



(10) **DE 100 41 894 B4** 2011.08.11

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 41 894.5**
(22) Anmeldetag: **25.08.2000**
(43) Offenlegungstag: **07.03.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **11.08.2011**

(51) Int Cl.: **D01H 5/38 (2006.01)**
D01H 5/32 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Trützschler GmbH & Co. KG, 41199,
Mönchengladbach, DE**

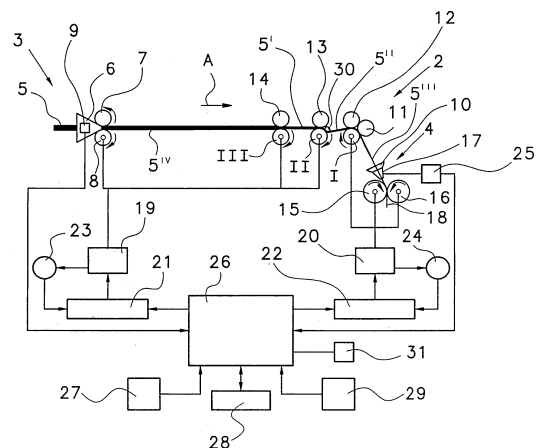
(72) Erfinder:
**Breuer, Joachim, 52074, Aachen, DE; Hartung,
Reinhard, 41065, Mönchengladbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 198 22 886 A1
DE 196 15 947 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Verstrecken von Faserband in einer Regulierstrecke für Fasermaterial zum direkten Ermitteln von Einstellwerten für den Reguliereinsatzpunkt**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Verstrecken von Faserband in einer Regulierstrecke für Fasermaterial zum direkten Ermitteln von Einstellwerten für den Reguliereinsatzpunkt, bei der die Steuerung der im Verzug von Faserband einstellbaren Strecke mindestens eine Vorsteuerung aufweist, um den Verzug des Faserbandes zu verändern, wobei anhand des verstreckten Faserbandes mehrere Messwerte einer qualitätskennzeichnenden Größe, wie CV-Wert, aufgenommen und zur Ermittlung einer Funktion herangezogen werden, deren Minimum einen optimalen Reguliereinsatzpunkt für die Steuerung der Strecke ergibt und der optimierte Reguliereinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Test- oder Einstelllauf der Strecke ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass am verstreckten Faserband mehrere Messwerte mindestens zweier qualitätskennzeichnender Größen, wie CV-Wert, aufgenommen werden, in Bezug auf den Reguliereinsatzpunkt einander entsprechende Messwerte der qualitätskennzeichnenden Größen am Faserband zu einer Qualitätskennzahl zusammengefasst werden und anhand von mehreren Qualitätskennzahlen eine Funktion ermittelt wird, deren Minimum den optimalen Reguliereinsatzpunkt ergibt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verstrecken von Faserband in an einer Regulierstrecke für Fasermaterial zum direkten Ermitteln von Einstellwerten für den Reguliereinsatzpunkt, bei der die Steuerung der im Verzug vom Faserband einstellbaren Strecke mindestens eine Vorsteuerung aufweist, um den Verzug des Faserbandes zu verändern, wobei anhand des verstreckten Faserbandes mehrere Messwerte einer qualitätskennzeichnenden Größe, wie CV-Wert, aufgenommen und zur Ermittlung einer Funktion herangezogen werden, deren Minimum einen optimalen Reguliereinsatzpunkt für die Steuerung der Strecke ergibt und der optimierte Reguliereinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Test- oder Einstelllauf der Strecke ermittelt wird und umfasst eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Der Reguliereinsatzpunkt ist eine wichtige Einstellgröße an der Strecke, um Faserbänder mit einer hohen Bandgleichmäßigkeit, d. h. einem geringen CV-Wert, zu produzieren.

[0003] Bei einem bekannten Verfahren (DE 196 15 947 A) werden in einem vorbetrieblichen Einstelllauf Faserband zwischen Mittelwalzen und Lieferwalzen (Ausgangswalzen) des Streckwerks verstreckt und von Kalandervalzen abgezogen, an die eine Messvorrichtung für den CV-Wert des verstreckten Faserbandes angeschlossen ist. In dem vorbetrieblichen Einstelllauf werden eine Mehrzahl von CV-Messwerten ermittelt, die eine qualitätskennzeichnende Größe, betreffend das verstreckte Faserband, darstellen. Anhand dieser mehreren Messwerte wird ein Funktionsverlauf bestimmt, dessen Minimum demjenigen Wert entspricht, der die beste Anpassung der Regulierung an das aktuelle Faserband verspricht. Die mehreren Messwerte, die aufgezeichnet werden und mit denen der Funktionsverlauf ermittelt wird, werden bei einem jeweils anderen Einstellwert der Regulierung gemessen, so dass für die Definition des auszuwertenden Funktionsverlaufs ein sich incrementell ändernder Parameter, z. B. der Regeleinsatzpunkt des "elektronischen Gedächtnisses", mit jedem seiner Incrementwerte einem der Messwerte zuzuordnen ist. Nachteilig ist, dass die Qualität des in das Streckwerk einlaufenden, unverstreckten Faserbandes (Vorlagequalität) nicht berücksichtigt werden kann. Außerdem stört, dass nur ein bestimmter, d. h. ein gleichartiger CV-Wert herangezogen wird. Die DE 198 22 886 A1 beschreibt ein Regulierstreckwerk, bei dem Informationen zur Anpassung des Streckwerks gewonnen werden, die ein Spektrogramm umfassen, dessen Gestalt (Form, Inhalt) ausgewertet und zur Anpassung des Streckwerks herangezogen wird.

[0004] Die Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, das die genannten Nachteile vermeidet, das insbesondere die Ermittlung und Einstellung des optimalen Reguliereinsatzpunktes an einer Reguliereinrichtung des Streckwerks verbessert.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0006] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird der optimale Reguliereinsatzpunkt (optimale Totzeit) von der Strecke selbst bestimmt. Anhand der online gemessenen CV-Werte des Faserbandes bestimmt die Streckensteuerung den optimalen Reguliereinsatzpunkt, d. h. die Maschine optimiert sich selbst. Durch die Einbeziehung verschiedenartiger qualitätskennzeichnender Größen, wie CV-Werte, wird der Reguliereinsatzpunkt exakter bestimmt. Außerdem ist eine schnellere Ermittlung des Reguliereinsatzpunktes ermöglicht.

[0007] Die Erfindung umfasst eine vorteilhafte Vorrichtung an einer Regulierstrecke für Fasermaterial zum direkten Ermitteln von Einstellwerten für den Reguliereinsatzpunkt, bei der die Steuerung der im Verzug vom Faserband einstellbaren Strecke mindestens eine Vorsteuerung aufweist, um den Verzug des Faserbandes zu verändern, wobei anhand des verstreckten Faserbandes mehrere Messwerte einer qualitätskennzeichnenden Größe, wie CV-Wert, aufnehmbar und zur Ermittlung einer Funktion heranziehbar sind, deren Minimum einen optimalen Reguliereinsatzpunkt für die Steuerung der Strecke ergibt und der optimierte Reguliereinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Test- oder Einstelllauf der Strecke ermittelbar ist zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei der am verstreckten Faserband mehrere Messwerte mindestens zweier qualitätskennzeichnender Größen, wie CV-Wert, aufnehmbar sind, in Bezug auf den Reguliereinsatzpunkt einander entsprechende Messwerte der qualitätskennzeichnenden Größen am Faserband zu einer Qualitätskennzahl zusammenfassbar sind und anhand von mehreren Qualitätskennzahlen eine Funktion ermittelbar ist, deren Minimum den optimalen Reguliereinsatzpunkt ergibt und am unverstreckten Faserband mehrere Messwerte mindestens einer qualitätskennzeichnenden Größe, wie CV-Wert, aufnehmbar ist.

[0008] Die Ansprüche 3 bis 18 haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0010] Es zeigt:

[0011] **Fig. 1** schematisch in Seitenansicht eine Regulierstrecke mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0012] **Fig. 1a** eine Ausbildung mit separater Vorsteuereinrichtung,

[0013] **Fig. 2** das Hauptverzugsfeld mit dem Hauptverzugspunkt,

[0014] **Fig. 3** Einfluss des Reguliereinsatzpunktes auf den online CV-Wert und

[0015] **Fig. 4** Visualisierung der automatischen Ermittlung des optimalen Reguliereinsatzpunktes.

[0016] Nach **Fig. 1** weist eine Strecke 1, z. B. Trütschler-Strecke HSR, ein Streckwerk 2 auf, dem ein Streckwerkseinlauf 3 vorgelagert und ein Streckwerksauslauf 4 nachgelagert sind. Die Faserbänder 5 treten aus (nicht dargestellten) Kannen kommend in die Bandführung 6 ein und werden, gezogen durch die Abzugswalzen 7, 8, an dem Meßglied 9 vorbeitransportiert. Das Streckwerk 2 ist als 4-über-3-Streckwerk konzipiert, d. h. es besteht aus drei Unterwalzen I, II, III (I Ausgangs-Unterwalze, II Mittel-Unterwalze, III Eingangs-Unterwalze) und vier Oberwalzen 11, 12, 13, 14. Im Streckwerk 2 erfolgt der Verzug des Faserverbandes 5' aus mehreren Faserbändern 5. Der Verzug setzt sich zusammen aus Vorverzug und Hauptverzug. Die Walzenpaare 14/III und 13/II bilden das Vorverzugsfeld, und die Walzenpaare 13/II und 11, 12/I bilden das Hauptverzugsfeld. Die verstreckten Faserbänder 5 erreichen im Streckwerksauslauf 4 eine Vliesführung 10 und werden mittels der Abzugswalzen 15, 16 durch einen Bandtrichter 17 gezogen, in dem sie zu einem Faserband 18 zusammengefasst werden, das anschließend in Kannen abgelegt wird. Mit A ist die Arbeitsrichtung bezeichnet.

[0017] Die Abzugswalzen 7, 8, die Eingangs-Unterwalze III und die Mittel-Unterwalze II, die mechanisch z. B. über Zahnriemen gekoppelt sind, werden von dem Regelmotor 19 angetrieben, wobei ein Sollwert vorgebar ist. (Die zugehörigen Oberwalzen 14 bzw. 13 laufen mit.) Die Ausgangs-Unterwalze I und die Abzugswalzen 15, 16 werden von dem Hauptmotor 20 angetrieben. Der Regelmotor 19 und der Hauptmotor 20 verfügen je über einen eigenen Regler 21 bzw. 22. Die Regelung (Drehzahlregelung) erfolgt jeweils über einen geschlossenen Regelkreis, wobei dem Regler 19 ein Tachogenerator 23 und dem Hauptmotor 20 ein Tachogenerator 24 zugeordnet ist. Am Streckwerkseinlauf 3 wird eine der Masse proportionale Größe, z. B. der Querschnitt der eingespeisten Faserbänder 5, von einem Einlaufmeßorgan 9 gemessen, das z. B. aus der DE-A-44 04 326 bekannt ist. Am Streckwerksauslauf 4 wird der Querschnitt des ausgetretenen Faserbandes 18 von einem dem Bandtrichter 17 zugeordnete-

ten Auslaufmeßorgan 25 gewonnen, das z. B. aus der DE-A-195 37 983 bekannt ist. Eine zentrale Rechneereinheit 26 (Steuer- und Regeleinrichtung), z. B. Mikrocomputer mit Mikroprozessor, übermittelt eine Einstellung der Sollgröße für den Regelmotor 19 an den Regler 21. Die Messgrößen der beiden Messorgane 9 bzw. 25 werden während des Streckvorganges an die zentrale Rechneereinheit 26 übermittelt. Aus den Messgrößen des Einlaufmeßorgans 9 und aus dem Sollwert für den Querschnitt des austretenden Faserbandes 18 wird in der zentralen Rechneereinheit 26 der Sollwert für den Regelmotor 19 bestimmt. Die Messgrößen des Auslaufmessorgans 25 dienen der Überwachung des austretenden Faserbandes 18 (Ausgabebandüberwachung). Mit Hilfe dieses Regelsystems können Schwankungen im Querschnitt der eingespeisten Faserbänder 5 durch entsprechende Regelungen des Verzugsvorganges kompensiert bzw. eine Vergleichmäßigung des Faserbandes erreicht werden. Mit 27 ist ein Bildschirm, mit 28 ist eine Schnittstelle, mit 29 ist eine Eingabe-einrichtung und mit 30 ist ein Druckstab bezeichnet.

[0018] Die Vorsteuerung kann nach **Fig. 1** ist die zentrale Rechneereinheit 26 integriert sein. Es kann entsprechend **Fig. 1a** eine separate Vorsteuereinrichtung 30 vorhanden sein, die zwischen der Rechneereinheit 26 und dem Regler 21 angeordnet ist. Die Rechneereinheit 26 verändert den Reguliereinsatzpunkt R der Vorsteuerung 30.

[0019] Die Messwerte aus dem Messglied 9, z. B. Dickenschwankungen des Faserverbandes 5, werden einem Speicher 31 im Rechner 26 mit variabler Verzögerung zugeführt. Durch die Verzögerung wird erreicht, dass die Änderung des Verzuges des Faserbandes im Hauptverzugsfeld gemäß **Fig. 2** dann erfolgt, wenn sich der zuvor vom Messglied 9 gemessene Faserbandbereich mit vom Sollwert abweichender Dicke im Hauptverzugsfeld 32 befindet. Wenn dieser Bandbereich dem Hauptverzugsfeld 32 erreicht, wird der zugehörige Messwert aus dem Speicher 31 abgerufen. Der Abstand zwischen dem Messort des Messgliedes 9 und dem Verzugsort am Hauptverzugsfeld 32 ist der Reguliereinsatzpunkt R.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht die direkte Ermittlung von Einstellwerten für den Reguliereinsatzpunkt R. Anhand des verstreckten Faserbandes 5''' werden über den Bandtrichter 17 und das Messorgan 25 eine Mehrzahl von Messwerten der Faserbanddicke des auslaufenden Faserbandes 5''' aufgenommen, und zwar über verschiedene Bandlängen, aus denen drei CV-Werte (CV_{1m} , CV_{10cm} , CV_{3cm}) als qualitätskennzeichnende Größen errechnet werden. Anhand des unverstreckten Faserbandes 5 werden über die Bandführung 6 und das Messorgan 9 in entsprechender Weise Messwerte bezüglich der Faserbanddicke des einlaufen-

den Faserbandes **5** für eine bestimmte Bandlänge aufgenommen, aus denen CV-Werte (CV_{ein}) als Qualitätskennzeichnende Größe errechnet werden. Die Ermittlung der CV-Werte erfolgt für vorzugsweise vier Reguliereinsatzpunkte R. Dabei werden zweckmäßig jeweils zwei Reguliereinsatzpunkte R diesseits und zwei Reguliereinsatzpunkte R jenseits des optimalen Reguliereinsatzpunktes R_{opt} gewählt. Aus den CV-Werten des unverstreckten Faserbandes **5** und des verstreckten Faserbandes **5'''** wird jeweils rechnerisch eine Qualitätskennzahl QK ermittelt. Weiterhin wird eine Funktion zwischen den Qualitätskennzahlen QK und den entsprechenden Reguliereinsatzpunkten R im Rechner **26** errechnet und im Bildschirm **27** dargestellt (sh. [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#)). Dabei wird aus den vier Werten für den Reguliereinsatzpunkt R und den zugehörigen Qualitätskennzahlen QK ein Polynom zweiten Grades ermittelt und anschließend das Minimum der Kurve berechnet. Das Minimum der Funktion entspricht dem optimalen Reguliereinsatzpunkt R_{opt} (sh. [Fig. 4](#)). Auf diese Weise werden anhand des verstreckten Faserbandes **5'''** mehrere Messwerte dreier verschiedenartiger CV-Werte und anhand des unverstreckten Faserbandes **5** mehrere Messwerte eines CV-Wertes aufgenommen, in Bezug auf den Reguliereinsatzpunkt R einander entsprechende CV-Werte zu einer Qualitätskennzahl QK zusammengefasst und anhand von mehreren Qualitätskennzahlen QK eine Funktion rechnerisch ermittelt, deren Minimum dem optimalen Reguliereinsatzpunkt R_{opt} entspricht.

[0021] Im Betrieb wird in einem Einstell- oder Testlauf in einem ersten Schritt ein vermuteter, vorzugsweise aus Erfahrung bekannter erster Wert für den Reguliereinsatzpunkt, z. B. R_{-5} , eingestellt. Die Eingabe kann über die Eingabeeinrichtung **29** oder aus einem Speicher erfolgen. Im weiteren wird wie folgt vorgegangen:

1. Die online gemessene Bandqualität für jede Einstellung eines Reguliereinsatzpunktes wird jeweils über eine Bandlänge von 250 bis 300 m ermittelt.
2. Die Messungen zur Optimierung des Reguliereinsatzpunktes werden an einem Stück ohne Kanenwechsel, ggf. mit Maschinenstillständen zwischen den einzelnen Reguliereinsatzpunkten R durchgeführt.
3. Die Bestimmung der online gemessenen Bandqualität erfolgt über folgende Qualitätswerte:
 - Ausgabebandqualität: ($CV_{3\text{cm}}$, $CV_{10\text{cm}}$, $CV_{1\text{m}}$) (SLIVER-FOCUS)
 - Vorlagebandqualität wird beschrieben durch: CV_{ein} (Eingangsmesstrichter)
 Aus diesen unterschiedlichen Qualitätswerten wird eine Qualitätskennzahl QK ermittelt:

$$QK = CV_{3\text{cm}} + CV_{10\text{cm}} + CV_{1\text{m}} - CV_{\text{ein}}$$

Mit dieser Qualitätskennzahl wird die Bandqualität ausreichend genau beschrieben:

QK hoch => Qualität schlecht

QK niedrig => Qualität gut

Bedingt durch die QK-Gleichung werden die natürliche Streuung der Einzelwerte reduziert und Ausreißer nicht überbewertet. Die Mittelwertbildung führt zu exakteren Aussagen, und die Einflussnahme der Regelung sowohl auf lange als auch auf kurze Wellenlängen wird berücksichtigt. Sogar der Einfluss der Vorlagequalität (Faserband **5**) wird in der Rechnung berücksichtigt.

Die QK-Werte, die sich aus den realen CV-Werten der Versuche berechnen lassen, werden eingesetzt, um die Schritte 4, 5, 6, 7, 8 entwickeln zu können.

4. Der Qualitätsverlauf über dem Reguliereinsatzpunkt R ist immer symmetrisch zum Kurvenminimum ([Fig. 3](#)), d. h. bei optimalem Reguliereinsatzpunkt R von 0 ist die CV-Wertverschlechterung bei -4 genauso groß wie bei +4. Der Funktionszusammenhang wird aufgrund der Symmetrie durch ein Polynom zweiten Grades beschrieben.

5. Berücksichtigt werden sollte vorteilhaft der Bereich zwischen -5 und +5, so dass die Qualitätsunterschiede groß genug sind und gleichzeitig das Niveau des Reguliereinsatzpunktes relativistisch bleibt.

6. Abstufungen von drei bis vier Werten für den Reguliereinsatzpunkt R liefern ausreichend Stützstellen (vier Stück):

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

7. Mit Hilfe numerischer Lösungsverfahren wird nun aus den vier Werten für den Reguliereinsatzpunkt R und den dazugehörigen QK-Werten ein Polynom zweiten Grades (symmetrischer Verlauf) ermittelt.

8. Anschließend wird mittels numerischer Verfahren das Minimum der Kurve bestimmt.

9. Dieser Minimalwert ist der optimale Reguliereinsatzpunkt R bei vorhandener Maschineneinstellung und gegebenem Fasermaterial (sh. [Fig. 4](#)).

[0022] Mittels Visualisierung (Bildschirm **27**) lässt sich die automatische Ermittlung des Reguliereinsatzpunktes für den Bediener nachvollziehbar darstellen ([Fig. 4](#)).

[0023] Es werden mehrere verschiedenartige CV-Werte unterschiedlicher Schnittlänge miteinander verglichen, und es wird neben der Ausgabequalität (Faserband **5'''**) auch die Vorlagequalität als ein wichtiges Qualitätsmerkmal berücksichtigt. Des Weiteren wird der Hauptverzugspunkt aus dem Minimum eines Polynom zweiten Grades, d. h. ein symmetrischer Verlauf, errechnet. Mehrere verschiedenartige CV-Werte werden gemäß einem Algorithmus zu einer Qualitätskennzahl QK zusammengefasst. Aus den

Reguliereinsatzpunkten R und den entsprechenden Qualitätskennzahlen wird eine Funktion approximiert. Das Minimum wird aus dem resultierenden Funktionsverlauf berechnet. Die Ermittlung erfolgt im vorbetrieblichen Test oder Einstelllauf. Der optimierte Reguliereinsatzpunkt R_{opt} wird vor Beginn des Produktionsbetriebs von der Steuerung **26; 30** übernommen und eine Konsistenzabfrage mit ggf. Fehlermeldung durchgeführt. In einer Graphik wird dem Bediener das Ergebnis nachvollziehbar dargestellt. Vier Qualitätskennzahlen QK werden zur festgelegten Reguliereinsatzpunkten R ermittelt. Diese vier Qualitätskennzahlen werden in einem Speicher abgelegt und aus ihnen ein Funktionsverlauf approximiert. Erst dann wird das Minimum aus dem Funktionsverlauf errechnet. Für jede Qualitätskennzahl werden einige Meter Faserband gefördert. Die qualitätskennzeichnende Größe (CV-Wert) wird sowohl zwischen Lieferwalze und Ablage (Ausgang) aber auch am Eingangsmesstrichter ermittelt. Der Testlauf wird innerhalb einer Kannenfüllung durchgeführt. Zwischen den vier Reguliereinsatzpunkten R (Stützstellen) wird die Maschine gestoppt. Die definierten vier Reguliereinsatzpunkte R weisen unterschiedliche Abstände auf.

[0024] Die Vorteile der automatischen Optimierung des Reguliereinsatzpunktes bestehen u. a. in:

- a) Schnellere Optimierung des Reguliereinsatzpunktes.
- b) Materialsparende Optimierung.
- c) Keine Inanspruchnahme des Labors bzw. des Uster-Testers.
- d) CV-Werte für die Optimierung werden nicht mehr verfälscht durch Effekte wie die Kannenablage, der Klimaeinfluss usw.. Dadurch besseres Optimierungsergebnis.
- e) Verwirklichung der "selbstoptimierenden Strecke".
- f) Effektive Ausnutzung der Maschinensteuerung (Rechner **26**).
- g) Mittels automatischer Optimierung kann der optimale Reguliereinsatzpunkt sogar gefunden werden, wenn die Daten des Arbeitsspeichers und die der mechanischen Einstellung nicht übereinstimmen.
- h) Wissenstransfer zum vorgehen bei der manuellen Optimierung an den Bediener entfällt.

[0025] Durch die automatische Bestimmung des Reguliereinsatzpunktes (Hauptverzugs punktes) lassen sich nicht nur die Bandgleichmäßigkeit, sondern in gleichem Maße auch die CV-Werte der Garnqualität verbessern. Dies zeigten Spinnereiausspinnungen bei Baumwolle und PES/BW-Mischung.

[0026] Die Erfindung wurde am Beispiel einer Regulierstrecke **1** erläutert. Sie ist ebenso bei Maschinen anwendbar, die ein regulierbares Streckwerk **2** aufweisen, z. B. eine Karde, Kämmmaschine o. dgl..

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verstrecken von Faserband in einer Regulierstrecke für Fasermaterial zum direkten Ermitteln von Einstellwerten für den Reguliereinsatzpunkt, bei der die Steuerung der im Verzug von Faserband einstellbaren Strecke mindestens eine Vorsteuerung aufweist, um den Verzug des Faserbandes zu verändern, wobei anhand des verstreckten Faserbandes mehrere Messwerte einer qualitätskennzeichnenden Größe, wie CV-Wert, aufgenommen und zur Ermittlung einer Funktion herangezogen werden, deren Minimum einen optimalen Reguliereinsatzpunkt für die Steuerung der Strecke ergibt und der optimierte Reguliereinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Test- oder Einstelllauf der Strecke ermittelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass am verstreckten Faserband mehrere Messwerte mindestens zweier qualitätskennzeichnender Größen, wie CV-Wert, aufgenommen werden, in Bezug auf den Reguliereinsatzpunkt einander entsprechende Messwerte der qualitätskennzeichnenden Größen am Faserband zu einer Qualitätskennzahl zusammengefasst werden und anhand von mehreren Qualitätskennzahlen eine Funktion ermittelt wird, deren Minimum den optimalen Reguliereinsatzpunkt ergibt.

2. Vorrichtung an einer Regulierstrecke für Fasermaterial zum direkten Ermitteln von Einstellwerten für den Reguliereinsatzpunkt, bei der die Steuerung der im Verzug von Faserband einstellbaren Strecke mindestens eine Vorsteuerung aufweist, um den Verzug des Faserbandes zu verändern, wobei anhand des verstreckten Faserbandes mehrere Messwerte einer qualitätskennzeichnenden Größe, wie CV-Wert, aufnehmbar und zur Ermittlung einer Funktion heranziehbar sind, deren Minimum einen optimalen Reguliereinsatzpunkt für die Steuerung der Strecke ergibt und der optimierte Reguliereinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Test- oder Einstelllauf der Strecke ermittelt ist zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am verstreckten Faserband (**5'''**) mehrere Messwerte mindestens zweier qualitätskennzeichnender Größen, wie CV-Wert, aufnehmbar sind, in Bezug auf den Reguliereinsatzpunkt (R) einander entsprechende Messwerte der qualitätskennzeichnenden Größen am Faserband (**5'''**) zu einer Qualitätskennzahl (QK) zusammenfassbar sind und anhand von mehreren Qualitätskennzahlen (QK) eine Funktion ermittelbar ist, deren Minimum den optimalen Reguliereinsatzpunkt (R_{opt}) ergibt und am unverstreckten Faserband (**5**) mehrere Messwerte mindestens einer qualitätskennzeichnenden Größe, wie CV-Wert, aufnehmbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funktion zwischen den qualitätskennzeichnenden Größen, wie CV-Wert und den Reguliereinsatzpunkten aus den Messwerten am unver-

streckten Faserband (5) und am verreckten Faserband (5'') ermittelbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der optimierte Reguliereinsatzpunkt (R_{opt}) in die Reguliereinrichtung (26; 30) der Strecke übernommen wird.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der optimierte Reguliereinsatzpunkt (R_{opt}) im Betrieb weitgehend unverändert bleibt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei unterschiedliche qualitätskennzeichnende Größen, wie CV-Wert, des verreckten Faserbandes herangezogen wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine qualitätskennzeichnende Größe, wie CV-Wert, des verreckten Faserbandes (5) herangezogen wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen qualitätskennzeichnenden Größen CV-Werte mit unterschiedlicher Messlänge, z. B. 3 cm, 10 cm, 1 m, sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens drei Messwerte für die Ermittlung der Funktion der Qualitätskennzahlen herangezogen werden.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass vier Messwerte für die Ermittlung der Funktion der Qualitätskennzahlen herangezogen werden.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens drei Qualitätskennzahlen in einem Speicher (31) gespeichert werden, die Funktion ermittelt und das Minimum (R_{opt}) durch Berechnung (26) bestimmt wird.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der optimale Reguliereinsatzpunkt (R_{opt}) vor dem Produktionsbetrieb in die Vorsteuerung (26; 30) eingegeben und eine Plausibilitätskontrolle durchgeführt wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine qualitätskennzeichnende Größe des unverreckten Faserbandes (5) vor den Eingangswalzen (14; III) des Streckwerks gemessen wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens ei-

ne qualitätskennzeichnende Größe des unverreckten Faserbandes (5) in einem Eingangsmessorgan (6, 9), z. B. Bandführung (Eingangsmesstrichter), gemessen wird.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine qualitätskennzeichnende Größe des verreckten Faserbandes (5'') nach den Lieferwalzen (11, 12; I) des Streckwerks gemessen wird.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine qualitätskennzeichnende Größe des verreckten Faserbandes (5'') in einem Ausgangsmessorgan (17; 25), z. B. Bandtrichter (Ausgangsmesstrichter), gemessen wird.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Test- oder Einstelllauf innerhalb einer Kannenfüllung durchgeführt wird.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte mindestens teilweise eine unterschiedliche Distanz zueinander aufweisen (Fig. 4).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

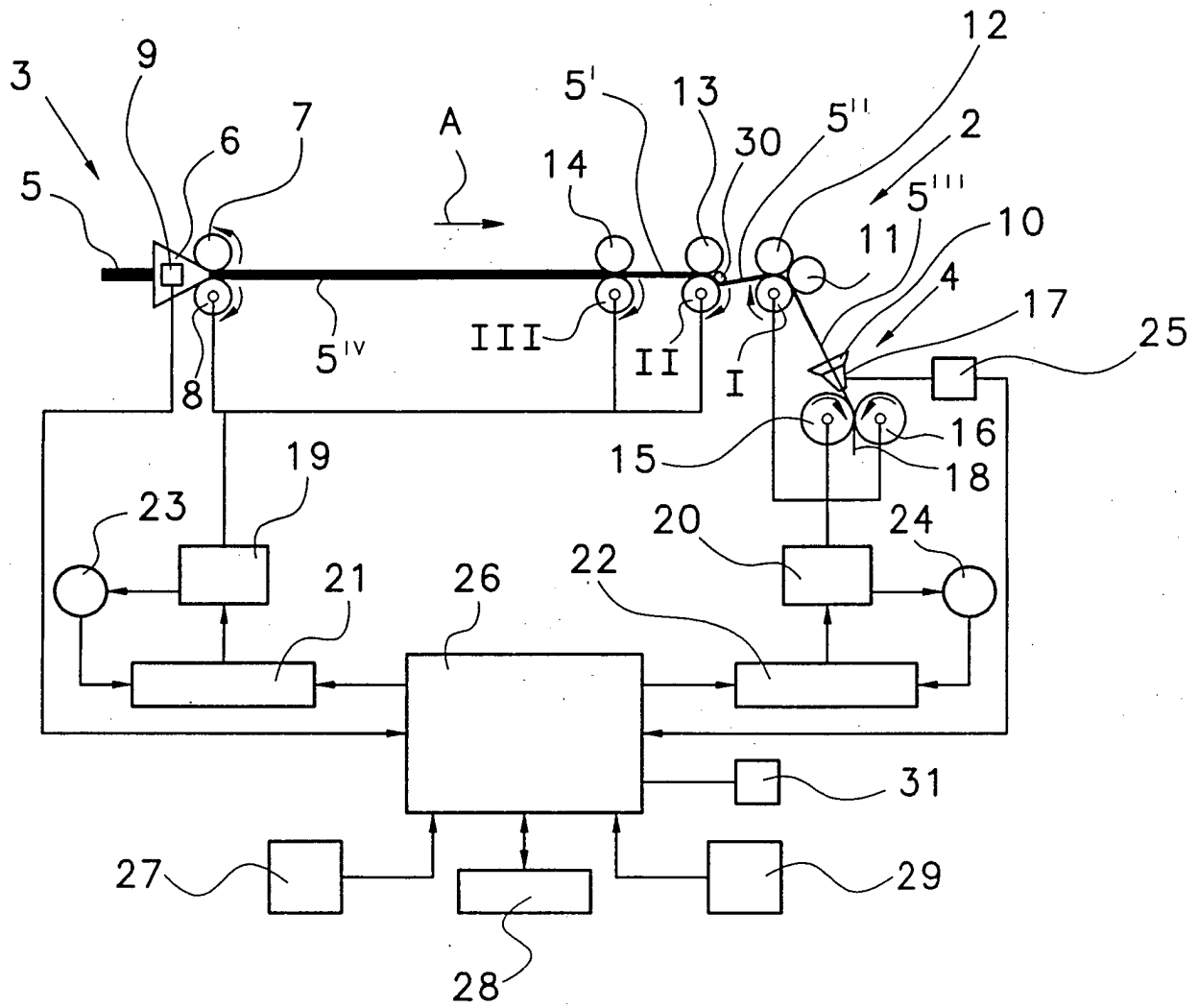


Fig. 1a

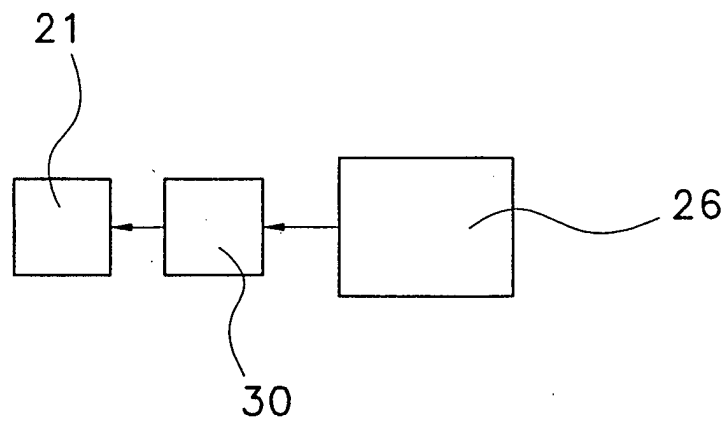


Fig 2

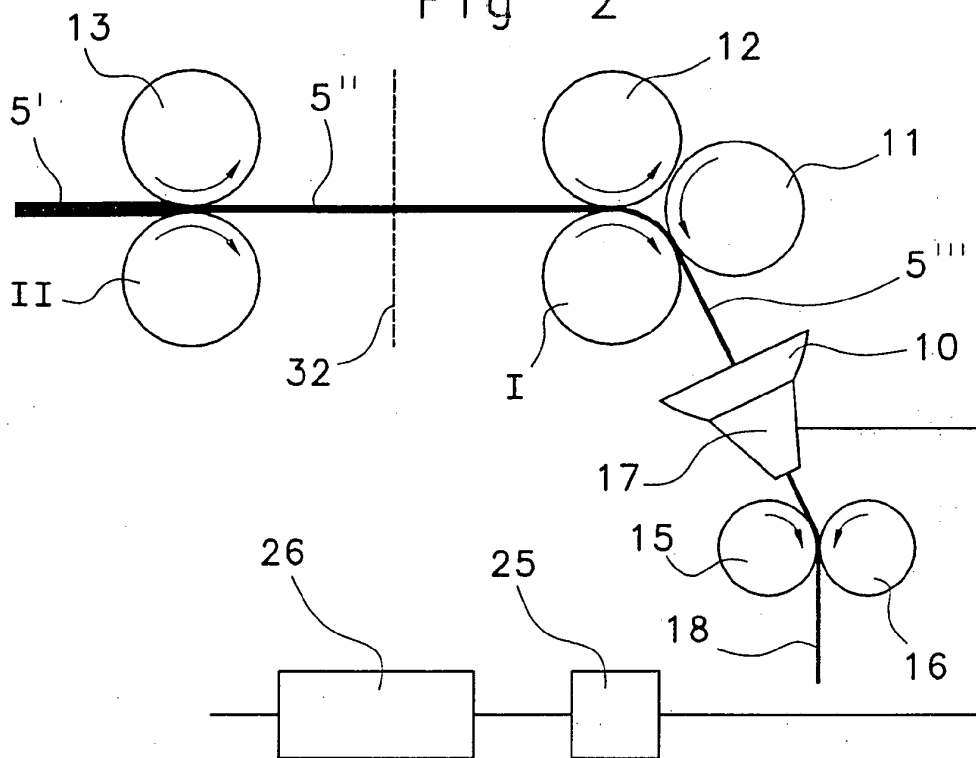


Fig. 3

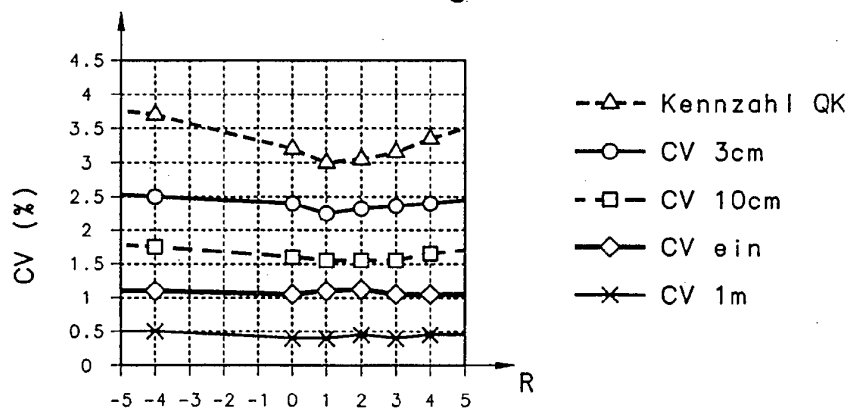


Fig. 4

