



(11)

EP 1 749 907 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
D01H 5/42 *(2006.01)* **D01H 13/32** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06115299.7**

(22) Anmeldetag: **12.06.2006**

(54) **Verfahren zur Steuerung des Verzugs eines Verzugsfeldes einer Textilmaschine sowie Textilmaschine**

Method for controlling the draft in a drafting area of a textile machine, and the textile machine

Méthode de contrôle de tirage d'une zone détirage dans une machine textile, et cette machine textile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI TR

(30) Priorität: **06.08.2005 DE 102005037124**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(73) Patentinhaber: **Rieter Ingolstadt GmbH**
85055 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder: **Dämmig, Joachim**
85053, Ingolstadt (DE)

(74) Vertreter: **Schlieff, Thomas P.**
Patentanwälte
Canzler & Bergmeier
Friedrich-Ebert-Straße 84
85055 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-99/66113 DE-A1- 4 215 682
DE-A1- 10 041 894 DE-A1- 19 822 886

EP 1 749 907 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung des Verzugs eines Verzugsfeldes einer Textilmaschine sowie eine Textilmaschine gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Wesentlich für die Steuerung des Verzugs eines Verzugsfeldes einer Textilmaschine ist die Lage des sogenannten Regeleinsatzpunktes. Der Regeleinsatzpunkt ist ein vorgegebener Ort, an dem sich ein stromaufwärts des Verzugsfeldes hinsichtlich seiner längenspezifischen Masse vermessener Abschnitt eines Fasergemenges befindet, wenn ein zur Vergleichmäßigung der längenspezifischen Masse erforderlicher Regeleingriff in den Verzug des Verzugsfeldes erfolgt. Die Lage des Regeleinsatzpunktes kann beispielsweise als dessen Abstand von der Meßstelle angegeben werden. Eine derartige Angabe gibt letztlich diejenige Strecke an, welche ein bestimmter Abschnitt des Fasergemenges vom Meßort bis zum Verzugsort zurücklegt. Alternativ kann die Lage des Regeleinsatzpunktes als Laufzeit, welche ein bestimmter Abschnitt des Fasergemenges vom Meßort bis zum Verzugsort benötigt, angegeben werden. Beide Angaben sind technisch gleichbedeutend. Zur Umrechnung muß lediglich die Geschwindigkeit des Fasergemenges bekannt sein.

[0003] Aus der DE 10 041 892 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung des Verzugs eines Verzugsfeldes an einer Regulierstrecke bekannt, wobei ein Einstellwert für den Regeleinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Test- oder Einstellauf ermittelt wird. Hierzu werden nacheinander verschiedene Regeleinsatzpunkte versuchsweise eingestellt, wobei bei jedem versuchsweise eingestellten Regeleinsatzpunkt mehrere CV-Werte mit unterschiedlicher Bezugslänge des das Verzugsfeld verlassenden Fasergemenges ermittelt werden. Die bei einem bestimmten Regeleinsatzpunkt ermittelten CV-Werte werden addiert, um so eine Qualitätskennzahl zu erhalten. Die bei den unterschiedlichen, versuchsweise eingestellten Regeleinsatzpunkten ermittelten Qualitätskennzahlen werden dann zur Bildung eines Polynoms 2. Grades herangezogen, dessen Minimum mittels numerischer Verfahren ermittelt und als optimaler Regeleinsatzpunkt betrachtet wird.

[0004] Nachteilig bei dem durch die DE 100 41 892 A1 offenbarten Verfahren ist es, daß es nur dann zu einem eindeutigen und hinreichend genauen Einstellwert für den Regeleinsatzpunkt führt, wenn der tatsächliche Verlauf der über dem Regeleinsatzpunkt aufgetragenen Qualitätskennzahlen parabelförmig ist. Dies ist aber in der Praxis nur selten der Fall. Der so aufgefundene Regeleinsatzpunkt weicht daher mehr oder weniger von dem optimalen Regeleinsatzpunkt ab.

[0005] Weiterhin ist es nachteilig, daß die Bildung eines Polynoms sowie die Ermittlung des Minimums des Polynoms mit einem hohen Rechenaufwand verbunden ist. Dies erfordert die Bereitstellung von verhältnismäßig großen Rechenkapazitäten, was die Textilmaschine un-

erwünscht verteuert.

[0006] Weiterhin ist es von Nachteil, daß bei der Ermittlung von Regeleinsatzpunkten während eines vorbetrieblichen Test- oder Einstellaufs Betriebsparameter vorherrschen, welche mit den während der Produktionsphase der Textilmaschine vorliegenden Betriebsparametern nur selten übereinstimmen. Mit anderen Worten: Der mittels des vorbeschriebenen Verfahrens ermittelte Regeleinsatzpunkt weicht prinzipiell von dem optimalen Regeleinsatzpunkt in der Produktionsphase der Textilmaschine ab. Dies wiederum führt regelmäßig zu einer suboptimalen Qualität des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, ein Verfahren und eine Textilmaschine zu schaffen, welche die genannten Nachteile vermeiden.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren und eine Textilmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird wenigstens einmal in einer Produktionsphase der Textilmaschine eine Prozedur zur dynamischen Anpassung des Regeleinsatzpunktes an sich ändernde Betriebsparameter durchgeführt.

[0010] Der Begriff Betriebsparameter umfaßt sämtliche Randbedingungen, welche für den Betrieb der Textilmaschine, insbesondere für den Verzug des Verzugsfeldes, relevant sind. Hierunter fallen insbesondere Eigenschaften der Textilmaschine oder einzelner ihrer Komponenten. Beispielhaft sei auf den Wartungszustand oder die Temperatur der Textilmaschine oder einzelne ihrer Komponenten hingewiesen.

[0011] Weitere Betriebsparameter sind die Eigenschaften des zugeführten Fasergemenges. Hierbei ist beispielsweise die Form des vorgelegten Fasergemenges von Bedeutung. So kann es beispielsweise als ein oder mehrere Faserbänder oder als Faservlies vorliegen. Auch das Fasermaterial, beispielsweise Baumwolle oder synthetische Materialien oder von Mischungen hieraus, Durchmesser und Länge der Fasern sowie ihre Anordnung im Fasergemenge, welche unter anderem durch den Parallelisierungsgrad beschrieben werden kann, sind relevante Betriebsparameter. Ebenfalls ist die Zuführgeschwindigkeit des dem Verzugsfeld zugeführten Fasergemenges für die Wahl des Regeleinsatzpunktes von Bedeutung.

[0012] Weiterhin umfaßt der Begriff Betriebsparameter Umgebungsbedingungen, wie beispielsweise die Umgebungstemperatur oder die Luftfeuchte.

[0013] Unter einer Produktionsphase der Textilmaschine wird ein Zeitraum verstanden, während dem ein zur weiteren Verarbeitung vorgesehenes Fasergemenge aus dem Verzugsfeld abgeführt wird.

[0014] Im Rahmen der Prozedur wird eine Mehrzahl von unterschiedlichen Testregeleinsatzpunkten ausgewählt und verwendet, um jeweils wenigstens ein Meßergebnis wenigstens einer qualitätskennzeichnenden Größe des aus dem besagten im Verzug steuerbaren Ver-

zugsfeld abgeführten Fasergemenges zu ermitteln. Bei der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe kann es sich beispielsweise um den CV%-Wert mit einer standardmäßigen oder mit einer davon abweichenden Bezugsgröße handeln. Denkbar sind jedoch auch qualitätskennzeichnende Größen, die aus einem oder mehreren CV%-Werten abgeleitet sind. Jeder der Testregeleinsatzpunkte wird innerhalb einer Prozedur mindestens einmal jeweils mindestens so lange eingestellt, wie es zur Bestimmung der wenigstens einen ausgewählten qualitätskennzeichnenden Größe bei dem jeweiligen Testregeleinsatzpunkt erforderlich ist. Die Reihenfolge, in der die einmal ausgewählten Testregeleinsatzpunkte eingestellt werden, ist prinzipiell unerheblich. Gleichwohl kann ein bestimmtes Einstellmuster vorgegeben werden.

[0015] Die eigentliche Anpassung des Regeleinsatzpunktes erfolgt dann auf der Basis einer Auswertung der ermittelten Meßergebnisse der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe. Die dynamische Anpassung des Regeleinsatzpunktes kann entweder durch eine Beibehaltung des bisherigen Regeleinsatzpunktes oder durch eine Korrektur des bisherigen Regeleinsatzpunktes nach der einen oder der anderen Seite erfolgen.

[0016] Durch die Auswertung der ermittelten Meßergebnisse der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe, also durch die Betrachtung des Ergebnisses des Verzugsprozesses, können sämtliche relevanten Betriebsparameter bei der Wahl des Regeleinsatzpunktes berücksichtigt werden. Dabei ist es weder erforderlich, daß die relevanten Betriebsparameter identifiziert, noch daß diese zahlenmäßig ermittelt werden. Mit anderen Worten: Die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens führt zu einer Optimierung des Regeleinsatzpunktes im laufenden Betrieb der Textilmaschine, selbst wenn sich Betriebsparameter ändern, wobei weder die Kenntnis des prinzipiellen Zusammenhangs zwischen dem Betriebsparameter und dem optimalen Regeleinsatzpunkt noch die Kenntnis des aktuellen Wertes des Betriebsparameters erforderlich ist.

[0017] Vorteilhafterweise wird der bisherige Regeleinsatzpunkt als einer der besagten Testregeleinsatzpunkte verwendet. In diesem Fall kann ein Meßergebnis der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe ermittelt werden, ohne daß ein vom bisherigen Regeleinsatzpunkt abweichender Testregeleinsatzpunkt verwendet werden muß. Weiterhin wird die Auswertung der ermittelten Meßergebnisse vereinfacht, da leicht erkennbar ist, ob eine Veränderung des Regeleinsatzpunktes zu einer Verbesserung der Qualität des abgeführten Fasergemenges führen wird.

[0018] Vorteilhafterweise wird wenigstens ein stromaufwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes gelegener Testregeleinsatzpunkt und wenigstens ein stromabwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes gelegener Testregeleinsatzpunkt verwendet. So kann in einfacher Weise festgestellt werden, ob eine stromaufwärts gerichtete oder eine stromabwärts gerichtete Korrektur des bisherigen Regeleinsatzpunktes sinnvoller ist.

[0019] Vorteilhafterweise wird wenigstens ein Paar von Testregeleinsatzpunkten verwendet, welches symmetrisch zum bisherigen Regeleinsatzpunkt angeordnet ist. Eine symmetrische Anordnung bedeutet, daß der stromaufwärts gelegene Testregeleinsatzpunkt und der stromabwärts gelegene Testregeleinsatzpunkt bezüglich dem bisherigen Regeleinsatzpunkt denselben Abstand aufweisen. Hierdurch wird die Auswertung der ermittelten Meßergebnisse erleichtert.

[0020] Besonders bevorzugt werden die besagten Testregeleinsatzpunkte so gewählt, daß eine wesentliche Verschlechterung der Qualität des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges während ihrer Verwendung vermieden wird. Unter einer wesentlichen Verschlechterung der Qualität des abgeführten Fasergemenges wird eine derartige Qualitätsverschlechterung verstanden, welche die Weiterverarbeitbarkeit des während der Prozedur produzierten Fasergemenges einschränkt oder unmöglich macht.

[0021] Bevorzugt werden die besagten Testregeleinsatzpunkte hierbei so gewählt, daß wenigstens eine qualitätskennzeichnende Größe, beispielsweise der CV%-Wert oder eine daraus abgeleitete Größe, des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges um höchstens 15%, vorzugsweise um höchstens 10%, besonders bevorzugt um höchstens 5%, besonders bevorzugt höchstens um 2,5%, verändert wird. Hierdurch ist sichergestellt, daß während der Durchführung der Prozedur keine größeren Qualitätssprünge auftreten.

[0022] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die besagten Testregeleinsatzpunkte derart gewählt werden, daß deren maximaler Abstand vom bisherigen Regeleinsatzpunkt höchstens 20%, vorzugsweise höchstens 15%, besonders bevorzugt höchstens 10%, besonders bevorzugt höchstens 5%, der Länge des Verzugsfeldes beträgt. Unter der Länge des Verzugsfeldes wird der Abstand der Klemmlinien der Verzugorgane, beispielsweise der Verzugswalzenpaare, verstanden. In diesem Fall ist sichergestellt, daß während der Prozedur keine sprunghafte Veränderung, insbesondere keine sprunghafte Verschlechterung, der Qualität des abgeführten Fasergemenges bewirkt wird.

[0023] Insbesondere bei der Verarbeitung von Kurzstapelfasern hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Testregeleinsatzpunkte so gewählt werden, daß deren maximaler Abstand vom bisherigen Regeleinsatzpunkt höchstens 12 mm, vorzugsweise höchstens 9 mm, besonders bevorzugt höchstens 6 mm, besonders bevorzugt höchstens 3 mm, beträgt.

[0024] In einer vorteilhaften Ausführungsform erfolgt die Anpassung des Regeleinsatzpunktes so, daß derjenige der Testregeleinsatzpunkte, der zum besten der besagten Meßergebnisse der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe führte, nach der Prozedur als Regeleinsatzpunkt verwendet wird. Wird der CV%-Wert als qualitätskennzeichnende Größe verwendet, so ist dasjenige Meßergebnis das beste, welches den geringsten Betrag aufweist.

[0025] In einer vorteilhaften weiteren Ausführungsform erfolgt die Anpassung in Abhängigkeit von der Auswertung der besagten Meßergebnisse entweder als Bestätigung des bisherigen Regeleinsatzpunktes oder als Verschiebung mit einer vorbestimmten Schrittweite. Eine Verschiebung des Regeleinsatzpunktes bedeutet, daß derjenige Ort im Verzugsfeld, an dem der Regeleingriff zur Bandvergleichmäßigung erfolgt, weiter stromaufwärts oder stromabwärts (in Bezug auf die Transportrichtung des Fasergemenges) verlagert wird.

[0026] Hierbei ist bevorzugt die Schrittweite derart festgelegt, daß sie kleiner ist als der maximale Abstand der besagten Testregeleinsatzpunkte vom bisherigen Regeleinsatzpunkt. Hierdurch ist sichergestellt, daß durch einen Fehler bei der Ermittlung der besagten Meßergebnisse und/oder der Auswertung derselben allenfalls eine geringe Verschlechterung der Qualität des abgeführten Fasergemenges bewirkt wird. Sollte hingegen tatsächlich eine Verschiebung des Regeleinsatzpunktes um einen größeren Betrag als die vorbestimmte Schrittweite erforderlich sein, so kann diese durch ein mehrfaches Durchführen der Prozedur bewirkt werden.

[0027] Die Richtung der Verschiebung des Regeleinsatzpunktes kann in einfacher Weise anhand der relativen Lage des Testregeleinsatzpunktes, der zum besten der Meßergebnisse führte, gegenüber den bisherigen Regeleinsatzpunkt bestimmt werden.

[0028] Vorteilhafterweise beträgt die vorbestimmte Schrittweite höchstens 10%, vorzugsweise höchstens 7,5%, besonders bevorzugt höchstens 5% oder höchstens 2,5% der Länge des Verzugsfeldes.

[0029] Bei der Verarbeitung von Kurzstapelfasern hat es bewährt, wenn die Schrittweite höchstens 6 mm, vorzugsweise höchstens 4,5 mm, besonders bevorzugt höchstens 3 mm, besonders bevorzugt höchstens 1,5 mm, beträgt.

[0030] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn innerhalb einer besagten Prozedur bei wenigstens einem der Testregeleinsatzpunkte mehrere Einzelmeßwerte wenigstens einer besagten qualitätskennzeichnenden Größe erfaßt werden, aus deren Summe oder Mittelwert das jeweilige Meßergebnis ermittelt wird. Hierdurch wird eine zufällige Abweichung des ermittelten Meßergebnisses vom wahren Wert der qualitätskennzeichnenden Größe reduziert und gleichzeitig die Wirkung einzelner Ausreißer minimiert.

[0031] Besonders bevorzugt wird die Anpassung des Regeleinsatzpunktes basierend auf einem Vergleich der Beträge der ermittelten Meßergebnisse, welche gegebenenfalls aus mehreren Einzelmeßwerten ermittelt wurden, durchgeführt. Eine aufwendige Ermittlung einer Funktion, beispielsweise eines Polynoms, kann so vermieden werden.

[0032] Dabei ist es vorteilhaft, wenn innerhalb einer besagten Prozedur mehrere Sequenzen durchgeführt werden, wobei innerhalb einer besagten Sequenz jeder der zu der jeweiligen Prozedur gehörigen Testregeleinsatzpunkte wenigstens einmal zur Ermittlung wenigstens

eines Einzelmeßwertes eingestellt wird. Die zu einem bestimmten Testregeleinsatzpunkt gehörigen Einzelmeßwerte werden dabei mit einem zeitlichen Abstand ermittelt, was zu einem genaueren Meßergebnis führt.

[0033] Innerhalb einer besagten Sequenz kann die Reihenfolge der Testregeleinsatzpunkte zufällig ausgewählt werden. Wesentlich ist vor allem, daß für jeden Testregeleinsatzpunkt wenigstens ein Einzelmeßwert ermittelt wird. Bevorzugt entspricht die Reihenfolge jedoch einem vorgegebenen Einstellmuster. Dieses vorgegebene Einstellmuster wird vorzugsweise für sämtliche Sequenzen wenigstens einer Prozedur verwendet.

[0034] Beispielsweise kann ein Einstellmuster vorgegeben werden, bei dem zunächst derjenige Testregeleinsatzpunkt eingestellt wird, der dem bisherigen Regeleinsatzpunkt entspricht, dann ein stromabwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes gelegener Testregeleinsatzpunkt und dann ein stromaufwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes gelegener Testregeleinsatzpunkt. Dieses Einstellmuster könnte natürlich auch in umgekehrter Reihenfolge angewendet werden. Genauso gut könnten jedoch die Testregeleinsatzpunkte entsprechend ihrer räumlichen Lage nacheinander eingestellt werden. Mit anderen Worten: Derjenige Testregeleinsatzpunkt der am weitesten stromaufwärts (oder stromabwärts) gelegen ist, wird zuerst eingestellt, danach dessen unmittelbarer Nachbar und danach dessen unmittelbarer Nachbar usw.

[0035] In besonders vorteilhafter Weise wird die Prozedur durch eine Steuerungseinrichtung der Textilmaschine gesteuert. Hierdurch kann der Bedieneraufwand verringert werden.

[0036] Gleichwohl kann vorgesehen sein, daß die Prozedur manuell durch einen Bedienereingriff gestartet bzw. initiiert wird. Eine manuelle Initiierung der Prozedur kann beispielsweise erfolgen, wenn der Bediener aufgrund seiner Erfahrung dies für geboten hält.

[0037] Alternativ oder - was bevorzugt ist - zusätzlich kann vorgesehen sein, daß die Prozedur bei einer Veränderung eines oder mehrerer Betriebsparameter, insbesondere bei einer Veränderung von Eigenschaften der Textilmaschine und/oder des zugeführten Fasergemenges und/oder der Umgebungsbedingungen automatisch initiiert wird. Prinzipiell kann jeder Betriebsparameter zur automatischen Initiierung der Prozedur herangezogen werden. Voraussetzung ist lediglich, daß der jeweilige Betriebsparameter während der Produktionsphase der Textilmaschine überwacht wird. Vorzugsweise erfolgt die Initiierung durch die Steuerungseinrichtung der Textilmaschine. Alternativ könnte die Initiierung durch eine übergeordnete Steuerungseinrichtung, beispielsweise durch eine Anlagensteuerung, initiiert werden.

[0038] Besonders bevorzugt wird die Prozedur bei einer Änderung der Zuführgeschwindigkeit des dem Verzugsfeld zugeführten Fasergemenges oder bei einer Änderung der Abführgeschwindigkeit des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges automatisch initiiert. Eine derartige Initiierung der Prozedur ist besonders

vorteilhaft, da der optimale und damit der anzustrebende Regeleinsatzpunkt wesentlich von den jeweiligen Geschwindigkeiten abhängt.

[0039] Von besonderer Bedeutung sind hier insbesondere Geschwindigkeitsänderungen, welche nicht durch einen Regeleingriff zur Verzugsänderung bewirkt werden. Derartige Geschwindigkeitsänderungen, welche sowohl auf der Zuführseite als auch auf der Abführseite auftreten, ergeben sich beispielsweise in einer Startphase der Textilmaschine und häufig auch bei einem Kan-
 5 nenwechsel einer nachgeordneten Kannenablagevorrichtung. Auch können Geschwindigkeitsänderungen ohne Verzugsänderung auftreten, wenn das dem Verzugsfeld zugeführte Fasergemenge unmittelbar von einer fasergemengeerzeugenden Textilmaschine, be-
 10 spielsweise von einer Karde, geliefert wird. Bei einer Veränderung der Arbeitsgeschwindigkeit der fasergemengebildenden Maschine ist es zwangsläufig erforderlich, auch die Arbeitsgeschwindigkeit der Verzugsorgane des Verzugsfeldes anzupassen, um die erforderliche Syn-
 15 chronität der beiden Textilmaschinen sicherzustellen. Dies trifft insbesondere auch bei einer Modul- oder Verbundmaschine zu, bei der das Verzugsfeld einem fasergemengeerzeugenden Modul nachgeschaltet ist. Ein-
 20 schränkend sei angemerkt, daß eine Anpassung des Regeleinsatzpunktes bei einer Geschwindigkeitsänderung nur dann sinnvoll ist, wenn die Änderung der Geschwindigkeit für einen Zeitraum wirkt, der länger ist, als die Zeit, die für eine Prozedur zur Anpassung des Regelein-
 25 satzpunktes benötigt wird.

[0040] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Prozedur automatisch bei einer Qualitätsänderung, welche durch eine stromaufwärts des Verzugsfeldes angeordnete Qua-
 30 litätserfassungseinrichtung festgestellt wird, vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung, initiiert wird. Hierdurch können Veränderungen des vorgelegten Fasergemenges im Frequenz- und/oder im Amplitudenbereich unmittelbar bei ihrem Auftreten bei der Festlegung des Regeleinsatzpunktes berücksichtigt werden. Im Er-
 35 gebnis kann so eine Verbesserung der Qualität des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges erzielt werden.

[0041] Weiterhin ist es möglich, daß die Prozedur automatisch bei einer durch eine stromabwärts des Verzugsfeldes angeordneten Qualitätserfassungseinrich-
 40 tung der Textilmaschine festgestellten Qualitätsänderung, vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung, initiiert wird. Hierdurch können Änderungen eines Betriebsparameters, der selbst nicht erfaßt wird, berücksichtigt werden.

[0042] Ebenfalls ist es vorteilhaft, wenn die Prozedur, vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung, regel-
 45 mäßig, beispielsweise nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne oder nach einer bestimmten Länge des zugeführten Fasergemenges oder nach einer bestimmten Länge des abgeführten Fasergemenges, initiiert wird. Hierdurch kann insbesondere eine allmähliche Verschlechterung der Qualität des abgeführten Faserge-

menges vermieden werden.

[0043] Vorteilhafterweise wird die Prozedur nach einer besagten Initiierung solange automatisch wiederholt, bis sich keine weitere Verbesserung der Qualität des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges ergibt. Eine mehrfache sequentielle Durchführung der besagten Prozedur ist insbesondere sinnvoll, wenn sich einer oder mehrere der Betriebsparameter in größerem Umfang verändern. Ebenso ist die mehrfache Durchführung sinn-
 10 voll, wenn die Anpassung im Rahmen einer einzelnen Prozedur als Verschiebung mit einer relativ kleinen Schrittweite erfolgt. In diesem Fall ist sicher gestellt, daß der Regeleinsatzpunkt solange verschoben wird, bis er zumindest nahe an dem optimalen Regeleinsatzpunkt liegt.

[0044] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn durch Dickstellen im zugeführten Fasergemenge verursachte Sprünge in der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges nicht zur Anpassung des Regeleinsatzpunktes her-
 20 angezogen werden. Unter einer Dickstelle soll eine vorübergehende Zunahme der längenspezifischen Masse des zugeführten Fasergemenges verstanden werden. Derartige Dickstellen treten mehr oder weniger häufig und zufällig im zugeführten Fasergemenge auf. Insbe-
 25 sondere, wenn eine Dickstelle nur eine geringe Längsausdehnung beispielsweise einige cm oder dm aufweist, ist nicht sinnvoll, die Lage des Regeleinsatzpunktes an diesen nur kurzzeitig vorliegenden Betriebsparameter anzupassen. Dickstellen können mittels der stromauf-
 30 wärts des Verzugsfeldes angeordneten Sensoreinrichtung erkannt werden.

[0045] Wird eine Dickstelle erkannt, so kann eine anhängige Prozedur unterbrochen oder neu initiiert werden. Die anhängige Prozedur wird frühestens dann weitergeführt bzw. neu gestartet, wenn die Dickstelle den Ort, an dem die wenigstens eine qualitätskennzeichnende Größe erfaßt wird, verlassen hat. Beispielsweise kann hierzu eine bestimmte Zeitverzögerung vorgegeben sein.

[0046] Sofern während des Durchlaufs einer Dickstelle ein Meßergebnis der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe erfaßt wurde, so wird dieses verworfen und nach der Fortsetzung der Prozedur erneut erfaßt. Ebenso kann die Initiierung einer noch nicht anhängigen Prozedur vorübergehend gesperrt werden.

[0047] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der jeweils zuletzt verwendete Regeleinsatzpunkt manuell, zyklisch und/oder ereignisgesteuert in einem nicht-flüchtigen Speicher gesichert wird. Bei der manuellen Sicherung wird der aktuelle Regeleinsatzpunkt durch eine Bedie-
 50 neration in den nicht-flüchtigen Speicher übertragen. Hingegen erfolgt die Übertragung bei einer zyklischen Sicherung, beispielsweise nach Ablauf einer bestimmten Zeit oder nach dem Durchlauf einer bestimmten Länge des zugeführten oder abgeführten Fasergemenges, automatisch. Auch bei einer ereignisgesteuerten Sicherung erfolgt die Übertragung des aktuellen Regeleinsatzpunk-

tes an den nicht-flüchtigen Speicher automatisch. Hierzu können verschiedene auslösende Ereignisse vorgesehen sein. So kann die Sicherung beispielsweise nach einer erfolgten Anpassung des Regeleinsatzpunktes oder nach der Durchführung einer bestimmten Anzahl von durchgeführten Prozeduren vorgesehen sein..

[0048] Durch die Sicherung des verwendeten Regeleinsatzpunktes steht dieser nach einer vorübergehenden Unterbrechung des Betriebs der Textilmaschine, welche beispielsweise durch einen Stromausfall, eine erforderliche Wartung oder durch eine Störung bedingt sein kann, unmittelbar zur erneuten Verwendung zur Verfügung.

[0049] Bei einer erfindungsgemäßen Textilmaschine ist die Steuerungseinrichtung so ausgebildet, daß in einer Produktionsphase der Textilmaschine eine Prozedur zur dynamischen Anpassung des Regeleinsatzpunktes an sich ändernde Betriebsparameter durchführbar ist. Der Begriff Betriebsparameter wurde bereits in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert. Die Anpassung des Regeleinsatzpunktes ist auch hier anhand der durch die Qualitätserfassungseinrichtung ermittelten Meßergebnisse der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe durchführbar.

[0050] Die Steuerungseinrichtung ist zur automatischen Vorgabe einer Mehrzahl von unterschiedlichen Testregeleinsatzpunkten ausgebildet. Testregeleinsatzpunkte müssen also nicht umständlich von einem Bediener vorgegeben werden. Weiterhin ist die Steuerungseinrichtung zur Auswertung der bei den unterschiedlichen vorgegebenen Testregeleinsatzpunkten durch die Qualitätserfassungseinrichtung ermittelten Meßergebnisse ausgebildet.

[0051] Weiterhin kann die Textilmaschine zur Durchführung von weiteren Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet sein. Es ergeben sich dann die oben beschriebenen Vorteile.

[0052] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Verbundmaschine umfassend eine Karde und eine Strecke;

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Strecke;

Figur 3 beispielhaft die Durchführung des Verfahrens im Zeitverlauf, und

Figur 4 ein weiteres Beispiel der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0053] Figur 1 zeigt eine Textilmaschine 1, genauer eine Spinnereivorbereitungsmaschine 1, welche als Verbundmaschine 1, umfassend eine Karde 2 und eine Strecke 3 ausgebildet ist.

[0054] Die Karde 2 ist konventionell ausgebildet und

weist folgende schematisch dargestellten Arbeitsbereiche auf: Eine Materialzufuhr 14, eine Speisevorrichtung 21, eine Vorreißerzone 15, einen Tambour 16 mit zugeordneten Kartierelementen 17, eine Abnehmerzone 18 sowie eine Abnahmevorrichtung 19. Die wesentliche Aufgabe einer Karde 2 in der Kurzstapelspinnerei ist es, aus den der Karde 2 vorgelegten Faserflocken ein homogenes Fasergemenge FG in der Form eines Faserbandes zu bilden.

[0055] In einer konventionellen Spinnereivorbereitungslinie wird das durch die Karde 2 produzierte Faserband in einem Behälter, eine sogenannte Kanne, abgelegt, welche dann zu einer nachfolgenden Spinnereivorbereitungsmaschine, insbesondere zu einer Kämmaschine oder einer Strecke, gebracht wird.

[0056] In der Figur 1 hingegen bilden die Karde 2 und die Strecke 3 eine funktionale Einheit. Das durch die Karde 2 gebildete Fasergemenge FG wird unmittelbar, das heißt ohne Ablage in eine Kanne, an die Strecke 3 geliefert. Das Fasergemenge FG wird in Lafrichtung LR zunächst durch eine Sensoreinrichtung 11, dann durch ein Streckwerk 4 und durch einen Trichter 12 geführt. Stromabwärts des Trichters 12 wird das Fasergemenge mittels einer Bandablageeinrichtung 5 in eine Spinnkanne 6 abgelegt. Alternativ könnte das Fasergemenge nach dem Trichter 12 einer weiteren Spinnereivorbereitungsmaschine oder einer Spinnereimaschine unmittelbar zugeführt werden.

[0057] Das Streckwerk 4 weist ein Eingangswalzenpaar 7, ein Mittelwalzenpaar 8 sowie ein Lieferwalzenpaar 9 auf. Die Drehzahl der genannten Walzenpaare 7, 8, 9 nimmt in dieser Reihenfolge zu. Hierdurch wird das Fasergemenge sowohl im Vorverzugsfeld VVF, welches zwischen dem Eingangswalzenpaar 7 und dem Mittelwalzenpaar 8 gebildet ist, als auch im Verzugsfeld VF, welches zwischen dem Mittelwalzenpaar 8 und dem Lieferwalzenpaar 9 gebildet ist, verzogen. Die Drehzahl der Walzenpaare 7, 8, 9 ist durch eine Steuerungseinrichtung 10 steuerbar. Die Steuerungseinrichtung 10 ist einerseits so ausgebildet, daß sie die Drehzahlen sämtlicher Walzenpaare 7, 8, 9 im gleichen Verhältnis verändern kann, man spricht hier von einer Veränderung der Grunddrehzahl, sowie andererseits, daß sie das Drehzahlverhältnis des Mittelwalzenpaares 8 und des Lieferwalzenpaares 9 verändern kann. Konstant bleibt hingegen das Drehzahlverhältnis von Eingangswalzenpaar 7 und Mittelwalzenpaar 8. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist also der Verzug des Vorverzugsfeldes VVF konstant, weshalb dem Vorverzugsfeld auch kein Regeleinsatzpunkt zugeordnet ist, während der Verzug des Verzugsfeldes VF veränderbar ist.

[0058] Denkbar wäre auch, daß der Verzug im stromaufwärtigen Vorverzugsfeld VVF im Verzug steuerbar ist oder daß überhaupt kein Vorverzugsfeld VVF vorhanden wäre. Wesentlich für die vorliegende Erfindung ist lediglich, daß wenigstens ein Verzugsfeld mit steuerbarem Verzug vorhanden ist.

[0059] Eine Verzugsänderung, auch Regeleingriff ge-

nannt, erfolgt mit dem Ziel, daß dem Streckwerk 4 zugeführte Fasergemenge FG_{zu} zu vergleichmäßigen. Hierzu wird die längenspezifische Masse des im Streckwerk 4 zugeführten Fasergemenge FG_{zu} durch die Sensoreinrichtung 11 abschnittsweise erfaßt. Die einzelnen vermessenen Abschnitte weisen üblicherweise eine Länge von einigen mm auf. Für jeden vermessenen Abschnitt wird durch die Sensoreinrichtung 11 ein Meßwert MW erzeugt, der dann an die Steuerungseinrichtung 10 übermittelt wird. Zur Erzeugung der Meßwerte MW kann die Sensoreinrichtung 11, wie angedeutet, beispielsweise ein Tastwalzenpaar umfassen. Es sind jedoch auch Sensoreinrichtungen, welche nach anderen physikalischen Prinzipien arbeiten, möglich. Weiterhin ist es denkbar, daß bei der Ermittlung eines Meßwertes Korrekturverfahren, beispielsweise zur Eliminierung von Störgrößen verwendet, werden. Basierend auf einem Meßwert MW ist es möglich, durch die Steuerungseinrichtung 10 eine entsprechende Höhe der Verzugsänderung zu bestimmen. Dem steht nicht entgegen, wenn zusätzlich andere Daten zur Bestimmung der Höhe der Verzugsänderung herangezogen werden.

[0060] Eine Steuerung, bei welcher der Meßort bzw. die Sensoreinrichtung 11 vor dem Streckwerk liegt, wird auch Open-Loop-Steuerung genannt. Bei einer derartigen Steuerung ist es erforderlich, die Laufstrecke bzw. die Laufzeit eines Abschnittes des Fasergemenges FG_{zu} von der Sensoreinrichtung 11 bis zu dem Punkt, an dem der Regeleingriff erfolgen soll, zu berücksichtigen. Laufstrecke und Laufzeit sind über die Geschwindigkeit des zugeführten Fasernbandes FG_{zu} miteinander verknüpft.

[0061] Der Ort, an dem der Regeleingriff bezüglich eines bestimmten Abschnittes des Fasergemenges stattfinden soll, wird Regeleinsatzpunkt genannt. Er liegt üblicherweise im stromaufwärtigen Drittel des Verzugsfeldes VF. Die genaue Lage des Regeleinsatzpunktes kann dabei durch einen Einstellwert an der Steuerungseinrichtung 10 vorgegeben werden. Da die optimale Lage des Regeleinsatzpunktes nicht mit hinreichender Genauigkeit analytisch bestimmt werden kann, wird gemäß dem Stand der Technik ein Vorgabe- oder Einstellwert für den Regeleinsatzpunkt in einem vorbetrieblichen Einstell- oder Testlauf ermittelt und für einen längeren Zeitraum, beispielsweise bis zu einem Partiewechsel, konstant gehalten.

[0062] Gemäß der vorliegenden Erfindung hingegen wird wenigstens einmal in einer Produktionsphase der Textilmaschine 1 eine Prozedur zur dynamischen Anpassung des Regeleinsatzpunktes durchgeführt. Hierzu wird die Qualität des das Verzugsfeld VF verlassenden Fasergemenges FG_{ab} mittels einer Qualitätserfassungseinrichtung 12, 13 erfaßt. Diese umfaßt den stromabwärts des Verzugsfeldes angeordneten Trichter 12, der als Meßtrichter 12 ausgebildet ist, sowie eine Auswerteeinheit 13, welche zur Auswertung eines Signals S ausgebildet ist, welches vom Meßtrichter 12 erzeugt wird und mit einem Parameter, beispielsweise mit der längenspezifischen Masse, des abgeführten Fasergemenges

FG_{ab} korrespondiert. Die Auswerteeinheit 13 formt das Signal S in Meßergebnisse wenigstens einer qualitätskennzeichnenden Größe, beispielsweise des CV%-Wertes oder einer daraus abgeleiteten Größe, um und übermittelt diese Meßergebnisse M an die Steuerungseinrichtung 10. Hier können sie in erfindungsgemäßer Weise zur Anpassung des Regeleinsatzpunktes RP herangezogen werden.

[0063] Figur 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Abschnittes der Strecke 3. Das dem Verzugsfeld FV zugeführte Fasergemenge FG_{zu} besteht aus nacheinander angeordneten Abschnitten. Durch das Bezugszeichen AB_n ist der Abschnitt, der im dargestellten Moment durch die Sensoreinrichtung vermessen wird, bezeichnet. Stromabwärts des Abschnitts AB_n liegt der Abschnitt AB_{n-1} , stromaufwärts der Abschnitt AB_{n+1} . Aus Vereinfachungsgründen sind die weiteren Abschnitte nicht durch Bezugszeichen benannt. Für jeden der Abschnitte wird wenigstens ein Meßwert MW ermittelt, der mit der längenspezifischen Masse des jeweiligen Abschnitts korrespondiert und der an die Steuerungseinrichtung 10 übermittelt wird. Wenn der vermessene Abschnitt AB_n den Regeleinsatzpunkt RP, also die mit AB'_n bezeichnete Position erreicht, wird durch die Steuerungseinrichtung 10 ein entsprechender Regeleingriff veranlaßt. Weist der Abschnitt AB_n beispielsweise eine über dem Durchschnitt liegende längenspezifische Masse auf, so wird eine Erhöhung des Verzugs zur Vergleichmäßigung des Fasergemenges FG eingeleitet.

[0064] Die Lage des Regeleinsatzpunktes RP wird üblicherweise als Abstand A des Regeleinsatzpunktes von der Sensoreinrichtung 11 angegeben. Die Steuerungseinrichtung 10 ist so ausgebildet, daß der Abstand A in einem gewissen, durch einen Doppelpfeil angedeuteten Bereich, vorgebbar ist. Die vorgegebene Lage des Regeleinsatzpunktes RP bzw. der vorgegebene Abstand A ist entscheidend für die Qualität des aus dem Verzugsfeld VF abgeführten Fasergemenges FG_{ab} . Die optimale Lage des Regeleinsatzpunktes RP, kurz der optimale Regeleinsatzpunkt RP, hängt von einer Vielzahl von Betriebsparametern ab. Diese Betriebsparameter verändern sich zudem laufend während der Produktionsphase der Textilmaschine 1. Erfindungsgemäß ist daher eine Prozedur vorgesehen, bei der während der Produktion der Textilmaschine der Regeleinsatzpunkt RP an sich ändernde Betriebsbedingungen angepaßt wird. Im Rahmen einer solchen Prozedur werden bei unterschiedlichen Testregeleinsatzpunkten je wenigstens ein Meßwert M einer qualitätskennzeichnenden Größe des abgeführten Fasergemenges FG_{ab} ermittelt. Diese Meßwerte M werden durch die Steuerungseinrichtung 10 ausgewertet und bilden die Grundlage für die Vorgabe eines neuen Regeleinsatzpunktes RP nach Abschluß der Prozedur.

[0065] Eine derartige Prozedur kann manuell, periodisch und/oder ereignisorientiert initiiert werden. Ein derartiges auslösendes Ereignis kann beispielsweise eine Änderung der Geschwindigkeit des dem Verzugsfeld

zugeführten Fasergemenges FG_{zu} sein, wobei die Geschwindigkeit G beispielsweise zusätzlich von der Sensoreinrichtung 11 erfaßt und an die Steuerungseinrichtung 10 übermittelt werden kann.

[0066] Ein weiteres mögliches auslösendes Ereignis kann eine Änderung der Qualität des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges FG_{ab} sein. Hierzu ist es lediglich erforderlich, Meßwerte M der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe des abgeführten Fasergemenges FG_{ab} auch außerhalb einer Prozedur zu erfassen und an die Steuerungseinrichtung 10 zu übermitteln. Ebenfalls kann eine Prozedur initiiert werden, wenn eine Änderung in der Qualität des dem Verzugsfeld FV zugeführten Fasergemenges FG_{zu} auftritt. Hierzu kann eine Qualitätserfassungseinrichtung 20 vorgesehen sein, welche die Qualität des zugeführten Fasergemenges FG_{zu} basierend auf den mit der Masse des zugeführten Fasergemenges FG_{zu} korrespondierenden Meßwerten MW errechnet und an die Steuerungseinrichtung 10 übermittelt.

[0067] Weiterhin ist ein nicht-flüchtiger Speicher 22 zur Sicherung des jeweils zuletzt verwendeten Regeleinsatzpunktes R_0, R_1, R_2, R_3 gezeigt. Hierdurch steht der zuletzt verwendete Regeleinsatzpunkt R_0, R_1, R_2, R_3 auch nach einem Neustart der Textilmaschine 1 zur unmittelbaren Weiterverwendung zur Verfügung. Es muß dann nicht auf einen Standardwert zurückgegriffen werden. Der nicht-flüchtige Speicher 22 kann wie gezeigt in die Steuerungseinrichtung 10 der Textilmaschine integriert oder separat ausgebildet sein.

[0068] Der zeitliche Ablauf einer Anpassung des Regeleinsatzpunktes ist in Figur 3 beispielhaft dargestellt. Auf der gemeinsamen Zeitachse t sind im oberen Teil die Abstände A der Regeleinsatzpunkte RP bzw. der Testregeleinsatzpunkte T von der Sensoreinrichtung 10 und im unteren Abschnitt die CV%-Werte des abgeführten Fasergemenges FG_{ab} sowie die durch die Qualitätserfassungseinrichtung 12, 13 erfaßten Meßwerte M dargestellt. In der Ausgangssituation ist ein Regeleinsatzpunkt RP_0 vorgegeben, dessen Abstand zur Sensoreinrichtung 10 als Beispiel 1000 mm beträgt. Mit Beginn der Prozedur P_1 wird ein Testregeleinsatzpunkt T_{11} vorgegeben, der dem bisherigen Regeleinsatzpunkt RP_0 entspricht. Hierbei wird ein Meßergebnis M_{11} mit dem Wert 2,1 erfaßt. Bei einem weiter stromabwärts gelegenen Testregeleinsatzpunkt T_{12} wird ein weiteres Meßergebnis M_{12} mit dem Wert 2,15 erfaßt. Daran anschließend wird ein weiter stromaufwärts gelegener Testregeleinsatzpunkt T_{13} vorübergehend eingestellt, wobei ein weiteres Meßergebnis M_{13} mit dem Wert 2,02 ermittelt wird. Es sind also innerhalb der Prozedur P_1 drei Meßergebnisse M ermittelt worden, welche nun ausgewertet werden können.

[0069] Vorzugsweise erfolgt die Auswertung durch einen einfachen Vergleich der Beträge der Meßergebnisse M . Es ist ohne weiteres erkennbar, daß im vorliegenden Fall das Meßergebnis M_{13} den besten, weil den kleinsten CV%-Wert liefert. Auch ist bekannt, daß dieses Meßer-

gebnis M_{13} bei dem Testregeleinsatzpunkt T_{13} ermittelt wurde. Der neue Regeleinsatzpunkt RP_1 kann nun durch eine Verschiebung des bisherigen Regeleinsatzpunktes RP_0 um einen konstanten Betrag ΔA erfolgen. Die Richtung der Verschiebung erfolgt stromaufwärts, da der Testregeleinsatzpunkt T_{13} stromaufwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes RP_0 gelegen ist. Der neue Regeleinsatzpunkt RP_1 weist einen Abstand A von 997 mm von der Sensoreinrichtung 11 auf.

[0070] Ohne oder mit einem geringen zeitlichen Abstand wird eine weitere Prozedur P_2 durchgeführt. Die hierbei ermittelten Meßergebnisse M_{21}, M_{22} und M_{23} führen zu einer weiteren stromaufwärts gerichteten Verschiebung des bisherigen Regeleinsatzpunktes RP_1 um die konstante Schrittweite ΔA . Nach der Prozedur P_2 wird ein Regeleinsatzpunkt RP_2 mit einem Abstand von 994 mm zur Sensoreinrichtung 11 vorgegeben.

[0071] Im Rahmen der nachfolgenden Prozedur P_3 werden wiederum drei Testregeleinsatzpunkte T_{31}, T_{32} , und T_{33} verwendet. Da sich jedoch keine weitere Verbesserung der Meßergebnisse M des CV%-Wertes ergeben, wird der bisherige Regeleinsatzpunkt RP_2 als neuer Regeleinsatzpunkt RP_3 beibehalten. Der neue Regeleinsatzpunkt RP_3 kann nun solange beibehalten werden, bis eine neue Prozedur manuell, routinemäßig, z. B. nach einer Produktionszeit von 1 Stunde, oder ereignisgesteuert initiiert wird.

[0072] Im Ausführungsbeispiel der Figur 3 kann durch die dreimalige Durchführung einer Prozedur P_1, P_2, P_3 eine Verbesserung des CV Wertes um 0,1% erreicht werden. Nur kurzzeitig, nämlich bei der Ermittlung des Meßergebnisses M_{12} wird der CV%-Wert kurzfristig um 0,05% erhöht. Sämtliche durch die Prozedur bewirkten Sprünge des CV%-Wertes sind kleiner oder gleich 0,13%. Daher ist es ohne weiteres möglich, das während oder zwischen den Prozeduren P_1, P_2, P_3 erzeugte Fasergemenge FG_{ab} ohne weiteres weiter zu verwenden. Es wird also kein Ausschuß produziert.

[0073] Figur 4 zeigt beispielhaft einen Zeitverlauf einer bevorzugten Durchführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Gezeigt ist zunächst eine modifizierte Prozedur P'_1 , welche die Durchführung einer ersten Sequenz S_{11} und die Durchführung einer zweiten Sequenz S_{22} umfaßt. Während der Durchführung der ersten Sequenz S_{11} wird jeder der zur Prozedur P'_1 gehörigen Testregeleinsatzpunkte T_{11}, T_{12} und T_{13} nach einem vorgegebenen Einstellmuster vorübergehend eingestellt. So wird zunächst der Testregeleinsatzpunkte T_{11} , der dem bisherigen Regeleinsatzpunkt RP_0 entspricht, dann der stromabwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes RP_0 gelegene Testregeleinsatzpunkt T_{12} und dann der stromaufwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes RP_0 gelegene Testregeleinsatzpunkt T_{13} eingestellt.

[0074] Gleichwohl könnte ein anderes vorgegebenes Einstellmuster oder ein zufällig erzeugtes Einstellmuster verwendet werden.

[0075] Wesentlich ist jedoch, daß für jeden der zur Prozedur P'_1 gehörigen Testregeleinsatzpunkte T_{11}, T_{12} und

T_{13} wenigstens ein Einzelmeßergebnis, nämlich die Einzelmeßergebnisse EM_{11} , EM_{12} und EM_{13} ermittelt werden.

[0076] Bei der Durchführung der zweiten Sequenz S_{22} werden die selben Testregeleinsatzpunkte T_{11} , T_{12} und T_{13} noch einmal eingestellt und weitere Einzelmeßergebnisse EM'_{11} , EM'_{12} und EM'_{13} ermittelt. Somit liegen für den Testregeleinsatzpunkt T_{11} die Einzelmeßergebnisse EM_{11} und EM'_{11} , für den Testregeleinsatzpunkt T_{12} die Einzelmeßergebnisse EM_{12} und EM'_{12} und für den Testregeleinsatzpunkt T_{13} die Einzelmeßergebnisse EM_{13} und EM'_{13} vor.

[0077] Die dem Testregeleinsatzpunkt T_{11} zugehörigen Einzelmeßergebnisse EM_{11} und EM'_{11} weichen im Betrag leicht voneinander ab. Ursache hierfür sind beispielsweise Fehler bei der Meßwertaufnahme oder Verarbeitung. Diese und andere Fehler werden jedoch in ihrer Auswirkung bei der Anpassung des Regeleinsatzpunktes RP_0 zumindest teilweise kompensiert, indem das hierzu verwendete Meßergebnis M'_{11} aus den beiden Einzelmeßergebnissen EM_{11} und EM'_{11} gebildet wird, wobei diese gemittelt oder, was in Figur 4 nicht gezeigt ist, addiert werden. In analoger Weise werden die Meßergebnisse M'_{12} und M'_{13} gebildet. Die insgesamt drei zur Verfügung stehenden Meßergebnisse M'_{11} , M'_{12} und M'_{13} können dann zur Anpassung des Regeleinsatzpunktes RP_0 wie bereits oben erläutert herangezogen werden.

[0078] Die obigen Ausführungen gelten sinngemäß für die ebenfalls in der Figur 4 gezeigte Prozedur P'_2 . Falls erforderlich, können sich daran weitere nicht gezeigte Prozeduren anschließen. Weiterhin ist anzumerken, daß innerhalb einer Prozedur auch drei oder mehr Sequenzen durchgeführt werden können. Hierdurch kann die Anpassung des Regeleinsatzpunktes weiter verbessert werden.

[0079] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Es sind Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche jederzeit möglich. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, daß die angegebenen Zahlenwerte Beispielcharakter aufweisen. Darüber hinaus kann die Lage und die Anzahl und auch gegebenenfalls die Reihenfolge der vorgegebenen Testregeleinsatzpunkte variiert werden. Weiterhin können die Meßergebnisse in Figur 3 auch jeweils Mittelwerte aus verschiedenen, unmittelbar nacheinander erfaßten Meßergebnissen sein. Ebenso können in Figur 4 die Einzelmeßergebnisse auf einer Mittelwertbildung beruhen. Auch kann die Erfindung bei einer Steckle genutzt werden, welcher eine Vielzahl von jeweils aus Kannen abgezogenen Faserbändern vorgelegt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Verzugs eines Verzugsfeldes (VF) einer vorzugsweise Kurzstapelfa-

sern verarbeitenden Textilmaschine (1), insbesondere einer Spinnereimaschine, beispielsweise einer Ringspinn- oder Rotorspinnmaschine, oder einer Spinnereivorbereitungsmaschine (1), beispielsweise einer Karde (2) oder Strecke (3), oder einer Verbundmaschine (1), die beispielsweise eine Karde (2) und eine Strecke (3) umfaßt, bei dem

die längenspezifische Masse eines Abschnittes (AB_{n-1} , AB_n , AB_{n+1}) eines dem Verzugsfeld (VF) zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) mittels einer stromaufwärts des Verzugsfeldes (VF) angeordneten Sensoreinrichtung (11) erfaßt wird; und ein zur Vergleichmäßigung der längenspezifischen Masse des zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) erforderlicher Regeleingriff in den Verzug des besagten Verzugsfeldes (VF) anhand der erfaßten längenspezifischen Masse des Abschnittes (AB_{n-1} , AB_n , AB_{n+1}) durchgeführt wird, sobald der Abschnitt (AB_{n-1} , AB_n , AB_{n+1}) einen als Regeleinsatzpunkt (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) vorgegebenen Ort erreicht;

dadurch gekennzeichnet, daß

wenigstens einmal in einer Produktionsphase der Textilmaschine (1) eine Prozedur (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) zur dynamischen Anpassung des Regeleinsatzpunktes (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) an sich ändernde Betriebsparameter, insbesondere an sich ändernde Eigenschaften der Textilmaschine (1) und/oder des zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) und/oder an sich ändernde Umgebungsbedingungen, durchgeführt wird, wobei eine Mehrzahl von unterschiedlichen Testregeleinsatzpunkten (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) verwendet wird, um jeweils wenigstens ein Messergebnis (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) wenigstens einer qualitätskennzeichnenden Größe, beispielsweise des CV%-Wertes oder einer daraus abgeleiteten Größe, des aus dem besagten Verzugsfeld (VF) abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}) zu ermitteln und wobei die Anpassung des Regeleinsatzpunktes (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) basierend auf einer Auswertung der ermittelten Meßergebnisse (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein besagter Testregeleinsatzpunkt (T_{11} ; T_{21} ; T_{31}) verwendet wird, der dem bisherigen Regeleinsatzpunkt (R_0 ; R_1 ; R_2) entspricht.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein stromaufwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes (R_0 ; R_1 ; R_2) gelegener Testregeleinsatzpunkt (T_{13} ; T_{23} ; T_{33}) und wenigstens ein stromabwärts des bisherigen Regeleinsatzpunktes (R_0 ; R_1 ; R_2) gelegener Testregeleinsatzpunkt (T_{12} ; T_{22} ; T_{32}) verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Paar von Testregeleinsatzpunkten (T_{12} , T_{13} ; T_{22} , T_{23} ; T_{32} , T_{33}) verwendet wird, welches symmetrisch zum bisherigen Regeleinsatzpunkt (R_0 ; R_1 ; R_2) angeordnet ist. 5
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) so gewählt werden, daß eine wesentliche Verschlechterung der Qualität des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}) während ihrer Verwendung vermieden wird. 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) so gewählt werden, daß wenigstens eine qualitätskennzeichnende Größe, beispielsweise der CV%-Wert oder eine daraus abgeleitete Größe, des aus dem Verzugsfeld abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}) um höchstens 15%, vorzugsweise höchstens 90%, besonders bevorzugt um höchstens 5%, besonders bevorzugt um höchstens 2,5%, verändert wird. 20 25
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) so gewählt werden, daß deren maximaler Abstand vom bisherigen Regeleinsatzpunkt (R_0 ; R_1 ; R_2) höchstens 20%, vorzugsweise höchstens 15%, besonders bevorzugt höchstens 10%, besonders bevorzugt höchstens 5% der Länge des Verzugsfeldes beträgt. 30 35
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) so gewählt werden, daß deren maximaler Abstand vom bisherigen Regeleinsatzpunkt (R_0 ; R_1 ; R_2) höchstens 12 mm, vorzugsweise höchstens 9 mm, besonders bevorzugt höchstens 6 mm, besonders bevorzugt höchstens 3 mm, beträgt. 40 45
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anpassung basierend auf einem Vergleich der Beträge der ermittelten Meßergebnisse (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) durchgeführt wird. 50
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anpassung so erfolgt, daß derjenige der Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}), der zum besten der besagten Meßergebnisse (M_{11} , 55

M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) führte, nach der Prozedur (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) als Regeleinsatzpunkt (R_1 ; R_2 ; R_3) verwendet wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schrittweite (ΔA) kleiner ist, als der maximale Abstand der besagten Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) vom bisherigen Regeleinsatzpunkt (R_0 ; R_1 ; R_2). 5
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Richtung der Verschiebung des Regeleinsatzpunktes (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) anhand der relativen Länge bezüglich des bisherigen Regeleinsatzpunktes (R_0 ; R_1 ; R_2) desjenigen der Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}), der zum besten der besagten Meßergebnisse (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) führte, bestimmt wird. 10 15 20
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schrittweite (ΔA) höchstens 10%, vorzugsweise höchstens 7,5%, besonders bevorzugt höchstens 5%, besonders bevorzugt höchstens 2,5% der Länge des Verzugsfeldes (VF) beträgt. 25
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schrittweite (ΔA) höchstens 6 mm, vorzugsweise höchstens 4,5 mm, besonders bevorzugt höchstens 3 mm, besonders bevorzugt höchstens 1,5 mm, beträgt. 30 35
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** innerhalb einer besagten Prozedur (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) bei wenigstens einem der besagten Testregeleinsatzpunkte (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) mehrere Einzelmeßwerte (EM_{11} , EM'_{11} , EM_{12} , EM'_{12} , EM_{13} , EM'_{13} , EM_{21} , EM'_{21} , EM_{22} , EM'_{22} , EM_{23} , EM'_{23} ; EM_{31} , EM'_{31} , EM_{32} , EM'_{32} , EM_{33} , EM'_{33}) wenigstens einer besagten qualitätskennzeichnenden Größe erfaßt werden, aus deren Summe oder Mittelwert das jeweilige Meßergebnis (M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) ermittelt wird. 40 45 50
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** innerhalb einer besagten Prozedur (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) mehrere Sequenzen (S_1 , S'_1 ; S_2 , S'_2) durchgeführt werden, wobei innerhalb jeder der Sequenzen (S_{11} , S_{12} ; S_{21} , S_{22}) jeder zu der jeweiligen Prozedur (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) gehörige Testregeleinsatzpunkt (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) wenigstens einmal zur Ermittlung wenigstens eines Einzelmeßwertes (EM_{11} , EM'_{11} , 55

EM₁₂, EM'₁₂, EM₁₃, EM'₁₃; EM₂₁, EM'₂₁, EM₂₂, EM'₂₂, EM₂₃, EM'₂₃; EM₃₁, EM'₃₁, EM₃₂, EM'₃₂, EM₃₃, EM'₃₃) eingestellt wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anpassung in Abhängigkeit von der Auswertung der besagten Meßergebnisse (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃) entweder als Bestätigung des bisherigen Regeleinsatzpunktes (R₀, R₁, R₂) oder als Verschiebung mit einer vorbestimmten Schrittweite (ΔA) erfolgt. 5
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens innerhalb einer besagten Sequenz (S₁₁, S₁₂; S₂₁, S₂₂) die Reihenfolge der Testregeleinsatzpunkte (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃, T₃₁, T₃₂, T₃₃) einem vorgegebenen Einstellmuster entspricht. 10
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) durch eine Steuerungseinrichtung (10) der Textilmaschine (1) gesteuert wird. 15
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) manuell initiiert wird. 20
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer Veränderung eines oder mehrerer Betriebsparameter, insbesondere bei einer Veränderung von Eigenschaften der Textilmaschine (1) und/oder des zugeführten Fasergemenge (FG_{zu}) und/oder der Umgebungsbedingungen, automatisch, vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung (10), initiiert wird. 25
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer Änderung der Zuführgeschwindigkeit des dem Verzugsfeld (VF) zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) und/oder einer Änderung des der Abführgeschwindigkeit aus dem Verzugsfeld (VF) abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}) automatisch, vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung (10), initiiert wird. 30
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer durch eine stromaufwärts des Verzugsfeldes (VF) angeordneten Qualitätserfassungseinrichtung (11, 20) der Textilmaschine (1) festgestellten Qualitätsänderung automatisch, vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung (10), initiiert wird. 35
24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer durch eine stromabwärts des Verzugsfeldes (VF) angeordneten Qualitätserfassungseinrichtung (12, 13) der Textilmaschine (1) festgestellten Qualitätsänderung automatisch, vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung (10), initiiert wird. 40
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂), vorzugsweise durch die Steuerungseinrichtung (10), regelmäßig, beispielsweise nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne oder nach einer bestimmten Länge des zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) oder nach einer bestimmten Länge des abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}), initiiert wird. 45
26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) nach einer besagten Initiierung solange automatisch wiederholt wird, bis sich keine weitere Verbesserung der Qualität des aus dem Verzugsfeld (VF) abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}) ergibt. 50
27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch Dickstellen im zugeführten Fasergemenge (FG_{zu}) verursachte Sprünge in der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe des aus dem Verzugsfeld (VF) abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}) nicht zur Anpassung des Regeleinsatzpunktes R₀, R₁, R₂, R₃) herangezogen werden. 55
28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim Auftreten einer Dickstelle im zugeführten Fasergemenge (FG_{zu}) eine anhängige Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) unterbrochen oder wiederholt wird.
29. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Dickstelle im zugeführten Fasergemenge (FG_{zu}) die Initiierung einer noch nicht anhängigen Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) vorübergehend gesperrt wird.
30. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der jeweils zuletzt verwendete Regeleinsatzpunkt (R₀, R₁, R₂, R₃) manuell, zyklisch und/oder ereignisgesteuert in einem nicht-flüchtigen Speicher (22) gesichert wird.
31. Textilmaschine (1), vorzugsweise Kurzstapelfasern verarbeitende Textilmaschine (1), insbesondere Spinnereimaschine, beispielsweise Ringspinn- oder Rotorspinnmaschine, oder Spinnereivorbereitungsmaschine.

maschine (1), beispielsweise Karde (2) oder Strecke (3), oder Verbundmaschine (1), umfassend beispielsweise eine Karde (2) und eine Strecke (3), mit einem Verzugsfeld (VF), welches zur Vergleichmäßigung der längenspezifischen Masse eines zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) einen steuerbaren Verzug aufweist,

einer Sensoreinrichtung (11) zur Erzeugung von Meßwerten (MW), welche jeweils mit der längenspezifischen Masse eines Abschnittes (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}) des dem Verzugsfeld (VF) zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) korrespondieren,

einer Steuerungseinrichtung (10) zur Steuerung des Verzugs des Verzugsfeldes (VF) anhand eines besagten Meßwertes (MW) der Sensoreinrichtung (11), wobei die Steuerungseinrichtung (10) so ausgebildet ist, daß ein erforderlicher Regeleingriff in den Verzug des Verzugsfeldes (VF) erfolgt, sobald der mit dem Meßwert (MW) korrespondierende Abschnitt (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}) einen als Regeleinsatzpunkt (R₀, R₁ R₂ R₃) vorgegebenen Ort erreicht und einer stromabwärts des Verzugsfeldes (VF) angeordneten Qualitätserfassungseinrichtung (12, 13) zur Ermittlung von Meßergebnissen (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃) wenigstens einer qualitätskennzeichnenden Größe, beispielsweise des CV%-Wertes oder einer daraus abgeleiteten Größe, des aus dem Verzugsfeld (VF) abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}),

die Steuerungseinrichtung (10) in einer Produktionsphase der Textilmaschine (1) zur automatischen Durchführung einer Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) zur dynamischen Anpassung des Regeleinsatzpunktes (R₀, R₁ R₂ R₃) an sich ändernde Betriebsparameter, insbesondere an sich ändernde Eigenschaften der Textilmaschine (1) und/oder des zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) und/oder an sich ändernde Umweltbedingungen, anhand der durch die Qualitätserfassungseinrichtung (12, 13) ermittelten Meßergebnisse (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃) der wenigstens einen qualitätskennzeichnenden Größe ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur automatischen Vorgabe einer Mehrzahl von unterschiedlichen Testregeleinsatzpunkten (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) und zur Auswertung der bei den unterschiedlichen Testregeleinsatzpunkten (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) durch die Qualitätserfassungseinrichtung (12, 13) ermittelten Meßergebnisse (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃) ausgebildet ist.

32. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur Vorgabe von derartigen Testregeleinsatzpunkten (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) aus-

gebildet ist, bei welchen eine wesentliche Verschlechterung der Qualität des aus dem Verzugsfeld (VF) abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}) während ihrer Verwendung vermieden ist.

33. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zum Vergleich der Beträge der durch die Qualitätserfassungseinrichtung ermittelten Meßergebnisse (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃) ausgebildet ist.

34. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur Anpassung des Regeleinsatzpunktes (R₀, R₁ R₂ R₃) durch eine Verschiebung mit einer vorbestimmten Schrittweite (ΔA) ausgebildet ist.

35. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur automatischen Initiierung der Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer Veränderung wenigstens eines Betriebsparameters, insbesondere bei einer Veränderung von Eigenschaften der Textilmaschine (1) und/oder des zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) und/oder der Umgebungsbedingungen, ausgebildet ist.

36. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur automatischen Initiierung der Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer Änderung der Einlaufgeschwindigkeit des dem Verzugsfeld (VF) zugeführten Fasergemenges (FG_{zu}) ausgebildet ist.

37. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur automatischen Initiierung der Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer durch eine stromaufwärts des Verzugsfeldes (VF) angeordneten Qualitätserfassungseinrichtung (11, 20) der Textilmaschine (1) festgestellten Qualitätsänderung ausgebildet ist.

38. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur automatischen Initiierung der Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) bei einer durch die stromabwärts des Verzugsfeldes (VF) angeordneten Qualitätserfassungseinrichtung (12, 13) der Textilmaschine (1) festgestellten Qualitätsänderung ausgebildet ist.

39. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung (10) zur regelmäßigen, automatischen Initiierung der Prozedur (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂), beispiels-

weise nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne oder nach einer bestimmten Länge des zugeführten es (FG_{zu}) oder nach einer bestimmten Länge des abgeführten Fasergemenges (FG_{ab}), ausgebildet ist.

40. Textilmaschine (1) nach Anspruch 31 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein nicht-flüchtiger Speicher (22) zur Sicherung des jeweils zuletzt verwendeten Regeleinsatzpunktes (R₀, R₁, R₂, R₃) vorgesehen ist.

Claims

1. Procedure for controlling of the draft of a drafting zone (VF) of a textile machine (1) preferably processing short staple fibres, especially of a spinning machine, for example of a ring spinning or a rotary spinning machine or a spinning preparation machine (1), for example of a carding unit (2) or drawing frame (3), or a composite machine (1), which for example covers a carding unit (2) and a drawing frame (3), in which the length specific mass of a section (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}) of a fibre mixture (FG_{zu}) fed to the drafting zone (VF) is recorded by means of a sensor device (11) upstream of the drafting zone (VF); and a control intervention in the draft of the said drafting zone (VF) required for levelling of the length specific mass of the fibre mixture feed (FG_{zu}) is carried out on the basis of the captured length specific mass of the section (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}), as soon as the section (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}) reaches a point specified as control application point (R₀, R₁, R₂, R₃); **characterized by the fact that** minimum once in a production phase of the textile machine (1) a procedure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) is carried out for dynamic adjustment of the control application point (R₀, R₁, R₂, R₃) on changing operational parameters, especially on changing features of the textile machine (1) and/or of the fibre mixture feed (FG_{zu}) and/or on change ambient conditions, wherein a majority of different test control application points (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) are used, in order to obtain minimum one measurement result each (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃) of minimum one quality defining parameter, for example of the CV% value or a parameter derived from it, of the fibre mixture (FG_{ab}) carried off from the said drafting zone (VF) and wherein the adjustment of the control application point (R₀, R₁, R₂, R₃) is carried out based on an evaluation of obtained measurement results (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃).
2. Procedure as per claim 1, **characterized by the fact** that a said test control application point (T₁₁; T₂₁;

T₃₁) is used, which corresponds to the existing control application point (R₀; R₁; R₂).

3. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that minimum one test control application point (T₁₃; T₂₃; T₃₃) located upstream of the existing control application point (R₀; R₁; R₂) and minimum one test control application point (T₁₂; T₂₂; T₃₂) located downstream of the existing control application point (R₀; R₁; R₂) are used.
4. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that minimum one pair of test control application points (T₁₂, T₁₃; T₂₂, T₂₃; T₃₂, T₃₃) is used, which is arranged symmetrically to the existing control application point (R₀; R₁; R₂).
5. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the said test control application points (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) are so selected that a major deterioration of quality of fibre mixture (FG_{ab}) carried off from the drafting zone during its use is avoided.
6. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the said test control application points (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) are so selected that minimum one quality defining parameter, for example the CV% value or a parameter derived from it, of the fibre mixture (FG_{ab}) carried off from the drafting zone is changed by maximum 15%, preferably maximum 10%, especially preferable by maximum 5%, especially preferable by maximum 2,5%.
7. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the said test control application points (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) are so selected that their maximum distance from the existing control application point (R₀; R₁; R₂) is maximum 20%, preferably maximum 15%, especially preferable maximum 10%, especially preferable maximum 5% of the length of the drafting zone.
8. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the said test control application points (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) are so selected that their maximum distance from the existing control application point (R₀; R₁; R₂) is maximum 12 mm, preferably maximum 9 mm, especially preferable maximum 6 mm, especially preferable maximum 3 mm.
9. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the adjustment is carried out based on a comparison of amounts of obtained measurement results (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃).

10. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the adjustment is carried out in such a way that the particular test control application point (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}), which led to the best of the said measurement results (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}), is used according to the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) as control application point (R_1 ; R_2 ; R_3).
11. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the step size (ΔA) is smaller than the maximum distance of the said test control application points (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) from the existing control application point (R_0 ; R_1 ; R_2).
12. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the direction of shift of the control application point (R_0 , R_1 ; R_2 ; R_3) is determined on the basis of relative position with respect to the existing control application point (R_0 , R_1 ; R_2) of that particular point of the test control application points (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}), which led to the best of the said measurement results (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}).
13. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that the step size (ΔA) is maximum 10%, preferably maximum 7.5%, especially preferable maximum 5%, especially preferable maximum 2.5% of the length of the drafting zone (VF).
14. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the step size (ΔA) is maximum 6 mm, preferably maximum 4.5 mm, especially preferable maximum 3 mm, especially preferable maximum 1.5 mm.
15. Procedure as per one of the above claims, **characterized by the fact** that within a said procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) in minimum one of the said test control application points (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) several individual measurement values (EM_{11} , EM'_{11} , EM_{12} , EM'_{12} , EM_{13} , EM'_{13} ; EM_{21} , EM'_{21} , EM_{22} , EM'_{22} , EM_{23} , EM'_{23} ; EM_{31} , EM'_{31} , EM_{32} , EM'_{32} , EM_{33} , EM'_{33}) of minimum one said quality defining parameter are captured, from the sum or average value of which the respective measurement result (M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) is calculated.
16. Procedure as per claim 15 **characterized by the fact** that within one said procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) several sequences (S_1 , S'_1 ; S_2 , S'_2) are carried out, wherein within each of the sequences (S_{11} , S_{12} ; S_{21} , S_{22}) test control application point (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) belonging to each of the respective procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) is set minimum once for the calculation of the minimum one individual measurement value (EM_{11} , EM'_{11} , EM_{12} , EM'_{12} , EM_{13} , EM'_{13} ; EM_{21} , EM'_{21} , EM_{22} , EM'_{22} , EM_{23} , EM'_{23} ; EM_{31} , EM'_{31} , EM_{32} , EM'_{32} , EM_{33} , EM'_{33}).
17. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the adjustment follows in conjunction with the evaluation of the said measurement results (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) either as confirmation of the existing control application point (R_0 , R_1 ; R_2) or as shift with a pre-determined step size (ΔA).
18. Procedure as per claim 17 **characterized by the fact** that at least within one said sequence (S_{11} , S_{12} ; S_{21} , S_{22}) the sequence of the test control application points (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) corresponds to a specified setting sample.
19. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) is controlled through a control device (10) of the textile machine (1).
20. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) is manually initiated.
21. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) gets initiated in the event of change of one or more operational parameters, especially in the event of change of features of the textile machine (1) and/or of the fibre mixture feed (FG_{zu}) and/or of the ambient conditions automatically, preferably through the controlling device (10).
22. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) gets initiated in the event of change of feeding speed of the fibre mixture (FG_{zu}) fed to the drafting zone (VF) and/or change of discharge speed of the fibre mixture (FG_{ab}) from the drafting zone (VF) automatically, preferably through the controlling device (10).
23. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) gets initiated in the event of quality change detected through a quality capturing device (11, 20) of the textile machine (1) arranged upstream of the drafting zone (VF) automatically, preferably through the control device (10).

24. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) gets initiated in the event of quality change detected by a quality capturing device (12, 13) of the textile machine (1) arranged downstream of the drafting zone (VF) automatically, preferably through the control device (10). 5
25. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) gets initiated preferably through the control device (10), regularly, for example after completion of a certain time span or after a certain length of the fibre mixture feed (FG_{zu}) or after a certain length of the carried off fibre mixture (FG_{ab}). 10
26. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) gets automatically repeated after a said initiation so long until there is no further improvement of the quality of the fibre mixture (FG_{ab}) carried off from the drafting zone (VF). 15
27. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that jumps caused due to thick portions in the fibre mixture feed (FG_{zu}) in which minimum one quality defining parameter of the fibre mixture (FG_{ab}) carried off from the drafting zone (VF) is not referred to for the adjustment of the control application point (R_0 , R_1 , R_2 , R_3). 20
28. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that on occurrence of a thick portion in the fibre mixture feed (FG_{zu}) an attached procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) is interrupted or repeated. 25
29. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that in case of a thick portion in the fibre mixture feed (FG_{zu}) the initiation of a procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) not yet attached is temporarily blocked. 30
30. Procedure as per one of the above claims **characterized by the fact** that the respective last used control application point (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) is saved manually, cyclic and/or event driven in a nonvolatile memory (22). 35
31. Textile machine (1), preferably short staple fibres processing textile machine (1), especially spinning machine, for example ring spinning or rotary spinning machine, or spinning preparation machine (1), for example carding unit (2) or drawing frame (3), or composite (1), covering for example one carding unit (2) and one drawing frame (3), with a drafting zone (VF), which has a controllable draft for levelling the length specific mass of a fibre mixture 40

feed (FG_{zu}),
 a sensor device (11) for the generation of measurement values (MW), each of which correspond with the length specific mass of a section (AB_{n-1} , AB_n , AB_{n+1}) of the fibre mixture fed (FG_{zu}) to the drafting zone (VF),
 a control device (10) for controlling of the draft of the drafting zone (VF) on the basis of said measurement value (MW) of the sensor device (11), wherein the control device (10) is so built-up that a required control intervention in the draft of the drafting zone (VF) is carried out, as soon as the section (AB_{n-1} , AB_n , AB_{n+1}) corresponding with the measurement value (MW) reaches a location specified as control application point (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) and
 a quality capturing device (12, 13) arranged downstream of the drafting zone (VF) for the calculation of the measurement results (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33}) minimum one quality defining parameter, for example of the CV% value or a parameter derived from it, of the fibre mixture (FG_{ab}) carried off from the drafting zone (VF)
 the control device (10) is built-up in a production phase of the textile machine (1) for automatic execution of a procedure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) for dynamic adjustment of the control application point (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) at changing operational parameters, especially at the changing features of the textile machine (1) and/or of the fibre mixture feed (FG_{zu}) and/or changing ambient conditions, on the basis of measurement results (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) obtained by the quality capturing device (12, 13) of the minimum one quality defining parameter,
characterized by the fact that
 control device (10) is built-up for automatic specification of a majority of different test control application points (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) and for the evaluation of measurement results (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) obtained through the quality capturing device (12, 13) at the different test control application points (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}).
 32. Textile machine (1) as per claim 31, **characterized by the fact** that the control device (10) is built-up for the specification of that kind of test control application points (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}), at which a major deterioration of the quality of fibre mixture (FG_{ab}) carried off from the drafting zone (VF) during its usage is avoided.
 33. Textile machine (1) as per claims 31 to 32, **characterized by the fact** that the control device (10) is built-up for the comparison of the amounts of measurement results (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) obtained 45

through the quality capturing device.

34. Textile machine (1) as per claims 31 to 33, **characterized by the fact** that the control device (10) is built up for the adjustment of the control application point (R_0, R_1, R_2, R_3) through a shift with a pre-determined step size (ΔA). 5
35. Textile machine (1) as per claims 31 to 34 **characterized by the fact** that the control device (10) is built up for the automatic initiation of the procedure ($P_1, P_2, P_3, P'_1, P'_2$) in case of change at least of one operational parameter, especially in case of change of features of the textile machine (1) and/or of the fibre mixture feed (FG_{zu}) and/or of the ambient conditions. 10 15
36. Textile machine (1) as per claims 31 to 35 **characterized by the fact** that the control device (10) is built-up for automatic initiation of the procedure ($P_1, P_2, P_3, P'_1, P'_2$) in case of a change of entry speed of the fibre mixture feed (FG_{zu}) of the drafting zone (VF). 20
37. Textile machine (1) as per claims 31 to 36 **characterized by the fact** that the control device (10) is built-up for the automatic initiation of the procedure ($P_1, P_2, P_3, P'_1, P'_2$) in case of a quality change detected by a quality capturing device (11, 20) of the textile machine (1) arranged upstream of the drafting zone (VF). 25 30
38. Textile machine (1) as per claims 31 to 37 **characterized by the fact** that the control device (10) is built-up for the automatic initiation of the procedure ($P_1, P_2, P_3, P'_1, P'_2$) in case of quality change detected by the quality capturing device (12, 13) of the textile machine (1) arranged downstream of the drafting zone (VF). 35 40
39. Textile machine (1) as per claims 31 to 38 **characterized by the fact** that the control device (10) is built up for the regular, automatic initiation of the procedure ($P_1, P_2, P_3, P'_1, P'_2$), for example after expiry of a certain time span or after a certain length of the fibre mixture feed (FG_{zu}) or after a certain length of the fibre mixture (FG_{ab}) carried off. 45
40. Textile machine (1) as per claims 31 to 39 **characterized by the fact** that in nonvolatile memory (22) a provision is made for saving the last used control application point (R_0, R_1, R_2, R_3). 50

Revendications

1. Procédé pour commander l'étirage d'une zone d'étirage (VF) d'une machine textile (1) transformant de

préférence des fibres discontinues courtes, particulièrement d'une machine de filage, par exemple une machine de filage à anneaux ou à rotors, ou d'une machine de préparation de filage (1), par exemple une cardeuse (2) ou une étireuse (3), ou d'une machine compound (1) comprenant par exemple une cardeuse (2) ou un banc d'étirage (3), dans lequel la masse spécifique à la longueur d'un segment (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}) d'un mélange de fibres (FG_{zu}) amené à la zone d'étirage (VF) est saisie au moyen d'un dispositif de capteur (11) disposé en amont de la zone d'étirage (VF) ; et une intervention de régulation nécessaire pour l'homogénéisation de la masse spécifique à la longueur du mélange de fibres amené (FG_{zu}), sur l'étirage dans ladite zone d'étirage (VF), est effectuée sur la base de la masse saisie spécifique à la longueur du segment (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}) aussitôt que le segment (AB_{n-1}, AB_n, AB_{n+1}) atteint une position prédéfinie comme point de début de régulation (R_0, R_1, R_2, R_3) ;

caractérisé en ce que

au moins une fois durant une phase de production de la machine textile (1), il est effectué une procédure ($P_1, P_2, P_3, P'_1, P'_2$) pour l'adaptation dynamique du point de début de régulation (R_0, R_1, R_2, R_3) à des variations des paramètres de service, particulièrement à des variations des propriétés de la machine textile (1) et/ou du mélange de fibres amené (FG_{zu}) et/ou à des variations des conditions ambiantes, sachant qu'une multitude de points de début de régulation d'essai différents ($T_{11}, T_{12}, T_{13}, T_{21}, T_{22}, T_{23}, T_{31}, T_{32}, T_{33}$) est utilisée pour déterminer respectivement au moins un résultat de mesure ($M_{11}, M_{12}, M_{13}, M_{21}, M_{22}, M_{23}, M_{31}, M_{32}, M_{33}, M'_{11}, M'_{12}, M'_{13}, M'_{21}, M'_{22}, M'_{23}$) d'au moins une grandeur caractéristique de la qualité du mélange de fibres (FG_{ab}) évacué de la zone d'étirage (VF), par exemple la valeur CV% ou une grandeur qui en est dérivée, et sachant que l'adaptation du point de début de régulation (R_0, R_1, R_2, R_3) est effectuée sur la base d'une analyse des résultats de mesure déterminés ($M_{11}, M_{12}, M_{13}, M_{21}, M_{22}, M_{23}, M_{31}, M_{32}, M_{33}, M'_{11}, M'_{12}, M'_{13}, M'_{21}, M'_{22}, M'_{23}$).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est utilisé un point de début de régulation d'essai (T_{11}, T_{21}, T_{31}) qui correspond au point de début de régulation actuel (R_0, R_1, R_2).
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sont utilisés au moins un point de début de régulation d'essai (T_{13}, T_{23}, T_{33}) situé en amont du point de début de régulation actuel (R_0, R_1, R_2) et au moins un point de début de régulation d'essai (T_{12}, T_{22}, T_{32}) situé en aval du point de début de régulation actuel (R_0, R_1, R_2).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est utilisée au moins une paire de points de début de régulation d'essai (T_{12} , T_{13} ; T_{22} , T_{23} ; T_{32} , T_{33}) qui est disposée symétriquement par rapport au point de début de régulation actuel (R_0 , R_1 R_2). 5
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) sont choisis de manière à ce que soit évitée une détérioration substantielle de la qualité du mélange de fibres (FG_{ab}) évacué de la zone d'étirage durant leur utilisation. 10
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) sont choisis de manière à ce qu'au moins une grandeur caractéristique de la qualité du mélange de fibres évacué de la zone d'étirage (FG_{ab}), par exemple la valeur CV% ou une grandeur qui en est dérivée, soit modifiée au maximum de 15%, de préférence au maximum de 10%, de manière particulièrement préférée au maximum de 5%, de manière plus particulièrement préférée au maximum de 2,5%. 20 25
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) sont choisis de manière à ce que leur distance maximale par rapport au point de début de régulation actuel (R_0 , R_1 R_2) soit égale au maximum à 20%, de préférence à au maximum 15%, de manière particulièrement préférée au maximum à 10%, de manière plus particulièrement préférée au maximum à 5% de la longueur de la zone d'étirage. 30 35
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) sont choisis de manière à ce que leur distance maximale par rapport au point de début de régulation actuel (R_0 , R_1 R_2) soit égale au maximum à 12 mm, de préférence à au maximum 9 mm, de manière particulièrement préférée au maximum à 6 mm, de manière plus particulièrement préférée au maximum à 3 mm. 40 45 50
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'adaptation est effectuée sur la base d'une comparaison des montants des résultats de mesure déterminés (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}). 55
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'adaptation est effectuée de manière à ce que celui des points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) qui a conduit au meilleur desdits résultats de mesure (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) est utilisé après la procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) comme point de début de régulation (R_1 R_2 R_3). 5
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pas de progression (ΔA) est inférieur à la distance maximale desdits points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) au point de début de régulation actuel (R_0 , R_1 R_2). 15
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sens du décalage du point de début de régulation (R_0 , R_1 R_2 R_3) est déterminé sur la base de la position relative par rapport au point de début de régulation (R_0 , R_1 R_2) de celui des points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) qui a conduit au meilleur desdits résultats de mesure (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}). 20 25
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pas de progression (ΔA) représente au maximum 10%, de préférence au maximum 7,5%, de manière particulièrement préférée au maximum 5%, de manière plus particulièrement préférée au maximum 2,5% de la longueur de la zone d'étirage (VF). 30 35
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pas de progression (ΔA) représente au maximum 6 mm, de préférence au maximum 4,5 mm, de manière particulièrement préférée au maximum 3 mm, de manière plus particulièrement préférée au maximum 1,5 mm. 40
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** sein d'une dite procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2), plusieurs valeurs de mesure individuelles (EM_{11} , EM'_{11} , EM_{12} , EM'_{12} , EM_{13} , EM'_{13} ; EM_{21} , EM'_{21} , EM_{22} , EM'_{22} , EM_{23} , EM'_{23} ; EM_{31} , EM'_{31} , EM_{32} , EM'_{32} , EM_{33} , EM'_{33}) d'au moins une grandeur caractéristique de la qualité sont saisies à au moins un desdits points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}), dont la somme ou la moyenne sert à déterminer le résultat de mesure respectif (M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}). 45 50
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'au** sein d'une dite procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , 55

- P'₂), plusieurs séquences (S₁, S'₁; S₂, S'₂) sont effectuées, sachant qu'au sein de chaque séquence (S₁₁, S₁₂; S₂₁, S₂₂) chaque point de début de régulation d'essai (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) appartenant à chaque procédure correspondante (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est réglé au moins une fois pour déterminer au moins une valeur de mesure individuelle (EM₁₁, EM'₁₁, EM₁₂, EM'₁₂, EM₁₃, EM'₁₃; EM₂₁, EM'₂₁, EM₂₂, EM'₂₂, EM₂₃, EM'₂₃; EM₃₁, EM'₃₁, EM₃₂, EM'₃₂, EM₃₃, EM'₃₃).
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'adaptation est effectuée en fonction de l'analyse desdits résultats de mesure (M₁₁, M₁₂, M₁₃; M₂₁, M₂₂, M₂₃; M₃₁, M₃₂, M₃₃; M'₁₁, M'₁₂, M'₁₃; M'₂₁, M'₂₂, M'₂₃), soit comme confirmation du point de début de régulation actuel (R₀, R₁, R₂), soit comme décalage avec un pas de progression prédéfini (ΔA).
 18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'ordre des points de début de régulation d'essai (T₁₁, T₁₂, T₁₃; T₂₁, T₂₂, T₂₃; T₃₁, T₃₂, T₃₃) correspond à un modèle de réglage prédéfini au moins au sein d'une dite séquence (S₁₁, S₁₂; S₂₁, S₂₂).
 19. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est commandée par un dispositif de commande (10) de la machine textile (1).
 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est initiée manuellement.
 21. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est initiée automatiquement, de préférence par le dispositif de commande (10), dans le cas d'une variation d'un ou de plusieurs paramètres de service, particulièrement dans le cas d'une variation des propriétés de la machine textile (1) et/ou du mélange de fibres amené (FG_{zu}) et/ou des conditions ambiantes.
 22. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est initiée automatiquement, de préférence par le dispositif de commande (10), dans le cas d'une modification de la vitesse d'amenée du mélange de fibres (FG_{zu}) amené à la zone d'étirage (VF) et/ou d'une variation de la vitesse d'évacuation du mélange de fibres (FG_{ab}) évacué de la zone d'étirage (VF).
 23. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est initiée automatiquement, de préférence par le dispositif de commande (10), dans le cas d'une variation de la qualité détectée par un dispositif de détection de qualité (11, 20) de la machine textile (1) disposé en amont de la zone d'étirage (VF).
 24. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est initiée automatiquement, de préférence par le dispositif de commande (10), dans le cas d'une variation de la qualité constatée par un dispositif de détection de qualité (12, 13) de la machine textile (1) disposé en aval de la zone d'étirage (VF).
 25. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) est initiée régulièrement, de préférence par le dispositif de commande (10), par exemple après l'expiration d'un certain intervalle de temps ou après une certaine longueur du mélange de fibres amené (FG_{zu}) ou après une certaine longueur du mélange de fibres évacué (FG_{ab}).
 26. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) se répète automatiquement après une dite initiation jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'amélioration supplémentaire de la qualité du mélange de fibres (FG_{ab}) évacué de la zone d'étirage (VF).
 27. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des sauts dans l'au moins une grandeur caractéristique de la qualité du mélange de fibres (FG_{ab}) évacué de la zone d'étirage (VF), provoqués par des grosseurs dans le mélange de fibres amené (FG_{zu}), ne sont pas pris en compte pour l'adaptation du point de début de régulation (R₀, R₁, R₂, R₃).
 28. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** procédure en cours (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) s'interrompt ou se répète dans le cas d'une apparition d'une grosseur dans le mélange de fibres amené (FG_{zu}).
 29. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'initiation d'une procédure (P₁, P₂, P₃, P'₁, P'₂) qui n'est pas encore en cours est temporairement bloquée dans le cas d'une grosseur dans le mélange de fibres amené (FG_{zu}).
 30. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dernier point de début de régulation respectivement utilisé (R₀, R₁, R₂, R₃) est mémorisée dans une mémoire non-

volatile (22) manuellement, de manière cyclique et/ou commandée par évènement.

31. Machine textile (1), de préférence machine textile (1) transformant des fibres discontinues courtes, particulièrement machine de filage, par exemple machine de filage à anneaux ou à rotors, ou machine de préparation de filage (1), par exemple cardeuse (2) ou étireuse (3), ou machine compound (1) comprenant par exemple une cardeuse (2) ou un banc d'étirage (3), avec une zone d'étirage (VF) présentant un étirage commandable pour l'homogénéisation de la masse spécifique à la longueur d'un mélange de fibres amené (FG_{zu}), un dispositif de capteur (11) pour générer des valeurs de mesure (MW) correspondant respectivement à la masse spécifique à la longueur d'un segment (AB_{n-1} , AB_n , AB_{n+1}) du mélange de fibres amené (FG_{zu}) à la zone d'étirage (VF), un dispositif de commande (10) pour commander l'étirage dans la zone d'étirage (VF) sur la base d'une dite valeur de mesure (MW) du dispositif de capteur (11), sachant que le dispositif de commande (10) se présente sous une forme telle qu'une intervention de régulation nécessaire soit effectuée sur l'étirage dans ladite zone d'étirage (VF) aussitôt que le segment (AB_{n-1} , AB_n , AB_{n+1}) correspondant à la valeur de mesure (MW) atteint une position prédéfinie comme point de début de régulation (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) et un dispositif de détection de qualité (12, 13) disposé en aval de la zone d'étirage (VF) pour déterminer des résultats de mesure (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33}) d'au moins une grandeur caractéristique de la qualité du mélange de fibres (FG_{ab}) évacué de la zone d'étirage (VF), par exemple de la valeur CV% ou d'une grandeur qui en est dérivée ; le dispositif de commande (10) se présentant sous une forme permettant, dans une phase de production de la machine textile (1), l'exécution automatique d'une procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) pour l'adaptation automatique du point de début de régulation (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) à des variations des paramètres de service, particulièrement à des variations des propriétés de la machine textile (1) et/ou du mélange de fibres amené (FG_{zu}) et/ou à des variations des conditions ambiantes à l'aide des résultats de mesure (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) déterminés par le dispositif de détection de la qualité (12, 13) de l'au moins une grandeur caractéristique de la qualité, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant de prédéfinir une multitude de points de début de régulation d'essai différents (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}) et d'analyser les résultats de mesure (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} ,

M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) déterminés par le dispositif de détection de qualité (12, 13) aux différents points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}).

32. Machine textile (1) selon la revendication 31, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant de prédéfinir de tels points de début de régulation d'essai (T_{11} , T_{12} , T_{13} ; T_{21} , T_{22} , T_{23} ; T_{31} , T_{32} , T_{33}), auxquels est évitée une détérioration substantielle de la qualité du mélange de fibres (FG_{ab}) évacué de la zone d'étirage (VF) durant leur utilisation.
33. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 32, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant la comparaison des montants des résultats de mesure (M_{11} , M_{12} , M_{13} ; M_{21} , M_{22} , M_{23} ; M_{31} , M_{32} , M_{33} ; M'_{11} , M'_{12} , M'_{13} ; M'_{21} , M'_{22} , M'_{23}) déterminés par le dispositif de détection de la qualité.
34. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 33, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant l'adaptation du point de début de régulation (R_0 , R_1 , R_2 , R_3) par un décalage avec un pas de progression prédéfini (ΔA).
35. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 34, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant l'initiation automatique de la procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) dans le cas d'une variation d'au moins un paramètre de service, particulièrement dans le cas d'une variation des propriétés de la machine textile (1) et/ou du mélange de fibres amené (FG_{zu}) et/ou des conditions ambiantes.
36. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 35, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant l'initiation automatique de la procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) dans le cas d'une modification de la vitesse d'entrée du mélange de fibres (FG_{zu}) amené à la zone d'étirage (VF).
37. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 36, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant l'initiation automatique de la procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) dans le cas d'une variation de la qualité détectée par un dispositif de détection de qualité (11, 20) de la machine textile (1) disposé en amont de la zone d'étirage (VF).
38. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 37, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande

(10) se présente sous une forme permettant l'initiation automatique de la procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2) dans le cas d'une variation de la qualité détectée par un dispositif de détection de qualité (12, 13) de la machine textile (1) disposé en aval de la zone d'étirage (VF). 5

39. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 38, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (10) se présente sous une forme permettant l'initiation régulière automatique de la procédure (P_1 , P_2 , P_3 , P'_1 , P'_2), par exemple après l'expiration d'un certain intervalle de temps ou après une certaine longueur du mélange de fibres amené (FG_{zu}) ou après une certaine longueur du mélange de fibres évacué (FG_{ab}). 10 15
40. Machine textile (1) selon les revendications 31 à 39, **caractérisée en ce qu'il** est prévu une mémoire non-volatile (22) pour la mémorisation du dernier point de début de régulation respectivement utilisé (R_0 , R_1 , R_2 , R_3). 20

25

30

35

40

45

50

55

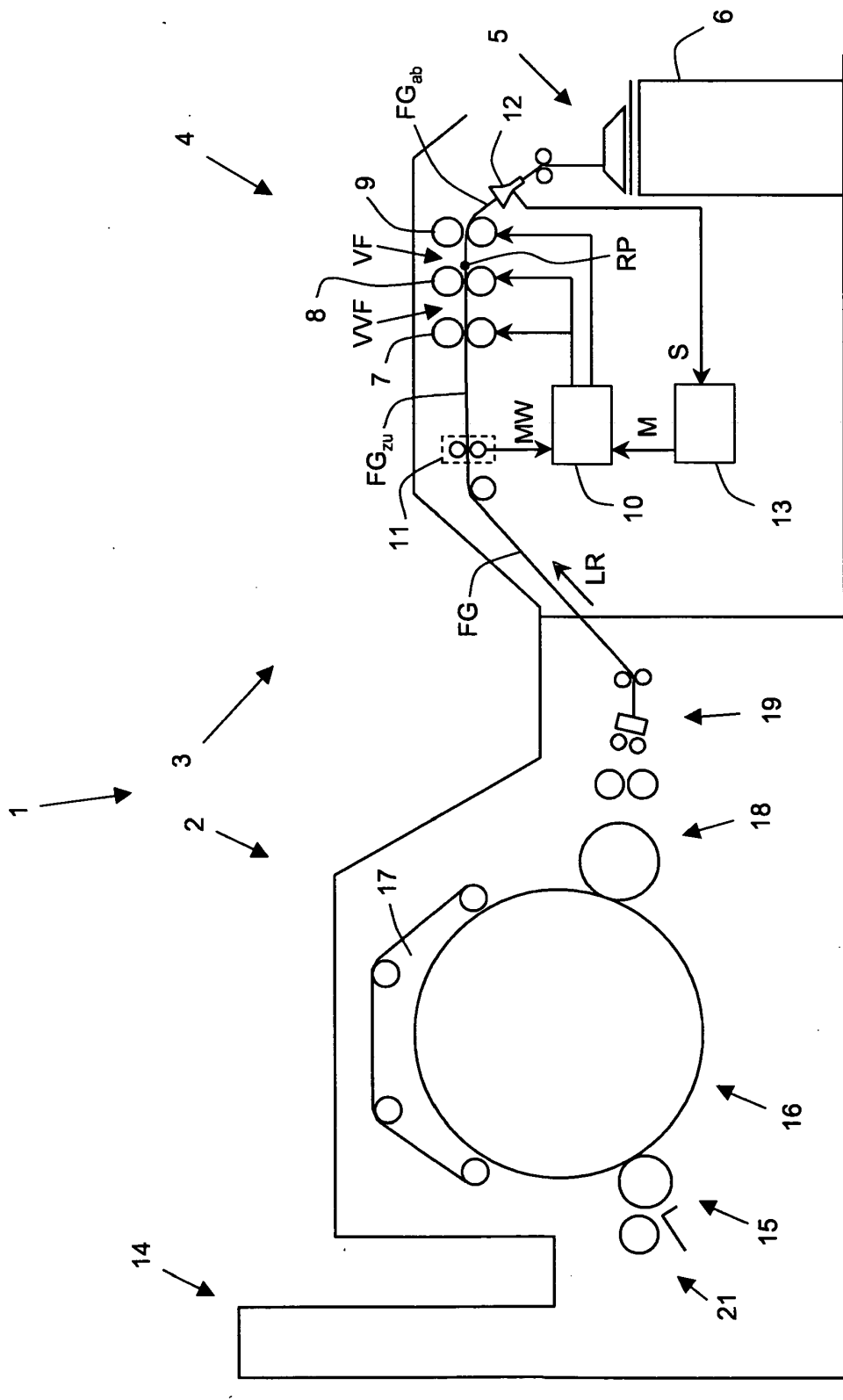


Fig. 1

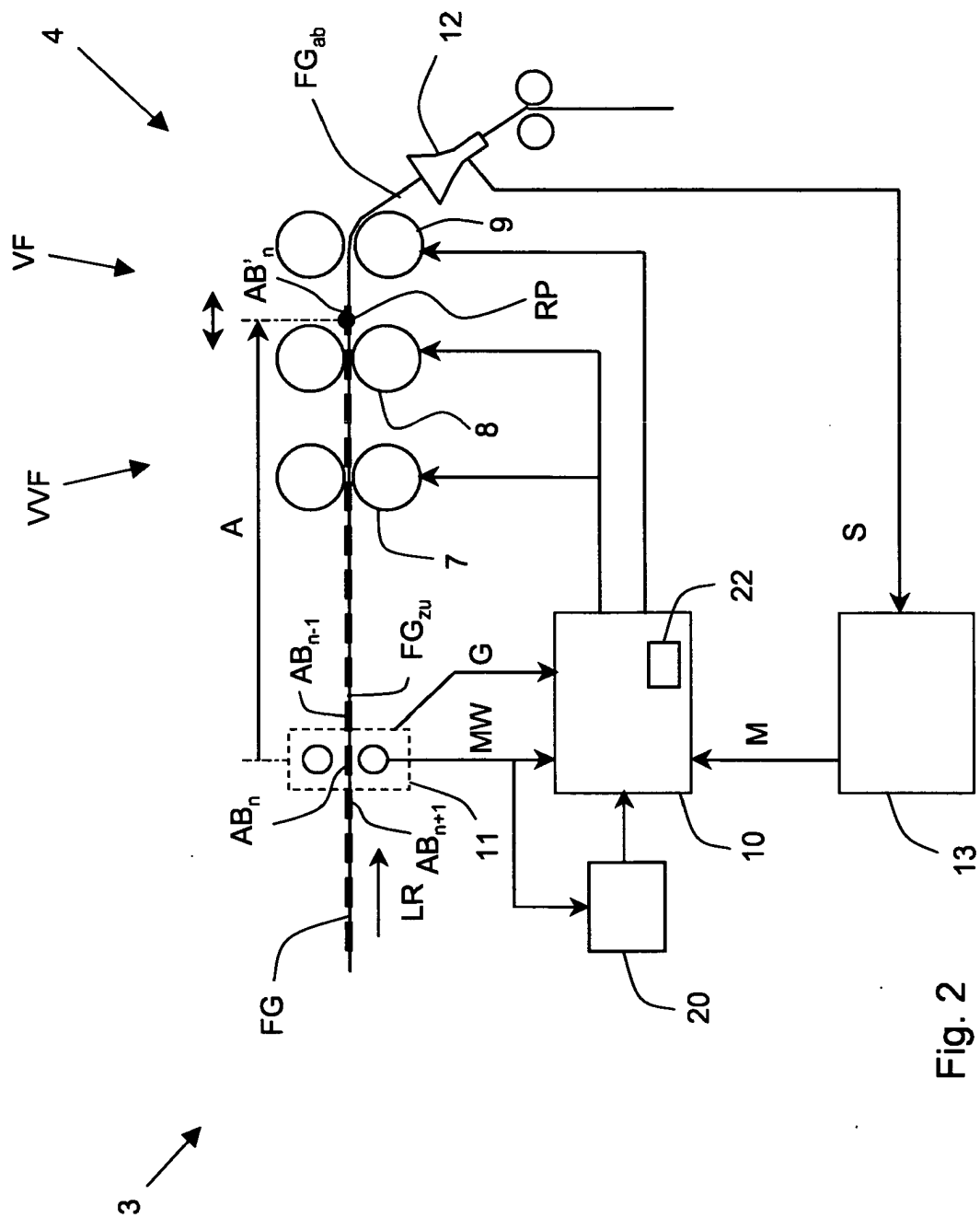


Fig. 2

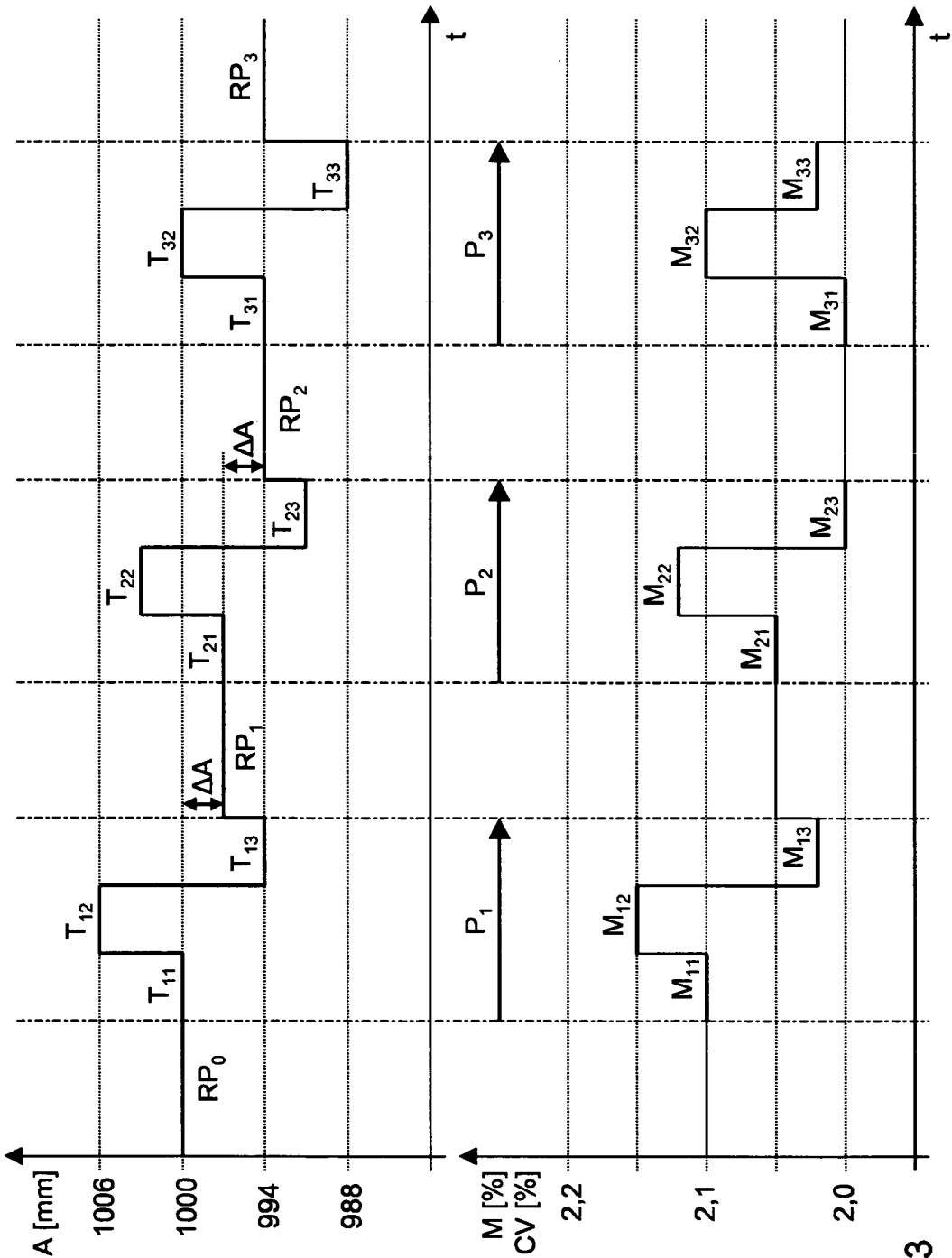


Fig. 3

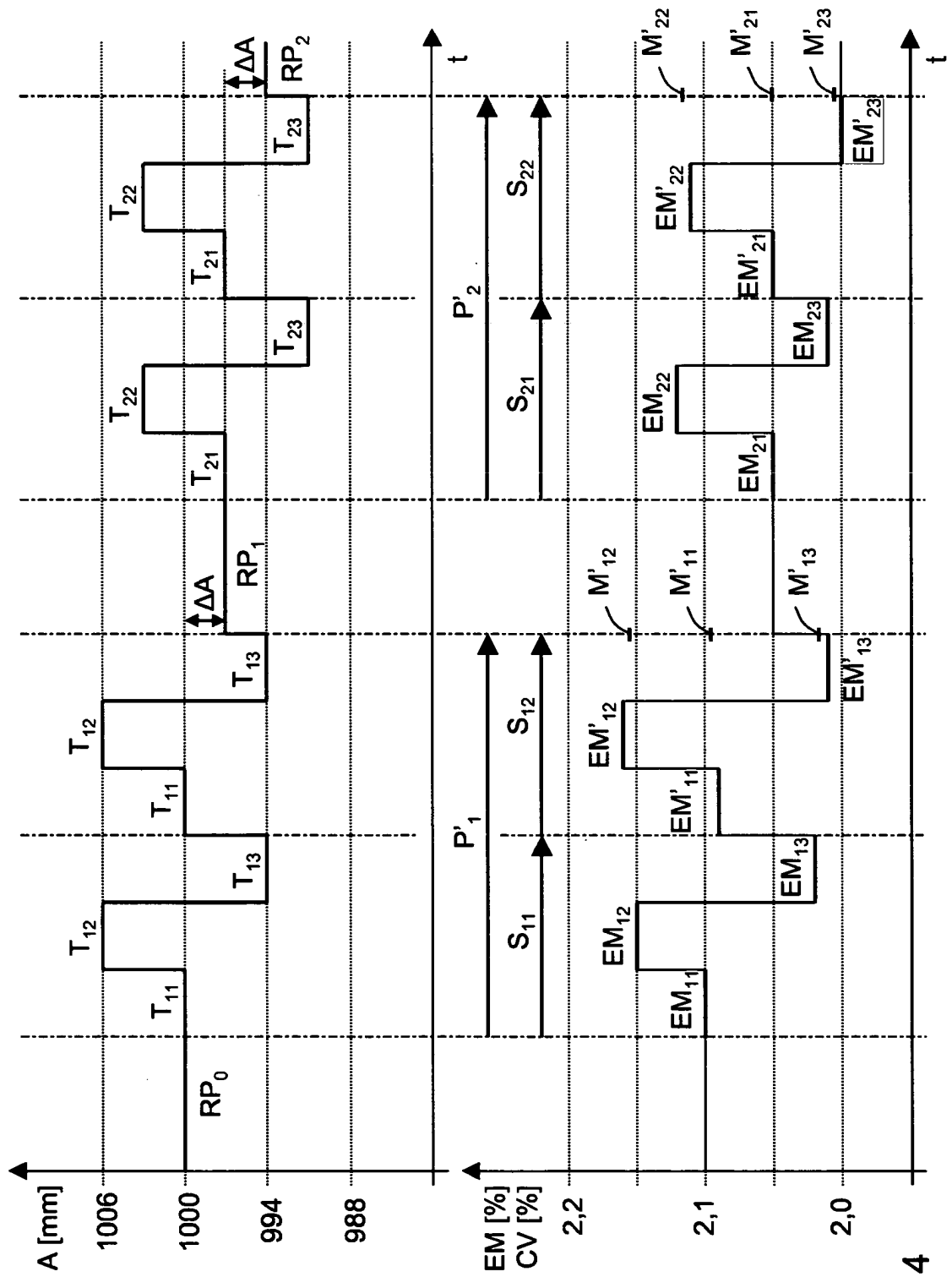


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10041892 A1 [0003] [0004]