

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 284 732 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.04.93**

(51) Int. Cl.⁵: **A24C 5/34, A24C 5/18**

(21) Anmeldenummer: **88101628.1**

(22) Anmeldetag: **04.02.88**

(54) **Verfahren zur automatischen Kalibrierung von mindestens einer Regelgrösse der physikalischen Eigenschaften eines Materialstrangs für die Herstellung von rauchbaren Artikeln.**

(30) Priorität: **02.04.87 DE 3711142**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.04.93 Patentblatt 93/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE GB IT LI NL

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 032 399 DE-A- 3 229 973
DE-C- 3 613 957 FR-A- 2 402 423
GB-A- 2 028 097 US-A- 3 999 134
US-A- 4 595 027

(73) Patentinhaber: **B.A.T. Cigarettenfabriken
GmbH
Alsterufer 4
W-2000 Hamburg 36(DE)**

(72) Erfinder: **Federle, Hartmut, Dr.
Rantzaustrasse 48
W-2070 Ahrensburg(DE)**
Erfinder: **Walther, Friedrich, Dipl.-Ing.
Westpreussenstrasse 23a
W-2072 Bargteheide(DE)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx
Stuntzstrasse 16
W-8000 München 80 (DE)**

EP 0 284 732 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung von mindestens zwei der für die Qualität des fertigen rauchbaren Artikels maßgeblichen physikalischen Eigenschaften eines Materialstranges aus Filter-oder Tabakmaterial für die Herstellung von rauchbaren Artikeln, insbesondere bei der Filter-oder Cigarettenherstellung, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Obwohl ähnliche Probleme auch bei anderen rauchbaren Artikeln auftreten, soll im folgenden auf diesen Problemkreis nur noch in Verbindung mit der Herstellung von Cigaretten eingegangen werden.

Bei der Herstellung von Cigaretten werden verschiedene Techniken eingesetzt, um die kontinuierliche Regelung der physikalischen Eigenschaften des Strangs von Tabakfasen während der Cigarettenherstellung und damit schließlich der entsprechenden Eigenschaften der fertigen Cigaretten zu ermöglichen. So ist es bspw. bekannt, die für die Gewichtskonstanz der Cigarette wesentliche Dichte des Strangs, die wiederum seinem Gewicht entspricht, zu bestimmen, den ermittelten Ist-Wert mit einem Soll-Wert zu vergleichen und die Ausbildung des Strangs in Abhängigkeit von dem Ergebnis des Vergleiches zu steuern (DE-A- 2 208 944). Zur Messung der Dichte kann bspw. die Absorption von Strahlen in dem Strang von Tabakfasern, insbesondere Beta-Strahlen oder Mikrowellen, dienen.

Weiterhin geht aus der DE-A- 2 728 797 ein Verfahren zum Herstellen von Cigarettenfiltern hervor, bei dem der Zugwiderstand des Filterwergs ermittelt, mit einem Soll-Wert verglichen und das Ergebnis des Vergleiches für die Filterwergzuführung benutzt wird; dabei wird die Wergzuführung so gesteuert, daß der Druckabfall über dem gemessenen Werg im wesentlichen konstant bleibt.

Ein weiteres Verfahren ist aus der EP-A-0 032 399 bekannt, wobei die Feuchtigkeit, die Masse, die Maschinengeschwindigkeit und die Härte eines Strangs von Tabakfasern für die Regelung ermittelt werden; der gemessene Härte-Wert wird mittels der anderen Parameter, nämlich Feuchtigkeit, Masse und Maschinengeschwindigkeit, korrigiert, wodurch ein korrigierter Ist-Wert erhalten wird, der mit einem Soll-Wert verglichen wird. In Abhängigkeit von dem Ergebnis dieses Vergleiches werden die Trimmerscheiben verstellt, die bei der Strangbildung eine bestimmte Höhe des Tabakstrangs einstellen.

Geeignete Fühler zur Erfassung der Härte des Tabakstrangs gehen aus der DE-A- 3 306 543 bzw. der DE-A- 3 404 635 hervor.

Schließlich wird in der älteren Patentanmeldung DE-A- 36 13 957 ein Verfahren zur Regelung von mindestens zwei der für die Qualität des ferti-

gen Produktes maßgeblichen physikalischen Eigenschaften eines aus rauchbarem Material hergestellten Strangs, insbesondere bei der Cigarettenherstellung, beschrieben, bei dem die Ist-Werte dieser Eigenschaften erfaßt, die jeweiligen Differenzen zwischen den Ist-Werten und den dazugehörigen Soll-Werten ermittelt und schließlich aus den ermittelten Differenzen Regelsignale gewonnen werden; diese Regelsignale werden miteinander verglichen, so daß jeweils das momentan größte Regelsignal auf ein einziges Stellglied für den Massenstrom des rauchbaren Artikels gegeben werden kann. Die Regelsignale können aus der Härte des Strangs aus rauchbarem Material, aus dem Zugwiderstand und/oder aus dem Gewicht des Strangs gewonnen und miteinander verglichen werden.

Dadurch wird es möglich, die wesentlichen Qualitätsparameter eines rauchbaren Artikels, bei einer Cigarette ihr Zugwiderstand und ihre Härte, sehr exakt auf den optimalen Wert einzustellen und auch bei Störungen des Betriebs rasch wieder in den optimalen Zustand zu gelangen.

Auf eine Strangmaschine, wie sie sowohl zur Cigaretten- als auch zur Filterherstellung verwendet wird, wirken eine Reihe von mittel- bis langfristigen Störungen ein, die die wesentlichen Produkt- und Qualitätsparameter, nämlich Gewicht, Härte, Zugwiderstand und Durchmesser, stark beeinflussen können.

Zu diesen Störeinflüssen gehören bei einer Cigaretten-Maschine die Feuchte, die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Tabakmischung sowie Umgebungseinflüsse, Maschineneinstellungen und die sich durch die Abnutzung von Maschinenteilen, insbesondere Formatband und Format-Teile, ergebenden Toleranzschwankungen und bei der Filterherstellungsmaschine die Materialeigenschaften des Filtermaterials, in der Regel Zelluloseacetat, der Weichmachergehalt (Gehalt an Triacetin) des Filtermaterials und ebenfalls die Umgebungseinflüsse, Maschineneinstellungen und Abnutzung von Maschinenteilen. Zu den wesentlichen Umgebungseinflüssen gehören die Temperatur und die Feuchte, während als wesentliche Maschineneinstellung die Drehzahl und damit die Transportgeschwindigkeit berücksichtigt werden muß.

Bei der Regelung der Herstellung müssen beispielsweise die Ist-Werte für das Gewicht und/oder die Härte und/oder den Zugwiderstand und/oder den Durchmesser durch entsprechende Sensoren ermittelt und mit vorgegebenen Soll-Werten verglichen werden, um den Fertigungsablauf schließlich auf den optimalen Zustand zu bringen.

Problematisch ist jedoch hierbei, daß die einzelnen Parameter sowohl voneinander als auch von den oben erläuterten Störeinflüssen abhängen, so daß die Einstellung der jeweiligen Soll-Werte, insbesondere beim Anlaufen der Maschine, problema-

tisch ist.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Regelung von mindestens zwei der für die Qualität des fertigen rauchbaren Artikels maßgeblichen physikalischen Eigenschaften eines Materialstrangs für die Herstellung von rauchbaren Artikeln, insbesondere eines Tabakstrangs oder eines Strangs aus Filtermaterial, der angegebenen Gattung zu schaffen, bei dem die oben erwähnten Probleme nicht auftreten.

Insbesondere soll ein Verfahren vorgeschlagen werden, mit dem Abweichungen vom normalen Betriebszustand, also insbesondere beim Anfahren, aber auch bei bestimmten Ereignissen, rasch und stoßfrei wieder auf den optimalen Betriebszustand eingeregelt werden können. Bestimmte Ereignisse können sein: Störfälle, Mischungswechsel, Überschreitung von vorgegebenen Grenzwerten.

Dies wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale erreicht.

Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf folgenden Überlegungen: Für das Anfahren des Fertigungsprozesses, aber auch bei bestimmten Ereignissen, wird nur einer der primären Produkt-Parameter als Regelgröße verwendet; für die Zigarettenmaschine wird dies in der Regel das Gewichts- oder das Durchmesser-Signal sein, da es sich hier um leicht zu kalibrierende Größen handelt.

Hat der Herstellungsprozeß den entsprechenden Soll-Wert, also entweder für das Gewicht bzw. die Dichte oder aber für den Durchmesser, erreicht, so haben die anderen, oben angegebenen wesentlichen sekundären Produkt-Parameter, insbesondere die Härte und/oder der Zugwiderstand, einen bestimmten Ist-Wert, der mittels des zugehörigen Fühlers erfaßt und nach Berechnung und Bewertung als Soll-Wert für die weitere Regelung eingesetzt wird. Die bisher üblichen, aufwendigen Neu-Kalibrierungen der entsprechenden Produkt-Parameter bei jeder Änderung der Störeinflüsse und die entsprechende Gewinnung eines absoluten Meßwertes ist also nicht mehr erforderlich, da sich herausgestellt hat, daß innerhalb der Toleranzbereiche eines solchen Fertigungsprozesses der Ist-Wert für den Zugwiderstand und/oder die Härte, der sich nach der Einregelung auf die optimale Dichte oder den optimalen Durchmesser einstellt, zu einer zufriedenstellenderen Regelung der Fertigungs-Parameter führt.

Sollte die Maschine mit einer variablen Drehzahl gefahren werden, können die entsprechenden Produkt-Parameter, wie beispielsweise Zugwiderstand und/oder Härte, durch eine leicht zu messende Korrekturgröße, die von der Drehzahl der Ma-

schine abhängt, korrigiert werden. Auch eine Feuchtigkeitskorrektur ist problemlos möglich.

Um bei der Ermittlung des jeweiligen Soll-Wertes mit größerer statistischer Genauigkeit zu arbeiten, wird der relative neue Sollwert nach einem vorgegebenen Takt über eine mathematische Funktion ermittelt, insbesondere durch eine Mittelwertbildung, d.h., der jeweils vorliegende Ist-Wert für den Zugwiderstand und/oder die Härte wird beispielsweise im Sekundentakt abgetastet und nach jeweils 60 Abtastungen, also einmal pro Minute, ein Mittelwert gebildet, der dann als Soll-Wert für die weitere Regelung dient.

Die Produktparameter Zugwiderstand und Härte können entweder getrennt oder aber kombiniert mittels einer Autoselektorschaltung geregelt werden, wie es in der älteren Patentanmeldung P 36 13 957.2-23 beschrieben wird. Alternativ können die Regelsignale über eine mathematische Verknüpfung, z. B. eine Mittelwertbildung oder Linear-kombinationen, ermittelt werden.

Der jeweilige Sollwert, der von der aktuellen Mischung, der Maschineneinstellung und den Umgebungseinflüssen abhängt, kann entweder einzeln für jeden Produkt-Parameter oder als Kombination eingesetzt werden, indem die jeweiligen Ist-Werte miteinander verknüpft werden. Die entsprechenden Einstellungen erfolgen sehr rasch, so daß beispielsweise beim Anlaufen einer Maschine innerhalb weniger Sekunden der Soll-Wert des primären Produkt-Parameters, also des Durchmessers oder der Dichte bzw. des Gewichtes, erreicht wird und dann nach etwa 2 Minuten mit den ermittelten Ist-Werten für die sekundären Produkt-Parameter, nämlich Härte, Zugwiderstand und/oder Durchmesser, als Soll-Wert die weitere Regelung aufgenommen werden kann.

Die Neuberechnung des relativen Soll-Wertes der sekundären Produkt-Parameter Zugwiderstand, Härte und Durchmesser kann sowohl bei externen, als auch bei internen Ereignissen erfolgen; zu den externen Ereignissen gehören insbesondere der Materialwechsel oder der Maschinenstop, die mit einem erneuten Anlaufen der Maschine verbunden sind, während als interne Ereignisse eine Grenzwertverletzung der primären oder sekundären Produkt-Parameter in Frage kommen. Es kann beispielsweise festgelegt werden, daß bei einer Abweichung des sekundären Produkt-Parameters Zugwiderstand und/oder Härte von mehr als $\pm 10\%$ von dem vorliegenden, relativen Soll-Wert eine Neuberechnung erfolgt; auch bei einer entsprechenden Änderung des primären Produkt-Parameters, bei einer Zigarettenherstellungsmaschine das Gewicht bzw. die Dichte oder der Durchmesser, kann eine solche Neuberechnung vorgenommen werden.

Diese Soll-Wert-Ermittlung läßt sich nicht nur an der Cigarettenherstellungsmaschine, sondern auch an der Filterherstellungsmaschine einsetzen, wobei auch hier die entsprechenden Produkt-Parameter gemessen werden können, insbesondere Gewicht bzw. Dichte, Durchmesser und Zugwiderstand.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Grundaufbau einer Regelvorrichtung für das Gewicht und den Zugwiderstand des Tabakstrangs bei der Cigarettenherstellung, und

Fig. 2 eine andere Ansicht einer Regelvorrichtung für die Härte, den Zugwiderstand und das Gewicht eines Tabakstrangs bei der Cigarettenherstellung.

Die aus Fig. 1 ersichtliche, allgemein durch das Bezugszeichen 10 angedeutete Strangmaschine weist zwei drehbar gelagerte Rollen 12 und 14 auf, von denen mindestens eine angetrieben wird. Über die beiden Rollen 12 und 14 läuft ein perforiertes, als Fördereinrichtung dienendes Band 16. Zwischen den beiden Trümmern des Bandes 16 ist eine Unterdruckkammer 18 angeordnet.

Der von unten in Pfeilrichtung antransportierte Tabak wird durch den Unterdruck an das in Pfeilrichtung umlaufende Band 16 angesaugt und mitgenommen, so daß sich eine Tabakschicht 20 an dem Band 16 ausbildet. Zur Einstellung einer Tabakschicht 20 bestimmter Dichte dient ein "Egalisator", nämlich Trimmerscheiben 22, die gemäß der Darstellung in Fig. 1 in vertikaler Richtung über einen Stellmotor 24 verschoben werden können. Der von den Trimmerscheiben 22 abgetrennte Überschuß-Tabak ist durch das Bezugszeichen 26 angedeutet.

Dadurch entsteht an dem Band 16 eine egalisierte Tabakschicht bestimmter Höhe, die durch das Bezugszeichen 28 angedeutet ist und mittels eines Formatfingers auf Strangform gebracht und vom Cigarettenpapier umhüllt wird.

Am Tabakstrang und an der fertigen, auf die jeweiligen Länge geschnittenen Cigarette werden mindestens zwei verschiedene Arten von physikalischen Eigenschaften gemessen, nämlich ein primärer Produkt-Parameter und ein sekundärer Produkt-Parameter; als primärer Produkt-Parameter kommen das Gewicht bzw. die Dichte oder der Durchmesser des Tabakstrangs bzw. der fertigen Cigarette und als sekundärer Produkt-Parameter der Zugwiderstand und/oder die Härte und/oder der Durchmesser des Tabakstrangs bzw. der fertigen Cigarette in Frage.

Im folgenden soll diese Ausführungsform für die Variante beschrieben werden, bei der als pri-

märer Produkt-Parameter das Gewicht G und als sekundärer Produkt-Parameter der Zugwiderstand ZW dienen.

Die entsprechenden Ist-Werte werden von einem Fühler 30 für den Zugwiderstand ZW und einem Fühler 32 für das Gewicht G zusammen mit zugehörigen Soll-Werten von Soll-Wertgebern 34 bzw. 36 auf ein erstes Differenzglied 37 für den Zugwiderstand ZW und ein zweites Differenzglied 39 für das Gewicht G gegeben. Die Differenzsignale von den beiden Differenzgliedern 37, 39 werden auf zugehörige Regler 38, 40 geführt, die entsprechende Regelsignale, im allgemeinen nach einer vorgegebenen Regelcharakteristik, bilden.

Die beiden Regelsignale werden auf eine Auto-Selector-Schaltung 42 geführt, die das jeweils größte der Regelsignale feststellt und den Stellmotor 24 für die Trimmerscheiben 22 mittels dieses größten Regelsignals ansteuert.

Beim normalen Betrieb wird die Lage der Trimmerscheiben 22 in Abhängigkeit vom Zugwiderstand ZW eingestellt, d.h., der Zugwiderstandsregler 38 steuert die Strangherstellung.

Bei einem zu starken Anstieg des Gewichtes G entspricht jedoch das Endprodukt Cigarette nicht mehr den Vorgaben, so daß bei einem zu großen Ausgangssignal des Reglers 40 dieser die Führung der Trimmerscheiben 22 übernimmt, d.h. in diesem Fall wählt die Auto-Selector-Schaltung 42 das Ausgangssignal des Reglers 40 aus und benutzt dieses von dem gemessenen Gewicht G abhängige Regelsignal für die Einstellung der Trimmerscheiben 22.

Zwangsläufig treten nun geringe Abweichungen im Zugwiderstand ZW auf; diese können jedoch im Vergleich mit zu starken Schwankungen des Gewichtes G akzeptiert werden.

In einem solchen Fall, der beispielsweise durch Einwirken von Störgrößen, insbesondere durch inhomogenen Schnittabak, verursacht werden kann, bleibt die eigentliche Regelgröße, nämlich der Zugwiderstand ZW, ungeregt, bis die Bedingungen bei der Strangbildung eine erneute Übernahme in den Normalbetrieb gestatten. Auch diese erneute Übernahme erfolgt - in ähnlicher Weise wie beim Übergang von der Zugwiderstandsregelung auf die Gewichtsregelung - automatisch und stoßfrei.

Nach Abklingen der eingetretenen Störungen, beispielsweise der inhomogenen Kondition des Schnittabakes (Tabakvlies), übernimmt der Regler 38 für den Zugwiderstand ZW die Einstellung der Trimmerscheiben 22.

Diese Regelung entspricht im wesentlichen dem Verfahren nach der älteren Anmeldung DE-A-36 13 957.

Beim Anlaufen der Strangmaschine 10 wird mit folgender Regelung gearbeitet: Die Trimmerscheiben 22 werden in die Fahrposition gebracht; bei

Erreichen einer vorgegebenen Drehzahl, beispielsweise einer Drehzahl von 1200 U/min., wird die Gewichts- bzw. Dichteregelung eingeschaltet, während die Zugwiderstands-Regelung noch abgeschaltet bleibt. Die Ist-Werte für den Druck als relatives Maß für den Zugwiderstand laufen hoch und erreichen schließlich den unteren Grenzwert eines in aller Regel variablen Toleranzbereiches, den "gut"-Bereich; die aktuellen Soll-Werte werden nach Berechnung und Bewertung ermittelt. Jetzt kann bereits die Drehzahl und/oder Feuchte-Kompensation eingesetzt werden.

Die Abtastung der Ist-Werte für den Zugwiderstand ZW erfolgt entsprechend einem vorgegebenen Takt, so daß beispielsweise innerhalb von zwei Minuten 120 Zugwiderstandswerte erfaßt und ein entsprechender Mittelwert gebildet wird.

Dieser Mittelwert aus den Ist-Werten des Zugwiderstandes ZW wird in einer entsprechenden Schaltung 41 gebildet, die ein beispielsweise aus dem Maschinentakt abgeleitetes Taktsignal empfängt, und dann dem Speicher des Soll-Wertgebers 34 zugeführt. In aller Regel wird dabei der gespeicherte, alte Soll-Wert überschrieben.

Nun wird die Regelung von der Gewichtsregelung auf die Zugwiderstandsregelung umgeschaltet, wobei als Soll-Wert der ermittelte Mittelwert der Ist-Werte des Zugwiderstandes ZW dient.

Tritt beim anschließenden Betrieb eine Störung auf, so daß die Ist-Werte den oben erläuterten Toleranz-Bereich verlassen, also beispielsweise einen Wert, der um mehr als $\pm 10\%$ von dem Soll-Wert abweicht, so wird auf die Gewichtsregelung um- und die Zugwiderstandsregelung abgeschaltet. Erreicht das Zugwiderstands-Regelsignal wieder den Toleranz-Bereich, so beginnt wieder die oben erwähnte Mittelwertberechnung mit anschließender Überschreibung des gewonnenen Sollwertes in den Speicher des Sollwertgebers 34, wonach die Zugwiderstandsregelung zugeschaltet wird.

Selbstverständlich ist auch eine solche Umstellung möglich, daß nur mit Gewichtsregelung gearbeitet wird, also die Zugwiderstandsregelung abgeschaltet bleibt, wie es für bestimmte Anwendungsfälle zweckmäßig ist.

Der im Betrieb befindliche Regelkreis sowie das zugehörige Stellsignal können auf einer zentralen Konsole angezeigt werden.

Fig. 2 zeigt in einer anderen Darstellungsart eine Ausführungsform mit drei Regelgrößen, d.h., neben der Regelung des Gewichtes G und des Zugwiderstandes ZW wird noch eine Regelung der Härte bzw. der Deformation D vorgenommen. Die Verknüpfung der drei Regelstrecken mit den Reglern 38, 40 und 44 erfolgt über eine Auto-Selector-Schaltung 46 oder über eine mathematische Verknüpfung von mindestens zwei dieser Meßgrößen z.B. Mittelwertbildung, die den Stellmo-

tor 24 für den Egalisator, nämlich die Trimmerscheiben 22, ansteuert. In dieser Figur sind außerdem noch die Formatierung und die Beleimung mit den anschließenden Fühlern 30, 31 und 32 für das Gewicht G, den Zugwiderstand ZW und die Härte bzw. Deformation D des Tabakstrangs bzw. der fertigen Cigarette angedeutet.

In den Leitungen, die die Ist-Werte für Gewicht, Zugwiderstand und Härte von den Fühlern 30, 31 und 32 den jeweiligen Reglern 38, 40 und 44 zuführen, befinden sich Grenzwertschaltungen 48, 50 und 52, die in an sich bekannter Weise den jeweiligen Ist-Wert mit einem vorgegebenen Grenzwert vergleichen und bei Überschreiten eines dieser Grenzwerte ein Ausstoßsignal erzeugen, d.h., Cigaretten werden ausgestoßen.

Auch hier werden während des Anlaufens der Strangmaschine, aber auch bei einer Betriebsstörung, die Ist-Werte des Fühlers 30 für den Zugwiderstand ZW und des Fühlers 32 für die Härte bzw. Deformation D über Schaltungen 53 und 54 als Soll-Werte für die entsprechenden Regelgrößen den Regelkreisen zugeführt. Die Schaltungen 53, 54 bilden in der bereits erörterten Weise taktgesteuert Mittelwerte aus den jeweils abgetasteten Ist-Werten und ermöglichen außerdem noch eine weitere Korrektur, beispielsweise eine Drehzahl- und/oder eine Feuchtekorrektur dieser Soll-Werte.

Bisher sind nur Ausführungsformen beschrieben worden, bei denen mittels der Auto-Selector-Schaltungen 42 und 46 das jeweils momentan größte Regelsignal für die Regelung verwendet wird.

Als Alternative hierzu ist es auch möglich, auf die Auto-Selector-Schaltung 42, 46 zu verzichten und beispielsweise während des Anfahrens nur mit Gewichtsregelung zu arbeiten, nach dem Anfahren aber auf die Zugwiderstands- und/oder Härterege- lung umzuschalten. In diesem Fall dient also die Gewichtsregelung nur für das Anfahren und die gleichzeitige Ermittlung eines geeigneten Soll-Wertes für die anschließende Zugwiderstands- oder Härterege- lung.

Als Alternative zu den beschriebenen Ausführungsformen ist es auch möglich, als primären Produkt-Parameter nicht das Gewicht, sondern den Durchmesser des Tabakstrangs bzw. der fertigen Cigarette zu verwenden, wobei ein entsprechender Fühler vorgesehen werden muß, wie er beispielsweise in der älteren Anmeldung DE-A- 36 07 244. beschrieben wird. Dann kann in gleicher Weise wie bisher beschrieben für das Anlaufen oder bei Störungen allein mit Durchmesserregelung gearbeitet und bei Erreichen einer Art Gleichgewichtszustand auf eine andere Regelung, gegebenenfalls auch mit Auto-Selector-Schaltung, umgeschaltet werden.

Schließlich kann jedoch der Durchmesser auch noch als sekundärer Produkt-Parameter eingesetzt

werden, d.h., in einem solche Falle würde das Gewicht als primärer Produkt-Parameter dienen, so daß nach dem Anfahren die Gewichtsregelung in Verbindung mit der Durchmesser- und/oder Zugwiderstands- und/oder Härte-Regelung erfolgt.

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung von mindestens zwei der für die Qualität des fertigen rauchbaren Artikels maßgeblichen physikalischen Eigenschaften eines Materialstranges aus Filter- oder Tabakmaterial für die Herstellung von rauchbaren Artikeln auf einer Strangmaschine, insbesondere bei der Filter- oder Cigarettenherstellung,

10

- a) bei dem die Ist-Werte dieser Eigenschaften erfaßt,
- b) die jeweiligen Differenzen zwischen den Ist-Werten und dazugehörigen Soll-Werten ermittelt, und
- c) aus den ermittelten Differenzen Regelsignale für die Masse des den Strang aufbauenden Materials beeinflussende Stellglieder gewonnen werden,

15

20

25

dadurch gekennzeichnet, daß

- d) während des Anlaufens der Strangmaschine oder bei bestimmten Störungen in dieser Strangmaschine nur mittels eines einzigen, primären, eine dieser maßgeblichen physikalischen Eigenschaften des Materialstranges darstellenden Produkt-Parameters geregelt wird, daß
- e) bei Erreichen des Soll-Wertes für diesen primären Produkt-Parameter die zugehörigen Ist-Werte für mindestens einen anderen, sekundären, eine andere dieser maßgeblichen physikalischen Eigenschaften des Materialstranges darstellenden Produkt-Parameter erfaßt werden, und daß
- f) zumindest einer dieser Ist-Werte nach Berechnung und Bewertung als Soll-Wert für die dann ein- oder zugeschaltete Regelung mittels dieses sekundären Produkt-Parameters verwendet wird.

30

35

40

45

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als primärer Produkt-Parameter das Gewicht des Materialstranges oder sein Durchmesser dient.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als sekundärer Produkt-Parameter die Härte und/oder der Zugwiderstand und/oder der Durchmesser des Materialstranges dienen.

50

55

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach Erreichen des Soll-Wertes für den primären Produktparameter mehrere Ist-Werte mindestens eines sekundären Produkt-Parameters erfaßt und ein entsprechender Mittelwert gebildet werden, der als Soll-Wert für diese Regelung verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen des Soll-Wertes des Primären Produkt-Parameters mindestens eine weitere Regelung mit einem sekundären Produkt-Parameter zugeschaltet wird.

Claims

1. A method of regulating at least two of the physical properties of a material rod consisting of filter or tobacco material for producing smokable articles on a rod-handling machine, particularly in filter or cigarette production and which are vital to the quality of the finished smokable article,

- a) in which the actual values of these properties are detected,
- b) the relevant differences between the actual values and the associated desired values are ascertained and
- c) regulating signals are obtained for the positioning members which influence the mass of material forming the rod,

characterised in that

- d) during starting-up of the rod-handling machine or in the event of certain types of stoppage in this rod-handling machine, control is effected only by means of one single primary product parameter representing one of these vital physical properties of the rod of material, and in that
- e) when the desired value for this primary product parameter is attained, the associated actual values for at least one other secondary product parameter representing another of these vital physical properties of the rod of material are detected and in that
- f) after calculation and evaluation, at least one of these actual values is used as a desired value for the use of the secondary parameter as a regulating means which is then incorporated.

2. A method according to Claim 1, characterised in that the weight of the rod of material or its diameter serves as the primary product parameter.

3. A method according to one of Claims 1 or 2, characterised in that the hardness and/or the resistance to pull and/or the diameter of the rod of material serve as the secondary product parameter.
4. A method according to one of Claims 1 to 3, characterised in that when the desired value for the primary product parameter is attained a plurality of actual values of at least one secondary product parameter are detected and a corresponding mean value is formed which is used as a desired value for this regulating arrangement.
5. A method according to one of Claims 1 to 4, characterised in that when the desired value of the primary product parameter is attained, at least one further regulating arrangement with a secondary product parameter is incorporated.

Revendications

1. Procédé pour la régulation d'au moins deux des propriétés physiques d'un cordon de filtre ou de tabac essentielles pour la qualité de l'article à fumer terminé, intervenant dans la fabrication d'articles fumables sur une cordonneuse, en particulier lors de la fabrication de filtres ou de cigarettes,
 - a) dans lequel les valeurs effectives de ces propriétés sont captées,
 - b) les écarts relevés entre ces valeurs effectives et les valeurs de consigne correspondantes sont calculés, et
 - c) des signaux de régulation pour des organes de réglage qui influencent la masse de la matière dont est fait le cordon sont obtenus à partir des écarts relevés,**caractérisé**
 - d) en ce qu'au cours du démarrage de la cordonneuse ou lors de certaines anomalies survenant dans cette cordonneuse, la régulation ne s'opère qu'au moyen d'un seul paramètre primaire du produit représentant l'une de ces propriétés physiques essentielles du cordon de matière,
 - e) en ce qu'à l'atteinte de la valeur de consigne de ce paramètre primaire du produit, les valeurs effectives d'au moins un autre paramètre secondaire du produit, représentant une autre de ces propriétés physiques essentielles du cordon de matière, sont captées, et
 - f) en ce qu'au moins l'une de ces valeurs effectives est utilisée, après calcul et exploitation, comme valeur de consigne pour la régulation qui est alors insérée ou ajoutée

au moyen de ce paramètre secondaire du produit.

2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le poids du cordon de matière ou son diamètre sert de paramètre primaire du produit.
3. Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la dureté et/ou la résistance à la traction et/ou le diamètre du cordon de matière servent de paramètre secondaire du produit.
4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'à** l'atteinte de la valeur de consigne du paramètre primaire du produit, plusieurs valeurs effectives d'un paramètre secondaire du produit sont captées et une moyenne correspondante est établie, laquelle sert de valeur de consigne pour cette régulation.
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'à** l'atteinte de la valeur de consigne du paramètre primaire du produit, au moins une autre régulation est ajoutée avec un paramètre secondaire du produit.

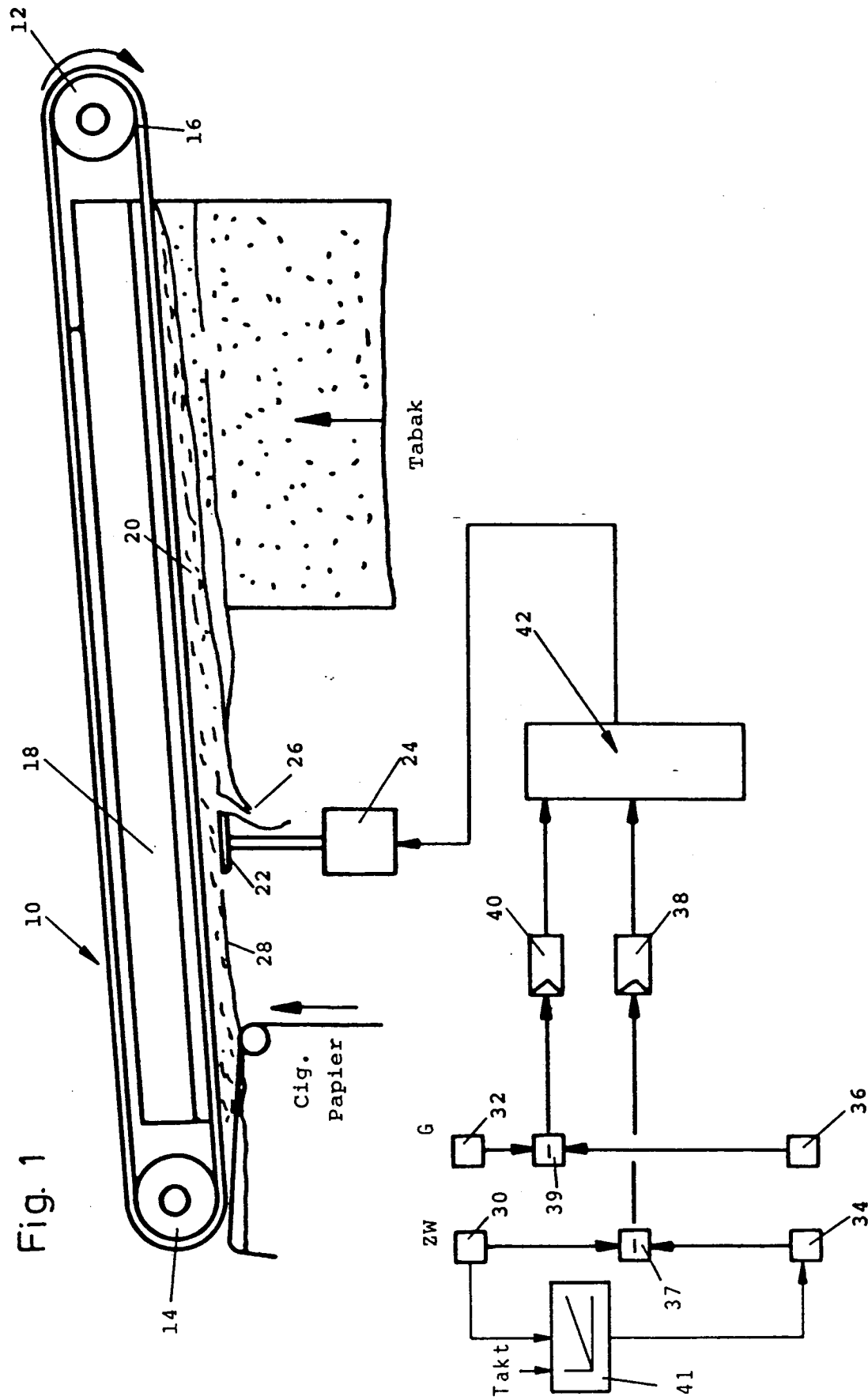


Fig. 2

