

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 067 224 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.01.2001 Patentblatt 2001/02**

(51) Int Cl. 7: **D01H 13/10, D01H 1/22**

(21) Anmeldenummer: **99113196.2**

(22) Anmeldetag: **08.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Schärer Schweiter Mettler AG  
8812 Horgen (CH)**

(72) Erfinder: **Witzak, Michael Paul, Dr.  
CH-8810 Horgen (CH)**

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.  
Siemens Building Technologies AG,  
Cerberus Division,  
Alte Landstrasse 411  
8708 Männedorf (CH)**

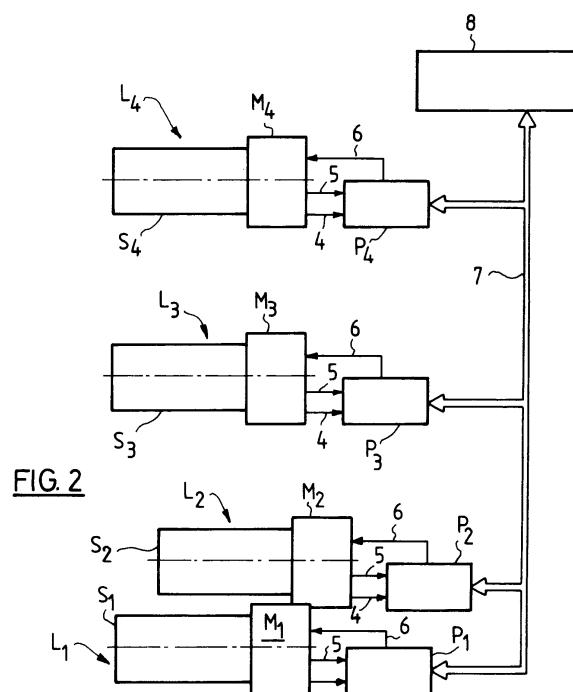
Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
EPÜ.

### (54) Verfahren und Vorrichtung zur Qualitätsüberwachung von Garnen

(57) Das Verfahren dient zur Qualitätsüberwachung von Garnen im Fadenlauf von Antriebsrollen ( $L_1 - L_4$ ) von denen jede einzeln angetrieben und der Antrieb ( $M_1 - M_4$ ) von einem zentralen Spindelrechner (8) geregelt wird. Jede Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ) wird lokal überwacht und anhand dieser lokalen Überwachung geregelt, wobei bei der lokalen Überwachung eine Kontrolle der Garnspannung erfolgt.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

enthält ein Aufwickelaggregat und vom zentralen Spindelrechner (8) gesteuerte Antriebsmotoren ( $M_1 - M_4$ ) für jede Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ). Jeder Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ) ist mindestens ein Sensor für die Drehzahl des Antriebsmotors ( $M_1 - M_4$ ) sowie ein lokaler Rechner ( $P_1 - P_4$ ) zugeordnet, welchem die Signale des mindestens einen Sensors zur Verarbeitung zugeführt sind. Es erfolgt eine ständige on-line Regelung der Fadenspannungsverhältnisse im Fadenlauf.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Qualitätsüberwachung von Garnen, welche über sogenannte Lieferwerke geführt sind, wie sie beispielsweise in Umspulmaschinen, Umwirbelungsmaschinen, Texturiermaschinen und Streckmaschinen verwendet werden.

**[0002]** In diesen Maschinen wird eine unterschiedliche Anzahl von Lieferwerken oder allgemein Antriebsrollen eingesetzt, die verschiedene Aufgaben im Fadenlauf erfüllen. Im Fall von Texturiermaschinen oder Streckmaschinen sind die Antriebsrollen beheizt und werden als Galetten bezeichnet. Eine der Aufgaben der Antriebsrollen besteht beispielsweise in der Entkopplung von Abzugsspannungen von Spulvorlagen von der eigentlichen Aufwickelspannung, wobei die Antriebsrollen je nach Garnart mehrere, vorzugsweise zwei bis zehn Garnumschlingungen aufweisen und die Anzahl der Umschlingungen den Schlupf zwischen Garn und Oberfläche der Antriebsrolle bestimmt.

**[0003]** Bis in die jüngste Vergangenheit wurden von einem zentralen Motor über Transmissionsriemen angetriebene Antriebsrollen verwendet, bei denen wegen der nahezu schlupffreien Kraftübertragung die Synchronisation unter den einzelnen Antriebsrollen weitgehend gewährleistet ist. Da aber weder eine Überwachung der resultierenden Drehzahl noch eine solche der Transmissionsriemen erfolgt, können Riemenbrüche, Spannungsschwankungen des Garns oder andere Fehlfunktionen in der Regel nicht erkannt werden. Da ausserdem zwischen den einzelnen Antriebsrollen wegen der Transmissionsriemen und Riemenscheiben ein festes Übersetzungsverhältnis besteht, können unterschiedliche Verzüge nur durch Auswechseln von Riemenscheiben eingestellt werden. Diese mangelnde Flexibilität hinsichtlich der Einstellung der Verzüge ist ein gravierender Nachteil des Antriebs mittels eines Zentralmotors.

**[0004]** Neuerdings werden einzeln angetriebene Antriebsrollen oder Lieferwerke verwendet, die von einem zentralen Steuerrechner geregelt werden. Die Synchronisation erfolgt hier über ein Leitsignal und es ist eine Folgeregelung vorgesehen, welche die Drehzahl der Lieferwerke ständig dem Leitwert nachführt. Etwaige lokale Abweichungen und Unregelmässigkeiten werden aber bei diesen einzeln angetriebenen Lieferwerken nicht erfasst und können daher bei der Drehzahlregelung nicht berücksichtigt werden.

**[0005]** Diese bekannten Verfahren sollen nun durch die vorliegende Erfindung so verbessert werden, dass eine on-line Kontrolle des Garns in den einzelnen Lieferwerken möglich wird.

**[0006]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Qualitätsüberwachung von Garnen im Fadenlauf von Antriebsrollen, wobei jede Antriebsrolle einzeln angetrieben und der Antrieb von einem zentralen Spindelrechner geregelt ist.

**[0007]** Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch

gekennzeichnet, dass jede Antriebsrolle lokal überwacht und anhand dieser lokalen Überwachung geregelt wird.

**[0008]** Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass bei der lokalen Überwachung eine Kontrolle der Garnspannung erfolgt.

**[0009]** Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Überwachung der Garnspannung die Drehzahl jeder Antriebsrolle gemessen und mit einem Sollwert verglichen, und dass der jedem Antriebsmotor der Antriebsrollen zugeführte Strom überwacht wird.

**[0010]** Eine dritte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Momentanbelastung jeder Antriebsrolle separat erfasst wird, wobei über den aktuell fließenden Strom zur Ausregelung eines Regelfehlers auf das aktuelle Lastmoment rückgerechnet wird.

**[0011]** Eine vierte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Kette der Signalerfassung und Signalübermittlung vom Sensor bis zu dem die Sensorsignale auswertenden Rechner überwacht wird.

**[0012]** Beim erfindungsgemässen Verfahren erfolgt also eine dezentrale oder lokale Regelung und Überwachung der einzelnen Lieferwerke (Antriebsrollen), wobei Lieferwerksteuerungen vorgesehen sind, die zusätzlich zur eigentlichen Motorenregelung die Funktion der Überwachung des Laufverhaltens der Lieferwerke übernehmen. Letzteres garantiert, dass jeder Meter Garn mit überwachten Spannungsverhältnissen bearbeitet wird. Da die Garnspannung zu den wichtigsten Prozessparametern gehört, ist dadurch eine einwandfreie Garnqualität gewährleistet.

**[0013]** Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung zur Durchführung des genannten Verfahrens, mit einem Aufwickelaggregat und einem vom zentralen Spindelrechner gesteuerten Antriebsmotor für jede Antriebsrolle.

**[0014]** Die erfindungsgemässen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass jeder Antriebsrolle mindestens ein Sensor für die Drehzahl des Antriebsmotors sowie ein lokaler Rechner zugeordnet ist, welchem die Signale des mindestens einen Sensors zur Verarbeitung zugeführt sind.

**[0015]** Eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine ständige on-line Regelung der durch den Verzug und die Überlieferung der einzelnen Antriebsrollen im Fadenlauf bestimmten Fadenspannungsverhältnisse erfolgt.

**[0016]** Eine zweite bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass eine separate Erfassung der Drehzahl und der Momentanbelastung jeder Antriebsrolle erfolgt. Vorzugsweise ist die Erfassung redundant ausgeführt und erfolgt durch zwei einander gegenseitig kontrollierende Sensoren.

**[0017]** Eine dritte bevorzugte Ausführungsform der erfundungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein motorinterner Sensor zur Überwachung des abgenommenen Stroms und ein Sensor zur Erfassung der Drehzahl jedes Antriebsmotors vorgesehen sind, und dass in den lokalen Rechnern ein Vergleich der Signale der beiden Sensoren erfolgt.

**[0018]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfundungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die lokalen Rechner mit dem zentralen Spindelrechner verbunden sind, und dass anhand der Überwachung der Drehzahlen und des von den Antriebsmotoren aufgenommenen Stroms eine Überwachung der aus Sensoren, elektrischen Verbindungen, Rechnern und Antriebsmotoren bestehenden Signalkette erfolgt, wobei jeder Fehler an einer beliebigen Stelle im System eine erfassbare Laufschwankung einer Drehzahl und/oder Schwankung des von einem Antriebsmotor aufgenommenen Stroms bewirkt.

**[0019]** Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Fadenlaufs in einer Luftverwirbelungsmaschine; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Regelung und Überwachung der Lieferwerke einer Luftverwirbelungsmaschine.

**[0020]** In Fig. 1 ist zur Erläuterung der Funktion von Lieferwerken oder Antriebsrollen ein beispielhafter Fadenlauf in einer Luftverwirbelungsmaschine für hohe und höchste Produktionsgeschwindigkeiten dargestellt. Bezüglich derartiger Maschinen wird auf die europäischen Patentanmeldungen Nr. 99 106 310.8 und 99 109 917.7 der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung verwiesen. Grundsätzlich geht es bei Luftverwirbelungsmaschinen darum, einen Endlos-Elastanfaden mit einem oder mehreren Filament- oder Stapelfaser-garnen oder kundenspezifischen Mischformen solcher Garne zu verbinden.

**[0021]** Gemäß Fig. 1 läuft ein von einer Vorlage (nicht dargestellt) abgezogenes Garn A über eine Umlenkrolle 1 zu einem ersten Lieferwerk L<sub>1</sub> und umschlingt dieses in Abhängigkeit vom jeweiligen Prozess mit einer bestimmten Anzahl von Umschlingungen. Das Garn A kann ein einzelner Filament- oder Stapelfaden sein, es können aber auch mehrere Fäden zusammengezogen werden. Vom ersten Lieferwerk L<sub>1</sub> ist das Garn A zu einem zweiten Lieferwerk L<sub>2</sub> geführt.

**[0022]** Ein Faden B, der in der Regel ein spezieller Faden, beispielsweise ein Elastanfaden ist, wird von einem dritten Lieferwerk L<sub>3</sub> von einer Vorlage (nicht dargestellt) abgezogen und dem zweiten Lieferwerk L<sub>2</sub> zugeführt und auf diesem mit einer Anzahl von Umschlingen aufgenommen. Vom Lieferwerk L<sub>2</sub> gelangen die beiden Garne A und B in eine Prozessstrecke 2, in wel-

cher die Luftverwirbelung erfolgt. Nach der Prozessstrecke 2 ist das durch die Luftverwirbelung entstandene Garn über ein vierter Lieferwerk L<sub>4</sub> zu einem Aufwickelaggregat 3 geführt. Auch beim Lieferwerk L<sub>4</sub> ist die Anzahl der Umschlingungen prozessabhängig, d. h. abhängig vom Garn, von der zu erreichenden Verwirbelungsqualität und von der Prozessgeschwindigkeit.

**[0023]** Die Funktion der Lieferwerke ist durch ihre Position im Fadenlauf definiert. Das erste Lieferwerk L<sub>1</sub> hat zusammen mit der Umlenkrolle 1 die Aufgabe, diejenigen Fadenspannungsschwankungen im Garn A zu eliminieren, die aufgrund der Ballonspannung der Vorlage entstehen. Zu diesen merklich periodischen Schwankungen kommt noch eine stetige Spannungszunahme aufgrund des abnehmenden Durchmessers der Vorlage. Beide Effekte werden durch das Lieferwerk L<sub>1</sub> in Verbindung mit der Umlenkrolle 1 beseitigt, so dass das dem Lieferwerk L<sub>2</sub> zugeführte Garn A beruhigt ist.

**[0024]** Durch Variation des Drehzahlverhältnisses zwischen den Lieferwerken L<sub>1</sub> und L<sub>2</sub> in bestimmten Grenzen kann das Garn "verstreckt" werden. Das bedeutet, dass man mit dem Lieferwerk L<sub>1</sub> unterliefert und mit dem Lieferwerk L<sub>2</sub> überliefert. Bezogen auf die Drehzahl des Lieferwerks L<sub>4</sub> bedeutet das, dass L<sub>1</sub> etwas langsamer und L<sub>2</sub> etwas schneller angetrieben wird als L<sub>4</sub>. Damit wird das Garn A zwischen L<sub>1</sub> und L<sub>2</sub> gespannt und zwischen L<sub>2</sub> und L<sub>4</sub> enspannt.

**[0025]** Das Lieferwerk L<sub>4</sub> bestimmt somit im Zusammenwirken mit den Lieferwerken L<sub>2</sub> und L<sub>3</sub> den Elastanverzug insgesamt, dessen Grösse von der gewünschten Endqualität des Garns abhängt; gängige Elastanverzüge liegen im Bereich von 1:1,3 bis 1:4. Die Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub> werden synchron zur Drehzahl des Aufwickelaggregats 3 elektronisch geregelt, wobei die Regelung auf dezentralen Steuerungsrechnern (Fig. 2) programmiert ist.

**[0026]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus der Regelung und Überwachung der Lieferwerke einer Luftverwirbelungsmaschine. In der Figur sind vier Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub> dargestellt, welche je einen Antriebsmotor M<sub>1</sub> bis M<sub>4</sub> und eine von diesem angetriebene Spindel S<sub>1</sub> bis S<sub>4</sub> aufweisen. Jedem der Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub> ist ein lokaler Steuerungsrechner oder Prozessor P<sub>1</sub> bis P<sub>4</sub> zugeordnet, welchem einerseits über Leitungen 4 und 5 Sensorsignale zugeführt sind und welcher andererseits über eine Leitung 6 an den Motor M<sub>1</sub> bis M<sub>4</sub> ein Ansteuersignal abgibt. Die Prozessoren sind über einen Bus 7 mit einem zentralen Spindelrechner 8 verbunden.

**[0027]** Wie aus der Beschreibung von Fig. 1 hervorgeht, ist für die Qualität des durch den Prozess 2 hergestellten Endprodukts der Elastanverzug von wesentlichem Einfluss. Da der Elastanverzug durch die Drehzahlen und Drehzahlverhältnisse der Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub> bestimmt ist, ist die Qualität des Elastangarns in erster Linie von der Drehzahlen der Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub> abhängig. Diese Drehzahlen werden einerseits über Encoder in den Motoren M<sub>1</sub> bis M<sub>4</sub> gemessen und den

Prozessoren P<sub>1</sub> bis P<sub>4</sub> über die Leitungen 4 zugeführt. Andererseits ist zusätzlich eine externe Drehzahlerfassung vorgesehen, die der Überwachung der Winkelgenauigkeit dient und den Prozessoren P<sub>1</sub> bis P<sub>4</sub> über die Leitungen 5 zugeführt ist. Die motorinternen Encoder messen den den Motoren zugeführten Strom und in den Prozessoren wird die Ist-Drehzahl mit der Soll-Drehzahl verglichen und der fliessende Strom überwacht. Bei Drehzahlabweichungen wird der Strom entsprechend erhöht oder die Bremswirkung verstärkt. Wenn dabei der Strom oder die aufgenommene Leistung zu hoch wird, wird der betreffende Motor abgestellt.

**[0028]** Die Prozessoren werten diese Drehzahlinformationen ständig on-line aus und überwachen dadurch das Laufzeitverhalten der Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub>. Der Spindelrechner 8 liefert die Verzüge und die entsprechenden Soll-Drehzahlen an die einzelnen Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub>, wobei Verzüge immer Drehzahlunterschiede der Lieferwerke untereinander und relativ zum Aufwickelaggregat 3 bedeuten. Der Spindelrechner 8 definiert die Abweichung der Drehzahl jedes Lieferwerks von der Spindeldrehzahl, wobei gilt, dass die Fadenspannung bei höherer Drehzahl eines Lieferwerks sinkt und bei geringerer Drehzahl steigt.

**[0029]** Die Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub> werden synchron zur Drehzahl des Aufwickelaggregats 3 ständig elektronisch geregelt, wobei die Regelung auf den lokalen Steuerungsrechnern P<sub>1</sub> bis P<sub>4</sub> programmiert ist. Da jedes Lieferwerk einen eigenen Rechner und eigene Sensoren besitzt, kann jedes Lieferwerk separat überwacht werden. Zusätzlich arbeiten die Steuerungsrechner mit redundanten Informationen, indem die Messung der Umdrehungszahl einerseits in den Motoren M<sub>1</sub> bis M<sub>4</sub> und andererseits extern erfolgt. Beide Drehzahlinformationen werden ständig on-line ausgewertet, so dass das Laufzeitverhalten der Laufwerke on-line überwacht wird. Die gesamte Regelung und Überwachung erfolgt digital.

**[0030]** Die einzelnen Komponenten der gesamten Vorrichtung wirken bei dieser on-line Kontrolle der Fadenspannung oder der Spannung des Fadengemisches im Prozess (Luftverwirbelung, Texturieren oder Verstrecken des Garns) zusammen, um eine einwandfreie Garnqualität zu garantieren. Dabei ist wichtig, dass die Signalkette (Fig. 2) komplett überwacht und dass jeder Meter Garn unter überwachten Spannungsverhältnissen bearbeitet wird. Denn die Garnspannung gehört bei diesen Prozessen neben der Garngeschwindigkeit und dem Luftdruck zu den wichtigsten Prozessparametern.

**[0031]** Die Signalkette besteht aus Sensoren, elektrischen Verbindungen (Kabel mit Kontakten), Rechnern und Motoren. Wenn an irgendeiner Stelle in der Signalkette ein Fehler auftritt, so äussert sich dieser als Systemfehler, welcher eine Schwankung in der Drehzahl des betreffenden Lieferwerks bewirkt, die im zugehörigen Steuerrechner erfasst wird. Ein solcher Systemfehler wäre beispielsweise ein bleibende, nicht ausregelbare Regelabweichung aufgrund von Kontaktproble-

men (Leckströmen) oder eine Sensorfehlfunktion. Auf diese Weise wird die gesamte Kette der Signalerfassung und -übermittlung vom einzelnen Sensor bis zum Spindelrechner überwacht.

5 **[0032]** Die Haupteigenschaft der beschriebenen Vorrichtung zur Qualitätsüberwachung besteht darin, dass die Lieferwerksteuerungen zusätzlich zur Funktion der eigentlichen Motorregelung die Funktion der Überwachung des Laufverhaltens der Lieferwerke L<sub>1</sub> bis L<sub>4</sub> übernehmen, und dass von diesem Laufverhalten eindeutige Rückschlüsse auf eine ganze Anzahl von potentiellen Fehlerquellen möglich sind. Die Überwachung des Laufverhaltens der Lieferwerke wird durch die Sensoren und die dezentral vorgesehenen Rechner ermöglicht. Bei Fehlfunktionen oder Überlast aufgrund von Falscheinstellungen wird sofort in den Prozess eingegriffen und die betreffende Arbeitsstation wird abgestellt.

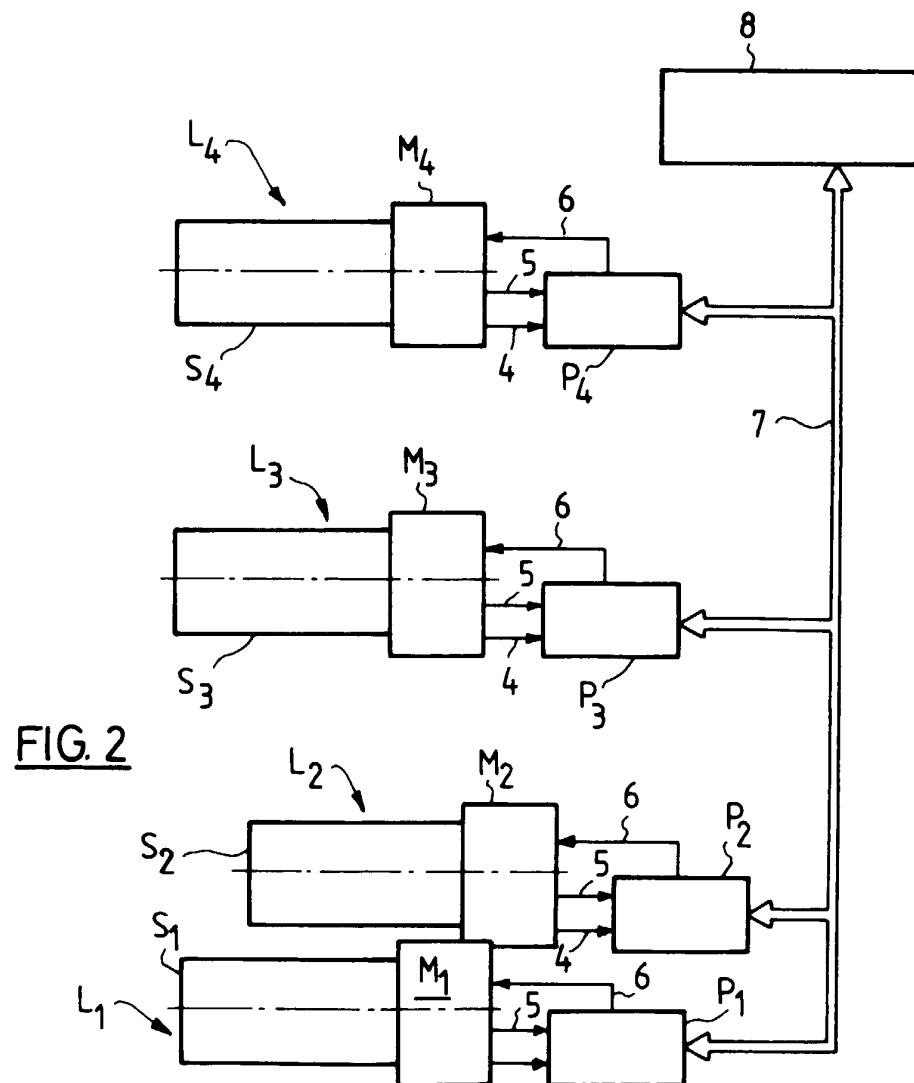
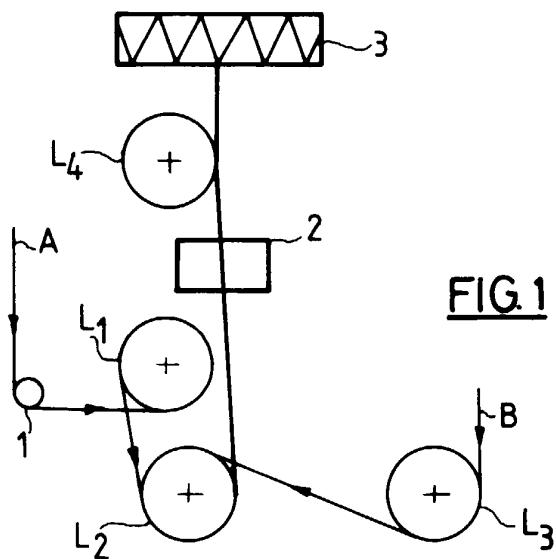
10 **[0033]** Da jedes Lieferwerk eine bestimmte Drehzahl 15 einzuhalten hat, und zwar nahezu 100% synchron mit der Drehzahl des Aufwickelaggregats 3 (Fig. 1) bestimmt das Laufverhalten der Lieferwerke ganz wesentlich die Garnqualität. Oder mit anderen Worten, ein einwandfreies Laufverhalten der Lieferwerke garantiert eine hohe Garnqualität. Jede vom Synchronismus abweichende Drehzahlenschwankung führt unmittelbar zu einer Qualitätsminderung im Garn bis hin zu Fadenbrüchen mit dem damit verbundenen Anhalten des Prozesses.

20 **[0034]** Mit der beschriebenen Vorrichtung können zusätzlich zur Regelung und Überwachung der Lieferwerke auch statistische Auswertungen zur Ermittlung der Ausfallhäufigkeit und zur Standzeitüberwachung vorgenommen werden. Die digitale und dezentrale Regelung und Überwachung ermöglicht die Parametrierung der 25 einzelnen Lieferwerke mit einem zentralen Bediencomputer. Die Anwendung der Vorrichtung bei Luftverwirbelungsprozessen führt zu einer hohen Qualität und Reproduzierbarkeit, die Anwendung bei Streckprozessen führt zu einem sehr gleichmässigen Garn mit garantierter 30 Qualität. Außerdem können mit der Vorrichtung durch gezielte Drehzahlvariationen Effektgarne produziert werden,

#### 45 Patentansprüche

1. Verfahren zur Qualitätsüberwachung von Garnen (A, B) im Fadenlauf von Antriebsrollen (L<sub>1</sub> - L<sub>4</sub>) wobei jede Antriebsrolle einzeln angetrieben und der Antrieb (M<sub>1</sub> - M<sub>4</sub>) von einem zentralen Spindelrechner (8) geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass jede Antriebsrolle (L<sub>1</sub> - L<sub>4</sub>) lokal überwacht und anhand dieser lokalen Überwachung geregelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der lokalen Überwachung eine Kontrolle der Garnspannung erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überwachung der Garnspannung die Drehzahl jeder Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ) gemessen und mit einem Sollwert verglichen, und dass der jedem Antriebsmotor ( $M_1 - M_4$ ) der Antriebsrollen ( $L_1 - L_4$ ) zugeführte Strom überwacht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Momentanbelastung jeder Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ) separat erfasst wird, wobei über den aktuell fliessenden Strom zur Ausregelung eines Regelfehlers auf das aktuelle Lastmoment rückgerechnet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Kette der Signalerfassung und Signalübermittlung von den die Signale erfassenden Sensoren bis zum Spindelrechner überwacht wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Aufwickelaggregat (3) und einem vom zentralen Spindelrechner (8) gesteuerten Antriebsmotor ( $M_1 - M_4$ ) für jede Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ), dadurch gekennzeichnet, dass jeder Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ) mindestens ein Sensor für die Drehzahl des Antriebsmotors ( $M_1 - M_4$ ) sowie ein lokaler Rechner ( $P_1 - P_4$ ) zugeordnet ist, welchem die Signale des mindestens einen Sensors zur Verarbeitung zugeführt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine ständige on-line Regelung der durch den Verzug und die Überlieferung der einzelnen Antriebsrollen ( $L_1 - L_4$ ) im Fadenlauf bestimmten Fadenspannungsverhältnisse erfolgt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine separate Erfassung der Drehzahl und der Momentanbelastung jeder Antriebsrolle ( $L_1 - L_4$ ) erfolgt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung redundant ausgeführt ist und durch zwei einander gegenseitig kontrollierende Sensoren erfolgt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein motorinterner Sensor zur Überwachung des abgenommenen Stroms und ein Sensor zur Erfassung der Drehzahl jedes Antriebsmotors ( $M_1 - M_4$ ) vorgesehen sind, und dass in den lokalen Rechnern ( $P_1 - P_4$ ) ein Vergleich der Signale der beiden Sensoren erfolgt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die lokalen Rechner ( $P_1 - P_4$ ) mit dem zentralen Spindelrechner (8) ver-
- 5
- bunden sind, und dass anhand der Überwachung der Drehzahlen und des von den Antriebsmotoren ( $M_1 - M_4$ ) aufgenommenen Stroms eine Überwachung der aus Sensoren, elektrischen Verbindungen, Rechnern ( $P_1 - P_4$ ; 8) und Antriebsmotoren ( $M_1 - M_4$ ) bestehenden Signalkette erfolgt, wobei jeder Fehler an einer beliebigen Stelle im System eine erfassbare Laufschwankung einer Drehzahl und/oder eine Schwankung des von einem Antriebsmotor ( $M_1 - M_4$ ) aufgenommenen Stroms bewirkt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen den lokalen Rechnern ( $P_1 - P_4$ ) und dem zentralen Spindelrechner (8) über ein Bussystem (7) erfolgt, und dass der Spindelrechner (8) die lokalen Rechner ( $P_1 - P_4$ ) überwacht.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsrollen ( $L_1 - L_4$ ) synchron zur Drehzahl des Aufwickelaggregats (3) geregelt sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei Feststellung eines Fehlers, bei Überlastung oder bei Überschreiten von für die zulässige Garnqualität repräsentativen Grenzwerten eine Abstellung der betreffenden Arbeitsstation und die Abgabe einer Fehlermeldung erfolgt.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55





Europäisches  
Patentamt

### EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 99 11 3196

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 466 049 A (RIETER AG MASCHF) 15. Januar 1992 (1992-01-15)	1,2,6,7	D01H13/10 D01H1/22
Y	* Seite 4, Spalte 6, Zeile 22 - Seite 5, Spalte 7, Zeile 20; Abbildung 1 *	3,4,8	
A	---	5,9,10	
X	WO 92 22691 A (GROSSENHAINER TEXTILMASCHINEN) 23. Dezember 1992 (1992-12-23)	1,2,6,7	
A	* das ganze Dokument *	3-5,8-10	
Y	DE 33 00 703 A (SIEMENS AG) 12. Juli 1984 (1984-07-12)	3,4,8	
A	* Seite 4, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 24; Abbildungen 1-5 *	5,9,10	
A	DE 44 24 619 A (BARMAG SPINNZWIRN GMBH) 2. Februar 1995 (1995-02-02) * das ganze Dokument *	1	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			D01H B65H
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	26. November 1999	Henningsen, O	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
<small>EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)</small>			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 3196

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-1999

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0466049 A	15-01-1992	CH 683535 A DE 59102817 D JP 4240227 A US 5412301 A	31-03-1994 13-10-1994 27-08-1992 02-05-1995
WO 9222691 A	23-12-1992	DE 4119404 A BG 98280 A EP 0588827 A JP 6507681 T	17-12-1992 31-05-1995 30-03-1994 01-09-1994
DE 3300703 A	12-07-1984	KEINE	
DE 4424619 A	02-02-1995	KEINE	