



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 448 977 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91102958.5

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **A24C 5/14, A24D 3/02, A24D 1/00**

22 Anmeldetag: 27.02.91

30 Priorität: 26.03.90 DE 4009657

Erfinder: **Meier, Meinhard, Dipl.-Ing.**  
**Ziegeleiweg 38**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.10.91 Patentblatt 91/40

**W-2091 Appen-Unterglinde(DE)**

Erfinder: **Struck, Herbert**  
**Fährenkamp 51**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

**W-2000 Wedel(DE)**

Erfinder: **Weiss, Arno, Dipl.-Ing.**  
**Scharpenmoor 94**

71 Anmelder: **B.A.T. Cigaretten-Fabriken GmbH**  
**Alsterufer 4**  
**W-2000 Hamburg 36(DE)**

**W-2000 Norderstedt(DE)**

72 Erfinder: **Blaffert, Otto**  
**Asternweg 9**  
**W-2000 Schenefeld(DE)**

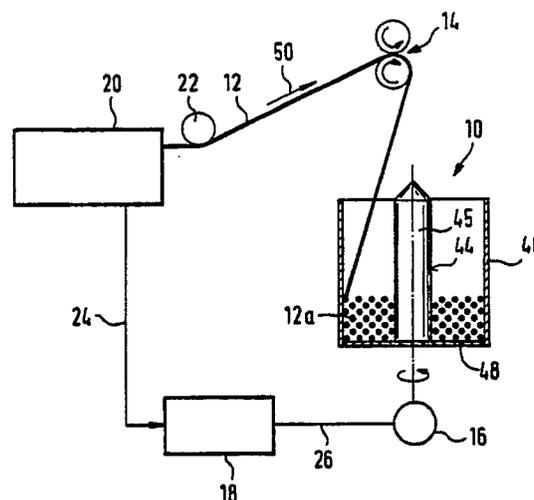
74 Vertreter: **Marx, Lothar, Dr. et al**  
**Patentanwälte Schwabe, Sandmair, Marx**  
**Stuntzstrasse 16**  
**W-8000 München 80(DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung koaxialer Tabak- oder Filterstränge sowie mit diesem Verfahren hergestellter koaxialer Tabak- oder Filterstrang.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines koaxialen Tabak- oder Filterstrangs, wobei eine erste Herstellungsmaschine ein bahnartiges erstes Umhüllungsmaterial und einen Strom aus Füllmaterial zu einem vorgeformten Strang verarbeitet, der in einen speziellen Speicher abgelegt wird, um dann zu gegebener Zeit

aus dem Speicher wieder entnommen und einer zweiten Herstellungsmaschine zugeführt zu werden, die den vorgeformten Strang mit einem Strom aus Filter- oder Rauchmaterial und einem bahnartigen, zweiten Umhüllungsmaterial zusammenführt und zu dem koaxialen Tabak- oder Filterstrang verarbeitet.

FIG. 1



EP 0 448 977 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung koaxialer Tabak- oder Filterstränge nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 bzw. 16 sowie einen mit diesem Verfahren hergestellten koaxialen Tabak- oder Filterstrang.

Ein gattungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Zigarette ist aus der DE-OS 36 02 846 bekannt. Dabei wird zunächst ein innerer Strang aus Füllmaterial und einer Hülle aus bahnartigem Material vorgeformt. Der vorgeformte Strang wird dem Format einer Zigarettenherstellungsmaschine zugeführt und dort mit einer Bahn aus einem äußeren Umhüllungsmaterial und einem Strom eines Rauchmaterials umhüllt. Sowohl der vorgeformte Strang als auch der resultierende koaxiale Strang werden in getrennten, unmittelbar hintereinander angeordneten Strangmaschinen hergestellt.

Das bekannte Verfahren hat den Nachteil, daß bei Störungen an einer der Strangmaschinen immer jeweils beide Strangmaschinen stillgelegt werden. Daraus wird der Gesamtwirkungsgrad eklatant verringert.

Ausgehend von dem gattungsgemäßen Stand der Technik verfolgt die vorliegende Erfindung das Ziel, die genannten Nachteile des Standes der Technik weitgehend zu beheben; insbesondere liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit denen koaxiale Tabak- oder Filterstränge mit einem wesentlich erhöhten Wirkungsgrad hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird für ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Außerdem wird die Aufgabe für eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 16 durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 16 gelöst.

Zweckmäßige Verfahrensvarianten bzw. Ausführungsformen werden durch die Merkmale in den Unteransprüchen definiert.

Wird ein vorgeformter Strang, der von der ersten Herstellungsmaschine kommt, in einem Speicher abgelegt, um dann zu gegebener Zeit wieder aus dem Speicher entleert und in der zweiten Herstellungsmaschine weiter zu dem koaxialen rauchbaren Artikel verarbeitet zu werden, so ist eine Entkopplung der beiden Herstellungsmaschinen möglich, die zu einer entscheidenden Steigerung des Gesamtwirkungsgrades der beiden Herstellungsmaschinen führt, die im folgenden als Strangmaschinen bezeichnet werden sollen.

In einer besonders einfachen Verfahrensvariante kann der vorgeformte Strang selbständig, allein der Schwerkraft folgend, in dem Speicher abgelegt werden, der um seine Längsachse gedreht wird.

Wird der vorgeformte Strang lagenweise spiralförmige abgelegt, so wird die spätere Entladung

des vorgeformten Stranges aus dem Speicher insofern wesentlich erleichtert, als durch die Vermeidung von Verschlingungen oder kreuzweise übereinander liegenden Strangwindungen einer Lage Abrisse des vorgeformten Stranges verhindert und Eigenschwingungen des Stranges gemindert werden.

Um die geordnete Ablage des vorgeformten Stranges im Speicher zusätzlich sicherzustellen, ist es vorteilhaft, den vorgeformten Strang über Umlenkeinrichtungen, insbesondere Umlenkrollen und/oder Transportrollen derart anzuheben, daß der vorgeformte Strang von oben in den Speicher abgesenkt werden kann.

Um die vom momentanen Ablageradius abhängige Ablagelänge des vorgeformten Stranges pro Speicherdrehung an die Herstellungsgeschwindigkeit der ersten Strangmaschine anzupassen, ist es vorteilhaft, wenn eine Steuervorrichtung vorhanden ist, mit der die Drehgeschwindigkeit des Speichers so gesteuert werden kann, daß bei der Ablage nahe der Speicherachse der Speicher schneller dreht, während er mit zunehmendem Ablageradius langsamer dreht und umgekehrt.

Um unterschiedliche Durchmesser des vorgefertigten Stranges geordnet im Speicher ablegen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Steuervorrichtung die vom Radius abhängige Änderung der Drehgeschwindigkeit des Speichers zusätzlich von dem Durchmesser des vorgefertigten Stranges abhängig macht. Dieses hat den Vorteil, daß das erfindungsgemäße Verfahren noch variabler anwendbar ist.

Der vorgeformte Strang läßt sich noch geordneter im Speicher ablegen, wenn er derart in den Speicher eingeführt wird, daß der Ablagebereich im Speicher einem theoretisch berechneten, momentan gültigen Punkt einer Spirale im Speicher entspricht, wobei die Berechnungsparameter für die Spiralen u.a. aus der Strangdicke, dem minimalen und dem maximalen Durchmesser des Speichers sowie der Ablagegeschwindigkeit bestehen. Die Ablagevorrichtung kann dabei einen mit einem Motor angetriebenen, längs des Radius des Speichers verschiebbar gelagerten Arm aufweisen, der mit einer Führungsschiene versehen ist. Der Motorantrieb des Armes wird von einer Steuervorrichtung mit Steuerimpulsen versorgt.

Bei der Beladung ist in dem Speicher ein Körper vorgesehen, der dem Speicher später entnommen werden kann. Dadurch entsteht dann ein Hohlraum über den ein späterer Entladevorgang leicht vorgenommen werden kann. Hierdurch wird vermieden, daß der Strang mit einem zu engen Radius ausgelegt wird, wodurch er einreißen oder brechen könnte. Dieser Körper dient also als eine Art Spulenkern.

Bei der Entladung kann der Speicher im we-

sentlichen mit konstanter Drehgeschwindigkeit betrieben werden, wobei natürlich auch wechselnde Drehgeschwindigkeiten verwendbar sind. Bei der Entladung auftretende Eigenschwingungen sind nicht so relevant wie beim Beladen des Speichers, da diese Eigenschwingungen größten Teils von der Transportvorrichtung vor der zweiten Strangmaschine absorbiert werden.

Um die Eigenschwingungen des aus dem Speicher abgeführten, vorgefertigten Stranges weiterhin zu eliminieren, wird der Strang über eine oberhalb des Speichers angeordnete Führung aus dem Speicher entnommen. Die Führung kann dabei auf einem sich konisch zur Mitte hin verengenden und von der Mitte aus wieder erweiternden Hohlzylinder bestehen, der die Eigenschwingungen des hindurchgeführten, vorgefertigten Stranges "abstreifen" kann.

Um die Zugbelastungen, die auf den vorgefertigten Strang einwirken und diesen beschädigen oder sogar zerreißen können, zu minimieren, ist es vorteilhaft, die Drehgeschwindigkeit, mit der der Speicher gedreht wird, zusätzlich über die Zugkraft, die auf der vorgefertigten Strang einwirkt, zu steuern. Dabei kann der aus dem Speicher entnommene vorgefertigte Strang z.B. über eine Rolle umgelenkt werden. Diese Rolle kann über eine gewichts- oder druckempfindliche Meßeinrichtung gehalten sein. Sobald sich nun die Zugkraft, die auf den vorgefertigten Strang einwirkt, verstärkt, wird dies von der gewichts- bzw. druckempfindlichen Meßeinrichtung angezeigt, die den gemessenen Wert an eine Steuereinrichtung weitergibt. Die Steuereinrichtung führt nun dem Motor, der den Speicher dreht, einen Steuerimpuls zu, der den Motor und damit den Speicher schneller drehen läßt, wodurch die den vorgefertigten Strang belastende Zugkraft verringert wird. Umgekehrt kann natürlich auch die Zugkraft verstärkt werden, falls die Meßeinrichtung einen unzulässigen Abfall der auf den vorgefertigten Strang einwirkenden Zugkraft feststellt. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, daß der vorgefertigte Strang, der unterschiedliche Transporteigenschaften, wie z.B. Durchmesser, Gewicht pro Längeneinheit u.dgl. aufweisen kann, immer unter gleichen Bedingungen in das Format der zweiten Strangmaschine einlaufen kann. Diese Maßnahme garantiert eine gleichmäßige Qualität des Verfahrens- bzw. Vorrichtungserzeugnisses.

Andererseits läßt sich die Zugkraft, die auf den Strang wirkt, noch steuern, indem die Umlenkrolle mehr oder weniger stark auslenkt.

Außerdem läßt sich die Entladung des vorgefertigten Stranges zusätzlich dadurch gleichmäßiger gestalten, daß die Entladevorrichtung entsprechend der Füllhöhe des Speichers bzw. des Abstandes zwischen Führung und Abnahmepunkt in-

nerhalb vorgegebener Grenzwerte nachgeführt wird. Hierzu kann entweder die Führungsvorrichtung motorisch angehoben bzw. abgesenkt werden oder aber der Boden des Speichers in seiner Höhe verfahrbar sein. Zur sensorischen Erfassung der Füllhöhe des vorgefertigten Stranges können am Speicher in bestimmten Höhen Sensoren vorgesehen sein, die den momentanen Füllstand messen. Anhand der Meßwerte kann ein geregelter Motor, der an die Entlade- bzw. Führungsvorrichtung angekoppelt ist, die notwendigen Anpassungen an die Füllstandshöhe vornehmen.

Um den Speicher möglichst schnell austauschen zu können, ist es von Vorteil, den Speicher mit einer Kupplung zu versehen. Hierdurch wird es bei der Verwendung von Schnellkupplungen möglich, die Zeiten zu verkürzen, die notwendig sind, um die Strangmaschinen mit leeren bzw. vollen Speichern zu bestücken.

Für den Drehantrieb eines Speichers bei der Be- bzw. Entladung ist es vorteilhaft, jeweils mindestens einen Drehteller für beide Ladegänge vorzusehen. Jeder Drehteller sollte die zur Kupplung am Speicher gehörige Gegenkupplung aufweisen, um den vorgenannten Vorteil realisieren zu können.

Genaugut kann statt eines Drehtellers mit einer Kupplung auch eine Antriebswelle vorgesehen sein, auf die der Speicher für die Be- bzw. Entladung aufgesetzt bzw. aufgesteckt wird, wobei die Antriebswelle auch ein Gegenstück zur Kupplung am Speicher aufweisen sollte.

Die Erfindung wird weiterhin in Bezug auf einige besonders vorteilhafte Ausführungsformen bzw. Verfahrensvarianten unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren erläutert, wobei weitere wesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung offenbar werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine sehr vereinfachte Ansicht einer ersten Strangmaschine, einer Beladevorrichtung und eines Speichers;
- Fig. 2 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer radial zum Speicher verfahrbaren Beladeeinrichtung;
- Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Ausführungsform, bei der die Beladevorrichtung zusätzlich in der Höhe verfahrbar ist;
- Fig. 4 eine Ausführungsform, bei der ein zum Teil gefüllter Speicher mit einer Entladevorrichtung und einer zweiten Strangmaschine dargestellt ist;
- Fig. 5 die Ausführungsform nach Fig. 4 mit einer Meßeinrichtung zum Bestimmen der Zugkraft, die auf den vorgeformten Strang einwirkt;
- Fig. 6 die Ausführungsform nach Fig. 5, wobei die Entladevorrichtung zusätzlich

Fig. 7 in der Höhe verfahrbar und der Speicher mit Sensoren versehen ist; und eine perspektivische Teilschnittansicht eines Tabak- oder Filterstrangs, der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellt worden ist.

Vorab sei angemerkt, daß die erste Strangmaschine 20 und die zweite Strangmaschine 40 im wesentlichen so ausgebildet sind, wie aus der DE-OS 36 02 846 bekannt ist.

Aus der Darstellung gemäß Fig. 1 ist die Vorrichtung zur Ausführung insbesondere des beschriebenen Verfahrens nur zum Teil ersichtlich. Mit dem Bezugszeichen 20 ist eine erste Strangmaschine gekennzeichnet, die einen vorgeformten Strang aus einem Füllmaterial und einer ersten Umhüllung herstellt. Vorrichtungen zum Transportieren, zum Anheben und zum Ablegen des vorgeformten Stranges 12 in einen Speicher 10 sind durch die Bezugszeichen 22 und 14 angedeutet. Dabei handelt es sich im wesentlichen um Förderrollen 22, sowie um Transportrollen bzw. Förderrollen 14 zum Anheben bzw. zum Ablegen des vorgeformten Stranges 12 in den Speicher 10.

Bei dem Speicher 10 handelt es sich um einen tonnenartigen Behälter, dessen Lagervolumen zum Behälterinneren hin durch eine Wandung 44 bzw. durch einen Körper 45 und zum Behälteräußeren hin durch eine Umfangswand 46 gegeben ist.

Der Körper 45 läßt sich aus dem Speicher 10 entfernen. Die im Speicher 10 ausgelegten, spiralförmigen Lagen des vorgeformten Stranges 12 sind durch das Bezugszeichen 12a angedeutet. Der Boden 48 des Speichers 10 ist in der Höhe verfahrbar. Dadurch läßt sich während des Ablagevorganges des vorgeformten Stranges 12 im Speicher 10 die Ablagehöhe bzw. der Höhenunterschied zwischen der Beladevorrichtung 14 und der momentanen Lage des vorgeformten Stranges konstant halten. Diese Möglichkeit läßt sich auch beim Entladevorgang ausnutzen.

Ein von einer Steuereinrichtung 18 über eine Steuerleitung 26 gesteuerter Motor 16 bewirkt die Drehbewegung des Speichers 10 um seine vertikale Achse. Die Geschwindigkeit, mit der der Speicher 10 vom Motor 16 aus gedreht wird, ist variabel und hängt von den Herstellungsparametern der Strangmaschine 20 ab, die zur Auswertung und zur Bestimmung der notwendigen Drehgeschwindigkeit über eine Datenleitung 24 an die Steuereinrichtung 18 übermittelt werden. Die Daten, die zur Bestimmung der Drehgeschwindigkeit herangezogen werden, bestehen z.B. aus der Fertigungsgeschwindigkeit, mit der der vorgeformte Strang 12 aus der Strangmaschine 20 ausläuft bzw. mit der der vorgeformte Strang 12 transportiert und abgelegt wird, und dem Durchmesser des vorgeformten Stranges

12. Außerdem gehen noch die Abmessungen des Speichers 10 bei der Berechnung der momentan gültigen Drehgeschwindigkeit ein.

Der Speicher 10 kann mit einer hier nicht dargestellten Kupplung versehen sein, mit der er z.B. auf einem Drehteller abgesetzt wird, der mit dem Gegenstück zur Kupplung des Speichers 10 versehen ist. Der Drehteller wird von dem Motor 16 angetrieben. Es ist auch möglich, die mechanische und motorische Verbindung zwischen dem Motor 16 und dem Speicher 10 durch eine Verbindungswelle herzustellen, an der das genannte Kupplungsteil vorgesehen ist. Derartige Kupplungen werden bevorzugt als Schnellkupplungen ausgebildet.

Im Betrieb läuft der vorgeformte Strang 12 aus der Strangmaschine 20 in Richtung des Pfeiles 50 aus der Strangmaschine heraus. Dabei geben entsprechende Meßeinrichtungen in der Strangmaschine 20 permanent Daten über die Herstellungsgeschwindigkeit und Herstellungsparameter des vorgeformten Stranges über die Datenleitung 24 an die Steuereinrichtung 18. Der vorgeformte Strang 12 wird über eine bzw. mehrere Transport- bzw. Förderrollen 22 in Richtung des Pfeiles 50 zur Beladevorrichtung 14 gefördert. Dabei kann der vorgeformte Strang 12 auch angehoben werden.

Der Strang 12 wird anschließend in den sich drehenden Speicher 10 hinabgelassen. Im Speicher 10 wird der Strang 12 lagenweise spiralförmig von außen nach innen und anschließend von innen nach außen usw. abgelegt. Die Drehgeschwindigkeit des Speichers 10 wird dabei so angepaßt, daß das Produkt aus der Drehzahl des Speichers 10 und dessen momentanen Ablageumfang gleich der Herstellungsgeschwindigkeit bzw. Fördergeschwindigkeit ist, mit der der vorgeformte Strang 12 von der Strangmaschine 20 hergestellt bzw. von dieser zum Speicher 10 transportiert wird. Dabei wird auch der Durchmesser des vorgeformten Stranges zur Bestimmung des momentan gültigen Ablageradiuses verwendet, was ganz einfach durch Addition bzw. Subtraktion geschehen kann. Es können auch noch zusätzliche Sicherheitsabstände zwischen den einzelnen Strangwindungen einer Lage berücksichtigt werden.

Die aus Fig. 2 ersichtliche Ausführungsform enthält alle wesentlichen Merkmale der Ausführungsform nach Fig. 1. Zusätzlich ist hier ein Arm 28 vorgesehen, der mit einer Führung 32 ausgestattet ist. Der Arm 28 ist in der radialen Richtung des rotationssymmetrischen Speichers 10 über einen Motor 16a verschiebbar. Die Verschiebung des Armes 28 und damit der Führung 32 wird so gesteuert, daß die Ablage des vorgeformten Stranges 12 senkrecht von oben nach unten in den Speicher 10 erfolgen kann. Über eine Datenleitung 24a erhält die Steuerung 18 Informationen über die momentane Position der Führung 32 bzw. des Armes 28.

Die Steuereinrichtung 18 ist in der Lage, aus den Daten über die Dicke des Stranges 12 und die Drehgeschwindigkeit sowie die Abmessungen des Speichers 10 den zur Zeit theoretisch gültigen Ablageradius im Speicher 10 zu errechnen.

Es ist hier besonders wichtig, daß der im Speicher 10 abgelegte vorgeformte Strang 12a einerseits möglichst dichte Lagen bildet, andererseits aber keine Überschneidungen zwischen benachbarten Strangwindungen vorkommen. Dies ist notwendig, um die Speicherkapazität des Speichers 10 möglichst vollständig auszunutzen und um Verwicklungen der Spiralwindungen bzw. der Lagen durch zu große Abstände zwischen den Spiralwindungen bzw. Lagen zu vermeiden. Hier können fehlerhafte Beladeergebnisse zu einer Beschädigung oder sogar zum Abriß des vorgeformten Stranges bei der späteren Entladung des Speichers 10 führen.

Die aus der Berechnung durch die Steuereinrichtung 18 resultierenden Steuerimpulse werden über eine Datenleitung 26a an den Motor 16a übermittelt, der die momentan erforderliche Lage des Armes 28 bzw. der Führung 32 einstellt.

Die Ausführungsform nach Fig. 3 zeigt alle wesentlichen Merkmale der Ausführungsformen nach Fig. 2 bzw. nach Fig. 1. Zusätzlich ist bei dieser Ausführungsform die Möglichkeit vorhanden, die Führung 32 in ihrer Höhe zu verändern. Diese Veränderung ist abhängig von der momentanen Füllhöhe des vorgeformten Stranges 12a im Speicher 10. Sensoren 42 zur Bestimmung des momentanen Füllstands des Speichers 10 sind an der Außenwandung 46 des Speichers 10 vorgesehen.

Hierbei kann es sich um Kontaktfühler, Feldsensoren, Lichtschranken u.dgl. handeln. Die Sensoren geben ihre Meßsignale über Datenleitungen 24c an eine Steuereinrichtung 18a (diese Funktion könnte auch die Steuereinrichtung 18 mit erfüllen) weiter. Die Steuereinrichtung 18a gibt Steuerimpulse an einen Motor 16b, der die Führung 32 über eine Halteeinrichtung 30, die am Arm 28 installiert ist, auf- bzw. abbewegt. Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, den vorgeformten Strang 12 im Speicher 10 noch genauer zu plazieren. Es wäre auch denkbar, zwischen dem Teil 14 der Beladevorrichtung und der Führung 32 noch weitere Führungen oder gar ein längeres Führungsrohr vorzusehen.

Generell läßt sich sagen, daß der Speicher 10, nachdem er vollständig gefüllt ist, gegen einen leeren Speicher 10 ausgetauscht werden kann. Die Speicher 10 können dann je nach Bedarf gelagert werden oder aber auch gleich an eine zweite Strangmaschine 40 bzw. eine damit verbundene Entladevorrichtung weitergegeben werden.

Der in Fig. 4 dargestellte Teil einer Vorrichtung zur Herstellung koaxialer Tabak- oder Filterstränge

enthält eine zweite Strangmaschine 40, in der der vorgeformte Strang 12 mit Filter- oder rauchbarem Material und einer weiteren Umhüllung versehen wird. Der vorgeformte Strang 12 wird hierzu zunächst aus dem Speicher 10 entnommen. Die Drehgeschwindigkeit kann hierbei konstant oder variabel sein.

Die Führung 32' der Entladevorrichtung ist so beschaffen, daß sich Eigenschwingungen des vorgeformten Stranges 12 reduzieren lassen. Dies ist notwendig, da der Strang 12 die Drehbewegung des Speichers 10 innehat. Diese, von oben gesehen, spiralförmige Eigenschwingung des Stranges 12 wird von einer entsprechend geformten Führung 32' "abgestreift" und damit nahezu eliminiert. Zu diesem Zweck ist die Führung 32' mit einem sich in Transportrichtung kontinuierlich verjüngenden Durchgang versehen und auf der vertikalen zentralen Achse des Speichers 10 angeordnet. Der Durchgang kann sich, nachdem er einen gewissen Verjüngungsgrad erreicht hat, wieder erweitern. Das innere Profil des Führungsteils 32' kann auch eine hyperbolische Form o.dgl. haben.

Soll ein vorgeformter Strang in der Strangmaschine 40 weiter verarbeitet werden, so wird der Speicher 10 an den Motor 16 angekoppelt, und das Ende des vorgeformten Stranges 12 wird in die Entladevorrichtung bzw. in die Strangmaschine 40 eingefädelt. Dabei verläuft der Einfädelpfad durch die Führung 32', über die Transportrollen 14a, 22 und schließlich in die zweite Strangmaschine 40 hinein. Die zweite Strangmaschine 40 regelt die Drehgeschwindigkeit des Speichers 10 im wesentlichen über ihre Verarbeitungsgeschwindigkeit mittels der Steuervorrichtung 18 und des Motors 16. Ist der vorgeformte Strang 12 in seiner gesamten Länge aus dem Speicher 10 entnommen, so wird der Speicher 10 vom Motor 16 abgekoppelt, und es wird ein anderer, gefüllter Speicher 10 an den Motor 16 zur Weiterverarbeitung des darin gespeicherten vorgeformten Stranges 12 an die Entladevorrichtung 32', 14a, 22 angeschlossen, um in der Strangmaschine 40 weiter verarbeitet zu werden.

Die in der Fig. 5 dargestellte Ausführungsform entspricht im wesentlichen der Ausführungsform nach Fig. 4 und ist mit einer Meßeinrichtung zur Erfassung der auf den vorgeformten Strang 12 einwirkenden Zugkraft ausgestattet. Die Meßeinrichtung weist eine bewegliche Laufrolle 34a auf, die gegen ein federndes sensorisch wirkendes Teil 34b drückt. Dieses Teil 34b kann die Druckkraft registrieren, mit der der vorgeformte Strang 12 auf die Laufrolle 34a einwirkt. Da diese Druckkraft des Stranges 12 proportional der Zugkraft ist, die auf den vorgeformten Strang 12 einwirkt läßt sich die Zugkraft erfassen. Sobald nämlich die Zugkraft auf den Strang 12 einen Grenzwert übersteigt, der von Stabilitätsdaten des vorgeformten Stranges 12 ab-

hängig ist, gibt die Steuereinrichtung 18 Steuerimpulse an den Antriebsmotor 16, woraufhin der Speicher 10 mit höherer Geschwindigkeit gedreht und damit der vorgeformte Strang 12 entlastet wird.

Außerdem ist es möglich, das Meßteil 34b durch ein Auslenkteil zu ergänzen, das je nach der vertretbaren Zugkraft die Rolle 34a entweder in senkrechter Richtung zur Förderrichtung des Stranges 12 auslenkt, oder aber, falls die Zugkraft zu gering wird, wodurch der Strang 12 durchhängen könnte, die Zugkraft durch eine stärkere Auslenkung der Rolle 34a vergrößert.

Die hierfür notwendigen Steuerdaten werden von der Steuerung 18 bestimmt.

Die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform weist im wesentlichen die gleichen Merkmale auf wie die in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsformen. Zusätzlich enthält die Ausführungsform nach der Fig. 6 jedoch die Möglichkeit, die Führung 32' in der Höhe zu verfahren, um sicherzustellen, daß die Führungseigenschaften und damit die auf den vorgeformten Strang 12 wirkenden Belastungen unabhängig von der Füllhöhe des Speichers 10 unverändert bleiben. Zur Bestimmung der Füllhöhe sind Sensoren 42 in verschiedenen Höhen am Speicher 10 befestigt. Als Alternative können am Speicher 10 auch Löcher vorhanden sein, durch die die Sensoren 42 die Füllhöhe im Speicher detektieren. Zu diesem Zweck können gegenüber den besagten Löchern an der gegenüberliegenden Wandung des Speichers 10 spiegelnde Flächen vorhanden sein, die den Meßstrahl der Sensoren 42 reflektieren. Erhalten die Sensoren 42 ein Reflexionssignal, gegebenenfalls von einer zusätzlichen Lichtquelle, so geben sie ein entsprechendes Signal an die Steuerung 18a ab, die somit weiß, daß in der Höhe des bzw. der entsprechenden Sensoren 42 keine spiralförmigen Lagen des Stranges 12 mehr vorhanden sind. Bei dieser Ausgestaltung können die Sensoren 42 an einer fest, z.B. am Gehäuse des Motors 16, installierten Leiste montiert sein, was den Vorteil hat, daß nicht jeder einzelne Speicher 10 mit Sensoren versehen werden muß und es damit auch keine Probleme mit der Handhabung von Steuerleitungen, z.B. über Schleifkontakte, gibt. Diese Funktion ließe sich auch mit einem einzelnen entlang der Leiste verfahrbaren Sensor erfüllen.

Wie bereits gesagt, geben die Sensoren 42 aktuelle Meßwerte über den momentanen Füllstand des Speichers 10 über die Steuerleitung 24c an die Steuereinrichtung 18a weiter. In der Steuereinrichtung 18a werden Steuerdaten erzeugt, die einen Motor 16b dazu veranlassen, die Führung 32' über eine Halterung 30a, mit der die Führung 32' am Motor 16b gehalten ist, in ihrer Höhe zu verfahren.

Der aus Fig. 7 ersichtliche koaxiale Tabak- oder Filterstrang, der nach dem erfindungsgemä-

ßen Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellt ist, ist allgemein durch das Bezugszeichen 100 gekennzeichnet. Dieser Tabak- oder Filterstrang 100 besteht aus einem inneren, in der ersten Strangmaschine 20 hergestellten Strang 110 aus einem Füllmaterial. Dieses Füllmaterial ist von einer ersten Umhüllung 112, z.B. einem Papier, umgeben. Der innere Strang 110 ist von Filter- oder rauchbarem Material 104 umgeben. Schließlich ist eine äußere Umhüllung, z.B. Papier, vorhanden. Der innere Strang 110 ist koaxial im äußeren Strang angeordnet.

Abschließend sei angemerkt, daß sich der Wirkungsgrad bei einer Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung in bemerkenswerter Weise steigern läßt. So errechnet sich der Wirkungsgrad bei der bekannten direkten Kopplung der ersten Strangmaschine 20 mit der zweiten Strangmaschine 40 mit 60%, wenn jede der beiden Strangmaschinen 20, 40 mit einem Wirkungsgrad von 80% arbeitet.

Dagegen führt die erfindungsgemäße indirekte Kopplung der ersten Strangmaschine 20 mit der zweiten Strangmaschine 40 über Speicher 10 und Be- bzw. Entladevorrichtungen zu einem Gesamtwirkungsgrad von 75%, obwohl bei dem hier angegebenen Beispiel der jeweilige Wirkungsgrad der bei der Strangmaschine nur 75% ausmacht.

Bei einer Versuchsanordnung hat der Speicher 10 einen Aussendurchmesser von 1,25 m, einen Innendurchmesser von 0,4 m und eine Höhe von 1,0 m gehabt. Hierbei ließ sich bei einem Füllgrad (Volumenausnutzung) von ca. 55% eine Stranglänge von 11.000 m im Speicher 10 unterbringen. Dieser Füllgrad ermöglichte bei einer Stranggeschwindigkeit von 5 m/s (entsprechend 300 m/min) eine Herstellungszeit in der Strangmaschine 40 von ca. 48 Minuten.

Für längere Herstellungszeiten sind selbstverständlich größere Volumina für die Speicher 10 erforderlich. Dabei erhöht sich jedoch gleichzeitig der Gewichtsdruck, den die unteren Lagen der vorgeformten Stränge 12 auszuhalten haben. Dem ließe sich entgegenwirken, indem Speicher 10 verwendet werden, die z.B. die Form eines auf der Spitze stehenden, in einer gewissen Höhe abgeschnittenen Kegels haben. Hierdurch ließe sich der Druck auf die unteren, spiralförmigen Lagen des Stranges 12a wesentlich vermindern. Gleichzeitig würde damit das Volumen des Speichers erhöht und die mögliche maximale Weiterverarbeitungszeit in der Strangmaschine 40 verlängert werden. Alternativ ist es auch möglich den Zwischenspeicher in Form einer Spule auszugestalten und den vorgefertigten Strang darauf aufzuwickeln und anschließend wieder abzuwickeln.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung koaxialer Tabak- oder Filterstränge, bei denen
  - a) eine erste Herstellungsmaschine, insbesondere eine erste Strangmaschine, aus einem bahnartigen ersten Umhüllungsmaterial und einem Strom aus Füllmaterial einen vorgeformten Strang bildet, und
  - b) eine zweite Herstellungsmaschine, insbesondere eine zweite Strangmaschine, aus dem vorgefertigten Strang einem bahnartigen zweiten Umhüllungsmaterial und einem Strom aus Füllmaterial den koaxialen Tabak- oder Filterstrang bildet, dadurch **gekennzeichnet**, daß
  - c) der vorgeformte Strang (12) von der ersten Herstellungsmaschine (20) kommend zwischengespeichert wird, bevor er in der zweiten Herstellungsmaschine weiterverarbeitet wird.
  
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Strang (12) in einem Speicher (10) abgelegt wird und der vorgeformte Strang (12) anschließend wieder aus dem Speicher (10) entnommen und der zweiten Herstellungsmaschine (40) zugeführt wird.
  
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der vorgeformte Strang (12) in dem rotierenden Speicher (10) abgelegt wird.
  
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der vorgeformte Strang (12) im wesentlichen lagenweise spiralförmig vom Inneren des Speichers (10) zum Äußeren des Speichers (10) in radialer Richtung auswärts bzw. einwärts abgelegt wird.
  
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der vorgeformte Strang (12) über Umlenk- bzw. Fördereinrichtungen (14, 22), insbesondere Umlenkrollen und/oder Transportrollen, angehoben wird, bevor er zu dem Speicher (10) gefördert wird.
  
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Drehgeschwindigkeit des Speichers (10), so gesteuert wird, daß der mit konstanter Herstellungs- bzw. Fördergeschwindigkeit von der ersten Herstellungsmaschine (20) in den Speicher (10) einlaufende vorgeformte Strang (12) unabhängig von dem Radius, auf dem der vorgeformte Strang (12) momentan im Speicher (10) abgelegt wird, gleichmäßig im Speicher (10) ausgelegt wird.
  
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Änderung der Drehgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Durchmesser des vorgeformten Stranges (12) geregelt wird.
  
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der vorgeformte Strang (12) so geführt wird, daß seine Ablagestelle im Speicher (10) einem theoretisch berechneten, momentan gültigen Punkt einer Spirale im Speicher (10) entspricht.
  
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der vorgeformte Strang (12) in dem Speicher (10) seiner momentanen Füllhöhe angepaßt geführt wird.
  
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die jeweils oberste Lage des vorzugsweise spiralförmig ausgelegten vorgeformten Stranges (12) in einer bestimmten Höhe gehalten wird, indem der Boden des Speichers (10) in seiner Höhe verfahren wird.
  
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der vorgefertigte Strang über eine Entladevorrichtung (32) aus dem Speicher (10) entnommen wird.
  
12. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Speicher (10) mit einer im wesentlichen konstanten Drehgeschwindigkeit gedreht wird.
  
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß Eigenschwingungen des aus dem Speicher (10) während des Entladevorganges abgeführten vorgefertigten Stranges (12) im wesentlichen eliminiert werden, indem der Strang (12) über eine oberhalb des Speichers vorgesehene Führung (32', 14a) entnommen wird.
  
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Drehgeschwindigkeit des Speichers (10) während des Entladevorganges zusätzlich über die Zugkraft gesteuert wird, die auf den vorgefertigten Strang (12) ausgeübt wird.
  
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen der Führung (32') und dem Abnahmepunkt innerhalb vorgegebener Grenzwerte nachgeführt wird.

16. Vorrichtung zur Herstellung eines koaxialen Tabak- oder Filterstrangs, insbesondere zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
- a) mit einer ersten Herstellungsmaschine, insbesondere einer ersten Strangmaschine, zur Herstellung eines vorgeformten Stranges aus einem bahnartigen Umhüllungsmaterial und einem Füllmaterial und
- b) mit einer zweiten Herstellungsmaschine, insbesondere einer zweiten Strangmaschine, zur Zusammenführung und Verarbeitung des vorgeformten Stranges mit einem bahnartigen zweiten Umhüllungsmaterial und einem Strom aus Filter- oder Rauchmaterial zu dem koaxialen Tabak- oder Filterstrang, dadurch **gekennzeichnet**, daß
- c) zwischen der ersten Herstellungsmaschine (20) und der zweiten Herstellungsmaschine (40) ein vorzugsweise rotationssymmetrischer Speicher (10) für den vorgefertigten Strang angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Be- bzw. Entladung des Speichers (10) Be- bzw. Entladungseinrichtungen (28, 32) vorgesehen sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Speicher (10) um seine Längsachse drehbar gelagert ist und über eine vorzugsweise an der Längsachse angreifende Antriebswelle drehbar ist, an der ein Antriebsmotor (16) angreift.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen der ersten Herstellungsmaschine (20) und dem Speicher (10) eine Umlenk- bzw. Fördereinrichtung angeordnet ist, die vorzugsweise aus Umlenkrollen und/oder Transportrollen (22, 14) besteht und insbesondere mit Antriebseinrichtungen ausgestattet ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Steuereinrichtung (18) vorhanden ist, die die Ablage des vorgeformten Stranges (12, 12a) im Speicher bevorzugt derart steuert, daß die Strangherstellungsgeschwindigkeit unabhängig vom momentanen Ablageort in dem Speicher (10) ist, wozu der Speicher (10) schneller zu drehen ist, wenn die Ablage nahe des Speicherzentrums ist, und langsamer im äußeren Bereich des Speichers (10).
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (18)
- auch den Durchmesser des vorgeformten Stranges (12, 12a) bei der Steuerung berücksichtigt.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Speicher (10) mit einem vorzugsweise rotationssymmetrischen, entnehmbaren Körper (45) versehen ist, der auf der Längsachse des Speichers (10) angeordnet ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Beladungseinrichtung (28) mit Mitteln (16a, 28, 32) versehen ist, die es ihr ermöglichen, den vorgeformten Strang auf einem durch die Steuervorrichtung (18) vorbestimmten Ablagebereich abzulegen, wobei der Strang (12) vorzugsweise eine spiralartige Bahn ergibt.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Beladungseinrichtung (28, 30, 32) entsprechend der momentanen Füllhöhe des Speichers verfahrbar gehalten ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 24, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Boden (48) des Speichers (10) in seiner Höhe verfahrbar ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 25, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Entladeeinrichtung eine Führung (32') vorgesehen ist, die Eigenschwingungen des vorgeformten Stranges (12) aufnimmt.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 26, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Entladevorrichtung Mittel (34) vorgesehen sind, mit denen die auf den vorgeformten Strang ausgeübte Zugkraft gemessen wird.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 27, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Speicher (10) mit einer Kupplung versehen ist.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 28, dadurch **gekennzeichnet**, daß antreibbare Drehvorrichtungen, z.B. Drehteller, vorgesehen sind, auf die der Speicher (10) zur Be- bzw. Entladung absetzbar ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Drehvorrichtung mit Gegenstücken zu der Kupplung an dem Speicher (10) versehen ist.

31. Koaxialer Tabak- oder Filterstrang mit einem Kern aus einem Füllmaterial, einem Mantel aus Tabak- oder Filtermaterial und einer ersten sowie einer zweiten Umhüllung, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Tabak- oder Filterstrang durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15 hergestellt worden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

9

FIG. 1

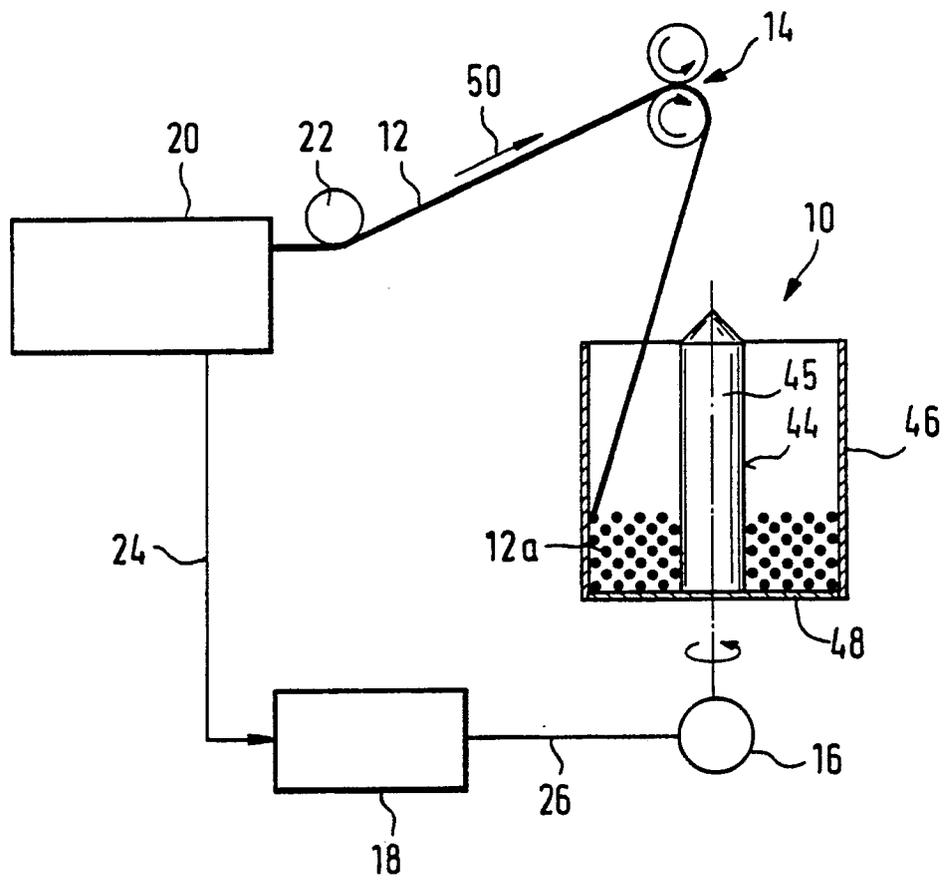


FIG. 2

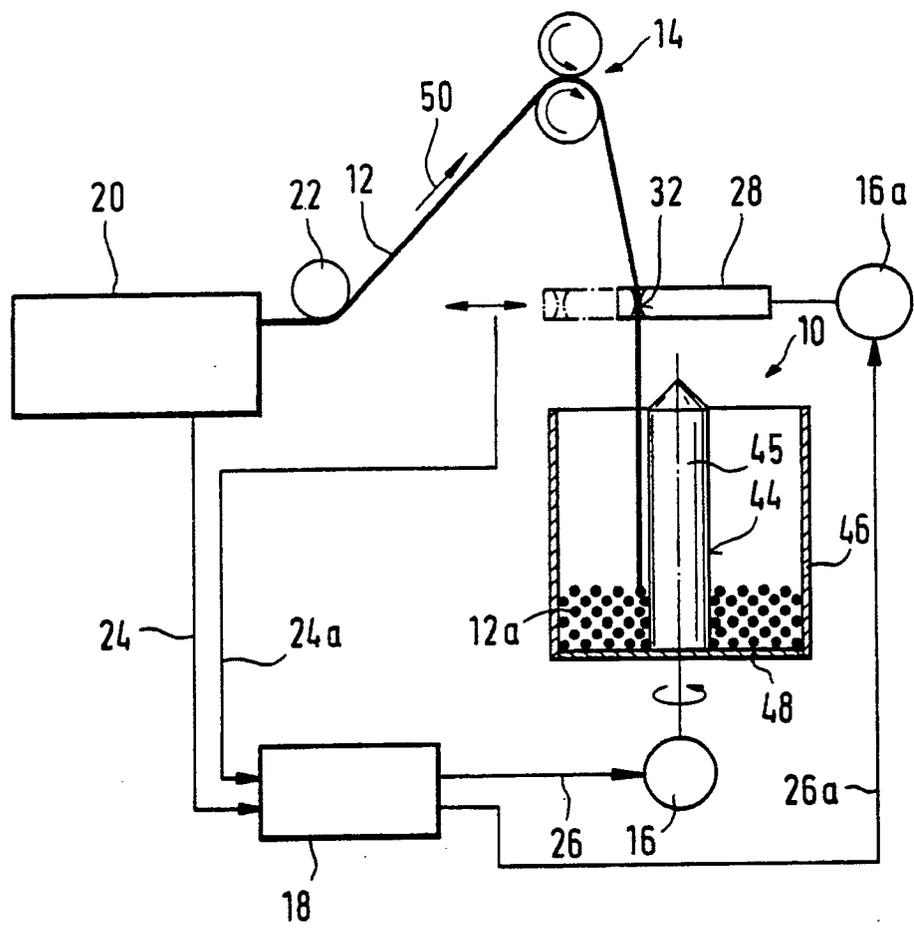


FIG. 3

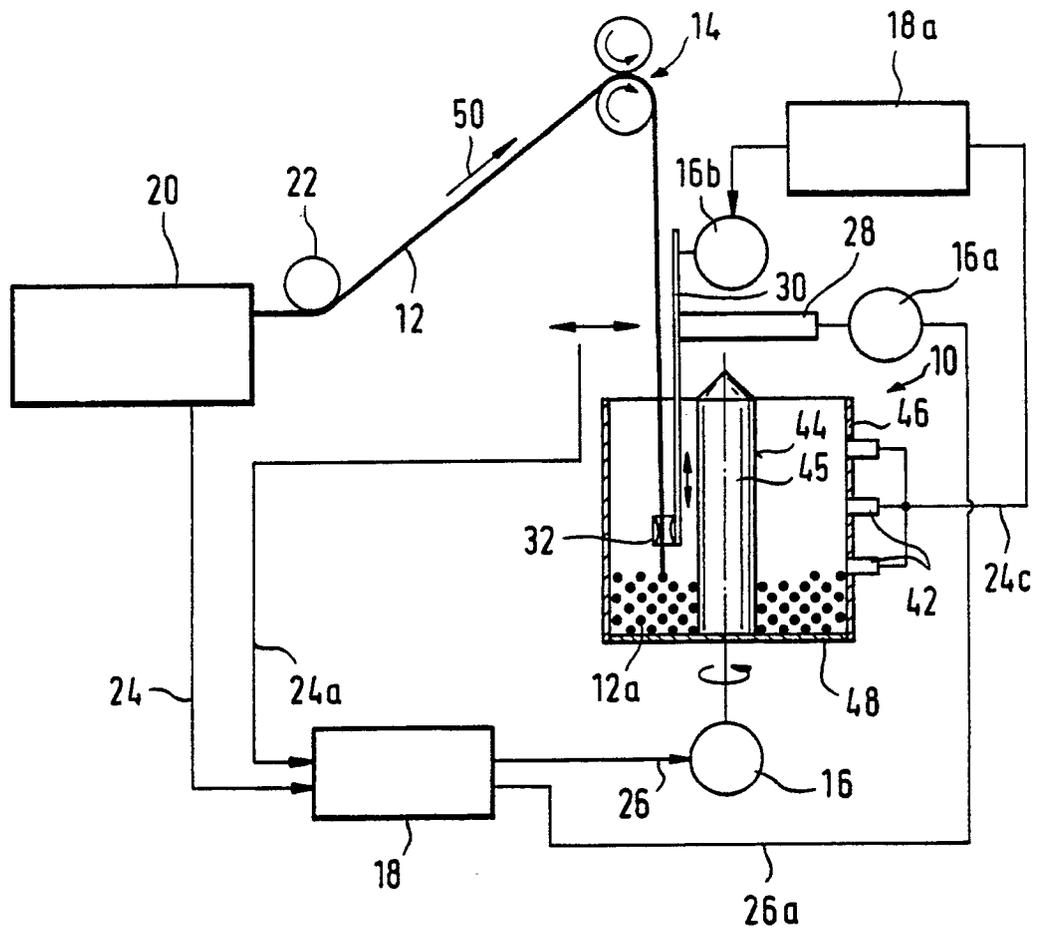


FIG. 4

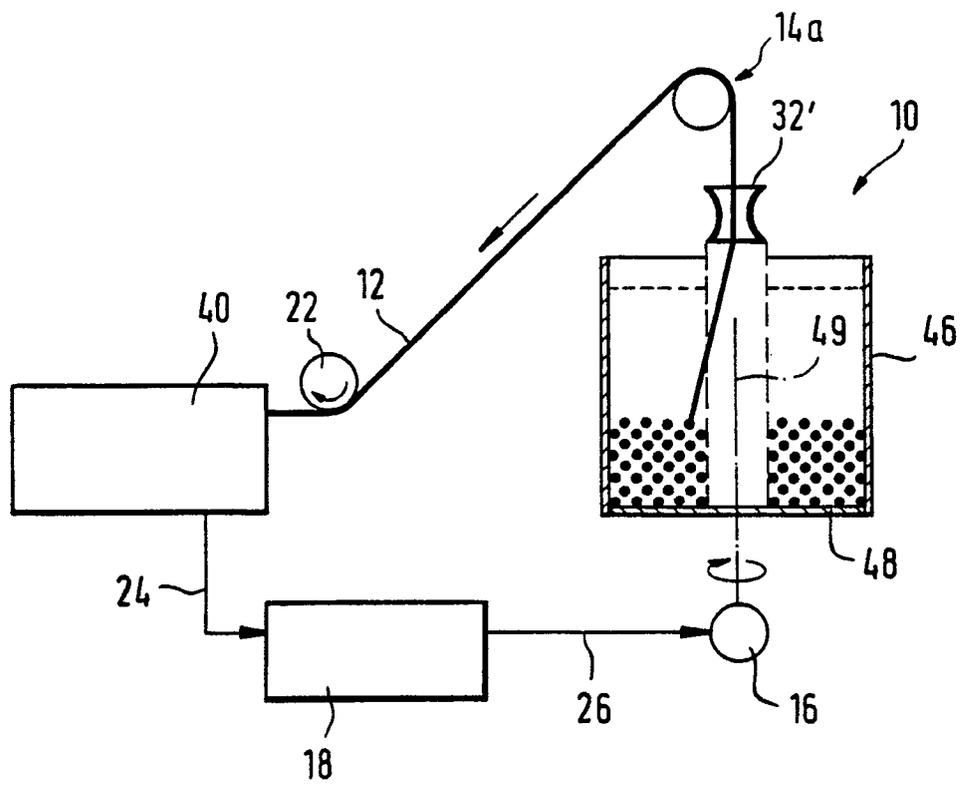




FIG. 6

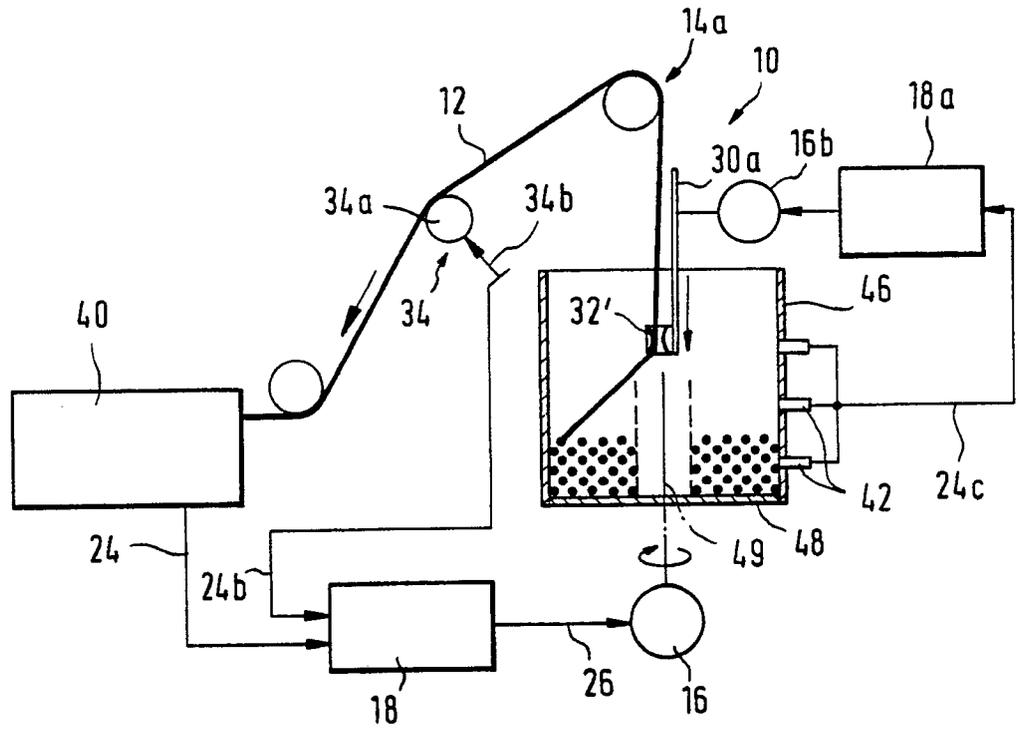


FIG. 7

