



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer : **92810418.1**

51 Int. Cl.⁵ : **D01H 9/18**

22 Anmeldetag : **29.05.92**

30 Priorität : **02.06.91 CH 1619/91**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.12.92 Patentblatt 92/51

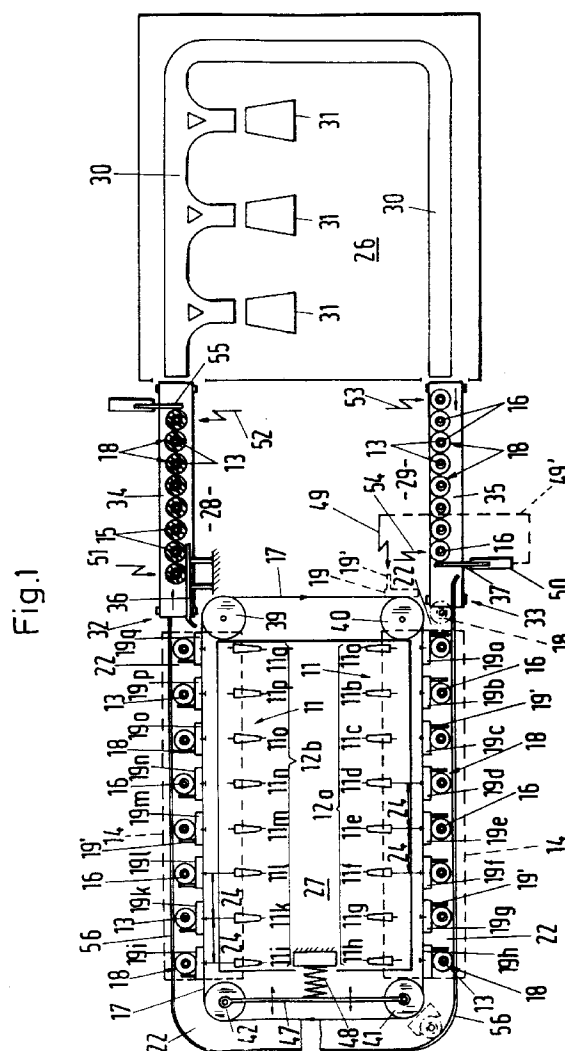
84 Benannte Vertragsstaaten :
CH DE ES IT LI

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

72 Erfinder : **Wernli, Jörg**
Im Geissacker 55
CH-8404 Winterthur (CH)
Erfinder : **Schneider, Werner**
Breitstrasse 120
CH-8400 Winterthur (CH)

54 **Spulen-bzw. Hülsentransport in Spinnmaschinen.**

57 In einer Spinnmaschine (27) werden Spulen (15) oder leere Hülsen (16) durch ein Transportsystem an einer Einschleusestelle (33) übernommen oder an einer Ausschleusestelle (32) übergeben, wobei jeweils aus einem Puffer (29) bzw. in einen anderen Puffer (28) geladen wird. Die Transportgeschwindigkeit des Systems wird abhängig vom Ladezustand der Puffer (28, 29) geregelt, so dass im Transportsystem möglichst wenige Stillstände auftreten.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Spinnmaschine, deren Spinnstellen durch ein Spulen- bzw. Hülse-transportsystem bedient werden, das individuelle Spulen- bzw. Hülsesträger umfasst und mit einem Fördermittel entlang der Spinnstellen versehen ist, wobei das Fördermittel eine Förderbahn umfasst, die sich zwischen den Arbeitspositionen der Träger und einer Einschleuse- bzw. Ausschleusestelle erstreckt, und sich je ein Puffer an der Einschleuse- bzw. Ausschleusestelle anschliesst.

Stand der Technik

DOS 40 10 730 und WO 90/03461 zeigen unter anderem Schriften einer Spinnmaschine, deren Spinnstellen durch ein Spulen- bzw. Hülse-transportsystem bedient werden, das grundsätzlich die folgenden Merkmale aufweist:

- individuelle Spulen- bzw. Hülsesträger
- Mittel, welche die Träger zumindest in ihre jeweiligen Arbeitspositionen gegenüber den Spinnstellen bringen
- Mittel, welche die Gewichte der Träger und ihre Lasten aufnehmen, und
- ein Fördermittel mit einer Förderbahn entlang der bedienten Spinnstellen zum Bewegen der Träger der Bahn entlang, zumindest zwischen ihren jeweiligen Arbeitspositionen, und einer Einschleuse- bzw. Ausschleusestelle oder einer Lade- bzw. Entladestelle.

Die Spulen- bzw. Hülsesträger sind normalerweise als Zapfenschlitten, auch Peg Trays genannt, ausgeführt, und die gewicht- aufnehmenden Mittel sind meistens als Tragschienen gebildet, worauf die Zapfenschlitten während ihrer Bewegungen der Förderbahn entlang gleiten. Die positionsbestimmenden Mittel umfassen vorzugsweise Mitnehmer, die je durch das Fördermittel der Bahn entlang bewegt werden können, um eine entsprechende Bewegung des jeweils diesem Mitnehmer zugeordneten Zapfenschlittens zu bewirken. Es kann eine Führung vorgesehen werden, um die Mitnehmer in ihren Bewegungen der Bahn entlang zu führen. Diese Führung kann auf der Tragschiene oder aber auch von der Tragschiene getrennt vorgesehen werden. Der Mitnehmer kann als Zapfenschlitten aufnehmender Greifer ausgeführt werden, die Arme verschiedener Längen aufweisen können. (WO 90/03461, Fig. 21 und 22).

Die vom Fördermittel bewirkte Bewegung eines Mitnehmers entsteht vorzugsweise stets nur in einer Richtung der Bahn entlang. Sie kann z.B. durch ein Zugmittel bewirkt werden, das sich der Bahn entlang erstreckt.

Die Zapfenschlitten können aus der Bahn ausgeschleust bzw. in die Bahn eingeschleust werden, oder ihre Lasten können ausgewechselt werden, während die Zapfenschlitten selber die Bahn nicht verlassen.

Nach der deutschen Patentanmeldung Nr. P 41

13 092.8 ist es vorgesehen, beim Einschleusen die Zapfenschlitten an der Einschleusestelle sequentiell in die Laufbahn der Mitnehmer derart einzufördern, dass ein neu eingeschleuster Zapfenschlitten vom nächsten sich an der Einschleusestelle vorbeibewegenden Mitnehmer der Bahn entlang mitgenommen wird und dadurch derart gegen einen Ansatz bewegt wird, dass der Zapfenschlitten in einen Greiferteil des Mitnehmers gedrängt wird, so dass er nachher durch den Greiferteil positioniert wird.

Die Spinnmaschine, bzw. das Fördermittel, liefert die Träger bzw. die Spulen an eine "Senke" und erhält Träger bzw. Hülsen von einer "Quelle". Die "Senke" und die "Quelle" können durch eine einzige Weiterverarbeitungseinheit, z.B. eine Spulmaschine, gebildet werden. Sie können aber auch durch Ein- bzw. Ausgangsstellen eines Transportsystems gebildet werden, das automatisch, teilautomatisch oder sogar handbedient arbeiten kann. Das Transportsystem liefert z.B. Spulen an im voraus bestimmte oder unbestimmte Stellen und erhält Hülsen von den gleichen oder sogar von anderen Stellen zurück. Die Spinnmaschine bzw. das Fördermittel ist vorzugsweise derart konzipiert, dass sie mit all diesen verschiedenen Weiterbehandlungsvarianten zusammenarbeiten kann, d.h. dass der Maschinenaufbau bzw. die Maschinensteuerung nicht an jede einzelne Weiterverwendungsvariante individuell angepasst werden muss.

Für die Spinnmaschine bzw. das Fördermittel bzw. ihre Steuerung ist eine "Senke" im wesentlichen durch ihre "Aufnahmefähigkeit" und eine "Quelle" durch ihre "Lieferfähigkeit" gekennzeichnet. Es ist nun vorgesehen, die Spinnmaschine bzw. das der Spinnmaschine zugeordnete Fördermittel zur selbsttätigen Anpassung an die Aufnahmefähigkeit ihrer Senke bzw. an die Lieferfähigkeit ihrer Quelle auszubilden. Die Steuerung der Spinnmaschine bzw. des Fördermittels kann derart ausgelegt sein, dass sie die Aufnahmefähigkeit der belieferten Senke bzw. die Lieferfähigkeit der belieferten Quelle stetig oder periodisch ermittelt und eine entsprechende Anpassung des gesteuerten Systems ausführt bzw. auslöst.

Die Aufnahmefähigkeit einer Senke bzw. die Zulieferfähigkeit einer Quelle wird normalerweise zeitlichen Schwankungen unterworfen sein. Wo die Aufnahmefähigkeit bzw. Zulieferfähigkeit periodisch ermittelt wird, sollte idealerweise die Periodizität der Ermittlung derart im Verhältnis zur erwarteten Periodizität der Schwankungen gewählt werden, dass sich das gesteuerte System auch Schwankungen einer relativ kurzen Wellenlänge anpassen kann. Es wird sich aber kaum lohnen, jede kurzzeitige Schwankung der Aufnahmefähigkeit bzw. der Lieferfähigkeit der angeschlossenen Senke bzw. Quelle nachzulaufen, da einzelne kurzzeitige Schwankungen durch eine Glättung ausgeglichen werden können und eine längere Periode solcher kurzzeitigen Schwankungen eher auf eine Störung des angeschlossenen Systems

deutet, was allenfalls durch einen Alarm angezeigt werden könnte.

Die Spinnmaschine bzw. das Fördermittel ist aber vorzugsweise mit Mitteln versehen, um festzustellen, wenn die Aufnahmefähigkeit einer Senke bzw. die Zulieferfähigkeit einer Quelle derart zurückgeht, dass kein Platz zur Uebernahme eines Trägers vom Fördermittel bzw. kein Träger zur Uebergabe an das Fördermittel vorhanden ist. Die Steuerung soll darauf reagieren, einen Stopp der Abgabe von Spulen/Träger bzw. Uebernahme von Hülsen/Träger zu bewirken. Ein derartiges System ist in unserer deutschen Patentanmeldung Nr. P 41 13 090.1 beschrieben.

Im Prinzip könnte die Aufnahmefähigkeit durch die Senke bzw. die Zulieferfähigkeit durch die Quelle festgestellt werden und an die Spinnmaschine als ein geeignetes Signal weitergegeben werden. Das entsprechende Mittel in der Spinnmaschine ist dann ein geeigneter Signalempfänger (Signaleingang).

Da aber die Senken in den verschiedenen Anwendungsfällen sehr verschieden sein können, ist es vorteilhaft, die Spinnmaschine mit eigenen Mitteln zu versehen, die Aufnahmefähigkeit der Senke bzw. die Zulieferfähigkeit der Quelle festzustellen. Dazu muss die Spinnmaschine mit mindestens einem Puffer versehen werden, so dass Spulen bzw. Hülsen/Träger über diesen Puffer an die Senke abgegeben bzw. von der Quelle abgenommen werden und der Füllstand des Puffers über Zeit ein Mass für die Aufnahmefähigkeit der Senke bzw. der Zulieferfähigkeit der Quelle darstellt.

Die Grösse des Puffers ist dann für die Auslegung des Systems von grosser Bedeutung. Falls nur ein einziger Speicherplatz im Puffer vorgesehen ist, kann das Fördermittel praktisch nur im Stopp-Go-Betrieb angetrieben werden. Wenn zwei Speicherplätze vorhanden sind, kann das Fördermittel kontinuierlich angetrieben werden, solange ein Speicherplatz zum Uebernehmen eines Zapfenschlittens vom Fördermittel frei bleibt, was durch einen mit der Steuerung verbundenen Sensor festgestellt werden kann. Bei einem derart kleinen Puffer wird es aber noch notwendig sein, öfters den Fördermittelbetrieb zu unterbrechen. Um die Anzahl Stopps möglichst klein zu halten, kann vorgesehen werden, nach jedem Stopp eine Fördergeschwindigkeitsreduktion und nach jeder Periode ununterbrochenen Einsatzes eine Fördergeschwindigkeitserhöhung einzuschalten, wie auch in DE-P 41 13 090.1 vorgesehen ist.

Bei der Verwendung von grösseren Puffern wird es möglich, Leerplätze im Puffer vorzusehen. Die Fördergeschwindigkeit könnte dann derart im Abhängigkeit vom Füllstand des Puffers gesteuert werden, dass ein Sollfüllstand im Durchschnitt über Zeit eingehalten wird. Dies könnte z.B. durch Feststellung der Besetzung/Nichtbesetzung eines bestimmten Speicherplatzes im Puffer realisiert werden. Es könnte aber ein Zähler vorgesehen werden, welcher die An-

zahl sich vorbeibewegender Spulen/Träger bzw. Hülsen/Träger pro Zeiteinheit ermittelt und eine entsprechende Anpassung der Fördergeschwindigkeit auslöst, wobei Füllstandsschwankungen unberücksichtigt bleiben, zumindest bis zum Auffüllen bzw. Leerlaufen des Puffers.

Von der Spinnmaschine aus betrachtet, kann die Aufnahmefähigkeit einer Senke als eine Abgabefrequenz der an die Senke abgegebenen Spulen und Träger ausgedrückt werden, die zu keiner Ueberbelastung der Senke führt. Die Steuerung kann dementsprechend mit Mitteln versehen werden, um eine Ueberbelastung der Senke festzustellen, wobei die Abgabegeschwindigkeit bis auf einen vom Fördermittel vorgegebenen Maximalwert erhöht werden kann, sofern keine Ueberbelastung festgestellt wird, und reduziert werden kann, wenn eine Ueberbelastung eintritt bzw. sich fortsetzt. Die Ueberlastung kann als die Vollbesetzung des Puffers, das Erreichen eines vorgegebenen Füllstandes des Puffers oder als die Abgabe einer vorgegebenen maximalen Anzahl Spulen und Träger pro Zeiteinheit definiert werden.

Von der Spinnmaschine aus betrachtet kann die Zulieferfähigkeit einer Quelle als eine Lieferfrequenz der an die Spinnmaschine abgegebenen Hülsen und Träger ausgedrückt werden, die zu keinen Leerplätzen auf dem Fördermittel führt. Sobald der weitere Betrieb des Fördermittels einen Leerplatz nach sich ziehen würde, muss ein Stopp eingeschaltet werden. Die Steuerung kann dementsprechend mit Mitteln versehen werden, um eine Unterbesetzung des Einfuhrpuffers festzustellen, wobei die Fördergeschwindigkeit bis auf den vom Fördermittel vorgegebenen Maximalwert erhöht werden kann, wenn keine Unterbesetzung festgestellt wird. Die Unterbesetzung kann als das Leerlaufen des Puffers, die Abnahme des Füllstandes unter ein vorgegebenes Niveau oder als das Abnehmen der Lieferung unterhalb einer vorgegebenen Anzahl Hülsen und Träger pro Zeiteinheit definiert werden.

Es wäre denkbar, die Maschine nur mit Mitteln zur Ueberwachung der Aufnahmefähigkeit der Senke oder nur mit Mitteln zur Ueberwachung der Lieferfähigkeit der Quelle zu versehen, z.B. wenn die Senke sicher alles aufnehmen kann, aber die Lieferfähigkeit der Quelle unsicher bzw. variabel ist. Normalerweise werden aber beide Parameter überwacht und es stellt sich dann die Frage, wie sich die Steuerung verhalten sollte, wenn sie von den beiden Ueberwachungen sich widersprechende Meldungen erhält.

Es ist für die Spinnmaschine eine Bedingung, dass keine Leerplätze beim Einschleusen entstehen. Wenn dies nicht gewährleistet ist, wird die Spinnmaschine beim Doffen keine Hülsen auf die Spindeln absetzen, was mindestens zu einer Störung, aber wahrscheinlich zu einer schwerwiegenden Panne führen würde. Die Nachfrage nach Kopsen darf dementsprechend nur dann befriedigt werden, wenn gleichzeitig

ein ausreichendes Angebot an Leerhülsen besteht. Die Steuerung wird dementsprechend derart programmiert, dass im Fall von widersprüchlichen Tendenzen an der Ausschleuse- und Einschleusestelle, die Anforderung des Einschleusens bezüglich Leerhülsen Priorität erhält. Wenn diese Forderung erfüllt wird, reagiert die Steuerung auf die Aufnahmefähigkeit der Senke wie schon beschrieben.

Die Ringspinnmaschine umfasst also ein Peg-Tray-Fördersystem mit den folgenden Merkmalen:

- die Peg-Trays gleiten auf einer ununterbrochenen Gleitfläche oder mehreren sich aneinander anschliessenden Flächen
- auf Seitenführungen kann wenigstens teilweise verzichtet werden, da jeder Peg-Tray durch einen eigenen gabelförmigen Greifer aufgenommen und geführt wird
- mindestens einige der Greifer sind mit je einem eigenen Gleitschuh verbunden, der auf einem Führungsprofil z.B. unterhalb der Gleitfläche der Maschinenseite läuft
- jeder Greifer kann auch einen Zwischenablagezapfen tragen, der eine Leerhülse während des Doffvorganges aufnimmt und dadurch eine Zwischenablage in der Maschine selbst überflüssig macht
- der Greifer, Zapfen und Gleitschuh bilden zusammen eine Mitnehmereinheit, die modular aus diesen drei oder wenigstens zwei getrennt geformten Elementen gebaut wird, um dabei eine kostengünstige Anpassung an verschiedene Anwendungsvarianten zu gewährleisten
- die Gleitschuhe sind in vorbestimmten Abständen an einem Fördermittel, z.B. an einem hochkant stehenden Förderband befestigt, das seinerseits um z.B. vier Umlenkwalzen geführt wird, um eine endlose Förderbahn zu bilden, die die Spinnmaschine umfährt
- mindestens einer Umlenkwalze kann ein Antriebsmotor zugeordnet sein, der das Band in einer beliebigen Förderrichtung treibt
- die Peg-Trays können an jeder beliebigen Stelle der Maschine durch eine Führungskufe aus ihren Greifern in eine Pufferstrecke gelenkt werden
- aus der Entladepufferstrecke können die Peg-Trays sequentiell an verschiedene Aufnehmer abgegeben werden, z.B. an eine Spulmaschine, einen Peg-Tray-Wagen eine weitere Förderbahn
- die leeren Greifer werden an einer Einschleusestelle aus einer Ladepufferstrecke mit Peg-Trays geladen, wobei ein Peg-Tray ungehindert aus der Pufferstrecke in die Einschleusestelle weiterlaufen kann, sobald das ihm vorangehende Peg-Tray von einem Greifer aufgenommen und der Förderbahn entlang weiterbewegt wird.
- die Uebernahme eines Peg-Trays an der Einschleusestelle erfolgt selbsttätig durch das

Vorbeibewegen eines Greifers durch die besondere Gestaltung des Greifers und der Führungskufen an der Einschleusestelle.

- die Sensorik an den Pufferstrecken sichert ab, dass kein Peg-Tray abgegeben wird, wenn die Entladestrecke voll ist, und dass beim Laden kein Greifer leergelassen wird, wozu wenn notwendig Förderstopps eingeschaltet werden

- der Bandantrieb ist z.B. frequenzgesteuert, um eine variable Fördergeschwindigkeit zu ermöglichen. In Abhängigkeit von den Pufferzuständen kann die Fördergeschwindigkeit angepasst werden, um Stopps möglichst zu vermeiden. Mit Vorteil kann auch ein Inverterantrieb für das Fördermittel eingesetzt werden.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Draufsicht einer mit einer Spulmaschine kombinierten Ringspinnmaschine mit einem um zwei auf unterschiedlichen Maschinenseiten angeordneten Spinnstellengruppen herumgeführten Endlosförderer in Form eines vertikal angeordneten flexiblen Stahlbandes nach der deutschen Patentanmeldung 40 10 730,

Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt senkrecht zur Maschinenlängsrichtung durch die Ringspinnmaschine nach Fig. 1 im Bereich des Förderbandes und der Tragschiene für die Zapfenschlitten, Fig. 3 eine schematische Darstellung ähnlich Fig. 1, und zwar gemäss der deutschen Patentanmeldung 4113092.8,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Endteils einer Maschine zur Erklärung der Pufferanordnungen und der den Puffern zugeordneten Sensorik, wobei Fig. 7A ein Detail zeigt, und Fig. 8, 9 und 10 schematische Darstellungen zur Erklärung von verschiedenen Weiterentwicklungen einer Anordnung nach Fig. 7 und 7A.

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 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f, 11g, 11h bzw. 11i, 11k, 11l, 11m, 11n, 11o, 11p und 11q 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.

Um die beiden Spinnstellengruppen 12a, 12b ist ein Endlosförderer 17 in Form eines vertikal verlaufenden Stahlbandes herumgeführt, der an dem beiden Enden der parallel und in Ausrichtung zueinander verlaufenden Spinnstellengruppen 12a, 12b um Umlenkwalzen 39, 40, 41, 42 mit vertikaler Achse herumgelegt ist. Es liegen somit zwei sich entlang jeweils einer Spinnstellengruppe 12a bzw. 12b erstreckende lange Trümer und zwei die beiden Spinnstellengruppen

pen 12a, 12b an den Enden verbindende kurze Trümer des Endlosförderers 17 vor.

An dem als vertikales Stahlband ausgebildeten Förderer 17 sind ausgerichtet mit den einzelnen Spinnstellen 11a bis 11q sich vom Endlosförderer 17 nach aussen erstreckende, jeweils einen sich senkrecht zur Förderrichtung erstreckenden Mitnehmerfinger 19' aufweisende Mitnehmer 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f, 19g, 19h bzw. 19i, 19k, 19l, 19m, 19n, 19o, 19p und 19q 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 herzustellen.

Auf der Tragschiene 22 sind hintereinander im Abstand in Anlage mit den Mitnehmerfingern 19' der Mitnehmer 19a bis 19h bzw. 19i bis 19q Zapfenschlitten 18 angeordnet, welche nach Fig. 2 aus einem kreisscheibenförmigen Gleitkörper 44 und einem darauf senkrecht angeordneten Hülsenzapfen 13 bestehen, die aus Kunststoff vorzugsweise einstückig hergestellt sind, und vorzugsweise im Bereich eines zwischen dem Hülsenzapfen 13 und dem Gleitkörper 44 angeordneten verbreiterten Fusses 13' von den Mitnehmern 19 hintergriffen sind.

An beiden Maschinenseiten sind nach Fig. 1 gestrichelt angedeutete Hülsenwechsellvorrichtungen 14 angedeutet, welche wie bei klassischen Doffern ausgebildet sein können und dazu dienen, von den Spindeln der Spinnstellen 11 Vollhülsen (Kopse) abzunehmen und statt dessen Leerhülsen 16 auf die Spindeln aufzustecken, welche mittels des Endlosförderers 17 an die einzelnen Spinnstellen 11 herangeführt worden sind.

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 einer geeigneten Stelle, z.B. zwischen den Umlenkwalzen 39, 40 kann in nicht dargestellter Weise eine Reinigungsstation mit Blas- oder Saugdüsen und/oder Bürsten vorgesehen sein, um die Mitnehmer 19 und das Förderband 17 von Faserflug zu reinigen.

Des weiteren kann an irgendeiner Stelle des Endlosförderers 17, die nicht bereits durch Mitnehmer 19 besetzt ist, ein Reinigungselement beispielsweise in Form einer Putzscheibe befestigt sein, welche bei einem Umlauf des Endlosförderers 17 auf der Tragschiene 22 entlanggleitet und diese dabei reinigt. Ein derartiges Reinigungselement kann bei sämtlichen Ausführungsbeispielen der Erfindung vorgesehen sein.

An dem vom Spannbalken 47 abgewandten Ende

der Spinnstellengruppen 12a, 12b sind durch Förderbänder 34, 35 gebildete Pufferstrecken 28, 29 in Ausrichtung mit den entlang der Spinnstellen 11 verlaufenden Abschnitte 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.

Im Bereich des Ueberganges von der in Fig. 1 oberen Tragschiene 22 auf das unmittelbar an die Tragschiene 22 anschliessende Förderband 34 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.

Vor der in Fig. 1 unteren Umlenkwalze 40 ist ebenfalls ein Förderband 35 angeordnet, welches mit Leerhülsen 16 ausgestattete Zapfenschlitten 18 zunächst zu einem Halteanschlag 37 führt, 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 Zapfenschlitten 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 Transportvorrichtungen der Ringspinnmaschine 27 bzw. der Spulmaschine 26 zu steuern.

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

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 Hülsenwechsellvorrichtung 14 von den Tragzapfen 13 abgehoben, und es werden die auf den Spindeln der Spinnstellen befindlichen Vollhülsen (Kopse) 15 abgehoben und gegen die Leerhülsen 16 ausgetauscht. Die Vollhülsen 15 gelangen dabei auf die Tragzapfen 13 der zugeordneten Zapfenschlitten 18. Für den Hülsentausch erforderliche Zwischenzapfen sind der Anschaulichkeit halber in Fig. 1 nicht dargestellt.

Die Positionierung der Zapfenschlitten bzw. Tragzapfen relativ zur Hülsenwechsellvorrichtung wird während des Kops-/ Hülsenwechsellvorgangs durch Vor- und Zurückbewegen der Mitnehmer mittels des Fördermittels erreicht.

Sobald der Austausch von Vollhülsen 15 und Leerhülsen 16 erfolgt ist, wird der Spinnvorgang an der Ringspinnmaschine 27 wieder aufgenommen, und der Endlosförderer 17 wird in Richtung des Pfeiles in Betrieb genommen, worauf die Vollhülsen 15 durch den Abweiser 36 sukzessive auf das Förderband 34 der Pufferstrecke 28 übergeben werden. Am anderen Ende des Förderbandes 34 ruft die Spulmaschine 30 die erforderliche Anzahl von Vollhülsen 15 ab, um an den Spulstellen 31 die endgültigen grossen Spulen herzustellen.

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

Sobald ein Mitnehmer 19 mit Mitnehmerfinger 19' in die in Fig. 1 gestrichelt dargestellte Position unmittelbar vor der Umlenkwalze 40 kommt, gibt die Lichtschranke 49 über die gestrichelt angedeutete Steuerleitung 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 bereits auf der stillstehenden Tragschiene 22. Er wartet jetzt, bis der Mitnehmerfinger 19' des Mitnehmers 19 ihn ergreift und entlang der Tragschiene 22 zur zugeordneten Spinnstelle der Spinnstellen 11a bis 11h bzw. 11i bis 11q fördert.

Die Tragschiene 22 weist auch noch eine seitliche Führung 56 auf, um ein seitliches Ausweichen der Zapfenschlitten 18 zu vermeiden.

Da die Mitnehmer 19 auf dem Endlosförderer 17 in der in Fig. 1 dargestellten Hülsenwechselstellung exakt relativ zu den einzelnen Spinnstellen 11 positioniert sind, sich auch die von ihnen mitgenommenen Zapfenschlitten 18 und damit die an den Zapfenschlit-

ten 18 befestigten Tragzapfen 13 exakt zu den einzelnen Spinnstellen 11 ausgerichtet. Die zunächst nicht vorhandene Ausrichtung wird beim Uebergang von Förderband 35 auf die Tragschiene 22 hergestellt, während sie beim Uebergang der Vollhülsen 15 von der oberen Tragschiene 22 auf das Transportband 34 bewusst wieder aufgegeben wird, da jetzt wieder in den Takt der Spulmaschine 26 übergegangen wird.

Nach Fig. 2 ist auf dem Maschinenrahmen 104 innerhalb einer oberen Ausnehmung 111 eine Führungsschiene 121 mit zwei unteren Flächen 107, 108 angeordnet, welche mit einem Haltevorsprung 106 unter eine Führungsleiste 105 des Maschinenrahmens 104 greift und bei 109 von einer Klemmleiste 110 in die Halteaushnung gedrückt wird, wo dass sie in einer genau definierten Position relativ zum Maschinenrahmen 104 festgelegt ist. Die Klemmleiste 110 wird mittels Schrauben 112 am Maschinenrahmen festgelegt.

Die als Hohlprofil ausgebildete Führungsschiene 121 weist weiter einen sich nach hinten erstreckenden Führungsvorsprung 97 mit oberen und unteren gekrümmten Führungsflächen 95, 96 auf, die an sich in Maschinenlängsrichtung erstreckenden, vertikal beabstandenden Führungswülsten 98, 99 ausgebildet sind, und ist baulich vereinigt mit der oben schräg nach vorn abfallend angeordneten Tragschiene 22, auf welcher strichpunktiert ein Zapfenschlitten 18 dargestellt ist, der zwischen dem Zapfen 13 und dem Gleitkörper 44 noch einen etwas gegenüber dem Zapfen 13 verbreiterten Fuss 13' aufweist, welcher von einem Mitnehmerfinger 19' hintergriffen wird. Der Mitnehmerfinger 19' ist über einen Haltearm 95 mit dem blockartig ausgebildeten Mitnehmer 19 verbunden, der mit Befestigungsmitteln 113 am vertikalen Förderband 17 befestigt ist. Von der entgegengesetzten Seite wird der Fuss 13' durch eine Backe 90 beaufschlagt, die über eine Blattfeder 91 am Haltearm 95 oder unmittelbar am Mitnehmer 119 befestigt ist; dadurch werden die Zapfenschlitten 18 auch seitlich geführt, und es bedarf nicht der Seitenführung 56 (Fig. 1).

In seinem vorderen Bereich besitzt der Mitnehmer 19, der vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt ist, eine sich in Längsrichtung der Maschine erstreckende Führungsausnehmung 103, die oben und unten durch die Führungsflächen 95, 96 umgreifende Gegenflächen 101, 102 begrenzt ist, welche an entsprechend gekrümmten federnden Zungen 93, 94 ausgebildet sind. Die Führungsflächen 95, 96 sind komplementär zu den Gegenflächen 101, 102 in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise abgerundet ausgebildet.

Auf diese Weise ist der Mitnehmer 19 relativ zum Maschinenrahmen 104 exakt und kippsicher ausgerichtet und lediglich in Längsrichtung der Maschine, die senkrecht auf der Zeichnungsebene der Fig. 2 steht, definiert im Gleitsitz verschiebbar. Bei einer Bewegung des Förderbandes 17, das selbst ausser an

den Umlenkrollen ungeführt ist, senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 2 wird der Mitnehmer 19 entsprechend verschoben und gleitet dabei in Längsrichtung der Maschine auf der Führungsschiene 121. Dabei nimmt der Mitnehmerfinger 19' den Zapfenschlitten 18 mit, welcher auf der Tragschiene 22 entlanggleitet. Ein Abrutschen von der ebenen Tragschiene 22 wird durch die Backe 90 verhindert.

Aufgrund der Führung des Mitnehmers 19 an der Führungsschiene 121 wird durch diesen auch das Förderband 17 entsprechend geführt, für welches keine besonderen und direkt an ihm angreifenden Führungsmittel vorgesehen sind.

Besonders vorteilhaft, ist, dass der Führungsvorsprung 97 mit den Führungsflächen 95, 96 sich unterhalb der Tragschiene 22 neben den Befestigungsstellen 105, 106, 107, 109 befindet. Weiter ist zweckmässig, dass der Führungsvorsprung 97 etwa in gleicher Höhe wie das Förderband 17 liegt, so dass sich dazwischen nur ein vergleichsweise dünner Materialblock des Mitnehmers 119 befindet.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Förderband 17 sowie die Flächen 95, 96, 101, 102 vor Faserflug und Verschmutzungen geschützt sind und vom Wanderbläser nicht berührt werden.

Fig. 3 zeigt nun schematisch eine erste Vereinfachung der in Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnung und zwar an der Einschleusestelle 33 (Fig. 1). Die neue Anordnung umfasst zwei Führungskufen 150, 152, die je eine Randpartie des Förderbandes 35 (siehe auch Fig. 1) abdecken aber dazwischen einen Einführkanal 154 freilassen, welcher die Zapfenfüsse 13' (Fig. 2) aufnehmen, während die Gleitkörper 44 auf dem Förderband liegen.

An der Stelle 33 mündet der Einführkanal 154 in die Laufbahn der Mitnehmer, wovon zwei Greifer 156, 158 schematisch angedeutet sind. Der Pfeil P zeigt die Bewegungsrichtung der Mitnehmer (Greifer). Der Endlosförderer 17 (Fig. 1) ist unverändert und ist deswegen in Fig. 3 nicht gezeigt. Der Greifer 158 an der Einschleusestelle ist nur gestrichelt angedeutet, um die Neugestaltung der Anordnung an dieser Stelle klarer zum Vorschein kommen zu lassen.

An der Spinnmaschine ist ein L-förmiges Teil 160 befestigt und zwar derart, dass beim Eintreten in die Laufbahn der Mitnehmer der Gleitkörper 44 des Zapfenschlittens gegen beide Schenkel 162, 164 des Teils 160 stösst und durch eine Rückhaltenase 166 am Schenkel 164 gegen verfrühtes Wegrutschen in der Förderrichtung gehalten wird. Der Schenkel 164 dient hier als ein Anschlag, welcher das Eindringen des Zapfenschlittens in die Laufbahn der Mitnehmer begrenzt.

Die abgebildeten Greifer 156, 158 sind beide gabelförmig mit je einem, in der Bewegungsrichtung vorangehenden, kürzeren Finger 168 und einem längeren Finger 170. Die durch den Anschlag 164 definierte Stelle (die "Bereitschaftsstelle") des neu eingetrete-

nen Zapfenschlittens ist derart gegenüber der Laufbahn der Mitnehmer gewählt, dass sich der kürzere Finger 168 beim Vorbeibewegen der Einschleusestelle oberhalb des Gleitkörpers 44 und an dem Zapfenfuss 13' des bereitstehenden Zapfenschlittens vorbei geführt wird. Der nachfolgende längere Finger 170 hingegen stösst gegen den Zapfenfuss 13' und schiebt den Zapfenschlitten in der Förderrichtung auf die Tragschiene 22 (siehe auch Fig. 1).

Das Weggleiten des Zapfenschlittens an der Kurve der Tragschiene 22 ist durch eine Verlängerung 172 der Führungskufe 150 verhindert. An der geraden Strecke der Tragschiene 22 ist aber keine Seitenführung für die Zapfenschlitten vorgesehen, sondern es soll jeder Zapfenschlitten durch den ihm zugeordneten Greifer ergriffen und derart gehalten werden, dass er durch die Positionierung seines Greifers der Tragschiene entlang gegenüber seiner Spinnstelle positioniert werden kann. Jedes Fingerpaar 168, 170 bildet daher eine Aufnahmetasche 174 für den Zapfenfuss 13' des zu fördernden Zapfenschlittens, wobei die Finger 168, 170 leicht gespreizt werden müssen, um den Zugang des Zapfenfusses 13' zu dieser Tasche 174 zu ermöglichen. Der Greifer muss dementsprechend elastisch deformierbar sein.

An der Kufenverlängerung 172 ist eine Einschnappkulisie 176 fixiert, wobei die Stellung dieser Kulisie 176 gegenüber der Laufbahn der Mitnehmer eingestellt werden kann. Der Gleitkörper 44 eines neu eingeschleusten Zapfenschlittens stösst gegen diese Kulisie, die den Bewegungsraum des Zapfenschlittens derart verjüngt, dass der Zapfenschlitten nur dann zur geraden Strecke der Tragschiene 22 weiterfahren kann, wenn sein Zapfenfuss 13' den Finger 168, 170 spreizt und in die Tasche 174 gelangt. Danach bleibt der Zapfenfuss 13' in dieser Tasche 174 festgehalten, bis der Zapfenschlitten durch den Abweiser 36 (Fig. 1) wieder aus der Laufbahn gedrängt wird. Die vom Band 17 auf den Mitnehmer ausgeübte Antriebskraft reicht, um das erforderliche Spreizen der Finger des Greifers zu bewirken.

Aus der Beschreibung (Fig. 3) ist ersichtlich, dass der Halteanschlag 37 (Fig. 1) jetzt überflüssig ist und vorzugsweise weggelassen wird. Wenn ein Zapfenschlitten in der Bereitschaftsstelle steht, blockiert er die Kanalmündung für ihm nachfolgenden Zapfenschlitten, die dann in einer Reihe dem Kanal entlangstauen. Da ein Zapfenschlitten in der Bereitschaftsstelle nur durch den längeren Finger 170 mitgenommen werden kann, und vorerst durch die Rückhaltenase 166 gegen verfrühte Weiterbewegung zurückgehalten wird, kann ein Zapfenschlitten nicht zwischen zwei Mitnehmer gelangen.

Die Erfindung bezieht sich auf die Regelung des Antriebs für das Zapfenschlitten-Fördersystem. Eine Ringspinnmaschine kann mehr als tausend Spinnstellen umfassen. Das Fördersystem muss dementsprechend mehr als tausend Kopse abräumen und

durch Leerhülsen ersetzen in einer vorgegebenen Zeitperiode, nämlich ab Abschluss eines Doffvorganges bis zur Einleitung des nächsten Doffvorganges.

Wegen Reibung zwischen dem Gleitkörper 44 und der Tragschiene 22 kommt das Fördersystem zum Stillstand, sobald die Antriebskraft unterbrochen wird. Es ist daher nicht notwendig, das System beim Stoppen zu bremsen. Es ist aber daher umsomehr Energie notwendig, um das Fördersystem in Bewegung zu setzen und diese Beschleunigungsenergie muss über das Band 17 übertragen werden. Die Bandspannvorrichtung 48 muss derart angeordnet werden, dass die in Fig.1 angedeutete Federbelastung beim Einstellen des Systems auf eine vorgegebene Spannung wirksam wird, dass aber im Betrieb die Federbelastung nicht mehr auf das Band einwirkt. Sonst wird bei jeder Aenderung der Fördergeschwindigkeit eine Aenderung der Federwirkung auftreten.

Nachdem das Fördersystem in Gang gesetzt ist, ist es unerwünscht, vor der Beendigung des Abräumens einen Stopp einzuschalten oder sogar grössere Geschwindigkeitsänderungen in Kauf zu nehmen. Unter gewissen Umständen ist ein Stopp trotzdem unvermeidbar, insbesondere dann, wenn das Weiterfahren zum Nicht-Besetzen einer Tasche 174 (Fig.3) wegen des Fehlens eines Zapfenschlittens in der Bereitschaftsstelle führen würde. Eine geeignete Sensorik, die nachfolgend näher beschrieben wird, muss ein Anhalten bewirken, während sich der noch unbesetzte Greifer vor der Einschleusestelle befindet, so dass beim neuen Start der neu eingeführte Zapfenschlitten vom nächsten unbesetzten Greifer aufgenommen wird.

Eine allfällige nicht kontinuierliche Speisung der Spinnmaschine mit Zapfenschlitten führt daher zu einem Betrieb mit Unterbrechungen mit einer entsprechenden Belastung der Elemente dieses Systems. Die Pufferstrecke 29 (Fig.1) im Einlauf soll mindestens eine ungleichmässige Speisung ausgleichen oder glätten, um einen Betrieb mit Unterbrechungen möglichst zu vermeiden.

Im Auslauf ist gemäss Fig. 1 eine weitere Pufferstrecke 28 vorgesehen, wobei die Besetzung dieser Pufferstrecke 28 durch die Spinnmaschinensteuerung über den Halteanschlag 55 beeinflusst wird. In einem Maschinenverbund (Spinnmaschine-Spulmaschine) nach Fig. 1 wird sich ein solcher Halteanschlag in der Spinnmaschine als überflüssig erweisen, da die Spulmaschine den Zugang zu ihrem eigenen Transportsystem selbst steuern wird. In einem solchen Fall wird der gesteuerte Anschlag in der Spinnmaschine vorzugweise weggelassen. Das gleiche gilt für die Kombination mit jedem anderen automatischen bzw. teil-automatischen Transportsystem, das eine eigene Zugangssteuerung umfasst. Der Halteanschlag 55 wird aber dann notwendig, wenn, die Abgabestelle von der Spinnmaschine zeitweise unbesetzt bzw. unüberwacht bleibt.

Vorausgesetzt, die Spinnmaschine sei mit einer ausreichenden Anzahl von Zapfenschlitten mit Leerhülsen versorgt, um Leerplätze auf dem Fördersystem der Spinnmaschine zu vermeiden, kann bzw. muss sie sich der Nachfrage des mit ihr verbundenen Systems anpassen. Dies kann auch ein Anhalten des Fördersystems in der Spinnmaschine erfordern, wenn die Spulmaschine bzw. das übernehmende Transportsystem keine weiteren Zapfenschlitten aufnehmen kann und alle Stellen der Pufferstrecke 28 schon besetzt sind. Es ist also wünschenswert, die Anzahl solcher Stopps auf einem Minimum zu halten, wobei die Spinnmaschine vom nächsten System möglicherweise keine Informationen bezüglich der Nachfrage erhält.

In der Spinnmaschine können auf zwei Arten Nachfrageschwankungen bzw. Zulieferschwankungen ausgeglichen werden, indem ausreichend lange Pufferstrecken 28, 29 vorhanden sind und/oder eine Anpassung der Fördergeschwindigkeit des Zapfenschlittenfördersystems innerhalb der Spinnmaschine, d.h. unter der Kontrolle der Steuerung der Spinnmaschine bzw. ihres Fördersystems möglich ist. Eine lange Pufferstrecke erfordert aber entsprechend viel Platz, so dass die beiden Pufferstrecken oft kurz gehalten werden müssen, was die Bedeutung der Fördergeschwindigkeitsregulierung entsprechend erhöht.

Die Grösse eines Puffers kann in durch die Anzahl Speicherplätze ausgedrückt werden, d.h. die Anzahl Zapfenschlitten, die im Puffer gespeichert werden können. Die theoretisch minimale Anzahl Speicherplätze zur Vermeidung von Stopps durch Anpassung der Fördergeschwindigkeit ist somit zwei, zumindest im Zulieferpuffer 29. Es ist aber wünschenswert, in jeder Pufferstrecke 28, 29 mindestens drei Speicherplätze vorzusehen.

Fig. 7 zeigt nun schematisch eine Spinnmaschine mit einer Sensorik, die zur Verwendung auch mit Pufferstrecken der minimalen Grösse geeignet ist. Die Maschine umfasst einen Kopfteil 210, Fussteil 212 und dazwischen liegenden Spinnstellen, die gemeinsam mit 214 bezeichnet sind. Der Peg Tray oder Zapfenschlitten-Förderband ist mit 216 bezeichnet und es fördert im Uhrzeigersinn. Die Ausschleusestelle ist mit 218, die Einschleusestelle mit 220 bezeichnet.

Die Spinnmaschine ist einer Entladestation 222 und einer Ladestation 224 zugeordnet. Diese Stationen enthalten je eine Pufferstrecke, ähnlich den Pufferstrecken 28,29 der Fig. 1, aber mit z.B. nur drei Speicherplätzen pro Pufferstrecke. Der Entladestation 222 ist ein Ausgang 226, der Ladestation 224 ein Eingang 228 zugeordnet. Die "Senke", die Zapfenschlitten am Ausgang 226 übernimmt, und die "Quelle", die Zapfenschlitten am Eingang 228 liefert, sind nicht gezeigt, da sie für die Erfindung nicht wesentlich sind.

Die Entladestation 222 sowie die Ladestation 224

umfassen je ein Fördermittel z.B. ein Förderband 34, 35 (Fig. 1) mit je einem Antrieb (nicht gezeigt), der von der Maschinensteuerung (nicht gezeigt) ein- bzw. abgeschaltet wird. Wenn er eingeschaltet ist, läuft der Antrieb mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit, die eine Zapfenschlittenfördergeschwindigkeit ergibt, die höher als die maximale über das Band 216 erzeugte Fördergeschwindigkeit ist.

Die Sensorik umfasst z.B. sieben Sensoren, z.B. Lichtschranken, die ihre Ausgangssignale an die nicht gezeigte Maschinensteuerung liefern. Der Sensor S1 gibt an, ob an der Ausschleusestelle ein Zapfenschlitten zum Ausschleusen bereit ist. Der Sensor S2 gibt an, ob an der Einschleusestelle ein Mitnehmer zur Aufnahme eines Zapfenschlittens bereit ist. Der Sensor S3 gibt an, ob die Auslaufpufferstrecke einen Speicherplatz frei hat, welcher den nächsten Zapfenschlitten vom Band 216 übernehmen kann. Diese Anordnung wird nachfolgend näher anhand der Fig. 7A beschrieben.

Die weiteren Sensoren S4 bis S7 sind an der Einlaufpufferstrecke vorgesehen. Der Sensor S4 gibt an, ob ein Zapfenschlitten im ersten Speicherplatz bereit steht, d.h. bereit zum Einsschleusen in die Bereitschaftsstelle, die im Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben wurde. Die Bereitschaftsstelle selbst gilt nicht als Speicherplatz. Es wird angenommen, dass dann, wenn ein Zapfenschlitten im ersten Speicherplatz vorhanden ist, ein Zapfenschlitten beim Uebernehmen durch das Fördersystem der Maschine vorhanden sein muss. Der Sensor S5 ist gerade oberhalb des Sensors S4 montiert und gibt an, ob der Zapfenschlitten im ersten Speicherplatz eine Leerhülse trägt. Das Fehlen einer Leerhülse erfordert auch ein Stopp des Fördersystems der Maschine, allerdings muss in diesem Fall zusätzlich ein Alarm ausgelöst werden, so dass die Störung durch die Bedienung behoben werden kann. Das Fehlen der Leerhülse gilt daher als mangelhafte Lieferung und nicht als fehlende Zulieferfähigkeit.

Der Sensor S6 gibt an, ob ein mittlerer Speicherplatz im Einlaufpuffer frei oder besetzt ist, und der Sensor S7 gibt an, ob der letzte Speicherplatz im gleichen Puffer frei oder besetzt ist. Bei nur drei Speicherplätzen im Einlaufpuffer ist sensor S7 dem dritten Speicherplatz zugeordnet und Sensor S6 kann weggelassen werden.

Das Ausgangssignal des Sensors S7 wird entweder direkt oder über die Maschinensteuerung an die "Quelle" gesandt, um die weitere Belieferung mit Zapfenschlitten vorläufig zu unterbinden. Bei einer grösseren Pufferstrecke (6 bis 10 Speicherplätze) lohnt es sich, die Unterbrechung der Belieferung aufzuheben, wenn der dem Sensor S6 zugeordnete mittlere Speicherplatz wieder frei wird. Bei einem kleineren Ladepuffer (3 oder 4 Speicherplätze) ist dies nicht mehr sinnvoll - die Belieferung wird erst wieder aufgenommen, wenn durch den sensor S4 gemeldet wird,

dass der erste Speicherplatz im Puffer nicht mehr besetzt ist.

Eine Pufferüberwachung nach Fig. 7 führt zwangsweise zu gelegentlichen Förderstopps in der Ringspinnmaschine - je kürzer die Pufferstrecke, desto häufiger werden die Stopps sein. Fig. 7A zeigt schematisch die Verhältnisse an den Ausschleusestellen 218 bei einer kurzen Pufferstrecke mit nur drei Speicherplätzen.

Fig. 7A zeigt schematisch ein kurzes Förderband 34 (siehe auch Fig.1), das als Auslaufpuffer mit drei Speicherplätzen dient, wobei in der Darstellung alle drei Plätze mit Zapfenschlitten 240, 242, 244 besetzt sind. Ueber dem Band 34 können Führungskufen (nicht gezeigt) angeordnet werden, um einen Auslaufkanal, ähnlich dem Einlaufkanal 154 (Fig.3), zu bilden. Die Besetzung des ersten Speicherplatzes durch den Zapfenschlitten 240 wird durch eine Lichtschranke S3 an eine Steuerung gemeldet.

Der nächstfolgende Zapfenschlitten 246 befindet sich noch in seinem Mitnehmergreifer 159 (vgl. Fig.3) und läuft die Ausschleusestelle in der Förderrichtung P an, da das Fördersystem noch nicht abgeschaltet worden ist. Mit 36 (vgl. Fig.1) ist die Führungskufe (der Abweiser) angedeutet, welche den Zapfenschlitten 246 beim Weiterlaufen des Fördersystems aus dem Greifer 159 in den ersten Speicherplatz drängen wird. Die Lichtschranke (Sensor) S1 meldet an die Steuerung das Vorhandensein des Zapfenschlittens 246 mit dem ihm zugeordneten Zapfenschlitten 246 in seinem Tastfeld.

Beim Empfangen des letztgenannten Signals vom Sensor S1, stellt die Steuerung anhand des Signals vom Sensor S3 fest, dass der erste Speicherplatz noch besetzt wird und schaltet dementsprechend das Fördersystem ab. Der Sensor S1 ist derart gegenüber der Führungskufe 248 und dem Pufferband 34 gestellt, dass der Zapfenschlitten 246 wegen Reaktions- bzw. Bremszeit nach dem Vorbeilaufen am Sensor S1 nicht weiter als die gestrichelte Stellung weiterbefördert werden kann, d.h. bis er den aufgestauten Zapfenschlitten 240 berührt, ohne dabei eine Blockierung des Fördersystems zu riskieren. Das Weiterfördern des Zapfenschlittens 246 erfolgt erst dann, wenn der Sensor S3 meldet, dass der erste Speicherplatz wieder frei ist.

Die Sensoren S2, S4 (Fig.7) erfüllen die entsprechende Funktion an der Einschleusestelle 220 (vgl. Fig. 3). Der Sensor S4 stellt fest, ob der Speicherplatz vor der Bereitschaftsstelle besetzt ist oder nicht, in Fig.3 ist dieser Speicherplatz frei. Der Sensor S2, in Fig. 3 nicht gezeigt stellt fest, ob noch ein Mitnehmer die Einschleusestelle anläuft.

Wenn vom Sensor S2 gemeldet wird, dass ein weiterer Mitnehmer der Einschleusestelle annähert, während der Sensor S4 noch meldet, dass der ihm zugeordnete Speicherplatz unbesetzt ist, wird von der Steuerung ein Förderstopp eingeschaltet und zwar zu

einem Zeitpunkt, wo der vorangehende Zapfenschlitten sich noch in der Bereitschaftsstelle befindet und den Zugang zu dieser Stelle für einen nachgelieferten Zapfenschlitten blockiert. Die Fig. 3 stellt dementsprechend ungefähr den Zustand an der Einschleusestelle bei einem Förderstopp dar. Das System wird erst wieder in Gang gesetzt, wenn der Sensor S4 meldet, dass ein weiterer Zapfenschlitten eingetroffen ist und vom Sensor S5 ein Signal erhalten wird, dass dieser Zapfenschlitten eine Leerhülse trägt.

Bei einem Neuanfang, nach einem Doffzyklus, läuft vorerst an der Einschleusestelle kein Mitnehmer vorbei, da die Bandlänge, die beim Doffen am Maschinenende stillsteht, keine Mitnehmer trägt. Wenn es vorkommen sollte, dass bei der Annäherung des ersten Mitnehmers die Bereitschaftsstelle noch leer ist, muss ein Förderstopp derart eingeschaltet werden, dass der erste eintreffende Zapfenschlitten ungehindert in die Bereitschaftsstelle einlaufen kann; der längere Finger 170 (Fig.3) des ersten Greifers darf die Einmündung des Einlaufkanals bei einem Stopp nicht blockieren.

Ein vom Sensor S7 ausgelöster Lieferstopp wegen des Vollwerdens der Ladepufferstrecke bedeutet eine Hemmung des Abräumens im angeschlossenen Transportsystem. Wenn letzteres System eine solche Hemmung gelegentlich in Kauf nehmen kann, muss in der Ringspinnmaschine nichts weiteres unternommen werden. Wo dies aber nicht der Fall ist, sollte anschliessend an den Lieferstopp die Fördergeschwindigkeit der Ringspinnmaschine kurzfristig erhöht werden, um den Stau im angeschlossenen System beseitigen unter der Voraussetzung, dass dadurch kein Stau in der Entladepufferstrecke entsteht. Es ist aus diesem Grund wünschenswert, das Zapfenschlittenfördersystem der Ringspinnmaschine mit einem Antrieb zu versehen, der mit variabler Geschwindigkeit arbeiten kann.

Es ist aber auch wünschenswert, die Fördergeschwindigkeit an das Verhalten des angeschlossenen Systems anzupassen, um Förderstopps der Ringspinnmaschine möglichst zu vermeiden mit Verhalten ist hier die Nachfrage an Spulen bzw. dem Angebot an Hülsen gemeint.

Wenn vom angeschlossenen System Signale erhalten werden, die die erforderlichen Informationen enthalten, muss auch nichts weiteres in der Ringspinnmaschine unternommen werden, als die Fördergeschwindigkeit nach dem Nachfrage/Angebot-Signal zu steuern. Für den Fall, dass solche Signale nicht erhältlich sind, ist es aber wünschenswert, aus den Aenderungen der Zustände der Entlade- bzw. Ladepufferstrecken die effektive Nachfrage bzw. das effektive Angebot zu ermitteln und die Fördergeschwindigkeit der Ringspinnmaschine entsprechend anzupassen.

Bei längeren Pufferstrecken, wie nachfolgend anhand der Fig. 8 beschrieben wird, ist es möglich, den

momentanen Füllstand der Pufferstrecke abzutasten und die Fördergeschwindigkeit derart zu variieren, dass ein Sollfüllzustand möglichst eingehalten wird. Bei kürzeren Pufferstrecken kann gemäss Fig. 8 nicht gearbeitet werden. Im letzten Fall kann aber z.B. aus einem in der Entladestation erzwungenen Stopp geschlossen werden, dass die momentane Fördergeschwindigkeit zu hoch sei, so dass eine vorbestimmte Reduzierung eingeschaltet werden kann. Wenn hingegen über eine vorgegebene Periode ohne Stopp gearbeitet wird, kann daraus geschlossen werden, dass eine höhere Fördergeschwindigkeit möglich ist, so dass die entsprechende Aenderung durch die Steuerung ausgelöst werden kann. Gleichzeitig wird ein Timer gesetzt, so dass kontrolliert werden kann, ob nach der vorgegebenen Periode wiederum eine Erhöhung ausgelöst werden kann, weil keine Ueberlastung des angeschlossenen System und damit keine Auffüllung des Entladepuffers aufgetreten ist. Die Periode soll in Abhängigkeit von der Puffergrösse gewählt werden - je kleiner der Puffer, desto kürzer die Periode. Für einen Puffer mit nur drei Speicherplätzen ist eine Periode von 5 bis 6 Sekunden bei einer nominalen Kapazität des angeschlossenen Systems von 30 Spulen pro Minute geeignet. Dabei kann nach jedem Doffzyklus entweder von einer relativ hohen oder einer relativ niedrigen vorbestimmten Anfangsgeschwindigkeit begonnen werden, wonach das System die ideale Geschwindigkeit selbsttätig sucht und darauf einpendelt. Ein System dieser Art ist in unserer deutschen Patentanmeldung Nr. P 41 13 090.1 ausführlich beschrieben.

Fig. 8 zeigt eine weitere Variante, die aber nur mit längeren Pufferstrecken verwendet werden kann. Das Diagramm zeigt schematisch eine Entladepufferstrecke 230 mit zwanzig Speicherplätzen, wovon zehn Speicherplätze im dargestellten Zustand besetzt sind (Kreise mit einem X markiert) und zehn noch frei sind (Kreise ohne X), wobei ein weiterer Zapfenschlitten 232 gerade abgeliefert wird und sich demnächst am hinteren Ende der Reihe anschliessen wird. Wenn bis zu diesem Zeitpunkt nur der vorderste Zapfenschlitten 234 durch das angeschlossene System aufgenommen wird, bleibt die Länge der Reihe konstant - sonst wird die Reihe entweder kürzer (Aufnahmegeschwindigkeit der "Senke" grösser als die Liefergeschwindigkeit des Zapfenschlittenfördersystems) oder länger (Aufnahmegeschwindigkeit der "Senke" niedriger als die Liefergeschwindigkeit des Zapfenschlittenfördersystems).

Die Besetzung z.B. des zehnten Speicherplatzes kann durch einen Sensor S_m festgestellt werden und kann z.B. als ein Sollfüllzustand des Puffers definiert werden; es kann auch ein anderer Speicherplatz als Sollfüllzustand gewählt werden, der aber weder nahe am einen Ende der Pufferstrecke noch am anderen liegen sollte. Eine momentane Verlängerung bzw. Verkürzung der Reihe kann z.B. durch zwei weitere

Sensoren Sgl bzw. Sgk festgestellt werden, und die Ausgangssignale dieser Sensoren können zur Anpassungen der Fördergeschwindigkeit des Zapfenschlitten-transportsystems innerhalb der Ringspinnmaschine ausgenützt werden.

Fig. 8 zeigt aber schematisch noch eine Variante, die auf dem Zählen der vorbeilaufenden Zapfenschlitten beruht. Dazu kann ein Zähler 236 (gestrichelt dargestellt) z.B. am Auslaufende der Pufferstrecke vorgesehen werden. Der Zähler liefert an die Maschinensteuerung ein Signal, das die Anzahl abgegebener Zapfenschlitten pro vorgegebene Zeiteinheit (z.B. 10 bis 20 Sekunden) angibt, wobei die Steuerung eine entsprechende Anpassung der Zapfenschlittenfördergeschwindigkeit in der Spinnmaschine auslöst. In diesem Fall wird nicht versucht, einen Sollfüllstand einzuhalten, aber es sind genügend Speicherplätze im Puffer vorhanden, um temporäre Schwankungen aufzufangen.

In allen Varianten nach Fig. 8 ist es weiterhin notwendig, den Sensor S3 vorzusehen, der einen Förderstopp einschaltet, wenn der Puffer trotz all dieser Massnahmen aufgefüllt wird.

Fig. 9 zeigt eine weitere Lösung, welche die Belastung des durch das Band 17 angetriebenen Systems vermindern kann. Das Bezugszeichen 250 weist auf das Förderband der Auslaufpufferstrecke, das in diesem Fall durch einen frequenzgesteuerten Motor 252 bewegt wird, der das Band mit variabler Geschwindigkeit in der Förderrichtung F zwischen der Ausschleusestelle 218 und Abgabestelle 226 treiben kann. Ein Zähler 254 ähnlich dem Zähler 236 (Fig. 8) ist an der Abgabestelle 226 vorgesehen und liefert ein Signal an die Steuerung 256, welche den Motor 252 steuert, um die Fördergeschwindigkeit innerhalb der Pufferstrecke zu steuern.

Bei einer vorgegebenen, konstanten Fördergeschwindigkeit des Bandes 17 ändert sich nun der Abstand zwischen benachbarten Zapfenschlitten auf dem Band 250, wenn die Fördergeschwindigkeit dieses Bandes geändert wird, wie schematisch durch gestrichelte Zapfenschlitten 258 zwischen voll ausgezogenen Zapfenschlitten 260 angedeutet wird. Unter Umständen können alle Aufnahmeschwankungen des der Abgabestelle 226 angeschlossenen Systems durch Anpassung der Fördergeschwindigkeit im Entladepuffer ausgeglichen werden. Es ist aber ratsam, das Mitnehmerfördersystem auch mit einem Antrieb variabler Geschwindigkeit auszuführen, so dass auch hier Anpassungen vorgenommen werden können, falls der Puffer nicht mehr imstande ist, einen höheren Bedarf zu befriedigen bzw. eine starke Nachfrage abzufangen.

Es ist ein weiterer Vorteil eines Systems nach Fig. 9, dass die Ladestrecke ähnlich aber unabhängig ausgeführt werden kann, so dass die Verhältnisse in der Entladestrecke weitgehend von den Verhältnissen in der Ladestrecke abgekoppelt werden können.

Eine Voraussetzung für diese Lösung ist eine genügend lange Pufferstrecke. Dies ist mit einer Anordnung nach Fig. 7 kaum zu erreichen, da die Platzverhältnisse an der Stirnseite der Maschine normalerweise eng begrenzt sind (siehe Fig. 7A).

In der schweizerischen Patentanmeldung Nr. 2971/90 vom 12.06.1990 ist aber eine andere Maschinenanordnung gezeigt, wonach das Mitnehmerförderband schon vor dem Maschinenfuss 212 umgelenkt wird, so dass sich die Laufbahn der Mitnehmer zwischen den Spinnstellen 214 und dem Maschinenfuss 212 erstreckt. Es werden sich in der Längsrichtung der Maschine erstreckende, am Maschinenfuss 212 vorbeilaufende Zusatzförderbänder vorgesehen, die als Pufferstrecken bzw. als Teilpufferstrecken dienen können und dabei eine ausreichende Länge jeder Pufferstrecke gewährleisten.

Die Auswertung der Signale von einem Zähler 254 nach Fig. 9 könnte unter Umständen Probleme verursachen. Statt des Zählens, könnte der Abstand zwischen benachbarten Zapfenschlitten abgetastet werden, aber auch hier könnten beim Stauen der Zapfenschlitten Probleme entstehen.

Fig. 10 zeigt noch eine Variante, die solche Probleme vermeiden könnten. In diesem Fall ist die Pufferstrecke in eine erste Teilstrecke 262, variabler Fördergeschwindigkeit, und eine zweite Teilstrecke ("Stau-strecke") 264 konstanter, relativ hoher Fördergeschwindigkeit aufgeteilt. Auf der Stau-strecke 264 ist es vorgesehen, dass die von der Teilstrecke 262 gelieferten Zapfenschlitten sich stauen, wie die gespeicherten Zapfenschlitten einer Variante nach Fig. 8. Mit einem Sensor 266 kann nun festgestellt werden, ob ein vorbestimmter Speicherplatz auf der Stau-strecke 264 besetzt ist oder nicht, und die Fördergeschwindigkeit der Teilstrecke 262 kann durch die Steuerung 256 über dem Antrieb 252 variabler Geschwindigkeit geändert werden. Das Bezugszeichen 268 weist auf einen Antriebsmotor für die Stau-strecke 264, der auch von der Steuerung 256 aus gesteuert wird und zwar, um die Fördergeschwindigkeit der Stau-strecke derart hoch einzustellen, dass das Stauen der hier geförderten Zapfenschlitten gewährleistet wird.

Die Massnahmen zur Anpassung der Fördergeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Aufnahmefähigkeit bzw. Zulieferfähigkeit des angeschlossenen Systems sind nicht zur Anwendung in Kombination mit einem Fördersystem eingeschränkt, das in der Maschine ein endloses Zugmittel mit einer einzigen Bewegungsrichtung umfasst. Es sind sogenannte Peg-Tray-Fördersysteme bekannt, die sich auf einer Hin- und Herbewegung der Antriebselemente beruhen. Solche Systeme sind natürlich einem Stopp-Start-Betrieb sowieso unterworfen, wobei aber durch Anpassung dieser Systeme an ihre "Umgebung" hohe Lieferbelastungen und grössere Pufferstrecken vermieden werden können.

Wo sowohl das Einschleusen wie auch das Ausschleusen überwacht wird und die Verhältnisse in beiden Puffern einen Einfluss auf eine einzelne Fördergeschwindigkeit ausüben, wird vorzugsweise derart vorgegangen, dass die Fördergeschwindigkeit an den Verhältnissen im Entladepuffer angepasst werden, vorausgesetzt, dass eine oder mehrere Bedingungen im Ladepuffer erfüllt werden, und dass ein Förderstopp eingeschaltet wird, wenn die bzw. eine Bedingung im Ladepuffer nicht mehr erfüllt ist, z.B. derart, dass ein Leerplatz im Fördersystem entstehen würde, wenn weiter gefördert würde.

Wie in Fig. 7 angedeutet ist, können die Sensoren S4, S5, S6, S7 ... an eine zentrale Steuerung ST angeschlossen sein, die unter anderem die Geschwindigkeit des Fördermittels 17 regelt. Die Sensoren S6 oder S7 können auch dazu verwendet werden, den Durchfluss der Träger 18 pro Zeiteinheit zu bestimmen.

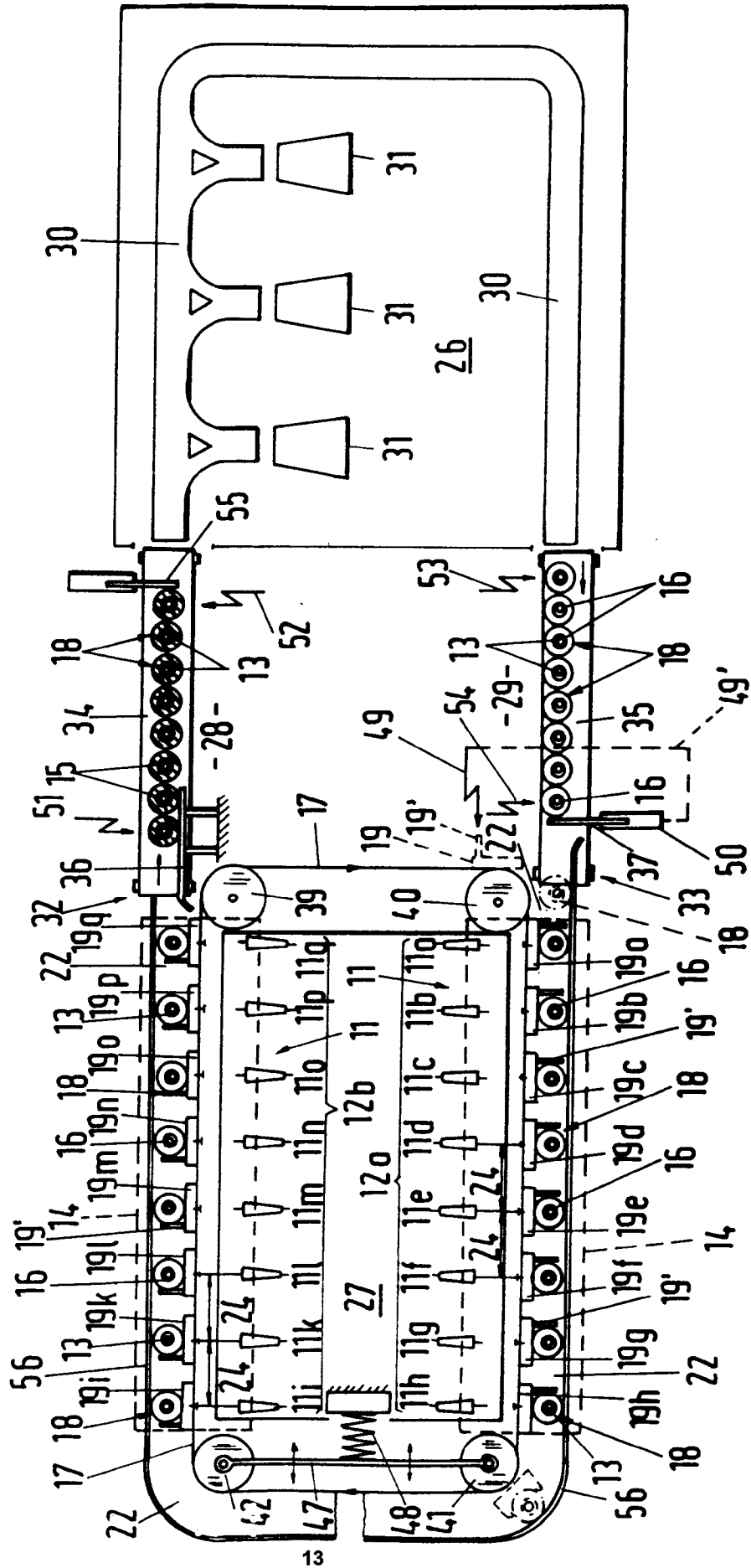
Patentansprüche

1. Spinnmaschine, deren Spinnstellen (11) durch ein Spulen- bzw. Hülsentransportsystem bedient werden, das individuelle Spulen- bzw. Hülsenträger (18) umfasst und mit einem Fördermittel (17) entlang der Spinnstellen (11) versehen ist, wobei das Fördermittel eine Förderbahn (121) umfasst, die sich zwischen den Arbeitspositionen der Träger und einer Einschleuse- bzw. Ausschleusestelle (33 bzw. 32) erstreckt, und sich je ein Puffer (28, 29) an der Einschleuse- bzw. Ausschleusestelle (33 bzw. 32) anschliesst, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (ST) der Spinnmaschine bzw. des Fördermittels mit Mitteln (S4, S5, S6, S7) versehen ist, anhand der Füllverhältnisse in mindestens einem Puffer (28, 29) die Aufnahmefähigkeit bzw. Zulieferfähigkeit eines angeschlossenen Systems (26 bzw. 27) ermitteln, so dass die Steuerung (ST) die Fördergeschwindigkeit des Fördermittels und/oder im zutreffenden Puffer (28, 29), insbesondere einem Ladepuffer (29) an der Einschleusestelle (33) oder einem Entladepuffer (28) an der Ausschleusestelle (32), entsprechend anpassen kann.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Puffer (28, 29) als eine Stau-
strecke ausgeführt ist und mindestens drei Speicherplätze umfasst.
3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Entladepuffer (28) ein Sensor (S3) vorgesehen ist, um festzustellen, ob der der Förderbahn benachbarte Speicherplatz besetzt oder frei ist, wenn ein der Förderbahn (121) zu-

geordneter Sensor (S1) feststellt, dass sich ein Mitnehmer (19) der Ausschleusestelle (32) annähert.

4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Ladepuffer (29) ein Sensor (S4) vorgesehen ist, um festzustellen, ob der der Förderbahn (121) benachbarte Speicherplatz besetzt oder frei ist, wenn ein der Förderbahn (121) zugeordneter Sensor (S2) feststellt, dass sich ein Mitnehmer (19) der Einschleusestelle (33) annähert.
5. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Puffer (28, 29) wesentlich mehr als drei Speicherplätze enthält und Mittel (S6, S7) vorhanden sind, um die Besetzung oder Nicht-Besetzung eines mittleren Speicherplatzes festzustellen.
6. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Puffer (28, 29) wesentlich mehr als drei Speicherplätze enthält und Mittel (S6, S7, ST) vorhanden sind, um den Durchfluss der Träger (18) pro Zeiteinheit zu ermitteln.
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (ST) auf die Verhältnisse in beiden Puffern (28, 29) reagiert und Anpassungen der Fördergeschwindigkeit in Abhängigkeit von den Verhältnissen im Entladepuffer (28) ausführt, vorausgesetzt, dass vorgegebene Bedingungen im Ladepuffer (29) erfüllt werden, wobei ein Förderstopp eingeschaltet wird, wenn die letztgenannten Bedingungen nicht mehr erfüllt sind.

Fig.1



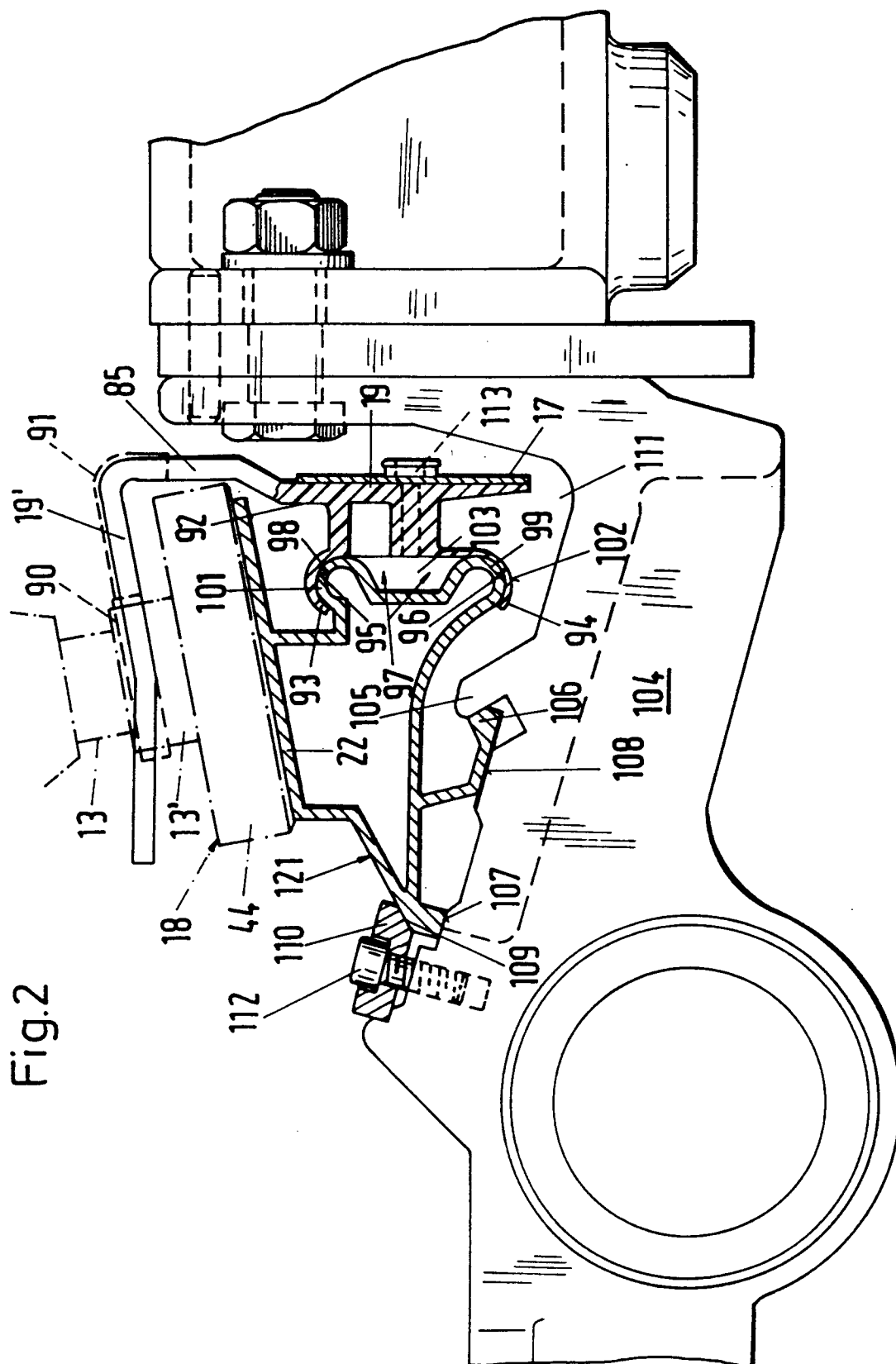


Fig.3

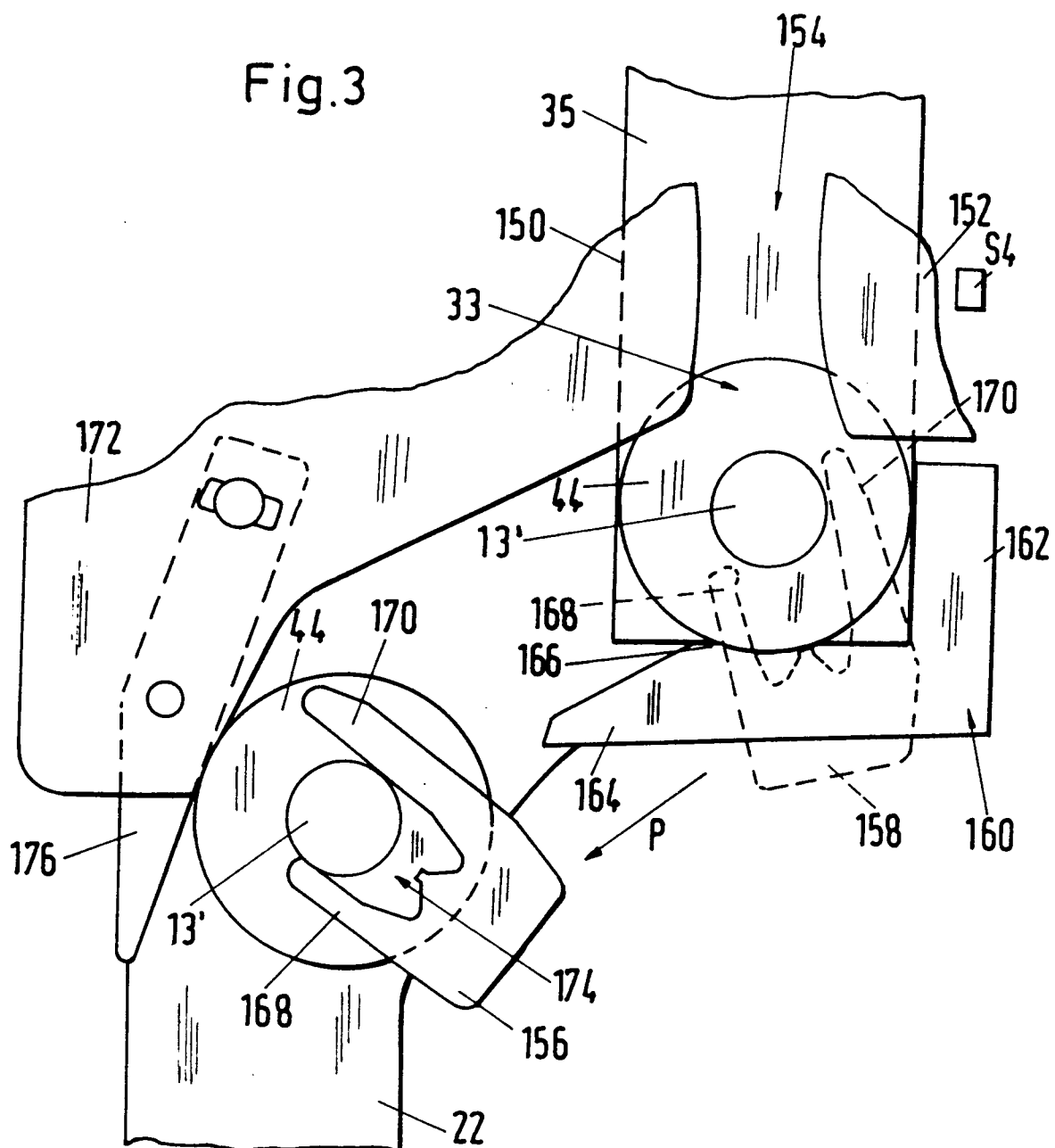


Fig.7

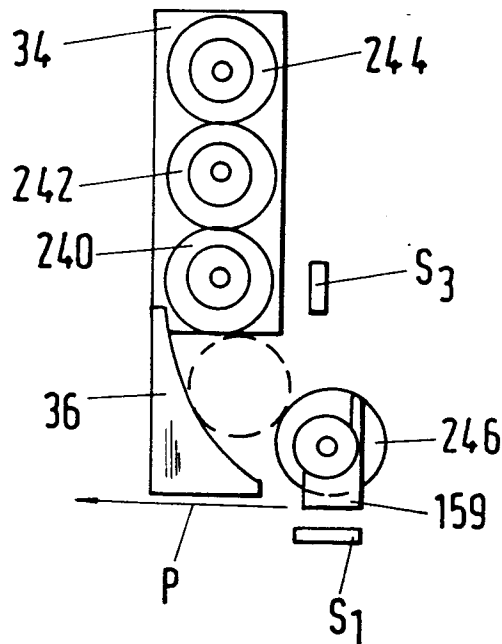
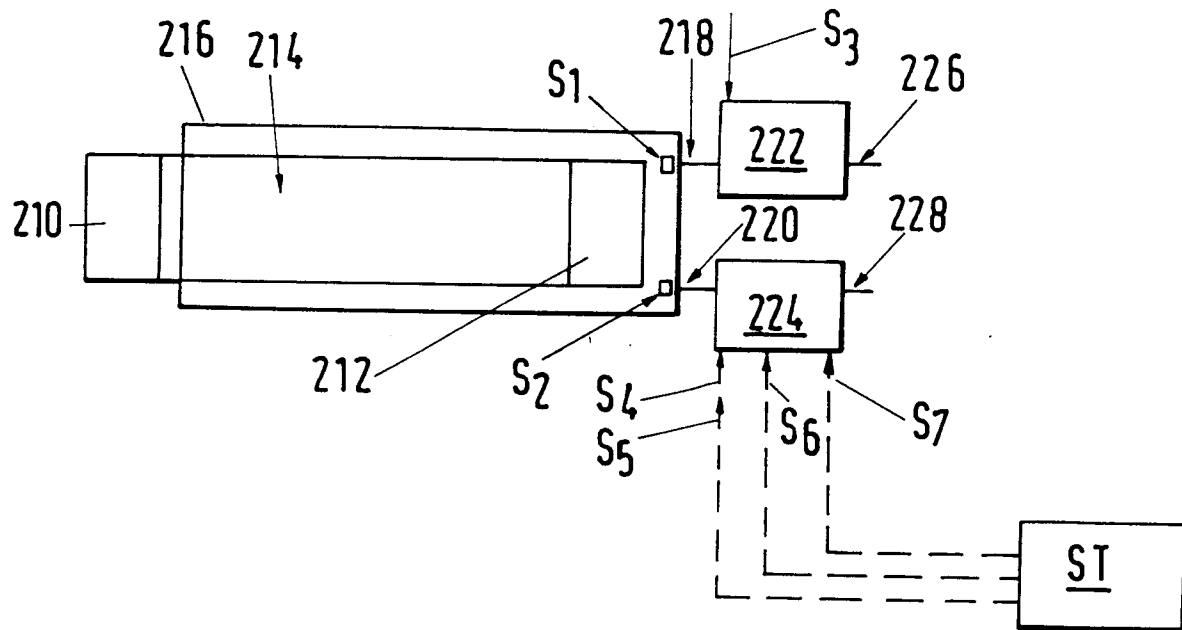


Fig.7A

Fig.8

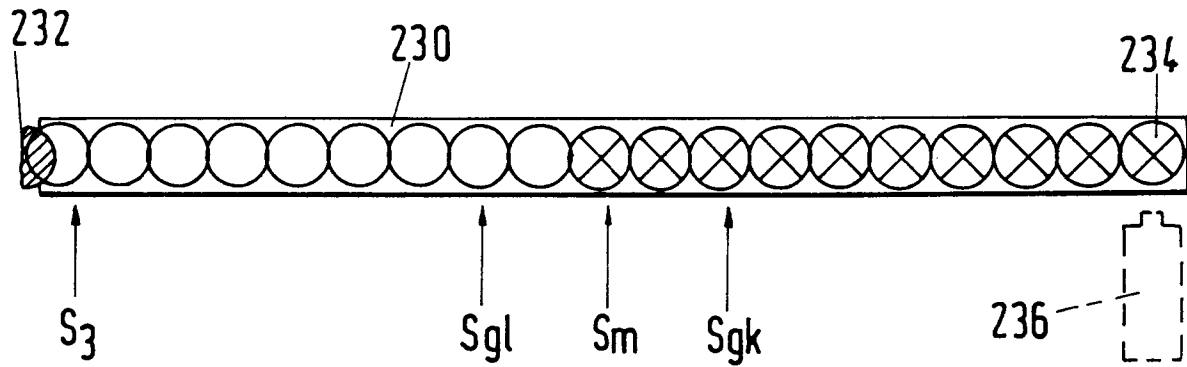
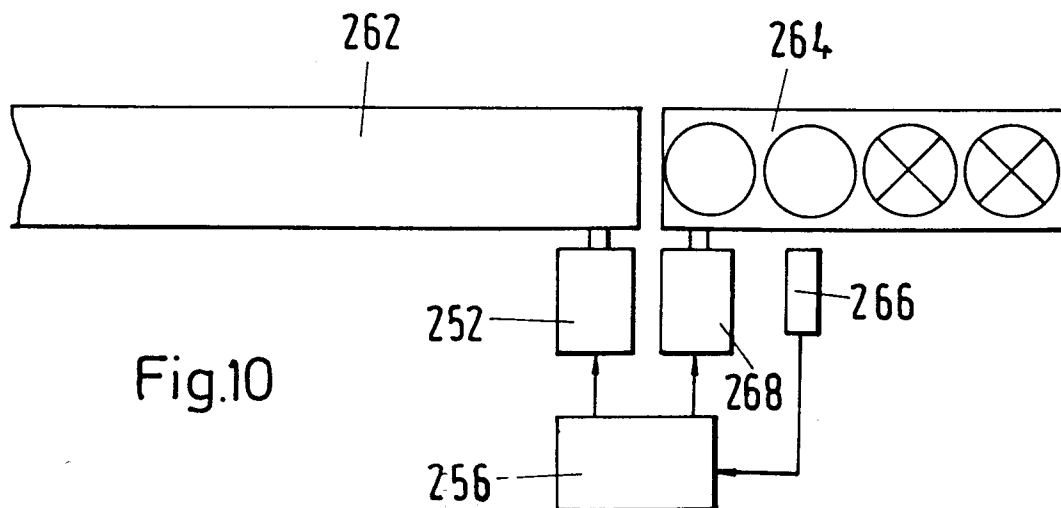
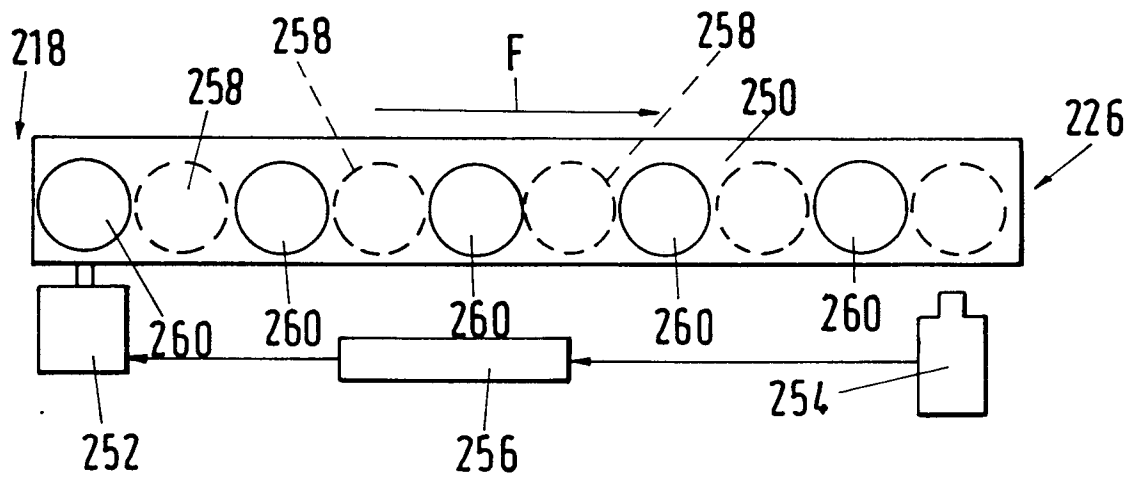


Fig.9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 0418

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	WO-A-9 003 461 (RIETER) * Abbildung 1 *	1	D01H9/18
A, D	DE-A-4 010 730 (RIETER) * Abbildung 1 *	1	
A	CH-A-668 414 (MURATA) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D01H B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28 AUGUST 1992	
		Prüfer RAYBOULD B, D, J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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			

EPO FORM 1503 01.82 (P0403)