(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 678 601 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95110073.4**

(51) Int. Cl.[6]: **D01G 21/00**, D01H 13/32

(22) Anmeldetag: **25.06.91**

Diese Anmeldung ist am 28 - 06 - 1995 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 60 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(30) Priorität: **25.06.90 CH 2112/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.95 Patentblatt 95/43

(60) Veröffentlichungsnummer der früheren Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 489 128**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
Klosterstrasse 20,
Postfach 290
CH-8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Mondini, Giancarlo, Dr.**
Theodor Reuter Weg 6
CH-8400 Winterthur (CH)
Erfinder: **Meyer, Urs, Dr.**
Hohfurristrasse 1
CH-8172 Niederglatt (CH)
Erfinder: **Moser, Robert**
Wingertlistrasse 41
CH-8405 Winterthur (CH)
Erfinder: **Bischofberger, Jürg**
Carl Spittelerstrasse 7
CH-8352 Räterschen (CH)
Erfinder: **Keller, Urs**
Heimensteinstrasse 21
CH-8472 Seuzach (CH)
Erfinder: **Jornot, Erich**
Leberenstrasse 25
CH-8472 Seuzach (CH)

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner**
Rieter Ingolstadt Spinnereimaschinenbau AG,
Postfach 10 09 60
D-85046 Ingolstadt (DE)

(54) Regulierstreckwerk.

(57) Die Erfindung betrifft ein Regulierstreckwerk für Faserverbände mit mindestens einem Verzugsfeld (212), einem steuerbaren bzw. regelbaren Antriebssystem zur Bestimmung der Verzugshöhe im genannten Verzugsfeld, einer programmierbaren Steuerung (210) für das Antriebssystem und mindestens einem Sensor (209.1) zum Feststellen der durchlaufenden Fasermasse pro Längeneinheit.

Es ist die Aufgabe, das Regulierstreckwerk dahingehend weiterzuentwickeln, um die für seine Funktion beschriebene Wechselwirkungen innerhlab einer Spinnereilinie besser zu berücksichtigen.

Zu diesem Zweck wird ein verzugsbestimmendes Signal über eine vorbestimmte Periode gespeichert und aus den gespeicherten Werten wird eine Information zur Anpassung des Streckwerkes und/oder zur Beurteilung der Qualität der Vorlagefaserverbände (215.1 bis 215.6) gewonnen, so daß diese Information zur Beeinflussung der Steuerung einer dem Regulierstreckwerk vorgelagerten Verarbeitungsstufe verwendet wird.

EP 0 678 601 A2

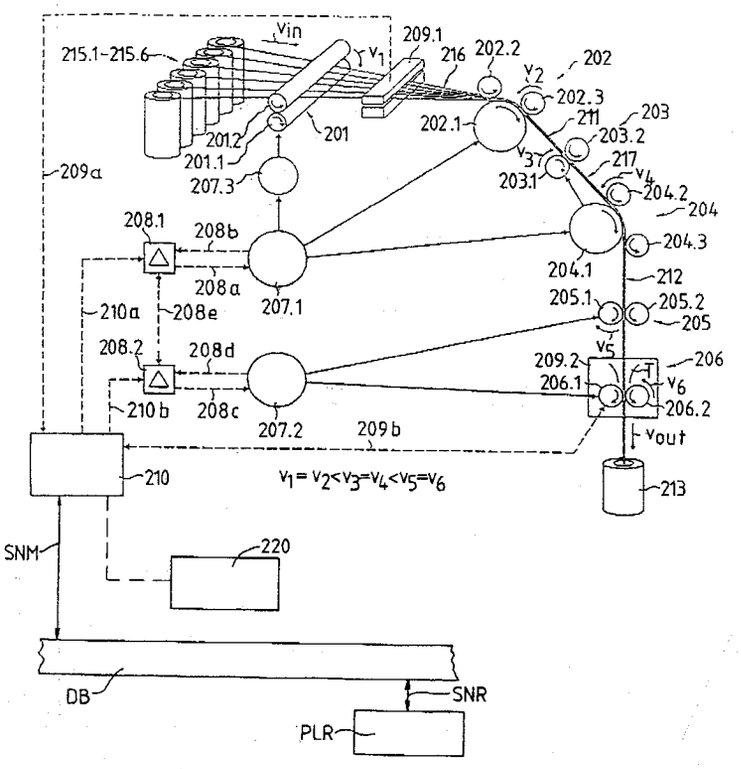

vin
215.1-215.6
v1
209.1
216
202.2
v2
202
202.3
203
211
203.2
202.1
201
201.2
201.1
207.3
v3
217
203.1
v4
204.2
204
209a
208.1
208b
204.3
204.1
208a
207.1
212
205.1
205.2
205
210a
208e
v5
208.2
208d
209.2
206
206.1
v6
206.2
210b
208c
207.2
209b
vout
210
v1 = v2 < v3 = v4 < v5 = v6
213
SNM
220
DB
SNR
PLR

FIG. 1

Die Erfindung bezieht sich auf die Anwendung von Regulierstreckwerken, d.h. Streckwerke, worin der Verzug gesteuert oder geregelt veränderbar ist, um Masseschwankungen in einem vorgelegten Faserverband zu vergleichmässigen. Solche Streckwerke werden häufig in sogenannten Regulierstrekken in der Kurzfaserspinnerei gebraucht, können aber ebenfalls auf Karden, Kämmaschinen und Kämmereivorbereitungsmaschinen in der Kurzfaserspinnerei Verwendung finden. Die gleichen Prinzipien sind natürlich auch zur Verwendung in der Langstapelspinnerei geeignet.

Die Prinzipien der Steuerungs- bzw. Regeltechnik finden nun seit einigen Jahrzehnten in Regulierstreckwerken Einsatz. Dadurch ist es möglich gewesen, die Qualität der verarbeiteten Faserverbände (sofern diese Qualität allein durch die Gleichmässigkeit der Masse pro Längeneinheit bestimmt ist) stetig zu verbessern.

Als letzte Massnahme vor dem Endspinnen werden Faserverbände oft einen Verzug in einem Regulierstreckwerk unterworfen, um die Gleichmässigkeit des Verbandes vor der Speisung in das Endspinnverfahren zu verbessern.

Es ist zumindest das letzte Regulierstreckwerk bzw. die letzte Gleichmässigkeitsregulierung vor dem Spinnen als eine Leitstelle bestimmt und zwar für die Gleichmässigkeit der Zwischenprodukte von den der entsprechenden Verarbeitungsstufe vorangehenden und ihr beliefernden Verarbeitungsstufen.

Die Strecke der zweiten Passage dient in der konventionellen Spinnerei als diejenige Stufe, welche die Endspinnstufe von Gleichmässigkeitsschwankungen der Vorbereitungsmaschinen (Putzerei, Karderie und Kämmerei) bewahrt.

Über die gleiche Periode sind intensive Anstrengungen zur klaren Definition des Begriffes "Qualität" in Bezug auf Gleichmässigkeit des Faserverbandes unternommen worden. Diese Anstrengungen haben zu allgemein akzeptierten Prüfverfahren mit dem konsequenten Verfügungsstellen von geeigneten Prüfgeräten geführt.

Mit der Hilfe von der bisher angewendeten Technik zusammen mit einer qualitätsorientierten Organisation der Spinnerei ist es heute für jeden Spinnereibetrieb möglich, die meisten (relativ groben) Fehler zu vermeiden bzw. zu korrigieren und Faserverbände von guter durchschnittlicher Qualität herzustellen.

Wegen kontinuierlich steigender Qualitätsansprüche ist es nun notwendig, dieses gute Qualitätsniveau nochmals zu steigern. Dabei stösst man aber in einen technischen Bereich vor, wo es nicht mehr ausreicht, die Grundpinzipien der Steuerungs- bzw. Regelungstechnik oder die Grundpinzipien der statistischen Qualitätskontrolle in der Spinnerei anzuwenden. Um eine weitere wesentliche Qualitätsverbesserung zu erzielen, ist es nun notwendig, die intimeren Wechselwirkungen der verwendeten Messprinzipien, Steuerungs- bzw. Regelungsprinzipien, Antriebssysteme, Verzugskräfte und Materialeigenschaften näher einzugehen. Dabei ist es stets notwendig, die schon durch Standards festgelegten Prinzipien der Gleichmässigkeitsprüfung für Faserverbände im Kopf zu behalten.

Die Qualitätskontrolle in der Spinnerei ist heutzutage weitgehend im Labor ("off line") durchgeführt. Zu diesem Zweck sind Stichproben aus der Verarbeitungslinie entnommen, in das Labor getragen und geprüft. Die Prüfresultate sollen Rückschlüsse zur Einstellung der Maschinen bzw. zur Anpassung des zu verarbeitenden Materials an die Anforderungen für das erwünschte Endprodukt ermöglichen. Der weltweit führende Herstellen von Prüfgeräten ist Zellweger, Uster, Schweiz. Das Anwendungshandbuch dieser Firma mit dem Titel "Gleichmässigkeitsprüfung" umfasst ca. 230 Seiten und beschreibt mindestens sechs verschiedene Prüfkriterien, die verschiedene Informationen zur Beurteilung der Gleichmässigkeit von einem Faserverband liefern (nämlich das Diagramm, die Imperfektionen oder seltene Fehler, das Spektogramm, den Mittelwertfaktor und die Längenvariationskurve).

Im Labor (off-line-Verfahren) gibt es Zeit, die verschiedenen Informationen zu analysieren, eine geeignete Auslegung der verschiedenen Resultate zu treffen und die entsprechenden Rückschlüsse festzulegen. Wenn versucht wird, solche Methoden beim normalen Betrieb "on line" anzuwenden, wo anhand von gerade ermittelten Messwerten korrigierend in den Prozess eingegriffen werden sollte, kann es kaum überraschen, daß ein grosses Risiko von einem Fehl- bzw. Trugschluss entsteht.

Die bisherigen Vorschläge zur genaueren Prüfung der Produkte im Betrieb ("on line") sind nicht darauf gerichtet, einen Eingriff in der Verarbeitung zu ermöglichen, sondern eher einen Alarm auszulösen, zur Betriebsdatenerfassung oder zum Analysieren eines Vorgangs (z.B. US 4 758 968), so daß eine nähere Untersuchung durch das Personal stattfindet bzw. das Personal gezielt Unterhaltsarbeit durchführen kann. In diese Kategorie gehört ein System nach DE-PS 32 37 371, wonach ein nach dem Düsenspinnverfahren hergestelltes Garn in Betrieb sowohl bezüglich Spektorgramm wie auch bezüglich des Uster-Wertes (Ungleichmässigkeitskoeffizient) geprüft wird. Dadurch werden Fehler im Streckwerk der Düsenspinnmaschine selbst identifiziert, was zum Austausch der defekten Teile führen kann. Dieses Verfahren ermöglicht keinen Rückschluss auf das Laufverhalten der Vorbereitungsstufen.

Ein Vorschlag zu einer Überwachung einer Strecke findet sich in EP 340 756. Nach einer ersten Variante dieses Vorschlages sollen Grenzwerte für ein vom Auslaufmessorgan geliefertes Signal festgestellt werden, wobei beim Überschreiten eines Grenzwertes ein Alarm ausgelöst bzw. die Maschine abgestellt werden kann. In diesem Fall sollte das Produkt (das gelieferte Faserverband) vom Personal geprüft werden. In Abhängigkeit von den Resultaten dieser Überprüfung sollen auf Messfehler bzw. auf regeltechnische Fehler geschlossen werden.

Eine zweite Variante des gleichen Vorschlages sieht die Bestimmung von Grenzwerten für das den Verzug bestimmende Stellsignal vor, wobei ebenfalls beim Überschreiten eines Grenzwertes die Auslösung von einem Alarm bzw. das Abstellen der Maschine erfolgt. In diesem Fall sollte das Vorlagefaserband vom Personal geprüft werden, wobei in Abhängigkeit von den Prüfresultaten auf Fehler im Einlaufmesssystem oder in der Herstellung des Vorlagematerials (d.h. in den Verarbeitungsmaschinen vor diesem Streckwerk) geschlossen werden sollte.

Die Überwachung des Messsignals vom Auslaufmesssystem kann gewisse Informationen über Fehlfunktionen vermitteln. Diese Massnahme allein reicht aber sicher nicht, um eine wesentliche Qualitätsverbesserung zu erzielen. Die in EP 340 756 vorgeschlagene Überwachung des Stellsignals bringt in Kombination mit einem Alarm bzw. mit dem Abstellen der Maschine kaum Vorteile. Bis zum Überprüfen durch das Personal ist der fehlerhafte Vorlagefaserverband schon längst vom Streckwerk verarbeitet (korrigiert) worden, so daß wichtige Informationen bezüglich des Fehlers nicht mehr vorhanden sind. Weil die Überwachung darauf eingestellt ist, bloß auf einen kurzfristigen (möglicherweise seltenen) "Ausreißer" zu reagieren, enthält das vom Personal zu untersuchende Stück des Vorlagefaserverbandes wohl kein entsprechendes "Ereignis", so daß nochmals das Risiko eines Trugschlußes entsteht. Die Untersuchung findet nicht im Betrieb sondern "off-line" statt.

Es ist die Aufgabe dieser Erfindung das Regulierstreckwerk derart weiter zu entwickeln, daß die für seine Funktion maßgebende Wechselwirkungen besser als in der Vergangenheit berücksichtigt werden können.

Die Erfindung sieht ein Regulierstreckwerk für Faserverbände vor, das mit mindestens einem Verzugsfeld, einem steuerbaren bzw. regelbaren Antriebssystem zur Bestimmung der Verzugshöhe im genannten Verzugsfeld, einer programmierbaren Steuerung für das Antriebssystem und mindestens einem Sensor zum Feststellen der durchlaufenden Fasermasse pro Längeneinheit an einer Messstelle ausgerüstet ist. Das Streckwerk ist dadurch gekennzeichnet, daß ein verzugsbestimmendes Signal über eine bestimmte Periode in einem Speicher der Steuerung gespeichert wird und aus den gespeicherten Werten Informationen zur Anpassung des Streckwerkes und/oder zur Beurteilung der Qualität der Vorlagefaserverbände gewonnen werden.

Die erwähnten Informationen umfassen z.B. den CV-Wert des Vorlagefaserverbandes, das Spektogramm des Vorlagefaserverbandes und/oder die Längenvariationskurve des Vorlagefaserverbandes. Die Steuerung umfasst vorzugsweise einen digitalen Signalprozessor z.B. das Modell 56001 der Firma Motorola.

Das verzugsbestimmte Signal kann ein Ausgangssignal eines Sensors oder ein Stellsignal für das Antriebssystem sein. Ein Signal ist "verzugsbestimmend" im Sinn dieser Erfindung, wenn es einen mittelbaren oder unmittelbaren Einfluss auf den Verzug ausübt, auch dann, wenn andere Signale auch einen solchen Einfluss ausüben.

Die Informationen können durch die genannte Steuerung und/oder durch ein Prozessleitsystem gewonnen werden, wobei im letzteren Fall die gespeicherten Werte vorzugsweise an das Prozeßleitsystem über die Steuerung vermittelt werden z.B. gemäss unserer schweizerischen Patentanmeldung Nr. 1025/91-2 vom 05.04.1991. Die Gewinnung derartiger Informationen durch die Steuerung selbst ist nur dann möglich, wenn diese Steuerung einen digitalen Signalprozessor oder ein Gerät mit einer ähnlichen oder besseren Rechenleistung umfasst.

Der Sensor ist vorzugsweise geeignet, kurzwellige Massenschankungen zu folgen. Um solche Signale nach der Digitaltechnik zu verarbeiten, ist es notwendig, sie zu digitalisieren, was durch periodisches Abtasten erfolgt. Nach der bevorzugten Ausführung der Steuerung ist die Abtastrate höher als 2000 Hz gewählt, vorzugsweise im Bereich 2500 bis 3500 Hz. Ein solches Signal kann im Prozessor nach dem Fast-Fourier-Transform-Verfahren verarbeitet werden, um die Spektralanalyse zu ermöglichen.

Die Abtastrate der Steuerung bleibt vorzugsweise konstant; die Geschwindigkeit des durchlaufenden Materials ist aber veränderbar. Vorzugsweise ist die Steuerung auch mit einem Sensor versehen, der auf die Einlaufgeschwindigkeit des Materials reagiert, so daß die Steuerung (trotz der konstanten Abtastrate) pro einlaufender Längeneinheit einen Korrektureingriff durchführen kann. Es sind entsprechende Speichermittel vorgesehen.

Diese bevorzugte Ausführung weist den Vorteil auf, daß die Informationen aus Signalen gewonnen werden, die auch zur Steuerung der Korrektureingriffe ausgenutzt werden, was die Einheitlichkeit vom Informationsgehalt der verschiedenen Signale erhöht.

Aus den gleichen bzw. ähnlichen Überlegungen ist die Bedienungsunterstützung, die anhand der nach dieser Erfindung gewonnenen Signale geleistet, über die Bedienungsoberfläche (Bedienungskonsolen bzw. Bedienungstableaus) der betroffenen Maschinen geleistet wird, wie in der vorerwähnten PCT-Patentanmeldung PCT/CH 91/0097 beschrieben ist. Um die Länge dieser Beschreibung zu beschränken, wird die Bedienungsunterstützung nicht als solche hier behandelt werden. Die Ausführungen der PCT/CH 91/0097 werden aber durch diesen Hinweis in die vorliegende Beschreibung eingeschlossen.

Die durch diese Erfindung gewonnenen Signale können mit einem Materialflußverfolgungssystem verknüpft werden, um dadurch eine Störungsdiagnose zu ermöglichen bzw. zur Verfügung zu stellen. Eine dafür geeignete Materialflußverfolgung ist in DE-A-40 24 307 vom 31.07.1990 beschrieben, wobei diese Erfindung nicht auf die Anwendung in einer derartigen Kombination eingeschränkt wird.

Beim Regulierstreckwerk kann als letzte Stufe vor dem Spinnen bestimmt werden, daß die Ergebnisse der vorangehenden Stufen hier über das Prozessleitsystem geprüft werden und gegebenenfalls Eingriffe in den vorangehenden Stufen eingeleitet werden.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiel beschrieben. Dabei zeigt Figur 1 eine schematische Darstellung eines Regulierstreckwerkes.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Strecke nach unserer europäischen Patentanmeldung Nr. 0 411 379.

Im System nach Figur 1 werden mehrere Faserbänder 215.1 - 215.6, im Beispiel deren sechs, nebeneinander zu einem lockeren Vlies zusammengefaßt und durch mehrere Walzensysteme 201 - 206 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 ist dünner als das Vlies der eingespeisten Bänder 215.1 - 215.6 und entsprechend länger. Dadurch, daß die Verzugsvorgänge in Abhängigkeit 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 211 und einen Hauptverzugsbereich 212 auf.

Die Bänder 215.1 - 215.6 werden durch zwei Systeme 201 und 202 von Förderwalzen in die Strecke eingespeist. Ein erstes System 201 besteht z.B. aus zwei Walzen 201.1 und 201.2 zwischen denen die eingespeisten und zu einem lockeren Vlies zusammengefaßten Bänder 215.1 - 215.6 transportiert werden. In Transportrichtung der Bänder folgt ein Walzensystem 202, das hier aus einer aktiven Förderwalze 202.1 und zwei passiven Förderwalzen 202.2, 202.3 besteht. Während der Einspeisung durch die Walzensysteme 201 und 202 werden die eingespeisten Bänder 215.1 - 215.6 nebeneinander zu einem Vlies 216 zusammengeführt. Die Umfangsgeschwindigkeiten V_1 und V_2 (= V_{in}) aller Walzen der beiden Walzensysteme 201 und 202 der Einspeisung sind gleich groß, so daß die Dicke des Vlieses 216 im wesentlichen der Dicke der eingespeisten Bänder 215.1 - 215.6 entspricht.

Auf die beiden Walzensysteme 201 und 202 der Einspeisung folgt in Transportrichtung des Vlieses 16 ein drittes System 203 von Vorverzugswalzen 203.1 und 203.2, 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 216 im Vorverzugsbereich 211 zwischen den Einlaufwalzen 202 und den Vorverzugswalzen 203 verstreckt wird, wobei sich sein Querschnitt verringert. Gleichzeitig entsteht aus dem lockeren Vlies 216 der eingespeisten Bänder ein vorverzogenes Vlies 217. Auf die Vorverzugswalzen 203 folgt ein weiteres System 204 von einer aktiven Förderwalze 204.1 und zwei passiven Förderwalzen 204.2, 204.3 zum Weitertransport des Vlieses. Die Umfangsgeschwindigkeit V_4 der Förderwalzen 204 zum Weitertransport ist dieselbe wie V_3 der Vorverzugswalzen 203.

Auf das Walzensystem zum Weitertransport 204 folgt in Transportrichtung des Vlieses 217 ein fünftes System 205 von Hauptverzugswalzen 205.1 und 205.2. Die Hauptverzugswalzen haben wiederum eine höhere Oberflächengeschwindigkeit V_5 als die vorangehenden Transportwalzen, so daß das vorverzogene Vlies 217 zwischen den Transportwalzen 204 und den Hauptverzugswalzen 205 im Hauptverzugsbereich 212 weiter zum fertig verzogenen Vlies verzogen wird, wobei das Vlies über einen Trichter T zu einem Band zusammengeführt wird.

Zwischen einem Paar 206 von Auslaufwalzen 206.1, 206.2, deren Umfangsgeschwindigkeit V_6 (= V_{out}) gleich ist wie diejenige der vorangehenden Hauptverzugswalzen (V_5) wird das fertig verstreckte Band aus der Strecke weggeführt und beispielsweise in rotierende Kannen 213 abgelegt.

Die Walzensysteme 201.2 und 204 werden von einem ersten Servomotor 207.1, vorzugsweise über Zahnriemen, angetrieben. Die Vorverzugswalzen 203 sind mechanisch mit dem Walzensystem 204 gekoppelt, wobe die Übersetzung 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 203.1, 203.2, mithin das Vorverzugsverhältnis.

Die Walzensysteme 205 und 206 werden ihrerseits von einem Servomotor 207.2 angetrieben. Die Einlaufwalzen 201.1, 201.2 können ebenfalls über den ersten Servomotor 207.1 oder optional über einen unabhängigen Motor 207.3 angetrieben sein. Die beiden Servomotoren 207.1 und 207.2 verfügen je über einen eigenen Regler 208.1 und 208.2. Die Regelung erfolgt je über einen geschlossenen Regelkreis 208.a, 208.b bzw. 208.c, 208.d. Zudem kann der Ist-Wert des einen Servomotors dem anderen Servomotor in einer oder in beiden Richtungen über eine Kontrollverbindung 208.e übermittelt werden, damit jeder auf Abweichungen des anderen entsprechend reagieren kann.

Am Einlauf der Strecke wird die Masse oder eine die Masse proportionale Grösse, z.B. der Querschnitt der eingespeisten Bänder 215.1 - 215.6 von einem Einlaufmessorgan 209.1 gemessen. Am Austritt der Strecke wird der Querschnitt des austretenden Bandes 216 dann von einem Auslaufmessorgan 209.2 gemessen.

Eine zentrale Rechnereinheit 210 übermittelt eine initiale Einstellung der Sollgrösse für den ersten Antrieb via 210.a an den ersten Regler 208.1. Die Messgrössen der beiden Messorgane 209.1, 209.2 werden während des Streckprozesses via die Verbindungen 209.a und 209.b dauernd an die zentrale Rechnereinheit übermittelt. Aus diesen Messresulaten und aus dem Sollwert für den Querschnitt des austretenden Bandes 218 wird in der zentralen Rechnereinheit und allfälligen weiteren Elementen der Sollwert für den Servomotor 208.2 bestimmt. Dieser Sollwert wird via 210.b dauernd an den zweiten Regler 208.2 vorgegeben. Mit Hilfe dieses Regelsystems (der "Hauptregelung") können Schwankungen im Querschnitt der eingespeisten Bänder 215.1 - 215.6 durch entsprechende Regelung des Hauptverzugsvorganges kompensiert bzw. eine Vergleichmässigung des Bandes erreicht werden.

Der untere Teil der Figur 1 zeigt nun die Anpassung dieses Systems an diese Erfindung in ihrem dritten Aspekt. In einer ersten Ausführung ist der Zentralsteuerung 210 der Maschine selbst ein Speicher 220 zugeordnet, wo die bzw. gewisse Signale des Streckwerksteuer- bzw. regelsystems zur Auswertung gespeichert werden. Wenn die Arbeitsgeschwindigkeit des Zentralprozessors in der Steuerung 210 hoch genug ist, kann eine derart hohe Abtastrate gewählt werden, daß ein Spektrogramm des Eingangssignals (vom Sensor 209.1), des Ausgangssignals (vom Sensor 209.2) und/oder die Stellsignale (an die Motoren 207.1 und/oder 207.2 abgegebene Signale) gewonnen werden kann.

Eine Streckwerksteuerung nach Figur 1 ist normalerweise darauf ausgelegt, einen Steuereingriff in das Material (eine Veränderung der Materialverarbeitung) nicht kontinuierlich, sondern jeweils nach einem gewissen Intervall auszuführen. Die Zeitdauer dieses Intervalls ist vorzugsweise nicht konstant gewählt, sondern ist der Einlaufgeschwindigkeit derart angepaßt, daß die Eingriffe je am Schluß einer vorbestimmten Vlieslänge erfolgt. Dazu kann die dargestellt Anordnung dadurch ergänzt werden, daß die Einlaufgeschwindigkeit z.B. an der Walzengruppe 202 ermittelt und zur Steuerung der Verarbeitungseingriffe ausgenutzt wird. Es sind dann Speichermittel (nicht gezeigt) in der Streckwerksteuerung notwendig, um die Steuersignale zu speichern und im richtigen Zeitpunkt wirksam werden zu lassen.

Die Auswertung der im Speicher 220 enthaltenen Werte erfolgt aber nicht in Abhängigkeit der Einlaufgeschwindigkeit, sondern nach der Zeit. Bei einer Spektralanalyse werden dann die Zeitfunktionen nach dem Fast-Fourier-Transform-Verfahren in Frequenzfunktionen umgewandelt. Die dazu notwendige Zeit hängt von der Rechengeschwindigkeit des Prozessors und der Anzahl Frequenzen (bzw. Frequenzbereiche) ab, die einzeln untersucht werden sollten. Für eine ausreichende Analyse eines Vorlagematerials sind vorzugsweise mindestens 1024 einzelne Frequenzbereiche zu untersuchen.

Eine solche Auswertung erfordert eine beträchtliche Rechen- bzw. Speicherkapazität in der Maschine selbst. Dies mag in vielen Fällen nicht vorhanden sind, so daß die Analyse auf einen Prozessleitrechner PLR verlegt werden muss. Zu diesem Zweck kann ein Datenbus DB vorgesehen werden und die Steuerung 210 kann mit einer Schnittstelle SNM zu diesem Datenbus versehen werden, wobei der Rechner PLR ebenfalls eine Schnittstelle SNR zum Datenbus umfasst.

Im Prozessleitrechner werden normalerweise weder die Rechengeschwindigkeit noch die Speicherkapazität eine Begrenzung der gewünschten Analyse verursachen - eine Voraussetzung für diese Analyse ist, den Zugang des Prozessleitrechners zu den "Rohdaten" der zutreffenden Sensoren zu gewährleisten, z.B. wie dies in den vorerwähnten schweizerischen Patentanmeldungen Nr. 189/91 und 1025/91 gezeigt ist. Die Ausführungen nach diesen Anmeldungen werden auch durch diesen Hinweis in der vorliegenden Beschreibung eingeschlossen.

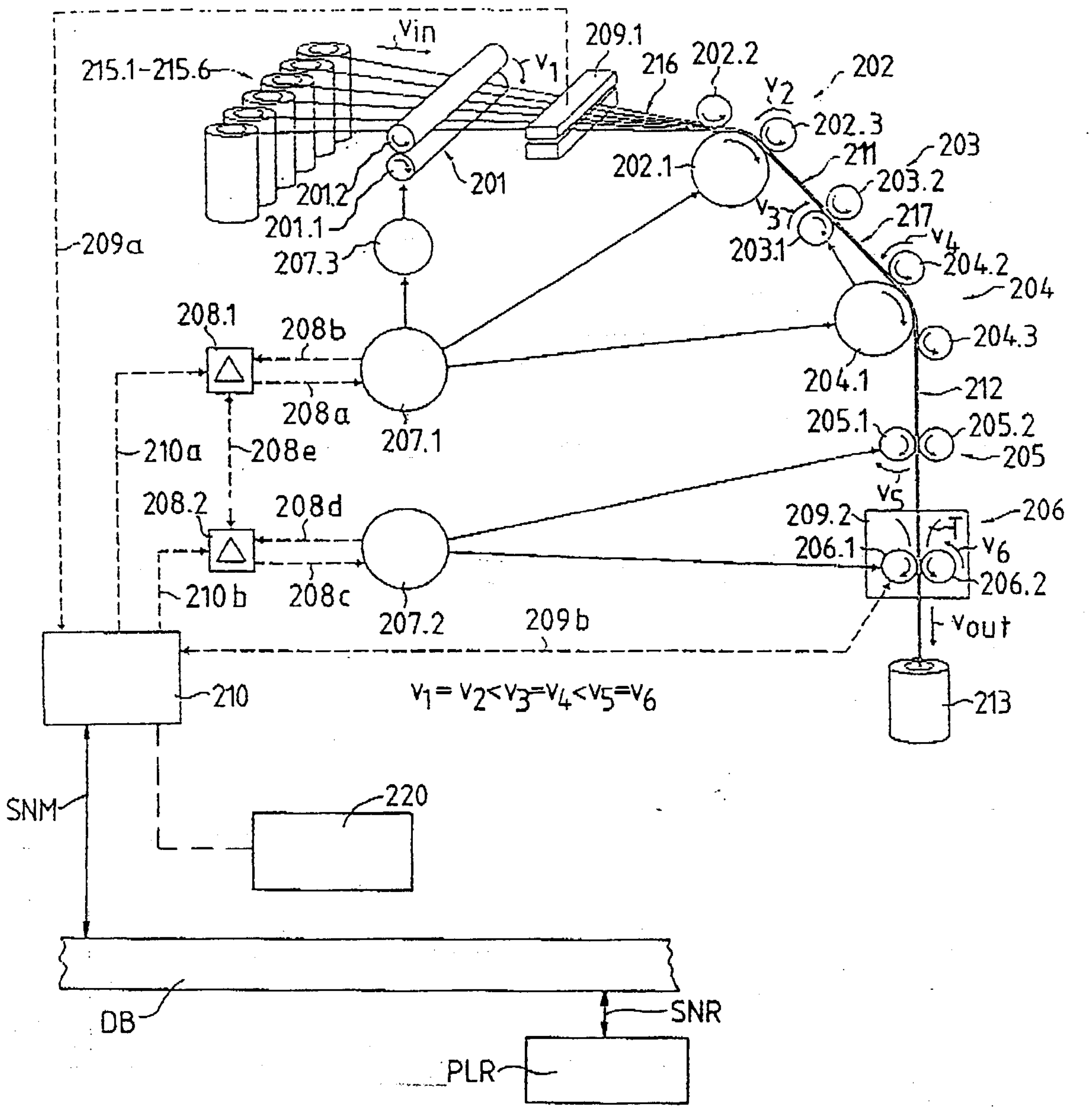
Die vorerwähnten "Rohdaten" sind aber nicht als die eigentlichen Ausgangssignale der zutreffenden Sensoren zu verstehen, sondern diese Signale

können durch die Maschinensteuerung (zumindest für die Übertragung an den Prozessleitrechner) aufbereitet werden. Wichtig dabei ist, daß der für die vorgesehenen Analyse wesentliche Informationsgehalt beibehalten wird.

Patentansprüche

1. Regulierstreckwerk für Faserverbände mit mindestens einem Verzugsfeld (212), einem steuerbaren bzw. regelbaren Antriebssystem zur Bestimmung der Verzugshöhe im genannten Verzugsfeld, einer programmierbaren Steuerung (210) für das Antriebssystem und mindestens einem Sensor (209.1) zum Feststellen der durchlaufenden Fasermasse pro Längeneinheit an einer Meßstelle ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein verzugsbestimmendes Signal über eine vorbestimmte Periode in einem Speicher (220) der Steuerung (210) gespeichert wird und aus den gespeicherten Werten Informationen zur Anpassung des Streckwerkes und/oder zur Beurteilung der Qualität der Vorlagefaserverbände (215.1 bis 215.6) gewonnen werden.

2. Regulierstreckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Information zur Beurteilung der Qualität der Vorlagefaserverbände (215.1 bis 215.6) zur Beeinflussung der Steuerung einer dem Regulierstreckwerk vorgelagerten Verarbeitungsstufe verwendet wird.



Vin
V1
215.1-215.6
209.1
216
202.2
202
V2
202.3
203
202.1
211
203.2
201
201.2
201.1
V3
217
V4
203.1
204.2
209a
207.3
204
208.1
208b
204.3
204.1
212
208a
207.1
205.1
205.2
210a
208e
205
V5
208.2
208d
209.2
206
206.1
V6
206.2
210b
208c
207.2
209b
Vout
210
v1=v2<v3=v4<v5=v6
213
220
SNM
DB
SNR
PLR

FIG. 1