

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 009 870 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

03.07.2002 Patentblatt 2002/27

(51) Int Cl.7: **D01G 15/64**, D01G 23/06

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/IB98/01357

(21) Anmeldenummer: **98938866.5**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/11847 (11.03.1999 Gazette 1999/10)

(22) Anmeldetag: **31.08.1998**

(54) **REGULIERTES STRECKWERK**

REGULATED DRAWING FRAME

BANC D'ETIRAGE REGULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE GB IT

(30) Priorität: **01.09.1997 DE 19738053**

24.11.1997 CH 271197

23.07.1998 CH 156098

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:

- **MÜLLER, Christian**
CH-8400 Winterthur (CH)

- **FAAS, Jürg**
CH-8450 Andelfingen (CH)

- **NÄF, Beat**
CH-8645 Jona (CH)

- **GRIESHAMMER, Christian**
CH-8406 Winterthur (CH)

- **GRESSER, Götz, Theodor**
CH-8406 Winterthur (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 604 137

EP-A- 0 799 916

WO-A-92/05301

DE-A- 3 834 110

US-A- 4 974 296

US-A- 5 535 488

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 45**
(C-268), 26. Februar 1985 & JP 59 187629 A
(HOWA KOGYO,K.K.), 24. Oktober 1984

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

EP 1 009 870 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Streckwerk mit einem Antrieb, der mit einer Reguliereinrichtung zum Ausregulieren von Massenschwankungen einer dem Streckwerk von einer Lieferquelle zugeführten Fasermasse, wobei die Massenschwankungen von wenigstens einem dem Streckwerk zugeordneten Messorgan erfasst und an eine Steuereinheit abgegeben werden

[0002] Aus der Praxis sind Regulierstreckwerke am Auslauf der Karde aus den folgenden Veröffentlichungen bekannt:

JP-Gbm-56017/78	Nihon Keikizai KK
JP-A-155231/77	Nagoya Kinzoku Harinuno KK
DE-A-1931929	Zinser
DE-A-2230069	Texcontrol
CH-B-599993	Graf
EP-C-354653	Hollingsworth
EP-A-544425	Hollingsworth
EP-A-604137	Hollingsworth
EP-A-617149	Grossenheiner Textilmaschinenbau GmbH
EP-A-643160	Howa Machinery, Ltd
EP-A-692560	Chemnitzer Spinnereimaschinenbau GmbH
US-B-5400476	Myrick-White, inc.

[0003] Die Karde arbeitet mit einer konstanten (einstellbaren) Lieferung, das heisst das Faserband läuft mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit aus dem Auslauf aus. Die Arbeit des Regulierstreckwerkes erfordert einen variablen (steuerbaren) Verzug. Das Vorsehen eines grossen Bandspeichers zwischen dem Kardenauslauf und dem Streckwerkeinlauf ist unerwünscht. Daraus folgt, dass die Liefergeschwindigkeit des Streckwerkes variabel sein muss. Diese Tatsache führt aber zu Probleme in Zusammenhang mit dem Antrieb für die dem Streckwerk nachfolgende, relativ träge, Bandablage.

[0004] Es sind verschiedene Einrichtungen bekannt, so zum Beispiel aus der DE-OS-19 31 929, wobei zwischen der Karde und einem nachfolgenden Regulierstreckwerk ein Bandspeicher angeordnet ist. Dies ist insbesondere in den Fig. 3 und 4 der DE-OS zu entnehmen. Im Anschluss an das Regulierstreckwerk ist eine über einen separaten Motor angetriebene Bandablage angeordnet. Die von dem Messwalzenpaar vor dem Regulierstreckwerk ermittelten Ist-Werte werden mit vorgegebenen Soll-Werten verglichen. Das daraus resultierende Signal dient zur Ansteuerung des Antriebsmotors für das Eingangswalzenpaar des Streckwerkes um den Verzug zu ändern, bzw. um Dünn- oder Dickstellen auszuregulieren. Gleichzeitig wird dieses Signal auch an die Steuerung für den Antrieb der Faserbandquelle, bzw. der Karde übermittelt, damit dieser entsprechend nachgeregelt werden kann. Die Karde reagiert jedoch wesentlich träger auf derartige Geschwindigkeitsänderungen als dies bei dem Streckwerk der Fall ist. Die daraus resultierenden Unterschiede in der Materiallieferung, bzw. Materialaufnahme werden durch den der Karde nachfolgenden Speicher ausgeglichen. Der Speicher ist dabei mit Sensoren zur Überwachung des Speicherinhalts versehen. Anhand des durch die Sensoren im Bandspeicher ermittelten Füllstandes wird der Antrieb der Faserbandquelle (Karde) und der Faserbandaufnahmeverrichtung (Bandablage) entsprechend geändert, um den Füllstand des Bandspeichers annähernd konstant zu halten. Diese Nachregulierung dieser beiden Antriebe erbringt jedoch wieder zusätzliche Differenzen, zumal die Elemente der Karde (z.B. Tambour) im Gegensatz zu den Elementen der Bandablage unterschiedliche Trägheiten aufweisen.

[0005] Des weiteren ist aus der vorveröffentlichten DE-A1-44 24 490 eine Zusammenschaltung von mehreren Karden bekannt, wobei jeder Karde ein Speicher nachgeschaltet ist und die von den einzelnen Speichern abgegebenen Kardenbänder nach Durchlauf durch ein Streckwerk einer gemeinsamen Bandablage zugeführt wird.

[0006] Um den Ausfall eines Kardenbandes, welche der Streckwerkseinrichtung zugeführt werden, zu kompensieren wird die Liefergeschwindigkeit des Streckwerks solange herabgesetzt, bis das fehlende Kardenband wieder nachgeführt wurde. Dabei ist jedem einzelnen Kardenband ein Sensor zur Überwachung zugeordnet. Durch das Absinken der Liefergeschwindigkeit um einen dem Ausfall des Kardenbandes entsprechenden Faktor, wird der Faserbandvorrat für die Strecke langsamer erschöpft, als im normalen Betrieb bei erhöhter Einzugsgeschwindigkeit. Im gezeigten Beispiel wird auch vorgeschlagen, dass die Liefergeschwindigkeit der Karde erhöht werden soll, sobald sich der nachgeordnete Bandspeicher über ein vorbestimmtes Mass hinaus entleert, um die Produktion der nachfolgenden Strecke nicht zu gefährden. Die gezeigte Anordnung ist geeignet um kurzzeitig auftretende hohe Massenschwankungen (Fehlen eines Faserbandes) auszugleichen. Ein Ausgleich von langwelligen Abweichungen ist hierbei jedoch nicht vorge-

sehen, bzw. unbefriedigend gelöst.

[0007] Zum Ausgleich von langwelligen Materialabweichungen des von der Karde gelieferten Faserbandes wird in der DE-A1 29 12 576 vorgeschlagen, dass die Dicke des aus der Karde abgegebenen Faserbandes gemessen und mit einem Sollwert verglichen wird. Das daraus ermittelte Signal wird zur Steuerung der Materialzuführeinrichtung (Speisewalze) herangezogen, welche der Karde vorgelagert sind. Mit dieser Einrichtung ist es möglich, auf langwellige Abweichungen der Masse des gelieferten Kardenbandes zu reagieren. Die Vermeidung und Beseitigung von kurzwelligen Störungen zum Beispiel durch Nachschalten eines Regulierstreckwerkes ist hierbei nicht vorgesehen. Der Eingriff in die Steuerung des Antriebes der Speisewalze zur Kompensation von langwelligen Massenabweichungen wirkt sich jedoch erst nach einer grösseren Zeitverzögerung aus.

[0008] Die bisherigen Lösungen verwenden das Streckwerk im allgemeinen zum Ausgleichen von kurzwelligen Schwankungen im Faserband. Sie haben dementsprechend die Verwendung eines Messfühlers am Streckwerkeinlauf vorgesehen.

[0009] Ähnliche Probleme treten auch bei anderen Maschinen, so zum Beispiel bei der Kämmaschine auf, wenn einer im wesentlichen mit einer konstanten Liefergeschwindigkeit arbeitenden Textilverarbeitenden Arbeitseinheit ein reguliertes Streckwerk direkt nachgeordnet ist, das mit einer regulierbaren Einlaufgeschwindigkeit angetrieben wird.

[0010] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung vorzuschlagen, welche die zuvor beschriebenen Probleme beseitigt, um eine einfache und funktionierende Kombination von einer im wesentlichen konstant arbeitenden Textilmaterial verarbeitenden Einheit (Lieferquelle) mit einer nachfolgenden regulierten Streckwerkseinheit zu erhalten.

[0011] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, indem dem Streckwerk wenigstens ein weiteres Mittel zugeordnet ist, das geeignet ist, einen notwendigen Regeleingriff in den Streckwerksantrieb zur Einhaltung eines vorgegebenen Sollwertes vor oder während des Regeleingriffes zu erfassen und zur Beeinflussung der Grunddrehzahl des Streckwerks heranzuziehen.

[0012] Dadurch kann ein eventuell zwischen der Textilverarbeitenden Maschine und dem nachfolgenden Regulierstreckwerk benötigter Speicher relativ klein gehalten werden, da die Regeleingriffe durch die Nachführung der Grunddrehzahl des Streckwerks kompensiert werden. Ausserdem erhält man eine Sicherungseinrichtung, die gewährleistet, dass die Antriebsdrehzahl (Grunddrehzahl) nicht gegenüber einer Grundeinstellung abdriftet.

[0013] Vorzugsweise ist das weitere Mittel geeignet, Unterschiede zwischen der Liefergeschwindigkeit der Quelle und der Einlaufgeschwindigkeit in das Streckwerk zu erfassen. Der Unterschied in der Geschwindigkeit ergibt sich durch die Änderung der Drehzahl der regulierten Streckwerkswalze.

[0014] Ebenso kann das weitere Mittel geeignet sein, langzeitige Massenschwankungen in bezug auf einen vorgegebenen Sollwert (Soll) zu erfassen.

[0015] Vorzugsweise ist das weitere Mittel ein Faserbandspeicher, der mit entsprechenden Überwachungselementen, bzw. -sensoren ausgestattet sein kann. Damit können die Unterschiede der Fördergeschwindigkeit des Faserbandes, welche durch die veränderliche und regulierte Abzugsgeschwindigkeit des Eingangswalzenpaares der Streckwerkseinheit entstehen anhand des veränderlichen Füllstandes des Speichers erkannt werden und einen Eingriff in die Grunddrehzahl des Streckwerks vorgenommen werden. Damit wird eine Vorsteuerung vorgenommen, die gewährleistet, dass der Speicher auf einem niedrigen Niveau gehalten werden kann.

[0016] Der Faserbandspeicher kann als Durchhangspeicher aufgeführt sein, wobei der Durchhang der Faserbandschleife kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen kann.

[0017] Desweiteren wird vorgeschlagen, dass ein zusätzlicher Sensor zur Erfassung der Fasermasse vorgesehen ist, welcher direkt im Anschluss an den Auslauf einer dem Streckwerk vorgeschalteten Textilmaterial verarbeitenden Einheit angeordnet sein kann. Dadurch ist es möglich sehr frühzeitig langzeitige Massenabweichungen zu erkennen und mit einem entsprechenden Eingriff in die Grunddrehzahl des nachfolgenden Streckwerks zu reagieren.

[0018] Die textilverarbeitende Einheit kann dabei eine Karde sein, wobei der am Auslauf der Karde angebrachte Sensor gleichzeitig zur Langzeitregulierung der Speiseeinrichtung der Karde verwendet werden kann.

[0019] Das weitere Mittel kann auch bestehen aus einer Sensoreinrichtung zur Abtastung der Drehzahl des regulierten Walzenpaares des Streckwerks und wenigstens einem dem Streckwerk vorgeschalteten und konstant umlaufenden Förderwalzenpaar für die Fasermasse, wobei über das ermittelte Drehzahlverhältnis die langzeitige Massenabweichung ermittelt wird und daraus entsprechende Eingriffe in die Grunddrehzahl des Streckwerks vorgenommen wird.

[0020] Als weitere Möglichkeit wird vorgeschlagen, dass die Lieferquelle aus wenigstens zwei nebeneinander geschalteten Karden besteht, wobei der Antrieb der zweiten Karde über die Steuerung dem Antrieb der ersten Karde nachgeführt wird und das von der jeweiligen Karde abgegebene Fasergut von jeweils einem Sensor erfasst wird und das von beiden Sensoren gebildete Mischsignal zur Beeinflussung der Basisdrehzahl des Streckwerks herangezogen wird. Dadurch ist einerseits ein Gleichlauf zweier Karden gewährleistet und andererseits die Zusammenführung der erzeugten Faserbänder zu einer gemeinsamen Streckwerkseinheit, wobei benötigte Faserbandspeicher, wie weiter vorgeschlagen, in einer kleinen kompakten Bauweise ausgebildet werden können.

[0021] Vorteilhafterweise können die Faserbandspeicher mit einer Überwachungseinrichtung versehen sein.

[0022] Die Überwachungseinrichtung des Faserbandspeichers der zweiten, nachgeführten Karde (Slave) kann dabei zur Übersteuerung der steuerungsmässigen Koppelung der Antriebe beider Karden verwendet werden. Damit ist es möglich, kurzfristige Abdriftungen in der Produktion der zweiten Karde zu kompensieren. Das heisst, der Antrieb der Abnehmerwalze der zweiten Karde wird solange nachgeregelt, bis sich die Faserbandschleife im Faserbandspeicher wieder innerhalb vorgegebener Toleranzgrenzen befindet. Diese Übersteuerung kann zeitlich befristet sein, das heisst bei längerer Abweichung wird angenommen, dass ein Fehler vorliegt, so dass die Maschinen zur Überprüfung stillgesetzt werden.

[0023] Als Überwachungssensoren können Durchhangsensoren zur Anwendung kommen, die den Durchhang der Faserbänder im Speicher kontinuierlich oder diskontinuierlich überwachen.

[0024] Desweiteren wird vorgeschlagen, dass der Streckwerkseinheit eine Bandablage nachgeschaltet ist und der Verzug der Streckwerkseinheit derart hoch ist, dass gewährleistet wird, dass der Faserorientierungsgrad im gebildeten Faserband wesentlich vergrössert, bzw. der Anteil der Hakenfasern wesentlich verkleinert wird. Hinweise über das Verstrecken vor dem Ablegen sind aus dem Buch "Verkürzte Baumwollspinnerei - Prof. Dr. Ing. Walther Wegener - Mönchengladbach 1965" zu entnehmen. Darauf wird nachfolgend näher eingegangen.

[0025] Dabei wird davon ausgegangen, dass der Verzug grösser als 2, vorzugsweise zwischen 3 und 6 liegt. Damit soll zusätzlich gewährleistet werden, dass ein Faserband mit einer hochwertigen Faserstruktur gebildet wird, welches sich besonders in nachfolgenden Verarbeitungsstufen positiv auswirkt.

[0026] Um einen derart hohen Verzug zwischen der bandbildenden Einrichtung und der Bandablage zu ermöglichen, sollte die bandbildende Einrichtung vorzugsweise ein Faserband mit einer relativ niedrigen Feinheit (grossen Stärke) erzeugen, zum Beispiel mindestens 8 ktex und vorzugsweise 10 ktex oder sogar mehr (beispielsweise 12 ktex). Um dies zu ermöglichen, wird vorzugsweise mit einer relativ hohen Arbeitsbreite der Karde gearbeitet, zum Beispiel grösser als 1200 mm. Dies kann mit einer Maschine gemäss unserer EP-Patentanmeldung Nr. 866 153 realisiert werden. Der Gesamthalt der erwähnten EP-Anmeldung wird hiermit zum integrierenden Bestandteil des vorliegenden Beschreibung genannt.

[0027] Alternativen, die keine breite Karden erfordern, sind in EP-A-627 509 und US-C-5,535,488 beschrieben worden.

[0028] Die Bandfeinheit nach dem Streckwerk kann zum Beispiel 3 bis 5 ktex betragen. Die Liefergeschwindigkeit am Ausgang des Streckwerks beträgt beispielsweise mehr als 400 m/min. Vorzugsweise wird ein derartiges Streckwerk auf der Bandablage vorgesehen (vgl. das Fachbuch "Verkürzte Baumwollspinnerei, Seite 72 und das darin erwähnte CS-Patent 98 939), so dass das vom Streckwerk gelieferte Faserband möglichst rasch (ohne einen langen Transportweg durchlaufen zu müssen) abgelegt werden kann.

[0029] Weitere Vorteile der Erfindung sind anhand nachfolgender Ausführungsbeispiele näherbeschrieben und aufgeführt. Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemässen Anordnung,

Fig.2 eine weitere Ausführung gemäss Fig.1,

Fig.3 eine weitere Ausführung gemäss Fig. 1,

Fig.4 eine schematische Draufsicht auf eine Anordnung mit zwei Karden mit der erfindungsgemäss beanspruchten Erfindung, und

Fig.5 eine schematische Darstellung in Diagrammform des Massenverlaufes des Kardenbandes in Verbindung der angeglichenen Drehzahlkurve des Streckwerks.

[0030] Fig.1 zeigt schematisch die Darstellung einer Karde 1, die über einen Speiseschacht 3 und über eine anschliessende Speisewalze 2 mit Fasermaterial beschickt wird. Das Fasermaterial wird vom Tambour aufgenommen und in Zusammenwirken mit nichtgezeigten Kardierelementen verarbeitet. Das kardierte Material wird von einer Abnehmerwalze 5 vom Tambour 4 abgenommen und zu einer schematisch angedeuteten Abzugseinrichtung 10 überführt. von dieser Abzugseinrichtung 10 gelangt das dort gebildete Faserband 6 in Förderrichtung F zu einem Durchhangspeicher 14, der mit Eingangswalzenpaaren 15 und mit Ausgangswalzenpaaren 16 bestückt ist. Der Durchhang (Faserbandschleife FS) wird durch einen Balkensensor 20 abgetastet, der mit in Reihe übereinander angeordneten Sensoren versehen ist. Damit ist es möglich jede Stellung der Faserbandschleife FS exakt zu erfassen. Die Sensorsignale werden über die Leitung 21 an eine Steuereinheit S abgegeben.

[0031] Von dieser Steuereinheit S wird über die Steuerleitung 7 der Antriebsmotor M1 der Abnehmerwalze 5 gesteuert.

[0032] Das von dem Speicher 14 abgegebene Faserband 6 wird durch ein Messorgan 70 geführt, das in Form eines

Tastwalzenpaares ausgeführt ist. Das Messergebnis des Messorgans 70 wird über die Leitung 71 an die Steuereinheit S abgegeben. Im Anschluss an das Messorgan 70 wird das Faserband in die Streckwerkseinheit 30 mit den Walzenpaaren 24 und 25 geführt, worin es verzogen wird.

[0033] Der Grundantrieb der Streckwerkseinheit 30 erfolgt vom Motor M2 aus, der über die Leitung 40 von der Steuereinheit S gesteuert wird.

[0034] In der Praxis wird der Motor M1 der Abnehmerwalze 5 hierbei als Führungsmotor (Master) ausgeführt, dem der Motor M2 in seiner Grunddrehzahl als "Slave " nachgeführt wird, um vorgegebene Antriebsverhältnisse einzuhalten. Diese Grunddrehzahl des Motors M2 kann durch die Signale des Sensors 20 übersteuert werden, worauf anschließend noch näher darauf eingegangen wird.

[0035] Der Motor M2 treibt ein Getriebe 32 an, von welchem ein Antriebspfad 35 zu den Ausgangswalzen 25 und ein weiterer Antriebspfad 36 zu einem Regelgetriebe 33 (Differential) führt. Von diesem Regelgetriebe 33 wird über den Antriebspfad 37 das Eingangswalzenpaar 24 der Streckwerkseinheit 30 angetrieben.

[0036] Die Regeleingriffe, welche durch Auswertung der Signale des Messorgans 70 anhand eines vorgegebenen Sollwertes zur Ausregulierung von Massenschwankungen (kuzund Langwellige) notwendig werden, erfolgen von einem Regelmotor M3 aus, der über die Leitung 38 von der Steuereinheit S gesteuert wird und regulierend in das Regelgetriebe 33 eingreift. Dadurch wird der Verzug zwischen den Walzenpaaren 24 und 25 geändert und Massenschwankungen im Faserband ausgeglichen.

[0037] Der Antrieb des Messwalzenpaares 70 erfolgt über die Antriebsverbindung 68, welche von dem Antriebspfad 37 abgenommen ist. Dadurch ist der Gleichlauf zwischen dem Eingangswalzenpaar 24 und dem Messwalzenpaar 70 bestimmt.

[0038] Die Änderung der Drehzahl des Eingangswalzenpaares 24 wirken rückwärts entgegen der Förderrichtung F und werden im Speicher 14 durch Veränderung der Schlaufenlage FS aufgefangen. Die Abtastung der Schlaufenlage kann dabei in Schritten erfolgen, wodurch bei einem bestimmten Änderungsbetrag über die Steuereinheit S eine Übersteuerung der Grunddrehzahl des Antriebsmotors M2 erfolgt. Durch diese Absenkung oder Erhöhung der Grunddrehzahl wird die Auswirkung der Drehzahländerung durch den Regeleingriff, insbesondere beim Ausregulieren von langzeitigen Massenschwankungen kompensiert. Der Speicher kann daher auf eine minimale Grösse gehalten werden.

[0039] Sobald sich die Drehzahl der Eingangswalzen 24 erhöht, verringert sich der Durchhang der Schlaufe FS bei gleichbleibender Lieferung der Abnahmewalze 5. Dies wird durch den Sensor 20 erfasst und die Grunddrehzahl des Motors M2 entsprechend erniedrigt. Dadurch sinkt die Drehzahl der Eingangswalzen bei gleichbleibendem geänderten Verzugsverhältnis im Streckwerk 30 ebenfalls ab, wodurch eine Rückführung der Faserbandschlaufe auf ihre ursprüngliche Lage erfolgt.

[0040] Mit dem Antrieb der Streckwerkseinheit 30 ist der Antrieb der nachfolgenden Bandablage 60 fest gekoppelt und zwar über den Antriebspfad 42, der vom Getriebe 32 abgenommen wird und zu einem Getriebe 50 führt.

[0041] Von dem Getriebe 50 werden über den schematisch gezeigten Antriebspfad 51 die Kalanderswalzen 47, das Trichterrad 48 und der Kannenteller 49 angetrieben.

[0042] Zwischen dem Walzenpaar 25 und dem Kalanderswalzenpaar 47 ist noch ein Überwachungsorgan 44 angeordnet, das über die Leitung 45 mit der Steuereinheit S verbunden ist. Dieses dient zur Endüberwachung der Nummer des gebildeten Faserbandes und stellt die Maschine ab, wenn sich die Nummer über einen vorgegebenen Zeitraum ausserhalb eines bestimmten Toleranzfeldes befindet.

[0043] Das Faserband wird über die Kalanderswalzen 47 und das Trichterrad 48 in eine Kanne K in Schlaufenform abgelegt, wobei die Kanne K während dem Ablegevorgang über den Kannenteller 49 gedreht wird.

[0044] In Fig. 2 wird eine Einrichtung gezeigt, wobei im Anschluss an die Abzugseinrichtung 10 ein Messwalzenpaar 55 angeordnet ist, das über die Leitung 56 mit der Steuereinheit S verbunden ist. Dieses Messorgan 55 erfasst im wesentlichen die langzeitigen Massenschwankungen (Abdriften der Nummer des Faserbandes). Entsprechend dem Signal dieses Messorgans 55 im Vergleich mit einem vorgegebenen Sollwert wird in der Steuereinrichtung ein Steuersignal erzeugt, das zur Übersteuerung der Grunddrehzahl des Motors M2 verwendet wird. Dadurch kann frühzeitig auf einen nachfolgenden Regeleingriff im Streckwerk 30 reagiert werden, um den Speicher auf einem gleichbleibendem Niveau der Faserbandschlaufe zu halten.

[0045] Der Speicher 14 ist hierbei lediglich mit zwei Sensoren S1 und S2 versehen, die nur dann ansprechen, wenn sich die Faserbandschlaufe FS ausserhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches bewegt. In der Regel liegt dann eine Störung vor und die Maschine (Anlage) wird abgeschaltet. Das Signal des Messorgans 55 wird zusätzlich zur Regulierung des Antriebsmotores MS der Speisewalze der Karde 1 verwendet, um die Abdriftung der Nummer bereits bei der Karde auszuregulieren. Der Motor MS wird von der Steuereinheit über die Leitung 53 angesteuert.

[0046] Die übrigen Elemente entsprechen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1, worauf hierbei nicht näher eingegangen wird.

[0047] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführung, wobei ein Abzugswalzenpaar 11 im Anschluss an die Abzugseinrichtung 10 angeordnet ist. Die Drehzahl dieses Walzenpaares wird durch einen Sensor 12 überwacht. Ebenso ist hierbei dem Einzugswalzenpaar 24 des Streckwerks 30 ein Drehzahlsensor 62 zugeordnet, der über die Leitung 63 mit der Steu-

ereinheit S verbunden ist.

[0048] Die Ausführung des Speichers 14 entspricht der Ausführung, welche bereits im Ausführungsbeispiel der Figur 2 beschrieben wurde.

[0049] Ist kein Regeleingriff erforderlich (gleichbleibende Bandnummer), so bleibt das gemessene Drehzahlverhältnis zwischen den genannten Walzenpaaren (11, 24) konstant. Sobald über das Messorgan 70 ein Abdriften der Bandmasse nach der einen oder anderen Richtung ermittelt wird, erfolgt ein Regeleingriff, wodurch sich die Drehzahl der Eingangswalzen 24 verändert. Dadurch ändert sich auch das Drehzahlverhältnis zwischen den Walzenpaaren 11 und 24, wodurch entsprechend der Änderung ein Steuersignal von der Steuereinheit S erzeugt wird, das die Grunddrehzahl des Streckwerks 30, bzw. des Motors M2 ändert, bzw. übersteuert, um wie im Beispiel der Fig. 2 beschrieben, den Regeleingriff zu kompensieren.

[0050] Die übrigen Elemente bzw. Steuerungen entsprechen dem Ausführungsbeispiel der Fig.1 wodurch hierbei nicht mehr näher darauf eingegangen wird.

[0051] Im wesentlichen bezieht sich die Kompensation der Regeleingriffe über die Übersteuerung der Grunddrehzahl des Streckwerks 30 nur auf die langzeitigen Massenschwankungen und nicht auf die kurzzeitigen, da diese Schwankungen nicht ins Gewicht fallen und sich in der Regel über die Zeit gesehen selbst kompensieren.

[0052] In Fig. 4 wird eine Ausführung gezeigt, wobei zwei Karden 1a, 1b parallel nebeneinander arbeiten. Die Karden sind dabei ebenfalls mit Speisewalzen 6a,6b, Briseur 3a,3b, Tambour 2a,2b und Abnahmewalze 4a, 4b versehen. Der Antrieb der Abnehmerwalzen 4a und 4b ist schematisch mit 75, bzw. 46 angedeutet, welche über eine Steuerleitung L8, bzw. L9 mit der Steuereinheit S verbunden sind. Ebenfalls ist der Antrieb 20a, bzw. 20b der Speisewalzen 6a, bzw. 6b über die Steuerleitungen L7', bzw. L7" mit der Steuereinheit S verbunden. Um das Zusammenwirken beider Karden 1a, 1b zu ermöglichen, wird über die Steuereinheit S und die jeweiligen Steuerleitungen L8 und L9 gewährleistet, dass die Drehzahlen der Abnehmerwalzen 4a und 4b aufeinander abgestimmt werden das heisst, der Antrieb 46 der Abnehmerwalze 4b wird als "slave" dem Antrieb 75 der Abnehmerwalze 4a nachgeführt, welcher al "master" fungiert.

[0053] Die von der jeweiligen Karde 1a, bzw. 1b abgegebenen Faserbänder Fa und Fb werden durch jeweils einen Sensor 10a, bzw. 10b geführt, um ihre Masse abzutasten. Anschliessend gelangen die Faserbänder Fa und Fb jeweils in einen Durchgangsspeicher 11a und 11b. in diesen Speichern sind zur Abtastung des Füllstandes, bzw. des Durchhanges der Faserbandschlaufen Sensoren O1, U1 und O2, U2 angebracht. Dabei tasten die Sensoren U1, U2 eine obere und die Sensoren U1, U2 eine untere Stellung der Faserbandschlaufe ab. Zwischen dem jeweiligen oberen Sensor und dem unteren Sensor befindet sich die Toleranzgrenze, innerhalb derer sich die Faserbandschlaufe frei bewegen kann, ohne einen Steuerungseingriff auszulösen. Es wäre jedoch auch denkbar einen Sensor mit kontinuierlicher Abtastung vorzusehen. Die Sensoren O1, U1 und O2, U2 sind über die Leitungen L10, bzw. L11 mit der Steuereinheit S verbunden.

[0054] Nach dem Austritt aus den beiden Bandspeichern 11a, 11b werden die beiden Faserbänder Fa und Fb zu einem einzelnen Faserband FZ zusammengeführt. Dieses Faserband FZ wird anschliessend über einen Sensor 17 geführt, der die Abtastung Massenschwankungen im vorgelegten Faserband FZ vornimmt. Das von dem Sensor 17 abgetastete Faserband FZ gelangt anschliessend in das Regulierstreckwerk 83. Die vom Sensor 17 ermittelten Werte werden über die Leitung L3 an die Steuereinheit S abgegeben.

[0055] Das Streckwerk 83 besteht im gezeigten Beispiel aus drei hintereinander geschalteten Walzenpaaren 84, 85 und 86, wobei das Eingangswalzenpaar 84 zur Ausregulierung von Massenschwankungen im Faserband in der Drehzahl veränderbar angetrieben wird. Das Lieferwalzenpaar 86 wird über einen Hauptmotor 65 und ein nachfolgendes Getriebe 26 mit einer konstanten Geschwindigkeit angetrieben. Wie durch den Antriebsstrang 27 schematisch angedeutet, wird auch das mittlere Walzenpaar 85 mit einer konstanten Geschwindigkeit angetrieben und weist ein konstantes Drehzahlverhältnis zu den nachfolgenden Lieferwalzen 86 auf. Durch das vorgegebene Drehzahlverhältnis wird ein konstanter Verzug des Faserbandes zwischen den Walzenpaaren 85 und 86 durchgeführt. Der Motor 85 wird über einen Frequenzumrichter 84 und über die Leitung L6 von der Steuereinheit S gesteuert. Über die Antriebsverbindung 92 wird ein Differentialgetriebe 28 angetrieben, das über den Antriebsstrang 31 das Eingangswalzenpaar 84 antreibt. Der Antrieb des Differentials 28 kann durch einen Regelmotor 29, der über einen nicht gezeigten Frequenzumrichter und die Leitung L5 über die Steuereinheit S angesteuert wird, übersteuert werden. Diese Übersteuerung erfolgt anhand der von dem Sensor 17 abgegebenen Signale, die mit einem in der Steuereinheit S abgelegten Ist-Wert verglichen werden.

[0056] Im Anschluss an das Regulierstreckwerk 83 ist einen Bandablage KA angeordnet, bei welcher das von dem Streckwerk abgegebene Faserband F1 über ein Kalandervalzenpaar 34 und ein Trichterrad T in eine Kanne K abgelegt wird. Die Kanne K steht dabei auf einem angetriebenen Kannenteller (nicht gezeigt), der die Kanne K während dem Befüllvorgang in Drehung versetzt. Der Kannenteller, die Kalandervalzen 34 und das Trichterrad T werden über den Antriebspfad 98 von einem Getriebe 96 angetrieben. Das Getriebe 96 erhält seinen Antrieb über die schematisch gezeigte feste Antriebsverbindung 95 des Getriebes 26, das von dem Hauptmotor 65 angetrieben wird. Daraus ist zu entnehmen, dass das Lieferwalzenpaar 86 mit den Antriebselementen der Bandablage KA direkt über das Getriebe 26 miteinander fest gekoppelt sind. Das heisst, sobald das Getriebe 26 durch den Motor 65 mit einer geringeren Dreh-

zahl angetrieben wird, sinkt einerseits die Basisdrehzahl der Walzenpaare 84, 85 und 86 und andererseits gleichzeitig die Drehzahl der Kalandervalzen 34 des Trichterrades T und des Kannentellers der Bandablage KA.

[0057] Wie schematisch angedeutet, wird aus den Signalen der Sensoren 10a und 10b in der Steuereinheit S ein Mischsignal MS erzeugt, das mit einem Soll-Wert verglichen wird. Das aus diesem Vergleich resultierende Steuersignal SS wird zur Beeinflussung der eingestellten Basisdrehzahl des Motors 65 verwendet. Nachfolgend wird die Funktionsweise der Einrichtungen näher erläutert:

[0058] Beim Beginn des Verarbeitungsvorganges (Startvorgang) wird die Grunddrehzahl des Streckwerks auf die Drehzahl der Abnahmewalze 4a abgestimmt, bzw. nachgeführt. Erst bei Erreichen der Betriebsdrehzahl ist die Übersteuerung der Grunddrehzahl freigegeben. Die von den Karden 1a und 1b abgegebenen Faserbänder Fa und Fb werden durch die Sensoren 10a und 10b erfasst und die entsprechenden Istwerte (Masse) an die Steuereinheit abgegeben, wo ein Mischsignal MS erzeugt wird. Dieses Mischsignal wird mit einem Sollsignal "Soll" verglichen und daraus ein Steuersignal erzeugt, sofern der Istwert vom Sollwert abweicht. Dieses Steuersignal geht auf einen Frequenzumrichter 94, der über die Leitung L6 die Drehzahl des Motors 65 verändert und somit die Grunddrehzahl der Streckwerkseinheit und auch der Bandablage KA. Dabei ist zu bemerken, dass die bei den Sensoren 10a und 10b gemessenen langwelligen Massenabweichungen gleichzeitig auch zur Steuerung der Antriebe 20a und 20b der Speisewalzen 6a und 6b der Karden 1a, 1b herangezogen werden. Die Antriebe sind dabei über die Steuerleitungen L7' und L7'' mit der Steuereinheit S verbunden.

[0059] Nach Verlassen der Sensoren 10a und 10b werden die Faserbänder Fa und Fb in die Durchgangsspeicher 11a und 11b überführt, in welchen sie von den Sensoren O1, O2, bzw. U1, U2 abgetastet werden. Befindet sich die jeweilige Faserbandschleife innerhalb des Bereiches zwischen oberem und unterem Sensor, so wird kein zusätzlicher Steuerimpuls ausgeführt. Sobald jedoch zum Beispiel der Sensor U2 anzeigt, dass die Faserbandschleife des Faserbandes Fb zu gross wird, wird die direkte Nachführung des Antriebes 46 der Abnehmerwalze 4b von dem Antrieb 75 aus, der als "master" gilt übersteuert und die Drehzahl der Walze 4b verringert. Sobald sich nach diesem Eingriff die Faserbandschleife wieder in den Toleranzbereich zwischen O2 und U2 zurückbewegt, wird die steuerungsgemässe Koppelung zwischen den Antrieben 65 und 46 wieder aktiviert. Sollte die Faserbandschleife nach einer vorbestimmten Zeit nicht wieder in den Toleranzbereich zurückkehren, so liegt eine Störung vor, wodurch das gesamte System abgeschaltet wird.

[0060] Ähnlich verhält es sich auch mit der Überwachung im Speicher 11a, wobei beim Ausweichen der Faserbandschleife des Faserbandes Fa ausserhalb des Toleranzbereiches zwischen den Sensoren U1 und O1 und über eine vorbestimmte Zeit ebenfalls das System abgeschaltet wird, da eine Störung angenommen werden kann.

[0061] Die den jeweiligen Speicher verlassenden Faserbänder werden vor Eintritt in ein nachfolgendes Messorgan 17 zu einem gemeinsamen Faserband FZ zusammengeführt.

[0062] Im Messorgan werden die Massenschwankungen gemessen und über die Leitung L3 an die Steuereinheit S abgegeben. Durch einen Soll- Istwert-Vergleich in der Steuereinheit wird ein entsprechendes Signal über die Leitung L5 an den Regelmotor 29 abgegeben, der über das Regelgetriebe 28 die Drehzahl der Eingangswalzen 84 zur Ausregulierung der Massenschwankung ändert. Dadurch ändert sich der Verzug zwischen den Walzenpaaren 84 und 85. Der Verzug zwischen den Walzenpaaren 85 und 86 bleibt konstant.

[0063] Das so verzogene Faserband F1 wird von der Streckwerkseinheit abgegeben und über die Kalandervalzen 34 und das Trichterrad T in eine Kanne K schlaufenförmig abgelegt.

[0064] Es ist von Vorteil für die Struktur des Fasergemenges, wenn der Gesamtverzug des Streckwerks 83 grösser als 3 gewählt ist, da hierdurch die bei dem Abnahmevorgang des Fasergutes an der Karde entstandenen Schlepphäkchen beim Verzugsvorgang teilweise aufgelöst werden können, was sich vorteilhaft auf nachfolgende Verarbeitungsprozesse auswirkt.

[0065] Durch die Vorsteuerung der Grunddrehzahl der Streckwerkseinheit ist es möglich, Auswirkungen durch einen nachfolgenden Regeleingriff beim Streckwerk vorzeitig zu kompensieren, so dass der Regeleingriff, insbesondere bei langzeitigen Massenabweichungen nicht allein vom jeweiligen Faserbandspeicher aufgefangen werden muss. Damit erübrigt sich eine Überdimensionierung des Faserbandspeichers. Diese Kompensation wird nachfolgend anhand der Diagramme der Fig 3 näher erläutert:

[0066] Ausgehend von einer Basis- bzw. Betriebsdrehzahl U1 wird zum Zeitpunkt T1 über die Sensoren 10a, 10b ein Abdriften der Masse m ausserhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches To festgestellt. Würde nun das Abdriften der Masse im Zeitpunkt T1 ohne Eingriff in die Basisdrehzahl erfolgen, so wäre der Vorgang wie folgt: Aufgrund der dem Streckwerk 83 vorgelegten geringeren Masse muss der Verzug zwischen den Walzenpaaren 84 und 85 herabgesetzt werden. Das heisst, über den Regelmotor 29 und das Differential 28 wird die Drehzahl des Eingangswalzenpaares 84 erhöht, wodurch gleichzeitig der Verzug zwischen den Walzenpaaren 84 und 85 verringert wird, da die Drehzahl des Walzenpaares 85 konstant bleibt. Durch die Verringerung der Drehzahl des Eingangswalzenpaares 84 wird auch die Einzugs geschwindigkeit des gelieferten Faserbandes F verringert. Da die Karde bzw. die Abnehmerwalze mit konstanter Geschwindigkeit betrieben wird, bleibt die ursprüngliche Liefergeschwindigkeit des Faserbandes von der Karde gleich. Der hierdurch entstandene Unterschied zwischen der Liefergeschwindigkeit der Karde und der ge-

änderten Einzugsgeschwindigkeit des Faserbandes beim Streckwerk 83 wird durch den Faserbandspeicher 11 a, bzw. 11b aufgefangen. Das heisst, die überschüssig gelieferte Menge an Faserband F füllt die Faserbandspeicher 11 a, 11b solange auf, bis wieder gleiche Verhältnisse zwischen der Abgabegeschwindigkeit bei der Karde und der Einzugsgeschwindigkeit beim Streckwerk vorhanden sind. Dieser Ausgleich kann dann wieder herbeigeführt werden, sobald der Regeleingriff bei der Speisewalze 6a, 6b seine Auswirkung bei der Abgabe an der Karde erzeugt. Treten diese Massenabweichungen abwechselnd einmal nach oben, bzw. nach unten auf, so hat dies keine grösseren Auswirkungen auf den Füllgrad der Speicher 11a, 11b. Die Bandspeicher 11 a, 11b müssen lediglich eine genügend grosse Aufnahmekapazität aufweisen. Treten jedoch diese Massenabweichungen in regelmässigen oder unregelmässigen Abständen im wesentlichen in einer Richtung auf, so steht die vorhandene Kapazität des Puffers in den Bandspeicher 11a, 11b bald an der Grenze.

[0067] Um diese Nachteile zu vermeiden und um die benötigte Kapazität des Bandspeichers auf einem Minimum zu halten, wird nun, wie erfindungsgemäss beansprucht, ein Eingriff in die Basisdrehzahl des Antriebsmotors 65 durchgeführt. Sobald, zum Beispiel zum Zeitpunkt T1, die über die Sensoren 10a, 10b ermittelte Massenabweichung sich ausserhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches T_0 befindet, wird mit einer Zeitverzögerung t auch die Drehzahl des Motors 65 verändert. Aus dem oberen Diagramm ist ersichtlich, dass die Masse kleiner wird, wodurch auch der Verzug im Streckwerk 83 durch Erhöhung der Drehzahl des Eingangswalzenpaares 84 verkleinert werden muss. Wird nun wie im unteren Diagramm in Fig. 3 gezeigt, die Basisdrehzahl des Motors 65 auf U2 abgesenkt, so wird die über den Regelmotor 29 ausgelöste Drehzahlerhöhung gegenüber dem Walzenpaar 85 fast vollständig kompensiert. Dies ist insbesondere aus der Darstellung der unteren zwei Kurven der Fig. 3 zu entnehmen, wobei die untere Kurve die Drehzahlveränderung des Eingangswalzenpaares 84 in bezug auf eine gleichbleibende Drehzahl des Walzenpaares 85 gezeigt ist. Daraus ist zu entnehmen, dass die zum Zeitpunkt T1 von den Sensoren 10a, 10b erfasste Massenverminderung des gelieferten Faserbandes zu einer Erhöhung der Drehzahl U14 der Walze 84 gegenüber dem Walzenpaar 85 führt, um durch Herabsetzung des Verzuges diese Dünnstelle auszugleichen. Befindet sich die Faserbandschlaufe noch innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches, so wird kein zusätzliches Steuersignal zur weiteren Beeinflussung der Basisdrehzahl erzeugt. Durch die gleichzeitige Herabsetzung der Basisdrehzahl U1 des Motors 65 wird diese Drehzahlveränderung der Walze 84 annähernd kompensiert, das heisst das gesamte Drehzahlniveau des Streckwerks 83 wird durch die antriebsmässige Verknüpfung gleichmässig heruntergefahren, so dass trotz Veränderung des Drehzahlverhältnisses zwischen den Walzenpaaren 84 und 85 die jetzt vorhandene Drehzahl des Eingangswalzenpaares sich etwa wieder auf demselben Niveau befindet, das vor dem Regeleingriff bestanden hat. Dadurch wird ermöglicht, dass die Einzugsgeschwindigkeit des Faserbandes FZ auch nach einem durchgeführten Regeleingriff und der Veränderung des Drehzahlverhältnisses etwa auf gleichbleibendem Niveau bleibt. Dadurch ist es möglich, dass die Faserbandspeicher 11a, 11b lediglich kurzweilige Regeleingriffe ausgleichen müssen, wobei die langwelligen Abweichungen durch Veränderung der Basisdrehzahl des Motors 65 ausgeglichen werden. Die Sensoren U1, 01, U2, 02 dienen dabei als zusätzliche Überwachungshilfe. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurde bei der Kurve der Walze 84 auf die Darstellung der Ausschläge, welche durch die kurzweiligen Ausregulierungen entstehen, verzichtet. Diese kurzweiligen Ausregulierungen pendeln in der Regel um die eingezeichnete Kurve nach oben oder unten.

[0068] Durch die Absenkung der Basisdrehzahl wird auch die Drehzahl der Antriebselemente der Bandablage synchron abgesenkt, wodurch das Drehzahlverhältnis zwischen der Lieferwalze 86 und den Kalandervalzen 34 aufrechterhalten bleibt. Dieser Ausgleich der langwelligen Abdriftungen der Faserbandmasse kann relativ sanft und langsam durchgeführt werden, so dass auch die Nachführung der relativ trägen Elemente der Bandablage KA keine Probleme bereitet.

[0069] Mit der vorgeschlagenen Einrichtung kann einerseits mit bereits bekannten Sensoreinrichtungen rechtzeitig auf langweilige Abweichungen in der Faserbandmasse reagiert werden und andererseits der für die Regulierung am Eingang des Streckwerks benötigte Faserbandspeicher auf einem Minimum gehalten werden.

[0070] In einem weiteren Aspekt befasst sich die Erfindung mit der Verbesserung des Faserorientierungsgrades bzw. der Verminderung der Anzahl der Faserhaken (Faserhäkchen) im Kardenband. Der Begriff "Kardenband" bedeutet hier ein Faserband, das in eine der Karde nachfolgende Bandablage geliefert wird.

[0071] Die Bedeutung des Faserorientierungsgrades und die Probleme, die aus der Bildung von Faserhaken in der Karde entstehen, sind im Fachbuch "Verkürzte Baumwollspinnerei; Faserband-Spinnverfahren" (Herausgeber: "Zeitschrift für die gesamte Textilindustrie", 1965) von Prof. Dr. W. Wegener und Dr. H. Peuker erklärt worden (Seite 82 ff, siehe aber insbesondere Seiten 87 bis 97). Daraus wird klar, dass die Verwendung eines Streckwerk zur Verbesserung des Faserorientierungsgrades im Kardenband bekannt ist (Seite 87/88: Kapitel "Kardenband-Verzugsaggregate", siehe auch Seite 72 - "Graf-Optima Kardenband-Vergleichmässigungsaggregat"). Mittlerweile sind weitere Vorschläge für die Verwendung eines Streckwerk am Auslauf der Karde vorgelegt worden (siehe z.B. u.a. US-C-4,100,649; US-C-3,703,023; Textile Asia, Juni 1989, Seite 20; CH-C-462 682; US-C-4,768,262; US-C-5152033; US-C-4947947; US-C-5400476; US-C-5274883; US-C-5018248; DE-A-2230069; EP-A-512683).

[0072] Eine echte japanische Veröffentlichung (JP OS 51-2 aus dem Jahr 1976; Anwender Fuji Seiko KK) beschreibt ein Streckwerk an der Karde mit einer Streckleistung in einem Ausmass des 1,1 bis 2-fachen.

[0073] Seit der Erscheinung des erwähnten Fachbuches ist das Interesse am Direktverspinnen von Kardenband (ohne dazwischenliegende Streckenpassagen) sogar gestiegen, weil ein derartiges Verfahren durch den Erfolg des Rotorspinnens (ab 1970) begünstigt wurde - vgl. DE-A-4047719. Ein neuer Vorschlag in dieser Richtung ist in EP-A-544 426 zu finden, wo ein Verzug zwischen 6 und 8 vorgeschlagen wird, obwohl deutlich höhere Verzüge (12 oder sogar 30) erwähnt werden. Trotzdem ist es bisher nicht gelungen, das Direktverspinnen von Kardenband (ohne eine Streckenpassage) auch mittels des Rotorspinnverfahrens zu realisieren.

[0074] Mit anderen Worten ist es bisher bekannt, Kardenband (in einer Kanne) abzulegen, das Faserband mindestens einmal (aus der Kanne) abzuziehen und zu verstrecken, um das Orientierungsgrad zu erhöhen, wonach die Fasern (allenfalls nach weiteren Verarbeitungsschritten) versponnen werden können. Beim derartigen Verstrecken wird insgesamt keine Verfeinerung der Vorlage angestrebt - es werden z.B. sechs Faserbändern zu einem Vlies vereinigt, das anschliessend einem sechsfachen Verzug unterworfen wird.

[0075] Der zweite Aspekt der Erfindung sieht ein Verfahren zur Bildung eines Kardenbandes vor, wonach ein Kardenvlies zu einem Faserband zusammengefasst, das Faserband verstreckt und das verstreckte Band abgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Faserband beim Verstrecken einem derart hohen Verzug unterworfen wird, dass der Faserorientierungsgrad wesentlich erhöht bzw. den Anteil der Hakenfasern wesentlich verkleinert wird.

[0076] Dieser Aspekt der Erfindung sieht eine entsprechende Vorrichtung vor, mit einem Streckwerk zum Einsatz zwischen der bandbildenden Einrichtung und der Bandablage einer Karde, dadurch gekennzeichnet, dass das Streckwerk ein derart hoher Verzug erzeugen kann, dass dadurch das Faserorientierungsgrad im Band wesentlich vergrößert, bzw. den Anteil der Hakenfasern wesentlich verkleinert wird.

[0077] Insbesondere kann das dem Ablegen vorgeschalteten Verstrecken des Faserbandes (z.B. mittels des genannten Streckwerk) dazu verwendet werden, den Anteil der Schlepphaken (vgl. das Fachbuch "Verkürzte Spinnerei", Seite 90) wesentlich zu reduzieren.

[0078] Dazu ist es zweckmässig, das Faserband einen Verzug von mehr als 2 und vorzugsweise mehr als 3 zu unterwerfen. Wenn möglich, sollte ein Verzug von 5 bis 6 verwendet werden, was sich aber nur selten zwischen dem Kardenauslauf und der anschliessenden Bandablage ohne Störungen im Laufverhalten des Faserbandes realisieren lässt.

[0079] Um einen derart hohen Verzug zwischen der bandbildenden Einrichtung und der Bandablage zu ermöglichen, sollte die bandbildende Einrichtung vorzugsweise ein Faserband mit einer relativ niedrigen Feinheit (grossen Stärke) erzeugen, z.B. mindestens 8 ktex und vorzugsweise 10 ktex oder sogar mehr (beispielsweise 12 ktex). Um dies zu ermöglichen, wird vorzugsweise mit einer relativ hohen Arbeitsbreite der Karde gearbeitet, z.B. grösser als 1200 mm. Dies kann mit einer Maschine gemäss unserer EP-Patentanmeldung Nr. 98 810 088.9 realisiert werden. Der Gesamthalt der erwähnten EP-Anmeldung wird hiermit zum integrierenden Bestandteil der vorliegenden Beschreibung genannt. Die EP-Anmeldung wird voraussichtlich am 23.09.1998 unter der Nr. 866 153 veröffentlicht werden.

[0080] Alternativen, die keine breite Karden erfordern, sind in EP-A-627 509 und US-C-5,535,488 beschrieben worden.

[0081] Die Bandfeinheit nach dem Streckwerk kann z.B. 3 bis 5 ktex betragen. Die Liefergeschwindigkeit am Ausgang des Streckwerks beträgt beispielsweise mehr als 400 m/min. Vorzugsweise wird ein derartiges Streckwerk auf der Bandablage vorgesehen (vgl. das Fachbuch "Verkürzte Baumwollspinnerei, Seite 72 und das darin erwähnte CS-Patent 98 939), so dass das vom Streckwerk gelieferte Faserband möglichst rasch (ohne einen langen Transportweg durchlaufen zu müssen) abgelegt werden kann.

[0082] Der zweite Aspekt der Erfindung sieht dementsprechend ein Verfahren vor, wonach ein Kardenvlies zu einem Faserband zusammengefasst und das Band mit einem Verzug von mindestens 2 und vorzugsweise mehr als 3 vor dem Ablegen verstreckt wird.

[0083] Anders ausgedrückt sieht die Erfindung in diesem Aspekt eine Karde mit einer faserbandbildenden Einrichtung, einer Bandablage und einem zwischen der bandbildenden Einrichtung und der Bandablage eingeschalteten Streckwerk vor, wobei das Streckwerk zum Erzeugen eines Verzugs höher als 2 und vorzugsweise höher als 3 gestaltet wird.

[0084] Das Streckwerk kann als Vergleichsmässigungsaggregat gebildet werden, d.h. es kann zum Erzeugen eines steuerbar variablen Verzugs angeordnet werden, was aber nicht erfindungswesentlich ist. Verzugsänderungen werden zu entsprechenden Änderungen des Orientierungsgrades führen. Die Karde selbst kann daher zweckmässigerweise als Vergleichsmässigungsaggregat gestaltet werden (z.B. nach EP-A-271 115), wobei das anschliessende Streckwerk zum Erhöhen des Faserorientierungsgrades konzipiert ist.

[0085] Ein geregeltes Streckwerk nach dem zweiten Aspekt der Erfindung weist vorzugsweise einen Gesamtverzug GV (zwischen den Einlauf- und Auslaufwalzenpaaren) von mehr als 2 und vorzugsweise 3 bis 6 auf. Falls das Streckwerk ein Vorverzugsfeld aufweist, was nicht erfindungswesentlich ist, kann der mittlere Verzug im geregelten (variablen) Verzugsfeld z.B. ca. 2,5 betragen, der Verzug im anderen (fest eingestellten) Verzugsfeld z.B. ca. 1,2 betragen. Der "Vorverzug" (im ersten Verzugsfeld) kann z.B. ca. 1,1 bis 1,5 betragen und der "Hauptverzug" (im zweiten, variablen Verzugsfeld) ca. 2,0 bis 4 betragen.

[0086] Die Faserbandstärke am Auslauf des Streckwerks beträgt vorzugsweise 3 bis 5 ktex, beispielsweise 3.5 ktex. Das Streckwerk ist vorzugsweise direkt oberhalb des Trichterrades einer Bandablage angeordnet, beispielsweise wie dies in DE-Gbm-296 22 923 gezeigt wird. Das in der Kanne abgelegte Faserband kann direkt an die OE-Spinnmaschine, beispielsweise nach EP-A-627 509 geliefert werden.

[0087] Der zweite Aspekt der Erfindung wird vorzugsweise (aber nicht unbedingt) in Kombination mit den anderen, in der Einleitung beschriebenen Merkmale der Erfindung verwendet.

Patentansprüche

1. Streckwerk (30) mit einem Antrieb (M2), und einer Reguliereinrichtung (M3,33) zum Ausregulieren von Massenschwankungen einer dem Streckwerk von einer Lieferquelle(1) zugeführten Fasermasse (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Streckwerk (30) wenigstens ein Mittel (14,55,12,62) zur Beeinflussung der Grunddrehzahl des Streckwerks zugeordnet ist.
2. Streckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (14,55,12,62) geeignet ist, einen notwendigen Regeleingriff in den Streckwerksantrieb (33) zur Einhaltung eines vorgegebenen Sollwertes vor oder während des Regeleingriffes zu erfassen.
3. Streckwerk (30) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (12,62) geeignet ist, Unterschiede zwischen der Liefergeschwindigkeit der Quelle (1) und der Einlaufgeschwindigkeit in das Streckwerk (30) zu erfassen.
4. Streckwerk (30) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (55) geeignet ist langzeitige Massenschwankungen in bezug auf einen vorgegebenen Sollwert (Soll) zu erfassen.
5. Streckwerk nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel ein Faserbandspeicher (14, 20) umfasst.
6. Streckwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserbandspeicher (14) als Durchgangsspeicher ausgebildet ist.
7. Streckwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel durch einen zusätzlichen Sensor (55) zur Erfassung der Fasermasse gebildet ist, welcher dem Streckwerk (30) vorgeschaltet ist
8. Streckwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (55) an den Auslauf (10) einer dem Streckwerk (30) vorgeschalteten Textilmaterial verarbeitenden Einheit (1) angeordnet ist.
9. Streckwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Textilverarbeitende Einheit eine Karde (1) ist.
10. Streckwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (55) zusätzlich zur Lanzeitregulierung der Speiseeinrichtung (2) der Karde (1) verwendet wird.
11. Streckwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel aus einer Sensoreinrichtung (62) zur Abtastung der Drehzahl des regulierten Walzenpaares (24) des Streckwerks (30) und wenigstens einem dem Streckwerk vorgeschalteten Förderwalzenpaar (11) für die Fasermasse (6) gebildet ist, wobei über das ermittelte Drehzahlverhältnis die langzeitige Massenabweichung ermittelt wird.
12. Streckwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lieferquelle aus wenigstens zwei nebeneinander geschalteten Karden (1a, 1b) besteht, wobei der Antrieb der (46) für den Auslauf (4b) der zweiten Karde (1b) über eine Steuerung (S) dem Antrieb (75) für den Auslauf (4a) der ersten Karde (1a) nachgeführt wird und das von der jeweiligen Karde abgegebene Fasergut (Fa,Fb) von jeweils einem Sensor (10a, 10b) erfasst wird und ein von beiden Sensoren gebildetes Mischsignal (MS) zur Beeinflussung der Basisdrehzahl des Streckwerks (83) herangezogen wird.
13. Streckwerk nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem jeweiligen Sensor (10a,10b) und dem nachfolgenden Streckwerk (83) dem jeweiligen Fasergut (Fa, Fb) ein Faserbandspeicher (11a, 11b) angeordnet ist.

14. Streckwerk nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserbandspeicher (11a, 11b) mit einer Überwachungseinrichtung (O1, U1, O2, U2) versehen sind.
- 5 15. Streckwerk nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtungen mit Sensoren (O1, U1, O2, U2) zur Überwachung des Durchhanges des im Speicher (11a, 11 b) befindlichen Fasergutes (Fa, Fb) versehen ist.
- 10 16. Streckwerk nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die steuerungsmässige Kopplung der Antriebe (75, 46) der ersten und zweiten Karde durch die Überwachungseinrichtung (U2, O2) des Faserbandspeichers (11b) der zweiten Karde (1b) übersteuerbar ist.
- 15 17. Streckwerk nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fasergut (Fa, Fb) vor Eintritt in das Streckwerk (83) zusammengeführt wird.
- 20 18. Streckwerk beispielsweise ein Streckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Streckwerk (83, 30) eine Bandablage (KA) nachgeordnet ist und der Verzug der Streckwerkseinheit derart hoch ist, dass dadurch der Faserorientierungsgrad im Band wesentlich vergrössert bzw. der Anteil der Hakenfasern wesentlich verkleinert wird.
- 25 19. Streckwerk nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Streckwerk (30, 83) einen Gesamtverzug von mehr als 2, vorzugsweise mehr als 3 und beispielsweise 3 bis 6 erzeugen kann.
- 30 20. Streckwerk nach einem der Ansprüche 18 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lieferquelle (1) aus wenigstens einer Karde gebildet ist und die faserbildende Einrichtung zur Erzeugung eines Faserbandes mit einer Bandstärke höher als 8 ktex, beispielsweise 10 bis 12 ktex, ausgelegt ist.
- 35 21. Streckwerk nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Karde (1) eine Arbeitsbreite höher als 1200 mm, beispielsweise 1300 bis 1500 mm aufweist.
22. Streckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Streckwerk (30, 83) eine Liefergeschwindigkeit höher als 400 m/min aufweist.
23. Streckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Streckwerk (30, 83) auf der Bandablage (KA) vorgesehen ist.

Claims

- 40 1. A drafting device (30) with a drive unit (M2) and a regulating device (M3, 33) for regulating out any mass fluctuations of a fibre mass (6) guided to the drafting device from a supply source (1), **characterised in that** at least one means (14, 55, 12, 62) is allocated to the drafting device (30) for the purpose of influencing the basic revolution speed of the drafting device.
- 45 2. The drafting device according to Claim 1, **characterised in that** the means (14, 55, 12, 62) are suitable for detecting necessary regulating intervention in the drive (33) of the drafting device in order to maintain a predetermined reference value before or during the regulating intervention.
- 50 3. The drafting device (30) according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the means (12, 62) are suitable for detecting differences between the delivery speed from the source (1) and the intake speed into the drafting device (30).
- 55 4. The drafting device (30) according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the means (55) are suitable for detecting long-term mass fluctuations in relation to the predetermined reference value (Reference).
5. The drafting device according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the means comprise a fibre strip storage element (14, 20).
6. The drafting device according to Claim 5, **characterised in that** the fibre strip storage element (14) is designed

as a sag storage element.

7. The drafting device according to Claim 4, **characterised in that** the means are formed by an additional sensor (55) for the detection of the fibre mass, which is located upstream of the drafting device (30).
8. The drafting device according to Claim 7, **characterised in that** the sensor (55) is arranged at the outlet (10) of a unit (1) processing textile material and located upstream of the drafting device (30).
9. The drafting device according to Claim 8, **characterised in that** the textile processing unit is a carding machine (1).
10. The drafting device according to Claim 9, **characterised in that** the sensor (55) is additionally used for the long-term regulation of the feed device (2) of the carding machine (1).
11. The drafting device according to Claim 3, **characterised in that** the means are formed from a sensor device (62) for scanning the revolution speed of the regulated roller pair (24) of the drafting device (30) and at least one pair of delivery rollers (11), upstream of the drafting device, for the fibre mass (6), whereby the long-term mass deviation is determined by means of the revolution speed ratio.
12. The drafting device according to Claim 4, **characterised in that** the delivery source consists of at least two carding machines (1a, 1b) connected next to one another, whereby the drive (46) for the output (4b) of the second carding machine (1b) is subordinated to the drive (75) for the output (4a) of the first carding machine (1a) by means of a control device (S), and the fibre material (Fa, Fb) issued from the individual carding machine is detected in each case by a sensor (10a, 10b), and a mixed signal (MS) formed from both sensors is drawn on in order to influence the basic revolution speed of the drafting device (83).
13. The drafting device according to Claim 12, **characterised in that** a fibre strip storage element (11a, 11b) for the individual fibre material (Fa, Fb) is arranged between the individual sensor (10a, 10b) and the drafting device (83) which follows.
14. The drafting device according to Claim 13, **characterised in that** a fibre strip storage element (11a, 11b) is provided with a monitoring device (O1, U1, O2, U2).
15. The drafting device according to Claim 14, **characterised in that** the monitoring devices are provided with sensors (O1, U2, O2, U2) for the monitoring of the sag of the fibre material (Fa, Fb) contained in the storage element (11a, 11b).
16. The drafting device according to one of Claims 12 to 15, **characterised in that** the control coupling of the drive units (75, 46) of the first and second carding machine can be subordinated to the second carding machine (1b) by means of the monitor device (U2, O2) of the fibre strip storage element (11b).
17. The drafting device according to one of Claims 12 to 16, **characterised in that** the fibre material (Fa, Fb) is gathered together prior to entering the drafting device (83).
18. A drafting device, for example a drafting device according to one of Claims 1 to 17, **characterised in that** a strip deposit element (KA) is arranged downstream of the drafting device (83, 30), and the draft of the drafting device unit is of such a degree that, as a result, the degree of fibre orientation in the strip is substantially increased, and the proportion of hook fibres is substantially reduced respectively.
19. The drafting device according to Claim 18, **characterised in that** the drafting device (30, 83) can generate a total draft of more than 2, for preference more than 3, and, for example, 3 to 6.
20. The drafting device according to one of Claims 18 to 19, **characterised in that** the delivery source (1) is formed from at least one carding machine, and the fibre-forming device is designed to create a fibre strip with a strip thickness greater than 8 ktex, such as 10 to 12 ktex for example.
21. The drafting device according to Claim 20, **characterised in that** the carding machine (1) features a working width greater than 1200 mm, for example 1300 to 1500 mm.

22. The drafting device according to one of Claims 1 to 21, **characterised in that** the drafting device (30, 83) features a delivery speed of greater than 400 m/min.

23. The drafting device according to one of Claims 1 to 22, **characterised in that** the drafting device (30, 83) is provided on the strip deposit element (KA).

Revendications

1. Dispositif d'étirage (30) avec un entraînement (M2), et un système de régulation (M3, M33) pour le réglage parfait de fluctuations de masses d'une masse de ressort (6) amenée au dispositif d'étirage par une source de livraison (1), **caractérisé en ce qu'**au dispositif d'étirage (30) est attribué au moins un moyen (14, 55, 12, 62) pour influencer sur le régime de base du dispositif d'étirage.

2. Dispositif d'étirage (30) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen (14, 55, 12, 62) est approprié pour détecter une intervention de réglage dans l'entraînement du dispositif d'étirage (33) pour le respect d'une valeur de consigne prédéfinie avant ou pendant l'intervention de réglage.

3. Dispositif d'étirage (30) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen (12, 62) est approprié pour détecter des différences entre la vitesse de livraison de la source (1) et la vitesse d'entrée dans le dispositif d'étirage (30).

4. Dispositif d'étirage (30) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen (55) est approprié pour détecter des fluctuations de masse de longue durée par rapport à une valeur prescrite (prévu) prédéfinie.

5. Dispositif d'étirage selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le moyen est un magasin de ruban de fibres (14, 20).

6. Dispositif d'étirage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le magasin de ruban de fibres (14) est conçu comme un magasin courbé.

7. Dispositif d'étirage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moyen est formé par un capteur (55) supplémentaire pour la détection de la masse fibreuse, qui est monté en amont du dispositif d'étirage (30).

8. Dispositif d'étirage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le capteur (55) est disposé à la sortie (10) d'une unité (1) traitant du matériau textile placé en amont du dispositif d'étirage (30).

9. Dispositif d'étirage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'unité traitant du textile est une carte (1).

10. Dispositif d'étirage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le capteur (55) st utilisé en supplément pour la réglage de longue durée de l'appareil d'alimentation (2) de la carte (1).

11. Dispositif d'étirage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moyen est constitué d'un dispositif capteur (62) pour le balayage du régime de la paire de rouleaux (24) régulé du dispositif d'étirage (30) et d'au moins une paire de rouleaux de transport (11) monté en amont du dispositif d'étirage pour la masse de fibre (6), l'écart de masse à long terme étant calculé par l'intermédiaire du rapport de régime calculé.

12. Dispositif d'étirage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la source de livraison comprend au moins deux cartes (1a, 1b) montées en parallèle, l'entraînement de la carte (46) pour la sortie (4b) de la deuxième carte (1b) étant asservi par une commande (S) à l'entraînement (75) pour la sortie (4a) de la première carte (1a) et la marchandise fibreuse (Fa, Fb) débitée par la carte respective étant détectée par respectivement un capteur (10a, 10b) et un signal mixte (MS) formé par les deux capteurs étant utilisé pour influencer sur le régime de base du dispositif d'étirage (83).

13. Dispositif d'étirage selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**un magasin de bande de fibres (11a, 11b) est disposé entre le capteur (10a, 10b) respectif et le dispositif d'étirage (83) placé en aval avec la marchandise fibreuse (Fa, Fb) respective.

14. Dispositif d'étirage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le magasin de bande de fibres (11a, 11b) est pourvu d'un système de contrôle (O1, U1, O2).

15. Dispositif d'étirage selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les systèmes de contrôle sont dotés de capteurs (O1, U1, O2, U2) pour le contrôle du fléchissement de la marchandise fibreuse (Fa, Fb) se trouvant dans le magasin (11a, 11b).

16. Dispositif d'étirage selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** le couplage au niveau de la commande des entraînements (75, 46) de la première cardé et de la deuxième cardé peut être sur-modulé par le système de contrôle (U2, O2) du magasin de bande de fibres (11b) de la deuxième cardé (1b).

17. Dispositif d'étirage selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** la marchandise fibreuse (Fa, Fb) est réunie avant l'entrée dans le dispositif d'étirage (83).

18. Dispositif d'étirage par exemple un dispositif d'étirage selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'un** récepteur de bande (KA) est placé en aval du dispositif d'étirage (83, 30) et la déformation de l'unité d'étirage est tellement élevée que le degré d'orientation de fibre dans la bande est ainsi sensiblement amélioré et la fraction des fibres à crochets est sensiblement réduite.

19. Dispositif d'étirage selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** le dispositif d'étirage (30, 83) peut générer une déformation globale de plus de 2, de préférence plus de 3 et par exemple de 3 à 6.

20. Dispositif d'étirage selon l'une quelconque des revendications 18 à 19, **caractérisé en ce que** la source de livraison (1) est formée d'au moins une cardé et que l'appareil formant des fibres est conçu pour générer une bande de fibres avec une épaisseur de bande supérieure à 8 ktex, par exemple 10 jusqu'à 12 ktex.

21. Dispositif d'étirage selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** la cardé (1) présente une largeur de travail supérieure à 1200 mm, par exemple 1300 jusqu'à 1500 mm.

22. Dispositif d'étirage selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce que** le dispositif d'étirage (30, 83) présente une vitesse de livraison supérieure à 400 m/min.

23. Dispositif d'étirage selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisé en ce que** le dispositif d'étirage (30, 83) est prévu sur le récepteur de bande (KA).

Fig.1

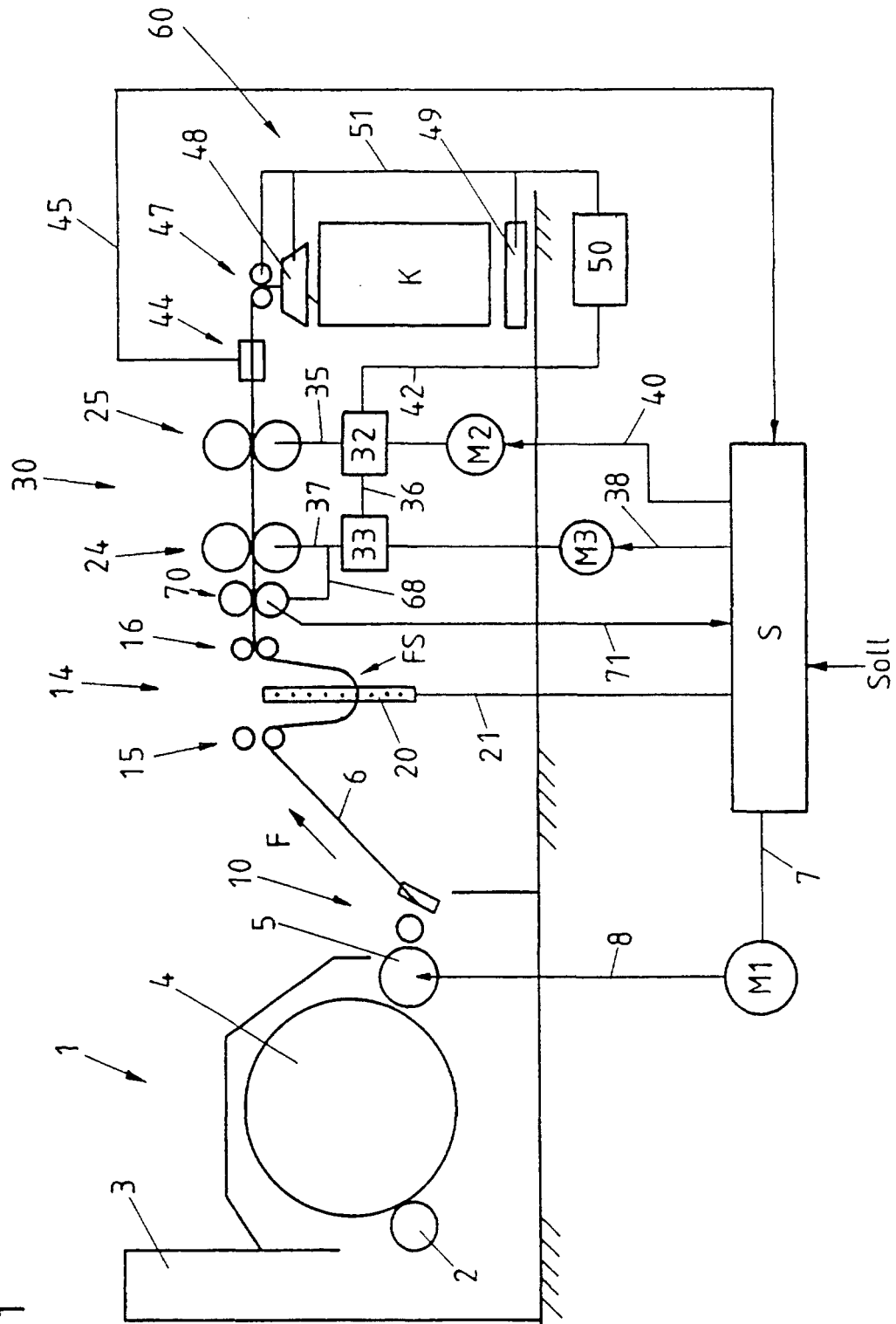


Fig.2

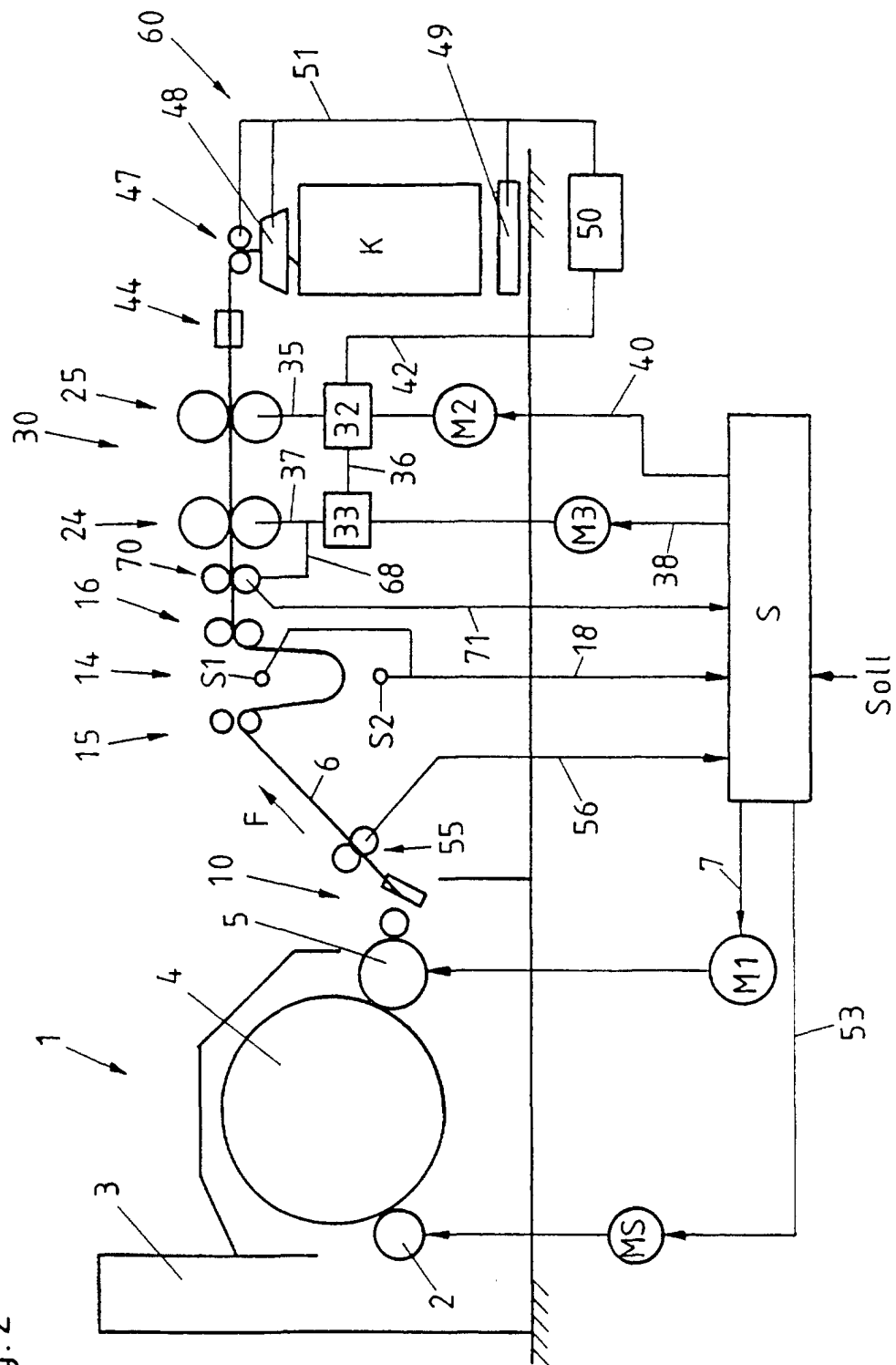
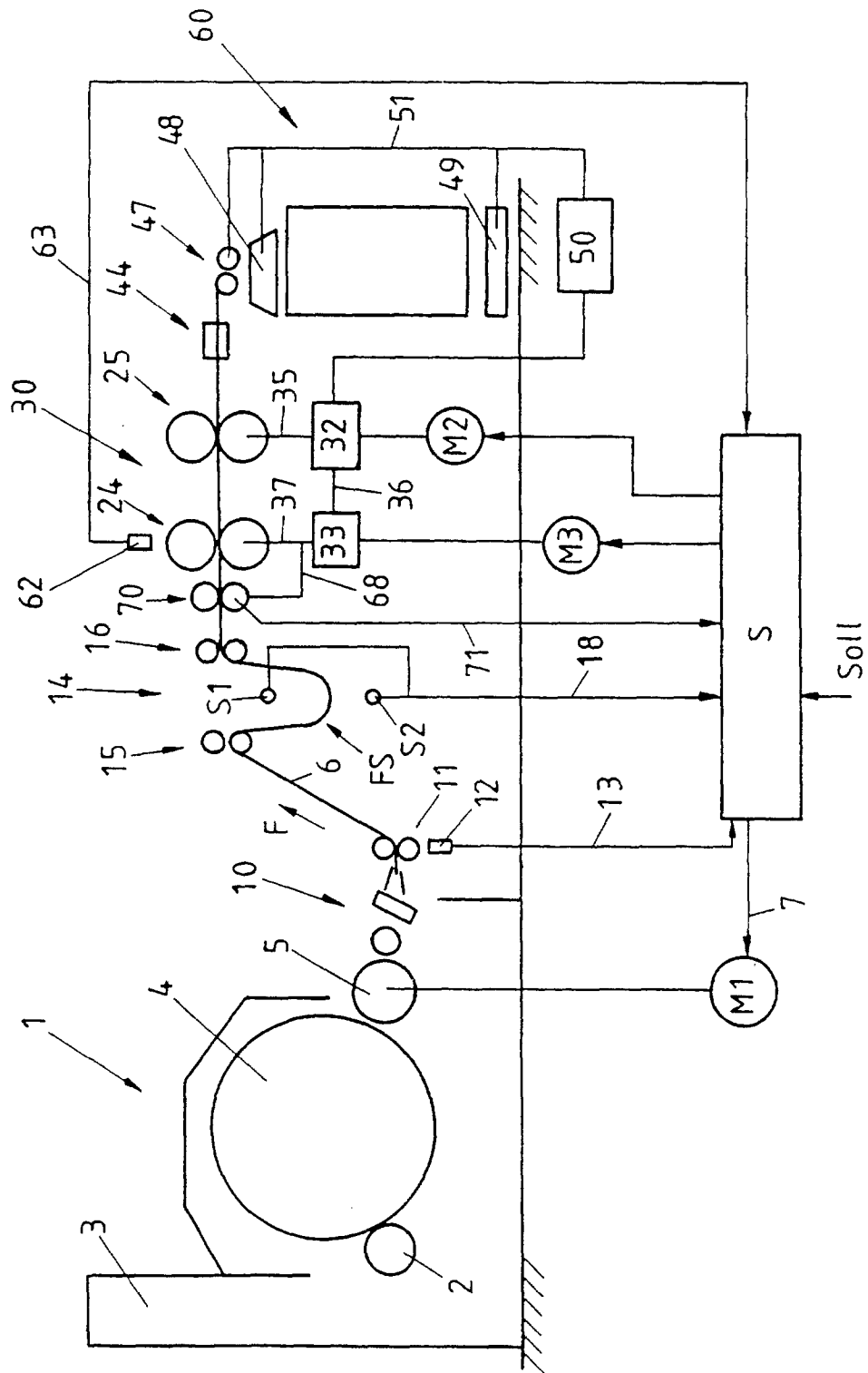
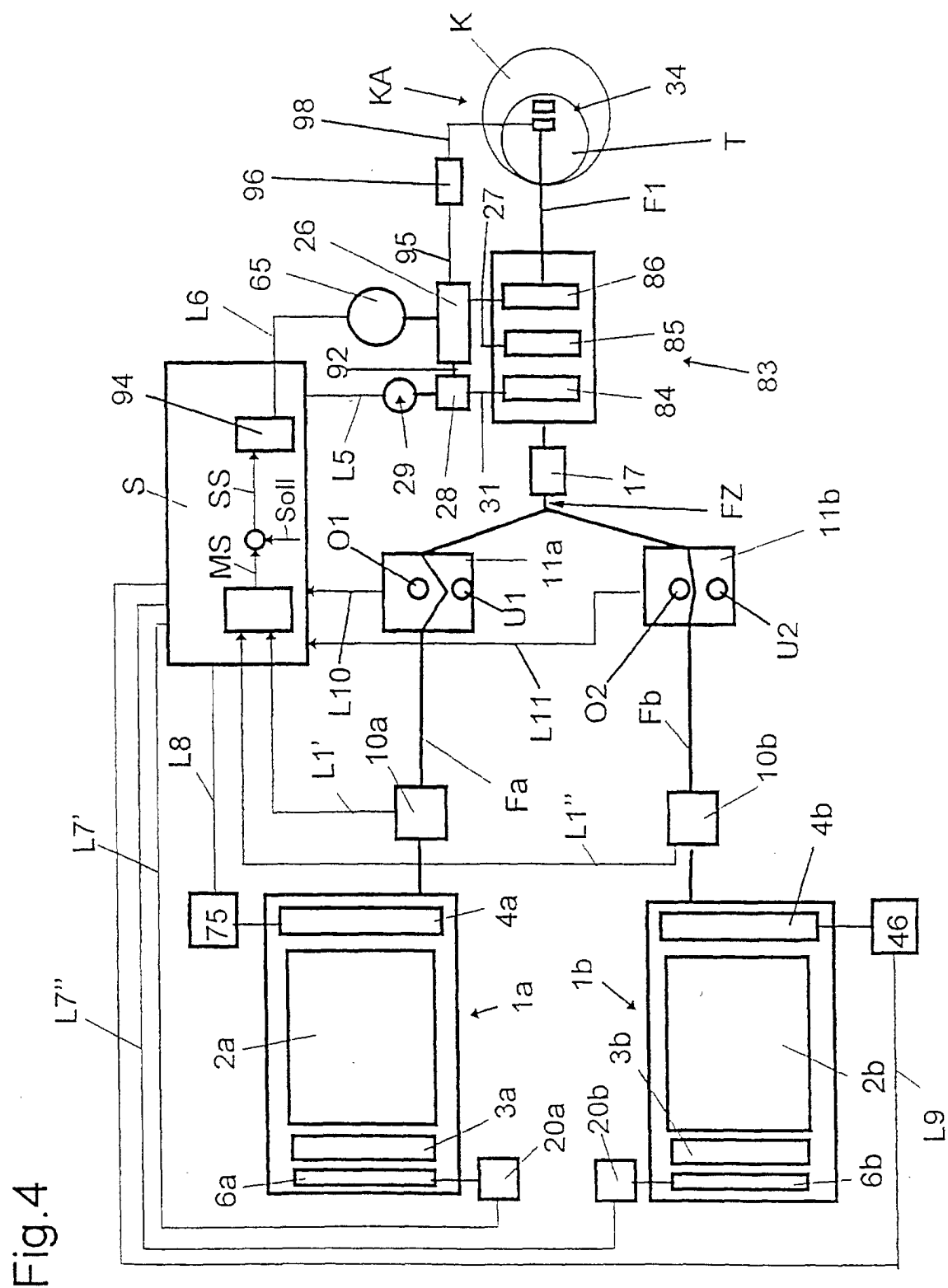


Fig.3





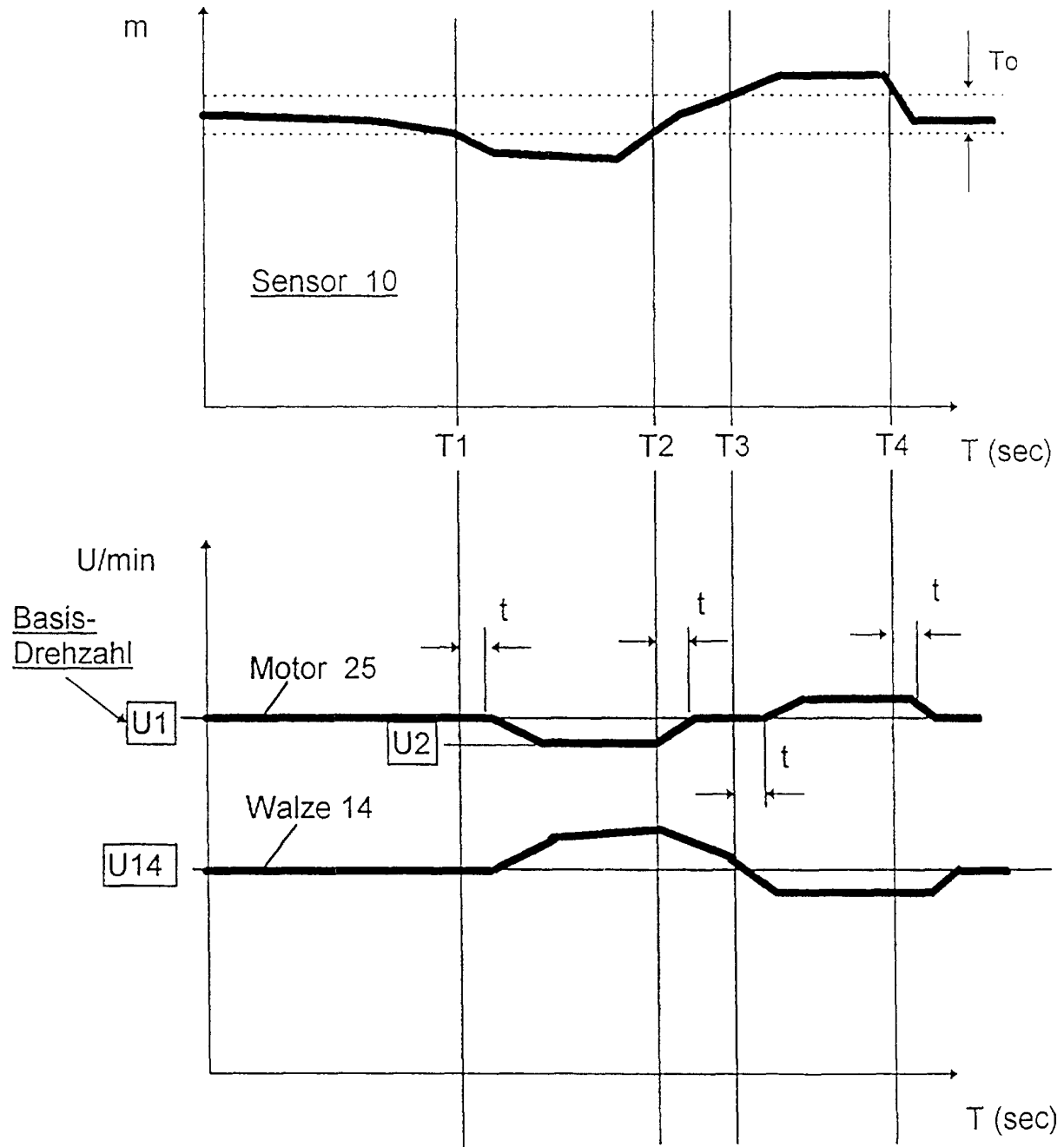


Fig.5