

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 648 872 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94116410.5**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D01H 13/22, B65H 63/06**

(22) Anmeldetag: **18.10.94**

(30) Priorität: **18.10.93 DE 4335459**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.04.95 Patentblatt 95/16**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE IT LI**

(71) Anmelder: **Rieter Ingolstadt  
Spinnereimaschinenbau Aktiengesellschaft  
Friedrich-Ebert-Strasse 84  
D-85046 Ingolstadt (DE)**

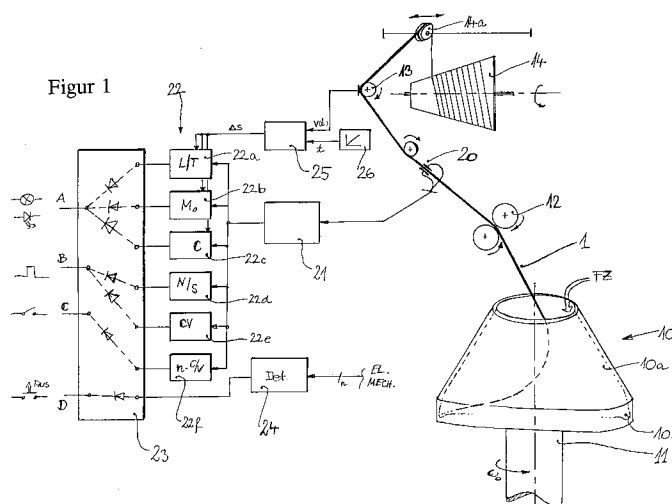
(72) Erfinder: **Bahlmann, Bernd  
Flurweg 7  
D-86529 Schrobenhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Leonhard, Frank Reimund, Dipl.-Ing.  
et al  
Leonhard - Olgemöller - Fricke  
Patentanwälte  
Josephspitalstrasse 7  
D-80331 München (DE)**

(54) **Spinnstellenstörmelder und -qualifizierer.**

(57) Es wird eine Einrichtung zur Meldung von Spinnstellen-Störungen und deren Qualifizierung vorgeschlagen. Ebenso wird ein Verfahren zum Erfassen und Bewerten eingetretener Störfälle an einer Garn-Spinnstelle vorgeschlagen, nach dem der vorgenannte Störmelder arbeiten kann. Um die betriebliche Effektivität der Spinnmaschine zu vergrößern und um bei Eintreten eines Störfalles im Garn oder in einer sonstigen elektrischen oder mechanischen Einrichtung der Spinnmaschine eine der Hierarchie oder der Qualität der Störmeldung angemessene

Reaktion zu veranlassen, wird das von einer Meßeinrichtung (20) gewonnene Parametersignal des Garnes einer Auswertestufe (21,22) zugeführt, die Stör-Meldesignale abgibt. Diese werden in einer direkt an der Spinnstelle vorgesehenen Zuordnungs-Sektion (23) vorgegebenen Störfallgruppen (A,B,C,D) zugeordnet. Die Ausgangssignale der Zuordnungs-Sektion stehen jeweils für eine Gruppe von Störungen, die abgestufte Störfall-Beseitigungsreaktionen (selbsttätig) veranlassen.



EP 0 648 872 A1

Die Erfindung befaßt sich mit einem Störmelder und Qualifizierer und dabei mit einer Einrichtung zur Zuordnung bestimmter Störmeldungen und einem Verfahren zum Erfassen und Bewerten der eingetretenen Störfälle an einer Spinnstelle einer Spinnereimaschine.

Moderne Spinnereimaschinen arbeiten im wesentlichen selbsttätig und mit einer besonders hohen Geschwindigkeit. Eine Vielzahl von einzelnen Spinnstellen (Spinnboxen) werden aneinandergereiht und erarbeiten unabhängig voneinander ein voreingestelltes Garn aus einem jeweils individuell zugeführten Faserband. Dazu wird das Faserband mit einer Auflösewalze aufgelöst und die aufgelösten Fasern über eine Luftströmung in einen mit sehr hoher Geschwindigkeit rotierenden Rotor geleitet, wo die Fasern in einer Fasersammelrinne gesammelt werden, um etwa mittig aus dem einseitig offenen kegelförmigen Rotor ein Garn oder einen Faden abzuziehen, der über Umlenkrollen oder Walzen und ggf. einen Changierer geführt wird, um auf einer Spule aufgewickelt zu werden. Um die Qualität des abgezogenen Garnes sicherzustellen, ist es erforderlich, die Qualität des Garnes möglichst umgehend zu erfassen und zu bewerten. Dazu ist in der Regel eine Meßvorrichtung (Meßkopf) vorgesehen, die zwischen Garnabzug und Aufwickelspule im Lauf des Garnes angeordnet ist.

Aufgrund der hohen Geschwindigkeit ist es für eine schnelle Beurteilung eines Garnfehlers nötig, eine schnelle Fehlererkennung zur Verfügung zu haben. Die Schnelligkeit der Fehlererkennung darf allerdings nicht einhergehen mit einer erhöhten Ausfallhäufigkeit aufgrund von unzutreffend erkannten "Fehlern" im Garn. Damit befaßt sich auch die CH 448 836 A5, die Unregelmäßigkeiten eines Garnes erkennen möchte und dazu zwei "Gruppen" vorsieht, wobei die erste Gruppe die natürlichen, rein statistisch bedingten Schwankungen der Faserzahl eines Garnes und die daraus resultierenden Schwankungen des Garnquerschnittes umfaßt und die zweite Gruppe die "eigentliche Gruppe von Unregelmäßigkeiten" ist, die als wirkliche Garnfehler zu bezeichnen sind. Die CH-Patentschrift nennt beispielhaft die Fremdkörper im Garn, wie Schalen, Holzstückchen oder Bastfasern, sie nennt auch Maschinendefekte, unrunde Streckzylinder oder von Bedienungsfehlern herrührende Unregelmäßigkeiten, wie unsaubere Andreher und eingesponnene Staubpartikel (Flug). Um die erste von der zweiten Gruppe zu unterscheiden schlägt das CH-Patent die Verwendung von zwei Kriterien vor, namentlich der Fadendicke und einer Längendimension. Durch Hinzunahme der Längendimension werden kurze, relativ dicke Fehler, die im Grunde wenig stören, nicht als Fehlergruppe 2 erkannt, sondern der Fehlergruppe 1 zugeordnet. Wenn dagegen lange, den mittleren Garnquerschnitt nur wenig übersteigende

Fadenabschnitte gesponnen werden, stören diese empfindlich, so daß sie der im Grunde wesentlichen Fehlergruppe 2 zugeordnet werden.

Der Erfindung liegt deshalb u.a. **das Problem** zugrunde, nicht nur zwischen einer wirklichen Störung und einer unbeachtlichen "Störung" zu unterscheiden, sondern an einer Spinnstelle eine Störungsmeldung und Qualifizierung vorzunehmen, die umfassend und genau über den aktuellen Status - besser: den soeben eingetretenen Störfall - informiert.

Diese Aufgabe wird von der Erfindung gelöst, deren tragende Merkmale in den Ansprüchen 1 (Störmelder und Qualifizierer) und 10 (Erfassungs- und Bewertungsverfahren) umschrieben sind.

Die Erfindung(en) gemäß Anspruch 1 und Anspruch 10 - auch in ihren jeweiligen Konkretisierungen gemäß den abhängigen Ansprüchen 2 bis 9 bzw. 11 bis 13 - erkennen dabei, daß es ungenügend ist, nur einen Fehler oder keinen Fehler anzuzeigen, vielmehr nehmen sie eine Zuordnung der aufgetretenen und erkannten Fehler sofort vor und diese Zuordnung ermöglicht es ihnen, bestimmte Störfallgruppen festzulegen, die jeweils eine individuelle Behandlung des aufgetretenen Störfalles erfordern. Damit kann sichergestellt werden, daß jeder Fehler nur eine solche Reaktion auslöst, wie seiner Qualität angemessen ist. Ist es ein besonders wesentlicher Fehler, beispielsweise ein Defekt an einer Meßeinrichtung, so muß die Spinnstelle abgeschaltet werden. Wird eine Störung z.B. in der stationären Dicke des Garnes erkannt, die nicht durch maschinellen Eingriff (Wanderautomat) behebbar ist oder durch ihn vergeblich versucht wurde zu beheben, so kann die Spinnstelle blockiert werden, um zwar grundsätzlich funktionsfähig zu sein, allerdings diese Funktion erst dann weiterzuführen, wenn der Fehler dieser Kategorie von einer Bedienungsperson beseitigt wurde. Beim Blockieren wird ein Fadenbruch erzeugt und diese Spinnstelle für den Wanderautomaten gesperrt. Schließlich kann ein leichter Garnfehler, wie beispielsweise ein kurzzeitiges Schwanken in der Garndicke, ein Stoppen der Spinnstelle veranlassen, wobei ein Fadenbruch (künstlich) erzeugt wird, um einen neuen Faden mit Hilfe eines Wanderautomaten anzuspinnen. Endlich bietet sich die Möglichkeit, eine Störfallgruppe zu definieren, die nur Mitteilungs-Hierarchie hat; der eingetretene "Störfall" wird nur protokolliert mittels eines Druckers oder mittels einer Anzeigeeinrichtung, nicht aber die Produktion an dieser Spinnstelle eingestellt.

Diese vier Beispiele von Störfallgruppen, Abschalten der Spinnstelle, Blockieren der Spinnstelle, Stoppen der Spinnstelle oder Mitteilung/Warnung für diese Spinnstelle sind Beispiele von möglichen Hierarchien, die gemäß der Erfindung individuell festgelegt und zusammengestellt

werden können. Dazu sieht die Erfindung eine Zuordnungs-Sektion vor, die die qualifizierende Bewertung der von der Auswertestufe über die Meßeinrichtung gemessenen Garnfehler vornimmt. Neben den Garnfehlern können auch solche Fehlersignale Eingang in die Störfallgruppen haben, die von der Elektronik oder der Mechanik verursacht werden, und die nicht über die Garndicke gemessen werden können, sondern über gesonderte Meßsignale der Zuordnungs-Sektion zugeführt werden.

Zwar kann man die Erfindung so verwenden, daß eine feste Zuordnung bestimmter Störfälle (Ausfälle, stat. Garnfehler, Kurzzeit-Garnabweichungen) jeweils einer bestimmten Störfallgruppe mit einer bestimmten Melde-Hierarchie zugewiesen werden; dies sind die sogenannten Default-Einstellungen, die werksseits als Vorgabe eingestellt sein können. Daneben jedoch kann die Erfindung auch mit variablen Zuordnungen arbeiten (Anspruch 7, Anspruch 11), die eine individuelle Anpassung der Spinnmaschine mit ihrer Vielzahl von Spinnstellen ermöglicht. Die Anpassung der jeweils werksseitig voreingestellten Spinnmaschine kann dabei vom Kunden abhängig gemacht werden, sie kann auf die individuelle Situation abgestimmt werden, in der die Spinnmaschine arbeitet (anwenderspezifisch). Eine Veränderung kann auch von bestimmten Bauformen der spinnmaschine abhängig gemacht werden und beeinflußt sein durch bestimmte Sonderwünsche, die in eine jeweils anwenderspezifische Maschine eingebaut werden (maschinenspezifisch). Schließlich bietet sich die Möglichkeit, die Störfallgruppen betriebsspezifisch zu verändern, und zwar abhängig davon, wie sich die Maschine am Aufstellungsort im Garnspinn-Betrieb verhält. Das konkretisieren die Ansprüche 13 oder 4, die einen bestimmten Störfall in einer Hierarchie heraufstufen, wenn die Behebung dieses Störfalls von der vorgesehenen Person, von dem vorgesehenen Automaten oder durch bloßes Fadentrennen und Wiederanspinnen nicht beseitigt werden kann.

Die Erfindung schafft also insgesamt wesentlich mehr als die umfassende und genaue Information über den Betriebszustand und den gerade aufgetretenen Störfall, sie ermöglicht durch die dezentrale Qualifizierung dieser Störfälle vielmehr eine erheblich schnellere Fehlerbeseitigung durch Störfallbehebung, weil das für jede Gruppe "zuständige Organ", der Spinner, der Wanderautomat, der Mechaniker, der Elektroniker oder die Betriebszentrale sofort und unmittelbar - ohne zwischenliegende Überlegungen oder Entscheidungen eines Bedieners - informiert werden können. Die Zeit, die eine Spinnstelle oder eine Spinn-Sektion oder gar die gesamte Maschine stillstehen, kann also erheblich reduziert werden, so daß die Effektivität der Spinnmaschine mit der Erfindung erheblich verbes-

sert werden können und die Zentralsteuerung von geringerwertigen Störmeldungen entlastet wird.

Es bietet sich außerdem die Möglichkeit, neben der unmittelbaren Störquellen-Beseitigung des jeweiligen Störfalls aus einer Störfallgruppe eine Untergruppierung in einer Störfallgruppe vorzunehmen, so z.B. für bestimmte Garnfehler (Anspruch 4, 6, 7).

Schließlich kann die Erfindung auch zu statistischen Zwecken herangezogen werden, um ein längerfristiges Protokoll der jeweiligen Spinnmaschine zu erstellen, mit ihren nach Gruppen klassifizierten Fehlern, um eine zuverlässige Aussage über häufigere Fehlerquellen zu erhalten und diese Fehlerquellen gezielt für diese anwenderspezifische Maschine angehen zu können. Wartungszeit und Folgekosten können daher gesenkt werden.

Als Parameter, die gemessen werden, um die Garnfehler zu erkennen, wird primär die Dickenmessung  $d(t)$  des Garnes vorgeschlagen; hinzutreten können aber ebenso Parameter, wie z.B. die Fadenlänge (Ansprüche 8, 9).

Der Zuordnungs-Sektion kann neben den Melesignalen für Garnfehler ein oder mehrere Signale der Spinnereimaschine oder der Spinnstelle oder einer Spinnstellen-Sektion aus deren jeweiligen Mechanik- oder Elektronikteil zugeführt werden. Als Beispiel sollen Überwachungssignale für den Meßfühler der Dickenmessung  $d(t)$  oder Geschwindigkeitssignale für Faserbandeinlauf und/oder Garnabzug genannt werden, deren Funktion oder Werte elektronisch überwacht werden können (Anspruch 12).

Ein **Beispiel** der Erfindung soll ihr Verständnis und ihre Anwendungsmöglichkeiten vertiefen.

Dazu zeigt **die einzige Figur** in teilweise schematischer Darstellung einen Rotor 10, aus dem ein Garn 1 mit hoher Geschwindigkeit über Abzugswalzen oder -rollen 12 abgezogen wird. Schematisch ist mit FZ die Faserzufuhr angedeutet, über die von einer Auflösewalze aufgelöste Fasern eines Faserbandes zugeführt werden. Dieser Teil der Spinnstelle ist hier allerdings von nebengeordneter Bedeutung, weshalb nicht vertiefend auf ihn eingegangen wird. Auch von nebengeordneter Bedeutung ist die Geometrie des Faden- oder Garnlaufs, sie ist in der Figur nur schematisch dargestellt.

In dem Rotor 10 bildet sich in der Faser-Sammelrille 10b bei der über den Antriebsschaft 11 zugeführten hohen Drehzahl das Garn, das beim Abziehen in sich verdreht wird und dann über einen Changierer 14a auf eine Aufwickelspule 14 geführt wird. Vor oder nach den Abzugsrollen 12 ist eine Meßvorrichtung 20 vorgesehen, die aus einem Kondensator bestehen kann, durch den der abgezogene Faden läuft. Mit ihr wird die aktuelle Fadendicke  $d(t)$  über die Fadenmasse oder alternativ über eine optische Erfassung gemessen. Eine An-

drückrolle 13 kann zur Geschwindigkeitserfassung  $v(t)$  dienen.

Die Meßvorrichtung 20 ist mit einer Auswertestufe 21 elektrisch verbunden, die die Signale der Dicken-Meßeinrichtung 20 direkt vor Ort aufbereitet und ggf. verstärkt. Bereits hier können Störsignale ausgefiltert werden, es kann aber auch nur eine Verstärkung des Meßsignales vorgenommen werden.

Die Auswertestufe 21 speist einen Verteiler (Bus), an dem eine Vielzahl von dezentral an der Spinnstelle angeordneten Fehler-Erkennungs-Bausteinen 22a, 22b, 22c ... 22f angeschlossen sind. Jeder dieser Erkennungsbausteine - im folgenden kurz: 22 - steht für eine individuelle Fehlerart im Garn. So kann die Fehleridentifizierung 22a einen L/T-Fehler des Meßsignales am Bus sofort und eindeutig erkennen. Die Fehlererkennung 22d kann beispielsweise einen N- oder einen S-Fehler erkennen, die eine kurze Dickstelle oder eine nur sehr kurze Dickstelle im Garn bedeuten können. Eine zu große Unregelmäßigkeit im Garn, verursacht durch Fehler in der Auflösewalze, der Speisewalze oder den Abzugswalzen 12 kann die CV-Fehlererkennung 22e aus dem Bussignal der Auswerteeinheit 21 erkennen. Der Nm-Wert wird von der C-Überwachung 22c beobachtet; Moiré-Fehler identifiziert der Baustein 22b.

Werden Fehler-Identifizierer 22 programmtechnisch realisiert, so ergibt sich aus der parallel arbeitenden Hardware-Lösung der Figur ein sequentielles Aufeinanderfolgen der Software-Identifizierer im Programm, die aber alle mit demselben Meßsignal  $d(t)$  gespeist werden. Vorteilhaft entsprechen den Identifizierern 22 dann Unterprogramme 22, die jeweils einen Fehler identifizieren, wozu sie von einem Verteiler - auch in unterschiedlichen Häufigkeiten, abhängig von der Wichtigkeit des Fehlers oder der Geschwindigkeit, mit der der Fehler erkannt werden muß - aufgerufen werden.

Neben den Fehlererkennungen im Bussignal können auch andere mechanische oder elektrische Fehler über eine Einheit 24 eingespeist werden, die nicht über einen Meßkopf 20 erkannt werden können. Sie haben aber dennoch Einfluß auf die Funktion der Spinnstelle, möglicherweise sogar einen solch erheblichen Einfluß, daß die Spinnstelle abgeschaltet werden muß, wenn bestimmte Baugruppen ausgefallen sind oder bestimmte Meß- oder Überwachungs-Funktionen nicht mehr funktionsfähig sind.

All die individualisierten Störfälle - jeder bildet einen individuellen Fehler an der Spinnstelle - werden in einer Zuordnungseinheit 23 gruppiert. Dargestellt sind beispielhaft vier Gruppen A, B, C und D, die jeweils einer dezentralen Störfall-Hierarchie entsprechen. So ist schematisch die Fehlergruppe A als eine solche Fehlergruppe dargestellt, die ein

optisches Signal abgibt. Die Störfallgruppe B wird einem elektrisch weitergegebenen Signal zugeordnet. Mit diesem Signal kann beispielsweise eine Roboter-Einheit (Wanderautomat) benachrichtigt werden, um baldmöglichst diese Spinnstelle zu überprüfen oder einen neuen Fadenansatz zu veranlassen. Diese Zuordnungen A→optisch oder B→elektrisch haben dabei aber beispielhaften Charakter. Es versteht sich, daß die Signalisierung der Fehlergruppe A durchaus auch elektrisch erfolgen kann, ebenso, wie die elektrische Signalisierung der Fehlergruppe B auch optisch, z.B. über Glasfaserkabel geführt sein kann. Begleitend können auch akustische Signale ausgelöst werden.

Die Zuordnungseinheit 23 kombiniert die möglichen Störfälle, die von den einzelnen Erkennungseinheiten 22 zugeführt werden und ordnet sie bestimmten Störfallgruppen A, B, C oder D zu. Zusätzlich werden auch noch die Fehlerquellen oder Störfälle zugeordnet, die der Mechanik oder der Elektronik der Spinnstelle oder der Spinnvorrichtung über die Fehlererkennung 24 zugeführt werden, sie haben meist erhebliches Gewicht, so daß sie der Abschalt-Störgruppe D zugeordnet werden können. Allerdings können auch kleinere Elektronik- oder Mechanikfehler durch Redundanz aufgefangen werden, so daß der Ausfall einer der redundant anwesenden Einrichtungen nicht zu einem Abschalten, sondern nur zu einer Signalisierung eines demnächst zu behebenden (noch) unbedenklichen Störfalles führt.

Die Zuordnung kann über verschiedene Wege erreicht werden. Es besteht die Möglichkeit durch Brücken (Jumper) bestimmte Fehler zu bestimmten Gruppensignalen A, B, C oder D zuzuordnen. Es kann auch eine Dioden-Matrix eingesetzt werden (schematisch dargestellt in der Figur). Eine weitere Möglichkeit bildet eine programmtechnische Realisierung, bei der eine Verknüpfung der Speicherzellen vorgenommen wird, die für ein jeweiliges Fehlersignal stehen. Schließlich bietet sich die Möglichkeit, diskrete Logik einzusetzen, bei der eine Mehrzahl von UND-Gattern mit zumindest zwei Eingängen verwendet werden, wobei ein Eingang einem Ausgang eines Fehler-Identifizierers 22a, 22b zugeordnet wird und der andere Eingang einem Steuersignal, ob dieses UND-Gatter aktiviert werden soll. Die Ausgänge aller UND-Gatter werden über ODER-Gatter so verknüpft, daß z.B. der Fehlerausgang A nur mit einer bestimmten Anzahl von UND-Gatterausgängen verknüpft wird, die diese Störfallgruppe bilden.

Im Beispiel sind die Zuordnungen der Fehler-identifizierer 22a bis 22e so gewählt, daß sie zwei Gruppen definieren, namentlich die Gruppe A, die optische Anzeigen ermöglicht und die Gruppe B, die ein elektrisches Signal an eine fahrende Roboter-Einheit (Wanderautomat) weitergibt. Diese bei-

den Hierarchien der Fehlerzuordnung können auch so angesehen werden, als ob sie zwei Untergruppen zu einer globalen Gruppe der Garnfehler (lange bzw. kurze Garnfehler) bilden. Dann sind alle Fehler-Identifizierer 22a bis 22e einer Störfallgruppe - der Störfallgruppe der Garnfehler - zugewiesen und innerhalb dieser Garnfehler-Störfallgruppe ergibt sich eine Untergruppierung in die beiden gezeigten optisch bzw. elektrisch anzeigenden Fehlersignale.

Die strichlinierten Linien deuten die Veränderbarkeit der Zuordnung der Störmelde-Signale zu den Gruppen-Ausgangssignalen an.

Als in seiner Hierarchie höchstes Signal, ist ein Abschalt-Signal D gezeigt, mit dem die Spinnstelle vollständig abgeschaltet wird. Diesem Ausgang D (Abschalten der Spinnstelle) können die Fehler zugeordnet sein, die zwar noch vor Ort zu beheben sind, allerdings nur durch einen Eingriff eines qualifizierten Fachmannes.

Am Ausgang A war eine optische Fehleranzeige erwähnt worden. Sie kann einen Sichtschirm betreffen, sie kann LED-Anzeigen betreffen, die in Form und Blinkfrequenz variiert werden können, sie kann aber auch einen Drucker betreffen, der eine Meldung über einen bestimmten Störfall ausdruckt, der nicht weiter erheblich war und nur protokolliert zu werden braucht. Beispielsweise ein kurzer Garn-dicken-Fehler, der sich selbsttätig wieder bereinigt hat.

Neben den drei gezeigten beispielhaften Ausgängen können noch weitere Ausgänge vorgesehen werden, so ein Ausgang C, der die Spinnstelle blockiert durch künstliches Erzeugen eines Fadenbruchs und Sperren dieser Spinnstelle für den Wanderautomat. Dieses kann eine protokollierte Meldung ergeben, entsprechendes Wartungspersonal ist zu benachrichtigen.

Erwähnt werden sollen kurz die eingezeichneten individuellen Fehler der Fehler-Identifizierer; 22a identifiziert die L/T-Garnfehler, die Dickstellen bzw. Dünnstellen betreffen und eine Zusammenfassung der langen Fehler sind. Die Fehleridentifikation 22b identifiziert Moiré-Fehler, die entstehen, wenn das Garn eine variierende Dicke mit bestimmter Wiederholfrequenz aufweist. Die C-Garnüberwachung ist die stationäre Dickenüberwachung, sie wird mit dem Fehler-Identifizierer 22c aus dem Bussignal von der Auswertestufe 21 gefiltert. Diese drei beispielhaften Fehler werden zusammengefaßt zu einer Fehlergruppe A, die eine optische Signalisierung, beispielsweise an die Spinnmaschinen-Bedienungsperson veranlassen, so daß diese einen leicht behebbaren Fehler selbst und im Rahmen ihres technischen Horizontes beseitigen kann. Ein solcher Fehler kann das Reinigen des Rotors sein, danach kann wieder angesponnen werden. Auch möglich sind das Wechseln einer

Spule oder des Vorlagebandes. Bei entsprechender Einrichtung des Wanderautomates kann auf dieser Hierarchie auch eine automatisierte Fehlerbehebung erfolgen.

In der Fehlergruppe B sind die N/S-Garnfehler und die CV-Garnfehler zusammengefaßt. Die N/S-Fehler sind die kurzen Fehler, sie umfassen die kurzen und sehr kurzen Dickstellen. Daneben sind der Fehlergruppe B die CV-Fehler zugewiesen, die die großen langfristigen Unregelmäßigkeiten in der Garndicke bezeichnen. Sie können z.B. durch Fehler in der Auflösewalze, der Speisewalze oder der Abzugswalze entstehen. Hier ist ein erheblich qualifizierteres Personal erforderlich, weil es bei dem Wechseln oder dem Austauschen von Walzen auf hohe Genauigkeit ankommt und hier die fehlerbehebende Person oder der Wanderautomat, die bei der Fehlergruppe A herbeigerufen wurde, nicht mehr ausreichend technische Kenntnisse oder mechanische Möglichkeiten aufweisen. Deshalb kann mit der Fehlergruppe B ein Monteur herbeigerufen werden, es kann aber auch der Wander-Automat über ein elektrisches Signal herbeigeholt werden, um bestimmte Versuche vorzunehmen, um vielleicht ohne einen Monteur auszukommen. Scheitern mehrfache Versuche, wieder anzuspinnen oder ohne Fehler anzuspinnen, so wird das Fehlersignal eine Gruppe höher verlagert, die schematisch mit C dargestellt ist und die zum Blockieren (Fadenbruch und Sperren für Wanderautomat) der Spinnstelle führt. Beispielhaft wird ein n-maliger Versuch, nach einem CV-Fehler erneut anzuspinnen, von dem Identifizierer 22f erkannt.

Die Fehlergruppe D ist diejenige, die die Spinnstelle ganz ausschalten wird. Hier ist ein erheblicher, nicht einfach zu behebbender Fehler aufgetreten, so daß der Maschinenhersteller informiert werden muß. Ein Beispiel hierfür ist ein beschädigter Meßkopf 20, wenn kein redundanter zweiter Meßkopf vorgesehen ist. Ein anderes Beispiel ist der Ausfall der Längenmessung 25.

Eine vorteilhafte Hierarchie von Fehlerreaktionen und eine dementsprechende Fehler-Gruppenzuordnung ist z.B.:

- (1) Versuch des Automaten, den Garnfehler durch Fadenbruch und Neuanspinnen, ggf. Reinigung, zu beheben (Fehlergruppe A).
- (2) Spinner/Spinnerin zur Fehlerbehebung herbeisignalisieren (Fehlergruppe B), insbesondere nachdem (1) erfolglos blieb.
- (3) Fachpersonal oder Monteur benachrichtigen (Fehlergruppe C), insbesondere nachdem (2) erfolglos blieb. Anschließend wird die Spinnstelle blockiert.
- (4) Maschinenhersteller oder Gruppenleiter informieren (Fehlergruppe D).

Jeweils erfolglose Fehlerbehebungsversuche lassen ein selbständiges Ansteigen der Hierarchie

folgen, wie oben über die "insbesondere"-Anfügungen angedeutet. So wird ein Neuanspinnen des Automaten bei fortbestehendem Garnfehler (Gruppe A) zur Fehlersignalisierung an den/die Spinner/Spinnerin führen (Gruppe B), etc.

Es versteht sich, daß die anschaulich dargestellten Fehler-Identifizierer 22, 24, die Meldungen über aufgetretene Störfälle (Garnfehler, Maschinenfehler, Elektronikfehler) abgeben, nicht nur diskret sondern auch in einem Signalprozessor oder Mikrocomputer enthalten sein können, wo bestimmte Fehlererkennungs-Routinen (Unterprogramme) interrupt-gesteuert oder im Hauptprogramm wiederholt ablaufen können. Die Interrupt-Routinen bilden dann die Fehler- oder Störungs-Identifizierer, weil sie deren Funktion ausüben, welche Funktion aber bildlich nicht darstellbar ist.

Zur Verbesserung der Störerkennung, beispielsweise in der Gruppe der Garnfehler, können weitere Meßgrößen, wie Geschwindigkeit  $v(t)$  oder Fadenlänge  $s(t)$  oder Faden-Differenzlänge  $\Delta s$  und Grenzwerte oder Toleranzbänder, die einstellbar sind, herangezogen werden. Um diese "weiteren Parameter" des bewegten Garnes zu erfassen, kann eine Geschwindigkeitsmessung vorgesehen sein, die schematisch als schlupffreie Mitlaufrolle 13 angedeutet ist. Der Zeitgeber 26 ermöglicht es dem Umsetzer 25, die Garnlänge  $\Delta s$  aus dem Meßsignal  $v$  des Geschwindigkeitsmessers 13 zu ermitteln. Alternativ dazu kann die Anzahl der Umdrehungen der Rolle 13 gezählt werden, bei bekanntem Rollenumfang. Das Signal  $\Delta s$  kann mittels Programm oder in den diskreten Fehler-Identifizierern 22a, 22b, ... verwertet werden.

Es wird eine Einrichtung zur Meldung von Spinnstellen-Störungen und deren Qualifizierung vorgeschlagen. Ebenso wird ein Verfahren zum Erfassen und Bewerten eingetretener Störfälle an einer Garn-Spinnstelle vorgeschlagen, nach dem der vorgenannte Störmelder arbeiten kann. Um die betriebliche Effektivität der Spinnmaschine zu vergrößern und um bei Eintreten eines Störfalles im Garn oder in einer sonstigen elektrischen oder mechanischen Einrichtung der Spinnmaschine eine der Hierarchie oder der Qualität der Störmeldung angemessene Reaktion zu veranlassen, wird das von einer Meßeinrichtung (20) gewonnene Parametersignal des Garnes einer Auswertestufe (21,22) zugeführt, die Stör-Meldesignale abgibt. Diese werden in einer direkt an der Spinnstelle vorgesehenen Zuordnungs-Sektion (23) vorgegebenen Störfallgruppen (A,B,C,D) zugeordnet. Die Ausgangssignale der Zuordnungs-Sektion stehen jeweils für eine Gruppe von Störungen, die abgestufte Störfall-Beseitigungsreaktionen (selbsttätig) veranlassen.

## Patentansprüche

1. Spinnstellenstörmelder und -qualifizierer,
  - mit einer Meßeinrichtung (20,25) zur Messung mindestens eines Parameters eines bewegten Garnes in einer Spinnstelle;
  - mit einer Auswertestufe (21;22;22a,22b,22c ...), in der die gemessenen Parameter des Garnes fortlaufend unter Berücksichtigung vorgegebener Kriterien ausgewertet werden, um Stör-Meldesignale (L/T,M<sub>0</sub>,C,N/S,CV) zu erzeugen;
  - mit einer Zuordnungs-Sektion (23) zur qualifizierenden Zuordnung der Stör-Meldesignale in vorgegebene Störfallgruppen (A,B,C,D).
2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der das Garn (1) aus einem mit hoher Drehzahl antreibbaren Rotor (10;10a,10b;11) abgezogen und einer Aufwickleinrichtung (14) zugeführt wird, wobei die Garnparameter-Meßeinrichtung (20) zwischen Abzugsort am Rotor und Aufwickleinrichtung (14) im Garnlauf, vorzugsweise nahe dem Abzugsort, angeordnet ist.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der Störfallgruppen (A,B,C,D) unmittelbar (dezentral) an der Spinnstelle gebildet werden und verschiedene Melde-Hierarchien haben.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem eine Steuerung vorgesehen ist, um bei mehrfachen - erfolglosen oder nur teilweise erfolgreiche - Versuchen, denselben Störfall zu beheben (22f), den Störfall selbsttätig in eine in ihrer Hierarchie gewichtigere Störfallgruppe (B,C,D) heraufzustufen.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, bei der
  - eine Melde-Hierarchie (C) die Spinnstelle blockiert; und/oder
  - eine (andere) Melde-Hierarchie (B) die Spinnstelle stoppt; und/oder
  - eine (weitere) Melde-Hierarchie (B) einem Wanderautomat einen von ihm behebbaren Störfall signalisiert; insbesondere durch Herbeiführen eines Fadenbruchs/Garnbruchs; und/oder
  - eine (weitere) Melde-Hierarchie (D) die Spinnstelle ganz ausschaltet; und/oder
  - eine (weitere) Melde-Hierarchie (A) einen optischen Hinweis erzeugt, insb. eine Meldung ausdrückt, eine Meldung auf einem Sichtschirm anzeigt oder eine oder

mehrere Signallampen aktiviert

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mehrere Unter-Störfallgruppen innerhalb einer Störfallgruppe (A,B,C,D) definiert sind. 5
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die qualifizierende Zuordnung (23) der Stör-Meldesignale bzw. die Unter-Störfallgruppe veränderbar ist. 10
8. Einrichtung nach einem der erwähnten Ansprüche, bei der die Meßeinrichtung 15
  - einen vom Garn durchlaufenen Kondensator (20) enthält, um die Momentandicke (d) des Fadens fortlaufend anhand seiner Masse zu ermitteln oder
  - einen optischen Sensor aufweist zur trägheitslosen Ermittlung der Fadendicke. 20
9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der eine weitere Meßeinrichtung (25,26,13) vorgesehen ist, um der Auswertestufe (21,22) weitere Garnparameter, wie Fadenlänge pro Zeit (v) oder Fadenlänge ( $\Delta s$ ), zuzuführen. 25
10. Verfahren zum Erfassen und Bewerten eingetretener Störfälle an einer Garn-Spinnstelle, bei der zwei oder mehr Störfallgruppen (A,B,C,D) definiert sind, denen individuelle Störfälle im Betrieb der Garn-Spinnstelle, insbesondere Gruppen von Garnfehlern, Elektronik-Bauteilfehler, Mechanik-Funktionselementfehler, zugewiesen werden, um abgestufte Störfall-Beseitigungsreaktionen (selbsttätig) zu veranlassen. 30  
35  
40
11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die Zuweisung der Störfälle zu den Störfallgruppen (A,B,C,D) veränderbar ist, und zwar maschinenspezifisch, anwenderspezifisch und/oder betriebsspezifisch. 45
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, bei dem
  - eine Störfallgruppe (B) einen Wanderautomat herbeisignalisiert, 50
  - eine Störfallgruppe (A) die manuelle Fehlerbeseitigung durch eine Spinnerin oder Spinner veranlaßt,
  - eine Störfallgruppe (B,C) einen Mechaniker oder Elektroniker des Wartungspersonals benachrichtigt, 55
  - eine Störfallgruppe (C) die Spinnstelle blockiert,

- eine Störfallgruppe (D) die Spinnstelle ausschaltet und/oder
- eine Störfallgruppe (D) den Maschinenhersteller informiert.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei dem mehrfache - erfolglose oder nur teilweise erfolgreiche - Versuche, denselben Störfall zu beheben (22f), bewirken, daß der Störfall selbsttätig in eine in ihrer Hierarchie gewichtigere Störfallgruppe (B,C,D) heraufgestuft wird.

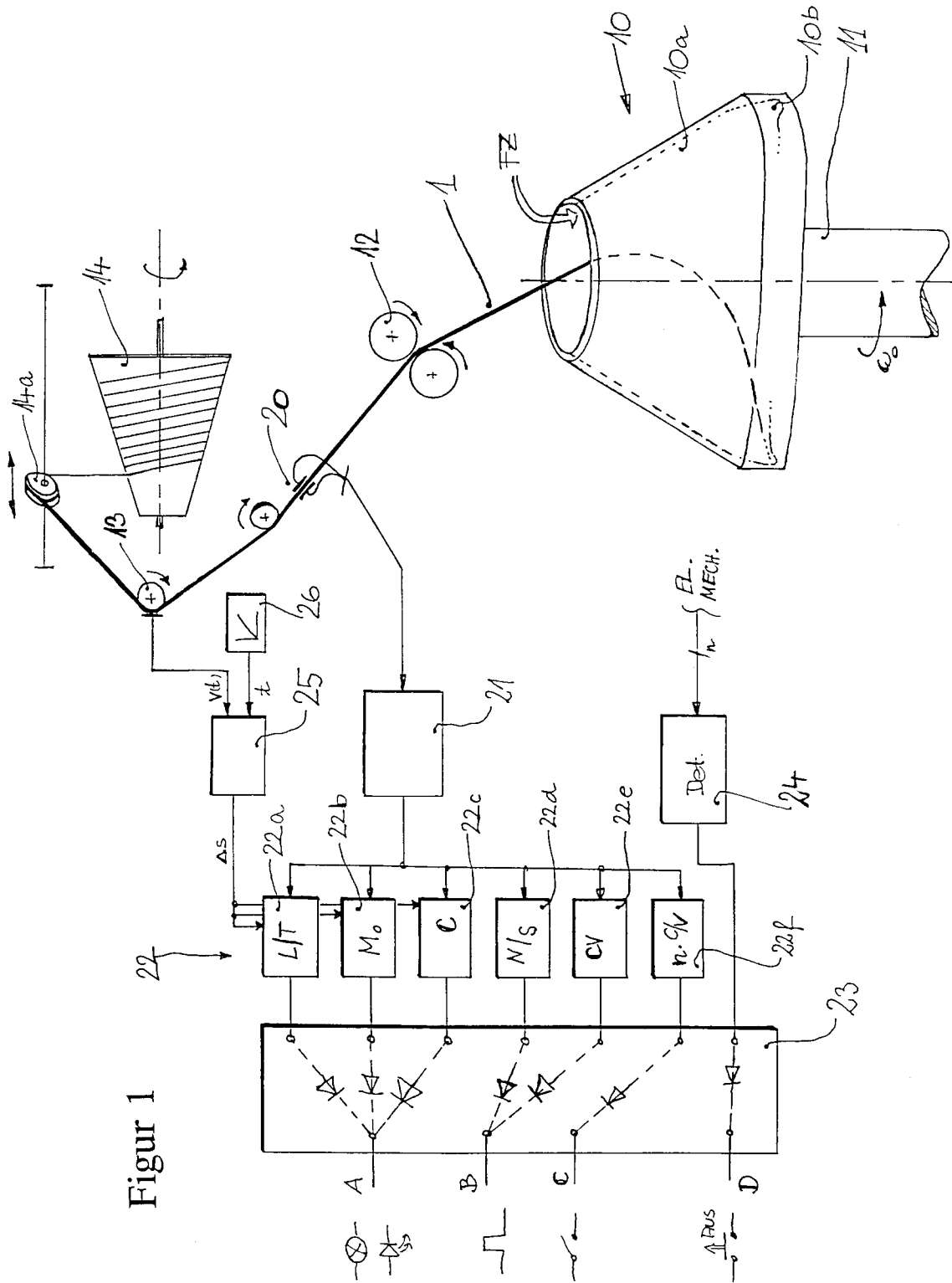


Figure 1





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 6410

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 419 827 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) * das ganze Dokument * ---	1, 10	D01H13/22 B65H63/06
A	EP-A-0 432 401 (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH) * das ganze Dokument * ---	I-13	
A,D	CH-A-448 836 (AKTIENGESELLSCHAFT GEBRÜDER LOEPFE) * das ganze Dokument * ---	1-13	
A	DE-A-25 25 461 (OTTO STÜBER KG) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)  D01H B65H
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>24. Januar 1995</b>	Prüfer <b>Tamme, H-M</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	