



CH 685 202 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 685 202 A5

51 Int. Cl.⁶: D 01 H 13/32
G 05 B 19/418

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTSCHRIFT** A5

21 Gesuchsnummer: 697/91

22 Anmeldungsdatum: 07.03.1991

24 Patent erteilt: 28.04.1995

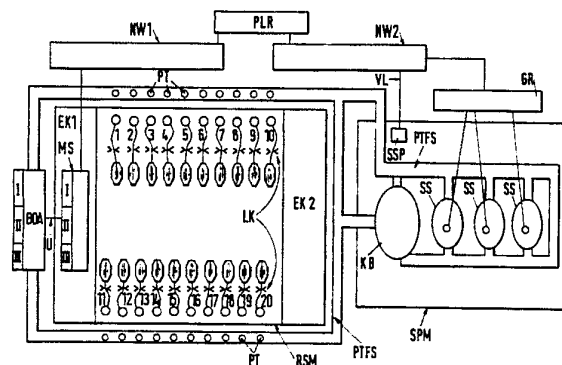
45 Patentschrift
veröffentlicht: 28.04.1995

73 Inhaber:
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur

72 Erfinder:
Lucca, Angelo, Seuzach
Meyer, Urs, Dr., Niederglatt ZH

54 **Verfahren zum Steuern einer vernetzten Spinnereianlage.**

57 In einer Spinnereianlage, die eine Spinnmaschine (RSM) mit einem der Spinnmaschine zugeordneten Bedienungsautomaten (BDA) und eine mit der Spinnmaschine verkettete Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) umfasst, besitzt der Bedienungsautomat (BDA) Mittel zum Sammeln von Daten bezüglich der Zustände der Spinnstellen der Spinnmaschine (RSM). Weiterhin sind Mittel vorhanden, die gesammelten Zustandsdaten der Maschinenzeit zuzuordnen und die daraus gewonnenen Daten an die Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) derart weiterzuleiten, dass eine Steuerung der Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) die Behandlung jeder einzelnen von der Spinnmaschine (RSM) an diese Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) gelieferten Packung an die bei der Bildung dieser Packung erzeugten Zustandsdaten anpasst. Dadurch wird eine rationellere Betriebsweise der Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) und eine gesteigerte Qualität des Spinnproduktes erreicht.



CH 685 202 A5

Beschreibung

Diese Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

Stand der Technik

Die «Kopsverfolgung» zur Qualitätskontrolle bzw. Qualitätsregelung ist ein Thema, das zunehmende Beachtung in der Spinnerei verdient. Die Patentliteratur umfasst die folgenden Veröffentlichungen zu diesem Thema: CH 410 718; DOS 3 603 002; DOS 3 628 045; EP 392 249.

Die «Informatik-Vernetzung» der Spinnerei ist ein weiteres Thema, das heute hochaktuell ist. Es können die folgenden Veröffentlichungen erwähnt werden: DOS 2 125 731; DOS 3 906 508; DOS 3 924 779.

Schliesslich ist die Robotik zur Bedienung der einzelnen Spinnstellen einer Spinnmaschine seit ca. 15 Jahren Stand der Technik, wobei für die Ringspinnmaschine insbesondere in den letzten drei Jahren neue Impulse festzustellen sind. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die DOS 3 909 746 und die EP 388 938 zu erwähnen.

Kurzbeschreibung der Erfindung

Es gilt nun, die Zusammenarbeit zwischen den eingangs erwähnten Maschinen einer modernen Spinnerei weiterzuentwickeln.

In einem ersten Aspekt sieht die Erfindung eine Anlage vor, die eine Spinnmaschine mit einem dieser Maschine zugeordneten Bedienungsautomaten und eine mit der Spinnmaschine verketteten Weiterverarbeitungsmaschine beinhaltet sowie Mittel zur Prüfung der Qualität der an die Weiterverarbeitungsmaschine gelieferten Garnpackungen und zum Identifizieren derjenigen Spinnstelle, die eine bestimmte Packung hergestellt hat, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Mittel mittelbar, z.B. über die Spinnmaschinen-Steuerung, oder unmittelbar einen Steuerbefehl an den Bedienungsautomaten zur Stilllegung einer bestimmten Spinnstelle erteilen kann und der Bedienungsautomat mit Mitteln zur Ausführung dieses Befehles versehen ist.

In einer Anlage nach diesem ersten Aspekt der Erfindung kann jede Spinnstelle mit einer jeweiligen Vorrichtung zum Unterbinden der Materialzufuhr zu dieser Spinnstelle und der Bedienungsautomat mit Mitteln zur Betätigung dieser Vorrichtung versehen werden. Eine geeignete Vorrichtung ist in der EP 3 188 938 dargestellt. Dort ist auch die Betätigung dieser Vorrichtung durch einen Bedienungsautomaten zu finden. Der Bedienungsautomat kann aber zur Ausführung von anderen Massnahmen zum Stilllegen einer Spinnstelle ausgelegt sein, z.B. zum Abschalten eines dieser Spinnstelle einzeln zugeordneten Antriebsmotors.

Dieser erste Aspekt der Erfindung ist natürlich besonders dann vorteilhaft, wenn die Weiterverarbeitungsmaschine mit Mitteln zum Prüfen eines Garnes auf eine Art und Weise vorgehen sind, die in der Spinnmaschine selbst nicht durchführbar ist, z.B. zum Prüfen eines Ringspinn garnes auf das

Vorhandensein von Dick-/Dünnstellen, Nummerschwankungen, periodische Ungleichmässigkeit.

In einem zweiten Aspekt befasst sich die Erfindung mit einer Anlage, die eine Spinnmaschine mit einem dieser Spinnmaschine zugeordneten Bedienungsautomaten und eine mit der Spinnmaschine verketteten Weiterverarbeitungsmaschine umfasst, wobei der Bedienungsautomat mit Mitteln zum Sammeln von Daten bezüglich der Zustände der Spinnstellen der Spinnmaschine versehen ist. Eine solche Anlage ist in DOS 3 909 746 beschrieben. Die Anlage ist dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorhanden sind, die Zustandsdaten der Maschinenzeit zuzuordnen und die daraus gewonnenen Daten an die Weiterverarbeitungsmaschine weiterzuleiten, so dass eine Steuerung der Weiterverarbeitungsmaschine die Behandlung jeder einzelnen von der Spinnmaschine an diese Weiterverarbeitungsmaschine gelieferten Packung an die bei der Bildung dieser Packung erzeugten Zustandsdaten anpasst.

Die Maschinenzeit ist durch den Packungsbildungszyklus der Spinnmaschine bestimmt. Dieser Zyklus umfasst z.B. für eine Ringspinnmaschine eine Anfahrphase, eine Phase des normalen Spinnbetriebes, eine Abschlussphase und eine Doffphase. Die genaue Ablaufcharakteristik jeder solchen Phase kann an die Spinnverhältnisse angepasst werden, wird aber auf jeden Fall mindestens in der Steuerung der Spinnmaschine jederzeit feststellbar sein.

Die Maschinenzeit kann mittelbar über die Uhrzeit festgestellt werden, wobei Mittel vorhanden sein müssen, um eine gegebene Uhrzeit einem feststellbaren Packungsbildungszyklus zuzuordnen. Dies kann dadurch geschehen, dass am Schluss eines Packungsbildungszyklus die einer bestimmten Packung entsprechenden Zustandsdaten dieser Packung bzw. einem Träger für die Packung unmittelbar zugeordnet werden. Die Mittel zur Ausführung dieses Schrittes sind bekannt und werden in dieser Beschreibung nicht behandelt. Sie können z.B. aus der DOS 3 603 002 oder 3 628 045 entnommen werden. In einer Alternativlösung können die jeweiligen Zustandsdaten mittelbar über ein geeignetes Informationsverwaltungssystem der entsprechenden Packung zugeordnet werden. Ein geeignetes System ist in der deutschen Patentanmeldung Nr. P 4 024 307.9 beschrieben.

Die oben erwähnte Erfassung der Zustandsdaten von Packungen wird im folgenden als Kopsverfolgung bezeichnet. Die eingangs erwähnte CH 410 718 beinhaltet Ausführungen über diese Kopsverfolgung. Die vorliegende Erfindung umfasst auch eine derartige Kopsverfolgung, was bedeutet, dass eine funktionelle Kombination mit den hier beschriebenen Schritten und mit der Kopsverfolgung in den Rahmen der Erfindung gehört. Bei der Kopsverfolgung können entweder die Hülsen der Kopse oder Träger für die Hülsen, sogenannte Peg Trays, kodiert werden. Andererseits können die Kopse von der Ringspinnmaschine in der Reihenfolge der Spindeln übernommen werden, auf besondere Peg Trays mit integriertem Halbleiterspeicher umgesetzt werden, die nur in der Spulmaschine zirkulieren, so dass auf diese Weise die Zuordnung der einzelnen

Kopse zu den Spindeln bzw. Spinnstellen der Ringspinnmaschine erfolgt. Weiterhin kann auf die Herkunft eines einzelnen Spinnkops bzw. einer einzelnen Packung ohne Marken durch Nachbilden der von dieser zurückgelegten Wegstrecke auf einem Computer geschlossen werden, wobei einzelne Sensoren an bestimmten Punkten des von der Packung zurückgelegten Pfades vorhanden sein müssen. Die Steuerungen der einzelnen Maschinenkomponenten müssen zu diesem Zweck über die folgenden gespeicherten Daten verfügen:

1. Der Bedienungsautomat erzeugt ein Zustandsabbild der von ihm betreuten Spinnstellen, wobei die Maschinenzeit als Referenz für den Kopsaufbau abgespeichert wird. Diese Daten werden während des Betriebes laufend vom Bedienungsautomaten an die Spinnmaschine übertragen.

2. Die Spinnmaschine liefert ein Zustandsabbild aller Spinnstellen der Maschine, wobei Erfahrungsdaten wie in einem Logbuch gespeichert werden, beispielsweise die Uhrzeit als Referenz für den Kopsaufbau bei den einzelnen Vorkommnissen. Diese Daten werden beim Doffen an den Spuler übertragen. Die Übertragung kann direkt oder über einen Prozessleitrechner vor Beginn der Kopsübergabe gesteuert werden. Ein Prozessleitrechner dient als Datenschnittstelle für den Fall unterschiedlicher Netzwerke in der Spinnereianlage.

3. Die Spulmaschine führt eine Liste aller übernommenen Kopse mit den Angaben über den Zeitpunkt der Fadenbrüche.

Die Anpassung der Behandlung dieser Packungen in Abhängigkeit von ihren jeweiligen Zustandsdaten hängt von der Steuerung der Spulmaschine ab und wird in dieser Anmeldung nicht in Einzelheiten beschrieben werden. Als Beispiele werden die folgenden Möglichkeiten aufgeführt:

1. Ausscheiden von für die Weiterverarbeitung ungeeigneten Packungen, bevor sie die Arbeitsstellen der Weiterverarbeitungsmaschine belasten können, z.B. am Eingang der Kopsverarbeitung der Spulmaschine im Maschinenverbund Ringspinnmaschine – Spulmaschine; siehe hierzu z.B. die DOS 3 337 348.

2. Zuteilung der gelieferten Packungen an vorbestimmte Arbeitsstellen der Weiterverarbeitungsmaschine in Abhängigkeit von den jeweiligen der Packung zugeordneten Zustandsdaten z.B. derart, dass an vorbestimmten Arbeitsstellen der Spulmaschine im Verbund Ringspinnmaschine – Spulmaschine nur Kopse ohne Fadenbrüche zu Kreuzspulen bzw. Conen umgespult werden, damit an diesen Arbeitsstellen die Herstellung von Packungen erster Qualität gewährleistet ist.

3. Bevorzugte bzw. angepasste Verarbeitung von Packungen, die den vorbestimmten Kategorien von Zustandsdaten zugeordnet wurden, z.B. bevorzugte Verarbeitung von Kopsen ohne Fadenbrüche in der Kopsvorbereitung einer Spulmaschine und/oder eine vorbestimmte Vorbereitungsoperation für Kopse mit Fadenbrüchen bzw. die Umleitung solcher Kopse an eine dafür vorgesehene Vorbereitungsstelle).

Zur Zuordnung der Zustandsdaten zur Maschinenzeit kann der Bedienungsautomat mindestens einen Datenspeicher umfassen, der jederzeit (während des Betriebes vom Automaten) ein «Bild» der Zustände der diesem Automat zugeordneten Spinnstellen enthält, sowie mit einer Uhr versehen wird, welche mit einer Uhr der Spinnmaschinensteuerung korreliert werden kann. Die Uhrzeit einer festgestellten Zustandsänderung kann dann in einem vorbestimmten Verhältnis zur Zustandsänderung selbst gespeichert werden, sodass die Uhrzeit der Änderung, den neuen Zustand und eine Spinnstellenidentifikation zu Kompositdaten verknüpft werden. Es sind auch Mittel vorhanden, um Zustandsdaten mindestens gelegentlich an einen entsprechenden Datenspeicher der Spinnmaschine zu übertragen. Spätestens nach dieser Übertragung findet die Zuordnung der Zustandsdaten zur Maschinenzeit statt. Die Zuordnung eines «Datenpaketes» zu einer entsprechenden Packung erfolgt dann anhand der in der Spinnmaschine gespeicherten Daten.

Der Austausch der Daten zwischen der Spinnmaschine und der Spulmaschine kann direkt (über eine geeignete Signalleiterverbindung) unter diesen Maschinen erfolgen. In der bevorzugten Anordnung erfolgt der Datenaustausch nicht direkt sondern mittels eines Prozessleitsystems.

Die Erfindung ist nicht auf die Kombination der obenerwähnten Aspekte eingeschränkt, obwohl diese Kombination die bevorzugte Ausführung und die Basis des nachstehend anhand der Zeichnung dazulegenden Beispiels darstellt. Wo aber eine Anlage für den Austausch von Daten, nicht aber für die Weiterleitung von Steuerbefehlen zwischen den Maschinen ausgelegt ist, wäre es möglich z.B. eine geeignete Instruktion an die Bedienung über die Bedienungsfläche der zutreffenden Maschine zu erteilen. Die Instruktion könnte z.B. lauten: «Spinnstelle Nr. xyz stilllegen».

Die schematische Figur zeigt eine Ringspinnmaschine RSM und eine Spulmaschine SPM, die durch eine Verbindung in der Form eines Peg Tray Fördersystems PTFS ein Maschinenverbund bilden.

Die Ringspinnmaschine umfasst zwei Spindelreihen, eine Reihe pro Maschinenlängsseite. Die Figur zeigt zehn Spindeln 1 bis 10 bzw. 11 bis 20 pro Spindelreihe. Eine praktische Ausführung umfasst ca. fünfhundert Spindeln pro Spindelreihe.

Jeder Spindel ist eine jeweilige Vorlagespule zugeordnet, welche Vorgarn in diese Spindel umfassende Spinnstelle über je eine Luntenklemme speist. Die Luntenklemme ist nach den Fig. 15 bis 19 der EP 388 938 gebildet. Der Klemmkopf gibt normalerweise die Spindelstelle frei, kann aber durch einen Bedienungsroboter BR nach DOS 3 909 746 in die Klemmposition bewegt werden, um die Spinnstelle durch Unterbinden der Materialzufuhr von der Vorlagespule stillzulegen.

Die Maschine hat zwei Endköpfe, wovon der Endkopf EK, eine Maschinensteuerung MS enthält. Diese Steuerung arbeitet über das Antriebssystem (nicht gezeigt) der Maschine, um die Maschine kontinuierlich (während sie in Betrieb ist) gemäss einem Maschinenzyklus (Packungsbildungszyklus)

anzutreiben. Jeder Zyklus ist durch eine Doffphase abgeschlossen, wobei die während dieses Zyklus gebildeten Kopse durch eine geeignete Doffvorrichtung (nicht gezeigt) von den jeweiligen Spindeln entfernt und durch neue Hülsen ersetzt werden. Während des Doffens steht jede Spindel still.

Nach dem Doffen wird die Maschine auf ihre Betriebsgeschwindigkeit beschleunigt, wobei der Verlauf dieser Phase angepasst werden kann, um die Anfahrfadenbrüche zu minimieren bzw. um die Basis des Kops zu bilden. Nach dem Abschluss der Anfahraphase läuft die Maschine nach einem vorgegebenen Spinnprogramm (in der Steuerung), um einen Kops einer vorbestimmten Grösse zu bilden. Die Betriebsgeschwindigkeit kann gesteuert werden, um die Anzahl Fadenbrüche (z.B. pro Stunde) auf einem (empirisch festgestellten) Niveau zu halten.

Wenn der Kops fast voll ist, beginnt die Maschine eine Abschlussphase, wo die Maschine verlangsamt und für die anschliessende Doffphase vorbereitet wird. Dieser Zyklus wird durch die ganze Betriebszeit der Maschine wiederholt und definiert dabei «die Maschinenzeit». Die «Maschinenzeit» bestimmt das Kopsbildungsverfahren – für jeden Maschinenzeitpunkt (im Zyklus) gibt es einen entsprechenden Punkt in der Kopsbildungscharakteristik, wenn man ein Ereignis bei der Kopsbildung (z.B. ein Fadenbruch) gegenüber dem Kopsbildungscharakteristik festlegen will, kann man dies mittels der Maschinenzeit.

Die von den Spindeln entfernten Kopse werden auf je einen Peg Tray z.B. nach europäischer Patentanmeldung Nr. EP 89 910 436.8 (Obj. 820) aufgesetzt, wobei jeder Peg Tray PT eine Gleitscheibe und einen Kops aufnehmenden Zapfen umfasst. Die Peg Trays samt Kopse, werden dann durch ein geeignetes Fördersystem PTFS schrittweise oder langsam kontinuierlich auf das der Spulmaschine zugewandte Maschinenende bewegt, wo die Peg Trays der Reihe nach aus dem Teil des Fördersystems PTFS auf der Ringspinnmaschine ausgeschleust und in den Teil des Fördersystems auf der Spulmaschine eingeschleust werden.

Die Peg Trays mit ihren jeweiligen Kopse werden dann an eine Kopsvorbereitung KB weitergeleitet, wo sie auf das Umspulen in den Spulstellen SS vorbereitet werden. Die Figur zeigt nur drei solche Spulstellen aber eine praktische Ausführung wird einige Spulstellen mehr umfassen. In jeder Spulstelle werden sequentiell eine Mehrzahl solcher Kopse zu einer Kreuzspule bzw. einem sogenannten Cone umgespult. Das Weiterleiten der Peg Tray von der Kopsvorbereitung zu einer der Spulstellen wird durch das Fördersystem in Abhängigkeit von einer geeigneten Steuerung (nicht gezeigt) der Spulmaschine bewerkstelligt. Die geleerten Peg Trays, je mit einem jeweiligen Kopsträger (einer Hülse) werden dann von den Spulstellen über das Fördersystem an die Ringspinnmaschine zurückbefördert. Die Verarbeitungskapazität der Spulstellen muss derart gewählt werden, dass innerhalb eines Maschinenzyklus der Ringspinnmaschine (d.h. während die Spinnmaschine ein neues Kopslos herstellt) die Spulmaschine alle Kopse des vorherge-

henden Zyklusses (des vorhergehenden Los) abgearbeitet hat.

Während des Umspulens wird das Garn «gereinigt», wobei vorbestimmte Garnfehler durch eine Garnreinigung GR ausgeschnitten werden. Dabei können Daten über die Qualität des jeweiligen Kops gesammelt und durch eine geeignete «Kopsverfolgung» bis zur Spindel der Ringspinnmaschine zurückverfolgt werden. Die Einzelheiten solcher Kopsverfolgungssysteme sind kein Gegenstand dieser Erfindung. Verschiedene Systeme sind bekannt. Beispiele sind in DE 3 603 002 und 36 218 045 zu finden.

Die Ringspinnmaschine ist mit einem Bedienungsautomat BDA (z.B. einem «ROBOfil»-Registered Trade Mark-Bedienungsroboter der Anmelderin) versehen. Der Automat BDA in der Figur ist schematisch in einer Parkposition am Maschinenende gezeigt, wo er z.B. auf das Ende der Doffphase der Spinnmaschine wartet. Während des normalen Spinnens patrouilliert der Bedienungsautomat um die Spinnmaschine, um Bedienungsoperationen nach seiner Programmierung auszuführen. Die bevorzugte Variante des Automaten arbeitet nach einem Verfahren, das in DOS 3 909 746 beschrieben ist, wonach der Automat nicht nur Bedienungsoperationen ausführt sondern nach Informationen (Daten) bezüglich der Zustände (Status) der Spinnstellen sammelt. Am Schluss jeder «Runde» (wenn er in die Parkposition zurückkehrt) überträgt der Bedienungsautomat seine neu gesammelten Daten an die Ringspinnmaschinensteuerung, was in der Figur durch den Pfeil U angedeutet wird.

Gemäss Fig. 1 kann eine Steuerung SSP für die Spulmaschine SPM über eine Leitung VL mit dem Netzwerk NW2 in Verbindung stehen. Weiterhin kann auch eine andere Datenverbindung von der Spulmaschinensteuerung zum Prozessleitrechner in Form eines weiteren Netzwerkes verwirklicht werden. Die Steuerung SSP der Spulmaschine SPM steuert die Daten zur sogenannten Kopsverfolgung bei. Diese Steuerung kann die Garnreinigersteuerung integriert enthalten oder mit dieser zusammengelegt sein.

Jede «Hauptmaschine» (die Ringspinnmaschine RSM mit ihrem Bedienungsautomat BDA und die Spulmaschine SPM mit ihrem Garnreiniger GR) besitzen je eine «Informationsmasse», die sich zur Optimierung des Verbundes vorzugsweise ausgetauscht werden sollte. Über ihren Bedienungsautomat «weiss» z.B. die Ringspinnmaschine, wie viele Fadenbrüche in einem bestimmten Kops vorhanden sind. Diese Informationen sind für die Steuerung der Spulmaschine von grosser Bedeutung, wie nachstehend in der Beschreibung des Gesamtsystems dargestellt werden sollte. Die Spulmaschine SPM (bzw. ihre Garnreiniger GR) kann über die Kopsverfolgung feststellen, dass eine bestimmte Spindel der Ringspinnmaschine stets schlechtes Garn produziert (was durch den Bedienungsautomaten allein nicht eindeutig feststellbar ist).

Die Informationen (Daten) könnten direkt zwischen den Hauptmaschinen ausgetauscht werden. In der bevorzugten Ausführung (Figur) wird der Austausch indirekt über einen Prozessleitrechner PLR bewerkstelligt. Der Rechner PLR ist durch ein

erstes Netzwerk NW1 mit der Ringspinnmaschine RSM (unter anderem) und über ein zweites Netzwerk NW2 mit der Spulmaschine SPM (unter anderem) verbunden.

Das System ist vorzugsweise für bidirektionale Kommunikation zwischen dem Rechner und der Maschine ausgelegt, wobei Steuerbefehle vom Rechner an die Maschinensteuerungen gerichtet werden können. Ein geeignetes Signal kann deswegen vom Rechner an den Bedienungsautomat BDA (z.B. über die Maschinensteuerung MS) gehen, so dass der Automat eine vom Rechner festgelegte Spinnstelle durch Betätigung der entsprechenden Luntenklemme stilllegt und dadurch die Herstellung eines unbrauchbaren Garnes (mit dem entsprechenden Materialverlust) unterbindet.

Zur Optimierung der Steuerung der Spulmaschine braucht es aber mehr Daten, als in DOS 3 909 746 erwähnt wurden. Es ist vorteilhaft festzustellen, nicht nur wieviel Fadenbrüche in einem bestimmten Kops vorhanden sind, sondern auch wann im Kopsbildungszyklus diese Fadenbrüche stattfinden. Da diese Informationen mindestens in der Kombination Ringspinnmaschine/Bedienungsautomat vorhanden sind, ist es möglich, sie aufzubereiten. Dafür ist es aber notwendig, jedem «Ereignis» (Fadenbruch) zwei weitere «Daten» zuzuordnen, nämlich die Zeit dieses Ereignis (gegenüber dem Maschinenzyklus) und die Spindelnummer (oder andere Identifikationen). Im System nach der Fig. 1 ist dies dadurch realisiert, dass sowohl der Automat als auch die Spinnmaschine drei Speicher I, II, III bzw. Speicherteile I, II, III umfasst, wo die jeweiligen Daten Uhrzeit, Spindelnummer und Zustand der Spindel abgelegt werden können. Durch Korrelierung der Uhrzeiten kann der im Automat gespeicherte Zeitpunkt eines Ereignisses gegenüber der Maschinenzeit festgestellt werden.

Die beim Patrouillieren vom Automat festgestellten Ereignisse werden am Schluss der Runde an die Maschine übertragen.

Mindestens in der Maschine, allenfalls auch im Automat, können die Daten zu «Paketen» gebildet werden, sodass am Schluss eines Maschinenzyklusses für jede Spindel ein «Datenpaket» vorhanden ist, welches die vom Bedienungsautomaten für diesen Kops festgestellten «Ereignisse» darstellt. Dieses «Paket» kann «direkt» (z.B. nach DOS 3 628 045) dem jeweiligen Kops zugeordnet werden, oder dies kann indirekt über den Prozessleitrechner PLR erfolgen. Die Maschine und der Automat sammeln dann Daten und bilden Datenpakete für das nächste Kopslos.

Die Datenpakete werden somit der Steuerung der Spulmaschine zugestellt. Die Auswertung bzw. Ausnutzung dieser Datenpakete in der Spulmaschine werden hier nicht näher beschrieben, aber einige Möglichkeiten sind im Rahmen der Beschreibung eines Gesamtsystems angedeutet.

Die Fig. 1 zeigt einen einzigen Maschinenverbund. Die Anlage wird aber einige Ringspinnmaschinen und Spulmaschinen umfassen, die von einem gemeinsamen Prozessleitrechner geleitet werden. Ein Beispiel einer solchen Anlage wird nun als Gesamtsystem im Umriss angedeutet.

1. Beschreibung des Systems

Das System umfasst:

- 5 – eine Flyerstufe bestehend aus
 - einem oder mehreren Flyer, welche
 - ein einziges Vorgarn erzeugen
 - mit einer Leitsystem-kompatiblen Bedieneroberfläche ausgerüstet sind
 - 10 – mit dem Leitreechner über ein Daten-Netzwerk verbunden sind
 - bei Vorgarn-Bruch selbsttätig stoppen und Alarm auslösen
 - 15 – für die normalen Betriebsabläufe auf der Vorgarn-Seite keine menschlichen Eingriffe benötigen.
- ein Flyerspulentransportsystem bestehend aus
 - 20 – einer oder mehreren Spulen-Übernahmestationen, entsprechend der Anzahl Flyer im System
 - einem Pfad- oder Schienensystem mit einer Anzahl Transportfahrzeuge
 - einer oder mehreren Spulen-Übergabestationen, entsprechend der Anzahl Ringspinnmaschinen im System
 - 25 – einer Hülsen-Reinigungsstation
 - einer oder mehreren Hülsen-Übergabestationen, entsprechend der Anzahl Flyer im System
 - 30 – einer zentralen Steuerung, welche
 - mit einer Leitsystem-kompatiblen Bedieneroberfläche ausgerüstet ist
 - mit dem Leitreechner über ein Daten-Netzwerk verbunden ist
 - 35 – bei Störungen selbsttätig den Betriebsablauf unterbricht und Alarm auslöst
 - für die normalen Betriebsabläufe keine menschlichen Eingriffe erfordert.
- 40 – eine Ringspinn-Stufe bestehend aus
 - einer oder mehreren Ringspinnmaschinen, welche
 - ein einziges Garn erzeugen
 - mit einer Leitsystem-kompatiblen Bedieneroberfläche ausgerüstet ist
 - 45 – mit dem Leitreechner über ein Daten-Netzwerk verbunden sind
 - bei Störungen selbsttätig stoppen und Alarm auslösen
 - 50 – das Doffen und die Übergabe der Kopse an die Spulmaschine vollautomatisch erledigen
 - die Übernahme und den Rückfluss der Hülsen automatisch bewältigen
 - mit einem oder mehreren Bedienungsrobotern ausgerüstet sind, welche
 - 55 – die Spinnstellen überwachen
 - den Betriebszustand der Spinnstellen laufend an die Steuerung der Ringspinnmaschine oder ggf. direkt an den Leitreechner melden
 - 60 – Fadenbrüche beheben
 - Spinnstellen mit Störungen selbsttätig durch Betätigung einer Vorgarnklemme stillsetzen
 - Spinnstellen auf Anforderung hin durch Betätigung einer Vorgarnklemme stillsetzen und für den Bediener markieren
 - 65

– bei Störungen selbsttätig stoppen und Alarm auslösen.

– einer Spuler-Stufe bestehend aus

- einer oder mehreren Spulmaschinen, welche
- ein einziges Garn umspulen
- die einzelnen Kopse, welche von den Ringspinnmaschinen geliefert wurden, bezüglich Herkunft auf die Spinnstelle zurückverfolgt (Kopsverfolgung)
- mit einer Leitsystem-kompatiblen Bedieneroberfläche ausgerüstet sind
- mit dem Leitreechner über ein Daten-Netzwerk verbunden sind
- bei Störungen selbsttätig stoppen und Alarm auslösen
- mit einem vollautomatischen Garnsplesser ausgerüstet sind
- den Spulenwechsel und die Rückgabe der Kopse an die Spinnmaschine vollautomatisch erledigen
- mit einem automatischen Garnsplesser ausgerüstet sind
- an jeder Spulstelle über einen Garnreiniger verfügen, welche
- die Spulstellen überwachen
- den Betriebszustand der Spulteller laufend an die Garnreiniger-Steuerung oder ggf. direkt an die Spulmaschinen-Steuerung melden
- bei Fehlstellen im Garn das Umspulen durch Schnitt unterbrechen
- Spulstellen mit Störungen selbsttätig durch wiederholte Betätigung des Garn-Schneiders stillsetzen und für den Bediener markieren
- mit einer eigenen Garnreiniger-Steuerung in Verbindung stehen, welche ihrerseits
- mit dem Leitreechner über ein Daten-Netzwerk verbunden ist
- bei Störungen selbsttätig Alarm auslöst
- die Qualitätsdaten der einzelnen Garn-Sensoren auswertet, klassiert und speichert.

– einem Leitreechner bestehend aus

- einer Zentraleinheit
- einem oder mehreren Daten-Netzwerken zur Verbindung mit den Flyern, dem Spulentransportsystem, den Ringspinnmaschinen, ggf. den Bedienungsrobotern, den Spulmaschinen, ggf. der Garnreiniger-Steuerung
- einer Leitsystem-kompatiblen Bedieneroberfläche
- einem Drucker
- einem zentralen Massenspeicher für Daten
- ggf. einer Datenleitung für den Austausch von Information mit einem überlagerten Betriebsleitsystem
- einer Alarmeinrichtung für das Bedienpersonal.

Stillsetzen von Spinnstellen mit Qualitätsmängeln mittels der Bedienungsautomaten

Im Zusammenwirken der Elemente

- Qualitätserfassung auf dem Kops mit Garnreiniger (bekannt) und/oder Spuler (EP 0 373 324)
- Kops-Verfolgung auf Spinnstelle (DE 3 603 002 und DE 3 628 045)

– Informations-Verbund mit Einbezug von Ringspinnmaschine, Bedienungsroboter, Spulmaschine und Garnreiniger

– ROBOfil-Funktion Luntenklemme

5 werden Spinnstellen mit Qualitätsmängeln, beispielsweise

– häufige Garnfehler, Nummernschwankung, hohe Ungleichmässigkeit, Schwachstellen durch ungenügender Drehung, infolge

10 – schadhaftem Streckwerk, beschädigtem Ring/Läufer, defekter Spindel, mangelhafter Vorgarnspule nicht nur erkannt, sondern auch vermieden, indem

– die betreffende Spinnstelle ausser Betrieb genommen,

15 – die Spinnstelle für den Bediener markiert und – der Fluss des Vorgarnes unterbrochen und somit – weitere Verluste durch Produktion von Ausschuss vermieden wird.

20 Ausscheiden von Kopsen mit häufigen Fehlstellen aufgrund der durch ROBOfil gelieferten Information bei der Übergabe an die Kopsvorbereitung

Beschreibung:

25 Im Zusammenwirken der Elemente

– Überwachung der einzelnen Spindeln durch ROBOfil, mit Erfassen der Fadenbrüche und der automatischen und manuellen Ansetzvorgänge

30 – Kops-Verfolgung auf Spinnstelle (DE 3 603 002 und DE 362 845)

– Informations-Verbund mit Einbezug von Ringspinnmaschine, Bedienungsroboter, Spulmaschine und Garnreiniger

35 – Ausscheiden von Kopsen im Eingang der Kopsvorbereitung, (DE 3 337 348), vorzugsweise mit klassierter und gesonderter Ablage der ausgeschiedenen Kopse für die spätere Untersuchung im Labor wird der Nutzeffekt der Spulmaschine erhöht, indem

40 – das Verarbeiten von vornherein unbrauchbarer Kopse ganz vermieden wird.

45 Gesonderte Behandlung von Kopsen mit spezifischen Fehlstellen aufgrund der durch ROBOfil gelieferten Information bei der Weiterverarbeitung auf der Spulmaschine.

Beschreibung:

50 Im Zusammenwirken der Elemente

– Überwachung der einzelnen Spindeln durch ROBOfil, mit Erfassen der Fadenbrüche und der automatischen und manuellen Ansetzvorgänge

55 – Kops-Verfolgung auf Spinnstelle (DE 3 603 002 und DE 3 628 045)

– Informations-Verbund mit Einbezug von Ringspinnmaschine, Bedienungsroboter, Spulmaschine und Garnreiniger

60 wird der Nutzeffekt der Spulmaschine erhöht, indem – Kopse ohne Fadenbruch bevorzugt in der Kopsvorbereitung bearbeitet werden

65 – Kopse mit Fadenbruch ggf. gespeichert und an zeitlich verschoben verarbeitet werden, beispiels-

weise nach Abarbeitung der fadenbruchlosen Kopse und vor dem nächsten Doff-Vorgang, wobei die nicht mehr zur Verarbeitung gelangenden Kopse ausgeschieden werden

– Für Kopse mit Fadenbruch besonders wirkungsvolle Verfahren in der Kopsvorbereitung eingesetzt werden, beispielsweise eine besondere Vorbereitungstation

Weiter wird die Garnqualität erhöht, indem

– Kopse ohne Fadenbruch an besonders bezeichneten Spulstellen umgespult werden, um so Garnspulen höchster Qualität mit einem Minimum an Spleissen zu erhalten (ggf. DE 3 628 045, DE 3 603 002, DE 3 348 022)

Klassierte und gesonderte Ablage der ausgeschiedenen Kopse für die spätere Untersuchung im Labor, in Verbindung mit Angabe der produzierenden Spinnstelle

Beschreibung

Im Zusammenwirken der Elemente

– Ausscheiden von mangelhaften Kopsen im Kops-transport der Spulmaschine, jedenfalls vor Rückgabe der Hülse an die Spinnmaschine, mit Ablage der ausgeschiedenen Kopse einzeln oder gruppenweise Fächer

– Kops-Verfolgung auf Spinnstelle (DE 3 603 002 und DE 3 628 045)

– Informations-Verbund mit Einbezug von Ringspinnmaschine, Bedienungsroboter, Spulmaschine und Garnreiniger

wird die Bestimmung und Behebung von Schwachstellen in der gesamten Ringspinn-Anlage erleichtert und verbessert, indem

– das Erscheinungsbild des mangelhaften Kopses Rückschlüsse auf den Entstehungsort und die Entstehungsweise des Fehlers erlaubt, beispielsweise auf mangelhafte Funktion der Spulstelle, der Kopsvorbereitung, der Spinnstelle, des Bedienungsroboters, der Spinnstelle des Flyers

– die Funktion und Einstellung des Garnreinigers anhand von besonders interessanten Mustern im Labor in einer Nachkontrolle überprüft werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Spinnereianlage, die eine Spinnmaschine (RSM) mit einem dieser Spinnmaschine zugeordneten Bedienungsautomaten (BDA) und eine mit der Spinnmaschine verkettete Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) umfasst, wobei der Bedienungsautomat (BDA) mit Mitteln (MS) zum Sammeln von Daten bezüglich der Zustände der Spinnstellen der Spinnmaschine versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorhanden sind, die Zustandsdaten der Maschinenzeit zuordnen und die daraus gewonnenen Daten an die Weiterverarbeitungsmaschine weiterleiten, so dass eine Steuerung der Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) die Behandlung jeder einzelnen von der Spinnmaschine an diese Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) gelieferten Packung an die bei der Bildung dieser Packung erzeugten Zustandsdaten anpasst.

2. Verfahren nach Anspruch 1 zur Prüfung der Qualität der an die Weiterverarbeitungsmaschine (SPM) gelieferten Garnpackungen und zum Identifizieren derjenigen Spinnstelle, die eine bestimmte Packung hergestellt hat, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Mittel mittelbar, z.B. über die Spinnmaschinensteuerung (MS), oder unmittelbar einen Steuerbefehl an den Bedienungsautomaten (BDA) zur Stilllegung einer bestimmten Spinnstelle erteilt, wobei im Bedienungsautomat (BD) Mittel zur Ausführung dieses Befehls zur Anwendung kommen.

Fig. 1

