

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 617 149 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int Cl.⁶: **D01H 5/38**

(21) Anmeldenummer: **94101828.5**

(22) Anmeldetag: **07.02.1994**

(54) Verfahren zur Vergleichmässigung von textilen Faserbändern

Method for evening textile fibre bands

Procédé pour égaliser de rubans de fibres textiles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

(30) Priorität: **25.02.1993 DE 4306343**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.1994 Patentblatt 1994/39

(73) Patentinhaber: **CSM-Sächsische Spinnereimaschinen GmbH**
09120 Chemnitz (DE)

(72) Erfinder:
• **Köppler, Horst**
D-01558 Grossenhain (DE)

• **Bönisch, Ramona, Dipl.-Ing.**
D-01558 Grossenhain (DE)

(74) Vertreter: **Schneider, Manfred**
Patentanwaltsbüro Schneider
Annaberger Strasse 73
D-09111 Chemnitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 141 505 **EP-A- 0 192 835**
EP-A- 0 477 589 **DE-A- 3 619 248**

• **SPINNER, WEBER UND TEXTILVEREDLUNG,**
Nr.4, 1961, WURZBURG DE Seiten 309 - 322
'Vergleichmässigungsverfahren und
-einrichtungen'

EP 0 617 149 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Vergleichmäßigung von textilen Faserbändern in einem Streckfeld mit Bandzuführwalzen und Bandabführwalzen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durch die DE 23 31 217 A1 ist eine Vorrichtung zur Vergleichmäßigung der Dicke von Faserbändern bekannt geworden, bei der die Masseschwankungen der Faserbänder durch eine Meßvorrichtung zyklisch erfaßt werden.

Die zyklisch festgestellten Meßwerte werden nacheinander in Speicherplätze eines elektrischen Speichers (Kondensatorspeicher) eingegeben und phasenverschoben nach einer vorgegebenen Laufzeit als zusätzliche Steuergrößen einem der Antriebe im Bereich der Verzugsstrecke zugeleitet.

Die Takt- oder Zykluszeit ist in Abhängigkeit von der Materialgeschwindigkeit veränderbar.

Die gespeicherten Werte werden im gleichen Rhythmus ausgegeben wie die Meßwerte erfaßt und gespeichert werden.

Die Basisgröße der Taktzeit ist mit Hilfe eines mechanischen Getriebes einstellbar.

Mit einer solchen Vorrichtung kann man den von einem Meßwert bestimmten Stellwert dann realisieren, wenn sich der gemessene Abschnitt des Faserbandes im regelbaren Verzugsfeld befindet.

Die hier verwendeten Kondensatorspeicher waren unbefriedigend.

In ähnlicher Weise arbeitet die Vorrichtung nach dem DE-Gbm 75 31 226.

Bei dieser Vorrichtung werden die Meßwerte im Zyklus ihrer Messungen in einem Schieberegister gespeichert und in gleicher Taktfolge durch den Speicher geschoben.

Die Ausgabe der Stellwerte erfolgt mit der gleichen Frequenz wie die Eingabe der Taktwerte.

Die Taktfolge ist durch ein Stellgetriebe veränderbar, das auf der Basis der Geschwindigkeit der Verzugsorgane die Taktzeit variiert.

Zum Zwecke der Anpassung der Vorrichtung an die Verarbeitung unterschiedlicher Fasermaterialien kann das Schieberegister mit mehreren Ausgängen versehen sein. Mit Hilfe eines mechanischen Schaltgliedes wird der Ausgang aktiviert, der für das jeweilige Fasermaterial die besten Bedingungen bietet.

Nachteilig ist bei diesem Vorgang, daß die Änderung der Stellsignale in direkter Abhängigkeit vom Takt-signal des Meßgebers erfolgt.

Wählt man die Taktzeiten sehr kurz, bekommt man mit den Meßwerten ein exaktes Abbild der Masse des Faserbandes.

Es hat sich gezeigt, daß der Motor jedoch nicht in der Lage ist, dieser notwendigerweise großen Zahl von veränderten Stellgrößen in der dann sehr kurzen Zeit zu folgen.

Die Motorbewegung wird unregelmäßig und weicht bei

zunehmender Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine von den vorgegebenen Sollwerten ab.

Das Faserband wird bzw. bleibt unregelmäßig.

Die Unregelmäßigkeiten werden nur ungenügend abgebaut und anders verteilt.

Wählt man dagegen die Taktzeiten für die Erfassung der Meßwerte länger, dann besteht die Gefahr, daß stark abweichende Bandabschnitte überhaupt nicht erfaßt und damit auch nicht ausgeregelt werden können.

Mit der deutschen Patentschrift 36 22 584 C2 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Regulierung des Verzuges eines Faserbandes an einer Textilmaschine beschrieben.

Bei dem hier vorgeschlagenen Verfahren werden Meßwerte eines Gebers am Eingang des Streckwerkes und Meßwerte am Ausgang des Streckwerkes abwechselnd einem Regler zugeführt, kurzzeitig zwischengespeichert und gemeinsam zu einem Sollwert verarbeitet.

Der so gebildete Sollwert wird im Takt der Erfassung in ein Schieberegister eingelesen und im gleichen Takt zeitverzögert dem zu regelnden Motor zugeleitet.

Eine solche Arbeitsweise ist aufwendig und kompliziert. Sie bringt zudem ungenügende Verbesserung der Gleichmäßigkeit des Faserbandes, weil die am Ende des Streckwerkes erfaßten Unregelmäßigkeiten des Faserbandes nicht nochmals einem zu regelnden Verzug unterliegen.

Die im Zusammenhang mit dem DE-Gbm 75 31 226 herausgearbeiteten Nachteile werden auch mit diesem Verfahren und dieser Vorrichtung nicht beseitigt.

Die DE 36 19 248 A1 baut im wesentlichen auf dem eben beschriebenen Stand der Technik auf.

Mit dem Ziel, die Parameter der Verzugsfähigkeit der Faserbänder bei der Ausgabe der Stellgröße zu berücksichtigen, werden Stellmittel vorgeschlagen, die geeignet sind, den Reaktionspunkt innerhalb der Verzugszone zu verlagern oder die Übersetzung der Stellwerte zu verändern.

Für diesen Zweck werden allgemein übliche Stellmittel verwendet.

Das oben geschilderte Grundproblem wird jedoch auch mit dieser Vorrichtung nicht gelöst.

Die **Aufgabe der Erfindung** ist es, ein Verfahren zur Vergleichmäßigung textiler Faserbänder in einem Streckwerk vorzuschlagen, das geeignet ist,

- die im Faserband vorhandenen Ungleichmäßigkeiten möglichst vollständig zu beseitigen und
- das Entstehen neuer Ungleichmäßigkeiten durch die Trägheit des Reglers und seiner Stellmittel nach Möglichkeit vollständig auszuschalten.

Das gesuchte Verfahren soll durch bekannte und verfügbare technische Mittel realisierbar sein und dem Bedienpersonal die Möglichkeit geben, den Regler auf optimale Werte einzustellen.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 in überraschend einfacher Weise gelöst.

Mit der Erfassung absoluter Meßwerte entfällt die Problematik der Nachkontrolle des Verzugesergebnisses. Für jeden erfaßten IST-Wert steht der einmalig am Prozeßbeginn vorgegebene Sollwert als Meßbasis zur Verfügung.

Eine weitere, jedoch entscheidende Entlastung bringt das Ermitteln von Durchschnittswerten aus mehreren Meßwerten und das Verwenden der Durchschnittswerte zur Vorbereitung eines Drehzahlstellwertes für den zu steuernden Motor.

Dabei wird das Faserband in seiner exakten Struktur für den Regelvorgang erfaßt, ohne daß extrem schnelle Stellvorgänge mit großer Amplitude ausgeführt werden müssen.

Das Speichern des Meßwertes in einem vorzugsweise elektronischen Speicher, der von einem Prozessor verwaltbar ist, ermöglicht zudem den beliebigen Abruf eines Durchschnittswertes oder Drehzahlsollwertes zu einem optimierten Reaktionspunkt.

Die Praxis hat gezeigt, daß durch die Kombination dieser im Anspruch 1 genannten Wesensmerkmale des Verfahrens ein Faserband erzeugt wird, dessen Parameter dem Optimum sehr nahe kommen.

Der Aufwand für die dafür notwendige Vorrichtung kann auf einem niedrigen Niveau gehalten werden.

Die Bedienung des dafür einsetzbaren Mikrocomputers ist einfach. Der Reaktionspunkt und der Reaktionsbereich kann durch Eingabe entsprechender Parameter mit Hilfe von Tastaturen frei wählbar gestaltet werden.

Die Optimierung der Sollwertvorgabe mit einem einmaligen, in seiner Länge frei wählbaren Testlauf ist Voraussetzung für das Verfahren nach dem offenen Regelkreis.

Mit der Zusammenstellung von Wertepaaren und ihrer Auswertung nach Anspruch 2 wird die Basis dafür geschaffen, daß jeder Meßwert oder jeder Durchschnittswert für die Ansteuerung des Motors zu einem beliebigen Punkt zur Verfügung steht und abgerufen werden kann. Dieser Reaktionspunkt kann auch während des Laufes der Maschine manuell oder durch ein entsprechendes Programm korrigiert werden.

Mit der Modifizierung des Verfahrens nach Anspruch 3 wird gewährleistet, daß die zur Ermittlung der Durchschnittswerte ausgewerteten Meßwerte am Faserband auch untereinander einen gegenseitigen Bezug haben. Die so gewonnenen Durchschnittswerte repräsentieren die tatsächliche Banddicke ausreichend exakt.

Die ermittelten und gespeicherten Durchschnittswerte werden dann in dem Bereich des Faserbandes als Stellwerte wirksam, in dem die Ausgangswerte zur Ermittlung des Durchschnittswertes gemessen wurden.

Die Vorteile dieses Steuerverfahrens bestehen vor allem darin, daß der Motor für den Antrieb der Walzen, die geregelt angetrieben werden, mit bereits optimierten

mittleren Stellwerten beaufschlagt wird und daß die Beaufschlagung mit unterschiedlichen Stellgrößen in größeren Zeitabständen erfolgen kann als es die Frequenz der Meßschritte für die Erfassung eines genauen Abbildes der Faserbandstruktur gewährleisten könnte.

Die Lage des Reaktionspunktes und damit die zurückzulegende Wegstrecke vom Meßort bis zum Reaktionspunkt wird für verschiedene Faserbänder entsprechend der am Terminal eingegebenen mittleren Faserlänge vom Prozessor automatisch festgelegt. Zur Ermittlung der absoluten durchschnittlichen Bandmasse am Eingang wird zu Beginn der Verarbeitung eines neuen Faserbandtypes ein in seiner Länge frei wählbares Probeband gefahren, von welchem extern die durchschnittlich erreichte Bandmasse am Ausgang ermittelt und über das Terminal in den Prozessor eingegeben wird und dieser selbstständig den Grundverzug dahingehend korrigiert, daß die geforderte Ablagebandmasse eingehalten wird.

Zur Verdeutlichung des Anliegens vorliegender Erfindung sollen die Besonderheiten anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehörigen Zeichnungen näher beschrieben werden.

Es zeigen

Fig. 1 Verfahrensschema - Bandmassesteuerung

Fig. 2 Schema der Werterfassung, Lagezuordnung und Auswertung

An einer Strecke befindet sich, wie in Fig. 1 dargestellt, auf der Bandzuführseite ein Antriebsmotor M1, der ein mitlaufendes Meßwalzenpaar 1, eine Meßvorrichtung 4 sowie den Zufühbereich 2 antreibt. Ein weiterer Motor M2 treibt die Streckwerkswalzen 3 nach der Verzugszone an. Am Meßwalzenpaar 1 ist ein Geber 4, vorzugsweise ein Absolutwertgeber, zur Meßwerterfassung des Istwertes der Eingangsbandmasse IW/EM angeordnet.

Wie in Fig 2 dargestellt, wird der gemessene Istwert IW/EM in den Speicher S eingegeben und mit dem Wert der absoluten Lage SW/R des Reaktionspunktes R gekoppelt, welcher sich aus dem zurückzulegendem Weg IR ergibt.

Die Istwerterfassung IW/EM kann in beliebigen Abständen x erfolgen.

Der Prozessor P kontrolliert ständig die den Istwerten IW/EM zugeordneten Reaktionspunkte SW/R durch Vergleich mit dem Istwert IW/R, ob ein Wertepaar IW/EM/SW/R den Reaktionspunkt R erreicht hat. Ist dies der Fall ($IW/R=SW/R$), wird entsprechend der gemessenen Abweichung der Banddicke von der durchschnittlichen Banddicke der Sollwert SW/D über den Frequenzsteller fN an den Motor M 1 und der Wert SW/AT an das Ausgabeterminal AT ausgegeben.

Damit wird die Drehzahl des Eingangsmotors M1 so verändert, daß die momentane Ungleichmäßigkeit des Bandes in der Verzugszone ausgeglichen wird.

Durch die absolute Zeitunabhängigkeit der Bandmasse-

steuerung, ihre Wirkung wird nur durch den zurückgelegten Weg der Achse des Eingangsmotors M1 bestimmt, kann die Zeit t_R zwischen Messen des Istwertes IW/EM am Meßort M0 und der Ausgabe des Sollwertes SW/D stets unterschiedlich sein.

Das Einschreiben von Istwert Meßpaaren IW/EM mit der zugehörigen Lage des Reaktionspunktes SW/R und die Ausgabe von Sollwerten SW/D sind zwei unterschiedliche Vorgänge, die nicht zwangsweise miteinander gekoppelt sind, sondern lediglich den gleichen Speicher S benutzen. Das Einschreiben von neuen Wertpaaren IW/EM/SW/R in den Speicher bewirkt nicht automatisch die Ausgabe eines Sollwertes SW/D.

Zur Durchführung des Verfahrens werden über das Eingabeterminal ET

- die Eingangsbandmasse EM
- die Dublierung D
- die Ausgabebandmasse AM
- die Istwertbandmasse des Probandes IM/P

in den Speicher eingegeben.

Die Istwertbandmasse wird durch den Lauf eines in seiner Länge frei wählbaren Probandes ermittelt und ist Voraussetzung, daß bei jedem beliebigen Faserband der Prozeß der Steuerung auf einem Grundverzug ge-
eicht wird.

Besondere Vorteile dieses Verfahrens sind:

- Es ist kein Regelkreis mit einer der Verzugszone nachgeordneten Meßeinrichtung erforderlich.
- Es werden alle Ungleichmäßigkeiten im Band präzise bearbeitet, es bleiben keine Teilstücke zwischen Meßort und Kontrollort unbeeinflusst.
- Es ist keine Grenze für die Bemessung des Steuerbereiches im Plus- und Minusbereich gegeben.
- Die Lage des Reaktionspunktes ist nicht zwangsweise vorgegeben, diese kann den Verarbeitungsbedingungen angepaßt werden.
- Die Maschinengeschwindigkeit hat keinen Einfluß auf das Arbeitsregime, so daß Anfahr- und Abtourvorgänge der Maschine gleichermaßen exakt behandelt werden.
- Es ist keine externe Verzugsberechnung erforderlich, dies erfolgt intern im Prozessor. Am Terminal werden nur textiltechnisch relevante praktische Daten des Spinnplanes eingegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vergleichmäßigung von textilen Faserbändern in einem Streckfeld mit Bandzuführwalzen und Bandabführwalzen, wobei

- die Masse des unverstreckten Faserbandes gemessen wird,
- die in Abständen erfaßten Meßwerte nachein-

- ander gespeichert werden,
- eine Verzögerungszeit zwischen dem Meßvorgang und dem Einleiten des Korrekturvorganges vorgegeben wird und
- die gespeicherten Meßwerte zur Einleitung des Korrekturvorganges dem Motor (M1) der Zuführwalzen (2) als Drehzahlsollwerte zugeleitet werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß absolute Meßwerte (IW/EM) für die Masse des Faserbandes in frei wählbaren Schritten (x) erfaßt werden,

daß diese Meßwerte (IW/EM) in einem, von einem Prozessor (P) verwaltbaren Speicher (S) gespeichert werden,

daß die gespeicherten Meßwerte (IW/EM) mittels Prozessor (P) gruppenweise zu einem Durchschnittswert verarbeitet werden,

daß die Durchschnittswerte (IW/EM) in einer vom Prozessor (P) gemeinsam mit den Daten (SW/R) *eines bezüglich seiner Lage definierten* Reaktionspunktes (R) abrufbaren Form gespeichert werden und

daß die Durchschnittswerte (IW/EM) am Reaktionspunkt (R) *zeitunabhängig, nach einem vorgegebenen, zurückgelegten Weg des Motors* durch den Prozessor (P) abgerufen und in Form von Drehzahlsollwerten (SW/D) dem Motor (M1) zugeleitet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Durchschnittswerte (IW/EM) jeweils mit Daten (SW/R) des Reaktionspunktes (R) zu einem Wertepaar (IW/EM//SW/R) zusammengefaßt werden und

daß das Wertepaar (IW/EM//SW/R) anhand der Daten (SW/R) des Reaktionspunktes (R) mittels Prozessor (P) abgerufen und als Drehzahlstellwert (SW/D) an den Motor (M1) weitergeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß der Durchschnittswert aus nacheinander gespeicherten Meßwerten (IW/EM) eines Meßbereiches abgeleitet ist und

daß das, diesen Durchschnittswert enthaltende Wertepaar (IW/EM//SW/R) dann abgerufen wird, wenn der Anfang dieses Meßabschnittes den Reaktionspunkt (R) erreicht.

Claims

1. Process for equalizing textile slivers (fiber bands) in a drawing field with sliver feed rollers and sliver delivery rollers, whereby

- the mass of the undrawn sliver is measured,
- the values that are measured at intervals are successively stored,
- a delay time is specified between the measuring process and the initiation of the correction process,
- the stored measured values used for initiating the correction process are routed as rotational speed setpoint values to the motor (M1) of the feed rollers (2),

characterized by the fact

that absolute measured values (IW/EM) for the mass of the sliver are recorded in freely selectable steps (x),

that these measured values (IW/EM) are stored in a memory (S) that is managed by a processor (P),

that the stored measured values (IW/EM) are processed in groups and converted to an average value by means of a processor (P),

that the average values (IW/EM) are stored in a form retrievable by the processor (P) together with the data (SW/R) of a reaction point defined as related to its position and

that the average values (IW/EM) at the reaction point (R) are retrieved by the processor (P) independent of time according to a specified path traveled by the motor and are routed in the form of rotational speed setpoint values (SW/D) to the motor (M1)

2. Process in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the average values (IW/EM) are each combined with the data (SW/R) of the reaction point (R) to form a value pair (IW/EM/ /SW/R) and that the value pair (IW/EM/ /SW/R) is retrieved from the data (SW/R) of the reaction point (R) by means of the processor (P) and routed as a rotational speed control output (SW/D) to the motor (M1).

3. Process in accordance with Claim 1 or 2, characterized by the fact

that the average value derived from the successively stored measured values (IW/EM) of a measured range and

that the value pair (IW/EM/ /SW/R) that comprises this average value is then retrieved when the beginning of this measured section reaches

the reaction point (R).

Revendications

1. Procédé destiné à régulariser des bandes de fibres textiles dans un intercadre avec cylindres d'alimentation en bandes et cylindres de transport de bandes, durant lequel

- la masse de la bande de fibres non étirée est mesurée,
- les valeurs de mesure saisies par intervalles sont successivement enregistrées,
- un délai de temporisation entre le processus de mesure et l'amorce du processus de correction est défini et
- les valeurs de mesures enregistrées sont transmises au processus de correction du moteur (M1) des cylindres d'alimentation (2) en tant que valeurs prescrites pour la vitesse de rotation,

caractérisé par le fait

que des valeurs de mesure absolues (IW/EM) sont saisies pour la masse de la bande de fibres dans des étapes (X) pouvant être définies librement,

que les valeurs de mesure (IW/EM) sont enregistrées dans une mémoire (S) pouvant être gérée par un processeur (P),

que les valeurs de mesure (IW/EM) enregistrées par groupe au moyen d'un processeur (P) peuvent servir au calcul d'une valeur moyenne, que les valeurs moyennes (IW/EM) peuvent être enregistrées sous une forme pouvant être appelée par un processeur (P) en même temps que des données (SW/R) d'un point de réaction défini en fonction de sa position et

que les valeurs moyennes (IW/EM) relevées au niveau du point de réaction (R) peuvent être appelées au moyen du processeur (P), indépendamment du temps, après que le moteur ait parcouru un trajet prédéfini, et transmises sous forme des valeurs prescrites de vitesse de rotation (SW/D) au moteur (M1).

2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé par le fait

que les valeurs moyennes (IW/EM) sont respectivement rassemblées avec des données (SW/R) du point de réaction (R) en une paire de valeurs (IW/EM/SW/R) et que la paire de valeurs (IW/EM/SW/R) relevées en fonction des données (SW/R) du point de réaction (R), peut être appelée au moyen du

processeur (P) et transmise en tant que valeurs de vitesse de rotation (SW/D) au moteur (M1).

3. Procédé conforme aux revendications 1 et 2, caractérisé par le fait

5

que la valeur moyenne obtenue à partir des valeurs de mesure (IW/EM) enregistrées successivement est dérivée d'une plage de mesure et que la paire de valeurs (IW/EM/SW/R) contenue dans cette valeur moyenne est alors appelée, lorsque le début de cette section de mesure atteint le point réaction (R).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

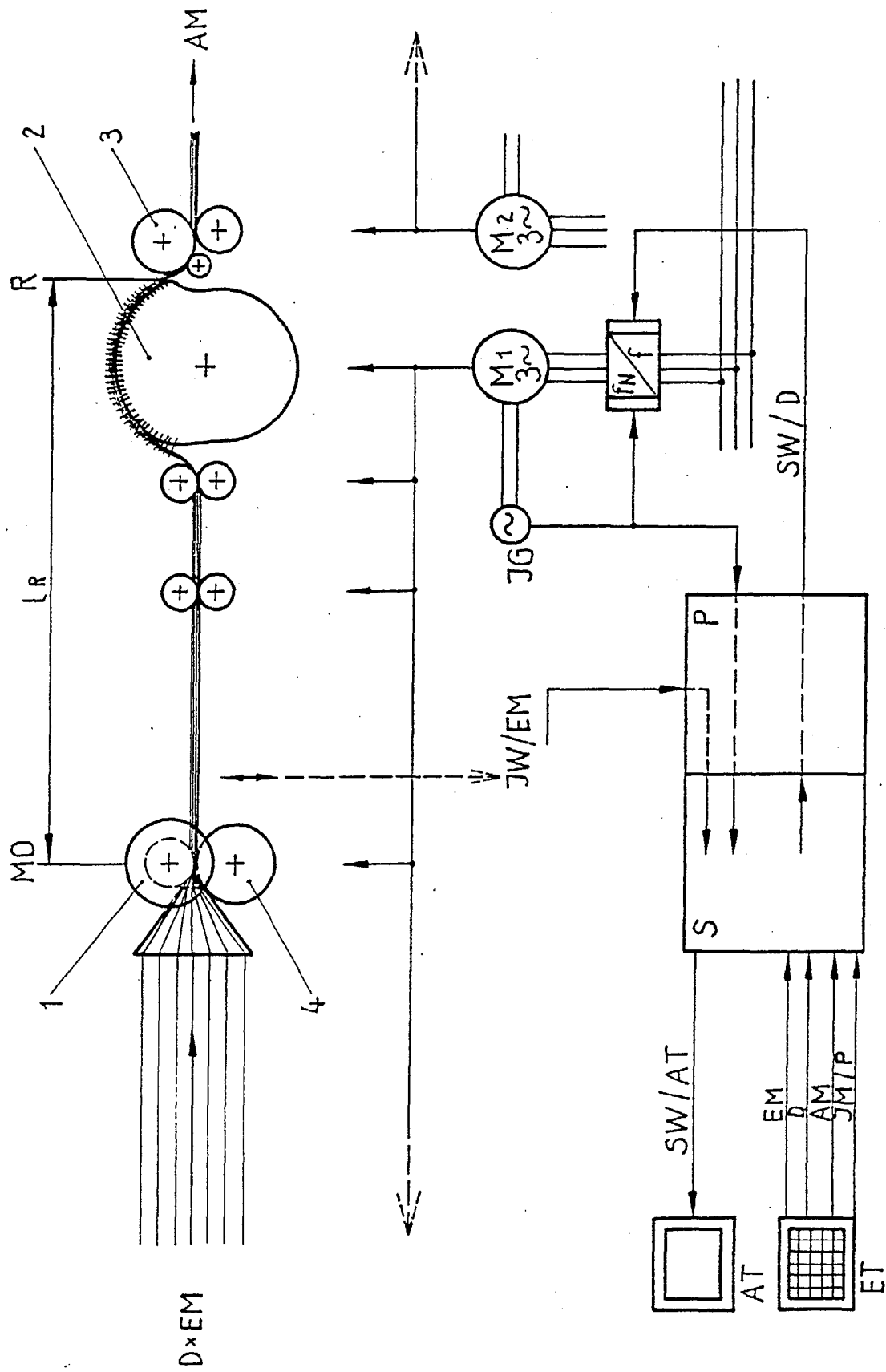


Fig. 2

