



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 685772 A5

⑤① Int. Cl.⁶: D 01 H 9/02
B 65 H 67/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 2988/92

⑫② Anmeldungsdatum: 24.09.1992

⑫④ Patent erteilt: 29.09.1995

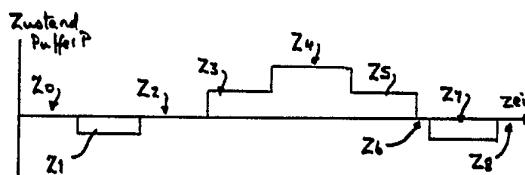
⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.09.1995

⑫③ Inhaber:
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur

⑫⑦ Erfinder:
Meyer, Urs Andreas, Rümlang
Biber, Heinz, Ettenhausen TG

⑫④ **Transportanlage einer Spinnerei.**

⑫⑦ Eine Transportanlage einer Spinnerei umfasst einen Puffer. Eine Steuerung ist vorgesehen, die mit einer Sensorik zusammenarbeitet, welche den Zustand des Puffers darstellt. Die fasermaterialliefernden Maschinen werden insofern dieser Steuerung unterstellt, als sie nur dann Material in den Puffer liefern dürfen, wenn die Steuerung eine solche Lieferung freigibt.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine automatisierte Transportanlage in einer oder für eine Spinnerei zum Fördern von Fasermaterial zwischen einer Gruppe von fasermaterialliefernden und einer Gruppe von fasermaterialweiterverarbeitenden Maschinen. Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispiels erklärt werden und zwar einer Anlage zum Fördern von Vorgarnspulen zwischen Flyern und Ringspinnmaschinen. Die Erfindung ist aber genauso in einer Transportanlage zum Fördern von Kannen (z.B. zwischen Karden und Strecken oder zwischen Strecken und Rotorspinnmaschinen) oder zum Fördern von Wickeln (z.B. zwischen der Kämmereivorbereitung und der Kämmerei) anwendbar.

Stand der Technik

Es ist ein wesentliches Merkmal einer Anlage nach der Erfindung, dass eine Pufferzone vorgesehen ist, so dass Fasermaterial von den liefernden Maschinen in die Pufferzone geliefert und von den weiterverarbeitenden Maschinen aus der Pufferzone bezogen wird. Solche Anlagen sind schon bekannt, z.B. aus den folgenden Veröffentlichungen:

- 1) EP-A 392 482
- 2) EP-A 431 268
- 3) «Das machbare Gestalten – Erhöhung der Flexibilität und Wirtschaftlichkeit einer Baumwollspinnerei» (L. Schoeller) Melliand Textilberichte, 2/1992, Seite 126
- 4) «Rechner-gesteuerte Transportsysteme in der textilen Fertigung» (U. Behrens) Melliand Textilberichte, 7/1985, Seite 499
- 5) EP 307 806

Es ist aber die herrschende Praxis bei solchen Anlagen, die Maschinen unabhängig vom Zustand der Pufferzone zu betreiben. Die Pufferzone hat dementsprechend bloss die Aufgabe eines Zwischenspeichers und leistet keinen Beitrag zur Optimierung des Betriebes der Anlage. Es ist zum Beispiel bekannt, die Produktion eines neuen vollen Gebindes von der Ablieferung von leeren Gebinden abhängig zu machen. Die Verfügbarkeit von leeren Gebinden hängt aber von Rücklieferungen von der weiterverarbeitenden Maschine ab. Dies führt dazu, dass «Nachfragewellen» in der Gruppe der weiterverarbeitenden Maschinen als Belastungswellen in die Gruppe der liefernden Maschinen übertragen werden.

Die Erfindung

Die Transportanlage nach dieser Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensorik zum Feststellen des Zustandes der Pufferzone vorgesehen ist und dass die Belieferung der Pufferzone mit Fasermaterial in Abhängigkeit von diesem Zustand gesteuert wird. Die Belieferung kann insbesondere in Abhängigkeit vom Füllstand der Pufferzone gesteuert werden.

Die Materialzufuhr kann dabei dadurch erhöht bzw. reduziert werden, dass die Liefergeschwindigkeit eines Flyers erhöht bzw. reduziert wird und/oder dadurch, dass die Anzahl Spindeln im Betrieb erhöht bzw. reduziert wird. Letzteres kann dadurch erreicht werden, dass eine ganze Maschine ein- bzw. abgeschaltet wird, resp. zur Produktion freigegeben bzw. gesperrt wird.

Die Materialzufuhr kann dadurch gesteuert werden, dass die faserliefernden Maschinen der Transportanlage steuerungsmässig direkt unterstellt werden. Wenn dies nicht möglich oder nicht erwünscht ist, können Nachschubaufträge von der Transportanlage an eine weitere Steuerung gesendet werden, welche imstande ist, die Materialzufuhr zu beeinflussen, z.B. an einen Prozessleitrechner oder an eine Steuerung, welche einer Anzahl Flyer übergeordnet ist. Weiter kann der Nachschub in den Puffer freigegeben bzw. gesperrt werden, so dass eine liefernde Maschine erst dann seine Produktion «spedieren» kann, wenn der Zugang zum Puffer freigegeben wird. Wenn das nicht gewährleistet ist, kann die liefernde Maschine sich selbst abschalten. Die Freigabe bzw. das Sperren des Zuganges zum Puffer wird in Abhängigkeit vom Pufferzustand gesteuert.

Die Nachfrage von den Ringspinnmaschinen wird normalerweise durch die Transportanlage nicht beeinflussbar sein. Wichtig in diesem Zusammenhang sind sowohl die Zeitpunkte der Nachschubaufträge von den Ringspinnmaschinen wie auch der Grösse jedes Auftrages. Diese Faktoren werden wiederum durch das Vorlagespulen-gewicht, die momentane Produktion, die Bedienerzuleitung bzw. – Strategie und die Auslegung der Anlage (insbesondere die Spindelzahl und die Transportkapazität) beeinflusst. Die Verteilung der Zeitpunkte ist wiederum z.B. durch Maschinenstopps und Produktionsänderungen Schwankungen unterworfen. Die Auswirkungen dieser verschiedenen Faktoren in der Form von Nachschubnachfrage sind aber der Transportanlage auferlegt und die Auswirkung dieser Nachfrage auf dem Füllstand der Pufferzone kann mit einer Sensorik festgestellt werden.

Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend als Beispiele anhand der Zeichnungen näher erklärt werden. Es zeigt:

Fig. 1 ein Diagramm zur Darstellung der wesentlichen Elemente einer Anlage, die gemäss dieser Erfindung weiterzuentwickeln ist.

Fig. 2 die Anlage nach Fig. 1, wobei aber der Datenfluss schematisch dargestellt wird

Fig. 3 eine Kopie der Fig. 13 aus unserer Europäischen Patentanmeldung Nr. 431 268 (Obj. 2012) mit Ergänzungen gemäss dieser Erfindung.

Fig. 4, 5 und 6 Diagramme zur Erklärung von Steuerungsprinzipien zum Verwalten des Puffers.

Fig. 1 zeigt eine Spinnereianlage mit einer Flyergruppe F und mit einer Ringspinnmaschinengruppe, wobei nur vier Maschinen, RS1, RS2, RS3 und RS4 der Ringspinnmaschinengruppe dargestellt worden sind. In einer praktischen Anlage gäbe es einige Flyer und eine grosse Anzahl (z.B. 10–20) Ringspinnmaschinen. Die Prinzipien der Erfindung sind aber unabhängig von der Anlagengrösse gültig und in einer Grossanlage können die Maschinen gruppiert werden, so dass eine Gruppe von Ringspinnmaschinen mit Spulen von einem vorbestimmten Flyer bedient werden.

Im Beispiel gemäss Fig. 1 ist die Flyergruppe F mit allen Ringspinnmaschinen über ein Schienennetz SN zum Transportieren von Flyerspulen verbunden. Dieses Netz ist in Fig. 1 nur schematisch angedeutet, enthält aber auf jeden Fall einen Puffer P. Die Anordnung ist im Prinzip in US-PS 3 828 682 schon gezeigt worden, wobei modernere Varianten dieser Anordnung in den EP-Patentschriften 311 995 und 323 400 gezeigt worden sind. Der «Puffer» ist in Fig. 1 nur schematisch angedeutet worden. Er könnte z.B. aus mehreren Pufferstrecken bestehen, die den Flyern zugeordnet wären.

Fig. 1 sowie die vorhin erwähnten Patentschriften befassen sich hauptsächlich mit Fragen des Materialflusses. Es sind in diesem Zusammenhang zwei wesentliche Komponenten des Materialflusses zu erwähnen, nämlich Flyerspulen in der Laufrichtung – Flyer bis zur Ringspinnmaschine und Leerträger in der Laufrichtung – Ringspinnmaschine zum Flyer. Eine Flyerspule besteht aus einem Leerträger und einem Luntenkörper, welcher bei der Verarbeitung in der Ringspinnmaschine zu einem Garn gesponnen werden soll. Um einen kontinuierlichen Prozess zu gewährleisten, müssen bei der Ablieferung von Spulen an die Ringspinnmaschinen genügend Leerträger in der Anlage vorhanden sein, um die Fortsetzung des Luntenbildungsverfahrens im Flyer zu ermöglichen.

Fig. 2 stellt die gleiche Anlage nochmals dar, diesmal aber im Hinblick auf Signalfluss und Datenverarbeitung eher als Materialfluss. Gemäss Fig. 2 ist für das Transportsystem eine Anlagesteuerung AS und für jede einzelne Maschine eine eigene Steuerung vorgesehen. Die Steuerung für einen Flyer ist mit SF angedeutet und diejenigen der Ringspinnmaschinen sind mit RSS1, RSS2, RSS3 und RSS4 bezeichnet. Die Maschinensteuerungen sind für Datenaustausch in beiden Richtungen mit der Anlagensteuerung AS verbunden.

In der heute gebräuchlichen Anlage dieser Art wird die Produktionskapazität der Flyergruppe im Vergleich zur Produktionskapazität der Ringspinnmaschinen etwas «überdimensioniert». Diese Massnahme gewährleistet normalerweise die kontinuierliche volle Auslastung der Ringspinnkapazität, was wichtig ist, weil die Wertschöpfung des Spinnverfahrens im Endstadium entsteht.

Die Anpassung des «Angebotes» der Flyergruppe an die effektive «Nachfrage» der Ringspinnmaschinen wird entweder dadurch erzielt, dass alle Flyer kontinuierlich mit einer Drehzahl unterhalb ihrer maximal zulässigen Drehzahl betrieben werden oder, dass zumindest ein Flyer gelegentlich ein- bzw. ausgeschaltet wird.

Die Flyer liefern Vorgarnspulen «chargenweise» an die Transportanlage – die maximale Anzahl Spulen pro «Charge» ist der Anzahl Spindeln eines Flyers gleich. Die Ringspinnmaschine umfasst aber deutlich mehr Spinnstellen als ein Flyer. Es müssen daher entweder «Chargen» zusammengefügt werden, um eine ganze Ringspinnmaschine zu beliefern oder die einzelnen Spinnstellen der Ringspinnmaschine müssen einzeln bedient werden oder die Spinnstellen der Ringspinnmaschine müssen gruppenweise («blockweise») bedient werden. Die momentane Nachfrage der Ringspinnmaschinen ist auf jeden Fall ausserhalb der Kontrolle der Transportanlage. Die Pufferzone P dient der Anpassung der chargenweisen Materialzufuhr von den Flyern an die schwankende Nachfrage der Ringspinnmaschinen. Die Ringspinnmaschine wird meistens heute durch «Zuge» mit Vorgarnspulen beliefert. Solche Züge sind z.B. in EP 392 482 und im Artikel «Vollautomatisch gesteuerter Transport der Flyerspulen in der Ringspinnerei» (in *textil praxis international*, 1990, Seite 340 bis 342) gezeigt worden.

Heutiger Ablauf

Die Signalflüsse, Auslösen einer Nachfrage und Sicherstellung der Produktion eines neuen gefüllten Zuges läuft heute folgenderweise ab:

(i) Restspulenzug (Hülsen mit Vorgarnresten) liegt bei der Ringspinnmaschine vor (Ausgangslage).

(ii) Bediener oder Vorgarnspulenwechselautomat erteilt Abtransportauftrag an der Ringspinnmaschinensteuerung, z.B. durch das Ziehen einer Reissleine.

(iii) Ringspinnmaschinensteuerung meldet dem Transportsystem den Restspulenzug zum Abtransport bereit und stellt (normalerweise) eine Nachfrage nach einem Spulenzug (volle Spulen). Ausfahrt des Restspulenzuges aus der Ringspinnmaschine, Transport zur Hülsenreinigungsstation.

(iv) Nach Ausfahrt erfolgt die Ablieferung des neuen Spulenzuges sobald dieser im Pufferlager erhältlich und der zutreffenden Ringspinnmaschine zugeteilt worden ist (durch die Transportsystemsteuerung).

(v) Reinigung Restspulenzug in der Hülseinreinigungsstation und anschliessend das Bereitstellen eines neuen Leerhülseinzeuges

5 (vi) Der Hülseinzug fährt zu einem Flyer.

Durch die Überkapazität des Flyers, treten die zwei Flyerzustände «Ausfahrtpufferstrecke belegt, warten auf Entnahme (Bedarf der Ringspinnmaschine)» und «kein Hülseinzug, warten auf Ablieferung eines Hülseinzeuges» häufig auf. Wird im ersten Fall ein Spulenzug entnommen, dann muss für die Fortsetzung der Produktion ein Hülseinzug vorliegen. Die Entnahme aus der Ausfahrtpufferstrecke (ein Teil des Puffers P), die nicht beeinflussbar ist (Nachfrage) und das Abliefern eines Hülseinzeuges erteilen einem wartenden Flyer einen Produktionsbefehl.

Die Kapazität vom Puffer wird derart gross gewählt, dass bei der maximalen Nachfrage von den Ringspinnmaschinen auch bei Nachschubsverzögerungen der Puffer nicht geleert wird.

15 Weiterentwicklung nach dieser Erfindung

Fig. 3 zeigt schematisch einen Plan von einer Anlage gemäss dieser Erfindung, die z.B. zehn Ringspinnmaschinen umfasst, wovon in Fig. 3 nur vier gezeigt worden sind. Die drei Ringspinnmaschinen RSa, RSb und RSc sind im wesentlichen gleich aufgebaut, wobei jede hat ihre eigene Umlaufbahn UB mit einer zu dieser Umlaufbahn führenden Stichbahn SB. Das Gatter für jede dieser drei Maschinen ist für den vollautomatischen Betrieb ausgerüstet. Die Ringspinnmaschine RSM hingegen ist nicht für die vollautomatische, sondern nur für die manuelle Beschickung des Gatters ausgerüstet. Es können trotzdem Flyerspulen an diese Maschine herangeführt, bzw. Flyerhülsen von dieser Maschine abtransportiert werden, und zwar über zwei Einbahnschienen ES1 und ES2, die jeweiligen Maschinenseiten bedienen.

Die Anlage umfasst weiterhin drei Flyer, wovon zwei Maschinen F1 bzw. F2 mit automatischen Doffvorrichtungen versehen sind. Der dritte Flyer F3 muss beim Spulenwechsel manuell bedient werden. Jeder automatische Flyer F1, F2 hat eine Transportbahn TB, welche die Zustellung von einem Transportzug an die Doffvorrichtung ermöglicht. Flyer F3 hat auch eine Transportbahn BF, welche die Heranführung eines Transportzuges für ein manuell ausgeführtes Spulenwechselverfahren ermöglicht.

Die Anlage umfasst weiterhin zwei Haupttransportstrassen HW1, HW2 und einen Puffer P. Die Hauptstrasse HW1 ermöglicht das Fördern von Transportzügen in beide Richtungen zwischen dem Puffer P und den Flyern, während die Haupttransportstrasse HW2 das Fördern von Transportzügen in beide Richtungen zwischen dem Puffer P und den Ringspinnmaschinen ermöglicht.

Die Anlage ist auch mit einer Anlagesteuerung AS versehen, welche zum Signalaustausch mit sehr vielen Elementen der Gesamtanlage angeordnet ist. Insbesondere ist das Transportnetz in «Strecken» aufgeteilt, wobei ein Zug nur dann in eine Strecke eindringen kann, wenn sie von der Steuerung freigegeben wird. Die Sensorik, die diesen Strecken zugeordnet ist, ist schematisch mit St in Fig. 3 angedeutet. Bekannte Verbindungen zwischen dieser Sensorik und der Steuerung sind in EP-A 431 268 gezeigt worden. Wie schon in Fig. 2 gezeigt wurde, ist jede Spinnmaschine (ob Flyer oder Ringspinnmaschine) mit einer eigenen Steuerung (in Fig. 3 nicht gezeigt) versehen, so dass bei den vollautomatischen Maschinen das Spulenwechseln unter der Gesamtkontrolle der Maschinensteuerung und nicht der Anlagesteuerung AS abläuft.

Beim Einleiten eines Spulenwechselverfahrens an einem Flyer (ob vollautomatisch oder manuell bedient) muss ein voller Satz an Leerhülsen bereitstehen, so dass der Doffvorgang ohne Verzögerung durchgeführt werden kann. Diese Hülsen müssen sogenannte «gereinigte» Hülsen sein, d.h. allfällige, beim Abschicken von einer Ringspinnmaschine noch vorhandene Vorgarnreste müssen vor der Ablieferung an den Flyer entfernt werden. Die für das Spulenwechseln vorgesehenen Leerhülsen sollten weiterhin keine Fehler (Schäden) aufweisen, die zu einem Fehlwechsel führen könnten. Dies wird durch die Anlagenkomponente PS, TS abgesichert, wie in EP 431 268 beschrieben wurde.

Die Abtastung des Füllstandes des Puffers P ist auch im Stand der Technik bekannt, z.B. durch eine Sensorik, die Sensoren St im Ein- bzw. Auslauf des Puffers P umfasst, welche Sensoren mit der Anlagesteuerung AS verknüpft sind. Weitere Einzelheiten solcher Systeme sind in der Veröffentlichung (4) – Melland 7/1985 – zu finden.

Neu in dieser Anlage ist die steuerungsmässige Unterstellung der Flyer gegenüber der Anlagensteuerung AS – dies ist schematisch durch die «Leitungen» L in Fig. 3 dargestellt worden. Das Ein- bzw. Zuschalten eines Flyers zur Belieferung des Puffers P wird nun von der Anlagensteuerung AS bestimmt, und zwar nach einem Steuerungsprogramm, das nachfolgend im Zusammenhang mit den Fig. 4 bis 6 beschrieben wird.

Es wird ein Sollbestand für den Füllstand des Puffers P bestimmt, was im Diagramm nach Fig. 4 als ein «Nullniveau» dargestellt wird. Dieser Bestand wird in der Fig. 4 als der Anfangszustand ZO angenommen. Bei der Entnahme eines Zuges aus dem Puffer zur Erfüllung der Nachfrage von den Ringspinnmaschinen fällt der Lagerbestand im Puffer in den «negativen Bereich» (unterhalb der Soll-Linie) – Zustand Z1, Fig. 4. Mindestens eine Maschine der Flyergruppe ist aber in Betrieb und diese Maschine

liefert einen Zug in den Puffer nach einer gewissen Verzögerung – in der Zwischenzeit werden keine weiteren Züge aus dem Puffer entnommen, so dass das Sollniveau wieder erreicht wird (Zustand Z2).

Die Ringspinnmaschinen fordern nun keine weiteren Züge, bevor die Flyer zwei weitere Züge liefern, was den Lagerbestand vorerst auf den Zustand Z3 und dann auf den Zustand Z4 erhöht. Beim Erreichen des Zustandes Z4 wird ein Flyer abgeschaltet, resp. zur Produktion gesperrt. Die Anordnung kann 5 derart getroffen werden, dass, wenn ein Flyer zur Produktion gesperrt wird, die Steuerung eingeschaltet bleibt, wobei aber die Hauptantriebe noch ruhen. Vorbereitende Handlungen wie z.B. die Übernahme von Leerhülsen, können stattfinden, so dass die Maschine «produktionsbereit» steht.

Die Ringspinnmaschinen fordern nun drei Züge aus dem Puffer, bevor ein weiterer Zug durch die in Betrieb verbleibenden Flyer geliefert werden kann. Der Lagerbestand nimmt dementsprechend schrittweise durch die Zustände Z5, Z6 und Z7 ab. Beim Erreichen des letztgenannten Zustandes wird ein 10 Flyer wieder zugeschaltet, was den Lagerbestand nochmals auf das Sollniveau bringt (Zustand Z8).

Die Fig. 5 zeigt ein einfaches Steuerungsprinzip für das Zu- bzw. Abschalten von Flyern entsprechend Fig. 4. Mit drei Maschinen in der Flyergruppe können drei Maschinen zugeschaltet oder gesperrt 15 werden (wie auf der senkrechten Achse der Fig. 5 gezeigt ist). Beim Sollbestand ist kein Flyer in Betrieb. Für jeden Zug über dem Sollbestand (bis zu drei Züge zuviel) wird ein Flyer gesperrt. Für jeden Zug unter dem Sollbestand (bis zu drei Züge zuwenig) wird ein Flyer zugeschaltet.

Die Steuerung wertet den in der Fig. 5 dargestellten Zustand nach der folgenden Gleichung aus:

20 «Anz-Fly-Prod-Soll» = Anz-Fly-Prod + Anz-Zuschalten wo
«Anz-Fly-Prod-Soll» die Anzahl Flyer darstellt, die in Betrieb sein sollten,

«Anz-Fly-Prod» die Anzahl Flyer darstellt, die in Betrieb sind, und
«Anz-Zuschalten» die Anzahl Flyer darstellt, die zugeschaltet werden sollten.

25 Gemäss diesem System ist es nicht notwendig, die Steuerung mit Informationen über die eigentliche Anzahl Flyer in Betrieb zu beliefern.

Die Fig. 6 zeigt eine regelorientierte Lösung die bessere Resultate verspricht. Beim Sollbestand im Puffer (Lager) soll eine minimale Anzahl (min. Fly) von Flyern in Betrieb sein. Beim Fallen des Lagerbestandes unter bzw. Steigen des Lagerbestandes über den Sollbestand werden wiederum Flyer zugeschaltet bzw. gesperrt, wobei «Hysterese Wirkungen» H1 und H2 einprogrammiert sind, so dass das 30 System auch dann stabil arbeitet, wenn beim Sollbestand im Puffer eine Anzahl Flyer (min. Fly + 1) in Betrieb ist. Die Wirkung dieser Regel ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Anzahl produzierender Flyer	Pufferzustand							
	Soll-3	Soll-2	Soll-1	Soll	Soll+1	Soll+2	Soll+3	Max
Min-Fly-Anz	+4	+4	+3	+3	+2	+2	+1	+0
40 Min-Fly-Anz-1	+3	+2	+2	+1	+1	+0	+0	+0
Min-Fly-Anz	+2	+2	+1	+0	+0	-1	-1	-1
Min-Fly-Anz-1	+1	+0	+0	+0	+0	-1	-1	-2
45 Max = Min-Fly-Anz-2	0	0	-	-1	-1	-2	-2	-3

Der Inhalt jedes Feldes dieser Tabelle zeigt die Reaktion der Steuerung auf den festgestellten Zuständen in der Form einer Änderung der Anzahl Flyer in Betrieb. Die Steuerung reagiert dementsprechend nicht bloss auf den Zustand des Puffers sondern auch auf die Anzahl produzierender Maschinen. 50

Die minimale Anzahl Flyer (min-Fly) kann zum Beispiel durch die folgende Formel errechnet werden:

$$55 \quad \text{Min-Fly} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{RSM}} \emptyset \text{ Verbrauch Ringspinnmaschine}}{\emptyset \text{ Produktion von einem Flyer}}$$

Die Steuerung AS darf auf jeden Fall nicht bloss auf den Zustand des Puffers reagieren. Wie schon angedeutet, muss der Flyer einen bestimmten Zustand einnehmen, um weiter produzieren zu können. 60 Ein Flyer muss sich dementsprechend als «produktionsbereit» an die Anlagensteuerung melden, was

auch bedeutet, dass die Maschine mit Hülsen versorgt worden ist und ein Doff abgeschlossen worden ist. Erst dann kann sie «zugeschaltet» werden.

Es ist allenfalls eine höhere Anzahl Hülsen bzw. Züge in der Transportanlage vorzusehen, um einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten.

5 Der Zeitpunkt zur Bestimmung der Soll-Anzahl zur Produktion freigegebener Flyer ist der Zeitpunkt einer Änderung des Pufferbestandes bzw. der Sollmenge. Jede solche Änderung sollte zu einer Neubestimmung der Sollanzahl Flyer führen. Die Ist-Anzahl Flyer kann aber nur dann der Soll-Anzahl angeglichen werden, wenn genügend Flyer zur Produktion bereit sind.

10 Die Anlagesteuerung AS könnte die Freigabe bzw. Sperrung der Pufferzone an einen Prozessleitrechner z.B. nach PCT-Patentanmeldung WO92/13121 liefern. Der Prozessleitrechner könnte dann die Signale an die Flyer weiterleiten und dabei einen «Entscheid» treffen, welcher Flyer zugeschaltet bzw. gesperrt werden sollte. Es könnte auch eine vorbestimmte Reihenfolge festgesetzt werden, so dass bestimmte Flyer bei bestimmten Zuständen zugeschaltet bzw. gesperrt werden.

15 Der Sollbestand im Puffer ist nicht unbedingt fest eingestellt. Er kann den zu erwartenden Betriebsbedingungen angepasst werden. Es könnte spezielle Sollbestände in Anbetracht bevorstehender Operationen eingestellt werden z.B. ein Partiewechsel, wozu allenfalls eine hohe Anzahl Züge mit «ungeöhnlichen» Spulen (nur teilweise aufgebauten Spulen) bereitgestellt werden muss.

20 In Kombination mit einem Prozessleitrechner kann die Erfindung zu einer Verbesserung der Bedienungsunterstützung bei der Planung der Wartung bzw. des Maschinenunterhaltes ausgenutzt werden. Bei der Verwaltung des Gatterzustandes in der Ringspinnmaschine (z.B. nach EP 381 934) kann eine Prognose aufgestellt werden, ungefähr wann mit dem Abholen des nächsten Zuges aus dem Puffer gerechnet werden kann. Wenn entsprechende Informationen zum Zustand der Maschinen der Flyergruppe und zum Zustand der Pufferzone vorhanden sind, kann eine Prognose aufgestellt werden, ungefähr wann ein bestimmter Flyer wieder zugeschaltet werden muss. Wenn eine genügend lange «Ruhepause» auf diese Weise geplant werden kann, ist es möglich z.B. eine Putzmannschaft oder Wartungstechniker an diese Maschine zu senden.

25 Die Gedanken, die diese Erfindungen untermauern, können folgendermassen zusammengefasst werden:

30 Obwohl in den heutigen Transportanlagen ein Pufferlager zur Verfügung steht, findet dadurch keine Entkoppelung der Flyerproduktion von den schwankenden Nachfrage der Ringspinnmaschinen statt, da für jeden gereinigten Zug, unabhängig von der Anzahl der bereits zur Verfügung stehenden vollen Züge, ein weiterer voller Zug produziert wird. Dies führt zu Schwankungen der Flyerproduktion und der Belastung des Flyerarbeiters, welche insbesondere bei einer deutlichen Überkapazität des Flyers auftreten. Um die Schwankung der Belastung des Flyerarbeiters zu reduzieren und die Überkapazität gezielt für das Durchführen von Reinigungsarbeiten an der stehenden Maschine oder für Wartungsarbeiten nutzen zu können, kann eine Pufferlagerverwaltung vorgesehen werden. Diese bestimmt anhand der aktuellen Pufferbelegung die Anzahl der Flyer, die zur Produktion freigegeben sind. Zudem kann aus dem Verbrauch der Ringspinnmaschinen, der zum Beispiel approximativ direkt aus der Maschinenlaufzeit bestimmt werden kann, und den Restlaufzeiten der sich in Produktion befindlichen Flyerspulen bestimmt werden, wann der nächste volle Zug produziert sein muss, damit der Lagerinhalt einen Sicherheitsbestand voraussichtlich nicht unterschreitet. Somit ist auch bekannt, für welche Dauer die Produktion eines Flyers voraussichtlich nicht benötigt wird, und für Wartungsarbeiten oder Kontrollen zur Verfügung steht. Mit einer solchen Pufferlagerverwaltung lässt sich durch eine sukzessive Erhöhung des Soll-Lagerbestandes einfach eine Vorratsproduktion erreichen, wie sie zum Beispiel beim Stopp des Vorwerkes über das Wochenende benötigt wird.

Patentansprüche

50 1. Eine automatisierte Transportanlage in einer oder für eine Spinnerei zum Fördern von Fasermaterial zwischen einer Gruppe von fasermaterialliefernden und einer Gruppe von fasermaterialweiterverarbeitenden Maschinen, wobei eine Pufferzone vorgesehen ist, so dass Fasermaterial von den liefernden Maschinen in die Pufferzone geliefert und von den weiterverarbeitenden Maschinen aus der Pufferzone bezogen wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensorik zum Feststellen des Zustandes der Pufferzone vorgesehen ist und dass die Belieferung der Pufferzone mit Fasermaterial in Abhängigkeit von diesem Zustand gesteuert wird.

55 2. Die Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Belieferung in Abhängigkeit vom Füllstand der Pufferzone gesteuert wird.

60 3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialzufuhr dadurch erhöht bzw. reduziert wird, dass die Liefergeschwindigkeit einer liefernden Maschine erhöht bzw. reduziert wird und/oder dadurch, dass die Anzahl Spindeln im Betrieb erhöht bzw. reduziert wird.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Spindeln dadurch erhöht bzw. reduziert wird, dass eine ganze Maschine zur Belieferung der Pufferzone zugeschaltet bzw. gesperrt wird.

5. Anlage nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die faserliefernden Maschinen der Transportanlage steuerungsmässig direkt unterstellt sind.

65 6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Nachschubaufträge von

der Transportanlage an eine weitere Steuerung gesendet werden, welche imstande ist, die Materialzufuhr zu beeinflussen, z.B. an eine Prozessleitrechner oder an eine Steuerung, welche einer Anzahl Flyer übergeordnet ist.

- 5 7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem Zugang zur Pufferzone in Abhängigkeit vom Zustand der Pufferzone freigegeben bzw. gesperrt wird, wobei eine liefernde Maschine erst dann die Pufferzone beliefern kann, wenn sie dazu freigegeben ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

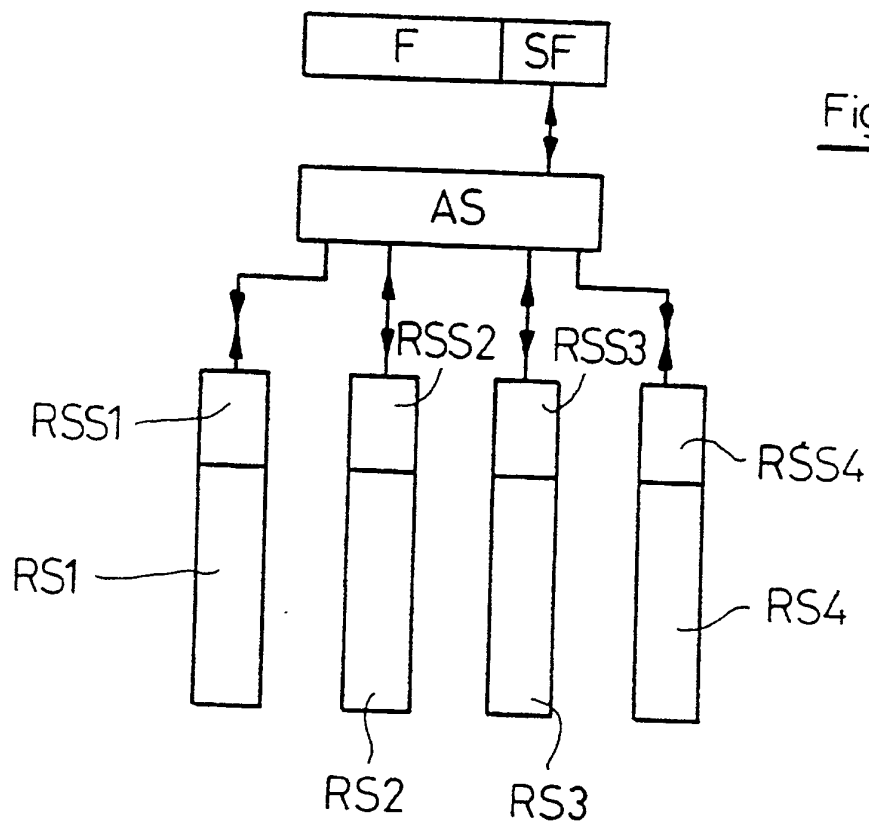
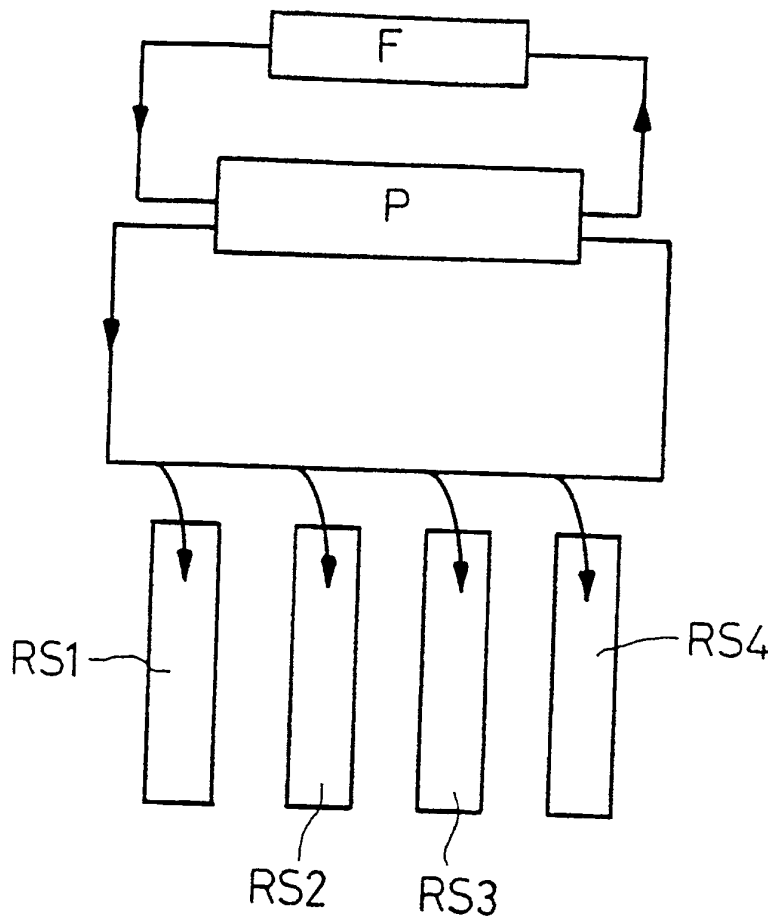


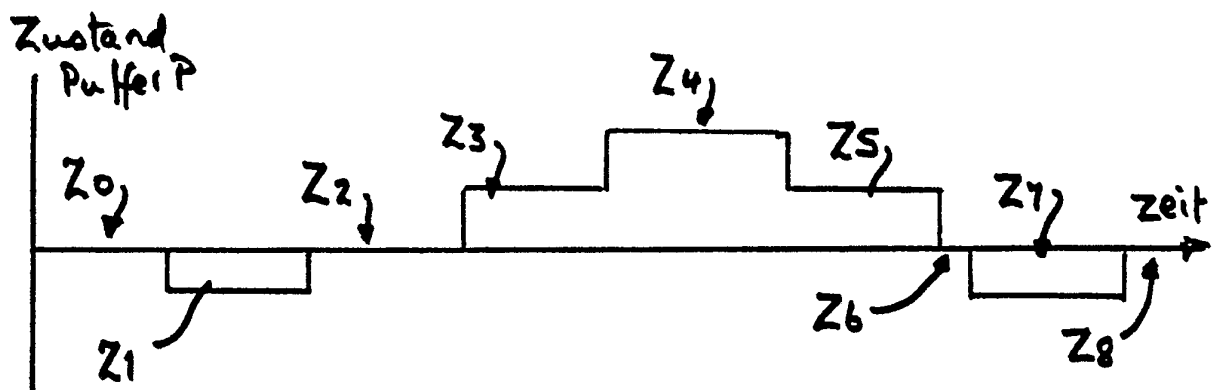
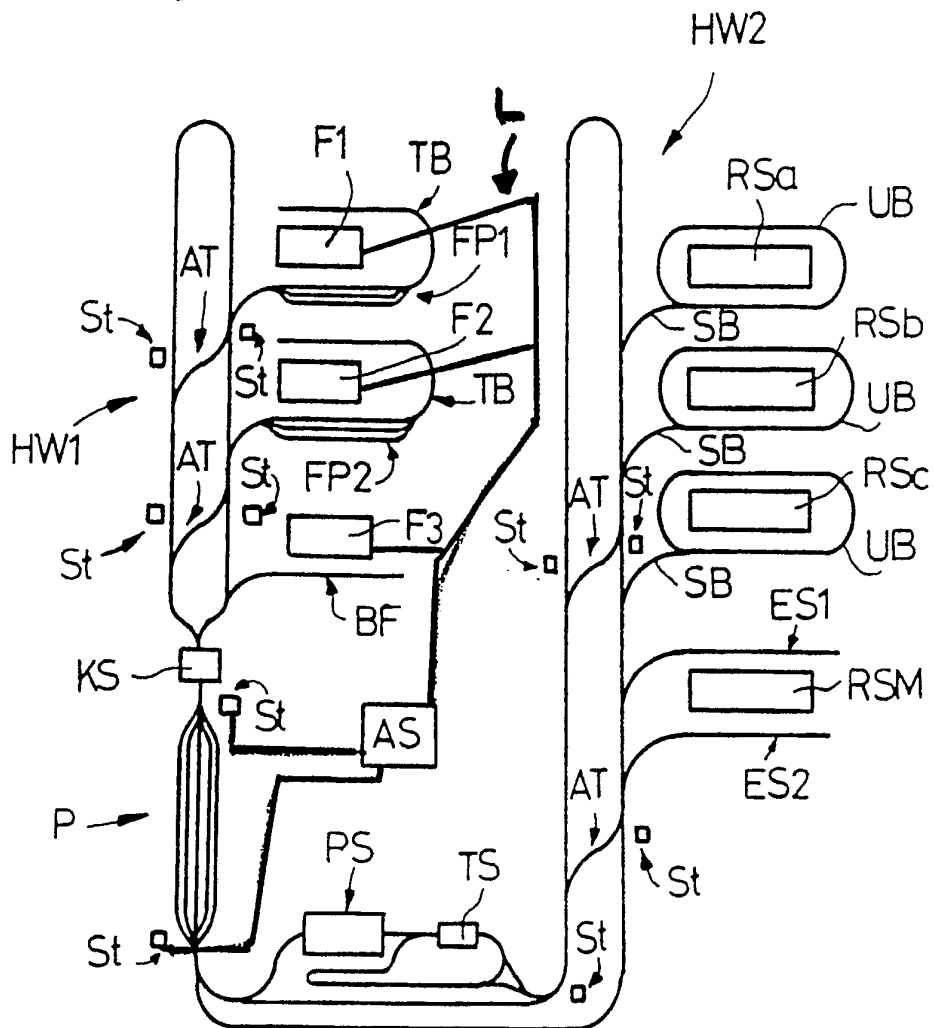
Fig. . **3**

FIG. 4.

