PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :
D01G 23/06, D01H 5/38
B65H 67/04

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 92/05301**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. April 1992 (02.04.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH91/00184

(22) Internationales Anmeldedatum: 28. August 1991 (28.08.91)

(30) Prioritätsdaten:
3051/90-6 20. September 1990 (20.09.90) CH

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* MASCHINENFABRIK RIETER AG [CH/CH]; Klosterstrasse 20, CH-8406 Winterthur (CH).

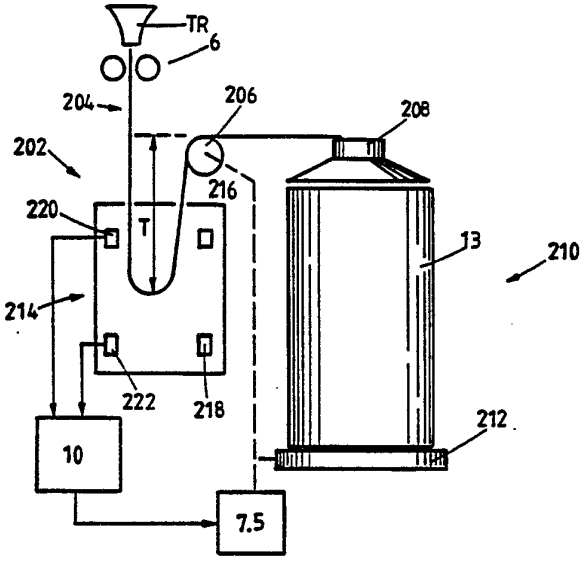
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)* : JORNOT, Erich [CH/CH]; Leberenstrasse 25, CH-8472 Seuzach (CH). WIKKI, Raphael [CH/CH]; Sonnenhof 2, CH-8355 Aadorf (CH). KELLER, Urs [CH/CH]; Heimensteinerstr. 21, CH-8472 Seuzach (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DRAFT SYSTEM DRIVE WITH ADJUSTED DELIVERY CYLINDER

(54) Bezeichnung: STRECKWERKANTRIEB MIT GEREGELTEM LIEFERZYLINDER



(57) Abstract

A regulated drafting system produces changes in strain by altering the delivery rate. The can press, however, runs uniformly. A store between the delivery cylinder and the can press detects changes in the quantity of fibre strip delivered. The store can be arranged so that it makes "flying can changing" possible.

(57) Zusammenfassung

Ein Regulierstreckwerk erzielt Verzugsänderungen durch die Veränderung der Liefergeschwindigkeit. Die Kannenpresse (210) arbeitet trotzdem gleichmässig. Ein Speicher (202) zwischen dem Lieferzylinder (6) und der Kannenpresse fängt Änderungen in der gelieferten Menge vom Faserband auf. Der Speicher kann derart gestaltet werden, dass er einen "fliegenden Kannenwechsel" ermöglicht.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU+	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Streckwerkantrieb mit geregeltem Lieferzylinder

Diese Erfindung bezieht sich auf ein Streckwerk mit einer Regelung zum Ausgleich von Masseschwankungen des zu verarbeitenden Faserbandes. Die Erfindung ist insbesondere im Zusammenhang mit Streckwerken im sogenannten Vorwerk einer Spinnerei, z.B. in Strecken oder in Kämmaschinen vorteilhaft.

Stand der Technik

Es ist seit langem bekannt, insbesondere in sogenannten Regulierstrecken Masseschwankungen in einem (später zu verspinnenden) Faserband durch die gesteuerte Veränderung des Verzuges in einem Streckwerk auszugleichen. Eine besonders vorteilhafte Anordnung zur Durchführung eines solchen Verfahrens ist in unserer schweizerischen Patentanmeldung Nr. 2834/89 vom 31. Juli 1989 gezeigt. Die Verlegung dieser Funktion auf die Kämmaschine ist in unserer europäischen Patentanmeldung Nr. 376 002 vorgeschlagen worden.

In diesem Zusammenhang ist es auch bekannt, dass die schwierigsten Probleme des Verfahrens beim Anlaufen und Abbremsen des Streckwerkes hervorkommen. Bei ständig steigenden Liefergeschwindigkeiten (bei steigender Produktivität) der zutreffenden Maschinen nimmt die Bedeutung von diesen Anlauf- und Abfahrproblemen zu. Bei einer normalen Liefergeschwindigkeit von 800 m/min. dauert die Hochlauf- bzw. Abbremsperiode für eine Strecke ca. 1 bis 3 Sekunden. Wenn in einer solchen Periode wegen Problemen im Regelkreis ein fehlerhaftes Band entsteht, können sich diese Fehler beim nachfolgenden Spinnen von einem feinen Garn in einer Garnlänge von ca. 700 bis 2000 m auswirken.

Das in der Strecke behandelte Faserband muss in einer sogenannten Kanne für den Transport zwischen Verarbeitungsstufen abgelegt werden. Normalerweise muss die Strecke für das Kannenwechseln nach dem Abfüllen von einer Kanne kurzfristig abgestellt werden, was eine Abbremsperiode und eine nachfolgende Hochlaufperiode erfordert.

Eine Regelung zur Bewältigung des letzteren Problems ist der Gegenstand unserer Schweizerischen Patentanmeldung Nr. 2357/90 vom 13.7.1990.

Es ist Aufgabe eines geregelten Streckwerkes, sei es auf einer Strecke einer Kämmaschine oder einer anderen Textilmaschine, sowohl langwellige wie auch kurzwellige Massesschwankungen des zu verstreckenden Faserverbandes möglichst auszugleichen. Das Ausgleichen der langwelligen Veränderungen bereitet keine besondere Probleme, die kurzwelligen Schwankungen aber doch. In Zusammenhang mit dem Ausgleich der kurzwelligen Masseschwankungen stellen sich Probleme bezüglich

- des Messens der Schwankungen,

- des (hochdynamischen) Antreibens der Streckwerkwalzen entsprechend der Messungen,

- der Umwandlung der Walzendrehzahl in die geeignete lineare Bewegung der Fasern.

Es ist schon aus der Patentliteratur bekannt, die zum Ausgleich benötigte Verzugsänderung durch die Steuerung der Auslaufgeschwindigkeit in einem Streckwerk mit zwei Verzugsfeldern zu bewerkstelligen (siehe z.B. DE-OS 1 685 627). Diese Anordnung hat sich aber bislang in der Praxis nicht durchsetzen können, es wird normalerweise durch Veränderung

der Einlaufgeschwindigkeit gearbeitet. Beim Speisen der Maschine aus einer Mehrzahl von Spinnkannen kann dies aber zu Komplikationen in der Einlaufpartie der Maschine führen.

Es ist zwar auch bekannt, die Karde mit einem ein einziges Verzugsfeld aufweisenden Streckwerk zu versehen, um Faserbandungleichmässigkeiten "an der Quelle" durch die Regelung des Verzuges bei relativ niedrigen Liefergeschwindigkeiten auszugleichen. Beispiele dieser Anordnung sind in CH-PS 462 682, DE-OS 22 30 069, DE-AS 19 31 929 und DE-AS 25 43 839 zu finden. Solche "Kardenergänzungssätze" umfassen auch einen Speicher, welcher die hochfrequenten Aenderungen der Liefergeschwindigkeit vor der Weitergabe an die nächsten Verarbeitungsstufe zu glätten vermag. Diese Anordnung hat auch keinen dauerhaften praktischen Einsatz gefunden.

Ein Speicher ist nicht in Kombination mit einem Hochleistungs-Streckwerk (z.B. nach US-PS 4 413 378 bzw. EP-62 185) bekanntgeworden.

Unsere eigene europäische Patentanmeldung Nr. 376 002 sieht die Verwendung eines Speichers in Kombination mit der Regelung im Einlauf des Streckwerkes einer Kämmaschine, nicht aber in Kombination mit der Regelung im Auslauf vor.

Es ist nun die Aufgabe dieser Erfindung eine Gesamtanordnung des Streckwerkes und der ihm nachfolgenden Aggregate vorzuschlagen, welche die Möglichkeiten der hochdynamischen Antriebssysteme nach CH 2834/89 bzw. CH 2357/90 optimal ausnützt.

Ein Streckwerk nach einem ersten Aspekt dieser Erfindung ist durch die Kombination der nachfolgenden Merkmale gekennzeichnet:

- im Einlauf findet eine mehrfache Dublierung statt d.h. es werden mindestens vier und vorzugsweise sechs bis acht Bänder eingeführt bzw. es werden Mittel zum Einführen einer solchen Anzahl von Bändern vorgesehen,

- das Streckwerk umfasst sowohl ein Vorverzugs- wie auch ein Hauptverzugsfeld (eine Vorverzugs- und eine Hauptverzugszone),

- es ist ein Antriebssystem für das Streckwerk vorgesehen,

- es ist eine (Faser-) Massemesseinheit im Einlauf und eine darauf ansprechende Steuerung vorgesehen, welche auf das Antriebssystem einwirkt, um von der Messeinheit festgestellte Masseschwankungen durch Veränderung des Verzugs im Hauptverzugsfeld mindestens zu vermindern, wobei die Liefergeschwindigkeit (d.h. die Auslaufgeschwindigkeit) geändert wird,

- das vom Streckwerk gelieferte Vlies wird zu einem Band zusammengefasst bzw. Mittel zu diesem Zweck sind vorgesehen,

- das dadurch gebildete Band wird in einem Speichermittel zwischengespeichert,

- es ist ein Sensor vorgesehen, welcher auf die Menge bzw. die Länge des zwischengespeicherten Bandes anspricht,

- es ist eine Kannenpresse zum Ablegen von aus dem Speicher entzogenem Band vorgesehen, wobei die Kannenpresse im Antriebssystem integriert ist,

- die genannte Steuerung reagiert auf den genannten Sensor und wirkt derart auf das Antriebssystem ein, dass

entweder die Einlaufgeschwindigkeit konstant gehalten wird und die Geschwindigkeit der Entnahme des gespeicherten Bandes aus dem Speicher durch die Kannenpresse zur Einhaltung einer im wesentlichen vorgegebenen Bandmenge bzw. Bandlänge im Speicher gesteuert verändert wird, oder die Einlaufgeschwindigkeit wird zu diesem Zweck bei konstanter Entnahmegeschwindigkeit aus dem Speicher geändert, oder beide (Einlauf- und Entnahmegeschwindigkeiten) werden zur Konstanthaltung der gespeicherten Menge gesteuert.

Die Erfindung wird nun anhand der Figuren 7 und 8 der Zeichnungen näher erläutert werden, wobei vorerst das Antriebskonzept gemäss zwei früheren schweizerischen Patentanmeldung vollständigkeitshalber anhand der Figuren 1 bis 6 erläutert wird.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Antriebssystem für eine Strecke nach unserer schweizerischen Patentanmeldung Nr. 2834/89 vom 31.07.1989,

Fig. 2 zeigt eine Uebersicht über die Antriebsanordnung und den entsprechenden Reglern einer Strecke nach Fig. 1,

Fig. 3 zeigt schematisch ein Positionssensor für einen Regelkreis nach unserer schweizerischen Patentanmeldung Nr. 2357/90 vom 13.07.1990,

Fig. 4 zeigt schematisch den Regelkreis mit einem Sensor nach Fig. 3,

Fig. 5 zeigt Hochlauf- bzw. Bremskurven für eine Strecke nach Fig. 3,

Fig. 6 ist ein Diagramm zur Erklärung der Anforderungen an der Auswertung eines Regelkreises nach Fig. 3,

Fig. 7A ist eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung der Auslauf- bzw. Ablagepartie eines Streckwerkes nach einem ersten Aspekt dieser Erfindung,

Fig. 7B ist eine entsprechende schematische Darstellung von einer weiteren Variante des ersten Aspektes der Erfindung,

Fig. 8 ist eine schematische Darstellung eines Speichers nach einem zweiten Aspekt der Erfindung, welcher sowohl die Regelung der Auslaufgeschwindigkeit als auch einen "fliegenden" Kannenwechsel ermöglicht, und

Fig. 9 zeigt eine weitere Variante der Anordnung nach Fig. 8.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispieles der Strecke. In unserer europäischen Patentanmeldung Nr. 376 002 zeigen wir die Anwendung eines geregelten Streckwerkes in einer Kämmaschine. Die nachfolgend beschriebenen Prinzipien und Systemen sind genauso in der Kämmaschine als in der Strecke anwendbar.

Im System nach Fig. 1 werden mehrere Faserbänder 15.1 - 15.6, im Beispiel deren sechs, nebeneinander zu einem lockeren Vlies zusammengefasst und durch mehrere Walzensysteme 1 - 6 geführt. Dadurch, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen in Transportrichtung des Fasermaterials in zwei Stufen zunimmt, wird dieses über die erste Stufe

vorverzogen (Vorverzug), über die zweite zum gewünschten Querschnitt weiter verzogen (Hauptverzug).

Das aus der Strecke austretende Vlies 18 ist dünner als das Vlies der eingespeisten Bänder 15.1 - 15.6 und entsprechend länger. Dadurch, dass die Verzugsvorgänge in Abhkängigkeit des Querschnittes der eingespeisten Bänder geregelt werden können, werden die Bänder bzw. das Vlies während seinem Durchgang durch die Strecke vergleichmässigt, d.h., der Querschnitt des austretenden Vlieses ist gleichmässiger als der Querschnitt des eingespeisten Vlieses bzw. der Bänder. Die vorliegende Strecke weist einen Vorverzugsbereich 11 und einen Hauptverzugsbereich 12 auf. Selbstverständlich kann die Erfindung auch im Zusammenhang mit Strecken mit mehr als zwei Verzugsbereichen in analoger Weise eingesetzt werden.

Die Bänder 15.1 - 15.6 werden durch zwei Systeme 1 und 2 von Förderwalzen in die Strecke eingespeist. Ein erstes System 1 besteht z.B. aus zwei Walzen 1.1 und 1.2, zwischen denen die eingespeisten und zu einem lockeren Vlies zusammengefassten Bänder 15.1 - 15.6 transportiert werden. In Transportrichtung der Bänder folgt ein Wallzensystem 2, das hier aus einer aktiven Förderwalze 2.1 und zwei passiven Förderwalzen 2.2, 2.3 besteht. Während der Einspeisung durch die Walzensysteme 1 und 2 werden die eingespeisten Bänder 15.1 - 15.6 nebeneinander zu einem Vlies 16 zusammengeführt. Die Umfangsgeschwindigkeiten v_1 und v_2 (= v_{in}) aller Walzen der beiden Walzensysteme 1 und 2 der Einspeisung sind annähernd gleich gross, so dass die Dicke des Vlieses 16 im wesentlilchen der Dicke der eingespeisten der eingespeisten Bänder 15.1 - 15.6 entspricht. Zwischen den Walzensystemen 1 und 2 kann ein kleiner Anspannverzug für die Faserbänder vorhanden sein.

Auf die beiden Walzensysteme 1 und 2 der Einspeisung folgt in Transportrichtung des Vlieses 16 ein drittes System 3 von Vorverzugswalzen 3.1 und 3.2, zwischen denen das Vlies weitertransportiert wird. Die Umfangsgeschwindigkeit V_3 der Vorverzugswalzen ist höher als diejenige der Einlaufwalzen $v_{1,2}$, so dass das Vlies 16 im Vorverzugsbereich 11 zwischen den Einlaufwalzen 2 und den Vorverzugswalzen 3 verstreckt wird, wobei sich sein Querschnitt verringert. Gleichzeitig entsteht aus dem lockeren Vlies 16 der eingespeisten Bänder ein vorverzogenes Vlies 17. Auf die Vorverzugswalzen 3 folgt ein weiteres System 4 von einer aktiven Förderwalze 4.1 und zwei passiven Förderwalzen 4.2, 4.3 zum Weitertransport des Vlieses. Die Umfangsgeschwindigkeit v_4 der Förderwalzen 4 zum Weitertransport ist dieselbe wie v_3 der Vorverzugswalzen 3.

Auf das Walzensystem zum Weitertransport 4 folgt in Transportrichtung des Vlieses 17 ein fünftes System 5 von Hauptverzugswalzen 5.1 und 5.2. Die Hauptverzugswalzen haben wiederum eine höhere Oberflächengeschwindigkeit v_5 als die vorangehenden Transportwalzen, so dass das vorverzogene Vlies 17 zwischen den Transportwalzen 4 und den Hauptverzugswalzen 5 im Hauptverzugsbereich 12 weiter zum fertig verzogenen Vlies 18 verzogen wird, wobei das Vlies 18 über einen Trichter T zu einem Band zusammengeführt wird.

Zwischen einem Paar 6 von Auslaufwalzen 6.1, 6.2, deren Umfangsgeschwindigkeit v_6 (= v_{out}) gleich ist wie diejenige der vorangehenden Hauptverzugswalzen (v_5) wird das fertig verstreckte Band 18 aus der Strecke weggeführt und bzw. in rotierende Kannen 13 abgelegt.

Diese Anordnung entspricht derjenigen unseres europäischen Patentes Nr. 62 185. Die Erfindung ist nicht auf die

Anwendung dieser Anordnung eingeschränkt, ist aber zur Anwendung in Kombination mit einem Hochleistungsstreckwerk (Liefergeschwindigkeit höher als 700m/Min) vorgesehen.

Gemäss unserer CH-Patentanmeldung Nr. 2834/89 werden die Walzensysteme 1,2 und 4 von einem ersten Servomotor 7.1, vorzugsweise über Zahnriemen, angetrieben. Die Vorverzugswalzen 3 sind mechanisch mit dem Walzensystem 4 gekoppelt, wobei die Uebersetzung einstellbar sein kann bzw. ein Sollwert vorgebbar ist. Das Getriebe (auf der Figur nicht sichtbar) bestimmt das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten der Einlaufwalzen (v_{in}) und der Umfangsgeschwindigkeit v_3 der Vorverzugswalzen 3.1, 3.2, mithin das Vorverzugsverhältnis.

Die Walzensysteme 5 und 6 werden ihrerseits von einem Servomotor 7.2 angetrieben. Die Einlaufwalzen 1.1, 1.2 können ebenfalls über den ersten Servomotor 7.1 oder optional über einen unabhängigen Motor 7.3 angetrieben sein. Die beiden Servomotoren 7.1 und 7.2 verfügen je über einen eigenen Regler 8.1 bzw. 8.2. Die Regelung erfolgt je über einen geschlossenen Regelkreis 8.á,8.b bzw. 8.c,8.d. Zudem kann der Ist-Wert des einen Servomotors dem anderen Servomotor in einer oder in beiden Richtungen über eine Kontrollverbindung 8.e übermittelt werden, damit jeder auf Abweichungen des anderen entsprechend reagieren kann. Dabei kann der Motor 7.2 als Master-Motor und der Motor 7.1 als dem Motor 7.2 folgender Slave-Motor vorgesehen sein. Je nach Ausführung könnte auch der Motor 7.1 als "Master" ausgeführt sein. Der Master erhält vom Rechner 10 eine feste Drehzahlvorgabe und der Slave folgt dem Master über eine Positionsregulierung unter Aufschaltung der Verzugsregulierung.

Am Einlauf der Strecke wird die Masse oder eine die Masse proportionale Grösse, z.B. der Querschnitt der eingespeisten Bänder 15.1 - 15.6 von einem Einlaufmessorgan 9.1 gemessen. Am Austritt der Strecke wird der Querschnitt des austretenden Bandes 18 dann von einem Auslaufmessorgan 9.2 gemessen.

Anhand von Fig. 2 wird das Antriebskonzept einer Anordnung nach Fig. 1 mit seiner Regelung noch näher erläutert.

Eine zentrale Rechnereinheit 10 übermittelt eine initiale Einstellung der Sollgrösse für den ersten Antrieb via 10.a an den ersten Regler 8.1. Die Messgrössen der beiden Messorgane 9.1, 9.2 (Fig. 1) werden während des Streckprozesses via die Verbindungen 9.a und 9.b dauernd an die zentrale Rechnereinheit übermittelt. Aus diesen Messresultaten und aus dem Sollwert für den Querschnitt des austretenden Bandes 18 wird in der zentralen Rechnereinheit und allfälligen weiteren Elementen der Sollwert für den Servomotor 7.2 bestimmt. Dieser Sollwert wird via 10.b dauernd an den zweiten Regler 8.2 vorgegeben. Mit Hilfe dieses Regelsystems (der "Hauptregelung") können Schwankungen im Querschnitt der eingespeisten Bänder 15.1 - 15.6 durch entsprechende Regelung des Hauptverzugsvorganges kompensiert bzw. eine Vergleichmässigung des Bandes erreicht werden.

Als Hauptantrieb dienen vorliegend die beiden Servomotoren 7.1 und 7.2. Der Servomotor 7.1 treibt das Walzensystem 1 des Einlauf und das System 4 von Förderwalzen an, welches letztere auf den Vorverzugsabschnitt folgt. Das Vorverzugswalzenpaar 3 ist mechanisch mit dem Walzensystem 4 gekoppelt, wird also ebenfalls vom Servomotor 7.1 angetrieben. Das Walzenpaar 1 am Einlauf wird entweder über einen Zwischenantrieb 7.3 (Getriebe) vom Servomotor 7.1

angetrieben oder kann in einer anderen Ausführungsvariante des Streckenantriebes von einem unabhängigen Servomotor 7.3 angetrieben sein. Der Servomotor 7.2 treibt das Hauptverzugswalzenpaar 5 direkt an. Über ein Getriebe 7.4 wird vom Servomotor 7.2 auch das Abzugswalzenpaar 6 angetrieben. Der Antrieb der Kanne 13 am Ausgang des Streckwerkes wird nachfolgend anhand der Figuren 7 und 8 beschrieben werden.

Das Antriebskonzept nach der CH-Patentanmeldung Nr. 2834/89 basiert darauf, dass mindestens eine Antriebsgruppe innerhalb der Strecke unabhängig durch einen geregelten Motor angetrieben ist. Dies stellt auch das bevorzugte Antriebskonzept für eine Streckwerkanordnung nach der vorliegenden Erfindung dar. Für jede unabhängige Antriebsgruppe eines Verzugsbereiches oder nach Bedarf auch eines Förder- oder Transportabschnittes oder anderer prozessmässig gekoppelter Arbeitsstationen kann je ein geregelter Motor vorgesehen werden; im dargestellten Beispiel sind dies deren zwei, nämlich die Motoren 7.1, 7.2 des Vorverzugsbereichs 11 und des Hauptverzugsbereichs 12. Grundsätzlich können Fehler, die durch die Antriebe verursacht werden, im Rahmen der Gesamtsystemregelung, d.h der Hauptregelung, kompensiert werden. Es erweist sich jedoch als vorteilhaft, jede Antriebsgruppe für sich zu regeln, d.h. eine unterlagerte Regelung mit entsprechenden Reglern 8.1, 8.2 vorzusehen. Massgeblich ist insbesondere die Tatsache, dass die auftretenden Regelabweichungen des Gesamtsystems vorteilhaft beeinflusst und bessere Zeitabhängigkeiten geschaffen werden, bzw. allfällige Störungen vorkompensiert werden. Solche mittels Reglern 8.1, 8.2 hilfsgeregelte Antriebseinheiten können in verschiedenen Hauptregelkonzepten eingesetzt werden.

Der Antrieb des Streckwerkes wird auf zwei Ebenen geregelt, einer übergeordneten Hauptregelung 9.a, 9.b, 10.a, 10.b, in der die zentrale Rechnereinheit 10 eine wesentliche Funktion übernimmt, und mindestens einer unterlagerten Hilfsregelung 8.2 für den Hauptverzugsbereich. Vorliegend sind für die Hilfsregelung sowohl des Hauptverzugsbereichs (inklusive Auslaufbereich) als auch des Vorverzugsbereich (inklusive Einlaufbereich) zwei Regler 8.1 und 8.2 vorgesehen. In den bereits erwähnten Ausführungsvarianten können auch allfällige zusätzliche Regler 8.3, 8.5 vorgesehen werden, die hier gestrichelt dargestellt sind. Vorzugsweise werden im Zusammenhang mit den beiden Servomotoren, die beispielsweise als bürstenlose Gleichstrommotoren ausgestaltet sein können, Positionsregler verwendet. Durch die vermaschte Regelung mit einer Haupt- und mindestens einer Hilfsregelung wird die zentrale Rechnereinheit 10 entlastet und die Gefahr des Auftretens grosser Hübe bei der Hauptregelung reduziert.

Die Hauptregelung 9.a, 9.b, 10.a, 10.b liefert Sollwerte, beispielsweise Geschwindigkeitssollwerte, via 10.a bzw. 10.b an die Hauptantriebsmotoren 7.1 bzw. 7.2, die aus dem Sollquerschnitt des austretenden Bandes und aus den gemessenen Ist-Querschnitten des eingespeisten Bandes bzw. der eingespeisten Bänder 9.a und des austretenden Bandes 9.b berechnet werden. Je nach Ausgestaltung der Regelung können weitere Parameter berücksichtigt werden.

Mit den Hilfsregelkreisen 8.a - 8.k werden die Geschwindigkeiten der einzelnen Antriebsmotoren 7.1 und 7.2 (für die Ausführungsvarianten auch 7.3 und 7.5) in geschlossenen Positionsregelkreisen 8.a, 8.b und 8.c, 8.d (in den Ausführungsvarianten auch 8.f, 8.g und 8.i, 8.j) auf die von der oberen Regulierungsebene geforderten Sollwerte geregelt. Differenzen zwischen Ist- und Sollwerten der

Motorengeschwindigkeiten werden zwischen den Positionsreglern 8.1, 8.2 via einer Kontrollverbindung 8.e übermittelt (evtl. auch 8.k und 8.h). Es kann vorgesehen werden, dass eine ausserhalb des Regelbereiches des betreffenden Reglers 8.1 und 8.2 (evtl. auch 8.3 oder 8.5) liegende Abweichung zwischen Soll- und Ist-Wert der Geschwindigkeit des betreffenden Motores von den Positionsreglern der anderen Motoren kompensiert werden kann durch entsprechende Korrekturen in den Sollwerten für die Geschwindigkeiten der anderen Motoren. Diesfalls können entsprechende Rückführungen zur zentralen Rechnereinheit 10 vorgesehen werden. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt diese Korrektur intern in den entsprechenden Reglern, d.h. es wird z.B. dem Master-Antriebsmotor ein neuer Sollwert vorgegeben.

Die Antriebsmotoren, welche die Verzüge bestimmen, bilden mit ihren jeweiligen Regelkreisen je ein positionsgeregeltes Antriebssystem. Dazu kann jeder Motor mit einem Encoder bzw. mit einem Resolver versehen sein, der die Winkelposition der Antriebswelle jederzeit mit vorbestimmter Genauigkeit als Ist-Wert an die Positionsregelung für diesen Motor gibt. Die Steuerung des Streckwerkes kann über diese Positonsregelkreise die Winkelstellungen der Motorwellen und damit der von ihnen angetriebenen Walzen des Streckwerkes gegenseitig abstimmen.

Ein solches Antriebssystem ermöglicht eine wesentlich bessere Verzugsgenauigkeit, als es durch drehzahlgeregelte Motoren erreichbar ist. Gleichzeitig bietet die Verwendung von Positionsreglern als Hilfsregelung (nicht Drehzahlregler) den Vorteil, dass auch im Falle eines Stillstandes des Motors die Regelung gewährleistet ist. Beim Hochlauf bzw. Auslauf der Strecke zeigen sich Vorteile, da eine

wesentlich bessere Regelgenauigkeit bei niedrigen Drehzahlen bis zum Stillstand möglich sind.

Als Regler werden vorzugsweise im Rahmen der Hilfsregelung Positionsregler nach der schweizerischen Patentanmeldung Nr. 2357/90 eingesetzt, da diese auch im Falle eines Stillstandes des Motors die Position gewährleistet. Die entsprechenden Regler 8.1, 8.2 (oder allfällige weitere Regler im rahmen der Ausführungsvarianten) können separate Rechnereinheiten (beispielsweise mit digitalen Signalprozessoren oder Mikroprozessoren) enthalten oder aber auch als Modul der zentralen Rechnereinheit 10 ausgeführt sein.

Das Antriebskozept geht somit davon aus, unabhängige Antriebseinheiten bzw. - gruppen der Strecke separat zu regeln. Als Antriebsgruppe wird dabei eine Einheit verstanden, die mindestens einen Motor enthält, inklusive der durch diesen angetriebenen Walzen bzw. Führungs- oder Transportrollen. Eine solche Antriebsgruppe stellt beispielsweise im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 die den Motor 7.2 enthaltene Gruppe 7.2, 7.4, 7.5, 5 und 6 dar. Eine bevorzugte Ausführungsform der Strecke sieht eine digitale Gleichlaufsteuerung der Antriebsgruppen für die Nominaleinstellungen (Lieferung und Verzug) vor. Dabei dient eine Antriebsgruppe als Leitantrieb. Die Regelung einer Antriebsgruppe kann dann durch Aenderung der Nominaleinstellung erreicht werden.

Dadurch wird es möglich, aus dem Gesamtregelsystem nur den Sollwert für die Stellgrösse (Geschwindigkeitsverhältnisse), d.h. den Wert oder eine Korrektkurgrösse für den Verzug vorzugeben. Daneben ist zu berücksichtigen, dass durch die Hauptregelung sowohl kurzzeitige als auch langsame Störungen kompensiert werden sollen. Das gezeigte Antriebssystem ermöglicht eine vermaschte Regelung und

nutzt damit die verbesserte Zeitabhängigkeit aus. Die Kontrollverbindungen 8.e, 8.h, 8.k ermöglichen ebenfalls kürzere Reaktionszeiten des Systems. Divergenzen der Antriebssysteme müssen nicht erst über einen geschlossenen Hauptregelkreis des Hauptrechners 10 mit entsprechender Totzeit erfasst werden. Es wird daher auch keine Rechnerkapazität für diese Vorgänge gebunden.

Wesentliche Vorteile besitzt eine solche separate Regelung jeder Antriebsgruppe insbesondere auch dann, wenn mehrere Verzugsbereiche vorgesehen sind, von denen jedoch nur einer oder nur ein Teil geregelt werden sollen bzw. müssen. Diejenigen Bereiche mit konstantem Verzug können durch blosse Sollwertvorgabe betrieben werden, ohne dass eine Regelung durch die Hauptregelung erfolgen müsste.

Das in den Figuren 1 und 2 gezeigte Regelprinzip gewährleistet eine sehr gute Vergleichmässigung auch bei unvorhergesehenen Aenderungen der Betriebsbedingungen. Sowohl kurzfristige Störungen als auch langsame Aenderungen können im Rahmen dieser Regelung optimal kompensiert werden. Die durch eine Hauptregelung ermittelte Stellgrösse, hier beispielsweise für den Hauptverzug, dient als Eingangsgrösse für den entsprechenden Regler 8.2.

Figur 3 zeigt schematisch einen Positionssensor zur Anwendung in den geschlossenen Regelkreisen 8a, 8b, und 8c, 8d der Figuren 1 und 2. Das Bezugszeichen 30 weist auf den Anker z.B. vom Motor 7.1 (Figur 1) hin. Bei geeigneter Stromerregung der Statorwindungen (nicht gezeigt) des Motors, dreht sich der Anker 30 um die eigene Längsachse 32. Der Anker 30 ist mit einer Welle 34 verbunden, welche ein felderzeugendes Element 36 trägt. Das Element 36 umfasst zwei "Schuhe" 38, 40 aus einem ferromagnetischen Material (z.B. Stahl) oder einem Material mit entsprechenden

feldbeeinflussenden Eigenschaften. Der Schuh 38 ist direkt auf der Welle 34 montiert, während der Schuh 40 vom Schuh 38 über ein Zwischenstück (Bolzen) 42 getragen wird.

Ein Leiter 44 für elektrischen Strom hat einige Windungen 46, welche das Zwischenstück 42 umzingeln. Bei Beaufschlagung des Leiters 44 mit Strom von einer geeigneten Quelle 48, wird im Zwischenstück 42 ein elektromagnetisches Feld erzeugt, welches durch die Schuhe dann beeinflusst wird, um das im anschliessenden Raum entstehende Feld auf eine vorbestimmte Weise zu gestalten.

Das durch die Windungen 46 im Bolzen 42 erzeugte elektromagnetische Feld ist rotationssymmetrisch. Beim Uebergang vom Bolzen 42 in den Schuhen 38,40 ist die Rotationssymmetrie durch die Form der Schuhe aufgehoben. Jeder Schuh 38,40 ist nämlich ein flaches Element mit einer Tiefe t, die wesentlich kleiner ist als die axiale Länge l bzw. der Breite b des Elementes. Die Auswirkung dieser flachen Form der Schuhe 38,40 ist, dass beim Uebergang vom Bolzen 42 in den Schuhen das elektromagnetische Feld sich bevorzugt in Richtungen ausbreitet, die innerhalb dieser Schuhe liegen. Dies bedeutet, dass das Feld bevorzugte Richtungen aufweist, die schematisch durch die Pfeile X in Fig. 3 angedeutet sind. Diese Richtungen sind in dem Sinn bevorzugt, dass beim Drehen der Schuhe 38,40 um die Längsachse 32 des Ankers 30 die elektromagnetische Koppelung mit einem feldempfindlichen Element viel stärker in den Richtungen X als in den Richtungen Y senkrecht zu den Richtungen X ist.

Jeder Schuh 38,40 hat zwei Flächen 50 (nur eine Fläche 50 pro Schuh in Fig. 3 sichtbar), welche radial nach aussen gerichtet sind. Beim Drehen des Ankers 30 (und daher der Schuhe 38,40) um die Achse 32 beschreibt jedes Flächenpaar 50 einen kreisrunden Zylinder, die nachfolgend als

"Mantel" bezeichnet wird. An dem Mantel der Schuhe 38,40 schliessen sich möglichst nah zwei feldempfindliche Elemente 52,54 an. Jedes Element 52,54 weist zwei Schuhe 39,41 und einen Verbindungsstab 56 auf. Jeder Schuh 39 hat eine Fläche 58, die in der Form und Dimensionen den Flächen 50 vom Schuh 38 entspricht und sich möglichst nah am Mantel vom Schuh 38 anschliesst. Auf eine ähnliche Weise hat jeder Schuh 41 eine Fläche 60, welche in der Form und den Dimensionen den Flächen vom Schuh 40 entspricht und sich möglichst nah am Mantel vom Schuh 40 anschliesst. Die Flächen 58,60 vom Element 52 stehen aber senkrecht zu den Flächen 58,60 vom Element 54. Dies bedeutet, dass die elektromagnetische Koppelung zwischen den Schuhen 38,40 und dem Element 52 in dem Zeitpunkt eine Maximalstärke erreicht, als die elektromagnetische Koppelung zwischen den Schuhen 38,40 und dem Element 54 eine Minimalstärke aufweist.

Um die Verbindungsstäbe 56 der Elemente 52,54 befinden sich Windungen 62 von jeweiligen Signalleiter 64, welche die Ausgangssignale von den feldempfindlichen Elementen an die Auswertung weiterleiten. Die Signalstärke im Leiter 64 vom Element 52 ist daher auf einem Höhepunkt zur gleichen Zeit als die Signalstärke im Leiter 64 vom Element 54 einen Tiefpunkt erreicht und umgekehrt.

Es sei nun angenommen, die Quelle 48 erzeuge eine Wechselspannung mit einer sinusförmigen Wellenform. Der Wechselstrom in den Windungen 46 erzeugt ein elektromagnetisches Feld im Bolzen 42 und in den Schuhen 38,40. Ueber die beiden Schuhpaare 39,41 wird das elektromagnetische Feld mit beiden Ausgangsleitungen 64 gekoppelt, so dass das von der Quelle 48 ausgehende Eingangssignal ein Ausgangssignal erregt, welches aus zwei Komponenten besteht, nämlich eine Komponente im Leiter 64 des Elementes 52 und

eine zweite Komponente im Leiter 64 des Elementes 54. Die Signalstärke dieser beiden Komponenten ist aber nicht nur eine Funktion der Zeit (in Abhängigkeit von des in der Quelle 48 erzeugten Eingangssignals) sondern ist auch eine Funktion der Winkelstellung der Schuhe 38,40 um die Achse 32 und zwar nach den Beziehungen

$A = \sin \psi \sin \omega t$

$B = \cos \psi \sin \omega t$

wo A und B die beiden Ausgangssingalkomponenten, ψ ein Mass für die Winkelstellung der Schuhe darstellt und ωt die konventionellen Kenngrössen für eine sinusförmige Welle sind.

Weil beide Komponenten A, B des Ausgangssignals direkt vom Eingangssignal abhängig sind, ist es möglich, in einer geeigneten Auswertung den Einfluss des Eingangssignals auszufiltern und ein Signal zu gewinnen, welches nur eine Funktion der Winkelstellung der Schuhe 38,40 ist. Weil aber die Trägerwelle (das von der Quelle 48 erzeugte Eingangssignal) zeitvariabel ist, entstehen in den Leitern 64 die zwei Komponenten A, B des Ausgangssignals auch dann, wenn der Anker 30 (und daher die Schuhe 38,40) stillstehen. Dies bedeutet, dass die Winkelstellung (die Position) der Schuhe 38,40 auch dann durch die Auswertung ableitbar ist, wenn der Motor mit dem Anker 30 nicht erregt ist.

Wenn die Position von einem Gegenstand jederzeit feststellbar ist, und durch ein geeignetes Signal dargestellt werden kann, besteht die Möglichkeit, bei Veränderung dieser Position durch die Bildung einer Differentialfunktion die Geschwindigkeit (bei einer Drehbewegung, die Drehzahl) der Bewegung abzuleiten. Diese Ableitung kann auch in der Auswertung erfolgen, welche nun im groben Umriss anhand der Fig. 4 beschrieben werden soll.

Fig. 4 zeigt nochmals den Motor 7.1 und schematisch den Sensor 36 mit der Verbindungswelle 34 und die beiden Ausgangsleitungen 64. Diese beiden Leitungen geben ihre Signalkomponenten an je einen Eingang von einem Mikroprozessor 70. Dieser Prozessor erhält ein weiteres Eingangssignal von der Zentralsteuerung 10 (siehe auch Fig. 1) und gibt ein Steuerungssignal an einen Motorenregler 72 weiter. Anhand vom letzteren Signal bestimmt der Motorenregler 72 die dem Motor 7.1 zur Verfügung gestellte Leistung.

Die im Mikroprozessor 70 ausgeführten Operationen sind durch die Programmierung des Prozessors bestimmt. Zur Erklärung dieser Operationen sind aber die Hauptschritte bildlich in Fig. 4A als "Hardwareelemente" dargestellt. Dementsprechend werden zuerst die beiden vom Sensor 36 abgegebenen Signalkomponenten durch einen Analog/Digitalumwandler A/D in jeweilige Digitalsignale umgewandelt und an einen Teiler 74 weitergegeben. Der Teiler 74 bildet beispielsweise die Grösse tan A/B und gibt das entsprechende Signal an einen Vergleicher 76 weiter. Dieser augenblickliche (Ist) Wert für die Winkelstellung der Schuhe 38,40 wird im Vergleicher 76 mit einem Soll-Wert verglichen, welcher in einem geeigneten Speicher 78 vorhanden ist. Eine allfällige Differenz (Abweichung) zwischen Soll- und Ist-Wert wird vom Vergleicher 76 in der Form von einem Abweichungssignal dargestellt und an den Motorenregler 72 zur Steuerung der Motorenleistung abgegeben.

Der Soll-Wert im Speicher 78 ist in Abhängigkeit von der Programmierung veränderbar und zwar in Abhängigkeit von einem in der Zentralsteuerung 10 festgelegten Ablaufprogramm und von den in die Zentralsteuerung 10 eingegebenen Maschineneinstellungen. Ein Beispiel eines Ablaufprogramms ist schematisch in den Fig. 5 und 6 gezeigt.

Fig. 5 zeigt den Hochlauf 80 aus dem Stillstand auf einer konstanten Betriebsgeschwindigkeit N und das nachfolgende Abbremsen 82 bis zum Stillstand. Der Normalbetrieb ist zum grössten Teil aus dem Diagramm ausgeschnitten, da dieser Zustand im Zusammenhang mit Fig. 5 keine Bedeutung hat. Die zutreffenden Ueberlegungen werden nachfolgend im Zusammenhang mit dem Hochlauf 80 beschrieben, wobei sie auch im Zusammenhang mit dem Abbremsen 82 gelten.

Erwünscht ist eine Anlaufkurve mit einem gesteuerten Uebergang 84 aus dem Stillstand, einem Mittelteil konstanter Steilheit (konstanter Beschleunigung) und einem gesteuerten Uebergang 86 in die Betriebsdrehzahl N. Die konstante Steilheit des Mittelteils dieser Charakteristik und der gesteuerte Uebergang 86 in die Betriebsdrehzahl N stellen heutzutage auch für Systeme gemäss dem Stand der Technik keine besonderen Probleme. Probleme entstehen beim Uebergang 84 aus dem Stillstand. In diesem Zusammenhang reicht es nicht, eine Positionsregelung für den Antriebsmotor vorzusehen, wenn das Entstehen eines Ausgangssignals des Positionssensors dieser Regelung von einer Drehbewegung des Motorenankers abhängig ist. Es ist dann praktisch unmöglich, die "Position" des Ankers genau in den Stillstand zu verfolgen. Der in Fig. 3 schematisch dargestellte Sensor 36 ist aber zur Erzeugung eines Ausgangssignals nicht von einer Relativbewegung der Schuhe 38,40 gegenüber den feldempfindlichen Elementen 52,54 abhängig. Dieser Sensor liefert ein Positionssignal auch dann, wenn der Motorenanker 30 stillsteht. Ein drehzahlabhängiges Signal ist auch bei den niedrigsten Drehzahlen des Ankers 30 aus den entsprechenden Veränderungen im Ausgangssignal vom Sensor 36 ableitbar.

Die Erfindung ermöglicht daher, die genaue Regelung des Motorendrehzahls beim Anlauf und beim Abbremsen und bietet

entsprechende Vorteile an, sogar wenn nur ein Motor vorhanden ist. Die Erfindung ist aber besonders vorteilhaft, wo zwei oder mehr Motoren vorhanden sind (siehe Fig. 1) und ein genaues Drehzahlverhältnis zwischen diesen Motoren in allen Betriebszuständen einzuhalten ist, d.h. auch während gemeinsamen Hochlauf- und Abbremsphasen. Dies ist im Zusammenhang mit Streckwerken bekannterweise der Fall.

In Fig. 5 wurde angenommen, es sei bloss notwendig, eine vorprogrammierte Laufcharakteristik nachzuvollziehen. Dies ist in der Praxis für eine Antriebsgruppe (Walzengruppe) der Fall, die im Normalbetrieb mit einer konstanten Drehzahl läuft. In einer Regulierstrecke muss aber die Drehzahl von mindestens einer Antriebsgruppe auch nach dem Erreichen der programmierten Drehzahl N veränderbar sein, um Masseschwankungen im verarbeiteten Faserband durch Verzugsänderungen auszugleichen. Dies ist in Fig. 6 schematisch angedeutet, wobei einfachheitshalber eine sinusförmige Veränderung (gestrichelte Linie) der Drehzahl der zutreffenden Antriebsgruppe um der Betriebsdrehzahl N angenommen wird. Eine Regulierstrecke, die bei Liefergeschwindigkeiten von mindestens 800 bis zu 1200 m/Min. auch kurzwellige Massenschwankungen ausgleichen soll, muss sinusförmige Drehzahländerungen (wie in Fig. 6 gestrichelt dargestellt) mit einer Periode von maximal drei msec. ausführen können. Um dies durch einen geschlossenen Regelkreis nach Fig. 4 zu gewährleisten, soll die Abtastrate des A/D-Umwandlers mindestens 3kHz betragen, so dass jeder Zyklus Z (Fig. 6) von einer (gedachten) sinusförmigen Drehzahlveränderung mindestens zehn Mal abgetastet und mit einem entsprechenden Soll-Wert verglichen werden kann.

Eine Anordnung nach Fig. 3 gibt ein Positionssignal, welches der Winkelstellung von einem beliebigen Umfangspunkt auf den Motorenanker (z.B. vom Umfangspunkt R, Fig.

3) mit einer Unbestimmtheit ± 180° entspricht, d.h. anhand eines Positionssignals vom Sensor 36 ist es nicht möglich, festzustellen, ob sich der Punkt R in der gezeigten Stellung oder in einer diametral gegenüberstehenden Stellung befindet. Die Unterscheidung zwischen diesen beiden Möglichkeiten ist für die Anwendung in einer Streckwerkregelung nicht notwendig. Falls sie aber in einem bestimmten Fall notwendig erscheint, kann durch eine geeignete Gestaltung des Felderzeugers (der Schuhe 38,40) und eine entsprechende Anpassung der feldempfindlichen Elemente 52,54 ein Positionssignal gewonnen werden, welches sowohl die Richtung wie auch die Winkelstellung des Motorenankers angibt.

Wie schon in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben wurde, wird der Hauptverzug (zwischen den Walzenpaaren 4.1/4.3 und 5.1/5.2) geändert, um Masseschwankungen des Vlieses 16 (Fig. 1) vor dem Auslauf des Streckwerkes auszugleichen. Gemäss einem bevorzugten Merkmal dieser Erfindung wird die Verzugsänderung durch kontinuierliche Aenderungen der Drehzahl des Walzenpaares 5.1/5.2 bei konstanter (oder mindestens relativ langsam verändernder) Drehzahl des Walzenpaares 4.1/4.3 bewirkt. Dies bedeutet wiederum kontinuierliche Veränderungen der linearen Liefergeschwindigkeit der aus dem Walzenpaar 5.1/5.2 austretenden Vlieses. Die Veränderbarkeit der Liefergeschwindigkeit stellt keinerlei Probleme für das bandbildende Aggregat (Trichter TR und Abzugswalzen 6.1/6.2), so dass (wie schon erwähnt) das Walzenpaar 6 vom gleichen Motor 7.2 wie die Lieferwalzen 5 angetrieben werden kann. Der Drehteller 212 (Fig. 7A) für die Kanne 13 kann aber die hochfrequenten Komponenten der Walzenbewegungen nicht folgen. Ohne Zusatzmassnahmen besteht dementsprechend das Risiko der Fehlverzüge zwischen dem Walzenpaar 6 und der Kanne 13, was eine Ungleichmässigkeit im Faserband zur Folge hat. In

einer bevorzugten Anordnung nach dieser Erfindung wird der Drehteller 212 von einem eigenen Motor 7.5 (siehe auch Fig. 2) angetrieben. Auf jeden Fall wird ein Speicher 202 (Fig. 7) zwischen dem bandbildenden Aggregat und der Kanne vorgesehen.

Für ein Hochleistungstreckwerk mit einer Geometrie nach unserem Europäischen Patent Nr. 62185 ist eine Anordnung nach Fig. 7A besonders geeignet. Das aus dem Walzenpaar 6 austretende Band 204 wird direkt nach unten geliefert bevor es wieder nach oben umgelenkt und über eine Führungsrolle 206 an das Trichterrad 208 der Kannenpresse 210 geführt wird. Die Kannenpresse, welche konventioneller Bauart ist und daher hier nicht näher beschrieben werden soll, umfasst auch einen Drehteller 212, der vom Motor 7.5 (siehe auch Fig. 2) um eine senkrechte Achse gedreht werden kann. Durch eine geeignete Steuerung der Drehzahl des Drehtellers 212 relativ zur Drehzahl des Trichterrades 208 ist es (bekannterweise) möglich, geordnete Windungen des Bandes 204 in einer vom Drehteller 212 getragenen (und mitrotierenden) Kanne 13 zu bilden.

Der Bandteil zwischen dem Walzenpaar 6 und der Führungsrolle 206 bildet somit eine U-förmige Schlaufe mit einer "Tiefe" T, die von der Liefergeschwindigkeit des Streckwerkes (des Walzenpaares 6) und der "Aufnahmegeschwindigkeit" der Kannenpresse 210 abhängt, d.h. der Geschwindigkeit, mit welcher das Band durch die Kannenpresse aus der Schlaufe entnommen wird. Wie schon erwähnt, ist es notwendig (zum Ausgleichen von kurzwelligen Masseschwankungen des Bandes im Einlauf) bei der Regelung des Verzugs über die Auslaufgeschwindigkeit hochfrequente Drehzahländerungen dem Auslaufwalzenpaar aufzuprägen. Die Kannenpresse soll aber möglichst gleichmässig arbeiten, da hier relativ hohe Massen beschleunigt bzw. gebremst werden müssen.

Die Bandschlaufe stellt daher einen Speicher dar, welcher die Kannenpresse 210 gegenüber dem Streckwerk "puffert". Die Tiefe T ist daher in Betrieb variabel. Die Aufnahmegeschwindigkeit der Kannenpresse 210 entspricht der mittleren Liefergeschwindigkeit des Streckwerkes und die hochfrequenten Aenderungen dieser Liefergeschwindigkeit führen zu Verkürzungen bzw. zu Verlängerungen der Bandschlaufe. Da aber diese hochfrequenten Aenderungen normalerweise statistisch gleichmässig um den Mittelwert verteilt sind, gleichen sie sich über eine kurze Periode aus - was dann auch für die Aenderungen der Tiefe der Bandschlaufe zutrifft.

Wenn der letztgenannte Zustand nicht (mehr) herrscht, z.B. wegen einer langdauernden, kleinen Fehlabstimmung der Aufnahmegeschwindigkeit der Kannenpresse gegenüber der mittleren Liefergeschwindigkeit des Streckwerkes, findet eine stetige Verlängerung oder Verkürzung der Bandschlaufe statt. Dies kann nur bis zu einem gewissen Grad toleriert werden.

Um solche "Langzeitwirkungen" festzustellen und zu korrigieren, ist eine Ueberwachung 214 für die Bandschlaufe vorgesehen. Diese Ueberwachung besteht in dem dargestellten Beispiel aus zwei Lichtschranken, je mit einem Lichtsender 216, 218 und einem Lichtempfänger 220, 222. Die obere Lichtschranke 216, 220 stellt fest, dass die Verkürzung der Bandschlaufe ausserhalb akzeptabler Toleranzgrenzen gewandert ist und sendet ein entsprechendes Signal an die Steuerung 10 (siehe auch Fig. 1 und 2). Die untere Lichtschranke 218, 222 stellt eine unakzeptable Verlängerung der Bandschlaufe fest und meldet dies ebenfalls an die Steuerung 10. Letztere bewirkt in beiden Fällen eine geeignete (kleine) Aenderung der Drehzahl des

Motors 7.5, um die unerwünschte Tendenz bezüglich der Bandschlaufenlänge zu korrigieren.

In einer solchen Anordnung ist es auch ratsam, die Führungsrolle 206 entsprechend der Drehzahl des Drehtellers anzutreiben. Dies kann durch eine geeignete Verbindung (gestrichelte Linie) mit dem Antriebsmotor 7.5 bewerkstelligt werden.

Fig. 7B zeigt die gleichen Elemente wie Fig. 7A und sie sind gleich bezeichnet. Fig. 7B zeigt aber zusätzlich die Verbindung zwischen der zentralen Steuerung 10 und dem Motor 7.1 (Fig. 1), welche die Einlaufgeschwindigkeit der Fasermasse in dem Streckwerk bestimmt. Dadurch soll betont werden, dass die Länge der gespeicherten Bandschlaufe nicht nur durch eine Aenderung der Aufnahmegeschwindigkeit der Kannenpresse 210 sondern (als Alternative oder als Ergänzung) auch durch die langsame (langfristige) Veränderung der Einlaufgeschwindigkeit stabilisiert werden kann. Eine Aenderung dieser Geschwindigkeit wirkt sich in einer Aenderung der mittleren Liefergeschwindigkeit aus. Ueber die Abtastung der Bandschlaufenlänge kann dementsprechend die mittler Liefergeschwindigkeit des Streckwerkes und die Aufnahmegeschwindigkeit der Kannenpresse einander angeglichen werden durch Anpassung der einen oder der anderen oder beiden. (s. auch Fig. 2)

Wie schon in der Einleitung beschrieben wurde, ist es heute normalerweise erforderlich, die Kannenpresse (und daher das Streckwerk) für den Kannenwechsel an der Strecke abzustellen. An der Karde (bei niedrigerer Liefergeschwindigkeit) ist ein fliegender Wechsel möglich, und dies wäre auch an der Strecke wünschenswert. Das Problem lag bislang in der wesentlich höheren Liefergeschwindigkeit der Strecke beim normalen Betrieb. Da die

erforderliche Zeit für den Kannenwechsel nur bis zu einer gewissen Grenze verkürzt werden kann, müsste die Strecke für den Wechsel mindestens gebremst werden - was allerdings mit einem Antrieb nach Anmeldung Nr. 2834/89 mit wenigeren technologischen Risiken als mit einem konventionellen Antrieb durchführbar ist. Trotz der Vorteile eines Antriebes nach Anmeldung Nr. 2834/89 bzw. nach Anmeldung Nr. 2357/90 ist ein Betriebsunterbruch kbzw. eine Betriebsstörung zum Kannenwechseln unerwünscht.

Nach einem zweiten Aspekt dieser Erfindung wird dementsprechend zwischen dem Auslauf eines Streckwerkes und dem Einlauf einer Kannenpresse ein derartiger Speicher vorgesehen, dass bei normaler (Betriebs-) Liefergeschwindigkeit, während eines Kannenwechsels das gelieferte Band vom Speicher aufgenommen wird und bis zum nächsten Kannenwechsel die zum Zweck des Kannenwechselns gespeicherte Bandmenge im wesentlichen abgebaut wird. Dieser zweite Aspekt der Erfindung kann vorteilhafterweise mit dem ersten Aspekt kombiniert werden. Eine Ausführung des zweiten Aspektes der Erfindung ist in Fig. 8 dargestellt worden.

Fig. 8 zeigt ein erstes Trichterrad 226 konventioneller Bauart, z.B. wie auf Seite 3 von Band 3 des vom Textile Institute herausgegebenen Handbuchs "Short Staple Spinning" (Titel des Bandes: "A Practical Guide to Combing and Drawing"), ein Trichterrad 228 von einer Kannenpresse (nicht angedeutet) zum Füllen einer Kanne 230 und eine Förderbandanordnung 232. Diese Anordnung dient als Speicher für das von einem Streckwerk (nicht gezeigt) gelieferte Faserband. Dieses Streckwerk ist ein Hochleistungsstreckwerk mit einer maximalen Liefergeschwindigkeit höher als 600 M/min. Die Streckwerkgeometrie kann nach unserem EP-Patent 62185 angeordnet werden, kann aber auch eine

konventionellere Bauart aufweisen, wie z.B. in unserer europäischen Patentanmeldung Nr. 376002 für die Kämmaschine gezeigt wurde. Das vom nicht gezeigten Streckwerk austretende Band wird dem Trichterrad 226 geliefert.

Der Speicher 232 umfasst zwei Förderbänder 234,236, die je über eine Antriebswalze 238,240 und eine Umlenkwalze 242,244 geführt werden. Die Walzen 238,240 werden gemeinsam von einem Motor 246 angetrieben, um die Förderbänder in Umlauf um die Walzenpaare 238,242 bzw. 240,244 zu halten.

Die Walzen 238,242 sind je von einem Gestell (nicht gezeigt) derart getragen, dass ein Trum 244 des Förderbandes 234 eine waagrechte Aufnahmefläche für das Faserband bildet, das vom Trichterrad 226 geliefert wird. Durch die Drehung des Trichterrades 226 bei gleichförmiger Weiterbewegung des Förderbandes vom Einlaufende 246 (unterhalb des Trichterrades 226) zum Abgabeende 248 bilden sich Faserbandschlaufen auf dem Förderband.

Am Abgabeende 248 des oberen Förderbandes 234 wird das Faserband durch eine Umlenkung 250 nach unten auf dem oberen Trum 252 vom Förderband 236 geführt. Die Walzen 240,244 dieses Förderbandes sind derart getragen, dass das obere Trum 252 im wesentlichen parallel zum oberen Trum 244 des oberen Förderbandes 234 verläuft und sich vom Aufnahmeende 254 zum Abgabeende 256 des unteren Förderbandes 236 erstreckt. Das am Abgabeende 256 gelieferte Band wird über ein konventionelles Trichterrad 228 von der Kanne 230 zugeführt.

Im Normalbetrieb werden die auf dem oberen Trum 234 gebildeten und durch die Umlenkung 250 an den Trum 252

weitergeleiteten Faserbandschlaufen bis zum Abgabeende des Trums 252 aufgelöst. Dazu werden die Laufgeschwindigkeiten der Förderbänder 234,236 an die Aufnahmegeschwindigkeit der Kannenpresse angepasst. Falls der Streckwerkantrieb nach dem ersten Aspekt der Erfindung konstruiert wird (was bevorzugt ist), werden die kurzwelligen Änderungen der Auslaufgeschwindigkeit des Faserverbandes (bedingt durch die Regelarbeit) ohne weiteres im Speicher 232 ausgeglättet.

Beim Kannenwechsel muss die Entnahme des Faserbandes aus dem Speicher 232 durch die Kannenpresse abgestellt werden. Während dieser kurzen Periode werden die Faserbandschlaufen auf dem Trum 252 nicht mehr ausgestreckt, sondern sie bleiben in der Form, wie sie vom Förderband 234 abgegeben wurden. Dies stellt eine Zunahme der im Speicher 232 vorhandenen Menge des Faserbandes dar.

Nach dem Kannenwechseln beginnt die Kannenpresse die Bandschlaufen auf dem Trum 252 wieder auszustrecken. Bis zum nächsten Kannenwechsel sollte an einer feststellbaren Stelle (z.B. 260) auf dem oberen Trum 252 des Förderbandes 236 keine Schlaufe sondern nur eine in Längsrichtung des Förderbandes ausgerichtete Bandlänge vorhanden sein. Ob dies so ist, kann durch einen geeigneten Sensor an der Stelle 260 festgestellt und an die zentrale Steuerung gemeldet werden.

Demgegenüber sollte z.B. keine Ausstreckung der Schlaufen auf dem obersten Trum 244 stattfinden. Ob dies zutrifft, kann auch durch einen Sensor an einer geeigneten Stelle (z.B. 262) am obersten Trum 244 festgestellt und der Steuerung gemeldet werden.

Beim Feststellen eines unerwünschten Zustandes an der einen oder anderen Stelle 260,262 kann die Steuerung durch Geschwindigkeitsanpassung eingreifen, um den Fehlzustand zu korrigieren. Dazu gehört, wie im Zusammenhang mit den Figuren 7A und 7B beschrieben wurde, eine Aenderung der mittleren Liefergeschwindigkeit des Streckwerkes und/oder eine Aenderung der Aufnahmegeschwindigkeit der Kannenpresse. In diesem Fall besteht aber zusätzlich die Möglichkeit, gewisse Anpassungen durch eine Aenderung der Laufgeschwindigkeit vom oberen und/oder unteren Förderband zu bewerkstelligen.

Figur 9 zeigt eine Variante der Anordnung nach Fig. 8, worin das obere Förderband 270 relativ kurz ist und deckt nur einen Teil des oberen Trums 274 vom unteren Förderband 272. Die Endpartie 276 des unteren Förderbandes 272 in der Nähe des Förderbandes 270 ist nach oben gekrümmt und läuft um eine Endumlenkwalze 278 um, die sich oberhalb und parallel mit dem oberen Trum 280 des Förderbandes 270 verläuft.

Das Förderband 272 kann etwas breiter als das Förderband 270 ausgeführt werden und es läuft um seitliche, gekrümmte Führungen 282 (nur eine Führung in Fig. 9 sichtbar), so dass ein vorbestimmter Abstand zwischen den einander gegenüberstehenden Flächen der Förderbänder 270 und 272 eingehalten werden kann. Die gekrümmte Partie 276 des unteren Förderbandes 272 dient nun als die (in Fig. 8 nur schematisch angedeuteten) Umlenkung für die Faserbandschlaufen.

Der obere Trum 280 des Förderbandes 270 ist nun nur lang genug, um Faserbandschlaufen zu bilden und sie sauber an die Umlenkung abzugeben. Die Schlaufen werden anschliessend durch die Zusammenarbeit der beiden

Förderbänder zum oberen Trum 274 des unteren Förderbandes geführt. Dabei wird der durch die Führungen 282 definierte Abstand der Förderbänder in der Umlenkung auf einem Mass gehalten, die eine saubere Führung der Schlaufen gewährleistet, ohne sie zu quetschen. Die Laufgeschwindigkeiten der Förderbänder müssen derart aufeinander abgestimmt sein, dass keine Relativbewegung der einander gegenüberstehenden Flächen in der Umlenkung vorkommt, um ein Verdrehen der Faserbänder zu vermeiden.

Nachdem die Schlaufen die Umlenkung durchlaufen haben, ist es nicht mehr notwendig, sie durch zwei verschiedene Förderbänder zu führen. Sie können bloss auf dem oberen Trum 274 des unteren Förderbandes 272 liegen, bis sie durch die von der Kannenpresse ausgeübten Zugkraft aufgelöst werden. Dies soll aber erst dann geschehen, nachdem die Schlaufen den Raum zwischen den Förderbändern verlassen haben. Die Strecke S des Trums 274 zwischen dem Ende des oberen Förderbandes 270 und dem Abgabeende 284 des unteren Förderbandes 272 dient in diesem Fall als Speicher für die Faserbandlänge, die sich während des Kannenwechsels im Puffer aufstaut.

Ein Sensor 286 ist oberhalb des Trums 274 in der Nähe des Förderbandes 270 angebracht und überwacht den Zustand der Schlaufen auf den entsprechenden Speicheranteil des Trums 274. Falls die Schlaufen beginnen, sich schon in diesem Speicherteil aufzulösen, sollte eine auf den Sensor ansprechende Steuerung (nicht gezeigt) die Geschwindigkeitsverhältnisse anpassen, um ein langsameres Ausstrecken der Schlaufen zu gewährleisten. Wenn hingegen ein Sensor 288 in der Nähe des Abgabeendes 284 feststellt, dass in seinem Speicherteil unaufgelöste Faserbandschlaufen noch vorhanden sind, sollte ebenfalls eine Geschwindigkeitsanpassung (im umgekehrten Sinne) stattfinden. Innerhalb

gewisser Grenzen können solche Geschwindigkeitsanpassungen durch Aenderungen der Laufgeschwindigkeiten der Förderbänder durchgeführt werden, was eine Aenderung der "Ablegewinkel" der Schlaufen im Verhältnis zu Längsrichtung der Förderbänder bewirkt.

Der obere Trum 280 des Förderbandes 270 dient nun als Speicher im Sinn vom Speicher 214 der Varianten nach Fig. 7A und 7B d.h. um einen Ausgleich der von den geregelten Auslaufwalzen hervorgerufenen, kleineren Aenderungen der Liefergeschwindigkeit des nicht gezeigten Streckwerkes anzufangen. Wenn notwendig kann ein Sensor 290 oberhalb des Trums 280 vorgesehen werden, um den Ablagewinkel der neu gebildeten Schlaufen zu überwachen und gesteuerte Veränderungen der zutreffenden Geschwindigkeiten (Streckwerk, Kannenpresse, Speicher) zu verursachen, falls eine langdauernde Unstimmigkeit festgestellt wird.

Die Trichterräder 226 bzw. 228 und die Kannenpresse 230 bleiben gegenüber der Variante nach Fig. 8 unverändert und werden dementsprechend mit den gleichen Bezugszeichen angedeutet. Das Trichterrad 226 könnte allerdings durch ein sich linear hin- und herbewegendes Führungsglied einer Changierung ersetzt werden.

US-PS 4,653,153 (CH-668 781) zeigt ein kombiniertes Steuer- und Regelsystem für ein Streckwerk, wonach die Uebertragungszeitverzögerungen für die Steuerungssignale optimiert werden können. Diese Verzögerungen sind erforderlich, weil das Vorlagematerial z.B. im Einlaufmessorgan 9.1 (Fig. 1) gemessen wird, aber erst etwas später im Hauptverzugsfeld 12 (Fig. 1) korrigierend eingegriffen werden kann. Die Optimierung dieser Zeitverzögerungen ist tatsächlich wichtig für die Korrektur von hochfrequenten

Masseschwankungen und gerade diese Schwankungen sind vom Einlaufmessorgan festzustellen.

Die Optimierung der Zeitverzögerungen ist aber sehr schwierig und heikel, wo (wie heute in Regulierstrecken ausnahmslos der Fall ist) die Einlaufgeschwindigkeit geändert wird, um die erforderlichen Verzugsänderungen durchzuführen. Ueber den Weg vom Einlaufsmessorgan bis ins Hauptverzugsfeld wird dem Material eine stets verändernde Geschwindigkeit aufgeprägt, was eine genaue Bestimmung der "richtigen" Verzögerung praktisch verunmöglicht.

Dieses Problem kann in einem Regulierstreckwerk nach dieser Erfindung wesentlich einfacher gelöst werden. Die Optimierung der Zeitverzögerung ist natürlich noch notwendig, wobei aber von bekannten bzw. feststellbaren Verhältnissen des Antriebssystems zwischen dem Einlaufmessorgan und dem Hauptverzugsfeld ausgegangen werden kann.

Patentansprüche

1. Ein Streckwerk mit Mitteln zum Einführen von einem oder mehreren Bändern, sowohl einem Vorverzugs- wie auch einem Hauptverzugsfeld, einem Antriebssystem, einer (Faser-) Massemesseinheit im Einlauf und einer darauf ansprechenden Steuerung, welche auf das Antriebssystem einwirkt, um von der Messeinheit festgestellte Masseschwankungen durch Veränderung des Verzugs im Hauptverzugsfeld mindestens zu vermindern, dadurch gekennzeichnet, dass
bei der Verzugsänderung die Liefergeschwindigkeit geändert wird, wonach das vom Streckwerk gelieferte Vlies zu einem Band zusammengefasst wird, dass das dadurch gebildete Band in einem Speichermittel zwischengespeichert wird, wobei ein Sensor vorgesehen ist, welcher auf die Menge bzw. die Länge des zwischengespeicherten Bandes anspricht, und dass eine Kannenpresse zum Ablegen von aus dem Speicher entnommenen Band vorgesehen und im Antriebssystem integriert ist, wobei die Steuerung auf dem Sensor reagiert und derart auf das Antriebssystem wirkt, dass entweder die Einlaufgeschwindigkeit konstant gehalten wird und die Geschwindigkeit der Entnahme des gespeicherten Bandes aus dem Speicher durch die Kannenpresse zur Einhaltung einer im wesentlichen vorgegebenen Bandmenge bzw. Bandlänge im Speicher gesteuert verändert wird, oder die Einlaufgeschwindigkeit zu diesem Zweck bei konstanter Entnahmegeschwindigkeit aus dem Speicher geändert wird oder beide (Einlauf- und Entnahmegeschwindigkeiten) zur Konstanthaltung der gespeicherten Menge gesteuert werden.

2. Ein Streckwerk mit einem Speicher zwischen dem Auslauf eines Streckwerkes und dem Einlauf einer Kannenpresse, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher derart gebildet ist, dass bei normaler (Betriebs-) Liefergeschwindigkeit, während eines Kannenwechsels das gelieferte Band vom Speicher aufgenommen wird und bis zum nächsten Kannenwechsel die zum Zweck des Kannenwechselns gespeicherte Bandmenge im wesentlichen abgebaut wird.

3. Ein Streckwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher mindestens ein Förderband und Mittel zur Bildung von Schlaufen auf dem Förderband umfasst.

4. Ein Streckwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher mindestens zwei Förderbänder und eine Umlenkung zur Uebergabe der Schlaufen vom ersten zum zweiten Förderband umfasst.

5. Ein Streckwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel zur Ueberwachung der Menge des gespeicherten Bandes.

6. Ein Streckwerk nach Anspruch 5 und Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ueberwachung auf das Ausstrecken der Schlaufen im Speicher reagiert.

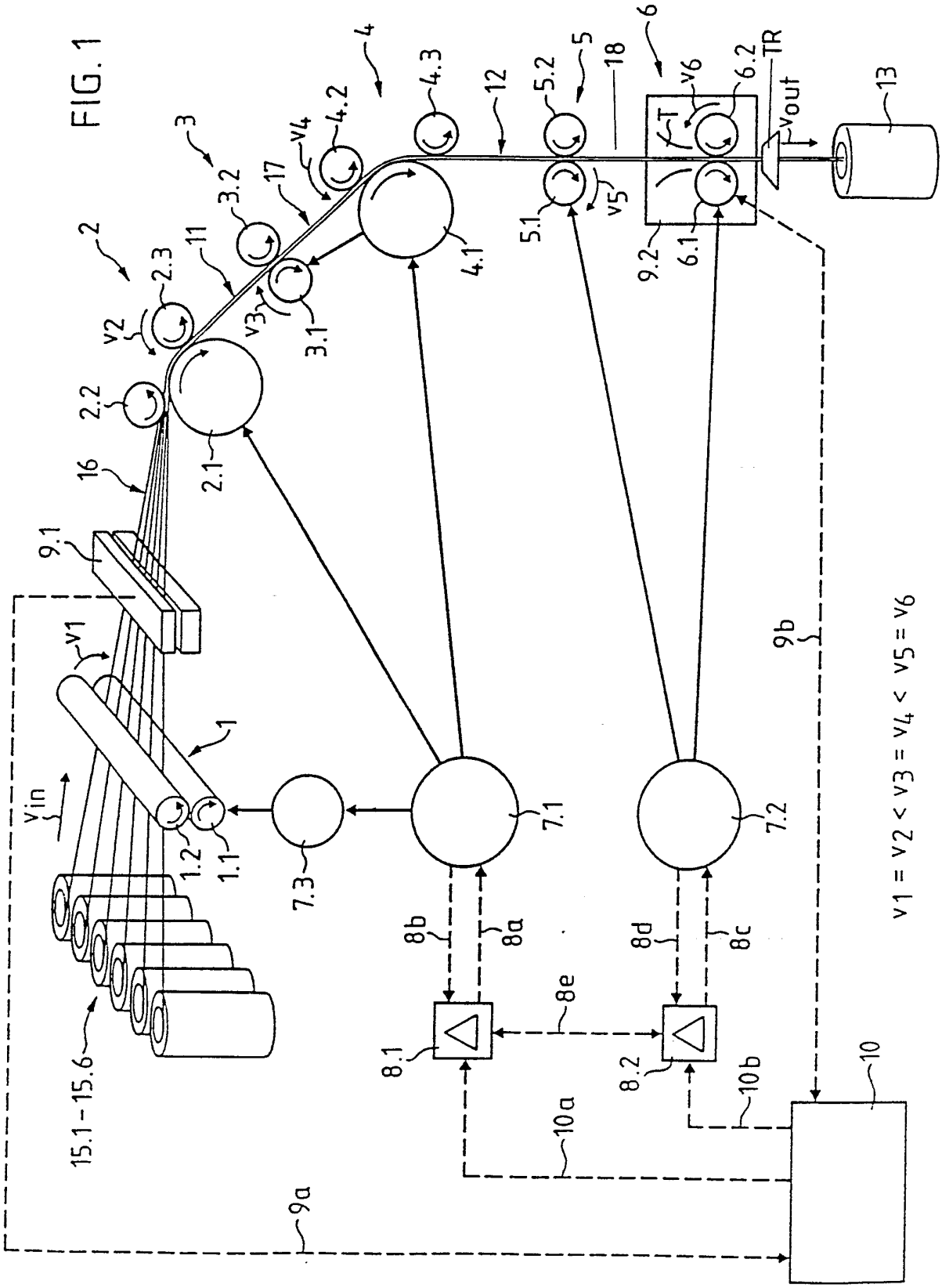


FIG. 1
1
1.1
1.2
2
2.1
2.2
2.3
3
3.1
3.2
4
4.1
4.2
4.3
5
5.1
5.2
6
6.1
6.2
7.1
7.2
7.3
8.1
8.2
8a
8b
8c
8d
8e
9a
9b
9.1
9.2
10
10a
10b
11
12
13
15.1-15.6
16
17
18
TR
T
v1
v2
v3
v4
v5
v6
vin
vout
v1 = v2 < v3 = v4 < v5 = v6

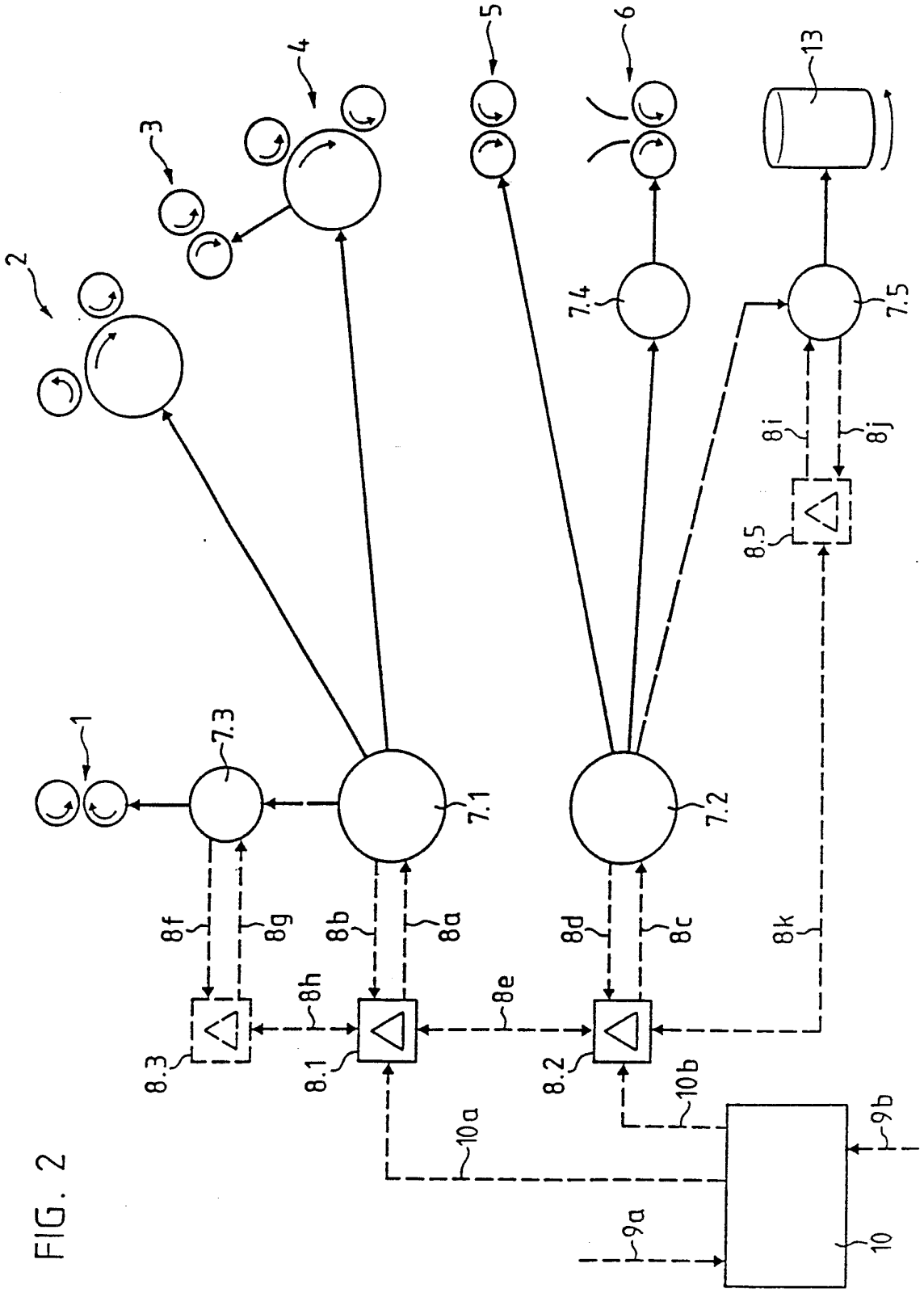

1
2
3
4
5
6
13
7.1
7.2
7.3
7.4
7.5
8.1
8.2
8.3
8.5
8a
8b
8c
8d
8e
8f
8g
8h
8i
8j
8k
9a
9b
10
10a
10b

FIG. 2

FIG.3

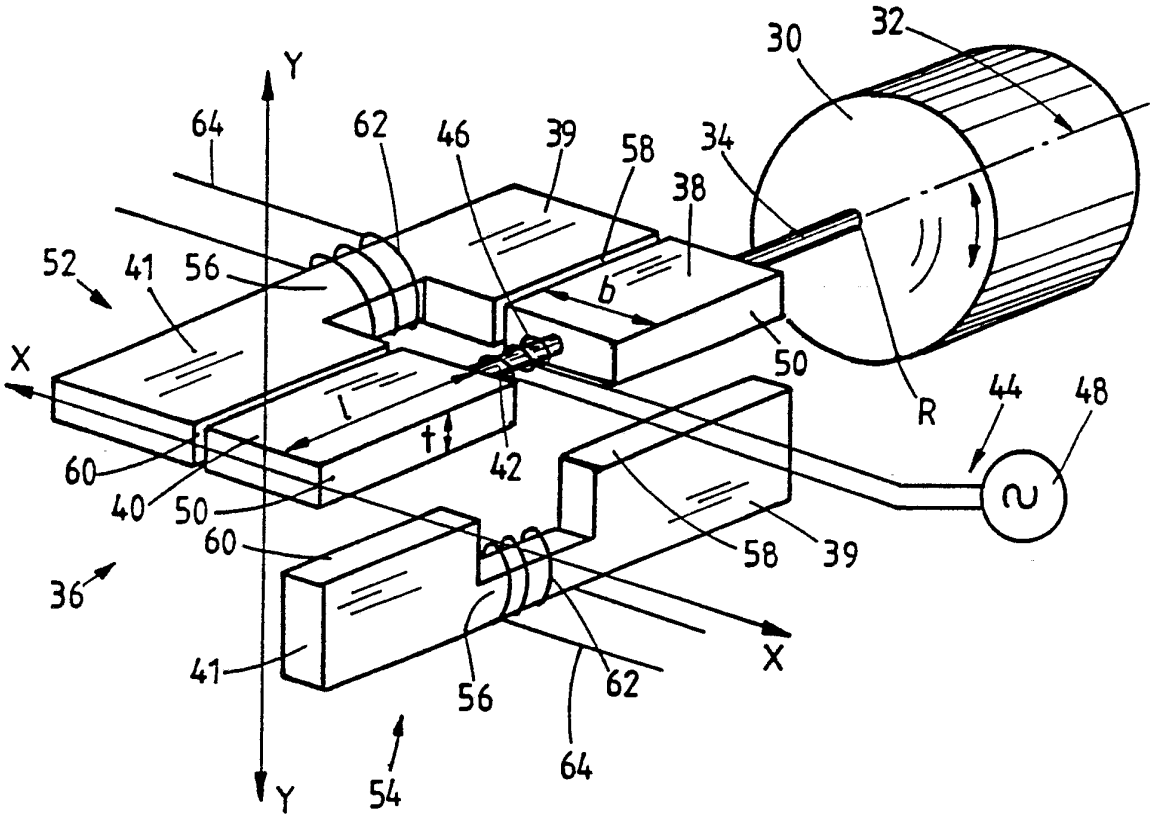

Y
64
62
46
39
58
34
30
32
38
52
41
56
b
X
50
R
44
48
60
40
50
l
t
42
60
58
39
36
41
56
62
X
64
54
Y

FIG.4

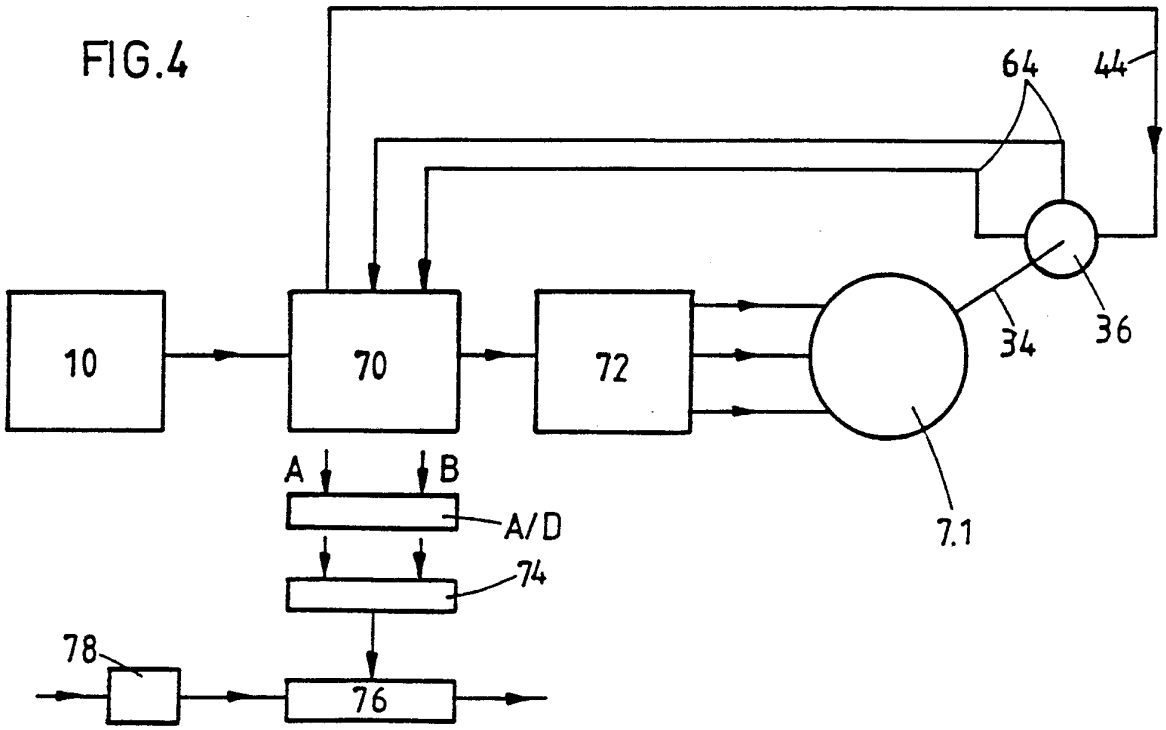

64
44
10
70
72
34
36
A
B
A/D
7.1
74
78
76

FIG.5

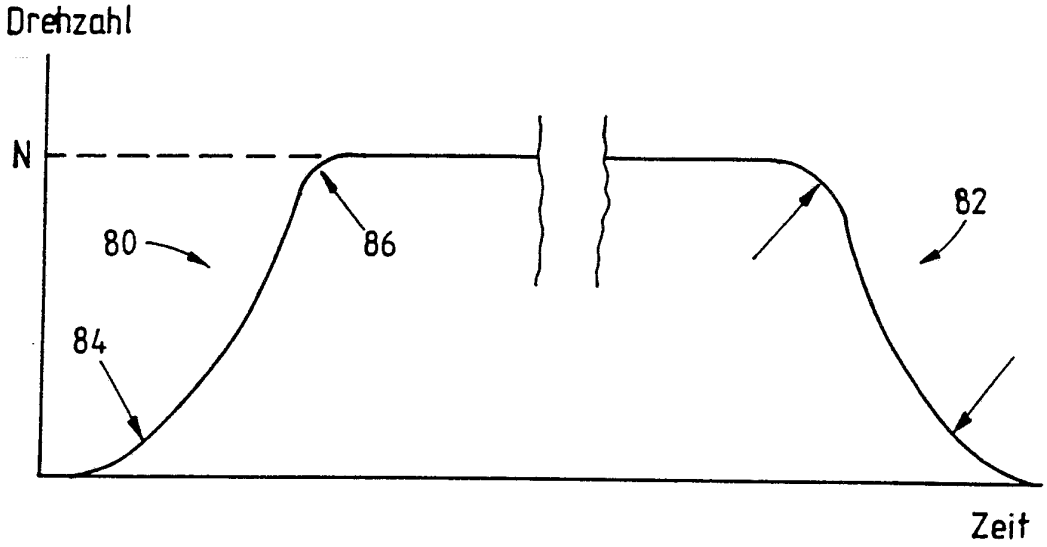
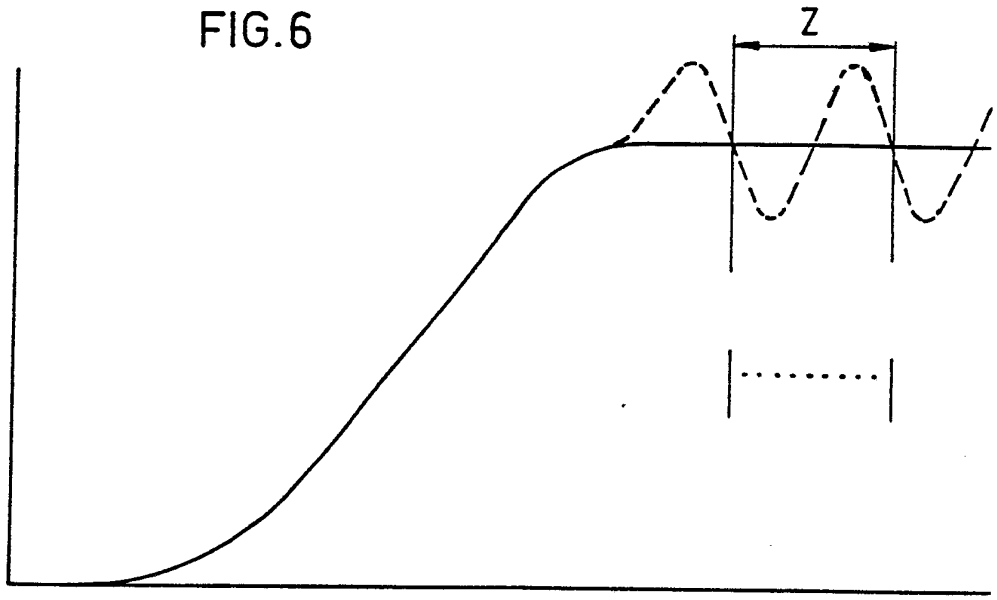


FIG.6



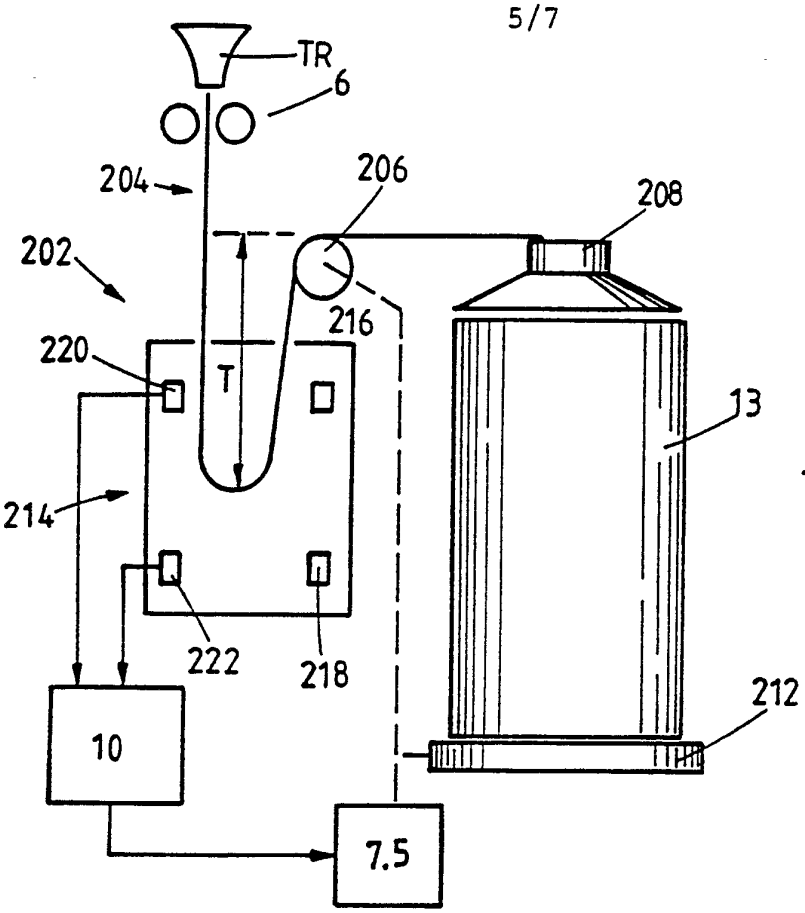

TR
6
204
206
208
202
216
220
T
13
210
214
222
218
212
10
7.5

FIG.7A

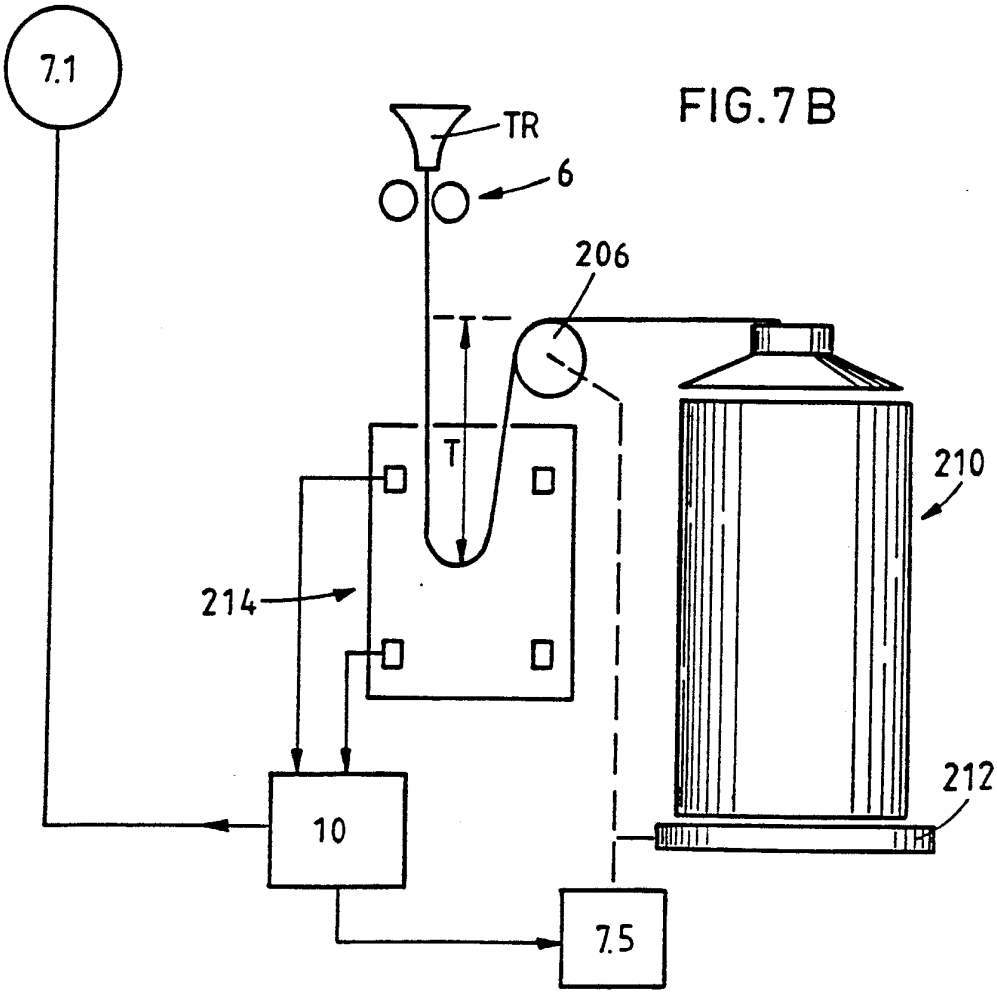

7.1
TR
6
206
T
210
214
212
10
7.5

FIG.7B

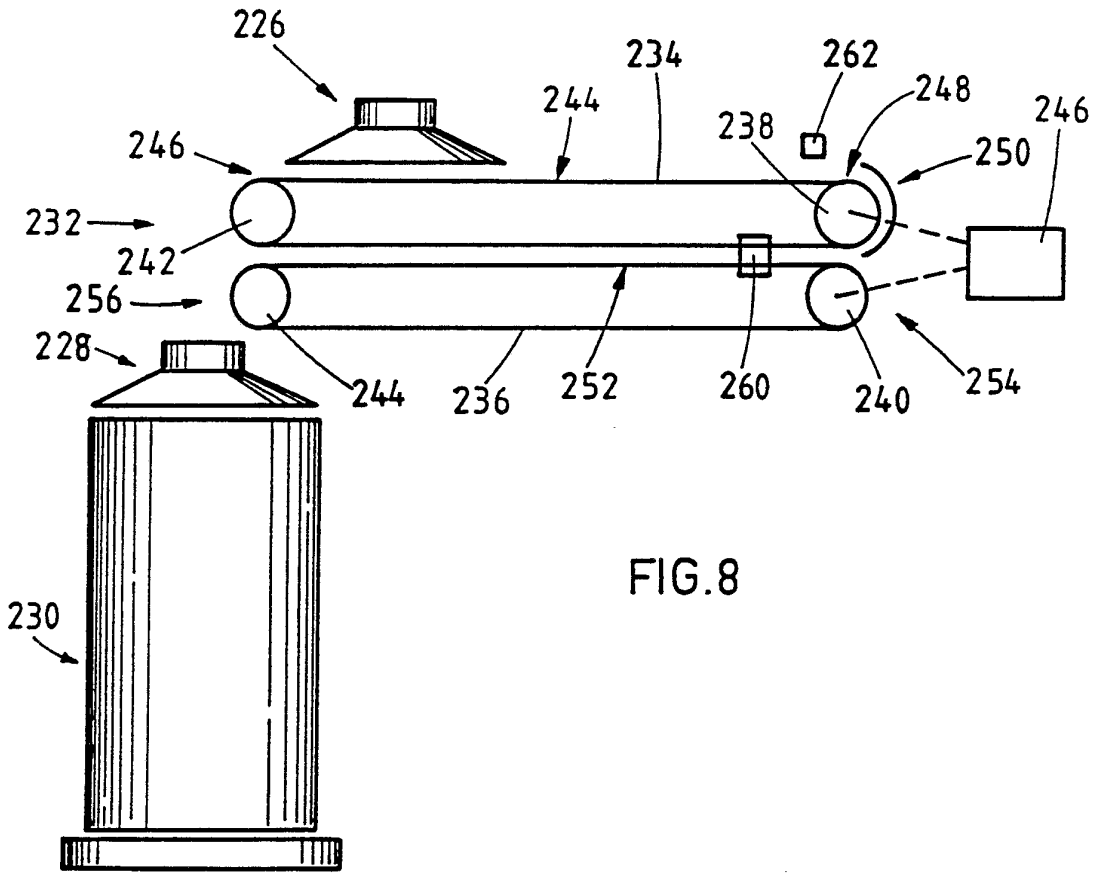

226
234
262
248
246
244
238
250
246
232
242
256
228
244
236
252
260
240
254
230

FIG.8

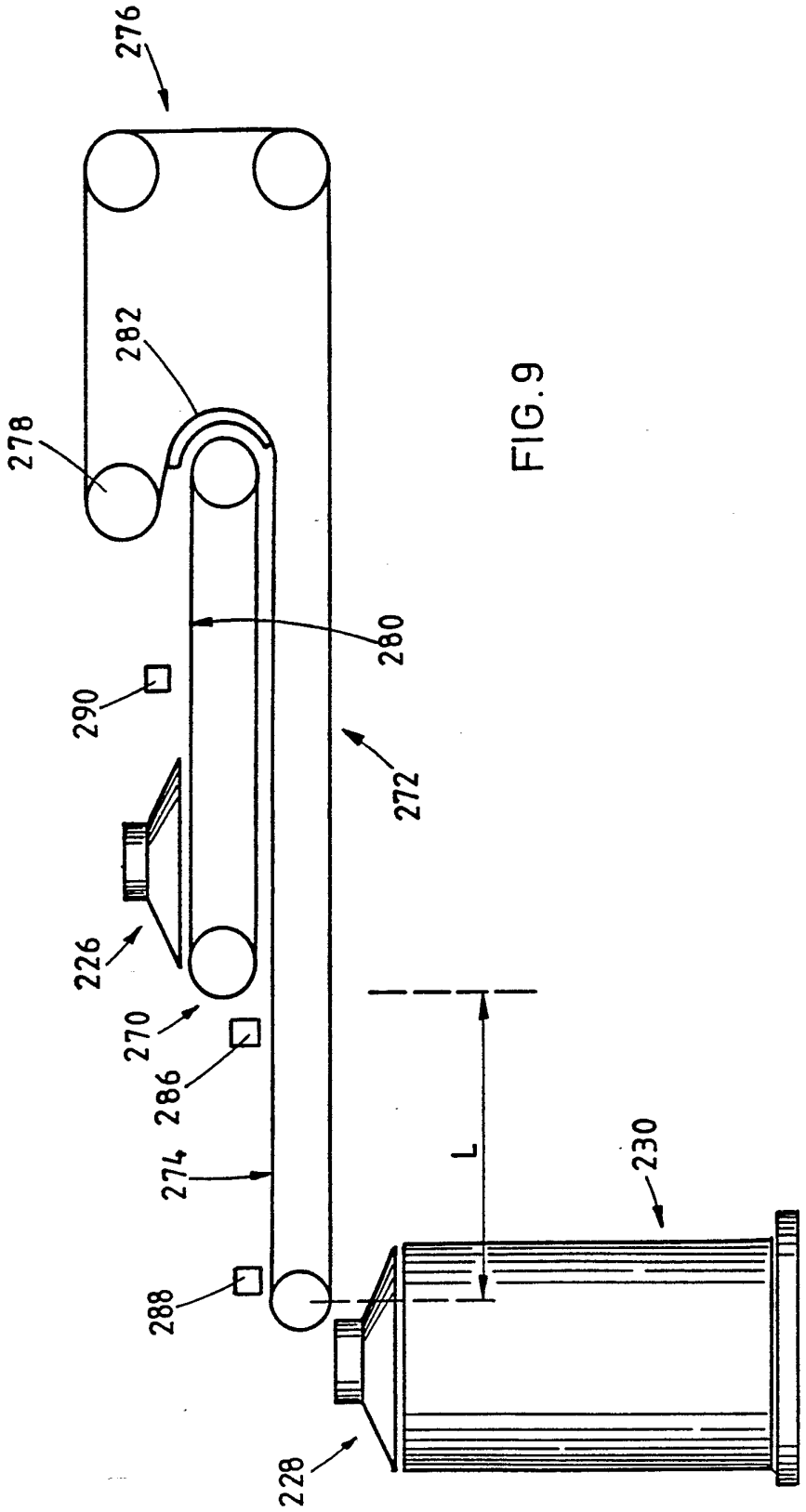


FIG.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 91/00184

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[5] D01G23/06; D01H5/38; B65H67/04

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[5]	D01G ; D01H ; B65H

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
P,Y	EP,A,0 412 448 (MASCHINENFABRIK RIETER A.G.) 13 February 1991 see column 3, line 13 - column 5, line 1; figures 1,3	1,2
Y	EP,A,0 286 769 (SOCIETE ANONYME DES ATELIERS HOUGET DUESBERG BOSSON) 19 October 1988 see the whole document	1,2
A		5,6
A	FR,A,2 164 564 (ZELLWEGER S.A.) 3 August 1973 see the whole document	1
A	FR,A,2 571 066 (SANTANACH I BOSSACOMA,F.) 4 April 1986 see the whole document	1
A	FR,A,2 204 562 (SOUTH AFRICAN INVENTIONS DEVELOPMENT CORP.) 24 May 1974	

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
27 November 1991 (27.11.91)	15 January 1992 (15.01.92)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. CH 9100184 SA 50469

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 27/11/91
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0412448	13-02-91	JP-A- 3180524	06-08-91
EP-A-0286769	19-10-88	US-A- 4852218	01-08-89
FR-A-2164564	03-08-73	US-A- 3862473	28-01-75
		CH-A- 546285	28-02-74
		DE-A,B,C 2220834	05-07-73
		GB-A- 1400246	09-07-75
		JP-C- 1045397	28-05-81
		JP-A- 48068823	19-09-73
		JP-B- 54039503	28-11-79
FR-A-2571066	04-04-86	None	
FR-A-2204562	24-05-74	DE-A- 2354634	09-05-74
		GB-A- 1436857	26-05-76

EPO FORM P0479

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 91/00184

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 D01G23/06; D01H5/38; B65H67/04

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	D01G ; D01H ; B65H

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen [8]

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
P,Y	EP,A,0 412 448 (MASCHINENFABRIK RIETER A.G.) 13. Februar 1991 siehe Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 1; Abbildungen 1,3 ---	1,2
Y	EP,A,0 286 769 (SOCIETE ANONYME DES ATELIERS HOUGET DUESBERG BOSSON) 19. Oktober 1988 siehe das ganze Dokument	1,2
A	---	5,6
A	FR,A,2 164 564 (ZELLWEGER S.A.) 3. August 1973 siehe das ganze Dokument ---	1
A	FR,A,2 571 066 (SANTANACH I BOSSACOMA,F.) 4. April 1986 siehe das ganze Dokument ---	1
	-/--	

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10] :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27.NOVEMBER 1991	15. 01. 92
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	MUNZER E.

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR,A,2 204 562 (SOUTH AFRICAN INVENTIONS DEVELOPMENT CORP.) 24. Mai 1974	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

CH 9100184
SA 50469

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 27/11/91
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0412448	13-02-91	JP-A-	3180524	06-08-91
EP-A-0286769	19-10-88	US-A-	4852218	01-08-89
FR-A-2164564	03-08-73	US-A-	3862473	28-01-75
		CH-A-	546285	28-02-74
		DE-A,B,C	2220834	05-07-73
		GB-A-	1400246	09-07-75
		JP-C-	1045397	28-05-81
		JP-A-	48068823	19-09-73
		JP-B-	54039503	28-11-79
FR-A-2571066	04-04-86	Keine		
FR-A-2204562	24-05-74	DE-A-	2354634	09-05-74
		GB-A-	1436857	26-05-76

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82