



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 410 429 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.12.94**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **D01G 21/00, D01H 13/32**

Anmeldenummer: **90114285.1**

Anmeldetag: **25.07.90**

**Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb einer Spinnereilinie.**

Priorität: **26.07.89 DE 3924779**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.01.91 Patentblatt 91/05**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**28.12.94 Patentblatt 94/52**

Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB IT LI**

Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 311 831**  
**FR-A- 2 534 600**

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

Erfinder: **Oehler, Reinhard**  
**Brunnenrain**  
**CH-8415 Berg am Irchel (CH)**  
Erfinder: **Meyer, Urs, Dr.**  
**Hohfurristrasse 1**  
**CH-8172 Niederglatt ZH (CH)**  
Erfinder: **Bischofberger, Jürg**  
**Carl Spittelerstrasse 7**  
**CH-8352 Rätterschen (CH)**

Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing. Fin-**  
**sterwald Dipl.-Ing. Grämkow Dipl.Chem.Dr.**  
**Heyn Dipl.Phys. Rotermund Morgan,**  
**B.Sc.(Phys.)**  
**Postfach 22 16 11**  
**D-80506 München (DE)**

**EP 0 410 429 B1**

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

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Spinnereilinie, die wenigstens aus verschiedenen Bereichen, beispielsweise aus den Bereichen Putzerei, Vorwerk und Spinnerei besteht, wobei jeder Bereich aus mehreren in Reihe und/oder parallel arbeitenden, eine Maschinenebene bildenden Textilmaschinen zusammengesetzt ist und die einzelnen in Reihe geschalteten Textilmaschinen unterschiedliche Fasergebilde produzieren, wobei in die Putzerei eingehender Faserrohstoff am Ausgang der Spinnerei als gesponnenes Garn erhalten wird.

Solche Spinnereilinien sind bei der Herstellung von Garn üblich. Die Verkettung von einer Serie von unterschiedlichen Textilmaschinen, wobei jede Maschine das Produkt der vorgeschalteten Maschine weiterverarbeitet, führt zu einer weitgehenden gegenseitigen Abhängigkeit der Maschinen, und zwar nicht nur, was die Produktionsgeschwindigkeit anbelangt, sondern auch im Hinblick auf die Eigenschaften des jeweils produzierten Produktes.

Es sind in der Patentliteratur einzelne Vorschläge anzutreffen, wie man am Ausgang verschiedener Maschinen ein bestimmtes Qualitätsmerkmal erfaßt, und der Betrieb der Maschine so steuert, daß das überwachte Qualitätsmerkmal in einem bestimmten Sollbereich liegt. Problematisch bei diesen bisherigen Vorschlägen ist, daß sie im Regelfall nur vereinzelte Maschinen oder Maschinenkombinationen betreffen, und die Beeinflussung von anderen mit diesen Maschinen verketteten Maschinen, sowie die Gesamtauswirkung auf die Produktion außer Acht gelassen wurde.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art bzw. eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens so auszubilden, daß an allen kritischen Bereichen der Spinnereilinie einschlägige Qualitätsmerkmale gemessen werden können, wobei die Regelung der gesamten Spinnereilinie so vorgenommen werden soll, daß einerseits die Produktionsgeschwindigkeit der einzelnen miteinander verketteten Textilmaschinen im Sinne der Realisierung eines vorgegebenen Produktionsplanes weitestgehend aufrechterhalten werden kann, andererseits aber so, daß an allen kritischen Bereichen des Verfahrens vorgebbare Qualitätsmerkmale zumindest im wesentlichen eingehalten werden können, so daß das Endprodukt der Spinnereilinie auch von der Qualität her die eingangs gestellten Forderungen weitestgehend erfüllt. Das erfindungsgemäße Verfahren soll vorzugsweise unter Zuhilfenahme von Rechnern erfolgen, die miteinander verbunden sind, und zwar so, daß jeder Rechner anhand der ihm vorgelegten Daten eindeutige Entscheidungen treffen kann bzw. dann Alarm auslösen kann, wenn widersprüchliche oder nicht realisierbare Vorgaben vorliegen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird verfahrensmäßig vorgesehen, daß man bei wenigstens einigen Textilmaschinen in jedem der genannten Bereiche wenigstens ein Qualitätsmerkmal des jeweils produzierten Fasergebildes mißt und zur Regelung der jeweiligen Textilmaschine oder einer vorgeschalteten Textilmaschine des gleichen Bereiches benützt, und daß aus zumindest einigen der in den Bereichen Vorwerk und Spinnerei gemessenen Qualitätsmerkmale, Korrekturwerte gebildet und zur Beeinflussung des Betriebs einer Textilmaschine eines vorgeschalteten Bereiches benützt werden.

Mit einem derartigen Verfahren können bei jeder Textilmaschine sowohl für die Qualitätsmerkmale als auch für die Produktionsgeschwindigkeit der jeweiligen Maschine Sollwerte bzw. Sollbereiche angegeben werden, die nicht über- bzw. unterschritten werden dürfen. Sollte aber die vorhandene textilmaschinenbezogene Regelung nicht ausreichen, um die Qualitätsmerkmale wieder in die erwünschten Sollbereiche hineinzuregeln, so kann, ohne die Produktion der Textilmaschine zu drosseln, was im Hinblick auf die Gesamtauswirkung auf Wirtschaftlichkeit des Herstellungsverfahrens nicht erwünscht wäre, eine Korrektur bei einer früheren Textilmaschine des gleichen Bereiches oder gar in einem vorhergehenden Bereich der Spinnereilinie vorgenommen werden. Mit anderen Worten bietet das erfindungsgemäße Verfahren die Möglichkeit, die Produktionsgeschwindigkeit auf einem erwünschten Maximum zu halten, aber dennoch die Qualitätsmerkmale einzuhalten und zwar durch gezielte Änderungen in anderen Bereichen des Herstellungsverfahrens, natürlich nur insofern, als die vorgenommenen Änderungen nicht zu unzulässigen Abweichungen bei anderen Qualitätsmerkmalen bzw. bei der Produktionsgeschwindigkeit führen. In einem solchen Fall wird Alarm ausgelöst und die Betriebsleitung kann von sich aus über andere mögliche Vorgaben, evtl. eine Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit, Überlegungen anstellen.

Hierfür liefert das erfindungsgemäße Verfahren eine Menge Daten in Form der gemessenen Qualitätsmerkmale, die von der Betriebsleitung anhand der bekannten Zusammenhänge, ggf. unter Zuhilfenahme eines Rechners, berücksichtigt werden können. Die Möglichkeit, eine Qualitätseinstellung nicht nur an der betroffenen Textilmaschine, sondern auch an einer vorhergehenden Maschine, ggf. in einem anderen Bereich, bietet auch eine verbesserte Möglichkeit bei festgestellter mangelnder Qualität zu reagieren. Wird beispielsweise am Ausgang der Karde festgestellt, daß Stapelkürzungen aufgetreten sind, so kann zunächst die Drehzahl des Briseurs geändert werden, damit dieser etwas weniger aggressiv wirkt.

Stellt man dann fest, daß Stapelkürzungen dennoch auftreten, so könnte man die Ursache der eingetretenen Stapelkürzungen bei einer zu aggressiv eingestellten vorgeschalteten Feinreinigungsmaschine suchen. Bereits während der Garnherstellung könnte man daher eine neue Einstellung der Feinreinigungsmaschine ausprobieren, um zu sehen, ob hierdurch der gemessene Stapel wieder in den Sollbereich  
 5 hinein geändert werden kann. Gelingt dies, ohne daß der Schmutzgehalt des gereinigten bzw. des kardierte Produktes außerhalb der zulässigen Bereiche wandert, was von den entsprechenden Sensoren ermittelt wird, so kann die Neueinstellung der Feinreinigungsmaschine beibehalten werden. Gelingt es nicht, so müßte man sich die Frage stellen, ob nicht das Problem des zu kurzen Stapels seine Ursache bei den Mischverhältnissen der einzelnen Provenienzen hat, die bekanntlich unterschiedliche Stapel aufweisen.  
 10 Möglicherweise läßt sich der Stapel dadurch wieder in den erwünschten Bereich bringen, daß man eine Veränderung der Mischverhältnisse vornimmt, wobei die Auswirkung dieser Veränderung auf die anderen gemessenen Parameter beispielsweise auf die Farbe und den Schmutzgehalt, ohne weiteres durch die Überwachung aller dieser Qualitätsmerkmale überprüfbar ist.

Bei diesem Beispiel handelt es sich ausschließlich um Textilmaschinen, die in dem Putzereibereich  
 15 liegen. Die Erfindung ermöglicht aber auch bereichübergreifende Qualitätskorrekturen. Wird beispielsweise am Ausgang der Ringspinnmaschine festgestellt, daß die Garnfestigkeit zu niedrig liegt, wobei diese mangelnde Festigkeit auf einen zu kurzen Stapel zurückzuführen ist, könnte der Grund für den zu kurzen Stapel bei der Einstellung der Kämmaschine liegen, beispielsweise, wenn diese zu aggressiv eingestellt wäre.

Gelingt es mit einer Korrektur der Einstellung der Kämmaschine nicht, die Festigkeit in den erwünschten Bereich hinein zu erhöhen, so kann beschlossen werden, daß eine weitere Korrektur erforderlich ist, und es kann beispielsweise entweder die Einstellung der Karde und/oder der Mischung der einzelnen Provenienzen korrigiert werden. Dies ist natürlich nur insofern möglich, als den an den vorhergehenden Textilmaschinen gemessenen Qualitätsmerkmalen einen gewissen Spielraum zulassen. Ist dies nicht der  
 20 Fall, so wird in der Herstellungsreihenfolge immer weiter zurück nach Korrekturmöglichkeiten gesucht.  
 25

Durch diese schrittweise Untersuchung, ob eine Korrektur durch eine unmittelbar zuvor geschaltete Maschine erfolgen kann oder ob man noch weiter zurückgreifen muß, wird erfindungsgemäß sichergestellt, daß die erforderlichen Veränderungen zu einer geringstmöglichen Störung des bereits laufenden Verfahrens führt. Würde man beispielsweise bei mangelnder Festigkeit am Ausgang der Ringspinnmaschine sofort zu  
 30 einer Änderung der Mischungskomponenten zurückgreifen, so hatte dies zur Folge, daß eine ganze Reihe von anderen Parametern geändert würden, wodurch das Regelverfahren insgesamt verkompliziert, wenn nicht gar unmöglich gemacht wäre.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere durch Zuhilfenahme von Computern durchzuführen. Zu diesem Zweck wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Produktionsabläufe in den einzelnen  
 35 Bereichen von den jeweiligen Bereichen zugeordneten Prozeßrechnern bestimmt werden, die auch für die Bildung der genannten Korrekturwerte zuständig sind, wobei die einzelnen eine Prozeßleitebene bildenden Prozeßrechner aneinander angeschlossen sind, und daß die Übertragung der jeweiligen Korrekturwerte von einem Bereich zu einem anderen über die jeweils zuständigen Prozeßrechner erfolgt.

Das Vorsehen eines jeweiligen Prozeßrechners für jeden Bereich der Spinnereileinie führt einerseits zu  
 40 einer rationellen Ausnutzung der Kapazität vom im Handel erhältlichen Rechnern, führt aber andererseits auch zu einer gewissen Autonomie des Bereiches, was dem insgesamt zu bewältigenden Datenfluß zugutekommt. Durch diese Ausbildung wird die Menge der zwischen den einzelnen Prozeßrechnern miteinander auszutauschenden Daten in Grenzen gehalten, was für das Gesamtverfahren von Vorteil ist.

Die Prozeßrechner in der Prozeßleitebene sind vorzugsweise an einem Betriebsleitrechner angeschlossen, mit dem sie auch Daten austauschen können. Der Betriebsleitrechner stellt eine der Prozeßleitebene  
 45 und der Maschinenebene übergeordneten Betriebsleitebene dar.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es sinnvoll, wenn die Prozeßleitebene zusätzlich einen Prozeßrechner für einen Rohstofflagerbereich und/oder einen Prozeßrechner für einen Spulenlagerbereich aufweist, wobei die Bewegungsabläufe des Faserrohstoffes im Rohstofflager und/oder der fertigen Spulen  
 50 im Spulenlager von den jeweiligen Prozeßrechnern bestimmt werden. Auch können diese Prozeßrechner Information über die Lagerbestände in den jeweiligen Lagern speichern.

In den Betriebsleitrechner sind u.a. Angaben zu den eingehenden Aufträgen (Umfang, Garnsorte, Liefermengen, geplante Lieferzeiten, vereinbarte Preise, Qualitätsmerkmale des erwünschten Garnes) sowie Angaben zu den Lagerbeständen von Faserrohstoffen der verschiedenen Provenienzen oder erwarteter  
 55 Lieferungen von weiteren Provenienzen enthalten, wobei auch Angaben zu den technischen Merkmalen der Fasern der einzelnen Ballen gespeichert sind.

Der Betriebsleitrechner ermöglicht es der Betriebsleitung, einen günstigen Produktionsplan zu erstellen, wodurch die einzelnen Kundenaufträge in der vorgesehenen Reihenfolge abzarbeiten sind, sofern die

Lagerhaltung bzw. die Lieferungen an Rohstoff und die verfügbare Kapazität dies zulassen.

Angenommen, daß der Produktionsplan feststeht, so wird der erste Auftrag, der zu bearbeiten ist, in Angriff genommen. Hierfür werden die erforderlichen Grunddaten vom Betriebsleitreehner an die einzelnen miteinander über ein Lokalknetz verbundenen Prozeßrechner mitgeteilt, wobei diese die notwendigen  
 5 Grundeinstellungen für die Inbetriebnahme, Betrieb und Abstellen der einzelnen Textilmaschinen vornehmen, teilweise anhand der vom Betriebsleitreehner übermittelten Grunddaten und teilweise aufgrund von in den jeweiligen Speichern enthaltenen Daten. Das System kann auch als eine Art Selbstlernsystem programmiert werden, so daß im Falle von wiederholten Aufträgen die einmal gelernten Grundeinstellungen wieder verwendet werden können, ggf. mit kleinen Anpassungen, um Variationen in den Eigenschaften der  
 10 einzelnen Faserrohstoffe zu berücksichtigen. Auch können einmal erprobte und für nützlich gefundene Korrekturmaßnahmen immer wieder verwendet werden, wenn das gleiche Muster von Abweichungen vorliegt.

Im Betrieb kann das Verfahren so ablaufen, daß die in jedem Bereich gemessenen Qualitätsmerkmale dem jeweils zuständigen Prozeßrechner zugeführt werden und daß letzterer einen Vergleich dieser Qualitätsmerkmale mit beispielsweise vom Betriebsleitreehner festgelegten Werten vornimmt und im Falle eines  
 15 ungünstigen Vergleiches in die Regelung des jeweiligen Bereiches eingreift, sofern im Rahmen der Regelung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Produktion eine Veränderung der gemessenen Qualitätsmerkmale im Sinne eines günstigeren Vergleiches möglich ist. Wenn dies nicht erreichbar ist bzw. nur durch eine unerwünschte Änderung der Regelung bzw. der Produktion erreichbar ist, wird aus den  
 20 Qualitätsmerkmalen ein Korrekturwert errechnet, der zu einer Parameterveränderung in dem vorherigen Bereich der Spinnereilinie herangezogen wird.

Die Regelung der einzelnen Textilmaschinen aufgrund der am Ausgang der jeweiligen Maschine gemessenen Qualitätsmerkmale wird häufig durch eine der Maschine zugeordnete, autonom funktionierende Regelung vorgenommen. Es ist aber auch möglich, die Regelung der einzelnen Textilmaschinen  
 25 aufgrund der am Ausgang der jeweiligen Maschine gemessenen Qualitätsmerkmale von dem jeweils zugeordneten Prozeßrechner vornehmen zu lassen, was heutzutage immer mehr von Bedeutung wird, da man Regelverfahren zunehmend mit einem entsprechend programmierten Computer durchführt.

Die Steuerung bzw. Regelung der Produktion der einzelnen Textilmaschinen wird vorzugsweise auch vom jeweils zugeordneten Prozeßrechner vorgenommen, wobei dieser die vom Betriebsleitreehner vorgegebenen Produktionsvorgaben und die von den anderen Prozeßrechnern mitgeteilten Angaben zu der  
 30 jeweiligen Produktionsgeschwindigkeit berücksichtigen kann. Im Grunde genommen strebt das System eine stetige Produktionsgeschwindigkeit an, die möglichst hoch sein sollte. Zwischen einzelnen Textilmaschinen ist häufig eine gewisse Pufferkapazität vorhanden. Beispielsweise können etwa acht Karden die Kardenbänder für zwei parallel zueinander arbeitenden Strecken produzieren, wobei das Kardenband in Kannen  
 35 abgelegt wird, aus denen es zu einem späteren Zeitpunkt für die Weiterverarbeitung durch die Strecken herausgenommen wird, so daß die Pufferkapazität durch die Anzahl und das Fassungsvermögen der Kannen bestimmt wird, einschließlich solche, die zwischen den Karden und den Strecken gelagert werden. In diesem Falle kann jede Strecke, selbst dann, wenn eine Karde oder mehrere Karden aufgrund eines Defektes kurzzeitig außer Betrieb gesetzt werden muß bzw. müssen, für eine gewisse Zeit mit der gleichen  
 40 Geschwindigkeit weiterarbeiten. Die mangelnde oder unzureichende Produktion der Karden muß nur dann berücksichtigt werden, wenn ein Betriebszustand erreicht wird, bei dem ein unzureichender Vorrat an Kardenband für die Strecke droht.

Obwohl man bemüht ist, die Qualitätsmerkmale, wenn möglich on-line zu messen, bestehen Schwierigkeiten, bestimmte Parameter an Ort und Stelle zu erfassen. Die entsprechenden Qualitätsmerkmale können  
 45 aber im Labor gemessen werden, und die Ergebnisse dieser Labormessungen können ebenfalls bei der Ermittlung von evtl. notwendigen Korrekturwerten berücksichtigt werden, wenn die Ergebnisse der Labormessungen dem jeweils zuständigen Prozeßrechner mitgeteilt werden. Weitere vorteilhafte Ausbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie vorteilhafte Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens sind den Unteransprüchen 10 bis 29 zu entnehmen.

Der Vollständigkeit halber soll kurz auf die FR-A-25 34 690 bzw. auf die entsprechende DE-A-32 37 864  
 50 hingewiesen werden.

Diese Schrift offenbart ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln einer Spinnereivorbereitungsanlage, d.h. den Bereich Putzerei, die aus mehreren Baugruppen besteht, wobei jede Baugruppe mehr als eine Maschine aufweist, bei dem Art und Menge der Verarbeitung des Fasermaterials gemessen und gesteuert  
 55 bzw. geregelt werden und zeichnet sich dadurch aus, daß in den Baugruppen oder Einzelmaschinen Fasermaterial- und/oder maschinenbezogene Werte ständig gemessen, durch einen Mikrocomputer mit vorgegebenen Soll-Werten verglichen und bei Abweichungen von den Soll-Werten neu berechnet und der neue Wert einem Stellglied der Baugruppen oder Einzelmaschinen wieder zugeführt wird. Die Entgegenhal-

tung befaßt sich nicht mit der Steuerung einer gesamten Spinnereilinie, bestehend aus mehreren Bereichen und gibt keinerlei Hinweis, daß es angebracht wäre, die gesamte Spinnereilinie in mehrere Bereiche zu unterteilen bzw. wie diese Unterteilung vorgenommen werden soll und wie dann das Verfahren durchgeführt werden soll.

5 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in welcher zeigt:

- Fig. 1 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung der Hierarchie der einzelnen Rechner,
- Fig. 2 ein schematisches Diagramm zur Erläuterung der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Textilmaschinen des Putzereibereiches und zur schematischen Darstellung der gemessenen Qualitätsmerkmale und der Art und Weise in der diese Qualitätsmerkmale berücksichtigt werden,
- Fig. 3 ein Diagramm entsprechend dem von Fig. 2, jedoch für den Prozeßbereich Vorwerk,
- Fig. 4 ein weiteres Diagramm entsprechend dem Diagramm der Fig. 2, jedoch diesmal für den Spinnereibereich,
- 15 Fig. 5 eine Tabelle, die einen Überblick zu den vorhandenen Sensoren im den Bereichen Putzerei und Vorwerk gibt,
- Fig. 6 eine Tabelle, ähnlich der Tabelle der Fig. 5, jedoch mit Angaben zu den vorgegebenen Sensoren im Spinnereibereich,
- Fig. 7 eine Tabelle mit Angaben zu den Steuer- und Regelgrößen sowie die Stellgrößen in den Bereichen Putzerei und Vorwerk,
- 20 Fig. 8 eine weitere Tabelle entsprechend der Tabelle der Fig. 7, jedoch für den Spinnereibereich, und
- Fig. 9 eine Übersichtstabelle, welche die an den einzelnen Textilmaschinen gemessenen Qualitätsmerkmale sowie die in erster Linie vorzunehmenden Regeleingriffe bei Abweichungen dieser Parameter zeigt.

25 Nach Fig. 1 ist eine Spinnereilinie 10, welche eine Maschinenebene darstellt, in fünf in einer Reihe angeordnete Bereiche 12, 14, 16, 18 und 20 unterteilt. Der Bereich 12 umfaßt das Ballenlager, wo die Ballen gelagert und zu dem nachfolgenden Bereich, nämlich dem Putzereibereich 14 transportiert werden. Der Bereich 14 umfaßt verschiedene Textilmaschinen, z.B. Ballenöffner, Grob- und Feinreinigungsmaschinen, Mischer und Karden sowie eine Bandablage. Der Bereich 14 wird vom sogenannten Vorwerkbereich 16 gefolgt, welcher in diesem Beispiel aus Kämmaschinen und Strecken besteht. Danach kommt der Spinnereibereich 18, bestehend aus Vorspinnmaschinen, beispielsweise Flyer, Ringspinnmaschinen, Offenendspinnmaschinen, anderen Spinnmaschinen, beispielsweise Friktionsspinnmaschinen, und Spulern. Das Produkt des Bereiches 18 besteht aus Garnspulen und diese werden in einem nachfolgenden Spulenlagerbereich 20 gelagert und für die Lieferung an den jeweiligen Kunden in der Packerei des Spulenlagers abgepackt.

Es soll darauf hingewiesen werden, daß der Spinnereibereich, normalerweise entweder aus Flyer und Ringspinnmaschinen oder aus Offenendspinnmaschinen oder aus anderen Spinnmaschinen besteht. Eine Mischung verschiedenartiger Spinnmaschinen in diesem Bereich ist zwar denkbar, jedoch in der Praxis eher unwahrscheinlich.

40 Für jeden der fünf genannten Bereiche 12 bis 20 ist ein jeweiliger Prozeßrechner 22, 24, 26, 28, 30 vorgesehen, der über jeweilige Leitungen 32, 34, 36, 38 und 40 mit dem jeweils zugeordneten Produktbereich 12 bis 20 verbunden ist. Untereinander sind die Prozeßrechner 22 bis 30 über ein lokales Netz verbunden, das auch eine Verbindung 44 zu einem Betriebsleitungsrechner 46 umfaßt. Nachdem die einzelnen Textilmaschinen in der Spinnereilinie 10 zum Teil auch mit eigenen rechnergesteuerten Steuer- und Regelsystemen ausgestattet sind, können die Leitungen 32 bis 40 auch ggf. als lokale Netze ausgebildet werden, damit die Kommunikation zwischen jedem Prozeßrechner und den zugeordneten rechnergesteuerten Maschinen ohne weiteres möglich ist.

Die fünf Prozeßrechner 22 bis 30 definieren hierarchiemäßig eine Prozeßleitebene, während der Betriebsleitungsrechner in der Hierarchie eine Etage höher ist und eine Betriebsleitebene definiert. Zusätzlich zu den genannten Rechnern kann ein Laborrechner 48 vorhanden sein, der sinnvollerweise in die Prozeßleitebene integriert ist und mit den Prozeßrechnern 22 bis 30 über das lokale Netz 42 kommuniziert.

Nachdem im Ballenlagerbereich 12 und im Spulenlagerbereich 20 relativ wenig Daten ausgetauscht werden, können die durch den Prozeßrechner Rohstoff 22 und den Prozeßrechner Garn 30 durchgeführten Funktionen in den PS-Rechner Putzerei 24 bzw. in den PS-Rechner Spinnerei 28 integriert werden.

Die Spinnereilinie 14 sowie hier schematisch dargestellt, beinhaltet keine Transportsysteme. Wenn solche Transportsysteme vorhanden sind, können zusätzliche Gruppenrechner für die Transportsysteme an das lokale Netz 42 angeschlossen werden. In den Betriebsleitungsrechner 46 werden u.a. die Aufträge von den

einzelnen Kunden mit allen relevanten Angaben sowie Angaben zu dem von der Betriebsleitung eingekauften und noch zu liefernden Faserballen eingegeben. Über die Verbindung 44 sowie das lokale Netz 42 hat der Betriebsleiterschreiber auch Zugang zu den im Prozeßrechner 22 gespeicherten Angaben zu den derzeitigen Lagerbeständen und zu den im Prozeßrechner Garn 30 gespeicherten Beständen angefertigtes Garn, die bei der Erstellung der einzelnen Produktionspläne durch die Betriebsleitung unter Anwendung des Betriebsleiterschreibers erforderlich sind. Der Betriebsleiterschreiber kann auch andere notwendige Funktionen ausüben, beispielsweise kann er administrative und kommerzielle EDV-Aufgaben bewältigen und bestimmte Nebensysteme ansteuern, beispielsweise Brandschutz- und HLK-Systeme.

Um die Zusammenarbeit der Rechner mit den einzelnen Bereichen besser darzustellen, wird nunmehr auf die Figuren 2 bis 4 bezuggenommen.

Die Fig. 2 zeigt in durchgezogenen Linien den Putzereibereich und gestrichelt den Ballenlagerbereich. Der Materialfluß findet in Fig. 2 von links nach rechts statt und wird mit den pfeilartigen Dreiecken 52 gekennzeichnet.

Ballen aus dem Ballenlagerbereich 12 werden zunächst zu einer Ballenabtragungsmaschine 53 geführt, welche Faserflocken von den einzelnen Ballen abträgt und in eine Grobreinigungsmaschine 54 einspeist. Das grob gereinigte Produkt geht dann in einen Mischer 56, der die von der Grobreinigungsmaschine 54 erhaltenen Flocken der verschiedenen Provenienzen zusammenmischt. Die Anteile der verschiedenen Provenienzen werden in diesem Beispiel von der Ballenabtragungsmaschine 53 bestimmt, wobei diese natürlich nur diejenigen Ballen abtragen kann, die ihr aus dem Ballenlager zugeliefert werden. Das Ausgangsprodukt des Mixers führt dann zu einer Feinreinigungsmaschine 58, und die fein gereinigten Flocken werden dann in den Speiseschacht 60 einer Karde 62 eingespeist. Obwohl in Fig. 2 nur ein Schacht 60 und eine Karde 62 gezeigt sind, werden in der Praxis mehrere Schächte und Karden parallel betrieben, d.h. parallel von der Feinreinigungsmaschine 58 gespeist. Die kardierte Fasern werden am Ausgang der Karde zu einem Kardenband zusammengeführt und dann in Kannen gefüllt, die vorübergehend in einer Bandablage 64 gespeichert werden. Die Kannen fahren dann aus der Bandablage 64 der Putzerei in den Vorwerkbereich der Fig. 3.

Unterhalb der soeben beschriebenen Textilmaschinenlinie sind in Fig. 2 noch einige weitere Kästen dargestellt, deren Funktion kurz erläutert wird. Das Feld 66 deutet auf eine Abgangsaufbereitungsmaschine hin, d.h. eine Maschine, die den Faserabgang aus anderen Herstellungsstufen wieder in Flockenform bringt, wobei die so aufbereiteten Flocken als Mischfasern mit den aus der Ballenabtragungsmaschine 53 kommenden Flocken gemischt werden können. Zu diesem Zweck werden die aufbereiteten Flocken aus der Maschine 66 zu einer Dosierungsmaschine 68 geführt, die dann die Flocken in die pneumatische Transportleitung zwischen der Ballenabtragungsmaschine 53 und der Grobreinigungsmaschine 54 einführt, was hier aber nicht gezeigt ist, um die Darstellung zu vereinfachen.

Zwischen der Ballenabtragungsmaschine und Grobreinigungsmaschine können andere Maschinen bzw. Einrichtungen eingesetzt werden. Diese schließen beispielsweise eine Fremdkörperausscheidungseinrichtung 70, eine Metallausscheidungseinrichtung 72 und eine Honigtaubehandlungseinrichtung 74 ein.

In Fig. 3 sind vier verschiedene Möglichkeiten für die Weiterbehandlung der vom Putzereibereich in Kannen gelieferten Kardenbänder gezeigt.

Die erste Möglichkeit besteht darin, Kardenbänder in zwei in Reihe geschalteten Strecken 76 und 78 durch Doublieren und Verziehen weiterzubearbeiten, um eine Erhöhung ihrer Gleichmäßigkeit und eine Parallelisierung der Fasern zu bewirken. Mit der Linie 80 wird angedeutet, daß es nicht notwendig ist, das Kardenband zweimal zu verziehen, für manche Zwecke genügt eine einmalige Verziehung.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, die Kardenbänder in einer Strecke 76 zu verziehen und dann in einer Einheit 82 für die Kämmerei vorzubereiten. Hier werden nämlich in der Einheit 82 mehrere Kardenbänder zu einem Wickel zusammengelegt und dann der eigentlichen Kämmaschine 84 zugeführt. Nach der Kämmaschine wird das gekämmte Vlies zu einem Band zusammengeführt und nochmals in einer weiteren Strecke 78 behandelt. Schließlich zeigt die senkrechte Linie 86, daß das Kardenband direkt zu der Kämmereivorbereitungseinheit 82 unter Umgehung der ersten Strecke 76 geführt werden kann.

Das durch die Strecken 76, 78 doppelt behandelte Kardenband nach dem oberen Teil der Fig. 3 wird üblicherweise zu einer Offenendspinnmaschine 88 geführt, die daraus Garn erzeugt.

Das einmal verstreckte Kardenband, das an der senkrechten Linie 80 in der Fig. 3 erhalten wird, wird dagegen eher für neuartige Spinnverfahren wie beispielsweise Friktionsspinnen oder Düsenspinnen verwendet, wobei das entsprechende Verfahren in der Einheit 90 durchgeführt wird. Auch hier erhält man als unmittelbares Erzeugnis des Verfahrens ein Garn.

Das verstreckte und gekämmte Kardenband vom unteren Teil der Fig. 3 wird üblicherweise einem Flyer 92 zugeführt und das so entstehende Vorgarn wird anschließend in einer Ringspinnmaschine 94 zum fertigen Garn gesponnen. Das von der Ringspinnmaschine produzierte Garn, das auf Spinnköpfe gewickelt

ist, wird einem Spuler 96 zugeführt, der fehlerhafte Garnstücke herausschneidet und das Garn auf größere Spulen wickelt.

Mit der senkrechten Linie 98 wird angedeutet, daß hier ein fertiges Garnprodukt vorliegt. Das Garnprodukt kann gleich verpackt und etikettiert werden, was mit der Maschine 100 erfolgt, wo das Garn in der  
5 Bedämpfungseinheit 102 zuvor bedämpft wird. Dies gilt für alle Garne, egal ob sie von der Offenendspinnmaschine, von der Ringspinnmaschine oder von einem anderen Spinnverfahren kommen.

In den Fig. 2 bis 5 ist der für den jeweiligen Bereich zuständige Prozeßrechner 24, 26 bzw. 28 eingezeichnet. Die Anschlüsse zwischen den jeweiligen Prozeßrechnern und den einzelnen in deren Bereich vorhandenen Maschinen sind in diesen Figuren nicht gezeigt, sondern es werden lediglich mit einer  
10 doppelten Linie und der Bezeichnung PS diejenigen Maschinen angedeutet, an denen Qualitätsmerkmale gemessen und dem zuständigen Prozeßrechner mitgeteilt werden, unter der Voraussetzung, daß die so gemessenen Qualitätsmerkmale auch eine Auswirkung auf einen anderen Bereich haben können. Bei der Fig. 2 ist vom Ballenlager ausgehend eine Erfassungsstation 104 gezeigt, die ebenfalls mit einer doppelten Linie und der Bezeichnung PS versehen ist. In diesem Fall ist der zuständige Prozeßrechner entweder der  
15 Prozeßrechner 24 oder, für den Fall, daß ein getrennter Prozeßrechner für den Rohstoffbereich vorgesehen ist, dieser Rechner gemeint.

Das gleiche gilt für die Ausgangserfassungsstation 106 der Fig. 4, d.h. die Bezeichnung PS deutet hier entweder auf den Spinnereibereichsrechner 28 oder auf einen getrennten Bereichsrechner für das Spulenlager, sofern ein solcher Rechner vorhanden ist.

Bei vielen der einzelnen Maschinen bzw. Einheiten sind kleine Kreise mit der Bezeichnung "Q" zu sehen. In manchen Fällen führt nach der Bezeichnung "Q" ein Pfeil in die jeweils zugeordnete Maschine/Einheit zurück. Dieses "Q" bedeutet, daß Qualitätsmerkmale gemessen werden und in Form einer Regelschleife zur Regelung der entsprechenden Maschinen verwendet werden. Es kann sich hier um einen autonom funktionierenden Regelkreis handeln, oder die Regelung kann vom zuständigen Bereichsrechner  
25 aus erfolgen, je nach dem wie der Konstrukteur die Anlage auslegt.

Bei manchen Einheiten, beispielsweise bei der Karde 62, sind Qualitätsregelungen, sogenannte Q-Regelungen vorgesehen, die nicht nur eine Auswirkung auf die Maschine selbst, sondern auch auf den Betrieb einer in Materialflußrichtung vorgeschalteten Maschine haben. Beispielsweise ist die Karde diesbezüglich zu der Feinreinigungsmaschine, der Ballenabtragungsmaschine und die Ballenlager zurückgekoppelt.  
30

Neben jedem Q-Regelungskreis werden diejenigen Qualitätsmerkmale, die gemessen werden, angegeben. Bei manchen Maschinen sind auch Kreise mit "P" eingezeichnet; es handelt sich hier um Einrichtungen zum Messen der jeweiligen Produktionsgeschwindigkeit und zur Regelung der eigenen Produktionsgeschwindigkeit und ggf. der Produktionsgeschwindigkeit von in der Verfahrenslinie vorgeschalteten Maschinen.  
35

Um die einzelnen gemessenen Qualitätsmerkmale übersichtlicher darzustellen, geben die Tabellen der Fig. 5 und 6 in kompakter Form an, welche Sensoren bei welchen Maschinen vorhanden sind. Auch wird in diesen Tabellen angegeben, ob die Qualitätsmerkmale intermittierend erfaßt werden (i) oder kontinuierlich (k), und in manchen Fällen wird auch zum Ausdruck gebracht, daß die Überwachung auch evtl. auf beide  
40 Arten erfolgen kann. Auch wird neben den einzelnen Sensoren angegeben, mit welcher Genauigkeit sie bevorzugt arbeiten sollten. Bei den Sensoren, wo die Genauigkeit mit einem doppelten Pfeil angedeutet ist, kann davon ausgegangen werden, daß die Sensoren mit vorzugsweise einer Genauigkeit besser als 1% arbeiten sollen.

Eine weitere Hilfe bei der Erfassung der bei den einzelnen Maschinen vorkommenden Steuer-/Regelgrößen und der entsprechenden Stellgrößen bieten die Fig. 7 und 8. Es handelt sich hier um die Steuer-/Regelgrößen der maschineninternen Regelkreise, d.h. der Regelkreise, die der jeweiligen Maschine zugeordnet sind. Als Ergänzung hierzu gibt die Tabelle der Fig. 9 auch diejenigen Qualitätsmerkmale an, die an einer Maschine erfaßt werden und zu Regeleingriffen bei anderen Maschinen führen.  
45

Weitere Einzelheiten werden nunmehr anhand der Fig. 2, 3 und 4 erläutert.

Aus Fig. 2 sieht man anhand der Beschriftung neben dem Ballenlager 12, daß für die einzelnen Ballen der einzelnen Provenienzen einige Qualitätsmerkmale ermittelt werden und zwar handelt es sich hier um den Stapel, den Micronaire-Wert, die Faserfestigkeit, den Schmutzgehalt und die Farbe. Die entsprechenden Werte, die ggf. in codierter Form auf den Ballen gespeichert werden können, werden in den Rohstoffbereichsrechner 22 oder in den Putzereibereichsrechner 24 eingeschrieben bzw. eingelesen und  
50 stehen dort auch dem Betriebsleitreechner zur Verfügung. Anhand des vom Betriebsleitreechner festgesetzten bzw. vorgegebenen Produktionsplans werden nun Ballen von verschiedenen Provenienzen der Ballenabtragungsmaschine 53 vorgelegt und diese trägt Rohstoff aus den einzelnen Ballen entsprechend den erwünschten Mischverhältnissen ab. Das so abgetragene Flockenmaterial wird dann in der Grobreinigungs-  
55

maschine grob gereinigt. Am Ausgang der Grobreinigungsmaschine werden Qualitätsmerkmale in Form von ausgeschiedenem Schmutz und Faserabgang gemessen und entsprechend den gemessenen Werten wird der Druck der in der Grobreinigungsmaschine integrierten Saugquelle geregelt, um die gemessenen Abgang- und Schmutzwerte in erwünschten Grenzen zu halten. Die gemessenen Werte für Abgang und Schmutz werden auch dem Putzereibereichsrechner 24 mitgeteilt. Die grob gereinigten Flocken werden dann dem Mischer 56 zugeführt und dort gemischt, bevor sie an die Feinreinigungsmaschine 58 übergeben werden.

Der Durchsatz des Mixers wird erfaßt und zur Steuerung der Arbeitsgeschwindigkeit der Ballenabtragungsmaschine 53 sowie evtl. der automatischen Ballentransportsysteme im Ballenlager 12 verwendet.

Die gemischten Flocken laufen anschließend durch die Feinreinigungsmaschine 58 und am Ausgang dieser Maschine werden ebenfalls Qualitätsmerkmale in Form des entstehenden Abganges bzw. des ausgeschiedenen Schmutzes gemessen und ggf. wird die Einstellung der Feinreinigungsmaschine über die Regelschleife geregelt, um die gemessenen Werte für Abgang und Schmutz in den erwünschten Grenzen zu halten. Diese Werte werden dem zuständigen Prozeßrechner 24 mitgeteilt.

Nach Durchlaufen des Schachtes 60 wird das Flockenmaterial in der Karde 62 kardiert. In der Karde werden einerseits die Nummer des Kardenbandes sowie der CV-Wert gemessen und zur Regelung der Karde durch eine interne Regelschleife ausgenutzt. Die entsprechenden Werte können auch auf den Prozeßrechner 24 übertragen werden, damit dieser über den Ablauf in der Karde voll informiert ist. Nachdem die Karde auch eine gewisse Produktion erreichen soll, wird auch hier die Produktion gemessen, und der Betrieb des Mixers wird entsprechend gesteuert und geregelt, damit der Mischer nur so viele Flocken mischt, wie die Karde tatsächlich verarbeiten kann. Hier bieten natürlich die Transportwege innerhalb der Feinreinigungsmaschine sowie der Schacht 60 gewisse Pufferkapazitäten.

Auch bei der Fremdkörperausscheidungseinheit 70, der Metallausscheidungseinheit 72 und der Honigtaubbehandlungseinheit 74 sind interne Regelschleifen vorhanden, die die Qualität der erfolgten Ausscheidung bzw. Behandlung ermitteln und auf erwünschte Werte hin regeln. Bei der Dosierungseinheit 68 wird auch die Produktion geregelt, da man schließlich nur einen festgelegten Anteil Abgang mit neuem Material vermischen will.

Weiterhin werden am Ausgang der Karde die Nissenzahl, der Stapel, der Micronaire-Wert, die Farbe, der Abgang, der ausgeschiedene Schmutz und die Faserfestigkeit gemessen und diese Werte müssen ganz bestimmte Kriterien erfüllen. Gelingt es nicht, diese Werte durch Regelung der Karde innerhalb der festgesetzten Grenzen zu halten, so wird zunächst versucht, durch eine Neueinstellung der Feinreinigungsmaschine die entsprechenden Werte zu verbessern. Gelingt dies nicht, so ist es erforderlich, eine Veränderung der Mischverhältnisse vorzunehmen, was durch die Ansteuerung der Ballenabtragungsmaschine erfolgen muß und schließlich auch Auswirkungen auf das Ballenlager hat, was durch die in diese Maschinen eingehenden Pfeile angedeutet ist. Obwohl die entsprechenden Pfeile von den entsprechenden Q-Sensoren der Karde ausgehen, werden die Signale eigentlich vom Bereichsrechner 24 aus weitergeleitet.

Auf alle Fälle erhält der Bereichsrechner 24 laufend die von den entsprechenden Qualitätssensoren gemessenen Werte und hat die Möglichkeit, diese Werte wenigstens vorübergehend zu speichern. Das produzierte Kardenband wird dann in der Bandablagemaschine 64 in Kannen gefüllt, wobei der Betrieb der Kannenfüllköpfe so geregelt wird, daß eine konstante Bandspannung erreicht ist, was mit dem entsprechenden Hinweis in Fig. 2 neben der Kannenfüllmaschine 64 zum Ausdruck gebracht wird.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß bei den Strecken 76 und 78 interne Regelungen vorgesehen sind, die bestimmte Qualitätsmerkmale in bestimmten Grenzen halten. Es handelt sich hier beispielsweise um die produzierte Bandnummer, den CV-Wert, den Stapel und die Farbe, auch kann das Spektrogramm gemessen und geregelt werden. Alle die gemessenen Werte werden an den zuständigen Prozeßrechner 26 übergeben.

Auch die Kämmergeivorbereitungseinheit ist an den Prozeßrechner 26 angeschlossen, damit der Rechner stets den Betriebszustand dieser Einheit kennt.

Weiterhin werden bei der Kämmaschine 84 des Vorwerksbereiches Qualitätsmerkmale in Form der Bandnummer, des CV-Wertes, des Stapels und des Micronaire-Wertes gemessen und zur internen Regelung der Kämmaschine verwendet. Auch werden diese Werte an den zuständigen Prozeßrechner 26 übertragen.

Gelingt es nicht, die vorgegebenen Bereiche der entsprechenden Qualitätsmerkmale einzuhalten, so müssen evtl. Korrekturen für den Stapel und den Micronaire-Wert vorgenommen werden. Diese Korrektur wird durch eine Neueinstellung der Ballenabtragungsmaschine vorgenommen, d.h. die Mischungsverhältnisse der einzelnen Provenienzen werden geändert. Obwohl der entsprechende Pfeil direkt von der Kämmaschine 84 zu der Ballenabtragungsmaschine 54 führt, wird in der Tat die Notwendigkeit der Korrektur vom Prozeßrechner 26 erkannt und über das lokale Netz 42 dem Prozeßrechner 24 des Putzereibereiches



mitgeteilt und die entsprechende Änderung der Mischverhältnisse wird von diesem Rechner vorgenommen, entsprechend dem Vorgehen bei einer Korrektur aufgrund von Unstimmigkeiten bei den Qualitätsmerkmalen am Ausgang der Karde 62.

Am Ausgang der Offenendspinnmaschine wird der sogenannte 4K-Wert (Angaben zu der Häufigkeit von  
 5 Dickstellen/Dünnstellen, Moire-Werte und lange Dickstellen) sowie das Spektrogramm gemessen und durch einen internen Regelungskreis geregelt. Gelingt es nicht, diese Werte durch den internen Regelungskreis in die erwünschten Bereiche hineinzuregulieren, so muß einer Korrektur bei der Karde und evtl. auch bei der Strecke vorgenommen werden, was mit den entsprechenden Pfeilen in den Fig. 2, 3 und 4 angedeutet ist. Auch hier werden aber in der Praxis die gemessenen Werte für die Qualitätsmerkmale in den Prozeßrechner 28 des Spinnereibereiches eingegeben und dieser entscheidet über die Notwendigkeit eines Regelein-  
 10 griffes bei der Karde oder evtl. bei der Strecke. Wenn eine solche Korrektur beschlossen ist, so wird dies dem zuständigen Prozeßrechner 24 bzw. 26 mitgeteilt und die entsprechende Neueinstellung bzw. der entsprechende Regeleinriff wird vom zuständigen Rechner durchgeführt.

Sollte es sich statt um eine Offenendspinnmaschine um ein neues Spinnverfahren handeln, so werden  
 15 genau die gleichen Werte gemessen und geregelt, was durch die entsprechenden Hinweise in Fig. 4 ersichtlich ist. Auch hier werden die entsprechenden Werte für die Qualitätsmerkmale dem Prozeßrechner 28 des Spinnereibereiches mitgeteilt, der die entsprechenden Änderungen dann über den angeschlossenen Prozeßrechner 24 bzw. 26 vornimmt.

Bei dem Beispiel des Flyers 92 der Fig. 4 werden als Qualitätsmerkmale Luntensbruchzustände,  
 20 Luntenspannungswerte und die Vorgarnnummer gemessen und intern geregelt. Die gemessenen Werte werden auch dem zuständigen Prozeßrechner 28 des Spinnereibereiches mitgeteilt.

Bei der Ringspinnmaschine werden Qualitätsmerkmale wie die Fadenspannung, evtl. der 4K-Wert und auch evtl. die Haarigkeit gemessen. Gelingt es nicht, diese Werte über einen internen Regelungskreis in Griff zu bekommen, so muß eine Korrektur bei der Karde, bei der Kämmaschine und evtl. bei der Strecke  
 25 vorgenommen werden, was durch den entsprechenden Pfeil in Fig. 4 bzw. in den Fig. 2 und 3 angedeutet ist. Auch hier erfolgt die Korrektur mit Hilfe des zuständigen Prozeßrechners 28.

Beim Spuler 96 wird wiederum der 4K-Wert gemessen und zur internen Regelung der Arbeitsweise des Spulers herangezogen. Nach dem Spuler kann man auch evtl. die Fasermischung und evtl. auch die Haarigkeit des Garnes kontrollieren. Man kann auch das Arbeitsvermögen, die Garnnummer, den CV-Wert  
 30 und evtl. den Classimat-Wert nach dem Spuler messen und dazu ausnützen, um eine Korrektur bei der Ringspinnmaschine 94 vorzunehmen. Alle diese gemessenen Werte werden, wie mit der Bezeichnung PS angedeutet, dem Prozeßrechner 28 mitgeteilt und evtl. Korrekturmaßnahmen an der Ringspinnmaschine werden vom Prozeßrechner 28 aus befohlen.

Sollte es sich herausstellen, daß die Haarigkeit außerhalb der zulässigen Grenzen liegt, so wird dies  
 35 vorwiegend dadurch berücksichtigt, daß ein Alarm ausgelöst wird, so daß man genau untersuchen kann, wo diese Haarigkeit ihre Ursache hat.

Schließlich werden alle verpackten und etikettierten Spulen in der Ausgangserfassungsstation 106 erfaßt und die entsprechenden Werte werden im zuständigen Prozeßrechner gespeichert und stehen dort dem Betriebsleitner zur Verfügung. Es kann sich hier um reine Mengenangaben, klassifiziert nach Garnnum-  
 40 mer und Garneigenschaften, oder auch um Angaben zu den jeweiligen Lagerplätzen handeln, im letzten Fall, sofern das Spulenlager computerisiert ist, beispielsweise so, daß die Transportsysteme und Lagerplätze vom Rechner aus geregelt bzw. vorgegeben werden.

Schließlich soll betont werden, daß die Einteilung der Maschinen in die angegebenen Bereiche zwar als vorteilhaft angesehen wird, jedoch nicht zwingend ist. D.h. die Grenzen zwischen den einzelnen Bereichen  
 45 können anders gewählt werden als hier beschrieben.

Dies bedeutet, daß die "Dreiteilung" der Spinnereilinie, nämlich in die drei Bereiche "Putzerei", "Vorwerk" und "Spinnerei" (in einem Spinnstuhl) als besonders wichtig angesehen wird.

Die Putzerei kennzeichnet sich durch einen kontinuierlichen Materialfluß (pneumatisches Transportsystem) und endet mit der Karde.

Der "Spinnstuhl" kennzeichnet sich durch eine Vielzahl von einzelnen Bearbeitungsstationen (Spinnstellen) und es entstehen hier besondere Probleme, die spezieller Lösungen bedürfen.

Der "Vorwerk"-Bereich kennzeichnet sich durch einen diskontinuierlichen Materialfluß (in Behältern) und hängt stark von dem Endprodukt ab (z.B. gekämmtes Material / nur kardiertes Material).

Die Identifizierung des Vorwerkbereiches als eines eigenen Bereiches und seine Integration in die  
 55 Gesamtbearbeitungslinie wird als besonders wichtig für die vorliegende Anmeldung angesehen.

Es muß betont werden, daß die vorliegende Erfindung immer auf der gewünschten Beziehung zwischen Qualität und Produktionsgeschwindigkeit beruht. Es bestehen die folgenden strategischen Möglichkeiten:

1. konstante Qualität zu erreichen (unter Zulassung von Produktionsschwankungen),

2. eine Idealqualität bei einer bestimmten Produktionsrate zu erreichen, und
3. die maximale Produktion bei einer gegebenen Minimalqualität zu erreichen.

Diese Möglichkeiten werden einfach ausgedrückt, um die Tatsache klarzustellen, daß die vorliegende Erfindung nicht nur auf das Erreichen einer vorbestimmten Qualität gerichtet ist.

5 Die vorliegende Erfindung umfaßt, wie im einzelnen vorstehend erklärt wurde, das Messen von Qualitätseigenschaften und Produktionsgeschwindigkeiten an einzelnen Maschinen mit dem Ziel, grundsätzlich zunächst eine Korrektur an der bestimmten Maschine zu versuchen und auszuführen, an der die Qualitäts- oder Produktionsmerkmale gemessen wurden, falls die gemessenen Werte nicht den angestrebten Werten entsprechen. Falls dies nicht möglich ist, wird ein Versuch unternommen, die gemessenen  
10 Werte durch Korrektur an einer vorhergehenden Maschine im gleichen Bereich zu korrigieren. Falls dies nicht möglich ist, wird die Korrektur an einer früheren Stufe, d.h. an einer Maschine in einem vorhergehenden Bereich der Produktionslinie vorgenommen.

Diese Änderungen an einer vorhergehenden Maschine des gleichen Bereiches oder an einer vorhergehenden Maschine in einem vorhergehenden Bereich können erfindungsgemäß vollautomatisch ausgeführt  
15 werden. Das trifft besonders für die Regulierung und Korrektur von Maschinen im "Putzerei"-Bereich zu.

Für praktische Zwecke reicht es jedoch vollständig aus, und ist zur Erhöhung des Kundenvertrauens anzustreben, wenn jede Änderung, die über die interne Regelung einer Einzelmaschine hinausgeht, zuerst durch das Computersystem der Bedienungsperson vorgeschlagen wird, die dann unter Benutzung ihrer eigenen Erfahrung und ihres Urteilsvermögens eine Auswahl treffen kann, ob sie den Vorschlag annimmt  
20 oder nicht. Damit werden alle Korrekturen, die dem Computer bei einer vorhergehenden Maschine des gleichen Bereiches oder einer Maschine in einem vorhergehenden Bereich notwendig erscheinen, zuerst der Bedienungsperson oder der Leitung vorgeschlagen, bevor sie ausgeführt werden. Falls die Bedienungsperson oder der Leiter den Vorschlag annimmt, kann er dies dem Computersystem durch einen einfachen Annahmebefehl anweisen, und das Computersystem führt dann je nach dem die Korrektur entweder an der  
25 vorhergehenden Maschine des gleichen Bereiches oder der betreffenden Maschine in einem früheren Bereich aus. Damit erhält die Bedienungsperson die Chance, an der Entscheidungsfindung teilzunehmen, wobei der Vorschlag und die Ausführung des Vorschlages automatisch durch den Computer behandelt werden.

### 30 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Spinnereilinie (10), die aus verschiedenen Bereichen (12, 14, 16, 18, 20), beispielsweise wenigstens aus den Bereichen Putzerei (14), Vorwerk (16) und Spinnerei (18) besteht, wobei jeder Bereich aus mehreren in Reihe und/oder parallel arbeitenden, eine Maschinenebene bildenden Textilmaschinen (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74; 76, 78, 82, 84, 88, 90, 92, 94, 96) zusammengesetzt ist und die einzelnen in Reihe geschalteten Textilmaschinen unterschiedliche Fasergebilde produzieren, wobei in der Putzerei (14) eingehender Faserrohstoff am Ausgang der Spinnerei (10) als gesponnenes Garn erhalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß bei weitestgehender Aufrechterhaltung der Produktionsgeschwindigkeit im Sinne der Realisierung eines vorgegebenen Produktionsplanes man bei wenigstens einigen Textilmaschinen (54, 58, 62; 76, 78, 84, 90, 92, 94, 96) in jedem der genannten Bereiche (14, 16, 18) wenigstens ein Qualitätsmerkmal (Q) des jeweils produzierten Fasergebildes mißt und zur Regelung der jeweiligen Textilmaschine oder einer vorgeschalteten Textilmaschine des gleichen Bereiches benützt, und daß aus zumindest einigen der in den Bereichen Vorwerk (16) und Spinnerei (18) gemessenen Qualitätsmerkmale, Korrekturwerte (Korr) gebildet und zur Beeinflussung des Betriebs einer Textilmaschine eines vorgeschalteten Bereiches (14, 16) benützt werden.  
35
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßabläufe in den einzelnen Bereichen von den jeweiligen Bereichen (12, 14, 16, 18, 20) zugeordneten Prozeßrechnern (22, 24, 26, 28, 30) bestimmt werden, die auch für die Bildung der genannten Korrekturwerte (Korr) zuständig sind, wobei die einzelnen eine Prozeßleitebene (42) bildenden Prozeßrechner (22, 24, 26, 28, 30) aneinander angeschlossen sind, und daß die Übertragung der jeweiligen Korrekturwerte (Korr) von einem Bereich (12, 14, 16, 18, 22) zu einem anderen über die jeweils zuständigen Prozeßrechner (22, 24, 26, 28, 30) erfolgt.  
40
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßrechner (22, 24, 26, 28, 30) in der Prozeßleitebene (42) Daten, insbesondere Produktions- und Qualitätsdaten, mit einem an ihnen angeschlossenen Betriebsleitreechner (46) austauschen.  
45

4. Verfahren nach einem der bisherigen Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßleitebene (42) zusätzlich einen Prozeßrechner (22) für einen Rohstofflagerbereich und/oder einen Prozeßrechner (30) für einen Spulenlagerbereich aufweist, wobei die Bewegungsabläufe des Faserrohstoffes im Rohstofflager (12) und/oder der fertigen Spulen im Spulenlager (20) von den jeweiligen Prozeßrechnern (22, 30) bestimmt werden.  
5
5. Verfahren nach einem der bisherigen Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in jedem Bereich gemessenen Qualitätsmerkmale (Q) dem jeweils zuständigen Prozeßrechner (24, 26, 28) zugeführt werden und daß dieser einen Vergleich dieser Qualitätsmerkmale mit festgelegten, beispielsweise vom Betriebsleitreechner festgelegten Werten vornimmt und im Falle eines ungünstigen Vergleiches in die Regelung des jeweiligen Bereiches eingreift, sofern im Rahmen der Regelung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Produktion eine Veränderung der gemessenen Qualitätsmerkmale (Q) im Sinne eines günstigeren Vergleiches möglich ist, und, wenn dies nicht bzw. nur durch eine unerwünschte Änderung der Regelung bzw. der Produktion (P) erreichbar ist, aus den gemessenen Qualitätsmerkmalen einen Korrekturwert errechnet (Korr), der zu einer Parameterveränderung in dem vorherigen Bereich herangezogen wird.  
10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung der einzelnen Textilmaschinen (54, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92, 94, 96) aufgrund der am Ausgang dieser Maschine gemessenen Qualitätsmerkmale (Q) durch eine dieser Maschine zugeordnete, autonom funktionierende Regelung vorgenommen wird.  
15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung der einzelnen Textilmaschinen (54, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92; 94, 96), aufgrund der am Ausgang dieser Maschinen gemessenen Qualitätsmerkmale (Q) von dem jeweils zugeordneten Prozeßrechner (14; 16; 18) vorgenommen wird.  
20
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Steuerung bzw. Regelung der Produktionsgeschwindigkeit der einzelnen Textilmaschinen (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74; 76, 78, 82, 84; 88, 90, 92) vom jeweiligen Prozeßrechner (24; 26; 28) vorgenommen wird unter Berücksichtigung der vom Betriebsleitreechner (46, 94, 96) vorgegebenen Produktionsvorgaben und der von den anderen Prozeßrechnern mitgeteilten Angaben zu der jeweiligen Produktionsgeschwindigkeit.  
25
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Qualitätsmerkmale im Labor gemessen werden und die Ergebnisse dieser Labormessungen ebenfalls bei der Ermittlung von eventuell notwendigen Korrekturwerten (Korr) berücksichtigt werden, wobei die Ergebnisse der Labormessungen dem jeweils zuständigen Prozeßrechner (22, 24, 26, 28, 30) mitgeteilt werden.  
30
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die einzelnen Fasern der Rohstoffballen (12), die der Ballenabtragung am Eingang der Putzerei zugeführt werden, folgende Qualitätsmerkmale gemessen werden: Stapel, Micronaire-Wert, Faserfestigkeit, Schmutzinhalt, Farbe, Reifegrad.  
35
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Ausgang einer zum Putzereibereich (14) gehörenden Grobreinigungsmaschine (54) folgende Qualitätsmerkmale (Q) gemessen werden: Schmutzinhalt, Abgang, wobei beide Messungen der Qualitätsmerkmale vorzugsweise intermittierend vorgenommen werden.  
40
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man im Spinnereibereich (18) am Ende des Spulers (96) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:  
45

Qualitätsmerkmal	Regeleingriff
Garnfeinheit	Ringspinnverzug
Arbeitsvermögen	Ringspinndrehzahl
Mischung	Alarm
CV	Ringspinnstreckwerk
Classimat	Ringspinnstreckwerk
Haarigkeit	Alarm

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man bei einer Spinnmaschine (88; 90; 94), beispielsweise Ringspinnmaschine (94) oder Rotorspinnmaschine (88), wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt, wobei die Meßwerte vorzugsweise nur von einigen Leitspindeln gewonnen werden.

Qualitätsmerkmal	Regeleingriff
Fadenspannung	Drehzahl
Garnnummer	Verzug
CV	Streckwerk
IPI	Kämmaschine
	Karde
Festigkeit	Drehzahl
Dehnung	Drehzahl
Fadenbrüche	Drehzahl
Haarigkeit	Alarm

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man bei einem Flyer (92) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:

Qualitätsmerkmal	Regeleingriff
Luntenspannung	Spindel/Flügeldrehzahl
CV Vorgarn	Spindel/Flügeldrehzahl
Luntenbrüche	Spindeldrehzahl
Vorgarnnummer	Verzug

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kämmaschine (84) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:

Qualitätsmerkmal	Regeleingriff
Stapel (Abgang)	Mischung
Bandnummer	Streckwerk Verzug
CV Band	Streckwerk

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Strecke (76) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem

Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:

5

Qualitätsmerkmale	Regeleingriff
Stapel	Streckwerk
Bandnummer	Streckwerk Verzug
CV Band	Streckwerk
Farbe	Stop

10

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Karde (62) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:

15

Qualitätsmerkmal	Regeleingriff
Stapel	Kardeneinstellung Mischung
Schmutzgehalt	Kardeneinstellung Putzereieinstellung
Bandnummer CV Band Mic. Farbe, Nissen	Verzug Stop? Mischung

20

25

30

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Feinreinigungsmaschine (58) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:

35

Qualitätsmerkmal	Regeleingriff
Schmutzinhalt	Einstellung der Position der Kardierplatte Einstellung der Lage des Messers
Abgang	Einstellung der Betriebsdrehzahl

40

45

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Grobreinigungsmaschine (54) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:

50

Qualitätsmerkmal	Regeleingriff
Schmutz	Einstellung der Rostposition Einstellung der Betriebsdrehzahl
Abgang	Einstellung der Rostposition Einstellung der Betriebsdrehzahl

55

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man bei einem Mischer (56) wenigstens einige der Qualitätsmerkmale (Q) gemäß der nachfolgenden Tabelle mißt, mit einem Soll-Wert bzw. mit einem Soll-Wertbereich vergleicht und im Falle eines ungünstigen Vergleiches

ches den jeweils zugeordneten Regeleingriff vornimmt:

5

10

Qualitätsmerkmal Stapel Micronaire Faserfestigkeit	Regeleingriff Mischung ändern Mischung ändern Mischung ändern
Schmutzgehalt	Mischung ändern Putzereieinstellung ändern
Farbe Reifegrad	Mischung ändern Mischung ändern,

15

wobei die Veränderung der Mischverhältnisse im Mischer auch bei der Ballenabtragung bzw. im Ballenlager berücksichtigt wird.

20

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Qualitätsmerkmal IPI am Ausgang einer Ringspinnmaschine (94) ermittelt wird, und, falls der ermittelte Wert außerhalb des zulässigen Bereiches liegt, eine Korrektur der Karde (62) und/oder der Kämmaschine (84) und/oder der Strecke (76) vorgenommen wird.

25

22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Qualitätsmerkmal IPI am Ausgang einer Offenendspinnmaschine (88) ermittelt wird, und, falls der ermittelte Wert außerhalb des zulässigen Bereiches liegt, eine Korrektur der Karde (62) oder der Strecke (76) oder bei gekämmten Rotorgarnen eine Korrektur der Kämmerie vorgenommen wird.

30

23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Qualitätsmerkmal IPI am Ausgang einer Spinnmaschine (90) ermittelt wird, die nach einem neuartigen Spinnverfahren arbeitet, und, falls der ermittelte Wert außerhalb des zulässigen Bereiches liegt, eine Korrektur der Karde (62) oder der Strecke (76) vorgenommen wird.

35

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Qualitätsmerkmale, Stapel- und Micronaire-Wert am Ausgang einer Kämmaschine (84) ermittelt werden, und, falls der ermittelte Wert außerhalb des zulässigen Bereiches liegt, eine Korrektur der Stapel- und Micronaire-Werte durch eine Änderung der Rohstoffmischung vorgenommen wird, wobei diese bei der Ballenabtragung (53) und beim Mischer (56) sowie evtl. im Ballenlager (12) berücksichtigt wird.

40

25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die vorzunehmenden Änderungen zu unzulässigen Abweichungen bei anderen Qualitätsmerkmalen bzw. bei der Produktionsgeschwindigkeit führen würden, Alarm ausgelöst wird, wodurch der Betriebsleitung Gelegenheit gegeben wird, über andere mögliche Vorgaben und einer eventuellen Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit nachzudenken.

45

50

55

26. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche bei einer aus mehreren Bereichen (12, 14, 16, 18, 20) bestehenden Spinnereilinie (10), welche beispielsweise wenigstens aus den Bereichen Putzerei (14), Vorwerk (16) und Spinnerei (18) besteht, wobei jeder Bereich aus mehreren in Reihe und/oder parallel arbeitenden, eine Maschinenebene bildenden Textilmaschinen (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74; 76, 78, 82, 84, 88, 90, 92, 94, 96) zusammengesetzt ist und die einzelnen in Reihe geschalteten Textilmaschinen unterschiedliche Fasergebilde produzieren, wobei in der Putzerei (14) eingehender Faserrohstoff am Ausgang der Spinnerei (10) als gesponnenes Garn erhältlich ist, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einigen der einzelnen Textilmaschinen (54, 56, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92, 94, 96) der Bereiche Putzerei (14), Vorwerk (16) und Spinnerei (18) Meßsensoren für Qualitätsmerkmale (Q) und für die Produktionsgeschwindigkeit (P) vorhanden sind, daß diese Sensoren an jeweiligen den Bereichen (14, 16, 18) zugeordneten Prozeßrechnern (24, 26, 28) angeschlossen sind, daß die Prozeßrechner zur Durchführung von Regelverfahren mit den Sollwerteingängen von den den jeweils zugeordneten Maschinen zugeordneten Reglern bzw. mit Stellgliedern der jeweils zugeordneten Maschinen verbunden sind; und daß die Prozeßrechner über ein lokales Netz miteinander verbunden sind.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßrechner (24, 26, 28) über einen Bus bzw. ein lokales Netz (LAN(BC), 44) mit einem Betriebsrechner (46) verbunden sind.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 und/oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Prozeßrechner (22, 30) für das Ballenlager (12) bzw. das Spulenlager (20) vorgesehen sind.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 und/oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß Aufgaben im Bereich des Ballenlagers (12) und des Spulenlagers (20) bzw. Daten aus diesen Bereichen von dem am Putzereibereich (14) bzw. dem Spinnereibereich (18) zugeordneten Prozeßrechner (22, 28) durchgeführt bzw. gespeichert sind.

## Claims

1. A method for operating a spinning line (10) consisting of various sections (12, 14, 16, 18, 20), e.g. of at least the sections blow room (14), preparatory room (16) and spinning room (18), with each section being composed of several textile machines (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74; 76, 78, 82, 84, 88, 90, 92, 94, 96) operating mutually in series and/or parallel and the textile machines connected in series producing different fibre bodies, whereby raw fibre material received in the blow room (14) is supplied at the output of the spinning room (10) as spun yarn, characterized in that whilst maintaining the production speed in the sense of realizing a predetermined production plan, in at least some of the textile machines (54, 58, 62; 76, 78, 84, 90, 92, 94, 96) at least one quality feature (Q) of the fibre body thus produced is measured in every of the said sections (14, 16, 18) and is used for controlling the respective textile machine or a textile machine of the same section connected prior thereto, and that corrective values (corr) are formed from at least some of the quality features measured in the sections preparatory room (16) and spinning room (18) and are used for influencing the operation of a textile machine of a section (14, 16) disposed prior thereto.
2. A method as claimed in claim 1, characterized in that the process sequences in the individual sections are determined by process control computers (22, 24, 26, 28, 30) associated with the respective sections (12, 14, 16, 18, 20), which computers are also responsible for forming the said corrective values (corr), where the individual process control computers (22, 24, 26, 28, 30) forming a process control level (42) are mutually connected, and that the transmission of the respective corrective values (corr) is made from one section (12, 14, 16, 18, 22) to another via the process control computer (22, 24, 26, 28, 30) which is respectively responsible.
3. A method as claimed in claim 2, characterized in that the process control computers (22, 24, 26, 28, 30) exchange data, in particular production and quality data, at the process control level (42) with an operation control computer (46) connected thereto.
4. A method as claimed in one of the claims 2 or 3, characterized in that the process control level (42) is provided additionally with a process control computer (22) for a raw material storage section and/or a process control computer (30) for a bobbin storage section, with the movement sequences of the raw fibre material in the raw material storage facility (20) and/or the completed bobbins in the bobbin storage facility (20) being determined by the respective process control computers (22, 30).
5. A method as claimed in one of the claims 2 to 4, characterized in that the quality features (Q) measured in each section are supplied to the process control computer (24, 26, 28) which is respectively responsible and that said computer carries out a comparison of said quality features with determined values, e.g. such that are determined by the operation control computer, and in the case of an unfavourable comparison acts on the control of the respective section, provided that within the scope of the control it is possible, by taking into account the intended production, to make a change to the quality features (Q) measured in the sense of a more favourable comparison, and, in the case that this is not achievable or only achievable by an undesirable change of the control or the production (P), to calculate a corrective value (corr) from the measured quality features, which value is used to effect a change in the parameters of the section disposed prior thereto.
6. A method as claimed in one of the previous claims 2 to 5, characterized in that the control of the individual textile machines (54, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92, 94) is carried out by a control associated

with this machine and operating autonomously owing to the quality features (Q) measured at the output of said machine.

7. A method as claimed in one of the claims 2 to 5, characterized in that the control of the individual textile machines (54, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92; 94, 96) is carried out by the respectively associated process control computers (14; 16; 18) owing to the quality features (Q) measured at the output of said machine.
8. A method as claimed in one of the previous claims 2 to 7, characterized in that the control of the production speed of the individual textile machines (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74; 76, 78, 82, 84; 88, 90, 92) is also carried out by the respective process control computer (24; 26; 28) by taking into account the default production values defined by the operation control computer (46, 94, 96) and the data provided by the other process control computers concerning the respective production speed.
9. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that further quality featured are measured in the laboratory and the results of these laboratory measurements are taken into account in the determination of any possibly required corrective values (corr), with the results of the laboratory measurements being supplied to the process control computer (22, 24, 26, 28, 30) which is respectively responsible.
10. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that the following quality features are measured for the individual fibres of the raw material bales (12) which are supplied to bale take off at the input of the blow room: staple, Micronaire value, fibre tenacity, impurities content, colour, maturity degree.
11. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that the following quality features (Q) are measured at the output of a coarse cleaning machine (54) belonging to the blow room section: impurities content and wastage, with both measurements of the quality features preferably being made intermittently.
12. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in the spinning section (18) at the end of the spooling machine at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, that they are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and that in the event of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

Quality feature	Control measure
Yarn fineness	Ring spinning draft
Working capacity	Ring spinning speed
Mixture	Alarm
CV	Ring spinning drafting arrangement
Classimat	Ring spinning drafting arrangement
Hairiness	Alarm

13. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a spinning machine (88; 90; 94), e.g., a ring spinning machine (94) or a rotor spinning machine (88), at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out, with the measured values preferably being gained only from a number of guide spindles.



5

Quality feature	Control measure
Yarn tension	Speed
Yarn count	Draft
CV	Drafting arrangement
IPI	Combing machine Carding machine
Tenacity	Speed
Stretching	Speed
Yarn breakages	Speed
Hairiness	Alarm

10

- 15 **14.** A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a flyer (92) at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

20

Quality feature	Control measure
Roving tension	Spindle/wing speed
CV roving yarn	Spindle/wing speed
Slubbing breakages	Spindle/wing speed
Roving yarn count	Draft

25

- 30 **15.** A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a combing machine (84) at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

35

Quality feature	Control measure
Staple (wastage)	Mixture
Yarn count	Drafting arrangement, draft
CV yarn	Drafting arrangement

- 40 **16.** A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a draw frame (76) at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

45

Quality feature	Control measure
Staple	Drafting arrangement
Yarn count	Drafting arrangement, draft
CV yarn	Drafting arrangement
Colour	Stop

50

- 55 **17.** A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a card (62) at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

Quality feature	Control measure
Staple	Card setting Mixture
Impurities content	Card setting Blow room setting
Yarn count CV yarn Mic. colour, neps	Draft Stop Mixture

18. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a fine cleaning machine (58) at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

Quality feature	Control measure
Impurities content	Setting the position of the card plate Setting the position of the knife
Wastage	Setting the operating speed

19. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a coarse cleaning machine (54) at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

Quality feature	Control measure
Impurities	Setting grate position Setting operating speed
Wastage	Setting grate position Setting operating speed

20. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in a mixer (56) at least some of the quality features (Q) are measured in accordance with the table below, are compared with a scheduled value or with a scheduled value range and in case of an unfavourable comparison the respectively associated control measure is carried out:

Quality feature	Control measure
Staple	Change mixture
Micronaire	Change mixture
Fibre tenacity	Change mixture
Impurities content	Change mixture Change blow room setting
Colour	Change mixture
Maturity degree	Change mixture

whereby the changes of the mixture ratios in the mixture are also taken into account in the bale take-off and in the bale storehouse.

21. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that the quality feature IPI is determined at the output of a ring spinning machine (94) and, if the value determined is outside of the permissible range, a correction of the card (62) and/or the coding machine (84) and/or the draw frame (76) is made.

22. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that the quality feature IPI is determined at the output of an open-end spinning machine (88) and, if the value determined is outside of the permissible range, a correction of the card (62) or the draw frame (76) or, in combed rotor yarns, a correction of the combing room is made.

23. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that the quality feature IPI is determined at the output of a spinning machine (90) which operates in accordance with a new spinning method and, if the value determined is outside of the permissible range, a correction of the card (62) or the draw frame (76) is made.

24. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that the quality features, staple and Micronaire values are determined at the output of a combing machine (84) and, if the value determined is outside of the permissible range, a correction of the staple and Micronaire values is made through a change of the raw material mixture, with this being taken into account in the bale take-off (53) and in the mixer (56) and, optionally, in the bale storehouse (12).

25. A method as claimed in one of the previous claims, characterized in that in the event that the changes to be carried out would lead to unpermitted changes in other quality features or in the production speed, an alarm is raised, by means of which the plant management is given the opportunity to consider other possible default values and a possible change of the production speed.

26. An apparatus for carrying out the method as claimed in one or several of the above claims in a spinning line (10) consisting of several sections (12, 14, 16, 18, 20) comprising, for example, at least the sections blow room (14), preparatory room (16) and spinning room (18), with each section being composed of several textile machines (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74; 76, 78, 82, 84, 88, 90, 92, 94, 96) and the individual textile machines connected in series producing different fibre bodies whereby raw fibre material received in the blow room (14) is supplied at the output of the spinning room (10) as spun yarn, characterized in that in at least some of the individual textile machines (54, 56, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92, 94, 96) of the sections blow room (14), preparatory room (16) and spinning room (18) there are provided measuring sensors for the quality features (Q) and for the production speed (P), that said sensors are connected to the process control computers (24, 26, 28) allocated to the respective sections (14, 16, 18), that the process control computers are connected to the scheduled value inputs of the allocated controllers which are allocated to the machines or to the servo components of the respectively allocated machines; and that the process control computers are mutually connected via a local area network.

27. An apparatus as claimed in claim 26, characterized in that the process control computers (24, 26, 28) are connected via a bus or a local area network (LAN(BC), 44) with a plant computer (46).

28. An apparatus as claimed in one of the claims 26 and/or 27, characterized in that further process computers (22, 30) are provided for the bale storehouse (12) or the bobbin storehouse (20).

29. An apparatus as claimed in one of the claims 26 and/or 27, characterized in that tasks in the area of the bale storehouse (12) and the bobbin storehouse (20) or data from said areas are carried out and stored by the process control computer (22, 28) allocated to the blow room section (14) or the spinning room section (18).

## Revendications

1. Procédé utilisé pour diriger une ligne de filature (10) qui est constituée de différentes zones (12, 14, 16, 18, 20), par exemple au moins des zones de battage (14), de préparation (16) et de filature (18), et où chaque zone est constituée de plusieurs machines textiles (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74; 76, 78, 82, 84, 88, 90, 92, 94, 96) travaillant en série et/ou en parallèle et formant un niveau de

machines, et les machines textiles individuelles, enclenchées en série, produisent des produits fibreux différents, procédé dans lequel de la matière première fibreuse, entrant dans le battage (14), est obtenue comme un fil filé à la sortie de la filature (10),

caractérisé par le fait que,

- 5 en maintenant la vitesse de production de la manière la plus étendue, dans le but de la réalisation d'un plan de production prédéterminé, on mesure, au moins à quelques machines textiles (54, 58, 62; 76, 78, 84, 90, 92, 94, 96) dans chacune desdites zones (14, 16, 18), au moins une caractéristique de qualité (Q) du produit fibreux fabriqué par chacune des zones, et on utilise celle-ci pour le réglage de la machine textile en question ou d'une machine textile disposée en amont de la même zone, et que des
- 10 valeurs de correction (Corr) sont formées à partir d'au moins quelques caractéristiques de qualité mesurées dans la zone de la préparation (16) et dans la zone de la filature (18), et qui sont utilisées pour influencer le fonctionnement d'une machine textile d'une zone disposée en amont (14, 16).

2. Procédé selon revendication 1,

- 15 caractérisé par le fait que les déroulements de processus dans les zones individuelles sont déterminés par les calculateurs industriels (22, 24, 26, 28, 30) attribués à chacune des zones (12, 14, 16, 18, 20), qui sont également compétents pour la formation desdites valeurs de correction (Corr), et ou les calculateurs industriels individuels (22, 24, 26, 28, 30), formant un niveau de direction de processus (42), sont reliés l'un à
- 20 l'autre, et que la transmission de chacune des valeurs de correction (Corr) d'une zone (12, 14, 16, 18, 22) vers une autre se fait via les calculateurs industriels compétents correspondants (22, 24, 26, 28, 30).

3. Procédé selon revendication 2,

- 25 caractérisé par le fait que les calculateurs industriels (22, 24, 26, 28, 30), situés dans le niveau de direction de processus (42), échangent des données, particulièrement des données de production et de qualité, avec un ordinateur directeur d'exploitation (46) relié avec les calculateurs industriels.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes 2 ou 3,

- 30 caractérisé par le fait que le niveau de direction de processus (42) possède en plus un calculateur industriel (22) pour une zone magasin de matière première et/ou un calculateur industriel (30) pour une zone magasin de bobines, et où les déroulements de mouvements de la matière première fibreuse dans le magasin de matière
- 35 première (12) et/ou des bobines finies dans le magasin de bobines (20) sont déterminés par chacun des calculateurs industriels (22, 30).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes 2 à 4,

- 40 caractérisé par le fait que les caractéristiques de qualité (Q), mesurées dans chaque zone, sont dirigées vers le calculateur industriel compétent correspondant (24, 26, 28), et que celui-ci effectue une comparaison de ces caractéristiques de qualité avec des valeurs prédéterminées, par exemple des valeurs prédéterminées par l'ordinateur directeur d'exploitation, et intervient, dans le cas d'une comparaison défavorable, sur le réglage de la zone correspondante, pour autant que, dans le cadre du réglage, en prenant en
- 45 considération la production prévue, un changement des caractéristiques de qualité mesurées (Q) soit possible dans le sens d'une comparaison plus favorable, et, lorsque ceci ne peut pas être obtenu, respectivement ne peut être obtenu que par un changement indésirable du réglage respectivement de la production (P), une valeur de correction (Corr) est calculée à partir des caractéristiques de qualité mesurées, qui est exploitée pour un changement de paramètre dans la zone précédente.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes 2 à 5,

- 50 caractérisé par le fait que le réglage des machines textiles individuelles (54, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92, 94, 96) est effectué en se basant sur les caractéristiques de qualité (Q) mesurées à la sortie de cette machine, par un réglage fonctionnant d'une manière autonome, attribué à cette machine.
- 55

7. Procédé selon l'une des revendications 2 à 5,

caractérisé par le fait que

le réglage des machines textiles individuelles (54, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92, 94, 96) est effectué en se basant sur les caractéristiques de qualité (Q) mesurées à la sortie de ces machines, par le calculateur industriel (14; 16; 18) attribué en correspondance.

- 5 **8.** Procédé selon l'une des revendications précédentes 2 à 7, caractérisé par le fait qu'également la commande respectivement le réglage de la vitesse de production des machines textiles individuelles (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74; 76, 78, 82, 84; 88, 90, 92) est effectué par le calculateur industriel correspondant (24; 26; 28), en prenant en considération les
- 10 données de production prédéterminées par l'ordinateur directeur d'exploitation (46, 94, 96), et les indications communiquées par les autres calculateurs industriels, concernant la vitesse de production correspondante.
- 9.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que
- 15 d'autres caractéristiques de qualité sont mesurées en laboratoire, et les résultats de ces mesures de laboratoire sont également pris en considération lors de la détermination de valeurs de correction (Corr) éventuellement nécessaires, et où les résultats des mesures de laboratoire sont communiqués au calculateur industriel compétent correspondant (22, 24, 26, 28, 30).
- 20 **10.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que pour les fibres individuelles des balles de matière première (12), qui sont amenées à l'entrée du battage pour le décorticage des balles, les caractéristiques de qualité suivantes sont mesurées: Stapel, valeur micronaire, résistance des fibres, teneur en saletés, couleur, degré de maturité.
- 25 **11.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les caractéristiques de qualité suivantes (Q): Teneur en saletés, déchets, sont mesurées à la sortie d'une machine de nettoyage grossier (54) appartenant à la zone de battage (14), et où les deux mesures des caractéristiques de qualité sont effectuées de préférence d'une manière intermittente.
- 30 **12.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) à la fin du bobinoir (96), dans la zone de filature (18), selon le tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs de consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une comparaison défavorable:

40

45

caractéristique de qualité	intervention de réglage
finesse de fil	étirage continu à filer
capacité de travail	nombre de tours C à F
mélange	alarme
CV	train étireur C à F
classimat	train étireur C à F
pilosité	alarme.

- 50 **13.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) dans une machine à filer (88; 90; 94), par exemple une machine à filer à anneaux (94) ou une machine à filer à rotors (88), selon le tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs de
- 55 consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une comparaison défavorable, et où les valeurs de mesure sont exploitées de préférence uniquement par quelques broches pilotes.

5

Caractéristique de qualité tension de fil numéro de fil CV	intervention de réglage nombre de tours étirage train étireur
IPI	peigneuse carde
résistance allongement casses de fil pilosité	nombre de tours nombre de tours nombre de tours alarme.

10

- 15 **14.** Procédé selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé par le fait que,  
dans un banc à broches (92), on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) selon le  
tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs  
de consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une  
20 comparaison défavorable:

25

Caractéristique de qualité tension de mèche CV mèche casses de mèche numéro de mèche	intervention de réglage nombre de tours broches/ailettes nombre de tours broches/ailettes nombre de tours broches étirage.
--	--

- 30 **15.** Procédé selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé par le fait que,  
dans une peigneuse (84), on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) selon le tableau  
suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs de  
consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une compari-  
35 son défavorable:

40

Caractéristique de qualité stapel (déchets) numéro de ruban CV ruban	intervention de réglage mélange étirage du train étireur train étireur.
---	--

- 45 **16.** Procédé selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé par le fait que,  
dans un banc d'étirage (76), on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) selon le  
tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs  
de consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une  
50 comparaison défavorable:

55

Caractéristique de qualité stapel numéro de ruban CV ruban couleur	intervention de réglage train étireur étirage du train étireur train étireur stop.
--	--

17. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, dans une carde (62), on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) selon le tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs de consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une comparaison défavorable:

Caractéristique de qualité	intervention de réglage
stapel	réglage de la carde mélange
teneur en saletés	réglage de la carde réglage du battage
numéro de ruban CV ruban Micronaire, couleur, boutons	étirage stop ? mélange.

18. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, dans une machine de nettoyage fin (58), on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) selon le tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs de consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une comparaison défavorable:

Caractéristique de qualité	intervention de réglage
teneur en saletés	réglage de la position de la plaque de cardage réglage de la position du couteau
déchets	réglage du nombre de tours de fonctionnement.

19. Procédé selon l'une des revendication précédentes, caractérisé par le fait que, dans une machine de nettoyage grossier (54), on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) selon le tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs de consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une comparaison défavorable:

Caractéristique de qualité	intervention de réglage
saletés	réglage de la position des barreaux de grille réglage du nombre de tours de fonctionnement
déchets	réglage de la position des barreaux de grille réglage du nombre de tours de fonctionnement.

20. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, dans une mélangeuse (56), on mesure au moins quelques caractéristiques de qualité (Q) selon le tableau suivant, les compare avec une valeur de consigne respectivement avec une plage de valeurs de consigne, et effectue l'intervention de réglage attribuée individuellement, dans le cas d'une comparaison défavorable:

5

10

Caractéristique de qualité stapel Micronaire résistance des fibres	intervention de réglage changer le mélange changer le mélange changer le mélange
teneur en saletés	changer le mélange changer le réglage du battage
couleur degré de maturité	changer le mélange changer le mélange,

et où la modification des relations de mélange dans la mélangeuse est également prise en considération lors du décorticage des balles respectivement dans le magasin de balles.

15

**21.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la caractéristique de qualité IPI est déterminée à la sortie d'une machine à filer à anneaux (94), et, dans le cas où la valeur déterminée se situe à l'extérieur de la zone d'acceptance, une correction de la carde (62) et/ou de la peigneuse (84) et/ou du banc d'étirage (76) est effectuée.

20

**22.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la caractéristique de qualité IPI est déterminée à la sortie d'une machine à filer à bouts ouverts (88), et, dans le cas où la valeur déterminée se situe à l'extérieur de la zone d'acceptance, une correction de la carde (62) ou du banc d'étirage (76) ou, pour du fil peigné à rotors, une correction du peignage est effectuée.

25

**23.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la caractéristique de qualité IPI est déterminée à la sortie d'une machine à filer (90) qui travaille selon un nouveau procédé de filage, et, dans le cas où la valeur déterminée se situe à l'extérieur de la zone d'acceptance, une correction de la carde (62) ou du banc d'étirage (76) est effectuée.

30

**24.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les caractéristiques de qualité, stapel et valeur micronaire, sont déterminées à la sortie d'une peigneuse (84), et, dans le cas où la valeur déterminée se situe à l'extérieur de la zone d'acceptance, une correction du stapel et de la valeur micronaire est effectuée par un changement du mélange de matière première, et où celle-ci est prise en considération dans le décorticage des balles (53) et dans la mélangeuse (56), ainsi qu'éventuellement dans le magasin de balles (12).

40

**25.** Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, au moment où les changements devant être effectués, amèneraient des déviations inacceptables dans d'autres caractéristiques de qualité respectivement dans la vitesse de production, une alarme est déclenchée, par quoi une possibilité est donnée à la direction de l'exploitation de réfléchir au sujet d'autres données possibles, et un changement éventuel de la vitesse de production.

45

**26.** Dispositif servant à la réalisation du procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, pour une ligne de filature (10) constituée de plusieurs zones (12, 14, 16, 18, 20), qui, par exemple, est constituée au moins des zones de battage (14), de préparation (16) et de filature (18), et où chaque zone est constituée de plusieurs machines textiles (53, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 72, 74; 76, 78, 82, 84, 88, 90, 92, 94, 96) travaillant en série et/ou en parallèle et formant un niveau de machines, et les machines textiles individuelles, enclenchées en série, produisent des produits fibreux différents, procédé dans lequel de la matière première fibreuse, entrant dans le battage (14), peut être obtenue comme un fil filé à la sortie de la filature (10), caractérisé par le fait que, dans au moins quelques machines textiles individuelles (54, 56, 58, 62; 76, 78, 84; 88, 90, 92, 94, 96)

50

55



des zones battage (14), préparation (16) et filature (18), il y a des détecteurs de mesure pour les caractéristiques de qualité (Q) et pour la vitesse de production (P), que ces détecteurs sont reliés à des calculateurs industriels (24, 26, 28) attribués aux zones correspondantes (14, 16, 18), que, pour la réalisation des procédés de réglage, les calculateurs industriels sont reliés avec les entrées de valeurs de consigne venant des régleurs attribués aux machines attribuées correspondantes, respectivement avec des membres de réglage des machines attribuées correspondantes; et que les calculateurs industriels sont reliés l'un avec l'autre par un réseau local.

**27.** Dispositif selon revendication 26, caractérisé par le fait que les calculateurs industriels (24, 26, 28) sont reliés avec un ordinateur d'exploitation (46), par un bus respectivement un réseau local (LAN(BC), 44).

**28.** Dispositif selon l'une des revendications 26 et/ou 27, caractérisé par le fait que d'autres calculateurs industriels (22, 30) sont prévus pour le magasin de balles (12) respectivement le magasin de bobines (20).

**29.** Dispositif selon l'une des revendications 26 et/ou 27, caractérisé par le fait que des devoirs sont réalisés dans la zone du magasin de balles (12) et du magasin de bobines (20), respectivement des données de ces zones, venant du calculateur industriel (22, 28) attribué à la zone de battage (14) respectivement à la zone de filature (18), sont emmagasinées.

25

30

35

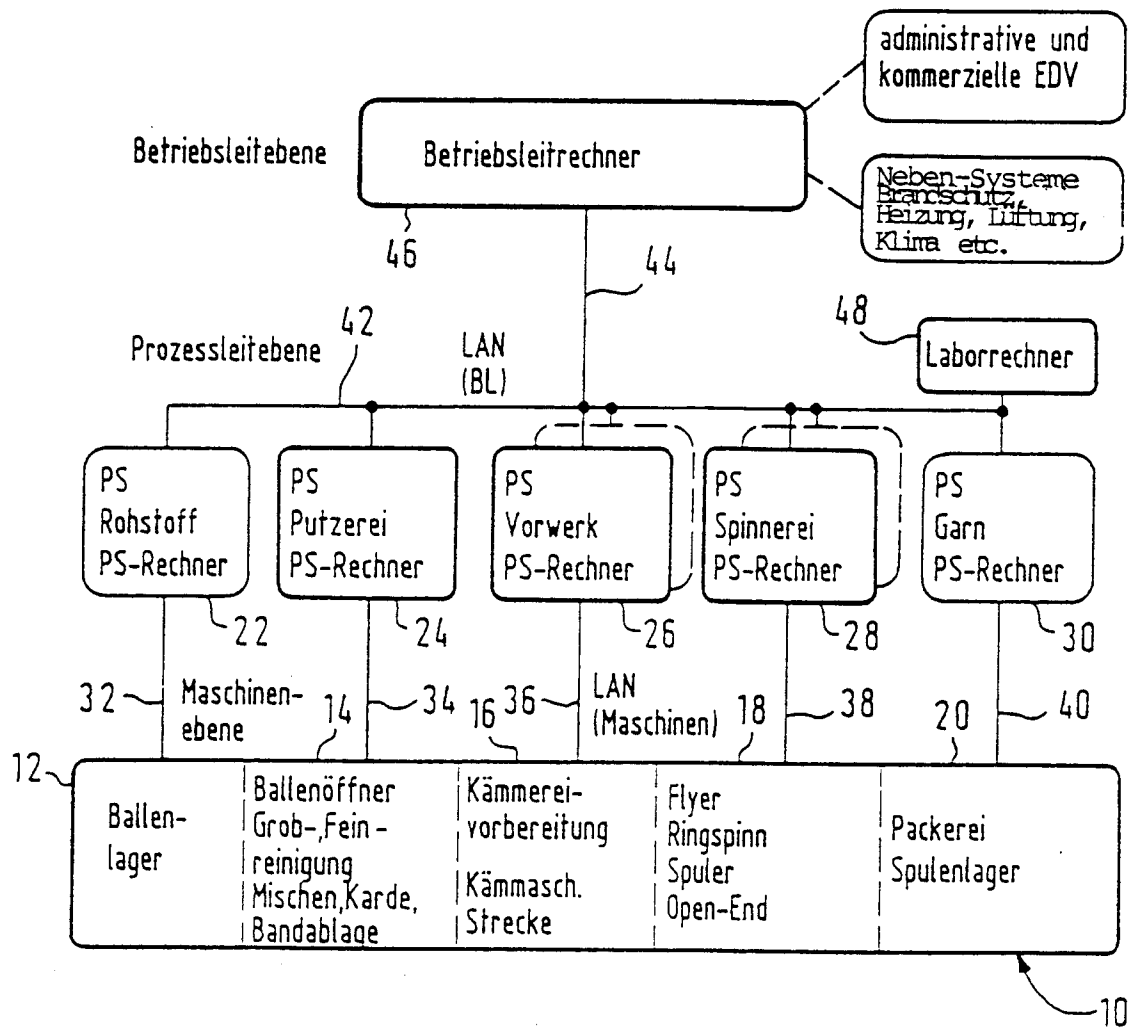
40

45

50

55

FIG. 1



- PS-Rohstoff und PS-Garn stellen lediglich Funktionen dar; diese können in PS-Putzerei, respektive PS-Spinnerei integriert werden.

FIG. 2

## Prozess-Steuerung Putzerei

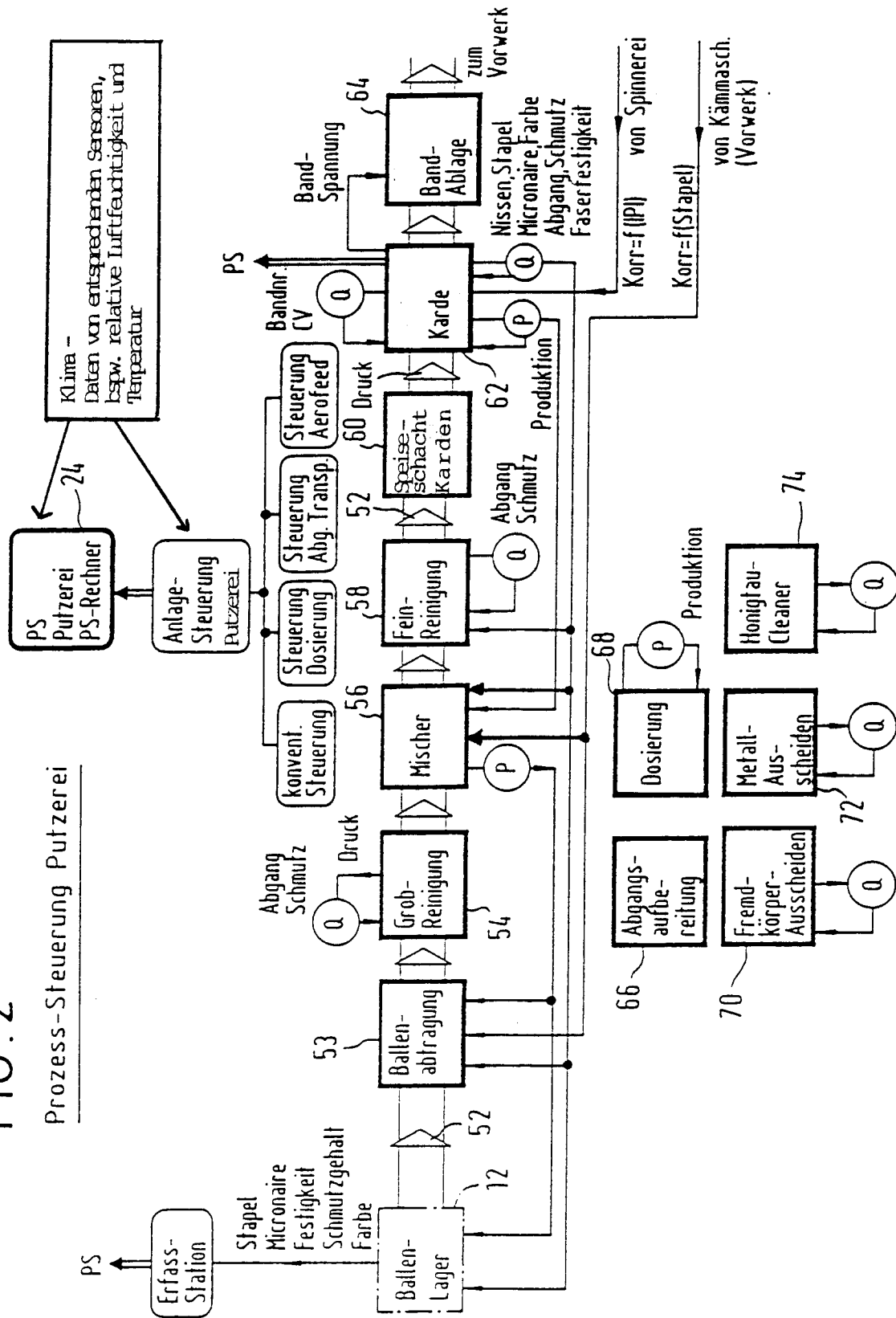


FIG. 3

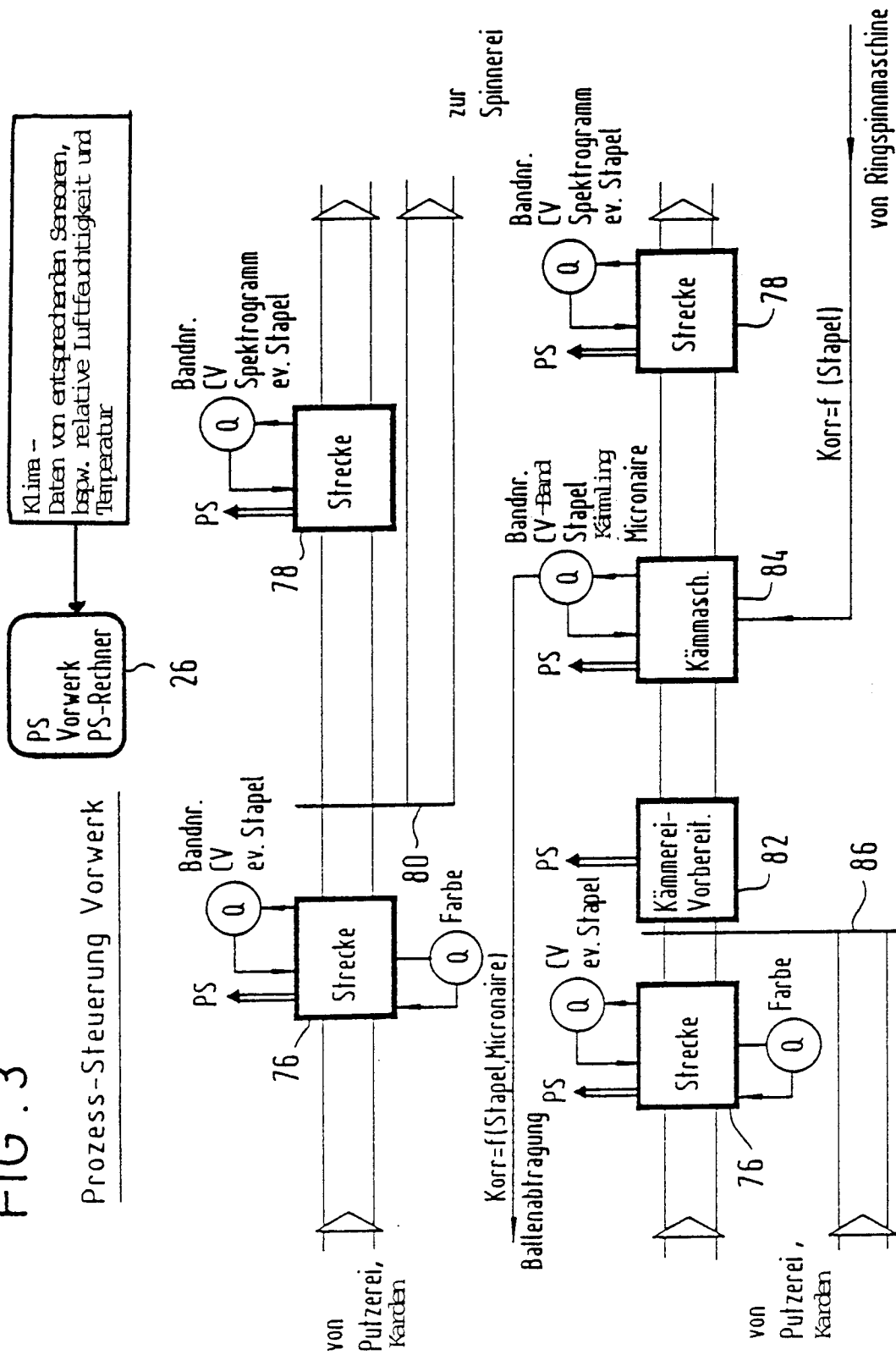


FIG. 4

Prozess-Steuerung Spinnerei

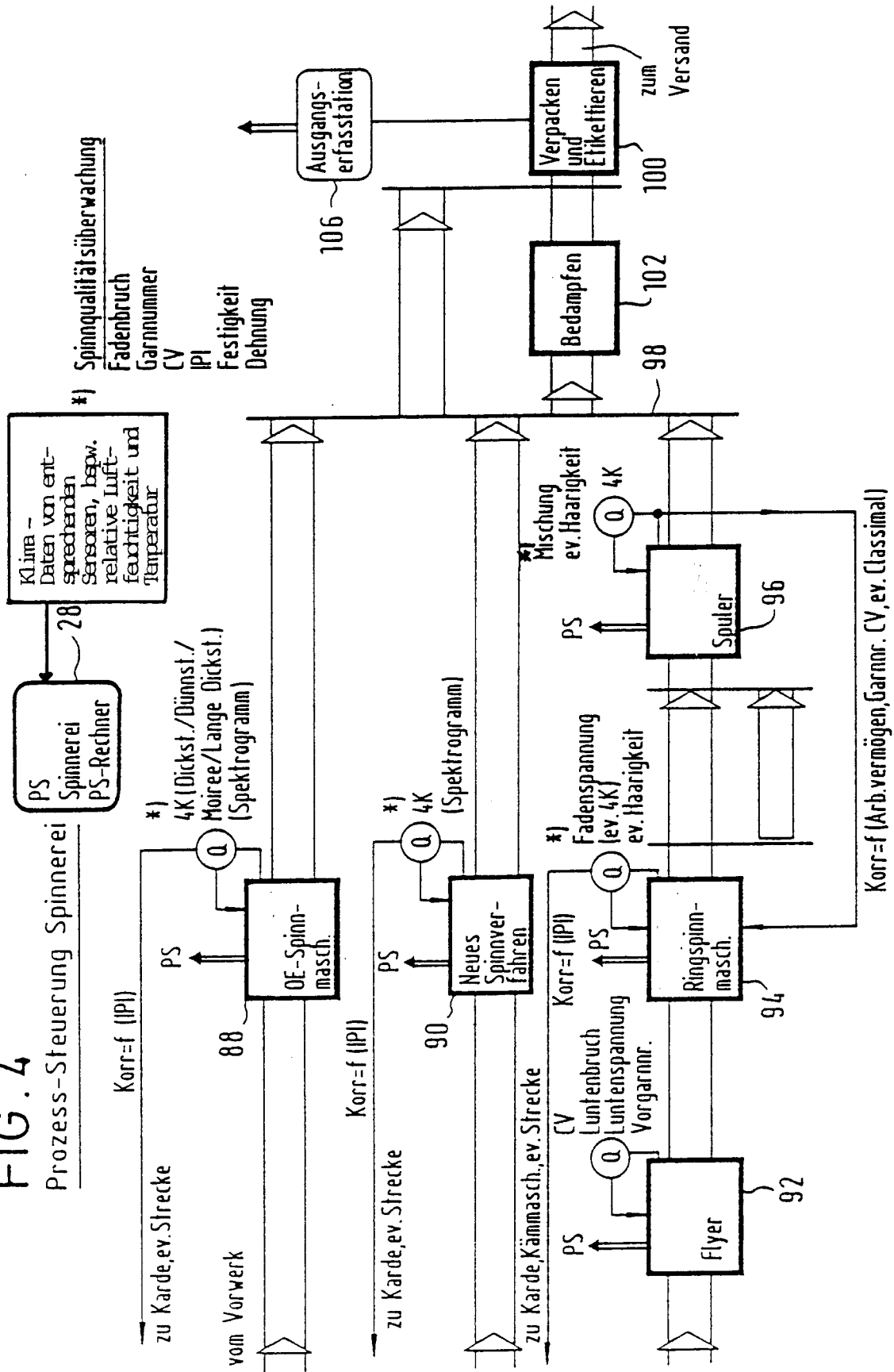


FIG. 5

Messort	Sensor	Messart	Genauigkeit
Rohmaterial	Stapel	i	5%
	Micronaire	i	5%
	Faserfestigkeit	i	5%
	Schmutz	i	5%
	Farbe	i	5%
	Reifegrad	i	5%
Grobreinig.	Schmutz	k	±
	Abgang	k od. i	1%
Feinreinig.	Schmutz	k	±
	Abgang	k od. i	1%
Contimeter	Mischung	k	1%
Karde	Stapel	k od. i	±
	Schmutz	k od. i	±
	Faserfestigkeit	i	±
	Abgang	k	±
	Bandnummer	k	<0,5%
	CV Band	k	1%
	Spektrogramm	k	1%
	Micronaire	k od. i	5%
	Farbe	k od. i	5%
	Nissen	k od. i	5%
Strecke	Stapel	k od. i	±
	Bandnummer	k	<0,5%
	CV Band	k	1%
	Spektrogramm	k od. i	1%
	Farbe	k od. i	5%
Kämm-Maschine	Stapel	k od. i	±
	Bandnummer	k	<0,5%
	CV Band	k	1%
	Spektrogramm	k	1%
	Band	k	1%
	Micronaire	k	±
	Kämmling	k od. i	1%

FIG. 6

Messort	Sensor	Messart	Genauigkeit
Flyer	Luntenspannung	k	±
	Luntenbruch	k	-
	Luntennummer	k od. i	±
	CV-Vorgang	k od. i	±
Ringspinn-Maschine	Fadenspannung	k	<5%
	Fadenbruch	k	-
	Garnnummer	i L	±
	CV	k	1%
	IPI	k	±
	Festigkeit	i L	±
	Dehnung	i L	±
	4K(S,L,T,Mo)	k	3%
	Haarigkeit	k	3%
Rotor-spinnmaschine	Fadenbruch	k	-
	Garnnummer	k L	±
	CV	k	±
	IPI	k	±
	Festigkeit	i L	±
	Dehnung	i L	±
	4K(S,L,T,Mo)	k	±
	Spektrogramm	k	±
Neue Spinnverfahren, bspw. Frikktion, Falschdrall oder anderes	Fadenbruch	k	-
	Garnnummer	k	±
	Spektrogramm	k od. i	1%
	CV	k	±
	IPI	k	±
	Festigkeit	i L	±
	Dehnung	i L	±
	4K(S,L,T,Mo)	k	±
Spuler	4K(S,L,T,Mo)	k	±
	CV	i	±
	Garnnummer	k od. i	±
	Spektrogramm	i	1%
	Mischung	i	±
	Haarigkeit	i	3%
	Arbeitsverm.	i L	±
	Classimat	i L	±

L = Labormessung

FIG. 7

Stellort	Steuer-/ Regelgrösse	Stellgrösse
Ballen- abtragung	Produktion Abtragtiefe	Pos. Abtragorgan
Grobreinig.	Reinigungsgrad	Post-Position Post-Einstellung Drehzahl u. andere
Feinreinig.	Produktion Reinigungsgrad	Lieferung Pos. Kardierplatte Messerverstellung u. a.
Mischer mit Dosierung (Bw. + synthetisch)	Produktion Mischung	Einlaufdrehzahl Lieferung
Mischer	Produktion Mischung	Komponenten- Lieferung Lieferung
Karden- Speisung	Produktion	Speisedrehzahl
Karde	Produktion Bandnummer Abgang CV	Abnehmerdrehzahl Einzugsdrehzahl Garnitur wechseln bzw. Aggressivität d. Garnitur ändern Streckwerk
Strecke	Produktion Bandnummer CV	Einlaufdrehzahl Auslaufdrehzahl Klemmdistanz Streckwerk
Kämmasch Maschine	Produktion Bandnummer CV Ecartement	Einlaufdrehzahl (Speisebetrag) Kammspielzahl
---	Spektrogramm- Band	Distanz Zange- Abreisszylinder Klemmdistanz Streckwerk

FIG. 8

Stellort	Steuer-/ Regelgrösse	Stellgrösse
Flyer	Produktion Vorgarnnummer Drehung	Bandeinl.-Geschwind. Lieferung Spindeldrehzahl Flügeldrehzahl
Ringspinn- Maschine	Produktion Garnnummer Drehung CV	V-Zylinder-Drehzahl H-Zylinder-Drehzahl Spindeldrehzahl Streckwerkdistanz
Rotor- spinn- Maschine	Produktion Garnnummer Drehung	Speisew.-Drehzahl Abzugszyl.-Drehzahl Rotordrehzahl Spulwalzen-Drehzahl
Neues Spinn- verfahren	Produktion Garnnummer Drehung	Bandeinl.-Geschwind. Verzug Lieferung
Spuler	Produktion	Aufspuldrehzahl

geregeltes Streckwerk am Ausgang der Karde

FIG. 9

Maschine	Messwert	Messart	Regeleingriff
Spuler	Garnfeinheit Arbeitsvermögen Mischung CV Classimat Haarigkeit	i i i i i i	Ringspinn Verzug Ringspinn drehzahl Alarm Ringspinn Streckwerk Alarm
Ringspinn Leit- spindel + Rotor	Fadenspannung Garnnummer CV IPI	k i k k	Drehzahl Verzug Streckwerk Kämmmaschine Karde
	Festigkeit Dehnung Fadenbrüche Haarigkeit	i i k k	Drehzahl Drehzahl Drehzahl Alarm
Flyer Leit- spindel	Luntenspannung CV Vorgarn Luntenbrüche Luntennummer	k k oder i k k oder i	Spindel/Flügel- drehzahl Spindeldrehzahl Verzug
Kämm- maschine	Stapel Kämmling Bandnummer CV Band Spektrogramm-Band	k k k k k oder i	Mischung Streckwerk Verzug Streckwerk Klemmdistanz Streckwerk
Strecke	Stapel Bandnummer CV Band Farbe Spektrogramm	i k k k oder i k oder i	Streckwerk Streckwerk Verzug Streckwerk Stop Reglerbandbreite
Karde	Stapel  Schmutzgehalt  Bandnummer CV Band Mic, Farbe, Nissen	k oder i  k oder i  k k k oder i	Kardeneinstellung Mischung Kardeneinstellung Putzereieinstellung Verzug Stop? Mischung
Putzerei	Schmutz Abgang	k k oder i	Einstellung Einstellung
Roh- material	Stapel Micronaire Faserfestigkeit Schmutzgehalt  Farbe Reifegrad	i i i i  i i	Mischung Mischung Mischung Mischung Putzereieinstellung Mischung Mischung

k:kontinuierlich

i:intermittierend