelöste, genaue und reproduzierbare Messung der Anteile von einem oder mehreren Inhaltsstoffen des Prozessgases. Vorzugsweise ist der NIR-Sensor zur Messung in einem Wellenlängenbereich zwischen 700 nm und 2400 nm, weiter vorzugsweise zwischen 900 nm und 2000 nm eingerichtet, da in diesem Wellenlängenbereich die Absorptionsbanden der wichtigsten aus dem Tabak ausdampfenden Gase liegen. Der NIR- Sensor ist vorzugsweise zur Messung einer Mehrzahl von Absorp-

tionsbanden und/oder anderer spektraler Merkmale desselben definierten Tracers eingerichtet. Dies erhöht die Zuverlässigkeit der Messung, da die Oberschwingungen und/oder Kombinationsbanden einen charakteristischen „Fingerabdruck“ eines bestimmten Moleküls bilden.

**[0026]** Ein erfindungsgemäßer NIR-Sensor lässt sich vorteilhaft mit einem Halbleiter-Detektor, vorzugsweise einem Halbleiter-Flächendetektor, insbesondere einem Dioden-Array-Detektor, einem polychromatischen Beugungsgitter und/oder einer breitbandigen NIR-Strahlungsquelle realisieren. Derartige NIR-Sensoren können das gesamte NIR-Messspektrum gleichzeitig und mit hoher Auflösung aufnehmen, was die Geschwindigkeit sowie die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messung enorm erhöht.

**[0027]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen eines Tabakmaterials in einem Stromtrockner, umfassend Erzeugen und Aufrechterhalten eines Prozessgaskreislaufs, Erhitzen des Prozessgases, Trocknen des Tabaks in einer zwischen einem Materialeinlauf und einem Materialauslauf angeordneten Trocknungsstrecke, und Zuführen eines Frischgases in den Prozessgaskreislauf, wobei erfindungsgemäß die Zuführung des Frischgases auf der Grundlage eines Messsignals von einem NIR-Sensor gesteuert oder geregelt wird. Vorzugsweise kann auch der zeitliche Verlauf der NIR-Messung aufgezeichnet werden.

**[0028]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt:

**[0029]** Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Stromtrockners in einer Ausführungsform der Erfindung; und

**[0030]** Fig. 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen NIR-Sensors.

**[0031]** Der Stromtrockner **10** umfasst einen im Wesentlichen geschlossenen Rohrkreislauf **11**, der aus Rohren **12** bis **14** und darin angeordneten Funktionseinheiten **17** bis **19** gebildet ist. Ein Gebläse **17** erzeugt eine Gasströmung in dem Rohrkreislauf **11**. Das Prozessgas kann jedes geeignete Gas sein, beispielsweise Luft, Stickstoff, überhitzter Wasserdampf, sonstige sauerstoffarme Gase oder jede geeignete Mischung daraus. Das Prozessgas wird in der Heizeinrichtung **18** auf die gewünschte Trocknungstemperatur erhitzt. Die Heizeinrichtung **18** kann beispielsweise ein Wärmetauscher sein und einen über eine Brennstoffzufuhrleitung **31** mit Brennstoff **32** versorgten Brenner **30** aufweisen.

**[0032]** Über einen Materialeinlauf **20** wird zu trocknendes Tabakmaterial **15** beispielsweise mittels ei-

nes Förderers **16** in das Trocknungsrohr **13** eingegeben. Der Materialeinlauf **20** umfasst vorteilhaft mindestens eine Schleuse **21**, insbesondere eine Zellschleuse. Der Materialeinlauf **20** kann mindestens eine Konditioniereinrichtung **22**, insbesondere eine Winnowerwalze, umfassen. Ausführungsformen ohne Konditioniereinrichtung **22** sind ebenso möglich.

**[0033]** Der Tabak wird in der innerhalb des Trocknungsrohrs **12** gebildeten Trocknungsstrecke **27** getrocknet. Das getrocknete Tabakmaterial **28** wird über einen Tabakabscheider **19**, beispielsweise einen Zyklonabscheider, eine Austragsschleuse **24** und einen Materialauslauf **29** aus dem Trocknungsrohr **13** entnommen. In dem Materialauslauf **29** können vorzugsweise Förderer **25** und Kühler/Separator **26** angeordnet sein.

**[0034]** Das rückfließende Prozessgas kann in einem nicht gezeigten Staubabscheider entstaubt werden und wird über das Gebläse **17** und den Wärmetauscher **18** in dem Kreislauf **11** erneut zur Trocknung verwendet. Über eine Brüdenleitung **38**, die beispielsweise stromabwärts von dem Gebläse **17** abzweigt, wird verbrauchtes Prozessgas **43** und mit diesem die im Prozess erzeugten Bestandteile, insbesondere Dampf, Frischluft und verdampftes Wasser, abgezogen. Der Abzug von verbrauchtem Prozessgas **43** über die Brüdenleitung **38** kann vorteilhaft mittels einer steuerbaren Drossel **40** von einem Regler **41** in Abhängigkeit eines Druckoder Durchflussmengensensors **42** gesteuert oder geregelt werden.

**[0035]** Durch die Abtrocknung des Tabaks in dem Trocknungsrohr **12** dünsten bestimmte Inhaltsstoffe aus dem Tabak aus. Um die Anreicherung geschmacksbeeinträchtigender Inhaltsstoffe in dem Prozessgas zu vermeiden, wird über eine Zufuhrleitung **44** Frischdampf **45** aus einem nicht gezeigten Frischdampfreservoir in den Prozessgaskreislauf **11** zugeführt. Die Mündung der Zufuhrleitung **44** ist vorzugsweise zwischen dem Gebläse **17** und der Heizeinrichtung **18** angeordnet. Die Zuführung von Frischdampf **45** über die Zufuhrleitung **44** wird vorteilhaft über eine steuerbare Verstelleinrichtung **46**, beispielsweise einer Drossel, einem Ventil oder eines Gebläses, von einem Frischdampf-Regler **47** in Abhängigkeit des Messsignals von einem NIR-Sensor **48** gesteuert oder geregelt, der zur Messung der chemischen Zusammensetzung des Prozessgases eingerichtet ist. Dies wird im Folgenden genauer erläutert.

**[0036]** Der NIR-Sensor **48** ist vorzugsweise in oder an dem Rohrkreislauf **11** oder in bzw. an einem mit dem Rohrkreislauf **11** in Gasaustauschverbindung stehenden Bauteil angeordnet, so dass das Messvolumen **49** des NIR-Sensors **48** in Gasaustauschverbindung mit dem Rohrkreislauf **11** steht und daher mit Prozessgas gefüllt ist. Der NIR-Sensor **48** ist bei-

spielsweise stromaufwärts von der Mündung der Zuführleitung **44** in den Rohrkreislauf **11** angeordnet, kann aber auch an einer anderen Stelle des Rohrkreislaufs **11** angeordnet sein.

**[0037]** Eine bevorzugte Ausführungsform des NIR-Sensors **48** ist in **Fig. 2** gezeigt. Der NIR-Sensor **48** umfasst eine breitbandige NIR-Strahlungsquelle **50**, die zur Durchstrahlung des Rohrkreislaufs **11** bzw. eines Prozessgas führenden Bauteils eingerichtet ist. Der Rohrkreislauf **11** bzw. das Prozessgas führende Bauteil ist zu diesem Zweck mindestens im Bereich des Durchtritts der NIR-Strahlung **51** NIR-strahlungstransparent. Breitbandig bedeutet, dass die Strahlungsquelle **50** eine signifikante Strahlungsintensität über den gesamten NIR-Messbereich, vorzugsweise über einen Wellenlängenbereich von 900 nm bis 2000 nm abstrahlt.

**[0038]** Die in das Messvolumen **49** eintretende NIR-Strahlung **51** tritt in Wechselwirkung mit dem darin befindlichen Prozessgas. Aufgrund der im NIR-Wellenlängenbereich liegenden charakteristischen Schwingungsfrequenzen der Stoffe in dem Prozessgas wird die durch das Messvolumen **49** hindurchtretende NIR-Strahlung **51** bei bestimmten, für das jeweilige Molekül charakteristischen Wellenlängen, die den Frequenzen der Grundschwingung, Oberschwingungen und Kombinationsbanden entsprechen, absorbiert. Die aus dem Messvolumen **49** austretende Strahlung **52** fällt auf ein polychromatisches Beugungsgitter **54**, welches eingerichtet ist, die einfallende Strahlung **52** über das gesamte NIR-Spektrum insbesondere im Bereich zwischen 900 nm und 2000 nm zu beugen. Die gebeugte bzw. spektral analysierte Strahlung **55** wird mit einem Halbleiterdetektor **56**, vorzugsweise einem Flächendetektor, besonders vorteilhaft einem Dioden-Array-Detektor, detektiert. Dabei wird ein die Intensität der einfallenden Strahlung **55** für jede Wellenlänge wiedergebendes elektrisches Messsignal bzw. Messspektrum **58** erzeugt, das einem NIR-Absorptionsspektrum des gemessenen Prozessgases entspricht, d.h. der Auftragung der durch das gemessene Prozessgas transmittierten Intensität über der Wellenlänge.

**[0039]** Das Ausgangssignal des Halbleiterdetektors **56**, d.h. das Messspektrum **58**, wird an eine elektronische Signalverarbeitungseinrichtung **57** geleitet, die in dem NIR-Sensor **48**, in dem Regler **47** oder in einer separaten Datenverarbeitungsvorrichtung angeordnet sein kann. Die Signalverarbeitungseinrichtung **57** wertet das NIR-Messspektrum **58** aus, um daraus die Ist-Konzentration bzw. den Ist-Anteil eines oder mehrerer Stoffe in dem Prozessgas zu ermitteln, insbesondere solcher Stoffe, welche bei Anreicherung den Geschmack des Tabaks beeinflussen bzw. negativ beeinflussen können (Tracer). Diese Ist-Werte werden in dem Regler **47** zur Regelung der Frischdampfzuführung verwendet.

**[0040]** Im Folgenden wird die Regelung der Frischdampfzuführung auf der Grundlage der mithilfe des NIR-Sensors **48** gemessenen Tracer-Konzentrationen erläutert. Die Soll-Konzentration bzw. der Soll-Anteil eines oder mehrerer Stoffe in dem Prozessgas, insbesondere von Tracern, sind als Sollwert in dem Regler **47** gespeichert. Insbesondere kann es sich um die Konzentration bzw. den Anteil von Stoffen handeln, deren Anreicherung ab einer bestimmten Konzentration den Geschmack des Tabaks negativ beeinträchtigen würde. Der Sollwert des oder der Tracer ist dann zweckmäßigerweise unterhalb dieser Schwelle gewählt. Durch den Abgleich von Soll- und Ist-Wert oder -Werten wird die Menge des zugeführten Frischdampfes von dem Regler **47** derart geregelt, dass die Tracer-Konzentration auf einem konstanten Niveau bzw. in einem vorgegebenen Konzentrationsbereich gehalten wird. Alternativ kann die Regelung auch nur dann eingreifen, wenn die Tracer-Konzentration ein bestimmtes Niveau überschreitet. Mithilfe des Reglers **47** wird somit mit minimaler Frischdampfzufuhr zuverlässig verhindert, dass der Geschmack des zu trocknenden Tabaks durch die Anreicherung eines Tracers negativ beeinflusst wird.

**[0041]** Geschmacksbeeinflussende und daher bevorzugt zu messende Inhaltsstoffe können Zucker und/oder Stärke, das in Zucker umgewandelt wird, sein. Weitere geschmacksbeeinflussende und daher bevorzugt zu messende Inhaltsstoffe können Menthol, Sorbitol, Clor, Nikotin, Proteine, Asche, Fette, Öle, Eugenol, Nitrate, Nitrite und/oder essentielle Öle sein.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 1188384 A2 [0004]
- DE 102009028913 A1 [0005]

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen eines Tabakmaterials (15) in einem Stromtrockner (10), umfassend Erzeugen und Aufrechterhalten eines Prozessgaskreislaufs, Erhitzen des Prozessgases, Trocknen des Tabaks in einer zwischen einem Materialeinlauf (20) und einem Materialauslauf (29) angeordneten Trocknungsstrecke (27), und Zuführen eines Frischgases (45) in den Prozessgaskreislauf, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuführung des Frischgases (45) auf der Grundlage eines Messsignals von einem NIR-Sensor (48) gesteuert oder geregelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Messsignal den Anteil oder die Konzentration mindestens eines definierten Inhaltsstoffes im Prozessgas repräsentiert.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuführung des Frischgases unter Verwendung des ermittelten Anteils oder der Konzentration des mindestens einen Inhaltsstoffes (Ist-Wert) gesteuert oder geregelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuführung des Frischgases durch Abgleich des ermittelten Anteils oder der Konzentration des mindestens einen Inhaltsstoffes (Ist-Wert) mit einem Sollwert gesteuert oder geregelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zeitliche Verlauf der NIR-Messung aufgezeichnet wird.

6. Stromtrockner zum Trocknen eines Tabakmaterials (15) in einem Rohrkreislauf (11), in dem ein Gebläse (17) zum Erzeugen der Prozessgasströmung, eine Heizeinrichtung (18) zum Erhitzen des Prozessgases, ein Materialeinlauf (20), ein Materialauslauf (29), eine zwischen dem Materialeinlauf (20) und dem Materialauslauf (29) angeordnete Trocknungsstrecke (27) und eine Zuführleitung (44) zum Zuführen von Frischgas (45) in den Rohrkreislauf (11) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stromtrockner zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 eingerichtet ist.

7. Stromtrockner nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Zuführleitung (11) eine Verstelleinrichtung (46) zum Verstellen der Durchflussmenge des zugeführten Frischgases (45) angeordnet ist, wobei der Stromtrockner (10) eine Regeleinrichtung (47) zum Steuern oder Regeln der Verstelleinrichtung (46) umfasst und die Regeleinrichtung (47) zum Steuern oder Regeln der Verstelleinrichtung (46) auf der Grundlage eines Messsignals von einem in Messbeziehung zu dem Prozessgas stehenden NIR-Sensor (48) eingerichtet ist.

8. Stromtrockner nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der NIR-Sensor (48) zur Messung der Konzentration oder des Anteils mindestens eines definierten Inhaltsstoffes des Prozessgases eingerichtet ist.

9. Stromtrockner nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zu messende mindestens eine Inhaltsstoff eine Kohlenstoff-, Stickstoff- und/oder Sauerstoffverbindung umfasst und/oder einen oder mehrere aus der folgenden Gruppe umfasst: Zucker; Stärke; Nikotin; Menthol; Sorbitol; Chlor; Protein; Asche; Fett; Öl; Eugenol; Nitrat; Nitrite; essentielle Öle.

10. Stromtrockner nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das über die Zuführleitung (44) zugeführte Frischgas (45) Frischdampf ist oder Frischdampf enthält.

11. Stromtrockner nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der NIR-Sensor (48) ein NIR-Spektroskop ist.

12. Stromtrockner nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der NIR-Sensor (48) zur Messung in einem Wellenlängenbereich zwischen 700 nm und 2400 nm, vorzugsweise zwischen 900 nm und 2000 nm eingerichtet ist.

13. Stromtrockner nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der NIR-Sensor (48) einen Halbleiterdetektor (56) aufweist.

14. Stromtrockner nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der NIR-Sensor (48) ein polychromatisches Beugungsgitter (54) aufweist.

15. Stromtrockner nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der NIR-Sensor (48) eine breitbandige NIR-Strahlungsquelle (SO) aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

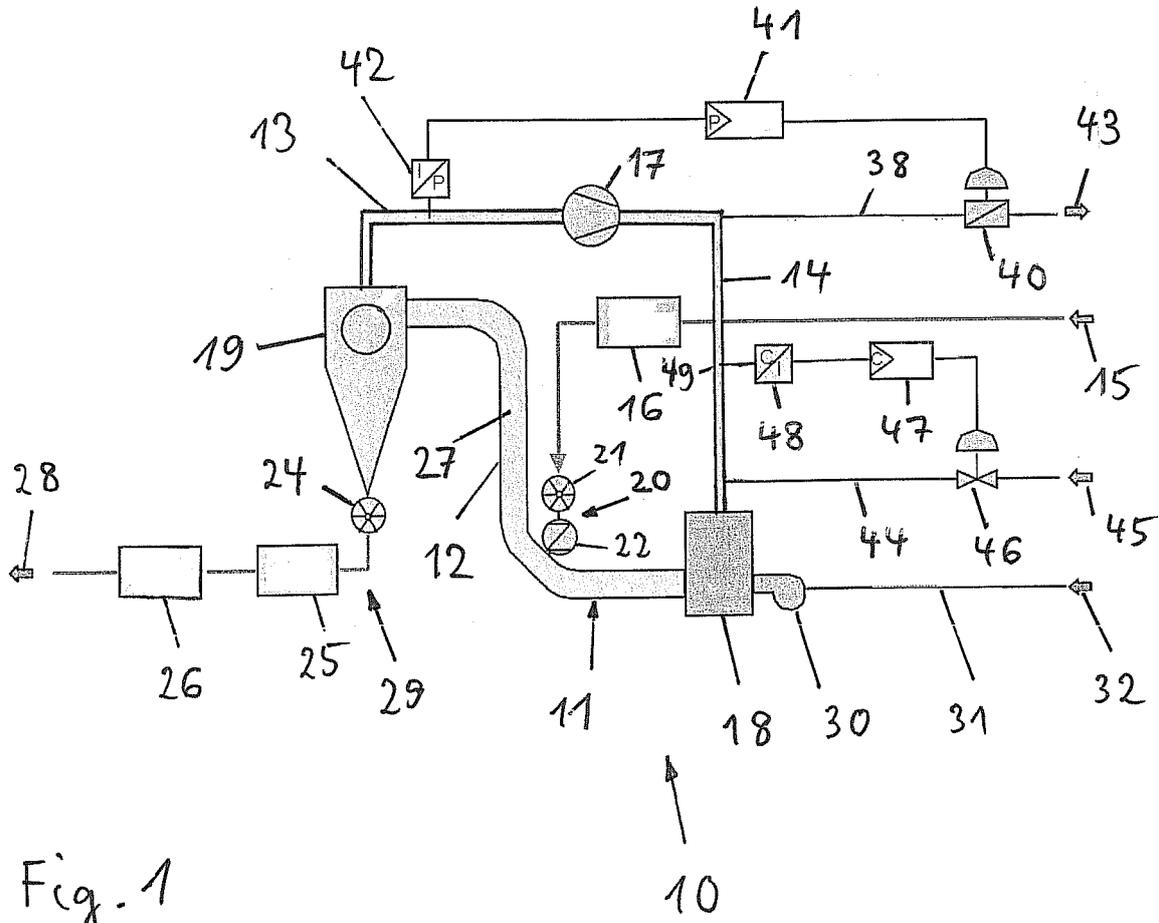


Fig. 1

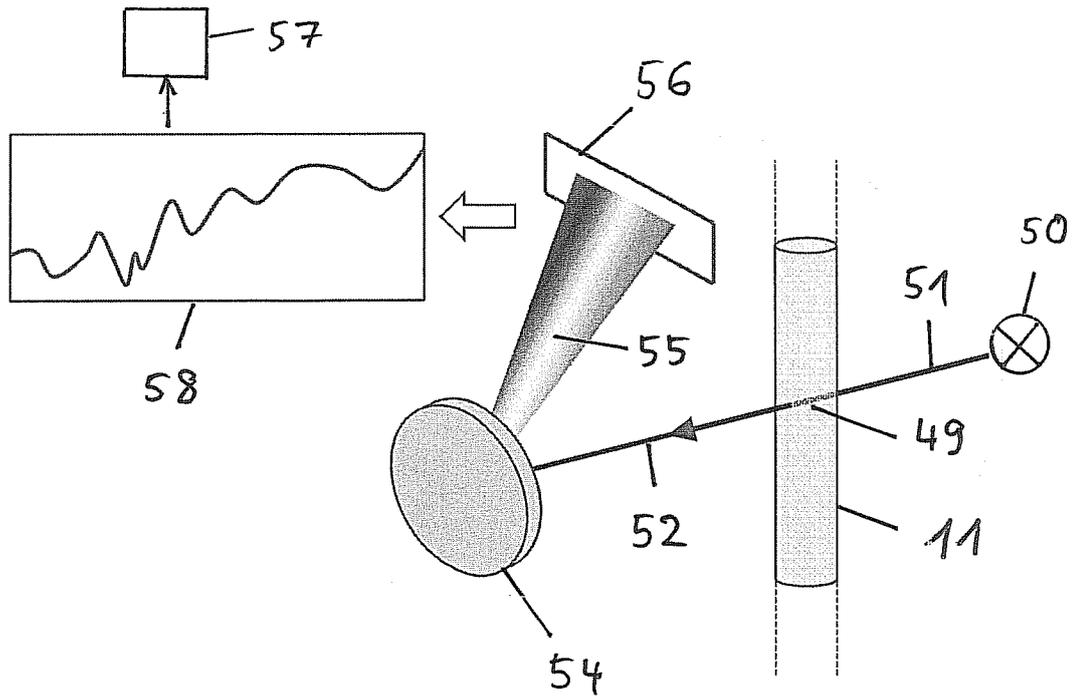


Fig. 2