



(11) **EP 2 462 819 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
A24C 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11009086.7**

(22) Anmeldetag: **16.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Kükenshöner, Udo**
33699 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Mirko**
Patentanwälte
Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **10.12.2010 DE 102010054098**

(71) Anmelder: **Riedel Filtertechnik GmbH**
33818 Leopoldshöhe (DE)

(54) **Regelungsanordnung für eine Zigarettenherstellungsmaschine sowie Verfahren zur Regelung des Transports des Zigarettenfüllstoffs**

(57) Die Zigarettenherstellungsmaschine (8) weist ein luftdurchlässiges Fördermedium (2) zum Transport von Zigarettenfüllstoff (9), insbesondere Tabak oder ein Tabakerzeugnis, und eine Luftfördereinrichtung (3) auf.

Das Fördermedium (2) ist für den wesentlichen Teil des Zigarettenfüllstoffs (9) undurchlässig. Die Regelungsanordnung weist eine Mengenstromregelung für einen durch das Fördermedium (2) durchtretenden Luftstrom auf.

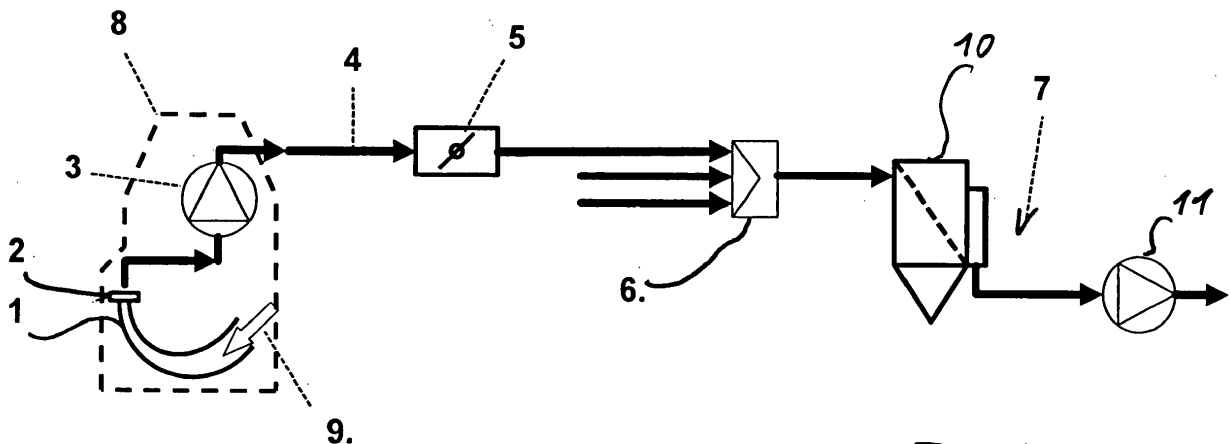


Fig. 1

EP 2 462 819 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Regelungsanordnung für eine Zigarettenherstellungsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Regelung des Transports des Zigarettenfüllstoffs in einer Zigarettenherstellungsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Bei Zigarettenherstellungsmaschinen der in Rede stehenden Art wird der Zigarettenfüllstoff, bei dem es sich meistens um Tabak oder ein Tabakerzeugnis handelt, von einem Fördermedium, welches in der Regel als umlaufendes Band ausgeführt ist, transportiert. Dabei wird der Zigarettenfüllstoff zu einem Strang geformt, aus dem im weiteren Prozess die Zigaretten hergestellt werden.

[0003] Das Fördermedium ist dabei luftdurchlässig ausgeführt, so dass ein Luftstrom durch das Fördermedium durchtreten kann. Dies ermöglicht es, den Zigarettenfüllstoff in einem Luftstrom dem Fördermedium zuzuführen, wobei der Zigarettenfüllstoff durch den durch das Fördermedium durchtretenden Luftstrom an das Fördermedium angedrückt wird. Dabei ergibt sich ein Zusammenhang aus den Eigenschaften des Strangs aus Zigarettenfüllstoff, der an dem Fördermedium gebildet wird und den herrschenden Strömungsverhältnissen, insbesondere der Durchtrittsgeschwindigkeit der Luft durch das Fördermedium.

[0004] Von den Strömungsverhältnissen, die sich unmittelbar vor dem Eintritt der Luft in das Fördermedium einstellen, hängt insbesondere die Anpresskraft des Zigarettenfüllstoffs an das Fördermedium ab. Die Anpresskraft ergibt sich dabei aus dem spezifischen Widerstandsbeiwert (CW-Wert) des Zigarettenfüllstoffs und dessen Umströmung. Von der Anpresskraft wiederum abhängig ist die Verdichtung des Zigarettenfüllstoffs und die sich daraus ergebende Füllstoffmenge pro Zigarette, und deren Homogenität.

[0005] Aufgrund der hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten und Qualitätsanforderungen an Zigaretten ist es daher wichtig, den Luftstrom und damit den Tabaktransport bei möglichst unveränderten Prozessparametern durchzuführen. Problematisch hierbei ist jedoch, dass zum Einen das Fördermedium in der Regel einem Verschleiß, der innerhalb weniger Betriebsstunden eintritt, unterliegt, wobei sich dessen Strömungswiderstand gegenüber dem durchtretenden Luftstrom aufgrund feinsten Tabakpartikel, die sich in dem Fördermedium einlagern, ändert. Des Weiteren enthält der Tabak feinste aber abrasive Stoffe, die mit dem Luftstrom durch das Fördermedium durchtreten und für einen Verschleiß des Verdichters verantwortlich sind, der ebenfalls nach wenigen Monaten verschlissen ist und im Laufe dieser Verschleißentwicklung an Wirkungsgrad einbüßt.

[0006] Der Druckverlust beim Durchtritt der Luft durch das Fördermedium beträgt in der Regel Werte zwischen ca. 80 und 140 mbar. Zur Förderung der Luft kommen daher Verdichter zum Einsatz, bei denen es sich um Strömungs-

maschinen handelt. Diese Art Verdichter zeichnet sich durch einen von der zu überwindenden Druckdifferenz abhängigen Volumenstrom aus. Dementsprechend empfindlich reagiert das gesamte System auf Schwankungen des Druckverlusts beim Durchtritt der Luft durch das Fördermedium.

[0007] Aus dem Stand der Technik ist bekannt, eine manuell betätigte Drosselklappe vorzusehen, mit der es möglich ist, diesen Druckverlust nachzuregulieren. Es ist auch bekannt, eine Druckmessung der Luft nach Durchtritt durch das Saugband durchzuführen und diesen gemessenen Druck durch das Vorsehen einer Regelung, welche beispielsweise auf eine steuerbare Drosseleinrichtung oder den Antrieb des Verdichters wirkt, konstant zu halten.

[0008] Derartige Regelungen können jedoch nicht verhindern, dass aufgrund von Veränderungen der Durchströmungseigenschaften des Fördermediums Schwankungen der geförderten Luftmenge und damit der Strömungsverhältnisse am Saugband und der Eigenschaften des geförderten Zigarettenfüllstoffstrangs auftreten.

[0009] Weiterhin ist aus der DE 1296063 eine Strangzigarettenmaschine bekannt, bei der, um kurzfristige Schwankungen der Dichte des am Fördermedium transportierten Zigarettenfüllstoffs zu korrigieren, dieser, wenn er sich bereits auf dem Fördermedium befindet, einem zweiten, den Zigarettenfüllstoff und das Fördermedium durchströmenden Luftstrom ausgesetzt wird. Dabei wird der Druckverlust auf einem Abschnitt des Zigarettenfüllstoffstroms, der kürzer ist als eine Zigarettenlänge, gemessen und damit der zweite Luftstrom, der ebenfalls auf einem Abschnitt des Zigarettenfüllstoffstroms, der kürzer ist als eine Zigarettenlänge, auf den Zigarettenfüllstoff einwirkt und so die Verdichtung des Zigarettenfüllstoffs in dem Moment, in dem dieser eine Überschussabnahmevorrichtung erreicht, regelt, so dass aufgrund der Überschussabnahme ein gleichmäßiger Zigarettenfüllstoffstrom erreicht wird. Dies Verfahren ist zwar zum Ausgleich von Zigarettenfüllstoffdichteschwankungen geeignet, löst jedoch nicht das Problem der Veränderungen der Durchströmungseigenschaften des Fördermediums im Betrieb, es kann sie sogar verschärfen, da Änderungen der Eigenschaften des Fördermediums wie Änderungen der Eigenschaften des Zigarettenfüllstoffs auf die Messgröße der Regelung wirken und so zu einer nachteiligen ungewollten Beeinflussung des Zigarettenfüllstoffstroms führen.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Regelungsanordnung und ein Verfahren zur Regelung des Zigarettenfüllstofftransports anzugeben, welche die Produktion eines Zigarettenfüllstoffstrangs mit kontinuierlich gleichbleibender Qualität ermöglichen.

[0011] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Regelungsanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Die Merkmale der Unteransprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen.

[0012] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch

gelöst, dass die Regelungsanordnung eine Mengenstromregelung für den durch das Fördermedium durchtretenden Luftstrom, der den Zigarettenfüllstoff zum Fördermedium transportiert, aufweist. Dadurch, dass der Mengenstrom geregelt wird, bleibt die pro Zeiteinheit das Fördermedium durchtretende Luftmenge und damit die Ansauggeschwindigkeit konstant, unabhängig davon, welcher absolute Druck an irgendeiner Stelle des pneumatischen Systems der Zigarettenherstellungsmaschine herrscht. Dadurch ist gewährleistet, dass, wenn sich im Laufe des Betriebs der Luftdurchtrittswiderstand des Fördermediums ändert, insbesondere dann, wenn sich beispielsweise Poren des luftdurchlässigen Fördermediums mit feinsten Tabakpartikeln zusetzen und damit verschlossen werden, dies keinen Einfluss auf die von der Regelungsanordnung konstant gehaltene, durch das Fördermedium durchtretende Luftmenge pro Zeiteinheit hat, d.h. die Regelung ist unabhängig von der Änderung des Druckverlustes der durch das Fördermedium durchtretenden Luft beim Durchtritt durch das Fördermedium.

[0013] Diese Regelung kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden. Beispielsweise kann die Regelungsanordnung eine Messeinrichtung zur Messung des Massen- und/oder Volumenstroms aufweisen. Sowohl der Massenstrom als auch der Volumenstrom eignen sich prinzipiell als geeignete Größe zur Messung bzw. Regelung des Mengenstroms, der durch das Fördermedium durchtretende Luft. Dabei bietet der Massenstrom den Vorteil, direkt proportional zu dem Mengenstrom, d.h. der Menge der pro Zeiteinheit geförderten Luftmoleküle, und damit von Druck- und Temperatureinflüssen unabhängig zu sein. Der Volumenstrom eignet sich im vorliegenden Fall jedoch auch als Mess- und/oder Regelgröße, da die Schwankungen, denen Druck und Temperatur im Fall des vorliegenden Prozesses im Bereich der Messstelle unterliegen, derart gering sind, dass die Dichteänderung der Luft und damit der Druck- und Temperatureinfluss auf die Abhängigkeit des Volumenstroms vom Mengenstrom vernachlässigt werden kann.

[0014] Dabei kann die Messung des Massen- und/oder Volumenstroms vorzugsweise durch eine Differenzdruckmessung, welche auf der Berechnung des Massen-/Volumenstroms als Funktion einer Druckdifferenz beruht, erfolgen. Dabei kann die Differenzdruckmessung beispielsweise an einer Messblende oder einem anderen ähnlichen im Luftstrom befindlichen Bauteil oder an einer durch geeignete Einbauten herbeigeführten Verjüngung der den Luftstrom führenden Leitung erfolgen. Diese Art der Messung hat den Vorteil hoher Zuverlässigkeit, insbesondere in dem vorliegenden, in der Regel mit abrasiven Partikeln beladenen, Luftstrom. Alternativ kann die Messung jedoch auch über andere Verfahren, insbesondere unter Ausnutzung der Messung des Wärmeabflusses eines elektrisch beheizten Drahtes oder der Messung des Druckaufbaus vor einem Flügelrad oder einem Klappenblatt oder ähnlichen Einbauten erfolgen.

[0015] Vorzugsweise ist die Luftfördereinrichtung, welche die durch das Fördermedium durchtretende Luft

fördert, mit dem Eingang einer Abluftanlage verbunden. Unter Abluftanlage sind zunächst alle Arten Prozessluft abführende Anlagen gemeint, dabei kann es sich beispielsweise um eine simple Hallenentlüftung handeln, es kann aber auch eine komplexe Prozessluftaufbereitungsanlage, welche beispielsweise Filtereinrichtungen aufweisen kann, vorgesehen sein. Eine derartige Abluftanlage kann beispielsweise dazu dienen, feinste Partikel des Zigarettenfüllstoffs, die mit dem das Fördermedium durchtretenden Luftstrom durch das Fördermedium transportiert werden, aus dem Prozessluftstrom zu entfernen.

[0016] Da bei einer entsprechend geschlossenen Ausführung des pneumatischen Systems der Zigarettenherstellungsmaschine der Luftstrom, welcher den Zigarettenfüllstoff zunächst zum Fördermedium transportiert, dann durch dieses hindurchtritt und von der Fördereinrichtung, welche noch in der Zigarettenherstellungsmaschine angeordnet sein kann, zu deren Abluftausgang bzw. gegebenenfalls zu einer Abluftanlage transportiert wird, im stationären Betrieb an jeder Stelle der Luftstromführung, zumindest solange diese noch keine Abzweigungen aufweist, konstant ist, ist es prinzipiell möglich, die Regelungsanordnung, insbesondere deren Messeinrichtung an jeder Stelle dieser Luftstromführung vorzusehen. Vorzugsweise wird die Regelungsanordnung, insbesondere deren Messeinrichtung, dabei im Bereich eines von der Luftfördereinrichtung zur Abluftanlage geförderten Luftstroms angeordnet. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn die Luftfördereinrichtung innerhalb der Zigarettenherstellungsmaschine vorgesehen ist. Dass Regelungsanordnung und Zigarettenherstellungsmaschine räumlich voneinander getrennt sind, vereinfacht ein Auf- bzw. Nachrüsten sowie Wartungs-, Ein- und Umbauarbeiten erheblich. Eine derartige Kontinuität des Luftmengenstromes ist in jedem Fall für den Luftmengenstrom, der tatsächlich durch das Fördermedium durchtritt, in Förderrichtung bis zur ersten Verzweigung gegeben, wobei sich etwaige Zuluftströme, die beispielsweise durch Undichtigkeiten des Systems auftreten können, im kontinuierlichen Betrieb insofern nicht störend auswirken, da eine genaue Kenntnis des Luftmengenstroms nicht unbedingt notwendig ist. Wichtig ist lediglich, diesen auf einem für die Zigarettenherstellung optimierten Niveau konstant zu halten. Es ist also nicht notwendig, dass der beispielsweise zwischen Luftfördereinrichtung und Eingang der Abluftanlage konstant geregelte Luftmengenstrom tatsächlich absolut dem durch das Fördermedium durchtretenden Luftmengenstrom quantitativ exakt entspricht, es ist lediglich wichtig, dass der geregelte Mengenstrom und der tatsächlich durch das Fördermedium durchtretende Mengenstrom quantitativ voneinander abhängen.

[0017] Vorzugsweise weist die Regelungsanordnung eine angesteuerte Drosseleinrichtung, beispielsweise eine Drosselklappe, als Stellglied auf. Eine derartige angesteuerte Drosseleinrichtung hat den Vorteil, dass sie eine kostengünstige und zuverlässige Möglichkeit zur

Regelung der Luftdurchtrittsmenge darstellt und es ermöglicht, bei der Luftfördereinrichtung, bei der es sich beispielsweise um einen Verdichter handeln kann, bei einer nachgerüsteten Regelungsanordnung nicht verändert werden muss. Alternativ ist es jedoch natürlich auch möglich, beispielsweise eine Drehzahlregelung an einem Verdichter als Stellglied der Regelungsanordnung zu verwenden.

[0018] Vorzugsweise weist eine vorgesehene Abluftanlage dabei eine Unterdruckerzeugungseinrichtung auf. Diese Unterdruckerzeugungseinrichtung ist dabei vorzugsweise hinter einer zentralen Filtereinheit angeordnet, d.h. sie unterliegt nicht mehr dem Verschleiß durch mit dem Luftstrom geförderte feinste Zigarettenfüllstoffpartikel und kann damit zusätzliche Luftförderleistung bereit stellen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Leistungsfähigkeit der Luftfördereinrichtung aufgrund von deren Verschleiß durch feinste Zigarettenfüllstoffpartikel zurückgeht. Dieser Leistungsfähigkeitsverlust kann dann dadurch ausgeglichen werden, dass von der zentralen Abluftanlage zur Verfügung gestellter Unterdruck genutzt wird, um die Luftfördereinrichtung zu entlasten. In diesem Zusammenhang ist unter Unterdruck zu verstehen, dass der Absolutdruck des Unterdrucks niedriger ist als der Absolutdruck der Luft vor Durchtritt durch das Fördermedium.

[0019] Eine weitere Möglichkeit zur Realisierung der erfindungsgemäßen Mengenstromregelung ist der Einsatz einer volumetrischen Luftfördereinrichtung. Derartige Fördereinrichtungen, beispielsweise Drehkolbengebläse oder Kolbenkompressoren, zeichnen sich dadurch aus, dass der geförderte Volumenstrom direkt von der Drehzahl der Luftfördereinrichtung abhängt. Durch die im vorliegenden Fall ausreichend exakte Korrelation zwischen Volumen- und Massen- bzw. Mengenstrom kann in Folge eine erfindungsgemäße Regelung des Mengenstroms bereits durch den Einsatz einer volumetrischen Luftfördereinrichtung realisiert werden, die, beispielsweise durch die Einstellung und/oder Regelung einer konstanten Drehzahl auf die Förderung eines konstanten Volumenstroms eingestellt oder geregelt wird.

[0020] Bei dieser Art der Förderung wird die Eigenschaft volumetrischer Luftfördereinrichtungen, insbesondere volumetrischer Verdichter, ausgenutzt, aufgrund ihrer volumetrischen Arbeitsweise für eine Zwangsförderung des Luftstromes zu sorgen. Während bei Strömungsmaschinen, die normalerweise bei den Randbedingungen, wie sie vorliegend herrschen (niedriger Druckverlust in der Förderstrecke), eingesetzt werden, auf einen Anstieg der zu überwindenden Druckdifferenz mit einem Rückgang des geförderten Volumenstroms reagieren, bleibt bei dem Einsatz zwangsfördernder volumetrischer Luftfördereinrichtungen der Volumenstrom und damit im vorliegenden Fall mit hinreichender Genauigkeit der Massen-/ Mengenstrom, konstant.

[0021] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren 1 und 2 schematisch näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines beispielhaften Zigarettenherstellungsprozesses mit einer erfindungsgemäßen Regelungsanordnung.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines beispielhaften Zigarettenherstellungsprozesses bei dem die erfindungsgemäße Regelung durch Einsatz eines volumetrischen Verdichters realisiert ist.

[0022] Die beispielhafte erfindungsgemäße Regelungsanordnung weist eine angesteuerte Drosseleinrichtung 5 und eine Messeinrichtung 4 zur Messung des Mengenstroms der von der Luftfördereinrichtung 3, welche im gezeigten Beispiel in die Zigarettenherstellungsmaschine 8 integriert ist, zum Eingang 6 einer Abluftanlage geförderten auf. Die beispielhaft gezeigte Abluftanlage 7 weist dabei eine Unterdruckerzeugungseinrichtung 11 sowie eine Filtereinrichtung 10 auf und verfügt über mehrere Eingänge 6, so dass eine Mehrzahl Zigarettenherstellungsmaschinen 8 mit erfindungsgemäßen Regelungsanordnungen an eine gemeinsame Abluftanlage 7 angeschlossen werden kann. Der Zigarettenfüllstoff 9 wird dabei durch eine Zuführungseinrichtung 1 dem Fördermedium 2 zugeführt. Dabei stellen sich im Bereich der Zuführungseinrichtung 1 abhängig von dem durch das Fördermedium 2 durchtretenden Luftmengenstrom spezifische Ansauggeschwindigkeiten und Strömungsbedingungen ein, die für jeden Zigarettenfüllstoff, insbesondere für jede Tabaksorte, entsprechend optimiert gewählt werden müssen, um optimale Eigenschaften des am Fördermedium 2 gebildeten Tabakstrangs zu erreichen. Das Fördermedium 2 ist im gezeigten Beispiel derart orientiert, dass aufgrund des durch das Fördermedium durchtretenden Luftstroms der Zigarettenfüllstoff an der Unterseite des Fördermediums 2 an die Oberfläche des Fördermediums 2 angedrückt wird.

[0023] Der durch das Fördermedium 2 durchtretende Luftmengenstrom wird dann durch die Luftfördereinrichtung 3 aus der Zigarettenherstellungsmaschine 8 herausgefördert, wobei im gezeigten Beispiel der Luftmengenstrom dieser aus der Zigarettenherstellungsmaschine 8 herausgeförderten Luft durch die erfindungsgemäße Regelungsanordnung geregelt wird. Nach Passieren der Drosseleinrichtung 5 der beispielhaften Regelungsanordnung erreicht der Luftstrom den Eingang 6 der Abluftanlage 7, wobei der Eingang 6 dafür ausgelegt ist, bei Bedarf eine Mehrzahl Zigarettenherstellungsmaschinen 8 an die Abluftanlage 7 anzuschließen. Die Abluftanlage 7 weist eine Filtereinrichtung 10 auf, welche feinste Zigarettenfüllstoffpartikel aus der Abluft der Zigarettenherstellungsmaschinen herausfiltert, sowie eine Unterdruckerzeugungseinrichtung 11, die geeignet ist, einen Unterdruck zu erzeugen, der zur Entlastung der Luftfördereinrichtung 3 der Zigarettenherstellungsmaschine 8 genutzt werden kann.

[0024] In Figur 2 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei der eine volumetrische Luftfördereinrichtung 3 genutzt wird, um die erfindungsgemäße Regelung

zu realisieren. Die Regelung erfolgt hier unter Ausnutzung der Fördercharakteristik des volumetrischen Luftförderers 3, in dem die Drehzahl dessen Antriebs 12 konstant gehalten wird.

Patentansprüche

1. Regelungsanordnung für eine Zigarettenherstellungsmaschine (8), wobei die Zigarettenherstellungsmaschine (8) ein luftdurchlässiges Fördermedium (2) zum Transport von Zigarettenfüllstoff (9), insbesondere Tabak oder ein Tabakerzeugnis, und eine Luftfördereinrichtung (3) aufweist, wobei das Fördermedium (2) für den wesentlichen Teil des Zigarettenfüllstoffs (9) undurchlässig ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelungsanordnung eine Mengenstromregelung für einen durch das Fördermedium (2) durchtretenden Luftstrom, der den Zigarettenfüllstoff (9) zum Fördermedium (2) transportiert, aufweist. 5
2. Regelungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelungsanordnung eine Messeinrichtung (4) zur Messung des Massen- und/oder Volumenstroms aufweist. 10
3. Regelungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftfördereinrichtung (3) eine Verbindung mit einem Eingang einer Abluftanlage (7) aufweist. 15
4. Regelungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelungsanordnung, insbesondere deren Messeinrichtung (4), im Bereich eines von der Luftfördereinrichtung (3) zur Abluftanlage (7) geförderten Luftstroms angeordnet ist. 20
5. Regelungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abluftanlage (7) eine Unterdruckerzeugungseinrichtung (11) aufweist. 25
6. Regelungsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelungsanordnung eine angesteuerte Drosseleinrichtung (5), insbesondere eine Drosselklappe, als Stellglied aufweist. 30
7. Regelungsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftfördereinrichtung eine volumetrische Luftfördereinrichtung (3) ist. 35
8. Regelungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelungsanordnung die Einstellung der Verdichterdrehzahl als Stellglied aufweist. 40
9. Verfahren zur Regelung des Transports, insbesondere des Massenstroms, des Zigarettenfüllstoffs (9), insbesondere Tabak oder ein Tabakerzeugnis, in einer Zigarettenherstellungsmaschine (8), wobei der Zigarettenfüllstoff (9) zu seiner Förderung von einem Luftstrom an ein Fördermedium (2) gedrückt wird, wobei der Luftstrom durch das Fördermedium (2) durchtritt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mengenstrom der durch das Fördermedium (2) durchtretenden, den Zigarettenfüllstoff (9) zum Fördermedium (2) transportierenden Luft geregelt wird. 45
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Massen- und/oder Volumenstrom der durch das Fördermedium (2) durchtretenden Luft gemessen und vorzugsweise als Regelgröße verwendet wird. 50
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftfördereinrichtung (3) die durch das Fördermedium durchgetretene Luft in eine Abluftanlage (7) fördert. 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Regelung des Mengenstroms der durch das Fördermedium (2) durchtretenden Luft der Mengenstrom der von der Luftfördereinrichtung (3) zur Abluftanlage (7) strömenden Luft gemessen wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Abluftanlage (7) ein Unterdruck der von der Luftfördereinrichtung (3) zur Abluftanlage (7) strömenden Luft erzeugt wird.
14. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fördermedium (2) durchtretende Luftstrom durch eine volumetrische Luftfördereinrichtung (3) gefördert wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Regelung des geförderten Luftstromes eine dem gewünschten Mengenstrom entsprechende Drehzahl der Luftfördereinrichtung eingestellt wird.

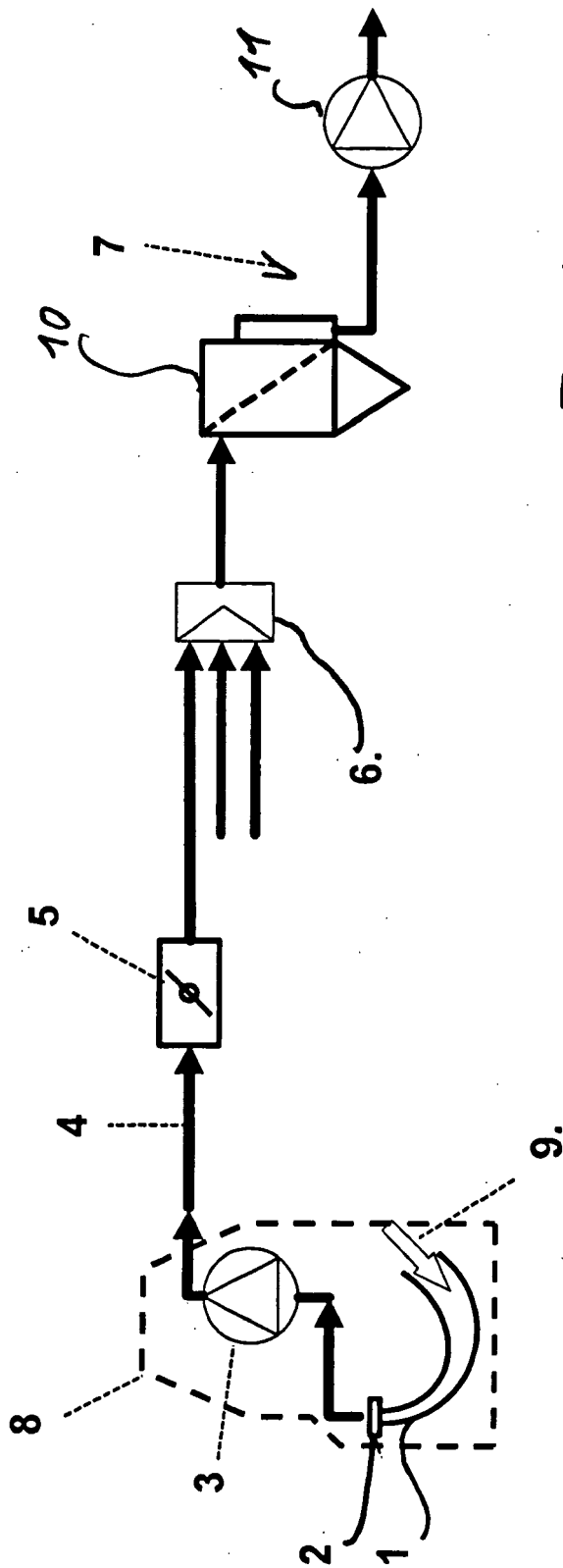


Fig. 1

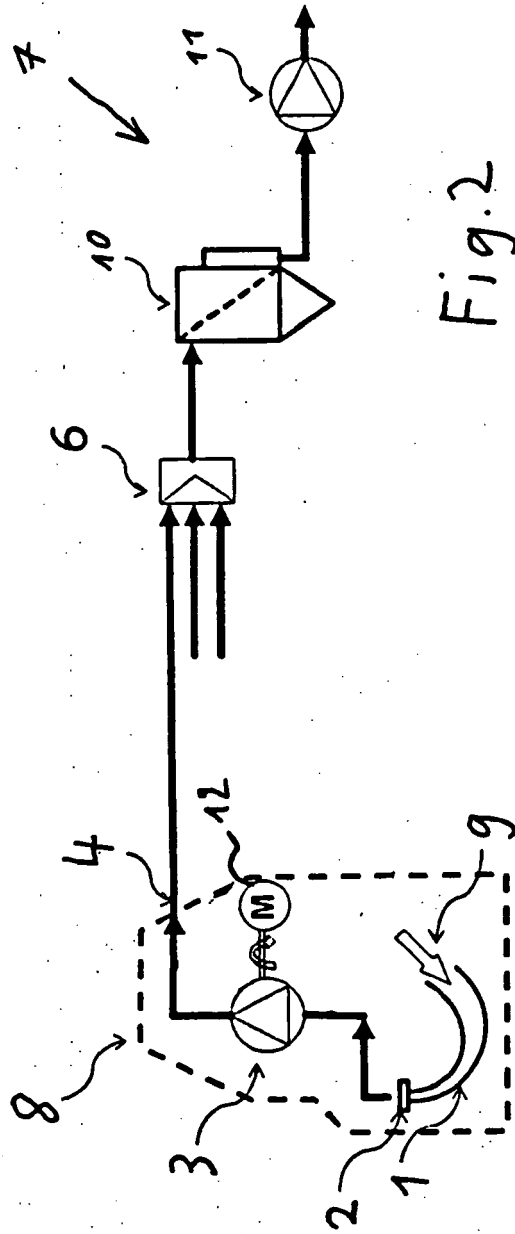


Fig.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1296063 [0009]