



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **92810231.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **D01H 9/18, B65H 67/06**

(22) Anmeldetag : **30.03.92**

(30) Priorität : **22.04.91 DE 4113090**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.10.92 Patentblatt 92/44

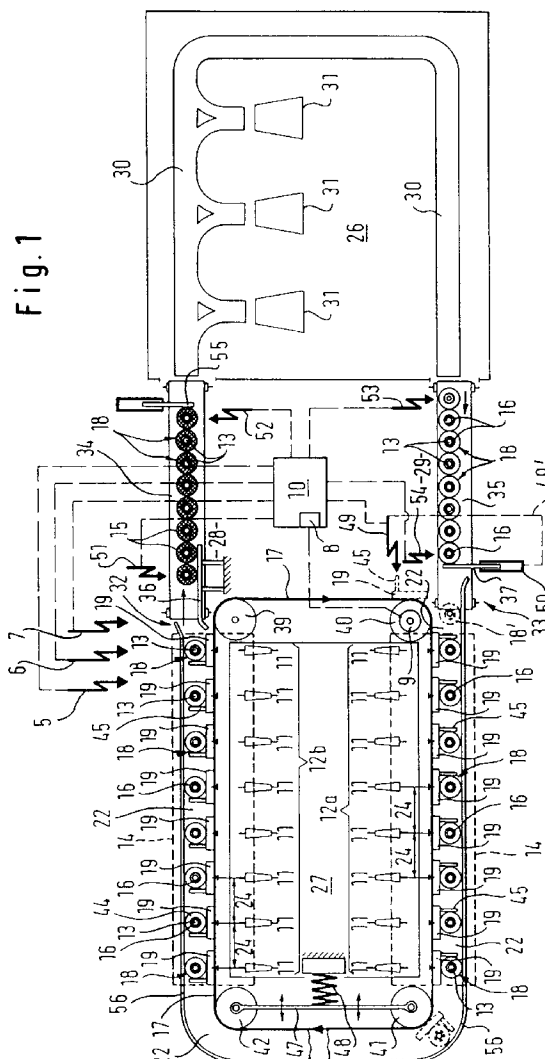
(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH ES IT LI

(71) Anmelder : **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
CH-8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder : **Wernli, Jörg**
Im Geissacker 55
CH-8404 Winterthur (CH)
Erfinder : **Erni, Markus**
Langgasse 56
CH-8400 Winterthur (CH)
Erfinder : **Baertschi, Kuno**
Limmatalstrasse 287
CH-8049 Zürich (CH)
Erfinder : **Ramp, Thomas**
Berggasse 10
CH-8224 Löhningen (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Ueberführung von Kopsen und Leerhülsen zwischen einer Ringspinnmaschine und einer anschliessenden Spulmaschine.**

(57) Ein Verfahren zum Betrieb eines Maschinenverbundes in einer Spinnereianlage bestehend aus den Komponenten Spulmaschine 31, Spinnmaschine 27 und Förderanordnung 17 für Kopse 15 und Leerhülsen 16 von bzw. zur Spinnmaschine 27 und Spulmaschine 31 wird so ausgeführt, daß die Arbeitsgeschwindigkeit einer ersten Komponente laufend ermittelt wird und mit der Arbeitsgeschwindigkeit einer angeschlossenen Komponente verglichen wird, und daß die Arbeitsgeschwindigkeit der angeschlossenen Komponente so an die Arbeitsgeschwindigkeit der ersten Komponente angepaßt wird, daß ein möglichst kontinuierlicher Betrieb der angeschlossenen Komponente resultiert.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Maschinenverbundes nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und insbesondere ein Verfahren zum Abtransport von Kopsen von einer Ringspinnmaschine zu einer Spulmaschine bzw. zur Zulieferung von Leerhülsen von der Spulmaschine zu der Ringspinnmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 2.

Eine Kombination von Ringspinnmaschine und Spulmaschine, wie sie beim erfindungsgemäßen Verfahren mit besonderem Vorteil verwendet wird, ist aus der europäischen Patentanmeldung 0 404 875 bekannt (WO 90/03461).

Im allgemeinen wird die mittlere Arbeitsgeschwindigkeit (Spulkapazität) der Spulmaschinen den Ringspinnmaschinen angepaßt. Somit ist die Spuler-Übernahmekapazität von Kopsen von Maschine zu Maschine verschieden.

Die Spindelanzahl auf einer Ringspinnmaschine kann im Normalfall zwischen ca. 600 bis 1200 Spindeln betragen. Die Kopslaufzeit beträgt dabei 0,75 bis 24 Stunden und bei den meisten Ringspinnmaschinen 3 bis 6 Stunden. Für das Abräumen der Kopse während des Spinnvorganges sollte jedoch zusätzlich zu der normalen Kopslaufzeit eine Reserve von 10 min eingeplant werden. Demnach muß die mittlere Arbeitsgeschwindigkeit (Abräumkapazität) der an der Ringspinnmaschine vorgesehenen Förderanordnung in einem so weiten Bereich wie 0,5 bis 30 Kops/min arbeiten können, was einer Variation der Arbeitsgeschwindigkeit in einem Verhältnis von 1:60 entspricht.

Weiter ist zu beachten, daß nach einer Störung an der Spulmaschine oder an der Förderanordnung der Ringspinnmaschine es möglich sein soll, die mittlere Arbeitsgeschwindigkeit (Übernahmekapazität) der Spulmaschine so zu steigern, daß alle Kopse bis zum nächsten Doffvorgang abgeräumt sind.

Bei den bekannten Kombinationen von Ringspinnmaschinen und Spulmaschinen wird das Abführen der Kopse bzw. Zuliefern der Leerhülsen durch einen Start-Stopp-Betrieb der Förderanordnung gelöst. Das heißt, daß bei einem Bedarf der Spulmaschine an Kopsen die Förderanordnung in Betrieb gesetzt wird, bis ein oder mehrere Kopse entsprechend dem Bedarf der Spulmaschine von der Förderanordnung über die Entlade-Pufferstrecke der Spulmaschine übergeben worden sind, worauf die Förderanordnung wieder bis zum Auftreten des nächsten Kopsbedarfes angehalten wird. Dies führt zu einem unerwünschten ruckartigen Betrieb der Förderanordnung. Das ständige Beschleunigen und Abstoppen der Förderanordnung erfordert einen hohen Energiebedarf und beansprucht die mechanischen Bauteile in erhöhtem Maße.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, den Energiebedarf und die mechanische Beanspruchung der Förderanordnung wesentlich herabzusetzen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale der kennzeichnenden Teile der Patentansprüche 1 und insbesondere des Anspruchs 2 vorgesehen.

Auf diese Weise werden die Arbeitsgeschwindigkeiten der Ringspinnmaschine und der Spulmaschine sukzessive so aneinander angeglichen, daß die Zahl der Halte der Förderanordnung im starken Maße gesenkt werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Ansprüche 3 bis 13 gekennzeichnet.

Bevorzugt wird also auf das Anhalten der Förderanordnung bei fehlendem Bedarf seitens der Spulmaschine nicht verzichtet, doch wird durch die inkrementale Anpassung der mittleren Arbeitsgeschwindigkeiten von Ringspinnmaschine und Spulmaschine dafür gesorgt, daß mit zunehmender Betriebsdauer die Zahl der Halte der Förderanordnung deutlich herabgesetzt wird. Z.B. ist es möglich, die Zahl der Halte bei einer Ringspinnmaschine mit 1200 Spindeln von ca. 500 bei einem herkömmlichen Verfahren mit Start-Stopp-Betrieb auf ca. 50, d.h. um einen Faktor 10 zu reduzieren. Dies bedeutet einen entsprechend herabgesetzten Energiebedarf und einer erheblich herabgesetzten Beanspruchung der mechanischen Bauelemente.

Nach Anspruch 6 ist es zwar bevorzugt, daß die Geschwindigkeit der Förderanordnung sukzessive herabgesetzt wird. Entsprechend könnte aber auch die Arbeitsgeschwindigkeit der Spulmaschine stufenweise auf die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung angehoben werden. Weiter ist es möglich, sowohl die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung als auch der Spulmaschine sukzessive im Sinne einer Annäherung zu verändern.

Aufgrund der Maßnahmen des Anspruches 7 wird erreicht, daß beim normalen Abräumbetrieb die Geschwindigkeit der Förderanordnung mit geringem Hub um die im Anspruch 13 definierte mittlere bzw. optimale Arbeitsgeschwindigkeit herum pendelt.

Während beim Reduzieren der Geschwindigkeit zwischen den aufeinanderfolgenden Geschwindigkeitsstufen ein Halt der Förderanordnung liegt, erfolgt die inkrementale Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung nach Anspruch 8 ohne zwischenzeitlichen Stopp. Wegen der geringen Erhöhung der Geschwindigkeit zwischen den einzelnen Stufen bleibt der Energiebedarf für diese Geschwindigkeitssteigerung gering, ebenso wie auch die Beanspruchung der mechanischen Bauteile vernachlässigbar ist.

Solange sich keine Mitnehmer an den Übergabestellen befinden, soll die Förderanordnung gemäß Anspruch 11 mit einer gegenüber der relativen maximalen Geschwindigkeit deutlich erhöhten Geschwindigkeit vorgeschoben werden.

Von besonderem Vorteil ist die inkrementale Geschwindigkeitsreduktion in relativ kleinen Schritten, wie sie nach einer bevorzugten Ausführungsform in

Anspruch 12 definiert ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird grundsätzlich schon von vornherein die Kapazität der Spulmaschine an die Arbeitskapazität der Ringspinnmaschine bei einem bestimmten Spinnprogramm dadurch zumindest grob angepaßt, daß beispielsweise bei einem Spinnprogramm, wo die Ringspinnmaschine langsamer arbeitet, einzelne Stationen der Spulmaschine abgeschaltet oder die Spulgeschwindigkeit der Spulmaschine auf ein niedrigeres Niveau eingestellt wird. Diese Einstellung erfolgt zweckmäßigerweise gemäß Anspruch 13.

Obwohl also die Arbeitsgeschwindigkeiten von Ringspinnmaschine und Spulmaschine auch schon vor dem Beginn des Betriebs soweit wie möglich aneinander angepaßt werden, muß in der Förderanordnung der Ringspinnmaschine eine erhebliche Kapazitätsreserve enthalten sein, welche dem in der Praxis durchaus vorkommenden maximalen Abräumkapazitätsverhältnis von 1:60 Rechnung trägt, auf das bereits oben hingewiesen wurde. Nachdem die Spulmaschine grob an die dem gerade gewählten Spinnvorgang entsprechende Spulkapazität angepaßt wurde, paßt sich die zunächst deutlich höher gewählte Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren selbsttätig so daran an, daß man bei der Steuerung im Normalbetrieb mit einem Minimum an Halts der Förderanordnung auskommt.

Eine erhöhte Abräumkapazität der Förderanordnung ist auch deswegen erforderlich, damit nach einer Störung an der Spulmaschine oder an der Förderanordnung der Ringspinnmaschine die Überführung von Kopsen an die Spulmaschine bzw. von Leerhülsen an die Ringspinnmaschine so gesteigert werden kann, daß alle Kopse bis zum nächsten Doffvorgang abgeräumt sind, worauf bereits oben hingewiesen wurde.

Eine vorteilhafte Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist durch Anspruch 14 gekennzeichnet. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind durch die Ansprüche 15 bis 20 definiert.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehend aus einer Ringspinnmaschine mit daran angeschlossener Spulmaschine,

Fig. 2 ein Diagramm, welches den funktionellen Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit v der erfindungsgemäßen Förderanordnung von der Zeit wiedergibt,

Fig. 3 drei die gleiche Zeitachse (t) aufweisende Diagramme, wobei das oberste Diagramm angibt, zu welchen Zeiten der Doffvorgang und zu welchen Zeiten das Spinnen an der Ringspinnmaschine stattfindet, das zweite Diagramm schema-

tisch andeutet, wann an der Kopsübergabestelle bzw. Leerhülsenübergabestelle Kopse bzw. Leerhülsen vorhanden oder nicht vorhanden sind, und das unterste Diagramm schematisch andeutet, mit welcher Geschwindigkeit bzw. in welchem Geschwindigkeitsbereich die Förderanordnung der erfindungsgemäßen Ringspinnmaschine arbeitet, und

Fig. 4 zwei mit gleicher Zeitachse (t) übereinander angeordnete Diagramme, von denen das obere den Kopsbedarf der Spulmaschine in Abhängigkeit von der Zeit darstellt, während das untere Diagramm die momentane Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung in Abhängigkeit von der Zeit wiedergibt, wobei die Zeitachsen der beiden Diagramme in senkrechter Projektion jeweils die gleichen Zeiten angeben.

Nach Fig. 1 weist eine Ringspinnmaschine 27 auf entgegengesetzten Maschinenseiten parallel zueinander verlaufende Spinnstellengruppen 12a und 12b auf, die jeweils aus nur schematisch angedeuteten Spinnstellen 11 bestehen. Der möglichst gleiche Spinnstellenabstand ist mit 24 bezeichnet. Weitere Einzelheiten der Ringspinnmaschine 27, insbesondere die Maschinenköpfe sind nicht gezeigt, weil es sich insoweit um übliche, bekannte Anordnungen handelt. Die Zahl der Spinnstellen 11 ist der Anschaulichkeit halber stark reduziert wiedergegeben.

Um die beiden Spinnstellengruppen 12a, 12b ist ein Endlosförderer 17 in Form eines vertikal verlaufenden Stahlbandes herumgeführt, der an den beiden Enden der parallel und in Ausrichtung zueinander verlaufenden Spinnstellengruppen 12a, 12b um Umlenkwalzen 39, 40, 41, 42 mit vertikaler Achse herumgelegt ist. Die Umlenkwalze 40 ist durch einen Hauptantriebsmotor 9 angetrieben. Es liegen somit zwei sich entlang jeweils einer Spinnstellengruppe 12a bzw. 12b erstreckende lange Trümer und zwei die beiden Spinnstellengruppen 12a, 12b an den Enden verbindende kurze Trümer des Endlosförderers 17 vor.

An dem Endlosförderer 17 sind ausgerichtet mit den einzelnen Spinnstellen 11 sich vom Endlosförderer 17 nach außen erstreckende Mitnehmer 19 befestigt. Unmittelbar neben und unter dem Endlosförderer 17 erstreckt sich im Bereich der Spinnstellengruppen 12a, 12b eine horizontale Tragschiene 22, die auch um das linke Ende der Ringspinnmaschine 27 parallel zum Endlosförderer 17 herumgeführt ist, um eine Transportverbindung zwischen den beiden Seiten der Ringspinnmaschine 27 herzustellen. Der Förderer 17, die Mitnehmer 19 und die Tragschiene 22 bilden gemeinsam eine Förderanordnung.

Auf der Tragschiene 22 sind hintereinander im Abstand in Anlage mit den Mitnehmern 19 Zapfenschlitten 18 angeordnet, welche aus einem kreisförmigen Gleitkörper 44 und einem darauf senkrecht angeordneten Hülsenzapfen 13 bestehen, die aus Kunststoff vorzugsweise einstückig herge-

stellt sind. Die Mitnehmer 19 weisen hinter die Zapfen 13 greifende mechanische Mitnehmerfinger 45 auf.

An beiden Maschinenseiten sind in Fig. 1 gestrichelt angedeutete Doffer 14 vorgesehen, welche dazu dienen, von den Spindeln der Spinnstellen 11 Kopse 15 abzunehmen und stattdessen Leerhülsen 16 auf die Spindeln aufzustecken, welche mittels des Endlosförderers 17 an die einzelnen Spinnstellen 11 herangeführt worden sind. Nach Abnahme der Leerhülsen 16 von dem Zapfenschlitten 18 werden darauf die Kopse 15 aufgesetzt.

Die Umlenkwalzen 41, 42 sind durch einen in Richtung der Doppelpfeile in Maschinenlängsrichtung beweglich gehaltenen Spannbalken 47 miteinander verbunden, der durch eine am Maschinengestell abgestützte Spannvorrichtung 48 unter eine den Endlosförderer 17 spannende Vorspannung gesetzt ist.

An dem vom Spannbalken 47 abgewandten Ende der Spinnstellengruppen 12a, 12b sind durch angetriebene Förderbänder 34, 35 gebildete Entlade- bzw. Lade-Pufferstrecken 28, 29 in Ausrichtung mit den entlang der Spinnstellen 11 verlaufenden Abschnitten der Tragschienen 22 vorgesehen, an die sich eine nur schematisch angedeutete Spulmaschine 26 mit Führungsschienen 30 und Spulstellen 31 anschließt. Die Zahl der Spulstellen 31 ist um mindestens eine Größenordnung geringer als die Zahl der Spinnstellen 11.

Der Endlosförderer 17 wird in Richtung der Pfeile mit einer erfindungsgemäß variablen Arbeitsgeschwindigkeit angetrieben. An dem in Förderrichtung liegenden Ende der Tragschiene 22 der Spinnstellengruppe 12b befindet sich hinter dem Doffer 14 eine Kopsübergabestelle 32. Dort ist ein Abweiser 36 vorgesehen, der die Zapfenschlitten 18 im Bereich der Umlenkwalze 39 ergreift und von den um die Umlenkwalze 39 herumgeführten Mitnehmern 19 trennt, so daß sie auf das im Bereich der Umlenkwalze 39 beginnende Förderband 34 gelangen und von diesem in Richtung Spulmaschine 26 mitgenommen werden, und zwar zunächst nur bis zu einem am Ende des Förderbandes 34 vorgesehenen Halteanschlag 55.

Am entgegengesetzt der Förderrichtung liegenden Ende der Tragschiene 22 der Spinnstellengruppe 12a ist eine Leerhülsenübergabestelle 33 vorgesehen, der durch das Förderband 35 mit Leerhülsen 16 ausgestattete Zapfenschlitten 18 von der Spulmaschine 26 zugeführt werden. Vor der Leerhülsenübergabestelle 33 befindet sich ein Halteanschlag 37, welcher mittels einer durch eine Lichtschranke 49 gesteuerten Antriebsvorrichtung 50 zur Freigabe des jeweils vordersten Zapfenschlittens 18 kurzzeitig zurückgezogen werden kann. Die Förderbänder 34, 35 werden gesteuert zeitweise oder während eines Hülsenwechselprozesses dauernd angetrieben.

Am vorderen Ende des Förderbandes 35 schließt sich die der Spinnstellengruppe 12a zugeordnete Tragschiene 22 an, so daß von dem Halteanschlag 37 freigegebene und mit Leerhülsen 16 bestückte Zap-

fenschlitten 18 vom Förderband 35 auf die stillstehende Tragschiene 22 geschoben und dort von dem Mitnehmerfinger 45 eines Mitnehmers 19 ergriffen werden können.

Am Anfang und Ende eines jeden Förderbandes 34, 35 sind Lichtschranken 51, 52, 53, 54 vorgesehen, welche dazu dienen, die Anwesenheit bzw. Abwesenheit von Zapfenschlitten 18 an der betreffenden Stelle festzustellen und dementsprechend die Arbeitsweise der Förderanordnungen der Ringspinnmaschine 27 bzw. der Spulmaschine 26 zu steuern. Oberhalb der Lichtschranke 54 kann eine nicht dargestellte weitere Lichtschranke vorgesehen sein, um festzustellen, ob der dort befindliche Zapfenschlitten 18 mit einer Leerhülse 16 bestückt ist oder nicht.

Am vorderen Ende des Förderbandes 34 ist der weitere maschinell ein- und ausfahrbare Halteanschlag 55 vorgesehen, welcher bei einem entsprechenden Kopsbedarf der Spulmaschine 26 zeitweise zurückgezogen wird, um eine vorbestimmte Anzahl von Kopsen 15 zur Spulmaschine 26 durchzulassen.

Wie in Fig. 1 durch gestrichelte Linien angedeutet ist, wird der Hauptantriebsmotor 9 des Endlosförderers 17 durch eine Schalt-Steuervorrichtung 10, die einen Frequenzumrichter 8 enthält, in der weiter unten beschriebenen Weise angetrieben. Die Schalt-Steuervorrichtung 10 ist außerdem mit den insbesondere als Lichtschranken ausgebildeten Fühlern 49, 51, 52, 53, 54 und gegebenenfalls auch mit den weiteren dargestellten und weiter unten beschriebenen Fühlern 5, 6, 7 verbunden, um daraus Ist-Werte für die Steuerung des Hauptantriebsmotors 9 zu beziehen.

Mit 56 ist ein Führungsrand der Tragschienen 26 bezeichnet, der dazu dient, die Zapfenschlitten 18 seitlich zu führen.

Die Arbeitsweise der beschriebenen Kombination einer Ringspinnmaschine mit einer Spulmaschine ist wie folgt:

In der in Fig. 1 dargestellten Position befindet sich vor jeder Spinnstelle 11 ein mit einer Leerhülse 16 bestückter Zapfenschlitten 18. Sobald die auf den Spindeln der Spinnstellen 11 angeordneten Hülsen mit Garn vollbespult sind, werden die auf den einzelnen Zapfenschlitten 18 befindlichen Leerhülsen 16 durch die Doffer 14 von den Tragzapfen 13 abgehoben, und es werden die auf den Spindeln der Spinnstellen befindlichen Kopse 15 abgehoben und gegen die Leerhülsen 16 ausgetauscht. Die Kopse 15 gelangen dabei auf die Tragzapfen 13 der zugeordneten Zapfenschlitten 18. Für den Hülsentausch erforderliche Zwischenzapfen sind der Anschaulichkeit halber nicht dargestellt.

Sobald der Austausch von Kops 15 und Leerhülsen 16 erfolgt ist, wird der Spinnvorgang an der Ringspinnmaschine 27 wieder aufgenommen, und der Endlosförderer 17 wird in Richtung der Pfeile mit einer Geschwindigkeit, die erfindungsgemäß in der weiter

unten erläuterten weise bestimmt ist, in Betrieb genommen, worauf die Kopse 15 durch den Abweiser 36 sukzessive auf das Förderband 34 der Entlade-Pufferstrecke 28 übergeben werden, bis die Entlade-Pufferstrecke 28 voll ist, worauf der Endlosförderer 17 bis zum Vorliegen eines erneuten Bedarfs stillgesetzt wird. Am anderen Ende des Förderbandes 34 ruft die Spulmaschine 30 die erforderliche Anzahl von Kopsen 5 ab, um an den Spulstellen 31 die endgültigen Kreuzspulen herzustellen.

Von der Führungsschiene 30 der Spulmaschine 26 werden die leergespulten Leerhülsen 16 mit den sie tragenden Zapfenschlitten 18 auf das Förderband 35 der Ladepufferstrecke 29 gegeben, wobei sie zunächst nur bis zum Halteanschlag 37 befördert werden. Auf diese Weise entsteht ebenso wie auf dem Förderband 34 eine Reihe von unmittelbar aneinanderliegenden und mit Leerhülsen 16 bestückten Zapfenschlitten 18, die eine Reserve für die Übergabe an den Endlosförderer 17 darstellen.

Sobald ein Mitnehmer 19 mit Mitnehmerfinger 45 in die in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Position unmittelbar vor der Umlenkwalze 40 kommt, gibt die Lichtschranke 49 über die gestrichelt angedeutete Steuerung 49' und die Antriebsvorrichtung 50 den Weg für den vordersten Zapfenschlitten 18 frei, indem der Halteanschlag 37 kurzzeitig zurückgezogen wird. Daraufhin verschiebt das Förderband 35 diesen Zapfenschlitten bis in die in Fig. 1 gestrichelt angedeutete Position 18'. Hier befindet sich der Zapfenschlitten 18 bereits auf der stillstehenden Tragschiene 22. Er wartet jetzt, bis der Mitnehmerfinger 45 des Mitnehmers 19 ihn ergreift und entlang der Tragschiene 22 zur zugeordneten Spinnstelle der Spinnstellen 11 fördert.

In Fig. 1 ist der Endlosförderer 17 im voll mit Leerhülsen 16 bestückten Zustand unmittelbar vor dem Doffen dargestellt, während sich auf der Entlade-Pufferstrecke 28 noch einige Kopse 15 befinden.

Im folgenden wird beschrieben, wie erfindungsgemäß die momentane Geschwindigkeit des Endlosförderers 17 festgelegt wird.

Nachdem man bei einer Ringspinnmaschine 27 die Anzahl der Spinnstellen 11 bzw. Spindeln kennt und für ein bestimmtes Spinnprogramm auch die Kopslaufzeit (in Minuten) festgelegt ist, kann aus diesen beiden Angaben die Arbeitsgeschwindigkeit ermittelt werden, mit der die auf den Endlosförderer 17 überführten Kopse ununterbrochen bewegt werden müssen, um sie bis zum nächsten Doffvorgang an die Spulmaschine 26 vollständig überführt zu haben. Diese Arbeitsgeschwindigkeit entspricht dem Quotienten aus der Anzahl der Spindeln und der Kopslaufzeit (Kops/min).

Für die optimale Arbeitsgeschwindigkeit bzw. Abräumkapazität soll jedoch eine Reserve von mindestens 10 min vorhanden sein, so daß bei Bildung des vorerwähnten Quotienten von der Kopslaufzeit noch ein Betrag von 10 min abzuziehen ist.

Um jedoch noch für den Fall zeitweiser Störungen an der Spulmaschine oder der Ringspinnmaschine eine Reserve zur Verfügung zu haben, sollte die maximale Arbeitsgeschwindigkeit noch um 100% gegenüber der optimalen Arbeitsgeschwindigkeit bzw. Abräumkapazität erhöht werden.

Es ist jedoch auch möglich, zu jedem Zeitpunkt des Arbeitens der Ringspinnmaschine 27 die Zeit bis zum Doffen zu ermitteln, indem die bereits abgeräumten Kopse 15 gezählt werden. Aus der Zeit bis zum nächsten Doffvorgang und der Anzahl der Spindeln kann dann die Arbeitsgeschwindigkeit ermittelt werden, die für die Abräumung der noch verbliebenen Kopse erforderlich ist. Diese Arbeitsgeschwindigkeit ist gleich dem Quotienten aus den noch abzuräumen den Kopsen und der Zeit bis zum nächsten Doffvorgang (Kops/min).

Für die optimale Arbeitsgeschwindigkeit soll auch in diesem Fall eine Reserve von mindestens 10 min vorhanden sein, so daß sich für diesen Fall die optimale Abräumkapazität dadurch ergibt, daß von der Zeit bis zum nächsten Doffvorgang noch diese Reservezeit von z.B. 10 min abgezogen wird.

Auch in diesem Fall sollte die maximale Arbeitsgeschwindigkeit noch um einen Faktor 2 größer sein.

Erfindungsgemäß wird nun sowohl die maximale und optimale Arbeitsgeschwindigkeit (Abräumkapazität) unter Berücksichtigung der gesamten Kopslaufzeit als auch laufend unter Berücksichtigung nur der Zeit bis zum nächsten Doffvorgang ermittelt. Die sich aus den beiden Werten ergebende höhere Abräumgeschwindigkeit (Abräumkapazität) wird erfindungsgemäß als die für den Abräumprozeß relevante maximale Geschwindigkeit gewählt, die als $v_{\max \text{ rel}}$ bezeichnet wird.

Nach Fig. 2 wird die Geschwindigkeit v des Endlosförderers 17 nach einem Doffvorgang zu einem Startzeitpunkt auf den Wert $v_{\max \text{ rel}}$ eingestellt, d.h., daß der Endlosförderer 17 beispielsweise am Beginn mit einer doppelt so großen Arbeitsgeschwindigkeit läuft, als sie zum Abräumen aller Kopse erforderlich ist.

Sobald dann der erste Bedarf der Spulmaschine gedeckt ist, hält der Endlosförderer 17 nach Fig. 2 in der gleichen Weise an, wie das bei den bekannten Ringspinnmaschinen dieser Art der Fall ist. Es folgt dann eine Stoppzeit, die bis zur nächsten Bedarfsanmeldung durch die Spulmaschine 26 dauert. Anschließend wird der Endlosförderer 17 wieder eingeschaltet, erfindungsgemäß jedoch mit einer etwas herabgesetzten Arbeitsgeschwindigkeit. Die Größe der Herabsetzung der Geschwindigkeit liegt bei etwa 2% der jeweiligen Geschwindigkeit.

Nach dem nächsten Stopp erfolgt erneut eine Geschwindigkeitsreduzierung, bis schließlich eine minimale Arbeitsgeschwindigkeit v_{\min} erreicht ist, die vorzugsweise kleiner als der Quotient aus Spindelanzahl und Kopslaufzeit bzw. Zahl der noch vorhandenen

Kopse und Zeit bis zum nächsten Doffvorgang ist. Spätestens nach Erreichen dieser minimalen Geschwindigkeit wird der Endlosförderer 17 für eine längere Zeit nicht mehr abgeschaltet, weil jetzt der Bedarf der Spulmaschine größer oder gleich der Zulieferung von der Ringspinnmaschine 27 ist.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Anzahl der Stoppzeiten in Fig. 2 stark reduziert dargestellt.

Erfindungsgemäß ist nach Fig. 2 weiter vorgesehen, daß spätestens nach Erreichen der minimalen Geschwindigkeit die Arbeitsgeschwindigkeit nach Ablauf einer bestimmten unterbrechungsfreien Zeit t_1 , jeweils um einen inkrementalen Schritt zunimmt, bis entweder die relative maximale Geschwindigkeit $v_{\max \text{ rel}}$ erreicht ist oder der Bedarf der Spulmaschine 26 gedeckt ist, so daß wieder Stopps mit entsprechender inkrementaler Geschwindigkeitsreduzierung eingelegt werden.

In einem typischen Ausführungsbeispiel beträgt die Zeit t_1 5 sec, während die inkrementale Geschwindigkeitszunahme nach der Zeit t_1 ebenfalls bei etwa 2% der jeweiligen Geschwindigkeit liegen soll.

Nach Fig. 1 wird der Hauptantriebsmotor 9 für den Endlosförderer 17 im Sinne des Diagramms der Fig. 2 durch die Schalt-Steuervorrichtung 10 gesteuert angetrieben, wobei die Fühler 51, 52, 53, 54 der Schalt-Steuervorrichtung 10 jeweils melden, ob die Spulmaschine 26 einen Bedarf an Kopsen hat bzw. für die Übergabe an die Ringspinnmaschine 27 Leerhülsen 16 auf der Lade-Pufferstrecke 29 zur Verfügung stehen.

Wie sich aus Fig. 1 ergibt, sind in den Bereichen des Endlosförderers 17 zwischen den Umlenkrollen 39, 40 einerseits und 41, 42 andererseits keine Mitnehmer 19 vorhanden. Während der Zeiten, wo sich von Mitnehmern 19 freie Bereiche des Endlosförderers 17 an den Stellen 32, 33 vorbeibewegen, kann die Geschwindigkeit des Endlosförderers 17 gegenüber der relativen maximalen Geschwindigkeit gemäß Fig. 2 auf eine noch wesentlich höhere maximale Geschwindigkeit v_{\max} erhöht werden. Wenn jedoch der erste Mitnehmer bei der Kopsübergabestelle 32 eintrifft, wird die Geschwindigkeit wieder auf $v_{\max \text{ rel}}$ reduziert.

Die Erkennung der mitnehmerfreien Stellen des Endlosförderers 17 kann folgendermaßen erfolgen:

Mit der jeweils vorgegebenen Arbeitsgeschwindigkeit ist auch bekannt, in welchen Zeitabständen ein Mitnehmer 19 an der Leerhülsenübergabestelle 33 vorbeikommt. Kommt während zweier solcher Zeitabstände kein Mitnehmer 19 vorbei, wird die Geschwindigkeit auf v_{\max} erhöht.

Der Gesamtablauf geht wie folgt vor sich:

Gemäß Fig. 3 wird nach dem Doffen der Endlosförderer 17 mit der Geschwindigkeit v_{\max} gestartet. Sobald der erste Mitnehmer 19 zur Kopsübergabestelle 32 kommt, wird die Geschwindigkeit des Endlosförderers 17 durch die Schalt-Steuervorrichtung 10 auf die Ge-

schwindigkeit $v_{\max \text{ rel}}$ reduziert. Anschließend wird dann die Entlade-Pufferstrecke 28 gefüllt und die Geschwindigkeit weiter wie vorstehend anhand von Fig. 2 beschrieben geregelt, wodurch ein Stopp-Start-Arbeitsspiel zwischen den Geschwindigkeiten $v=0$, v_{\min} und $v_{\max \text{ rel}}$ abläuft.

Sobald der erste von seinem Kops 15 befreite Mitnehmer 19 nach Durchlaufen der Strecke zwischen den Umlenkwalzen 39, 40 an der Leerhülsenübergabestelle 33 ankommt, wird ihm von der Lade-pufferstrecke 29 eine Leerhülse 16 zugeführt.

Im mittleren Diagramm der Fig. 3 ist veranschaulicht, während welcher Zeiten an den Stellen 32, 33 keine Kops 15 bzw. Leerhülsen 16 vorhanden sind. Dort wird die Geschwindigkeit des Endlosförderers 17 auf v_{\max} erhöht, bis wieder ein Mitnehmer 19 vor der Kopsübergabestelle 32 oder der Leerhülsenübergabestelle 33 erscheint. Dann wird die Geschwindigkeit des Endlosförderers 17 erneut auf $v_{\max \text{ rel}}$ reduziert und das anhand von Fig. 2 dargestellte Arbeitsspiel beginnt von neuem.

Wenn nach dem Abräumen der Kops 15 bei der Spinnstellengruppe 12a, 12b und dem vollständigen Bestücken mit Leerhülsen 16 die Doffposition (Fig. 1) erreicht ist, hält der Endlosförderer 17 bis zum Ende des Doffvorganges an. Das kurz bevorstehende Erreichen der Doffposition kann durch einen Vorfühler 5, das endgültige Erreichen durch einen Hauptfühler 6 festgestellt und der Schalt-Steuervorrichtung 10 zum rechtzeitigen Anhalten des Hauptantriebsmotors 9 mitgeteilt werden.

Wenn die jeweils von den Kopsen 15 befreiten Mitnehmer 19 des Endlosförderers 17 zur Leerhülsenübergabestelle 33 gelangen, nehmen sie dort jeweils eine in der oben beschriebenen Weise zugeführte Leerhülse 16 auf, die von der Spulmaschine 26 auf einen Zapfenschlitten 18 aufgesetzt worden ist.

Aufgrund des Abstandes der Kopsübergabestelle 32 von der Leerhülsenübergabestelle 33 besteht zwischen der Abgabe eines Kopses 15 von einem bestimmten Mitnehmer 19 und der Beladung mit einer Leerhülse 16 an der Leerhülsenübergabestelle 33 eine Phasenverschiebung, die bei der vorstehend beschriebenen Arbeitsweise zu berücksichtigen ist, indem die maximale Geschwindigkeit v_{\max} nur dann angefahren wird, wenn sich weder an der Kopsübergabestelle 32 noch an der Leerhülsenübergabestelle 33 ein Mitnehmer 19 befindet.

Im folgenden wird noch ein konkreter Arbeitszyklus einer erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand von Fig. 4 erläutert:

Im oberen Diagramm der Fig. 4 ist der zu einem bestimmten Zeitpunkt bestehende Kopsbedarf der Spulmaschine 26 durch die Spitze jeweils eines Pfeiles angedeutet. Es sei angenommen, daß zu einem Zeitpunkt 0 die Spulmaschine 30 Kops 15 benötigt. In diesem Fall wird die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung durch die Schalt-Steuervorrichtung 10

beispielsweise auf eine Geschwindigkeit $v_{\max \text{ rel}}$ von 30 Kops/min eingestellt. Nach einer Minute sind dann 30 Kopse an die Entlade-Pufferstrecke 28 bzw. die Spulmaschine 26 abgegeben worden, worauf der Endlosförderer 17 anhält, bis zu einem Zeitpunkt 1,5 min von der Spulmaschine 26 erneut 20 Kopse angefordert werden. Zum gleichen Zeitpunkt setzt die Schalt-Steuervorrichtung 10 nach Fig. 1 den Hauptantriebsmotor 9 erneut in Umlauf, jedoch jetzt mit einer etwas herabgesetzten Geschwindigkeit von z.B. 28 Kops/min. Zur Ablieferung von 20 Kopsen wird jetzt eine Zeit von etwa 0,7 min benötigt, wonach erneut der Endlosförderer 17 gestoppt wird.

Zum Zeitpunkt 3 min möge die Spulmaschine 26 weitere 10 Kopse anfordern, worauf nunmehr mit einer erneut inkremental . herabgesetzten Geschwindigkeit von 26 Kops/min der Endlosförderer 17 wieder eingeschaltet wird, und zwar diesmal für einen Zeitraum von etwa 0,4 sec.

Zur Zeit 3,75 min mögen erneut 30 Kopse angefordert werden, worauf der Endlosförderer 17 sich wieder in Bewegung setzt und mit einer Arbeitsgeschwindigkeit von 24 Kops/min zunächst für einen Zeitraum von 1 min arbeitet. Aufgrund einer entsprechenden Einstellung der Schalt-Steuervorrichtung 10 wird dann die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt 4,75 min um 2 Kops/min erhöht, worauf dann der Endlosförderer 17 noch 0,23 min läuft, bis die angeforderten 30 Kopse abgeliefert worden sind.

Dieses Arbeitsspiel setzt sich dann solange fort, bis zu einem Zeitpunkt von 10,25 min die Arbeitsgeschwindigkeit des Endlosförderers 17 auf 14 Kops/min herabgesetzt ist. Da in diesem Augenblick 5 Kopse von der Spulmaschine angefordert werden, bleibt diese unterhalb der mittleren bzw. optimalen Arbeitsgeschwindigkeit von 15 Kops/min liegende Geschwindigkeit für eine Zeit von 0,35 min aufrechterhalten.

Zum Zeitpunkt 11 min werden dann 8 Kopse angefordert, was zu einer weiteren Herabsetzung der Arbeitsgeschwindigkeit auf 12 Kops/min führt, welche dann für 0,66 min aufrechterhalten wird, um die angeforderten 8 Kopse abzuliefern.

Zum Zeitpunkt 12,25 min werden 25 Kopse von der Spulmaschine 26 angefordert, was zunächst zu einer Einschaltung des Endlosförderers 17 auf eine weiter herabgesetzte Geschwindigkeit von 10 Kops/min führt. Nach 1 min sind dann 10 Kopse abgeliefert, und die Geschwindigkeit wird erfindungsgemäß um 2 Kops/min auf 12 Kops/min heraufgesetzt. Dies führt nach einer weiteren Minute zur Ablieferung von insgesamt 22 Kopsen. Dann erfolgt eine erneute Erhöhung der Geschwindigkeit auf 14 Kops/min, so daß nach insgesamt 2,21 min die geforderte Anzahl von 25 Kopsen abgeliefert ist.

Je nachdem, wieviel Kopse anschließend angefordert werden, steigt die Geschwindigkeitskurve der Förderanordnung weiter an oder fällt ab, wobei im

weiteren Betrieb ein Pendeln um den Mittelwert von 15 Kops/min herum erfolgt und die Einschaltzeiten zwischen zwei Stopps immer länger werden.

Wie sich aus den vorstehenden Ausführungen ergibt, ist die Zeit t_1 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2 beim Ausführungsbeispiel nach Fig.4 gleich 1 min gewählt worden.

Durch die bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielte Minimierung der Stoppvorgänge erhöht die Lebensdauer der Förderanordnung wesentlich.

Von besonderer Bedeutung für die praktische Ausführung der Erfindung ist die Anordnung der Fühler 51 sowie 54 in Fig.1, weil hierdurch das Vorhandensein eines Freiplatzes in der Entlade-Pufferstrecke 28 bzw. einer Leerhülse 16 am Ende der Ladepufferstrecke 29 festgestellt werden kann, was für einen einwandfreien Betrieb von besonderer Bedeutung ist.

Weiter ist es zweckmäßig, wenn auch noch folgende Fühler vorgesehen sind:

Ein Fühler 7 stellt fest, ob sich ein Kops 15 an der Kopsübergabestelle 32 befindet und zum Entladen bereit ist. Dies wird der Schalt-Steuervorrichtung 10 gemeldet. Entsprechend stellt der bereits erwähnte Fühler 49 das Vorliegen eines Mitnehmers 19 unmittelbar vor der Leerhülsenübergabestelle 33 fest. Der Fühler 49 überträgt entweder direkt oder über die Schalt-Steuervorrichtung 10 ein Leerhülsenfreigabesignal an die Antriebsvorrichtung 50.

Der bereits erwähnte Hauptfühler 6 stellt die Doffposition des ersten Mitnehmers 19 an der Spinnstellengruppe 12b fest, so daß der Endlosförderer 17 an geeigneter Stelle angehalten werden kann. Das Erreichen dieser Stellung sollte durch den erwähnten etwas weiter davor angeordneten Vorfühler 5 der Schalt-Steuervorrichtung 10 angekündigt werden.

Weiter könnte zwischen dem Hauptfühler 6 für die Doffposition und dem Fühler 7 für die Feststellung, ob ein Kops 15 zum Entladen bereit ist, noch ein nicht dargestellter Fühler für eine Zwischenposition angeordnet werden.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn an den Förderbändern 34, 35 bzw. ihren Antrieben noch Fühler vorhanden sind, die feststellen, ob das Förderband 34, 35 angetrieben wird oder nicht.

In Fig. 1 ist der Abstand zwischen der Doffposition des vordersten Mitnehmers 19 und der Übergabestelle 32 relativ klein dargestellt; in der Praxis ist er wesentlich größer, so daß auch der Abstand zwischen den Fühlern 6, 7 größer ist als dies in Fig. 1 dargestellt ist.

Für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist es wichtig, einen Motor zu wählen, dessen Drehzahl geregelt werden kann.

Hierfür eignen sich Gleichstrommotoren, die eine hohe Genauigkeit auch im unteren Drehzahlbereich besitzen. Weiter kommen in Frage frequenzgeregelter Asynchronmotoren, die bis zu einem Drehzahlverhältnis von ca. 1:10 ausreichend genau arbeiten. Es

können auch Asynchronmotoren mit mehreren Wicklungen verwendet werden.

Soll ein möglichst kontinuierlicher Abtransport der Kopse erfolgen, so muß ein frequenz geregelter Asynchronmotor gewählt werden. Die Regelung erfolgt entweder über einen Digital/Analog-Wandler in der Schalt-Steuervorrichtung 10 oder mit Ausgängen als digitale Information.

Auch aus mechanischen Gründen soll ein frequenz geregelter Asynchronmotor gewählt werden. Der Frequenzumrichter 8 in der Schalt-Steuervorrichtung 10 wird über einen Digital/Analog-Wandler angesteuert.

Das nicht dargestellte Getriebe zwischen dem Hauptantriebsmotor 9 und der Umlenkrolle 40 nach Fig. 1 muß so konzipiert sein, daß die höchste Geschwindigkeit des Endlosförderers 17 ca. 40 mm/sec und die niedrigste Bandgeschwindigkeit ca. 4 mm/sec beträgt, was einem Frequenzbereich von 100 bis 10 Hz entspricht.

Nach Fig. 1 wird der Hauptantriebsmotor 9 durch einen in der Schalt-Steuervorrichtung 10 vorgesehenen Frequenzumrichter 8 angesteuert. Der Frequenzumrichter 8 erhält die Geschwindigkeitsvorgabe von einem in der Schalt-Steuervorrichtung 10 vorhandenen oder an sie angeschlossenen Rechner. Damit die Regelung unabhängig vom Motor und Getriebe wird, soll die Geschwindigkeit selbständig laufend angepaßt werden. Als Grundlage dienen die abgelieferten Kopse pro Zeiteinheit.

Die Geschwindigkeitsvorgabe für den Frequenzumrichter 8 kann beispielsweise in Form einer Spannung von 0 bis 10 V realisiert werden. Welche Spannung welcher Geschwindigkeit entspricht, kann von der Schalt-Steuervorrichtung 10 oder dem daran angeschlossenen Rechner in folgender Weise ermittelt werden:

Es wird eine Spannung dem Frequenzumrichter 8 vorgegeben. Anschließend wird über eine bestimmte Zeit die Anzahl der abgelieferten Kopse 15 ohne Anhalten des Endlosförderers 17 ermittelt. Daraus wird dann der Umrechnungsfaktor für die vorzuzugende Spannung bestimmt.

Es sei nun angenommen, daß bei einer Ringspinnmaschine mit 1200 Spindeln die Kopslaufzeit 120 min beträgt. Der Frequenzumrichter 8 möge mit einer Eingangsspannung von 0 bis 10 Volt auf Frequenzen zwischen 0 und 100 Hz regelbar sein. Der Hauptantriebsmotor 9 besitzt bei 50 Hz eine Drehzahl von 5,6 Upm. Es wird dann eine Spannung von 4 Volt vorgegeben, was einer Frequenz von 40 Hz entspricht.

Bei der Spannung von 4 Volt werden die in 30 sec an der Kopsübergabestelle 32 vorbeilaufenden Kopse gezählt, und es sei angenommen, daß in 30 sec 15 Kopse vorbeilaufen. Daraus kann errechnet werden, daß die Spannung von 4 Volt einer Arbeitsgeschwindigkeit von 30 Kops/min entspricht.

Die Geschwindigkeit $v_{\max \text{ rel}}$ kann dann beispiels-

weise zu $1200 \times 1,5 / (120 - 10) = 16,4 \approx 17$ Kops/min gewählt werden. Diese Geschwindigkeit kann dann durch eine Spannungseinstellung von $4 \times 17 / 30 = 2,3$ Volt am Frequenzumrichter 8 realisiert werden.

Bei einem derartigen Ausführungsbeispiel kann dann die Geschwindigkeit v_{\min} durch eine Spannung von 1 V, die Geschwindigkeit $v_{\max \text{ rel}}$ durch eine Spannung von 2, 3 V und die Geschwindigkeit v_{\max} durch eine Spannung von 8 V am Eingang des Frequenzumrichters 8 realisiert werden.

Grundsätzlich ist auch eine laufende Anpassung der Arbeitsgeschwindigkeit der Spulmaschine 26 an den Kopsausstoß der Ringspinnmaschine 27 möglich, wobei es allerdings darauf ankommt, die Fadenspannung beim Umspulen von den Kopsen auf Kreuzspulen konstant zu halten. Die Fadenspannung im aufzuspulenden Faden würde beispielsweise beim Absenken der Geschwindigkeit von 1400 m/min auf 1200 m/min kleiner werden, wenn keine Veränderung an der Fadenbremse in der Spulstation vorgenommen wird. Erfindungsgemäß muß also mit der Veränderung der Arbeitsgeschwindigkeit der Spulmaschine die Fadenspannung durch geeigneten Eingriff in die Fadenbremse verändert werden. Bei Reduktion der Spulgeschwindigkeit ist die Fadenbremse zwischen Spinnkops und Kreuzspule stärker einzustellen, während umgekehrt bei Steigerung der Spulgeschwindigkeit eine schwächere Einstellung der Fadenbremse nötig ist.

Für die Fadenbremsen in der Spulmaschine sind erfindungsgemäß Stellglieder vorzusehen, die entweder abhängig von der spulgeschwindigkeit gesteuert werden oder eine selbsttätige Regelung aufweisen, welche die Fadenspannung unabhängig von der spulgeschwindigkeit auf einen konstanten Wert einregelt. Das Positionieren der Zapfenschlitten 44 für den bevorstehenden Kopswechsel erfordert eine hohe Genauigkeit, damit Störungen beim Abziehen und Aufstecken der Hülse bzw. Kopse vermieden werden. Dieser Positioniervorgang stellt gewissermaßen den Abschluss eines vollständigen Kops/Hülsemtausches mit der Spulmaschine dar, kommt also für jeden Doffvorgang nur einmal vor. Die dazu erforderliche Genauigkeit des Anhaltepunktes ist sehr viel höher als bei den Zwischenstops, welche bei der Kopsübergabe entstehen, und die in der Beschreibung ausführlich behandelt sind.

Die erforderliche Genauigkeit in der Positionierung lässt sich praktisch nur so realisieren, dass die endgültige Position mit einer verringerten Geschwindigkeit angefahren wird. Hierzu ist zumindest eine zweite Antriebsgeschwindigkeit des Motors nötig, die sich wiederum vorteilhafterweise mit einem Frequenzumrichter realisieren lässt. Der Antrieb mit Umrichter hat somit eine zweite funktionswesentliche Bedeutung: er gestattet das Anhalten mit einer praktisch beliebig kleinen Schleichgeschwindigkeit und somit einen hochgenauen Anhaltepunkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines maschinenverbundes in einer Spinnereianlage, insbesondere bestehend aus den Komponenten Spulmaschine (26), Spinnmaschinen (27), einer Förderanordnung (17, 19, 22) für Kopse (15) und Leerhülsen (16) von bzw. zur Spinnmaschine (27) und Spulmaschine (26),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Arbeitsgeschwindigkeit einer ersten Komponente laufend ermittelt wird und mit der Arbeitsgeschwindigkeit einer angeschlossenen Komponente verglichen wird, und daß die Arbeitsgeschwindigkeit der angeschlossenen Komponente so an die Arbeitsgeschwindigkeit der ersten Komponente angepaßt wird, daß ein möglichst kontinuierlicher Betrieb der angeschlossenen Komponente resultiert.

2. Verfahren zum Abtransport von durch eine im Abstand der Spinnstellen (11) angeordnete Mitnehmer (19) aufweisende Förderanordnung (17, 19, 22) entlang einer Seite einer Ringspinnmaschine (27) verschiebbaren Kopsen (15), die durch einen Doffer (14) von jeweils einer Spinnstelle (11) der Ringspinnmaschine (27) auf die entlang der betreffenden Seite der Ringspinnmaschine (27) angeordnete Förderanordnung (17, 19, 22) übergeben wurden, zu einer an die Ringspinnmaschine (27) anschließenden Spulmaschine (26) vorzugsweise über eine Entlade-Pufferstrecke (28), an deren Anfang sich eine Kopsübergabestelle (32) befindet, und zum Zuführen von durch den Doffer (14) an jeweils eine Spinnstelle (11) übergebbaren Leerhülsen (16) von der Spulmaschine (26) zu einer Seite der Ringspinnmaschine (27) mittels der Förderanordnung (17, 19, 22) vorzugsweise über eine Ladepufferstrecke (29), an deren Ende sich eine Leerhülsenübergabestelle (33) befindet, wobei die die Kopse (15) und Leerhülsen (16) mit einer Arbeitsgeschwindigkeit befördernde Förderanordnung (17, 19, 22) in Abhängigkeit vom Bedarf der von der Ringspinnmaschine (27) abgelieferte Kopse (15) mit einer Arbeitsgeschwindigkeit abarbeitenden und entsprechend Leerhülsen (16) zur Verfügung stellenden Spulmaschine (26) an Kopsen (15) und von der Zulieferung von Leerhülsen (16) von der Spulmaschine (26) zeitweise angehalten wird, damit Kopse (15) an die Kopsübergabestelle (32) nur dann gelangen, wenn die Spulmaschine (26) bzw. die Entlade-Pufferstrecke (28) einen Bedarf meldet, und damit die Mitnehmer (19) an die Leerhülsenübergabestelle (33) nur dann gelangen, wenn die Spulmaschine (26) bzw. die Ladepufferstrecke (29) eine Leerhülse (16) zur Verfügung stellt, insbesondere nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) und/oder der Spulmaschine (26) gesteuert veränderlich ist und die veränderliche(n) Arbeitsgeschwindigkeit(en) kontinuierlich oder vorzugsweise in kleinen Stufen in Richtung einer gegenseitigen Annäherung der beiden Arbeitsgeschwindigkeiten verändert wird bzw. werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorzugsweise inkrementale Veränderung der Arbeitsgeschwindigkeit(en) in Richtung einer gegenseitigen Annäherung der beiden Arbeitsgeschwindigkeiten jeweils im Anschluß an jedes Anhalten der Förderanordnung (17, 19, 22) vorgenommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Beginn des Betriebes die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) größer als die der Spulmaschine (26) gemacht wird und anschließend in inkrementalen Schritten die Anpassung der beiden Arbeitsgeschwindigkeiten erfolgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man nach erfolgter weitgehender Anpassung der beiden Arbeitsgeschwindigkeiten die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) und der Spulmaschine (26) relativ zueinander mit einem so kleinen Hub zwischen einem Wert, wo die eine etwas größer als die andere ist, und umgekehrt, schwanken läßt, daß man die Förderanordnung (17, 19, 22) so selten wie möglich anhalten muß.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderanordnung (17, 19, 22) mit einer deutlich höheren Arbeitsgeschwindigkeit als die Spulmaschine (26) zu arbeiten beginnt und nach jedem Anhalten der Förderanordnung (17, 19, 22) der erneute Betrieb mit einer etwas reduzierten Geschwindigkeit vorgenommen wird, so daß nach einer bestimmten Anzahl von Halts die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22), soweit wie angesichts des schwankenden Bedarfs der Spulmaschine (26) möglich, an die Arbeitsgeschwindigkeit der Spulmaschine (26) angepaßt ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

- dadurch gekennzeichnet,
daß die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) so lange abgesenkt wird, bis sie zumindest um eine inkrementale Stufe unter der mittleren Arbeitsgeschwindigkeit der Spulmaschine (26) liegt und daß anschließend eine inkrementale Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Förderanordnung (17, 19, 22) während eines vorbestimmten Zeitraumes, der vorzugsweise 1 bis 10 sec, insbesondere etwa 5 sec beträgt, ohne Halt läuft, weil die Spulmaschine (26) einen entsprechenden Bedarf an Kopsen (15) hat bzw. entsprechend viele Leerhülsen (16) zur Verfügung stehen, die Geschwindigkeit jeweils um einen kleinen Betrag erhöht wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) zwischen einer relativen maximalen Geschwindigkeit ($V_{rel\ max}$), welche dem Quotienten von Spindelanzahl oder der Zahl der noch abzuräumenden Kopse (15) und Kopslaufzeit bzw. Zeit bis zum nächsten Doffvorgang multipliziert mit einem Faktor, der größer als 1 und insbesondere 1,5 bis 2 ist, entspricht, und einer minimalen Geschwindigkeit (V_{min}), welche gleich wie und vorzugsweise etwas kleiner als der Quotient aus Spindelanzahl oder Zahl der noch abzuräumenden Kopse (15) und Kopslaufzeit bzw. Zeit bis zum nächsten Doffvorgang ist, verändert werden kann.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die minimale Geschwindigkeit (V_{min}) um einen Faktor 0,5 bis 0,9, insbesondere 0,6 bis 0,8 und vorzugsweise 0,7 geringer als der Quotient aus Spindelanzahl oder Zahl der noch abzuräumenden Kopse und Kopslaufzeit bzw. Zeit bis zum nächsten Doffvorgang ist.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsgeschwindigkeit so lange, wie von Mitnehmern (19) freie Stellen der Förderanordnung (17, 19, 22) an den Übergabestellen (32, 33) vorbeilaufen, gegenüber der relativen maximalen Geschwindigkeit ($V_{rel\ max}$) auf einen deutlich höheren Wert (V_{max}) gebracht wird, der vorzugsweise um einen Faktor 2 bis 4, insbesondere etwa 3, größer als die relative maximale Geschwindigkeit ($V_{rel\ max}$) ist.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die inkrementale Geschwindigkeitsreduktion und/oder -erhöhung in Stufen von 1 bis 5 %, insbesondere 1 bis 3 % und vorzugsweise etwa 2 % der vor dem Halt vorhandenen Geschwindigkeit erfolgt, und zwar jeweils nur bis zum Erreichen der minimalen Geschwindigkeit (V_{min}) bzw. relativen maximalen Geschwindigkeit ($V_{rel\ max}$).
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als mittlere oder optimale Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) der Quotient aus Spindelanzahl und der um einen geringen Bruchteil der Kopslaufzeit, insbesondere 5 bis 15 min, vorzugsweise etwa 10 min verringerten Kopslaufzeit definiert ist und die mittlere Arbeitsgeschwindigkeit der Spulmaschine (26) zumindest annähernd auf diesen Wert eingestellt wird.
14. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Ringspinnmaschine (27), um die herum eine Mitnehmer (19) aufweisende Förderanordnung (17, 19, 22) vorgesehen ist, und einer gegebenenfalls über eine Entlade-Pufferstrecke (28) sowie eine Ladepufferstrecke (29) daran angeschlossenen Spulmaschine (26), gekennzeichnet durch eine den Hauptantriebsmotor (9) der Förderanordnung (17, 19, 22) ansteuernde Schalt-Steuervorrichtung (10), welche den Hauptantriebsmotor (9) entsprechend der Kopssättigung der Spulmaschine (26) bzw. entsprechend einem Mangel an von der Spulmaschine (26) zur Verfügung gestellten Leerhülsen (16) zeitweise anhält, wobei der Hauptantriebsmotor (9) nach dem Doffen zunächst mit einer so hohen Drehzahl angetrieben wird, daß die Arbeitsgeschwindigkeit der Förderanordnung (17, 19, 22) deutlich höher als die der Spulmaschine (26) ist und bei jedem erneuten Einschalten des Hauptantriebsmotors (9) nach einem Halt die Drehzahl um einen kleinen Betrag herabgesetzt wird, und wobei die Drehzahl des Hauptantriebsmotors (9) um eine kleine Stufe erhöht, sofern der Hauptantriebsmotor (9) seit dem letzten Halt während einer vorbestimmten Zeitdauer ununterbrochen gelaufen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,

daß der Hauptantriebsmotor (9) eine frequenzabhängige Drehzahl besitzt und durch einen in der Schalt-Steuervorrichtung (10) vorgesehenen Frequenzumrichter (8) angesteuert wird, an den in Abhängigkeit von der erforderlichen Drehzahl des Hauptantriebsmotors (9) unterschiedliche Spannungen von z.B. 0 bis 10 V angelegt werden können.

ten verringerten Arbeitsgeschwindigkeit betreibbar ist, und dass der Motor hierzu von einem Frequenzumrichter mit variabel einstellbarer Frequenz gespiesen wird.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherkapazität von Entlade-Pufferstrecke (28) und Lade-Pufferstrecke (29) für mehr als 10, insbesondere mehr als 20 und vorzugsweise 25 bis 30 Kopse (15) bzw. Leerhülsen (16) ausgelegt ist. 10 15
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherkapazität von Ladepuffer (28) und Entladepuffer (29) für weniger als 50 Kopse (15) bzw. Leerhülsen (16) ausgelegt ist. 20
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopse (15) auf Zapfenschlitten (18) angeordnet sind, die mittels der Förderanordnung (17, 19, 22) von der Ringspinnmaschine (27) zur Entlade-Pufferstrecke (28), von dieser zur Spulmaschine (26) und nach Ersetzung der Kopse (15) durch Leerhülsen (16) zur Ladepufferstrecke (29) und von dieser wieder zur Förderanordnung (17, 19, 22) gefördert werden. 25 30
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderanordnung (17, 19, 22) aus einem um die Ringspinnmaschine herumgeführten flexiblen, vorzugsweise endlosen Förderer (17), insbesondere vertikalen Stahlband, daran angeordneten Mitnehmern (19) und einer entlang des Förderers (17) angeordneten Tragschiene (22) besteht. 35 40
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopsbedarf der Spulmaschine (26) bzw. das Vorhandensein von Leerhülsen (16) zur Belieferung der Förderanordnung (17, 19, 22) durch insbesondere photoelektrisch arbeitende Fühler (51, 52, 53, 54) festgestellt und an die Schalt-Steuervorrichtung (10) gemeldet wird. 45 50
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine beliebige Position der Förderanordnung (17, 19, 22) mit verringerter Arbeitsgeschwindigkeit angefahren wird, wobei der Motor mit zumindest einer zwei- 55

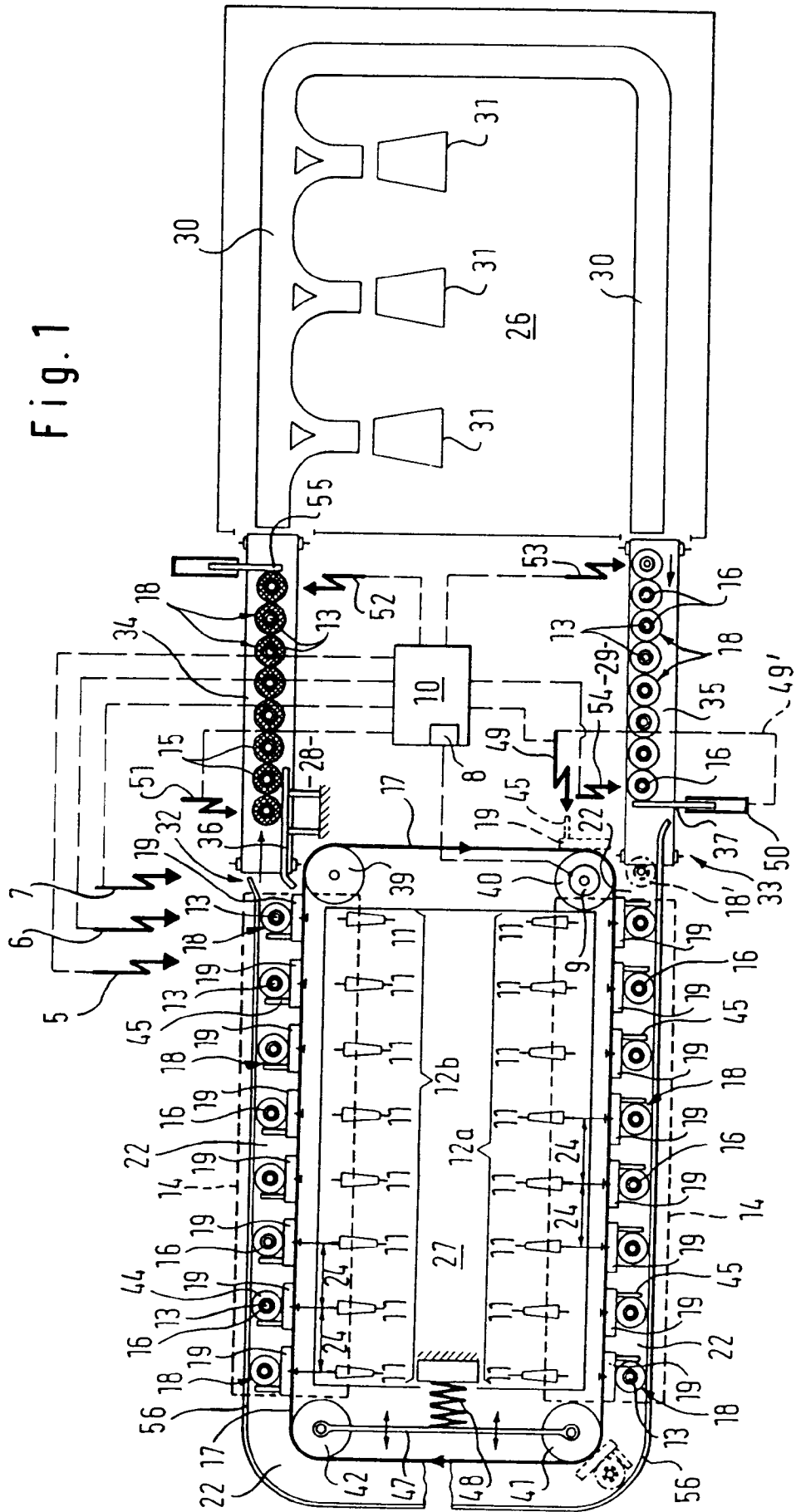


Fig. 1

Fig. 2

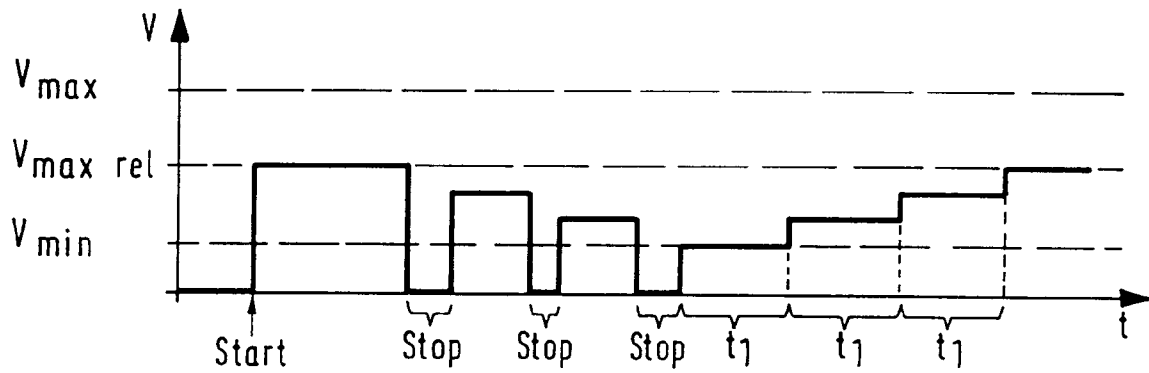


Fig. 3

Doffen
 Spinnen
Kops/Leerrhülse
 vorhanden
 nicht vorhanden
Endlosförderer
 V_{\max}
 $V_{\max \text{ rel}}$
 V_{\min}
 $V = 0$

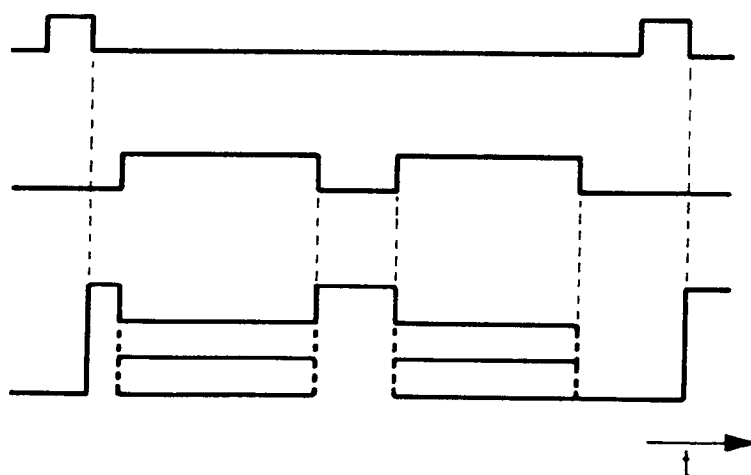
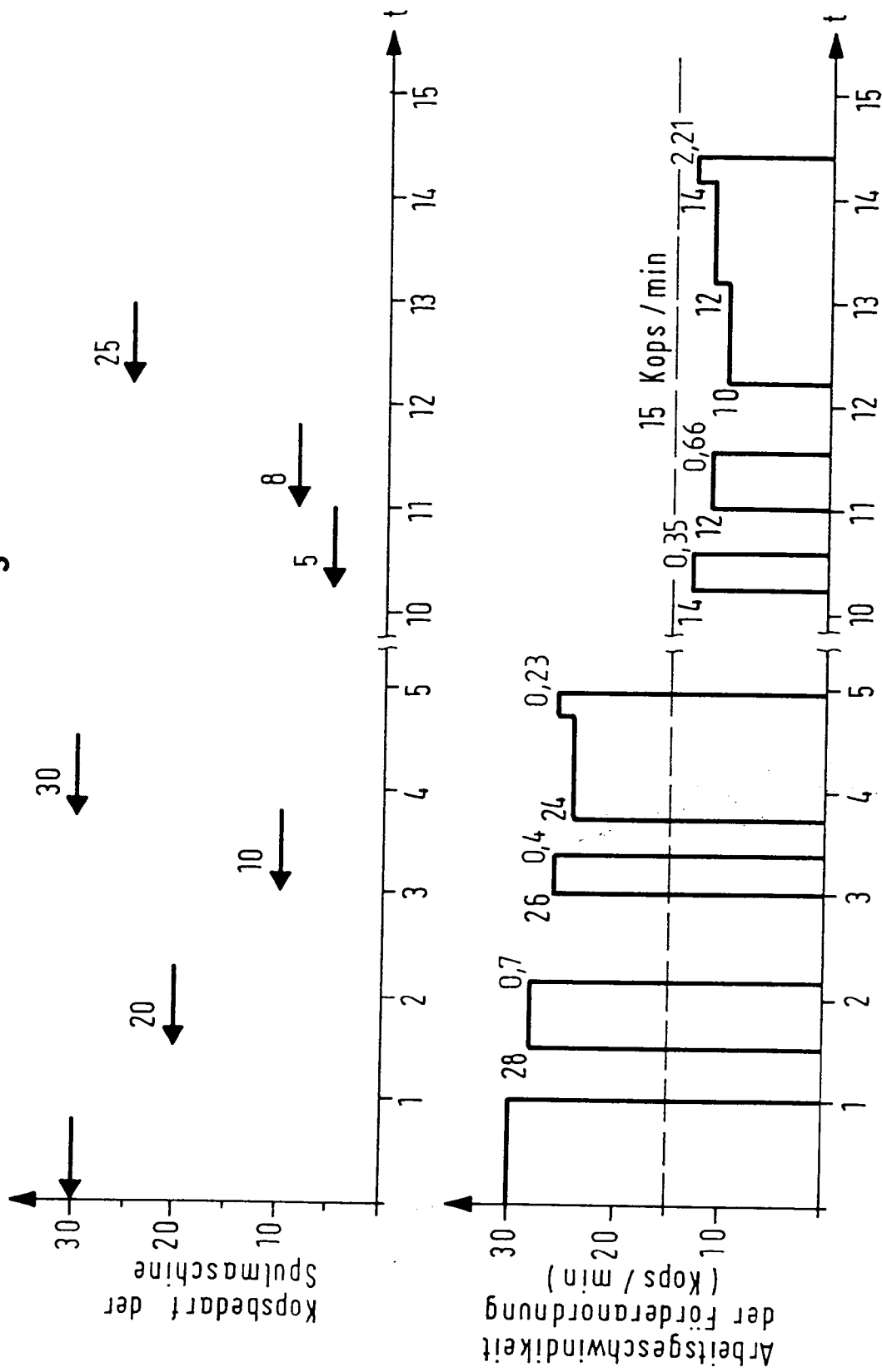


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 0231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, Y	WO-A-9 003 461 (RIETER)	1	D01H9/18
A	* Abbildung 1 *	2, 14	B65H67/06
Y	CH-A-668 414 (MURATA KIKAI)	1	
A	* Zusammenfassung *	2, 14	
A	EP-A-0 382 027 (ZINSER)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D01H B65H
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23 JULI 1992	Prüfer RAYBOULD B. D. J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 Q1.2 (P0402)