

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90101655.0

51 Int. Cl.⁵: **B65H 67/00**

22 Anmeldetag: 27.01.90

30 Priorität: 09.02.89 DE 3903771

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.90 Patentblatt 90/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

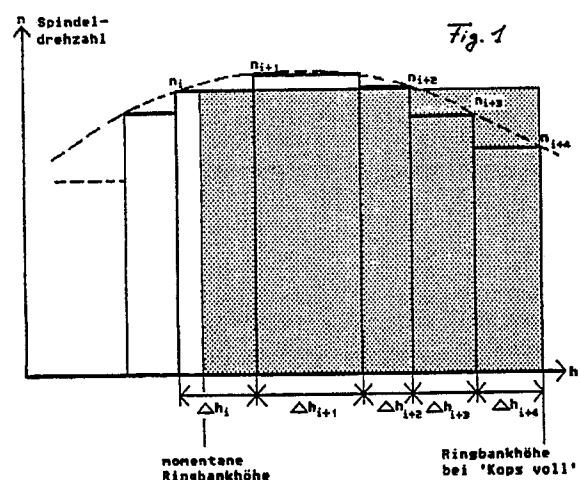
71 Anmelder: Zinser Textilmaschinen GmbH
Hans-Zinser-Strasse
D-7333 Ebersbach/Fils(DE)

72 Erfinder: Warbinek, Kurt, Dr.-Ing.
Zellerstrasse 7
D-7332 Eislingen(DE)
Erfinder: Hungerbühler, Ulrich, Dipl.-Ing. (FH)
Lindenstrasse 70
D-7333 Ebersbach(DE)
Erfinder: Peter, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)
Rosenstrasse 36
D-7300 Esslingen(DE)

74 Vertreter: Wilhelm & Dauster Patentanwälte
European Patent Attorneys
Hospitalstrasse 8
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Verfahren zum Steuern von Transportvorgängen in einer Spinnerei und Ringspinnmaschine.

57 Bei einem Verfahren zum Steuern von Transportvorgängen in einer Spinnerei wird vorgesehen, daß die Transporteinrichtungen zum Bereitstellen und Abtransportieren von Fasermaterial mittels eines zentralen Rechners gesteuert sind, der an die Maschinen angeschlossen ist, die jeweils mit Mitteln zum Erzeugen mehrfach abrufbarer Signale ausgerüstet sind, die für die bis zu einem erneuten Bereitstellen oder Abtransportieren erforderlichen Arbeitszeiten an der betreffenden Maschine repräsentativ sind.



Verfahren zum Steuern von Transportvorgängen in einer Spinnerei und Ringspinnmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern von Transportvorgängen in einer Spinnerei, die mit mehreren Fasermaterial verarbeitenden Maschinen ausgerüstet ist, denen Transporteinrichtungen zum Bereitstellen von zu verarbeitendem Fasermaterial und zum Abtransport von verarbeitetem Fasermaterial und/oder zum Bereitstellen von Fasermaterial aufnehmenden Aufnahmen zugeordnet sind.

Es wird heute angestrebt, in Spinnereien die Transportvorgänge zu automatisieren und auch zu rationalisieren. Beispielsweise sind derartige Transportvorrichtungen durch die nicht vorveröffentlichte deutsche Patentanmeldung P 37 34 258.4 beschrieben. Dort ist ein Transportsystem zum Zuführen von Fasermaterial, von Strecken zu Flyern und zum Abtransport des Fasermaterials und zum Transportieren der leeren und gefüllten Kannen offenbart, jedoch kann prinzipiell ein ähnliches Transportsystem auch zwischen anderen, zu einer Spinnerei gehörenden Maschinen vorgesehen werden, beispielsweise zwischen Spinnereivorbereitungsmaschinen untereinander, wie Karden, Strecken und Kämme reimaschinen oder für nachfolgende Maschinen, wie Flyer und Ringspinnmaschinen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerung für die Transportvorgänge zu schaffen, durch die eine möglichst rationelle Arbeitsweise und damit eine möglichst geringe Zahl an Transportgeräten ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Transporteinrichtungen zum Bereitstellen und Abtransportieren mittels eines zentralen Rechners gesteuert sind, der an die Maschinen angeschlossen ist, die jeweils mit Mitteln zum Erzeugen mehrfach abrufbarer Signale ausgerüstet sind, die für die bis zu einem erneuten Bereitstellen oder Abtransportieren erforderlichen Arbeitszeit an der betreffenden Maschine repräsentativ sind.

Damit läßt sich eine Rationalisierung erreichen, da der zentrale Rechner Angaben darüber erhält, zu welchem in der Zukunft liegenden Zeitpunkt mit Bedarf welcher Art zu rechnen ist. Bei Maschinen, deren Arbeitszeit oder Abzugsende durch das Abliefern einer eingestellten Lieferlänge bestimmt wird, kann die Restarbeitszeit oder Restabzugszeit bis zu dem nächsten Wechselvorgang, welcher den Handlungsbedarf der Transporteinrichtung begründet, vergleichsweise einfach aus der restlichen, noch zu liefernden Länge und der Liefergeschwindigkeit ermittelt werden. Um dabei Unsicherheiten zu vermeiden, die durch unvorhersehbare Maschinenstillstände, beispielsweise Vorgarn- oder Lunttenbrüche, verursacht werden, wird vorgesehen, daß die noch erforderliche Arbeitszeit, d.h. die vor-

aussichtliche Restlaufzeit, während des Verlaufes der gesamten Arbeitszeit mehrfach abgerufen werden können. Dadurch lassen sich im Verlauf der Arbeitszeit eingetretene Maschinenstillstände bei der Steuerung der Transporteinrichtungen berücksichtigen.

Das Berechnen der Restlaufzeit ist für Spinnereivorbereitungsmaschinen, wie Karden, Strecken oder Kämme reimaschinen und auch für Flyer, die keine Drehzahlverstellung aufweisen, relativ einfach.

An Ringspinnmaschinen (und auch an Flyern) mit einer Drehzahlverstellung ist die Ermittlung der Restlaufzeit dadurch erschwert, daß sich die Maschinengeschwindigkeit im Verlaufe des Abzuges verändert. Ferner richtet sich insbesondere bei Ringspinnmaschinen das Ende des Abzuges, d.h. das Ende der Arbeitszeit, nicht nach verarbeiteter Materiallänge, sondern nach der Fertigstellung des Spulenaufbaus.

Um auch Ringspinnmaschinen in das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern von Transportvorgängen einbeziehen zu können, wird für Ringspinnmaschinen mit einer Vielzahl von Spindeln, mit einer während des Aufbaus von Kopsen Doppelhübe ausführenden und bezüglich der Spindeln ausgehend von einer Anfangsposition bis zu einer Endposition ihres Höhenposition verändernden Ringbank und mit einem die Maschinengeschwindigkeit bestimmenden Antrieb, der mit einer Steuerung versehen ist, die nach einem Spinnprogramm die Maschinengeschwindigkeit während der Arbeitszeit zum Aufbauen der Kopse steuert, in weiterer Ausgestaltung der Erfindung Mittel zum Bilden eines vor Abschluß des Aufbaus der Kopse abrufbaren Signals vorgesehen, das für die bis zum Erreichen der fertigen Kopse verbleibende Restarbeitszeit repräsentativ ist. Durch diese Ausbildung können auch Ringspinnmaschinen in das Verfahren einbezogen werden, da an ihnen dann ebenfalls mehrfach während der Arbeitszeit Signale abgerufen werden können, aus denen ein in der Zukunft liegender Bedarf für einen Kopswechsel und/oder für einen Vorgarnwechsel ermittelt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß bei der Ringspinnmaschine Mittel zum Erfassen der augenblicklichen Position im Spinnprogramm und zum Ermitteln der noch unter Berücksichtigung des Verlaufs des Spinnprogramms verbleibenden Restarbeitszeit vorgesehen sind. Diese Angaben können in das Spinnprogramm eingearbeitet werden, so daß bei Abfragen der augenblicklichen Position gleichzeitig eine Information über die Restarbeitszeit abgegeben werden kann.

Bei einer anderen Ausführungsform einer Ringspinnmaschine sind Mittel zum Erfassen der für den jeweils letzten Doppelhub der Ringbank benötigten Zeitspanne, Mittel zum Ermitteln der noch bis zum Erreichen der vollen Kops durchzuführenden Anzahl von Doppelhuben und Mittel zum Errechnen der sich aus diesen beiden Werten ergebenden Restarbeitszeit vorgesehen. Dabei wird ausgenutzt, daß hier keine zusätzlichen Informationen in der Spinnmaschine abgelegt und abgespeichert werden müssen. Das für den zentralen Rechner benötigte Signal kann in einfacher Weise aus den an der Spinnmaschine ohnehin vorhandenen Informationen von der einen Rechner enthaltenden Steuerung der Maschine ebenfalls ermittelt werden kann. In zweckmäßiger Ausgestaltung sind dabei Mittel zum Korrigieren der sich aus der Zeitspanne des für den letzten Doppelhub der Ringbank und der noch auszuführenden Anzahl von Doppelhuben ergebenden Restarbeitszeit unter Berücksichtigung der sich gemäß dem Spinnprogramm ändernden Maschinengeschwindigkeit vorgesehen. Damit wird sichergestellt, daß bei der Restarbeitszeitberechnung keine Fehler gemacht werden.

Im nachstehenden wird die Restarbeitszeitberechnung einer Ringspinnmaschine an einem Beispiel erläutert. Die nicht dargestellte Ringspinnmaschine besitzt eine Vielzahl von Ringspindeln, die auf beiden Maschinenseiten angeordnet sind. Diese Ringspindeln werden von einem Antrieb angetrieben, der mittels einer einen Rechner enthaltenden Steuerung gesteuert ist. Dabei kann ein gemeinsamer Antrieb für alle Spindeln oder ein abschnittsweise Antrieb oder auch ein Antrieb mit Einzelmotoren vorgesehen werden. Jeder Ringspindel ist ein Streckwerk zugeordnet, wobei die Streckwerke einer Maschinenseite oder beider Maschinenseiten einen gemeinsamen Antrieb aufweisen, der ebenfalls von der Steuerung gesteuert wird. Auf beiden Maschinenseiten befinden sich weitere Ringbänke, die zur Erzielung eines vorgegebenen Kopsaufbaus in bestimmter Weise Hub- und Senkbewegungen durchführen. Dabei wird die Höhe der Ringbank in Relation zu den Spindeln schrittweise erhöht, so daß sich der bekannte Kopsaufbau ergibt.

Die Ringspinnmaschine arbeitet nach einem sogenannten Spinnprogramm, das in seinem Schema in Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Nach diesem Spinnprogramm werden die Spindeldrehzahlen (n) und damit auch die Geschwindigkeiten der übrigen Elemente, insbesondere der Streckwerke und der Hub- und Senkbewegung der Ringbank in gleichem Maße verändert. Das Spinnprogramm ist üblicherweise so ausgelegt, daß zu Beginn des Kopsaufbaus eine geringere Maschinengeschwindigkeit als in dem mittleren Bereich des Spulenaufbaus vorliegt. Gegen Ende des Spulenaufbaus wird die Spindeldrehzahl (und damit auch die Maschinenge-

schwindigkeit) wieder abgesenkt. Damit ergibt sich das Diagramm entsprechend Fig. 1 und 2, bei welcher die Spindeldrehzahl über der Ringbankposition aufgetragen ist, d.h. der Ringbankhöhe (h), um die diese Ringbank von der abgesenkten Anfangsposition schrittweise bis zu der Endposition angehoben wird, bei welcher der Kopsaufbau abgeschlossen ist, d.h. die Stellung "Kops voll" erreicht worden ist. Dieses Vorschalten der Ringbankhöhe (h), der die Hub- und Senkbewegung überlagert ist, d.h. der sogenannte Doppelhub, kann beispielsweise durch eine Klinkenschaltung oder auch durch einen Schrittmotor durchgeführt werden. In der Praxis wird eine Unterteilung in einzelne Abschnitte vorgenommen, in welchen die Spindeldrehzahl (Maschinengeschwindigkeit) konstant gehalten und anschließend stufenweise erhöht oder auch abgesenkt wird. Dies bedeutet, daß die Spindeldrehzahl (n) über eine gewisse Hubhöhe konstant gehalten wird, d.h. die Spindeldrehzahl (n_i) über die Differenz der Ringbankhöhe (Δh_i), worauf sich dann die Drehzahlen (n_{i+1}) für die Differenz der Ringbankhöhe (Δh_{i+1}) usw. anschließen. Um zu einem beliebigen Zeitpunkt die verbleibende Restarbeitszeit festzustellen, wird zunächst aus dem Spinnprogramm die Information entnommen, wieviel Hubschritte, in denen jeweils ein Doppelhub durchgeführt wird, noch bis zu dem Ende des Kopsaufbaus, der Stellung "Kops voll" der Ringbank benötigt werden. Zusätzlich wird die Zeitspanne gemessen, die für den vorausgegangenen Doppelhub benötigt wird. Diese Messung erfolgt beispielsweise durch an der Ringbank angeordnete Inkrementalgeber. Aus der Multiplikation der Anzahl der noch benötigten Hubschritte mit der Zeitspanne des letzten Doppelhubs ergibt sich die noch verbleibende Restarbeitszeit oder Abzugszeit, die allerdings noch mit einem Fehler behaftet ist, da hierbei nicht die sich ändernde Maschinengeschwindigkeit berücksichtigt ist, d.h. die sich nach dem Spinnprogramm ändernde Spindeldrehzahl und die sich ebenfalls entsprechend ändernde Geschwindigkeit für den Doppelhub. Das von dem Rechner aufgrund der vorhergehenden Werte errechnete Signal wird deshalb in dem Rechner mittels eines Korrekturfaktors korrigiert. Dieser Korrekturfaktor wird von dem Rechner aus Informationen gebildet, die er dem Spinnprogramm entnimmt. Aus dem Spinnprogramm sind alle zukünftigen Drehzahlwerte der Spindeln (Maschinengeschwindigkeit) und die zugehörigen Ringbankhöhen bekannt. Es wird hierzu die momentane Spindeldrehzahl mit der noch für die Restarbeitszeit verbleibenden zurückzulegenden Ringbankhöhe multipliziert, d.h. die in Fig. 1 angelegte Fläche berechnet. Des weiteren wird das Integral aus dem tatsächlichen Verlauf entsprechend dem Spinnprogramm gebildet, d.h. die in

Fig. 2 angelegte Fläche. Dieses Integral (angelegte Fläche Fig. 2) wird durch die Multiplikation der momentanen Spindeldrehzahl und der verbleibenden Ringbankhöhe gebildete Fläche (angelegte Fläche Fig. 1) dividiert, wodurch sich der Korrekturfaktor ergibt.

Das vorstehend erläuterte Signal wird am Ende jedes Doppelhubes der Ringbank neu gebildet, wobei die für diesen vorausgegangenen Doppelhub benötigte Zeit zugrundegelegt wird. Dieses permanent neu gebildete Signal steht deshalb jederzeit abrufbar zur Verfügung, wobei dann Maschinenstillstände berücksichtigt werden. Ebenso kann es vorkommen, daß bei Auftreten einer zu hohen Fadenbruchzahl die Arbeitsgeschwindigkeit der Spinnmaschine reduziert werden muß. Auch eine derartige Reduzierung wird bei der Bildung des jeweils für die Restarbeitszeit repräsentativen Signals berücksichtigt.

Ansprüche

1. Verfahren zum Steuern von Transportvorgängen in einer Spinnerei, die mit mehreren Fasermaterial verarbeitenden Maschinen ausgerüstet ist, denen Transporteinrichtungen zum Bereitstellen von zu verarbeitendem Fasermaterial und zum Abtransport von verarbeitetem Fasermaterial und/oder geleerter Aufnahmen für Fasermaterial zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtungen zum Bereitstellen und Abtransportieren mittels eines zentralen Rechners gesteuert sind, der an die Maschinen angeschlossen ist, die jeweils mit Mitteln zum Erzeugen mehrfach abrufbarer Signale ausgerüstet sind, die für die bis zu einem erneuten Bereitstellen oder Abtransportieren erforderlichen Arbeitszeit an der betreffenden Maschine repräsentativ sind.

2. Ringspinnmaschine mit einer Vielzahl von Spindeln, mit einer während des Aufbaus von Kopsen Doppelhübe ausführenden und bezüglich der Spindeln ausgehend von einer Anfangsposition bis zu einer Endposition ihre Höhenposition verändernden Ringbank und mit einem die Maschinengeschwindigkeit bestimmenden Antrieb, der mit einer Steuerung versehen ist, die nach einem Spinnprogramm die Maschinengeschwindigkeit während der Arbeitszeit zum Aufbauen der Kopse steuert, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Bilden eines vor Abschluß des Aufbaus der Kopse abrufbaren Signals vorgesehen sind, das für die bis zum Erreichen der fertigen Kopse verbleibende Restarbeitszeit repräsentativ ist.

3. Ringspinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Erfassen der augenblicklichen Position im Spinnprogramm und zum Ermitteln der noch unter Berücksichtigung des

Verlaufs des Spinnprogramms verbleibenden Restarbeitszeit vorgesehen sind.

4. Ringspinnmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Erfassen der für den jeweils letzten Doppelhub der Ringbank benötigten Zeitspanne, Mittel zum Ermitteln der noch bis zum Erreichen der vollen Kopse durchzuführenden Anzahl von Doppelhüben und Mittel zum Errechnen der sich aus diesen beiden Werten ergebenden Restarbeitszeit vorgesehen sind.

5. Ringspinnmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Korrigieren der sich aus der Zeitspanne des für den letzten Doppelhub der Ringbank und der noch auszuführenden Anzahl von Doppelhüben ergebenden Restarbeitszeit unter Berücksichtigung der sich gemäß dem Spinnprogramm ändernden Maschinengeschwindigkeit vorgesehen sind.

20

25

30

35

40

45

50

55

