



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 595 008 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.11.2006 Patentblatt 2006/45

(21) Anmeldenummer: **04713072.9**

(22) Anmeldetag: **20.02.2004**

(51) Int Cl.:
D01G 31/00^(2006.01) D01H 5/32^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/001716

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/074561 (02.09.2004 Gazette 2004/36)

(54) **TEXTILMASCHINE**

TEXTILE MACHINE

MACHINE TEXTILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **22.02.2003 DE 10307603**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.11.2005 Patentblatt 2005/46

(73) Patentinhaber: **Rieter Ingolstadt
Spinnereimaschinenbau AG
85055 Ingolstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **STROBEL, Michael
85072 Eichstätt (DE)**

- **UEDING, Michael
85049 Ingolstadt (DE)**
- **DENZ, Peter
86558 Hohenwart (DE)**
- **BRUNNER, Armin
84094 Elsendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Schlieff, Thomas P.
Friedrich-Ebert-Strasse 84
85055 Ingolstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**US-A- 4 819 301 US-A- 6 088 882
US-B1- 6 286 188 US-B1- 6 499 194**

EP 1 595 008 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Textilmaschine, insbesondere Karde, Strecke oder Kämmaschine, mit mindestens zwei bezüglich ihrer Drehzahlen entsprechend einer Masterfunktionalität aufeinander abgestimmten elektrischen Antrieben zum Antreiben von Maschinenelementen, insbesondere Fasermaterial-Verzugselementen, Meßelementen, Transportelementen und/oder Ablageelementen, sowie mit mindestens einer Meßeinrichtung zur Ist-Wert-Erfassung von antriebs- und/oder Fasermaterial-bezogenen Meßgrößen.

[0002] Die Verwendung von dezentralen Antrieben bzw. Einzelantrieben in der Textilindustrie ist seit längerem bekannt. So offenbart beispielsweise die DE 29 41 612 C2 eine Strecke zum Doublieren und Verziehen von Faserbändern mit einem Streckwerk, das durch gesonderte Elektromotoren angetriebene Walzenpaare aufweist, deren Drehzahlverhältnisse mittels Frequenzteiler verstellbar sind. Eine zentrale Rechneinheit berechnet fortlaufend die Faserbandmasse des durchlaufenden Faserbandes und gibt Soll-Drehzahlen für die verschiedenen Walzenpaare vor. Bei dieser Maschine sowie bei anderen bekannten Textilmaschinen mit Einzelantrieben wird das Master-Slave-Prinzip angewendet. Unter dem Begriff "Einzelantrieb" ist hier zu verstehen, daß mehrere Antriebe vorgesehen sind, von denen jeweils einer ein oder auch mehrere Achsen antreibt. Bei dem Master-Slave-Prinzip wird eine reale Motorenachse als Master definiert, wobei die restlichen Achsen der elektrischen Antriebe dem durch den Master vorgegebenen Drehzahlverhältnis folgen. Alternativ wird ein virtueller Master eingerichtet, der Soll-Werte ohne jegliche Abweichung von der theoretisch idealen Form generiert. Im Betrieb werden alle Slaves durch ein Taktsignal vom virtuellen Master auf den gleichen Abtastzeitpunkt synchronisiert. Sowohl der reale als auch der virtuelle Master fragen im Betrieb in regelmäßig zeitlichen Abständen die Slave-Antriebe ab (sog. Polling), wobei die entsprechenden Daten in der Regel über Busverbindungen übermittelt werden.

[0003] Nachteilig bei diesen Textilmaschinen ist, daß der Einsatz des bekannten Master-Slave-Prinzips nicht gewährleisten kann, daß alle Antriebe in optimaler Synchronisation zueinander betrieben werden.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Verzugsgenauigkeit bei der Verwendung mehrerer Antriebe bei einer Textilmaschine und insbesondere bei einer Spinnereimaschine mit einem Streckwerk zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Textilmaschine der eingangs genannten Art gelöst durch mindestens eine Steuer- und/oder Regeleinheit, mittels welcher Masterfunktionswechsel in Abhängigkeit der Ist-Werte durchführbar sind.

[0006] Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß bei entsprechender Ausgestaltung der Maschine die Masterfunktionalität entsprechend den jewei-

ligen Bedingungen wechseln kann. So ist es möglich, daß die Masterfunktion durch die mindestens eine erfindungsgemäße Steuer- und/oder Regeleinheit momentan jeweils einem von mehreren Antrieben zugewiesen werden kann. Auch kann zwischenzeitlich ein virtueller Master die Motorendrehzahlen vorgeben. Es resultiert somit die Möglichkeit, daß zu verschiedenen Zeitpunkten unterschiedliche Antriebe als momentaner Master dienen. Somit kann je nach gerade herrschender Situation die Masterfunktion weiter gegeben werden - und ggf. auch auf einen virtuellen Master übertragen werden.

[0007] Die Ist-Werte werden vorzugsweise der zentral oder dezentral ausgebildeten Steuer- und/oder Regeleinheit übermittelt, welche anhand dieser Werte den momentanen Master bestimmt. Vorteilhafterweise gibt, diese Einheit auch die entsprechenden neuen Soll-Drehzahlen - ggf. unter Berücksichtigung weiterer Parameter - für die Antriebe vor. Bei einer Textilmaschine mit einem regulierten Streckwerk fließen insbesondere die Werte zur Bandquerschnittsmessung vor dem Streckwerk in die Berechnung der Soll-Drehzahlen ein. Die Bestimmung der Masterfunktionalität einerseits und die Vorgabe der neuen Soll-Drehzahlen andererseits können auch auf verschiedene Einheiten verteilt sein.

[0008] Besonders bevorzugt übernimmt jeweils der momentan schwächste Antrieb die Rolle des Masters, um diesen Antrieb beispielsweise nicht zu überlasten bzw. - für das Beispiel einer Regulierstrecke — eine kontinuierlich gute Bandqualität zu erhalten.

[0009] Zweckmäßig ist es, wenn für einige oder alle Meßeinrichtungen feste oder variabel vorgebbare Grenzwerte definiert werden, unter- oder oberhalb derer die mindestens eine erfindungsgemäß arbeitende Steuer- und/oder Regeleinheit die momentanen Ist-Werte von der entsprechenden Meßeinrichtung (oder aus diesen Ist-Werten abgeleitete bzw. vorverarbeitete Signale) erhält. Bevorzugt werden hieraus — bei einer Regulierstrecke insbesondere unter Berücksichtigung der momentanen Bandquerschnittsschwankungen - sofort die Soll-Drehzahlen für die anderen Antriebe berechnet und an die Antriebe weitergegeben.

[0010] Die Vorgabe von Grenzwerten ist sinnvoll, da beispielsweise bei Messung der Motorstromaufnahme innerhalb gewisser Ist-Wertebereiche eines momentan als Slave fungierenden Antriebs nicht die Notwendigkeit besteht, diesen zum Masterantrieb zum machen. Erst jenseits des entsprechenden Grenzwertes signalisiert das Stromaufnahme-Meßglied dieses Antriebs, daß dieser Antrieb den momentanen Anforderungen nicht folgen kann und daher sinnvollerweise die Masterfunktion übernimmt, damit sich die anderen Antriebe nach ihm richten können.

[0011] Vorzugsweise wird im Zusammenhang mit dem zuvor Gesagten kein ständiges oder in regelmäßigen Abständen erfolgendes Abfragen (Polling) seitens der erfindungsgemäßen Steuer- und/oder Regeleinheit durchgeführt. Solange kein Wechsel der Master Slave-Zuordnung notwendig ist — d.h. die momentane Master-Slave-

Verteilung entspricht den momentanen Antriebsanforderungen — ist eine derartige Abfrage seitens der Steuer- und/oder Regeleinheit nicht notwendig. Vielmehr werden von einer Meßeinrichtung aufgenommene, momentane Ist-Werte — ggf. nach einer Aufbereitung — bevorzugt erst dann übertragen, wenn diese außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegen.

[0012] Es sind jedoch auch Fälle denkbar, bei denen vorteilhafterweise die Ist-Werte von einer, einigen oder allen Meßeinrichtungen ständig zur Berücksichtigung seitens der Steuer- und/oder Regeleinheit übertragen werden. Auf diese Weise kann beispielsweise eine Wissensbasis aufgebaut werden, welche zur Zuweisung der Master-Funktionalität unterstützend herangezogen werden kann.

[0013] Unterschiedliche Meßgrößen können mittels geeigneter Meßeinrichtungen gemessen werden, deren Ist-Werte (oder daraus abgeleitete Signale) an die die Master-Funktionalität bestimmende Steuer- und/oder Regeleinheit übermittelt werden. So können insbesondere Meßeinrichtungen zur Messung der Drehzahlen der Antriebsachsen oder Drehzahländerungen vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich lassen sich Drehmomente, die Motorströme der Antriebe, die Phasenverschiebung und/oder der Phasenwinkel der Antriebe, die Umdrehungsgeschwindigkeit oder deren zeitliche Ableitung sowie die Motortemperaturen messen. Alternativ oder zusätzlich werden beispielsweise Dickstellen und/oder Fasermaterialeigenschaften mittels Meßeinrichtungen bzw. Sensoren gemessen. Wird beispielsweise ein Tastrollensignal zum Faserbandquerschnitt (es sind auch die Begriffe Faserbandmasse, Faserbanddicke oder Faserbandvolumen bekannt) gemessen, so kann dieses Signal an der Tastrolle herangezogen werden, um bei einer sehr großen Dickstelle einen virtuellen Master, der beispielsweise in einer Steuer- und/oder Regeleinheit integriert sein kann, zu bestimmen, der alle Antriebe und somit die gesamte Maschine langsamer laufen läßt, um einen genauen Verzug bei der niedrigeren Liefergeschwindigkeit zu gewährleisten. Auch ist es möglich, Verzugkraftmessungen an dem oder den zu verstreckenden Faserbändern durchzuführen. Allgemein ausgedrückt lassen sich Ist-Werte zu Meßgrößen messen, die im Zusammenhang mit den Antrieben oder dem Fasermaterial bzw. der Verstreckung stehen.

[0014] Insgesamt wird mittels der Erfindung eine sehr hohe Flexibilität in Bezug auf die Antriebe erreicht, da gegenüber dem Stand der Technik keine Abhängigkeit seitens ständig untergeordneter Antriebe von ein und demselben Masterantrieb oder einem virtuellen Master besteht. Die Erfindung ermöglicht es vielmehr, eine schleppfehlerabhängige Soll-Wert-Regulierung zu realisieren, bei der die Masterkontrollfunktion je nach Situation übertragen werden kann. Dies geschieht beispielsweise bei einer bevorzugten Ausführungsform durch Übertragung des Masters auf den momentan insbesondere schwächsten Antrieb.

[0015] Die Erfindung läßt sich bei Textilmaschinen und

insbesondere bei Soinnereimaschinen mit einem Streckwerk einsetzen, bei dem mindestens zwei Antriebe vorgesehen sind. Diese Antriebe treiben entweder ein einzelnes oder mehrere Elemente an. Derartige Antriebe können bei einer Strecke insbesondere vorgesehen sein für Abzugswalzen am Streckwerkseingang, Eingangswalzen, Mittelwalzen und/oder Ausgangs- bzw. Lieferwalzen des Streckwerks, Abzugswalzen am Streckwerksausgang, einem oberhalb einer Kanne angeordneten Drehteller, sowie einer rotierenden oder changierenden Kannenstandfläche für eine zu befüllende Ablagekanne. Nach dem vorher Gesagten können auch mehrere der vorgenannten Elemente von einem einzigen Motor angetrieben werden. Beispielsweise kann ein Motor für das Ausgangswalzenpaar sowie für das nachfolgende Kalandervalzenpaar (Abzugswalzenpaar) eingesetzt werden. Ein zweiter Motor kann ein dem Streckwerk vorgelagertes Tastrollenpaar sowie das Eingangswalzenpaar und das Mittelwalzenpaar des Streckwerks antreiben. Ein dritter Motor kann als Einzugsantrieb fungieren, wobei dieser Antrieb insbesondere zum Abziehen der Vorlagebänder aus den Vorlagekannen dient. Ein vierter Antrieb treibt dann beispielsweise den Drehteller sowie die Kannenstandfläche an. Verschiedene Variationen eines solchen Aufbaus sind möglich.

[0016] Bei einer Regulierstrecke werden zweckmäßigerweise die vor dem Streckwerk gemessenen Bandquerschnittsmeßwerte zu einem Regulierungsrechner übertragen, der die Einstellwerte bzw. Soll-Werte für die Streckwerksantriebe berechnet. Diese Soll-Werte werden dann im Rahmen der Erfindung an die Steuer- und/oder Regeleinheit weitergeleitet, die in Abhängigkeit der momentanen Ist-Werte (d.h. des momentanen Masters) diese Soll-Drehzahlen ggf. anpaßt und die ggf. modifizierten Soll-Drehzahlen an die Antriebe weitergibt. Die Steuer und/oder Regeleinheit übernimmt hierbei also die Synchronisierung der Antriebe. Je nach Aufbau kann die Anpassung der aufgrund der Bandschwankungen berechneten Soll-Drehzahlen durch die genannten Ist-Werte auch im Regulierungsrechner erfolgen.

[0017] Die erfindungsgemäß operierende Steuer- und/oder Regeleinheit kann als zentrale Einheit ausgebildet sein. Entsprechend den der zentralen Steuer- und/oder Regeleinheit vorliegenden Ist-Werten einer oder mehrerer Meßeinrichtungen werden die Soll-Drehzahlen für alle Antriebe - unter Berücksichtigung der vom Regulierungsrechner berechneten Einstellwerte bzw. Soll-Werte für die Streckwerksantriebe - ermittelt und allen Antrieben vorgegeben.

[0018] Alternativ oder zusätzlich kann einzelnen Antrieben oder jedem Antrieb jeweils eine Steuer- und/oder Regeleinheit zugeordnet sein - auch bezeichnet mit "Motioncontrol" -, vorzugsweise ausgebildet als speicherprogrammierbare Steuerung (SPS). In einem derartigen, bevorzugten Fall ist eine der speicherprogrammierbaren Steuerungen für den Empfang der Ist-Werte der einzelnen Meßeinrichtungen, die Berechnung der neuen tatsächlichen Soll-Drehzahlen unter Zugrundelegen der

vom Reguliernsrechner berechneten Soll-Drehzahlen für die Streckwerksantriebe sowie die Übermittlung an die entsprechenden Antriebe zuständig. Auch kann eine Aufteilung der genannten Funktionen auf mehrere Steuerungen vorgesehen sein. Ebenfalls ist es möglich, daß die Funktion des Empfangs und der Berechnung sowie Übermittlung an eine der anderen speicherprogrammierbaren Steuerungen übergebar ist. Auch kann in einer Variante eine zentrale Steuer- und/oder Regeleinheit diese Aufgaben auf die den Antrieben jeweils zugeordnete Steuer- und/oder Regeleinheit flexibel übertragen. All die genannten Ausgestaltungen erhöhen die Vielseitigkeit und Unabhängigkeit der Steuer- und/oder Regelzuständigkeiten.

[0019] Die mindestens eine Steuer- und/oder Regeleinheit kann gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel die neuen Soll-Drehzahlen für alle Antriebe - einschließlich des aktuellen Masterantriebs - über das momentan notwendige Maß hinaus beschränken, so daß die Maschine entweder kurzzeitig oder über eine längere Zeit mit geringerer Dynamik betrieben wird. Diese Situation kann im Rahmen der Erfindung dahingehend interpretiert werden, daß der momentan schwächste Antrieb kurzzeitig als Master fungiert, nach dem sich die anderen Antriebe richten müssen. Wenn dann die Drehzahlen weiter herabgesetzt werden, kann darin eine Übernahme der Masterfunktion durch einen virtuellen Master gesehen werden. Die Dauer der Dynamikherabsetzung kann sich nach dem jeweils momentan schwächsten Antrieb sowie beispielsweise dessen Überlastgrad richten. Im Gegensatz dazu ist bei einer ständigen Anpassung der Soll-Drehzahlen aller Antriebe die Dynamik der Maschine wesentlich höher, so daß die Liefergeschwindigkeit des die Strecke verlassenden Faserbandes öfter wechselt, jedoch eine hohe Produktivität resultiert.

[0020] Die Kommunikation zwischen den einzelnen Antrieben untereinander und/oder mit einer zentralen Steuer- und/oder Regeleinheit erfolgt in einer bevorzugten Ausführung mittels Busverbindungen. Es bietet sich hierbei an, ein paralleles oder seriellles Bussystem, einen CAN-Bus, eine Profibus oder einen Interbus einzusetzen. Alternativ sind Einzelverbindungen von dem oder den Meßeinrichtungen zu der mindestens einen Steuer- und/oder Regeleinheit vorgesehen, die sowohl als digitale als auch als analoge Leitungen ausgeführt sein können.

[0021] Im folgenden sollen einige-Einsatzbeispiele der Erfindung aufgeführt werden. Wenn beispielsweise ein Grenzwert des Motorstroms eines Antriebs oder die Dauerlastgrenze einer Antriebsachse erreicht ist, kann dieser Antrieb die Masterfunktion übernehmen, so daß die Drehzahlen der anderen Achsen auf die genannte Grenze abgestimmt werden: Bei einer kurzzeitigen Motorstromüberlast oder mechanischen, Achsüberlast übernimmt dieser Antrieb zweckmäßigerweise ebenfalls die Masterfunktion, damit die restlichen Antriebe zur Erhaltung der Drehzahlsynchronizität entsprechend den eigenen Möglichkeiten reduziert werden. Bei Stromausfall

und damit verbundenem Auslauf der Maschine kann in einer weiteren Variante der Master vorzugsweise mehrfach wechseln, wobei dieser Wechsel sich vorteilhafterweise nach dem Energieinhalt der jeweils angetriebenen Maschinenteile richtet.

[0022] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Zuweisung der Masterfunktionalität beim Starten und/oder Stoppen der Maschine vorgenommen wird. Beispielsweise kann einem der Antriebe beim Hochfahren der Maschine die Masterfunktion bis zu einer bestimmten Liefergeschwindigkeit des verzogenen Faserbandes oder bis zu einer bestimmten Stromaufnahme dieses Antriebs zugewiesen werden, um anschließend die Masterfunktionalität im Normalbetrieb einem anderen Antrieb oder einem virtuellen Master zu überlassen.

[0023] Bei einem anderen Einsatzbeispiel ist eine Textilmaschine gebildet von zwei hintereinander geschalteten Maschinenmodulen, die separat aufgestellt oder in einem Gestell kombiniert sind, beispielsweise eine Karde und eine Strecke. Die Masterfunktionalität kann hierbei z.B. von einem Antrieb des einen Moduls zu einem Antrieb des anderen Moduls wechseln. Im Beispiel einer kombinierten Karde oder Strecke kann beispielsweise bei Geschwindigkeitsschwankungen der Fasermaterial-Vorlage am Kardeneingang oder die Faserband-Lieferung am Kardenausgang dem zugehörigen Antrieb der Karde die Masterfunktionalität zugewiesen werden.

[0024] Vorteilhafterweise kann der Benutzer darauf Einfluß nehmen, wann welcher Antrieb bzw. ein virtueller Master die Masterfunktion übernimmt. Dies kann insbesondere durch Vorgabe der genannten Grenz- bzw. Schwellwerte zur Übertragung der Ist-Werte der Meßeinrichtungen erfolgen. Auch können vorteilhafterweise Betriebsabläufe vorgegeben werden, wonach bei Erreichen bestimmter Ist-Werte - beispielsweise einer bestimmten Liefergeschwindigkeit beim Hochlaufen einer Strecke — die Masterfunktion wechselt.

[0025] Weiterhin ist es bevorzugt, daß auf einer Visualisierungseinheit der momentane Master einem Benutzer angezeigt wird.

[0026] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

[0027] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Regulierstrecke in schematischer Seitenansicht in einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 eine Regulierstrecke in schematischer Seitenansicht in einer zweiten Ausführungsform, und

Figur 3 eine Regulierstrecke in schematischer Seitenansicht in einer dritten Ausführungsform.

[0028] In Figur 1 ist schematisch in Seitenansicht eine Regulierstrecke mit einem Streckwerk 2 als Beispiel für

eine erfindungsgemäße Textilmaschine dargestellt, das ein Eingangswalzenpaar 6, ein Mittelwalzenpaar 7 und ein Ausgangswalzenpaar 8 umfaßt. Dem Streckwerk 2 vorgelagert ist ein Einzugswalzenpaar 3, das zum Abzug von einem oder mehreren Faserbändern FB aus nicht dargestellten Kannen dient. Zwischen dem Streckwerk 2 und dem Einzugswalzenpaar 3 ist eine als Tastwalzenpaar ausgebildete Bandquerschnittsmeßeinrichtung 5 mit vorgeschaltetem Verdichtungstrichter 4 angeordnet, welche Signale zum Bandquerschnitt des mindestens einen Faserband FB liefert. Statt eines Tastwalzenpaares sind andere Bandquerschnittsmeßeinrichtungen 5 möglich, beispielsweise Mikrowellenresonatoren, kapazitive Sensoren, Ultraschallsensoren etc.. Im Streckwerk 2 werden das oder die Faserbänder FB in bekannter Weise aufgrund der verschiedenen Umlaufgeschwindigkeiten der Walzenpaare 6, 7, 8 verzogen. Zwischen dem Mittelwalzenpaar 7 und dem Ausgangswalzenpaar 8 ist zudem ein Druckstab 9 zur besseren Führung der schwimmenden Fasern angeordnet. Dem Ausgangswalzenpaar 8 unmittelbar nachgeordnet ist eine Umlenkwalze 10, welche das verzogene Faservlies zu einer Vliesführungseinrichtung 11 und einem nachfolgenden Kalenderwalzenpaar 12 umlenkt, welches das Faservlies zu einem Faserband verdichtet und in bekannter Weise zugleich als Bandquerschnittsmeßeinrichtung 12 zur Bandquerschnittskontrolle des resultierenden Faserbandes FB ausgebildet sein kann. Alternativ können wiederum andere Meßmethoden (mit Mikrowellen, kapazitiv usw.) eingesetzt werden. Das Faserband FB wird anschließend in einen Bandkanal eines rotierenden Drehtellers 13 eingeführt und in Schlaufen in eine Kanne 14 abgelegt, die auf einer ebenfalls in Drehbewegung versetzten Kannenstandfläche 15 steht. Alternativ kann das Faserband FB in einer hin und her changierenden Rechteckkanne abgelegt werden.

[0029] Für die Unterwalze 3a des Einzugswalzenpaares 3 ist ein Einzelantrieb 30 vorgesehen, der einen Regler 31; einen Motor 32 und einen analogen oder digitalen Ist-Wertgeber 33 (bspw. einen Tachogenerator) umfaßt. Ein weiterer Antrieb 40 mit einem Regler 41, einem Motor 42 und einem Ist-Wertgeber 43 (bspw. einem Tachogenerator) dient zum Antrieb des Tastwalzenpaares 5 sowie der Eingangs- und Mittel-Unterwalzen 6a, 7a. Selbstverständlich ist auch ein Antrieb der jeweiligen Oberwalzen möglich (nicht dargestellt). Im Vorverzugsfeld, das zwischen dem Eingangs- und Mittelwalzenpaar 6, 7 gebildet ist, ist somit bei dieser Ausführungsform ein konstanter Vorverzug eingestellt. Ein dritter Antrieb 50 mit Regler 51, Motor 52 und Ist-Wertgeber 53 (bspw. Tachogenerator) ist zum Antrieb der Ausgangs-Unterwalze 8a und dem Kalenderwalzenpaar 12 vorgesehen. Zuletzt treibt ein vierter Antrieb 60 mit Regler 61, Motor 62 und Ist-Wertgeber 63 (bspw. Tachogenerator) den Drehteller 13 sowie die Kannenstandfläche 15 an.

[0030] Die Motoren 32, 42, 52, 62 werden jeweils über geschlossene Regelkreise geregelt. Die Soll-Werte für die Motoren werden zunächst anhand des gewünschten

Soll-Werts zum Querschnitt des verzogenen Faserbandes sowie der aktuellen Meßwerte von der dem Streckwerk 2 vorgelagerten Bandquerschnittsmeßeinrichtung 5 ermittelt, die über eine Leitung 22 an einen Regulierungsrechner 18 übermittelt werden. Der Regulierungsrechner 18 berechnet dann entsprechend dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Laufzeit des oder der Faserbänder vom Meßort zum Verzugsort Soll-Werte für die Streckwerksmotoren 42 und/oder 52. Anhand der von der Bandquerschnittsmeßeinrichtung 12 am Streckwerksausgang über eine Leitung 27 an den Regulierungsrechner 18 übermittelten Signale kann die Qualität des resultierenden Faserbandes ermittelt und angezeigt werden.

[0031] In der Figur 1 sowie den übrigen Figuren sind der Übersichtlichkeit halber einige üblicherweise vorhandene Maschineneinheiten nicht dargestellt, so z.B. die Maschinenzentrale, eine Bedieneinheit, eine Visualisierungseinheit (Panel o.ä.).

[0032] Im Rahmen der Erfindung liefern die Ist-Wertgeber 33, 43, 53, 63 ein der Motorendrehzahl entsprechendes Signal nicht nur an die zugeordneten Regler 31, 41, 51, 61, sondern über einen Bus 70 auch an eine zentrale Steuer- und/oder Regeleinheit 19, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem Regulierungsrechner 18 in einer Einheit 20 zusammengefaßt ist. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 bestimmt anhand dieser Signale, welcher der Antriebe 30, 40, 50, 60 momentan der Masterantrieb sein soll, wobei die übrigen Antriebe dann als Slave-Antriebe dienen. Alternativ ist auch ein virtueller Master zur zwischenzeitlichen Vorgabe der Soll-Drehzahlen bestimmbar. Die Masterfunktionalität kann somit von der Steuer- und/oder Regeleinheit 19 zwischen den Antrieben 30, 40, 50, 60 und ggf. einem virtuellen Master hin und her übergeben werden.

[0033] Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform verarbeitet die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 einerseits die von dem Regulierungsrechner 18 berechneten Soll-Werte für die Streckwerksantriebe 40 und/oder 50 als auch die Ist-Werte der Ist-Wertgeber 33, 43, 53, 63, um Soll-Drehzahlen - ggf. modifiziert entsprechend des momentanen Masters - den Motoren 32, 42, 52, 62 vorzugeben. In einer Alternative werden die Ist-Werte der Ist-Wertgeber 33, 43, 53, 63 von der Steuer- und/oder Regeleinheit 19 an den Regulierungsrechner 18 weitergeleitet (s. Doppelpfeil zwischen Rechner 18 und Einheit 19) und dort - zusammen mit den Meßwerten der Bandquerschnittsmeßeinrichtung 5 - zur Berechnung der Soll-Drehzahlen für die Motoren 32, 42, 52, 62 herangezogen. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 kann auch lediglich auf Ist-Werten basierende Kurz-Informationen an den Regulierungsrechner 18 übertragen, beispielsweise daß die gesamte Maschine - z.B. aufgrund der Überlastung eines Motors (des momentanen Masters) - nur mit 80% der voreingestellten Liefergeschwindigkeit laufen soll, bis der Regulierungsrechner 18 ein neues Signal von der Steuer- und/oder Regeleinheit 19 erhält. Die Berechnung der tatsächlich den Motoren 32,

42, 52, 62 vorzugebenden Soll-Drehzahlen wird hierbei vollständig dem Regulierungsrechner 18 überlassen, wobei die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 in diesem Fall vornehmlich der Synchronisierung der Antriebe 30, 40, 50, 60 dient.

[0034] Es kann standardmäßig ein bestimmter Antrieb als Master fungieren, wobei unter besonderen Betriebsbedingungen diese Funktionalität an einen der anderen Antriebe abgegeben werden kann, so daß der bisherige Master dann als Slave dient und ggf. bei darauffolgender Normalisierung des Betriebs wieder als Master herangezogen wird.

[0035] Der Steuer- und/oder Regeleinheit 19 werden vorteilhafterweise nicht ständig die Ist-Werte der den Motordrehzahlen entsprechenden Spannungssignale von den Ist-Wertgebern übermittelt. Erst bei Unter- oder Überschreiten von vorgegebenen Grenzwerten dieser Signale werden diese bevorzugt an die Einheit 19 übertragen. Wenn beispielsweise ein Motor nicht die von der zentralen Steuer- und/oder Regeleinheit 19 vorgegebene Soll-Drehzahl aufgrund von Überlast erreicht, wird die aktuelle Drehzahl über den Bus 70 an die Einheit 19 übertragen. Die Einheit 19 reagiert, indem sie die vom Regulierungsrechner 18 berechneten Soll-Drehzahlen für alle Antriebe 30, 40, 50, 60 entsprechend weiterverarbeitet, insbesondere in passender Weise reduziert, und über den Bus 70 diesen Antrieben vorgibt.

[0036] Bei Feststellen beispielsweise einer Motorenüberlast können die Soll-Drehzahlen der Motoren 32, 42, 52, 62 entsprechend reduziert werden, um weiterhin eine hohe Faserbandqualität zu erhalten. Wenn beispielsweise eine relativ schlechte Faserbandqualität registriert wird, kann entweder ebenfalls die Maschine langsamer betrieben werden oder die schlechtere Bandqualität wird bei nicht oder kaum reduzierten Drehzahlen zugunsten der Produktivität in Kauf genommen.

[0037] In diesem Zusammenhang kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, die Maschine mit hoher oder niedriger Dynamik zu betreiben. Im ersten Fall werden jeweils die momentanen Ist-Werte des momentanen Masterantriebs berücksichtigt, während im zweiten Fall die Drehzahlen über das aktuell notwendige Maß hinaus reduziert werden. Im letzteren Fall wird zunächst der überlastete Antrieb berücksichtigt, bevor die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 anschließend als virtueller Master agiert und die Soll-Drehzahlen auf ein bestimmtes, für längere Zeit gültiges Niveau absenkt, das unterhalb des eigentlich notwendigen Maßes bzgl. der momentanen Überlast liegt.

[0038] Entsprechend der Ist-Werte kann vorteilhafterweise ebenfalls vorgesehen sein, daß die Maschine vollständig abgeschaltet wird.

[0039] In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform weisen alle Antriebe 30, 40, 50, 60 eine Meßeinrichtung in Gestalt der Ist-Wertgeber 33, 43, 53, 63 auf. Bei anderen Ausführungen sind nur einem oder einigen Antrieben Meßeinrichtungen zugeordnet, welche Ist-Werte an die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 übermitteln kön-

nen. Dies kann zweckmäßigerweise für solche Antriebe realisiert sein, bei denen die Wahrscheinlichkeit von starken Abweichungen gegenüber dem Normalbetrieb relativ groß ist, so daß diesen Antrieben die Masterfunktionalität im Bedarfsfall übertragen werden kann.

[0040] Anstelle von oder zusätzlich zu Motordrehzahlen (z.B. gemessen mittels Tachogeneratoren) bzw. äquivalenten Größen sind Ist-Werte zu anderen Meßgrößen zur Vergabe der Masterfunktionalität heranziehbar. Bevorzugt wird insbesondere die Stromaufnahme eines oder mehrerer der Motoren 32, 42, 52, 62 mittels eines entsprechenden Meßgliedes gemessen, das im jeweiligen Regler 31, 41, 51, 61 integriert sein kann. Bei Erreichen der Überlastgrenze bzw. einer Schwellgrenze eines der Motoren 32, 42, 52, 62 kann dieser dann als Master dienen.

[0041] Anstelle eines Busses 70 in geeigneter Ausführung (paralleler oder serieller Bus, CAN-Bus, Profibus, Interbus o. dgl.) können auch analoge oder digitale Einzelverbindungen zwischen den verschiedenen Meßeinrichtungen und der Steuer- und/oder Regeleinheit 19 realisiert sein. Eine derartige Situation ist in Figur 2 wiedergegeben. Die Berechnung der Soll-Drehzahlen aufgrund der Meßwerte von der Bandquerschnittsmeßeinrichtung 5 mittels des Regulierungsrechners 18 sowie die Qualitätsüberwachung mittels der Bandquerschnittsmeßeinrichtung 12 ist unverändert gegenüber der Ausführungsform gemäß der Figur 1.

[0042] Die Ausführungsform gemäß der Figur 2 zeichnet sich zudem dadurch aus, daß jedem der vier Antriebe 30, 40, 50, 60 unterschiedliche Meßgrößen registrierende Meßeinrichtungen zugeordnet sind. So mißt ein Temperatursensor 34 die Motortemperatur des Motors 32 des ersten Antriebs 30 und leitet diese - in analoger oder digitaler Form - über eine Leitung 21 an die Steuer- und/oder Regeleinheit 19. Es kann in einer optionalen Ausführungsvariante ein Grenzwert vorgegeben sein, unterhalb dessen keine Temperaturwerte an die Einheit 19 übermittelt werden. Wird beispielsweise der Motor 32 zu heiß, weist die Einheit 19 nach Erhalt dieser Information dem Antrieb 30 die Masterfunktion zu und gibt unter Berücksichtigung der Bandquerschnittsschwankungen neue Soll-Drehzahlen für alle Antriebe 30, 40, 50, 60 vor, die den Motor 32 weniger belasten und seine Betriebstemperatur sinken lassen, um ggf. bei anschließender Normalisierung die Masterfunktion einem anderen Antrieb zuzuweisen.

[0043] Weiterhin können bei der Ausführungsform gemäß der Figur 2 von der Bandquerschnittsmeßeinrichtung 5 über eine Leitung 22a an die Einheit 19 gelieferte Signale zur Bestimmung des momentanen Masters herangezogen werden. Wenn beispielsweise mehrere sehr große Dickstellen hintereinander von der Einrichtung 5 registriert werden, die im normalen Schnelllaufbetrieb vom Streckwerk 2 nicht optimal vergleichmäßig werden könnten, kann ein virtueller Master die gesamte Maschine langsamer laufen lassen. Dieser virtuelle Master ist vorliegend vorzugsweise in der zentralen Steuer- und/

oder Regeleinheit 19 realisiert.

[0044] Der Druckstab 9 gemäß der Ausführungsform der Figur 2 ist als bekanntes Verzugskraftmeßelement ausgebildet, welches die entsprechenden Signale über eine Leitung 23 an die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 übermittle. Auch diese Signale können zur Zuweisung des momentanen Masters benutzt werden.

[0045] Weiterhin ist ein Meßelement 54 zur Messung der Stromaufnahme des Motors 52 des dritten Antriebs 50 vorgesehen, der beispielsweise bei Überlastüberschreitung ein entsprechendes Signal über eine Leitung 24 an die Steuer- und/oder Regeleinheit 19 sendet, welche als Reaktion hierauf den Antrieb 50 als Master bestimmen kann.

[0046] Zuletzt mißt bei der Ausführungsform gemäß der Figur 2 noch ein Ist-Wertgeber 63 die Drehzahlen des Motors 62 und sendet entweder kontinuierlich oder bei Unter- bzw. Überschreiten vorgegebener bzw. vorgegebener Grenzwerte die entsprechenden Ist-Werte über eine Leitung 25 an die Steuer- und/oder Regeleinheit 19.

[0047] Im Gegensatz zu der Ausführungsform gemäß der Figur 1 ist bei derjenigen der Figur 2 somit kein Bus zur Signaiübermittlung zu und von der Steuer- und/oder Regeleinheit 19 vorgesehen.

[0048] Um die Variationsbreite der Verschaltungsmöglichkeiten zu demonstrieren, sind gemäß der Figur 2 die Ist-Werte des Ist-Wertgebers 63 entweder über den Regler 61 zur zentralen Steuer- und/oder Regeleinheit 19 übermittelbar oder alternativ oder zusätzlich über eine direkte Leitung 26 (gestrichelt gezeichnet).

[0049] Die Meßeinrichtungen 34, 5, 9, 54, 63 der in der Figur 2 dargestellten Ausführungsform sind - auch zu Anschauungszwecken - alle unterschiedlich gewählt. Einige der Meßeinrichtungen sind bestimmten Antrieben zugeordnet (Meßeinrichtungen 34, 54, 63), während andere (Meßeinrichtungen 5, 9) von diesen unabhängig sind. Es ist durchaus möglich, daß nur die Ist-Werte zu ein oder zwei Meßgrößen bestimmt werden (vgl. Figur 1), beispielsweise lediglich die Stromaufnahme eines oder mehrerer Motoren. Falls lediglich eine Meßeinrichtung zum Zwecke einer wechselnden Zuweisung der Master-Funktionalität vorgesehen ist, können dessen Ist-Werte zur temporären Bestimmung eines Antriebs als Master verwendet werden. Wenn die Ist-Werte wieder unterhalb eines Grenzwertes fallen, kann ein standardmäßig voreingestellter Antrieb oder auch ein virtueller Master wieder die Masterfunktion übernehmen.

[0050] Allgemein ist es vorteilhaft, wenn im normalen Streckwerksbetrieb eine vorübergehende Abnormalität oder Störung durch Senden von diese Störung repräsentierenden Ist-Werten einen Wechsel der Masterfunktionalität bedingt.

[0051] Anstelle einer zentralen Steuer- und/oder Regeleinheit 19, wie sie bei den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen vorgesehen ist, kann die Funktion dieser Steuerung und/oder Regelung auch in einem der Antriebe 30, 40, 50, 60 angesiedelt sein. Eine solche Situation ist in der Figur 3 dargestellt.

Gemäß dieser Ausführungsform ist jeder Regler 131, 141, 151, 161 der jeweiligen Antriebe 30, 40, 50, 60 als Steuer- und/oder Regeleinheit konzipiert, vorzugsweise in Form einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS). Die einzelnen Steuer- und/oder Regeleinheiten 131, 141, 151, 161 stehen über ein Bussystem 170 miteinander in Verbindung und können vorzugsweise jede die Aufgabe der Steuerung/Regelung übernehmen. Die Steuerung/Regelung ist jedoch standardmäßig lediglich einer der Steuer- und/oder Regeleinheiten 131, 141, 151, 161 übertragen. Falls die Funktionalität dieser Steuerung/Regelung bei dem betreffenden Antrieb ausfällt, kann diese Funktion vorteilhafterweise von einem der anderen Steuer- und/oder Regeleinheiten 131, 141, 151, 161 übernommen werden.

[0052] Die Meßwerte von den Bandquerschnittsmeßeinrichtungen 5, 12 werden wiederum an den Regulierungsrechner 18 übermittle. Der Regulierungsrechner 18 ist an den Bus 170 angeschlossen und übermittle die Soll-Werte (Soll-Drehzahlen) für die Streckwerksantriebe 40 und/oder 50 an die für die Steuerung/Regelung verantwortliche Steuer- und/oder Regeleinheit 131, 141, 151 oder 161, welche diese Soll-Werte entsprechend dem ausgewählten Master für die Vorgabe der Soll-Drehzahlen für alle Antriebe berücksichtigt.

[0053] Auch bei der Ausführungsform gemäß der Figur 3 kann die jeweils zuständige Steuer- und/oder Regeleinheit 131, 141, 151 oder 161 die Funktion eines zwischenzeitlichen virtuellen Masters übernehmen.

[0054] Bei den verschiedenen Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 - 3 ist es möglich, daß die Aufgaben der jeweiligen Steuer- und/oder Regeleinheit 19, 131, 141, 151, 161 auf verschiedene Einheiten verteilt sind. So kann die Übermittlung der Ist-Werte von der oder den Meßeinrichtungen an eine erste Einheit erfolgen, die Bestimmung des Masters in einer zweiten Einheit und die Vorgabe der neuen Soll-Drehzahlen für die verschiedenen Antriebe mittels einer dritten Einheit realisiert werden. Eine derartige Verteilung der Aufgaben ist im Rahmen der Erfindung mit umfaßt, wenn im Vorstehenden von "Steuer- und/oder Regeleinheit" die Rede ist.

[0055] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Es sind vielmehr verschiedene Varianten möglich. So ist es zum Beispiel nicht zwingend, daß alle Antriebe der Spinnereimaschine zur Übernahme der Masterfunktion ausgebildet sind. Gleichfalls ist die Antriebsaufteilung in den Figuren 1 - 3 lediglich beispielhaft. Andere Anordnungen und/oder eine andere Anzahl von Antrieben sind selbstverständlich möglich.

[0056] Die Erfindung ermöglicht es nicht nur, die Synchronität der Antriebe einzuhalten. Es können die Achsantriebe auch hinsichtlich ihrer Spitzenleistung und ihrer Leistungsreserven geringer ausgelegt werden, da in den selten zu erwartenden Spitzenlastfällen eine Reduzierung der anderen Achsen erfolgen kann.

Die Erfindung kann generell bei verschiedensten Textilmaschinen eingesetzt werden. Im Falle einer Strecke

kann diese auch ein unreguliertes Streckwerk aufweisen.

Patentansprüche

1. Textilmaschine, insbesondere Karde, Strecke oder Kämmaschine, mit mindestens zwei bezüglich ihrer Drehzahlen entsprechend einer Masterfunktionalität aufeinander abgestimmten elektrischen Antrieben (30, 40, 50, 60) zum Antreiben von Maschinenelementen, insbesondere Fasermaterial-Verzugselementen, Meßelementen, Transportelementen und/oder Ablageelementen, sowie mit mindestens einer Meßeinrichtung (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) zur Ist-Wert-Erfassung von antriebs- und/oder Fasermaterial-bezogenen Meßgrößen, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Steuer- und/oder Regeleinheit (19; 131, 141, 151, 161), mittels welcher Masterfunktionswechsel in Abhängigkeit der Ist-Werte durchführbar sind.
2. Textilmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ist-Werte der mindestens einen Meßeinrichtung (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) an die mindestens eine Steuer- und/oder Regeleinheit (19; 131, 141, 151, 161) übermittelbar sind, welche anhand dieser Ist-Werte die momentane Master-Funktion zuweist.
3. Textilmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Steuer- und/oder Regeleinheit (19; 131, 141, 151, 161) die Soll-Drehzahlen für die Antriebe (30, 40, 50, 60) vorgibt.
4. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Textilmaschine ein Regulierstreckwerk (2) aufweist, **gekennzeichnet durch** einen Regulierungsrechner (18) zur Berechnung der Einstellwerte der Streckwerksantriebe (40, 50) aufgrund von Bandquerschnittsmessungen vor dem Streckwerk (2), wobei diese Einstellwerte von der Steuer- und/oder Regeleinheit (19; 131, 141, 151, 161) bei der Vorgabe der Soll-Drehzahlen für die Antriebe (30, 40, 50, 60) berücksichtigt werden.
5. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Masterfunktionalität wiederholt zumindest zwischenzeitlich dem einen und zu einem anderen Zeitpunkt dem anderen Antrieb der mindestens zwei Antriebe (30, 40, 50, 60) zuweisbar ist.
6. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche; **dadurch gekennzeichnet, daß** die Masterfunktionalität zwischenzeitlich einem virtuellen Master zuweisbar ist.
7. Textilmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der virtuelle Master in einer Steuer- und/oder Regeleinheit (19; 131, 141, 151, 161) integriert ist.
8. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der jeweils momentan seinem Soll-Wert am geringsten nachkommende Antrieb (30, 40, 50, 60) bei Unter- oder Überschreiten von vorgegebenen Grenzwerten die Rolle des Masters übernimmt.
9. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei kurzfristiger Drehmomentüberlast und/oder Erreichen der Dauerlastgrenze eines Antriebs (30, 40, 50, 60) diesem Antrieb die Masterfunktion zuweisbar ist.
10. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Übermittlung von Ist-Werten einer Meßeinrichtung (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) bei Unter- oder Überschreiten von vorgegebenen Grenzwerten vorgesehen ist.
11. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ist-Werte aktiv, d.h. ohne Abfrage (Polling), seitens der mindestens einen Meßeinrichtung (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) übermittelbar sind.
12. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Ist-Werte eines oder mehrerer der folgenden Meßgrößen übermittelbar sind: Drehzahlen, Drehzahländerungen, Drehmomente, Motorstrom, Phasenverschiebung, Phasenwinkel, Umdrehungsgeschwindigkeit oder deren zeitliche Ableitung(en), Antriebskräfte, Fasermaterialeigenschaften (beispielsweise Dickstellen), Verzugskräfte, Motortemperaturen.
13. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei dezentrale Antriebe (30, 40, 50, 60) für zumindest zwei der folgenden Elemente: Einzugswalzen (3a) am Maschineneingang, Eingangswalzen (6a), Mittelwalzen (7a), Ausgangs- bzw. Lieferwalzen (8a), Abzugswalzen (12a) am Streckwerksausgang, Drehteller (13), Kannenstandfläche (15).
14. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils eine Steuer- und/oder Regeleinheit (131, 141, 151, 161), insbesondere eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), den mindestens zwei Antrieben (30, 40, 50, 60) zugeordnet ist.
15. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuer-

er- und/oder Regelaufgabe zur Vergabe der Masterfunktion auf eine den jeweiligen Antrieben (30, 40, 50, 60) zugeordnete Steuer- und/oder Regeleinheit (131, 141, 151, 161) übertragbar ist.

16. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kommunikation zwischen den Antrieben (30, 40, 50, 60) und/oder den Antrieben (30, 40, 50, 60) und einer zentralen Steuer- und/oder Regeleinheit (19) über Bussysteme (25) oder analoge Leitungen erfolgt.
17. Textilmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Kriterien vom Benutzer vorgebar sind, anhand derer die Masterfunktionalität zugewiesen wird.

Claims

1. Textile machine, in particular carding machine, draw frame or combing machine, with at least two electric drives (30, 40, 50, 60) coordinated with each other for rotational speed according to a master functionality for the driving of machine elements, in particular fiber material drafting elements, measuring elements, conveying elements and/or depositing elements, as well as with at least one measuring device (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) for actual-value detection of drive and/or fiber material related measured values, **characterized by** at least one control and/or regulating unit (19; 131, 141, 151, 161) by means of which changes in master functionality can be carried out in function of the actual values.
2. Textile machine as in claim 1, **characterized in that** the actual values of the at least one measuring device (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) can be transmitted to the at least one control and/or regulating unit (19; 131, 141, 151, 161) which assigns the current master function based on these actual values.
3. Textile machine as in claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one control and/or regulating unit (19; 131, 141, 151, 161) sets the target rotational speeds for the drives (30, 40, 50, 60).
4. Textile machine as in one of the preceding claims, whereby the textile machine is provided with a autoleveller drawframe (2), **characterized by** a regulating computer (18) for the computation of the setting values of the drawframe drives (40, 50) based on measurements of sliver cross-section before the drafting equipment (2) whereby these adjusted values are taken into account by the control and/or regulating unit (19; 131, 141, 151, 161) while the target rotational speeds of the drives (30, 40, 50, 60) are set.
5. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** the master functionality can be assigned repeatedly at least temporarily to one drive and to another of the at least two drives (30, 40, 50, 60) at another point in time.
6. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** master functionality can in the meantime be assigned to a virtual master.
7. Textile machine as in claim 6, **characterized in that** the virtual master is integrated in a control and/or regulating unit (19; 131, 141, 151, 161).
8. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** the drive (30, 40, 50, 60) which momentarily least fulfils its target values assumes the master role in case of not reaching or exceeding specified limit values.
9. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** in case of brief rotational moment overload and or when the steady load of a drive (30, 40, 50, 60) has been reached, the master function can be assigned to this drive.
10. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** the transmission of actual values in one measuring device (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) is provided for when specified limit values are not reached or are exceeded.
11. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** the actual values can be transmitted actively, (i.e. without polling) by the at least one measuring devices (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54).
12. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** actual values of one or several of the following orders of magnitude can be transmitted: Rotational speeds, changes in rotational speed, torque, motor power, phase shift, phase angle, speed of revolution or its timely derivation, drive forces, fiber material characteristics, (e.g. thick spots) drafting forces, motor temperatures.
13. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized by** at least two decentralized drives (30, 40, 50, 60) for at least two of the following elements: lower rollers (3a) at the machine input, feed rollers (6a), Central rollers (7a), output or delivery rollers (8a), draw-off rollers (12a) at the drafting equipment output, rotary plates (13), can standing surfaces (15).
14. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** a control and/or regulating

unit (131, 141, 151, 161), in particular a memory-programmable control (SPS) is assigned to the at least two drives (30, 40, 50, 60) respectively.

15. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** the control and/or regulating task of giving the master function is transferable to a control and/or regulating unit (131, 141, 151, 161) associated to the drives (30, 40, 50, 60) respectively.
16. Textile machines as in one of the preceding claims, **characterized in that** the communication among the drives (30, 40, 50, 60) and/or between the drives (30, 40, 50, 60) and a central control and/or regulating unit (19) takes place via bus systems (25) or analogue conduits.
17. Textile machine as in one of the preceding claims, **characterized in that** criteria can be given by the user on the basis of which the master functionality is assigned.

Revendications

1. Machine textile, particulièrement cardeuse, étireuse ou peigneuse, avec au moins deux entraînements électriques (30, 40, 50, 60) accordées en leur vitesses de rotation respective selon une fonctionnalité principale pour l'entraînement d'éléments de la machine textile, particulièrement des éléments d'étirage de matières fibreuses, des éléments de mesurage, des éléments de transport et/ou des éléments de dépose, ainsi qu'avec au moins un dispositif de mesurage (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) pour l'acquisition de valeurs réelles de grandeurs à mesurer afférentes à l'entraînement et/ou aux matières fibreuses, **caractérisée par** au moins une unité de commande et/ou de régulation (19; 131, 141, 151, 161), au moyen de laquelle des changements de la fonctionnalité principale sont exécutables selon les valeurs réelles.
2. Machine textile selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les valeurs réelles du dispositif de mesurage (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54), en nombre d'un au moins, sont transmissibles à l'unité de commande et/ou de régulation (19; 131, 141, 151, 161), en nombre d'un au moins, lequel attribue la fonctionnalité principale actuelle selon ses valeurs réelles.
3. Machine textile selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'unité de commande et/ou de régulation (19; 131, 141, 151, 161), en nombre d'un au moins, alloue les vitesses de rotation de consigne pour les entraînements (30, 40, 50, 60).

4. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, comportant une étireuse autorégulatrice (2), **caractérisée par** un calculateur de régulation (18) destiné au calcul des valeurs de réglage des entraînements de l'étireuse (40, 50) sur la base des mesurages de la section des rubans en amont de l'étireuse (2), sachant que ces valeurs de réglage sont prises en considération par l'unité de commande et/ou de régulation (19 ; 131, 141, 151, 161) lors de l'allocation des vitesses de rotation de consigne pour les entraînements (30, 40,50,60).
5. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** la fonctionnalité principale est attribuable de manière répétée au moins temporairement à l'un ou, à un moment différent, à l'autre entraînement des entraînements (30, 40, 50, 60), en nombre de deux au moins.
6. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** la fonctionnalité principale est attribuable temporairement à un maître virtuel.
7. Machine textile selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le maître virtuel est intégré dans une unité de commande et/ou de régulation (19; 131, 141, 151, 161).
8. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** l'entraînement (30, 40, 50, 60) présentant actuellement le retard le plus faible sur sa valeur de consigne prend en charge le rôle de maître dans le cas d'un écart en moins ou en plus par rapport à des valeurs-limites allouées.
9. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** dans le cas d'une surcharge de couple et/ou de l'arrivée à la limite de charge permanente d'un entraînement (30, 40, 50, 60), la fonctionnalité principale est attribuable à cet entraînement.
10. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** la transmission de valeurs réelles d'un dispositif de mesurage (33, 43, 53, 63; 34, 5, 9, 54) est prévue dans le cas d'un écart en moins ou en plus par rapport à des valeurs-limites allouées.
11. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** les valeurs réelles sont transmissibles de manière active, c'est-à-dire sans interrogation préalable (Polling), par le dispositif de mesurage (33, 43,

53, 63; 34, 5, 9, 54), en nombre d'un au moins.

12. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** les valeurs réelles de l'une ou de plusieurs des grandeurs à mesurer suivantes sont transmissibles : Vitesses de rotation, variations de la vitesse de rotation, couples, courant au moteur, décalage de phase, angle de phase, vitesse de révolution ou sa (ses) dérivée(s) dans le temps, forces motrices, propriétés des matières fibreuses (exemple grosseurs), forces d'étirage, températures des moteurs. 5
10
13. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée par** au moins deux entraînements décentralisés (30, 40, 50, 60) pour au moins deux des éléments suivants : cylindres d'alimentation (3a) à l'entrée de la machine, cylindres de rentrage (6a), cylindres médian (7a), cylindres de sortie ou de livraison (8a), cylindres dévideurs (12a) à la sortie de l'étireuse, plateaux rotatifs (13), surface de dépose des pots (15). 15
20
14. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce qu'**une unité de commande et/ou de régulation (131, 141, 151, 161), particulièrement une commande par programme enregistré (CPE), est attribuée respectivement aux entraînements (30, 40, 50, 60), en nombre de deux au moins. 25
30
15. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** la tâche de commande et/ou de régulation pour l'attribution de la fonctionnalité principale est transmissible à une unité de commande et/ou de régulation (131, 141, 151, 161) assignée aux entraînements respectifs (3, 40, 50, 60). 35
40
16. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** la communication entre les entraînements (30, 40, 50, 60) et/ou les entraînements (30, 40, 50, 60) et une unité de commande et/ou de régulation centrale (19) s'effectue via des systèmes de bus (25) ou des lignes analogiques. 45
17. Machine textile selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisée en ce que** des critères sont allouables par l'utilisateur, suivant lesquels la fonctionnalité principale est attribuée. 50
55

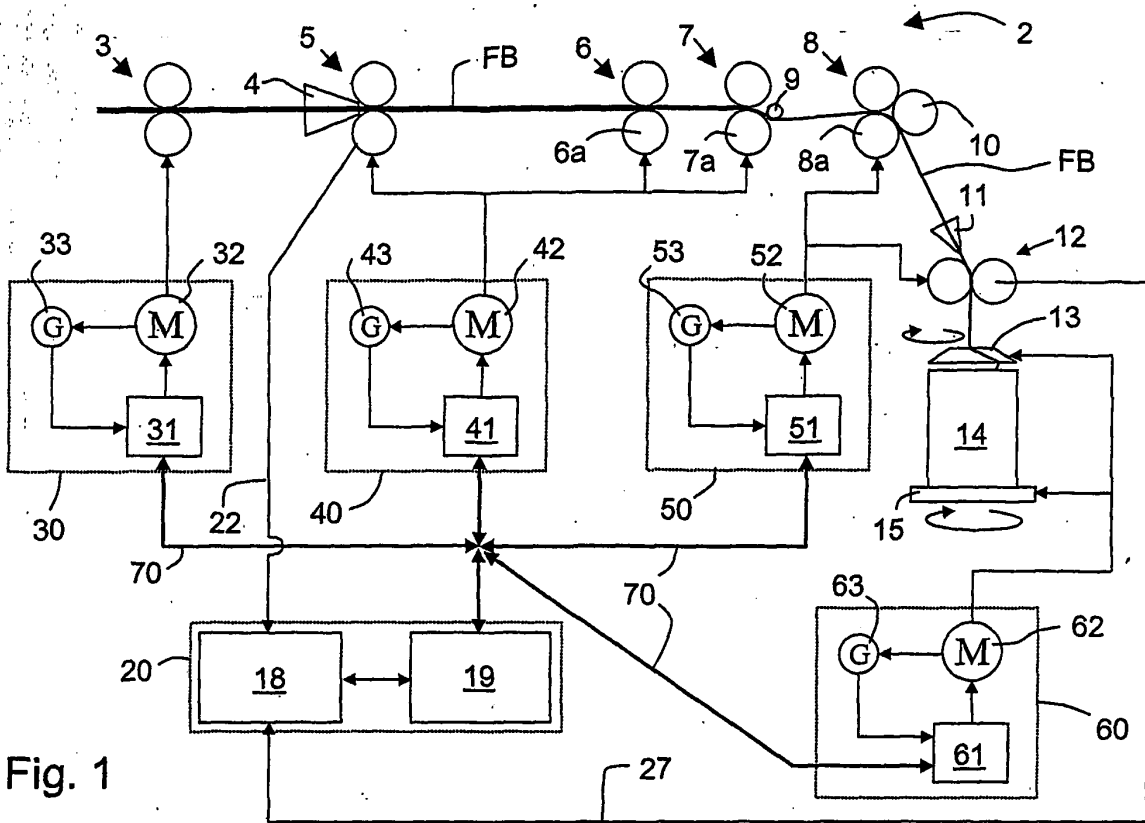


Fig. 1

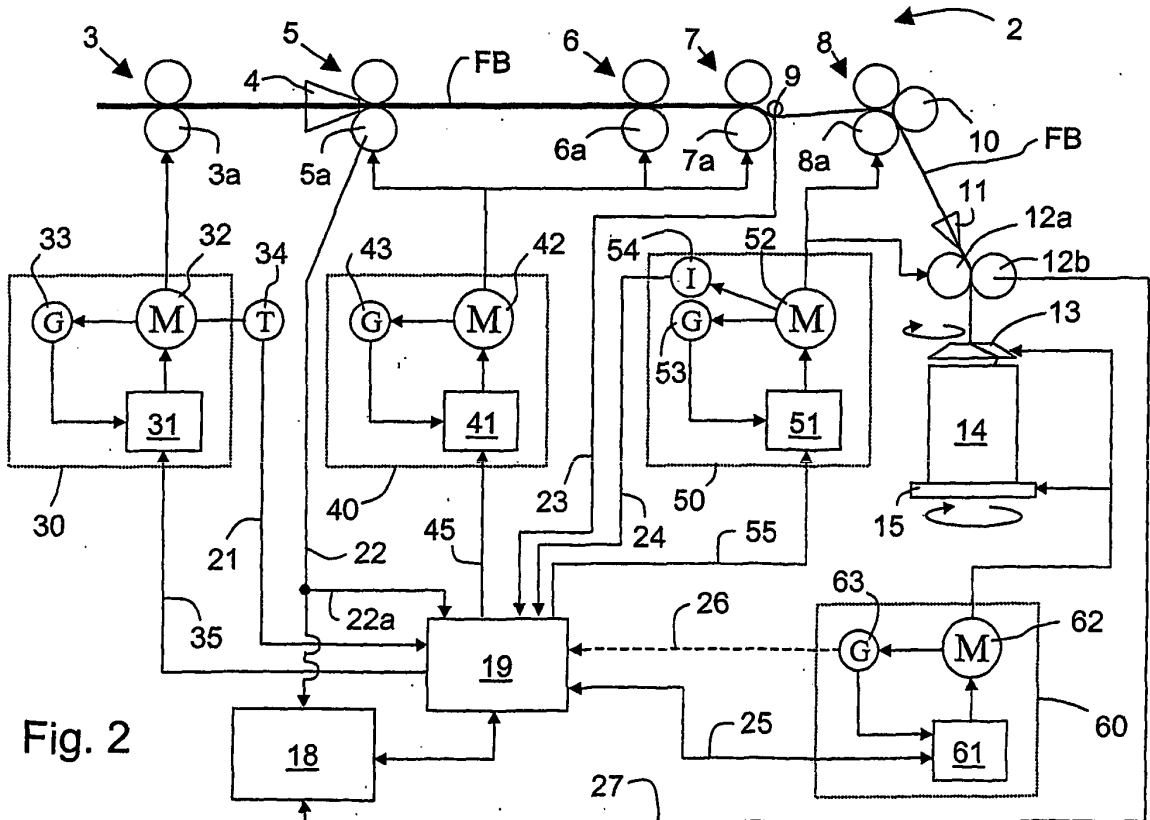


Fig. 2

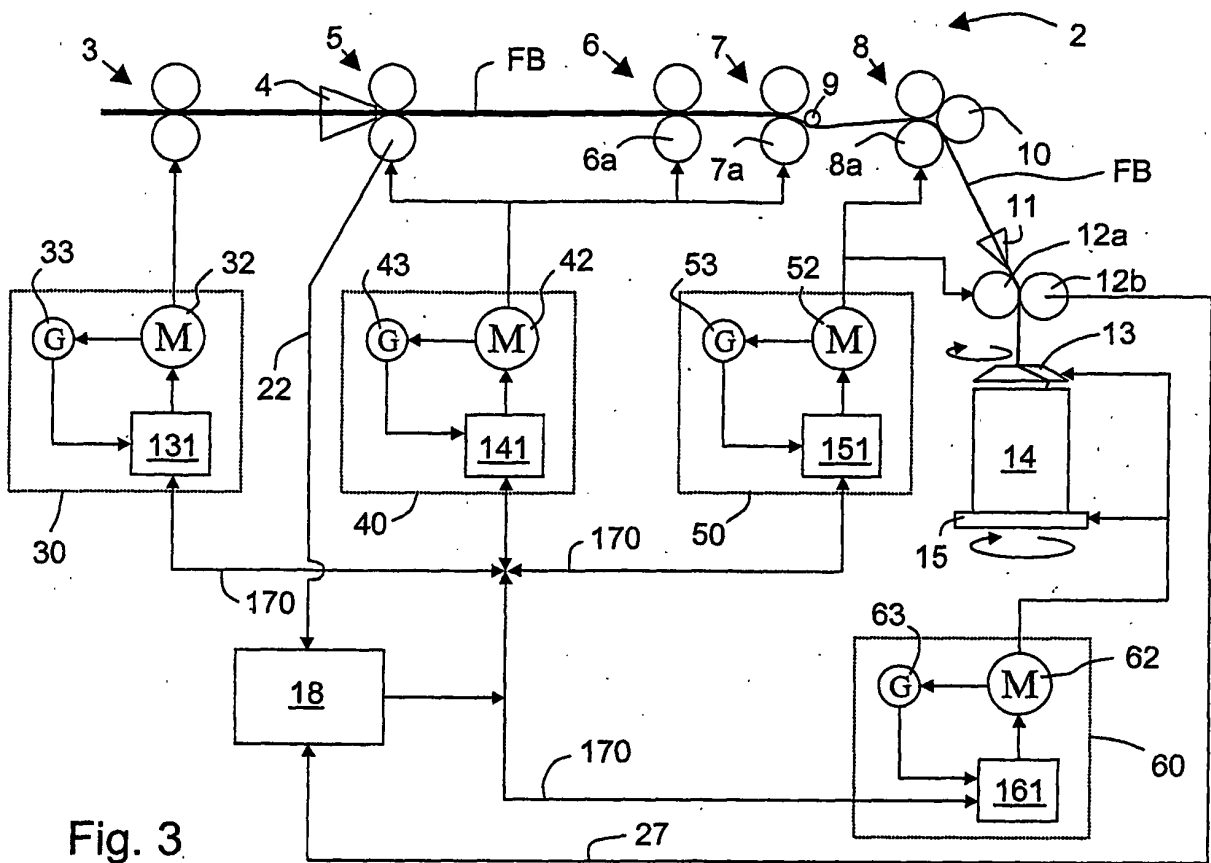


Fig. 3