



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 686 190 A5

51 Int. Cl.⁶: D 01 H 009/00
D 01 H 009/18

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03246/92

22 Anmeldungsdatum: 20.10.1992

24 Patent erteilt: 31.01.1996

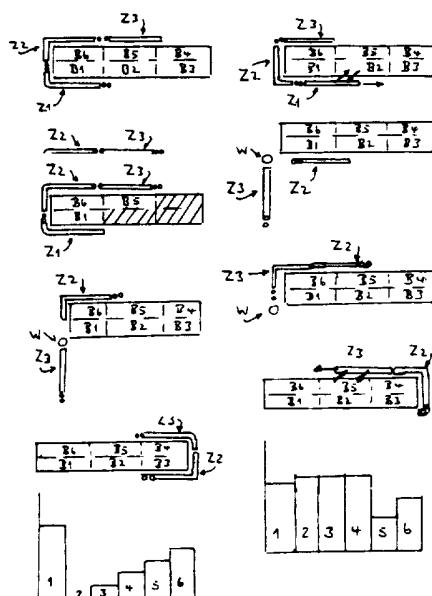
45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1996

73 Inhaber:
Maschinenfabrik Rieter AG, Klosterstrasse 20,
Postfach 290, 8406 Winterthur (CH)

72 Erfinder:
Meyer, Urs Andreas, Rümlang (CH)

54 Artikelwechselverfahren.

57 Bei einem Artikelwechsel in einer Spinnereianlage werden die nötigen Teilspulen aus Blöcken einer Maschine ausgebrochen, und in anderen Blöcken der gleichen Maschine, gesteuert eingesetzt.



Beschreibung

Diese Erfindung befasst sich mit dem Artikelwechsel in einer Spinnereianlage, insbesondere einer Ringspinnanlage. Dabei kann es sich um das Verspinnen von Vorgarn oder Band (Lunte) handeln. Die Erfindung löst insbesondere Aufgaben in Zusammenhang mit dem Auslaufenlassen einer Maschine, die ein erstes Sortiment verarbeitet, um sie zur Verarbeitung eines zweiten Sortimentes vorzubereiten zu können. Ein solches Vorgehen stellt Probleme sowohl in bezug auf das Bereitstellen von Vorlagegebinden (Spulen) wie auch in Zusammenhang mit den Bedien- bzw. Rüstarbeiten.

Stand der Technik

Die grosse Bedeutung des Artikelwechsels für die Spinnerei ist aus dem Artikel «Hochrationelle Fertigung oder hochflexible Fertigung – wo liegt die Zukunft?» (L. Schöller) in Melland Textilberichte, 10/1988, Seite 699 ff, zu entnehmen.

Die praktischen Probleme des Vorgehens sind aus dem Artikel «Rechnergestützte Planung von Partiewechseln in der Spinnerei – ein Schritt zu Quick Response» (C. Plapp und S. Weidner-Bohnenberger) in ITB, Garnherstellung, 3/91, Seite 8 bis 29 ersichtlich. «Partiewechsel» ist hier mit «Artikelwechsel» gleichzusetzen.

Die erheblichen Probleme erklären zum Teil die Tatsache, dass bislang keine Vorschläge für einen gesteuerten Artikelwechsel zu finden sind. Es ist nicht primär das Ziel dieser Erfindung, einen vollautomatisierten Artikelwechsel zu ermöglichen – es soll aber zumindest eine verbesserte Bedienungsunterstützung erzielt werden.

Die in den erwähnten Artikeln aufgeführten Organisations- bzw. Strategie-Erkenntnisse werden hier vorausgesetzt und daher im allgemeinen nicht wiederholt. Diese Beschreibung befasst sich vielmehr mit dem eigentlichen Ablauf. Ein Ansatz für einen vorteilhaften Ablauf ist allerdings im ITB-Artikel als Beispiel aus der Praxis wiedergegeben. Nach diesem Ansatz gilt es, teilaufgebrauchte Vorgarnspulen aus den Vorlagestellen einer Maschine zu entnehmen («auszubrechen») und in den Vorlagestellen einer weiteren Maschine aufzustecken. Die eine Maschine wird somit für den Artikelwechsel vorbereitet, während Restmengen des alten Vorlagematerials auf der anderen Maschine aufgebraucht werden, wonach die andere Maschine auch für den Artikelwechsel bereitsteht. Dies löst das Problem der Bereitstellung von «Teilspulen», allerdings auf Kosten eines hohen Bedienungs- bzw. Rüstaufwandes. Ausserdem ist es notwendig, für zwei Maschinen «gleichzeitig» ein Artikelwechsel auszuführen.

Die Erfindung

Nach dem erfinderischen Konzept wird eine teilaufgebrauchte Vorlagespule aus einer Vorlagestelle entnommen und mittels einer automatisierten Spulentransporteinrichtung einer weiteren Vorlagestelle zugestellt. Die teilaufgebrauchte Spule und die neue Vorlagestelle werden vorzugsweise mittels ei-

ner Steuerung derart ausgewählt, dass sie aneinander angepasst sind.

Dieses Konzept kann auch dann angewendet werden, wo (wie im ITB-Artikel angenommen) nach dem «wilden» Wechselverfahren gearbeitet wird. In diesem Fall werden vorzugsweise die teilaufgebrauchten Spulen derart mittels der Steuerung bzw. vom Bediener geordnet bzw. verwaltet, dass die Spulen mit grösseren Restmengen zeitlich vor den Spulen mit kleineren Restmengen aufgesteckt werden. Dazu kann eine Sensorik vorgesehen werden, welche die verbleibende Restmenge auf einer ausgebrochenen bzw. auszubrechenden Spule feststellt, so dass die neue Vorlagestelle entsprechend der festgestellten Restmenge ausgewählt wird. Dies geschieht am einfachsten dadurch, dass aus der Gruppe der Vorlagestellen, die mit teilaufgebrauchten Spulen zu besetzen sind, diejenige Vorlagestelle mit der die grösste Restmenge aufweisenden Vorlagespule besetzt wird, wo zuerst die alte Vorlagespule ausläuft.

Nach der bevorzugten Lösung wird aber das wilde Wechselverfahren durch den Blockwechsel ersetzt, d.h. die Vorgarnspulen werden nicht einzeln, sondern gruppenweise ausgetauscht. Der Blockwechsel kann nach unserem EP-Patent 381 934 oder nach (Titel: Steuerung von Blockwechseln in einer Spinnereianlage) gesteuert werden.

Nach dieser Erfindung wird nicht bloss blockweise (gruppenweise) ausgewechselt, es wird auch blockweise (gruppenweise) ausgebrochen, wobei ein ausgebrochener Block an einen auszuwechselnden Block herangeführt und mit diesem Block, allenfalls nach einer Zeitverschiebung, ausgewechselt wird.

Wo in einer Maschine ausgebrochen und in einer zweiten Maschine ausgewechselt wird, (wie im ITB-Artikel vorgeschlagen) ist eine maschinenübergreifende Steuerung notwendig, um das nun vorgesehene Verfahren zu realisieren. Die Übergabe der ausgebrochenen Vorlagespulen an eine zweite Maschine ist aber nicht nötig. Eine Spinnmaschine selbst kann in Bereiche aufgeteilt werden, wobei in einem Bereich ausgebrochen wird und in einem anderen Bereich mit im ersten Bereich ausgebrochenen Vorlagespulen weiter gesponnen wird. Die nötige Steuerung kann dann in der betroffenen Maschine selbst vorhanden sein. Die Maschinensteuerung muss dann allerdings darauf ausgelegt sein, die Produkte der verschiedenen Bereiche zu trennen.

Die Erfindung wird nun anhand der in den Figuren der Zeichnungen gezeigten Beispiele näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine Kopie der Fig. 10 unserer PCT-Patentanmeldung Nr. WO 92/13121,

Fig. 2 eine Kopie der Fig. 16 der gleichen PCT-Patentanmeldung,

Fig. 3 eine Kopie der Fig. 3

Fig. 4 ein Diagramm zur Erklärung der Problematik des Artikelwechsels mittels des wilden Wechsels,

Fig. 5 in Fig. 5A eine Kopie der Fig. 1 des vorerwähnten ITB-Artikels, und in Fig. 5B und 5C weitere Varianten des gleichen Prinzips,

Fig. 6 drei Diagramme zur Erklärung einer Sensorik zur Realisierung eines Verfahrens nach dem Prinzip der Fig. 5,

Fig. 7 ein Diagramm ähnlich Fig. 5 zur Erklärung des Prinzips der bevorzugten Lösung (mittels des Blockwechselverfahrens),

Fig. 8 eine Reihenfolge von Diagrammen (8A bis 8I) zur Erklärung des bevorzugten Verfahrens,

Fig. 9 eine schematische Darstellung der Verbindung zwischen Steuerungsmodulen, und

Fig. 10 eine Kopie der Fig. 7 unserer PCT-Patentanmeldung WO 91/16481 ist.

Die Ringspinnmaschine

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung von einer Spinnstelle oder Arbeitsstelle 370 einer Ringspinnmaschine 321. Die Steuerung der Maschine 321 ist schematisch mit 323 angedeutet. Die dargestellte Arbeitsstelle 370 umfasst eine Aufhängung (in Fig. 1 nicht gezeigt) in der Aufsteckung (in Fig. 1 nicht gezeigt) für eine Flyerspule 371, welche Vorgarn 372 an ein Streckwerk 373 liefert. Die aus dem Streckwerk 373 austretenden Fasern werden zu einem Garn 374 gesponnen, das auf einer Hülse 375 zu einem Kops 376 aufgewickelt wird. Die Hülse 375 ist von einer Spindel (nicht gezeigt) getragen, die durch einen, dieser Spindel zugeordneten Antriebsmotor 373 (Einzelspindeltrieb) oder durch einen Riemen (nicht gezeigt) von einem Hauptantrieb (nicht gezeigt) in Rotation um die eigene Längsachse versetzt wird.

Es wird angenommen, jede Arbeitsstelle 370 ist mit einer eigenen Sensorik versehen, die aus einem einfachen Sensor 378 pro Spinnstelle besteht, um festzustellen, ob die Spinnstellen (der Spindelmotoren 377) in Betrieb ist oder nicht. Über Leitungen 351 eines Netzes kann die Steuerung 323 mit einem Leitreechner verbunden werden.

Fig. 2 zeigt die Maschine im Querschnitt. Sie umfasst ein doppelseitiges Gestell 210 mit zwei Spinnstellenreihen 212 bzw. 214, die spiegelbildlich zu einer Mittelebene ME der Maschine angeordnet sind. In einer modernen Maschine enthält jede solche Spinnstellenreihe 212, 214 zwischen 500 und 600 dicht aneinandergereihte Spinnstellen. Jede Spinnstelle umfasst auch das Streckwerk 373, Fadenführungselemente 218 und eine kopsbildende Einheit 220. Die Einheit 220 enthält einzelne Arbeitselemente, wie zum Beispiel die vorerwähnte Spindel und ein Ring und Läuferpaar, die aber für diese Erfindung keine Rolle spielen und nicht einzeln gezeigt sind. Diese Elemente sind dem Fachmann bekannt und sind zum Beispiel aus EP-A 382 943 ersichtlich. Für jede Spinnstellenreihe 212 bzw. 214 ist ein Doffautomat 222, 224 vorgesehen, welcher alle Spinnstellen der ihm zugeordneten Spinnstellenreihe gleichzeitig bedient. Dieser Automat wird hier auch nicht näher beschrieben, wobei Einzelheiten aus EP-A 303 877 gefunden werden können.

Es wird nachfolgend angenommen, die Kopse sind vom Doffautomat 222, bzw. 224 auf sogenannte Peg Trays, zum Beispiel nach EP 450 379 abgelegt. Dies ist aber für die Erfindung nicht wesent-

lich. Ein Transportband zum Beispiel nach EP 61 432 könnte für den Abtransport benutzt werden.

Jede Spinnstellenreihe 212 bzw. 214 ist auch mindestens einem Bedienungsgerät 226 bzw. 228 zugeordnet, welches der jeweiligen Reihe entlang fahrbar ist und Bedienungsoperationen an den einzelnen Spinnstellen ausführen kann. Einzelheiten eines solchen Bedienungsgerätes sind zum Beispiel aus EP-A 388 938 zu entnehmen.

Das Gestell 210 trägt ein Gatter 230, das aus senkrechten Stangen 232 und Querträgern 234 gebildet ist. Schienen 236 sind an den äusseren Enden der Querträger 234 montiert und erstrecken sich in Längsrichtung der Maschine. Jede Schiene 236 dient als eine Führungsbahn für einen Trolleyzug 238, der neue Spulen 240 an das Gatter 230 heranführt. Einzelheiten eines solchen Trolleyzuges sind aus EP 431 268 zu entnehmen.

Das Gatter 230 umfasst auch Träger 242 für die Vorlagespulen 371 (Fig. 1), welche die einzelnen Spinnstellen mit Vorgarn beliefern. Die Träger 242 sind als Querschienen gezeichnet, wobei aber diese Anordnung für diese Erfindung ohne Bedeutung ist. Im Beispiel nach Fig. 2 sind die Vorlagespulen für jede Spinnstellenreihe 212 bzw. 214 in zwei Reihen angeordnet, und zwar in einer inneren Reihe 244 in der Nähe der Mittelebene ME und einer äusseren Reihe 246, welche von der Mittelebene ME entfernt ist.

Die Querträger 234 tragen im dargestellten Beispiel auf jeder Maschinenseite eine Schienenanordnung 248 bzw. 250, welche als Führungsbahn für einen jeweiligen fahrbaren Roboter 252 bzw. 254 dient. Der Roboter 252 bzw. 254 läuft daher zwischen der äusseren Vorlagespulenreihe 246 und den vom Trolleyzug 238 getragenen neuen Spulen 240 und oberhalb des jeweiligen Bedienungsgerätes 226 bzw. 228. Der Roboter 252 ist zur Bedienung der beiden Vorlagespulenreihen des Gatters ausgelegt. Dieser Roboter ist für das Luntenthandling derart ausgelegt, dass nach einem Spulenwechsel im Gatter die Lunte der neuen Spule durch den Roboter ins Streckwerk eingefädelt wird.

Die Erfindung ist auch mit Maschinen anwendbar, die einen solchen Automatisierungsgrad aufweisen. Es sind jedoch nur in seltenen Fällen Roboter wie die Roboter 252, 254 im Einsatz zu finden. Die Erfindung setzt sich daher zum Ziel, auch dann Vorteile zu erzielen, wo der Spulenumtausch manuell ausgeführt werden muss.

Spulentransportanlage

Fig. 3 zeigt schematisch einen Plan von einer Anlage die zum Beispiel 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 nach Fig. 2 für den vollautomatischen Betrieb ausgerüstet. Die Ringspinnmaschine RSM und die weiteren Ringspinnmaschinen sind hingegen nicht für die vollautomatische, sondern nur für die manuelle Be-

schickung 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 Maschinen-seiten 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. 1 angedeutet 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, das heisst 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.

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 Flyergrup-

pe 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. Bei einem Artikelwechsel treten heute spezielle Betriebsbedingungen auf, wonach der Flyer gezwungen wird «Teilspulen» an diejenigen Ringspinnmaschinen zu liefern, die mit den alten Artikeln auslaufen sollten. Dies stellt eine Zusatzbelastung für die Anlage dar, insbesondere weil das Doffverfahren bzw. die Übergabe an das Transportsystem eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, gleichgültig wie gross die Spulen sind.

Die Flyer liefern Vorgarnspulen «chargenweise» an die Transportanlage – die maximale Anzahl Spulen pro «Charge» ist gleich der Anzahl Spindeln eines Flyers. 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 Anpassung der chargenweisen Materialzufuhr von den Flyern an die schwankende Nachfrage der Ringspinnmaschinen. Die Ringspinnmaschine wird meistens heute durch «Züge» mit Vorgarnspulen beliefert. Solche Züge sind zum Beispiel in EP 392 482 und im Artikel «Vollautomatisch gesteuerter Transport der Flyerspulen in der Ringspinnerei» (in *textil praxis international*, 1990, Seite 340 bis 342) sowie im Artikel «The Automated Ring Spinning Mill» (H.Beuthien) in *ITF*, Dezember 1989 gezeigt worden.

Artikelwechsel beim wilden Wechsel

Fig. 4 zeigt schematisch das Gatter 12 und Kopstransportschienen 14L, 14R einer Ringspinnmaschine, wobei bloss sechzehn Vorlagestellen 16 und die entsprechenden sechzehn Peg-Tray-Transportelemente 18 (zum Erklären des Prinzips) durch Kreise angedeutet sind. Anhand dieses Diagramms soll ein Artikelwechsel erklärt werden, wobei jetzt klargestellt wird, dass ein Verfahren nach Fig. 4 in der Praxis keine Anwendung findet. Die Gründe dafür werden am Schluss der Beschreibung dieser Figur klar sein, und sie zeigen gleichzeitig die Problematik, die durch ein praxistaugliches System gelöst werden muss.

In Fig. 4 wird ein wildes Wechselverfahren angenommen. Es wird weiterhin angenommen, dass der Artikelwechsel in dieser Maschine schon eingeleitet worden ist. Dies kann ohne weiteres dadurch realisiert werden, dass ab einem bestimmten Zeitpunkt keine neuen Vorlagespulen des ersten Artikels (Sortiments) nachgeschoben werden – die neuen Vorlagespulen sind alle für den zweiten Artikel bestimmt, das heisst sie unterscheiden sich in zumindest einer massgebenden Hinsicht (z.B. Fasermischung, Farbe, Vorgarnnummer) vom ersten Sortiment. Die Vorlagespulen des alten Sortiments sind

mit leeren Kreisen angedeutet, diejenigen des neuen Sortiments mit eingefüllten Kreisen.

Eine Vorlagespule des alten Sortiments wird durch eine Vorlagespule des neuen Sortiments ersetzt, sobald die alte Spule leergelaufen ist. Vier Spulen des neuen Sortiments sind schon ins Gatter eingewechselt worden. Da beim wilden Wechselverfahren das Gatter nicht «geordnet» wird, verteilen sich auslaufende Spulen ungefähr stochastisch über den Plan des Gatters. Es befinden sich dementsprechend Spulen des neuen Sortiments in beiden Reihen und an unvorhersehbaren Stellen.

Der Artikelwechsel wird vor sich ablaufen, bis alle Vorlagestellen mit Vorlagespulen des neuen Sortiments besetzt sind. Mit einer Vorlagespulenlaufzeit von zum Beispiel 80 bis 90 Stunden, kann es so lang dauern bis der Artikelwechsel abgeschlossen ist. Während dieser langen Periode werden aber einige Kopsbildungszyklen abgeschlossen werden, und es finden entsprechend viele Doffs statt.

Für jede Vorlagestelle hat es eine entsprechende Peg Tray Stelle auf der Schiene 14L, 14R. Diese sind aber den inneren bzw. äusseren Reihen der Vorlagestellen nicht zugeordnet – es bleibt der Bedienerin offen, wie sie die Vorgarne in den Spinnstellen einfädelt. Die vier Peg Trays 18A (Fig. 4), die mit gefüllten Kreisen gezeichnet worden sind, sind in diesem Fall den vier Vorlagespulen des neuen Sortiments zugeordnet.

Es wird wohl aus Fig. 4 zusammen mit Fig. 2 klar sein, dass wenn die Spinnstellen dem neuen Artikel angepasst werden muss (z.B. durch Neueinstellung des Streckwerkes), ein Verfahren nach Fig. 4 von vornherein ausgeschlossen werden kann. Wenn keine Anpassung notwendig ist, kann nach Fig. 4 gearbeitet werden, das Garnprodukt muss aber nach jedem Abzug aussortiert werden. Ein solches Vorgehen ist heutzutage zweifelsohne technisch möglich, aber derart aufwendig, dass es für die Praxis (aus Wirtschaftlichkeits- bzw. Wettbewerbsfähigkeitsgründen) vernachlässigt werden kann.

Fig. 5A bildet nun eine Darstellung nach, die im ITB-Artikel gezeigt worden ist. Auf der waagrechten Achse sind die Spindeln einer Ringspinnmaschine RSM1 aufgetragen, auf der senkrechten Achse die Restmengen der Vorlagespulen dieser Spinnstelle. Das Diagramm stellt einen «Schnappschuss» der Maschine zu einem bestimmten Zeitpunkt dar und zwar zum Zeitpunkt als eine Vorlagestelle ausläuft. Da das wilde Wechselverfahren angewendet wird, ist keine bestimmbare Ordnung der Spinnstellen der waagrechten Achse entlang zu erwarten – das Auftreten einer solchen Ordnung könnte nur ein Zufallsresultat sein. Bei einer genügend hohen Anzahl Spindeln ist aber ungefähr mit der dargestellten Verteilung der Restmengen über allen Spindeln der Maschine zu rechnen.

Fig. 5B zeigt das gleiche Diagramm für eine zweite Ringspinnmaschine RSM2. Der «Schnappschuss» ist nicht unbedingt zum gleichen Zeitpunkt erstellt worden, obwohl dies nicht ausgeschlossen ist.

Fig. 5C zeigt, dass die Umlegung der Verteilung

nach Fig. 5B auf die Verteilung nach Fig. 5A eine gleichmässige Verteilung der Restmengen über den Spindeln der einen oder der anderen Maschinen RSM1, RSM2, ergibt.

Ein Verfahren nach einem Prinzip gemäss Fig. 5C kann besonders gut durch Übertragung der Restspulen der ersten Maschine auf die zweite Maschine, zum Beispiel gesteuert durch einen Prozessleitrechner, und mittels einer automatisierten Transportanlage zum Beispiel nach der EP-Anmeldung 392 482. Dabei können die Restspulen «ausgebrochen» werden (ITB Artikel) und mittels eines Zuges (bzw. mehrerer Züge) in einem Puffer zurückgetragen werden (s.z.B. EP 431 268).

Bevor diese Restspulen einer neuen Ringspinnmaschine herangetragen werden, sollten sie sortiert bzw. geordnet werden. Dafür stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Sie können während des Ausbrechens auf den Zug sortiert angeordnet werden oder sie können «wild ausgebrochen» und im Puffer neu geordnet werden. Dabei hat es keinen Sinn die fast ausgelaufenen Spulen wieder aufzustecken. Die sollten aus dem Zug entfernt und die Restwindungen entsorgt werden, bevor die leeren Hülzen wieder an die Flyer zurückgetragen werden. Die anderen Spulen sollten vorzugsweise derart geordnet wieder in Einsatz gestellt werden, dass die Spulen mit grösseren Restmengen zuerst und diejenigen mit kleineren Restmengen eher später wieder eingesetzt werden, wobei die Vollkommenheit des Sortierverfahrens überflüssig ist. Dies kann durch Rangierarbeiten zum Bilden von neuen Zügen im Puffer herbeigeführt werden, wobei zum Beispiel eine Prüfstation TS nach Fig. 3, bzw. nach den Fig. 14 und 15 der EP 431 268 zum Prüfen der Restmengen, verwendet wird.

Die einfachere Variante, wobei manuell sortiert wird, kann auf Markierungen beruhen, wie zum Beispiel in Fig. 6 gezeigt.

Fig. 6A zeigt eine Markierung, die auf einer vollen Spule angebracht wird. Fig. 6B zeigt die gleiche Markierung bei einer teilabgelaufenen Spule, die (da die äusseren Lagen der Spule bereits abgezogen wurden) nur noch drei senkrechte Striche aufweist. Der Grad der Umstellung von einem Muster zum anderen, gibt die Restmenge an. Fig. 6C zeigt eine Alternativlösung mit Punkten, die verschwinden, wenn die Spule abgewickelt wird.

Die Prüfstation PS (Fig. 3) kann auch auf solche Markierungen reagieren. Weitere Mittel zum Feststellen von Vorgarnrestmengen sind in EP 381 934 gezeigt worden.

Der Blockwechsel

Das wilde Wechselverfahren stellt aber nicht die bevorzugte Lösung dar sondern es wird vorzugsweise das Blockwechselverfahren eingesetzt, wie dies zum Beispiel in EP 381 934, (Obj. 853) beschrieben worden ist. Das Prinzip dabei gleicht demjenigen das anhand der Fig. 5 erklärt wurde.

Die Fig. 7 in ihren Diagrammen 7A bis 7C zeigt die entsprechenden Gatterzustände bei einem Blockwechselverfahren. Der Unterschied liegt darin, dass in diesem Fall nur eine relativ kleinere Anzahl

Blöcke zu verwalten ist (vgl. 1200 Spinnstellen pro Maschine). Im Falle eines Blockwechsels lässt sich das neue Verfahren rationell innerhalb einer einzigen Ringspinnmaschine verwirklichen. Ein Verfahren nach diesem Prinzip wird nachfolgend anhand der Diagramme der Fig. 8 erklärt, wobei ein Wechselverfahren nach PCT/CH-92/00139 angenommen wird.

Die Fig. 8A bis 8H zeigen je einen schematischen Plan der gleichen Ringspinnmaschine, die mit einer Umlaufbahn UM und Stichbahn SB nach Fig. 3 (in Fig. 8 nicht gezeigt) ausgerüstet ist. Die Ringspinnmaschine ist mit einem «geordneten» Gatter versehen und zwar einem Gatter, worin die Vorlagestellen in sechs Blöcke B1 bis B6 aufgeteilt sind. Die Gesamtanordnung ist in Fig. 8A gezeigt worden. Die Fig. 8B bis 8H zeigen das Gatter zu verschiedenen Zeitpunkten während eines Artikelwechsels. Die Fig. 8I zeigt die Zustände der Blöcke zu dem bestimmten Zeitpunkt, wo ein Artikelwechsel eingeleitet wird. Wie diese Figur zeigt, ist der Block B1 gerade neu aufgestockt worden, während der Block B2 am Auslaufen ist. Die Blöcke B3 bis B6 weisen mit dem Blocknummern zunehmende Restmengen auf der Vorlagespulen auf.

Drei Züge Z1, Z2, Z3 mit vollen Spulen des alten Sortiments sind an der Ringspinnmaschine positioniert worden, so dass der Zugkopf des Zuges Z1 an einem Ende des Blockes B2 liegt. Jeder Zug Z1 bis Z3 umfasst eine genügende Anzahl Hängezapfen, um einen Block von Vorlagespulen (bzw. Hülsen) aufzunehmen. Jeder Zugteil Z1 bis Z3 trägt eine volle Ladung von Vorlagespulen, wobei am Zugkopf (d.h. am vorderen Ende des Zuges in der Bewegungsrichtung beim Wechseln betrachtet) zwei leere Hängezapfen vorgesehen sind, um die ersten Hülsen aus dem Gatter aufzunehmen.

Nach dem Einleiten des Artikelwechsels beginnt die Bedienerin die Leerhülsen des Blockes B2 mit den neuen Vorlagespulen des Zuges Z1 auszutauschen (Fig. 8B), und zwar gemäss dem Verfahren nach PCT/CH-92/00139 (Obj. 2247), wonach die Züge der Umlaufbahn UB (Fig. 3) entlang in einer vorgegebenen «Wechselrichtung» bewegt werden. Das Wechselverfahren wird aber nicht (wie bei einem normalen Blockwechsel) am Ende des Blockes B2 abgeschlossen, sondern wird über die Blöcke B3 und B4 fortgesetzt, obwohl die Vorlagespulen letzteren Blöcke noch Restmengen aufweisen (Blöcke B3 und B4 werden «ausgebrochen»). Wenn dieses Vorgehen abgeschlossen ist, befinden sich am Schluss jedes Zuges Z1, Z2, Z3 zwei leere Hängezapfen.

Nach dieser ersten Phase des Wechselverfahrens sind alle Hängezapfen der Blöcke B2 bis B4 mit vollen Vorlagespulen des ersten Sortiments besetzt (Fig. 8C – gestrichelte Darstellung). Der entsprechende Gatterzustand ist in Fig. 8I gezeigt worden. Zug Z1 ist mit Leerhülsen besetzt und soll an die Transportanlage zurückgesandt werden. Zug Z2 ist mit den Restspulen des Blockes B3 und Zug Z3 mit den Restspulen des Blockes B4 besetzt. Diese Restspulen sollen nun als Nachschub für die Blöcke B5 und B6 verwendet werden, so dass die Blöcke B1, B5 und B6 ungefähr gleichzeitig mit den

neuen Vorlagespulen auslaufen und können danach mit Vorlagespulen des neuen Sortiments ausgerüstet werden.

Der Zug Z1 wird vorerst abgekoppelt und zurück an die Transportanlage abgegeben (z.B. gemäss einem Verfahren nach EP 392 482, Obj. 907). Es bleibt Zug Z2 dem Block B6 und Zug Z3 dem Block B5 zuzustellen, wobei der Block B5 vor dem Block B6 ausgewechselt werden muss. Dazu kann der Zug Z3 gewendet werden (Fig. 8E bis 8G), so dass die leeren Hängezapfen wieder am Kopf des Zuges stehen, wonach beim Auslaufen der Vorlagespulen des Blockes B5 die Leerhülsen dieses Blockes gegen die Restspulen des Zuges Z3 ausgetauscht werden können (Fig. 8H und 8I). Zug Z3 kann dann auch abgekoppelt werden und mit den Leerhülsen des Blockes B5 an die Transportanlage verschickt werden. Zug Z2 kann dann auch gewendet und positioniert werden und steht dann bereit zum Auswechseln seiner Restspulen gegen die Leerhülsen des Blockes B6, sobald die Arbeitsspulen dieses Blockes auslaufen.

Beim Wendeverfahren wird der Zug Z3 zuerst «rückwärts» (d.h. gegen die Wechselrichtung) aus der Umlaufbahn UB (Fig. 3) in die Stichbahn SB bewegt (Fig. 8D). Der Zug Z2 wird nun auch rückwärts (gegen die Wechselrichtung) der Umlaufbahn entlang bewegt (Fig. 8E). Der Zug Z2 wird nun wieder gegen die Wechselrichtung zurück in die Umlaufbahn bewegt (Fig. 8F). Die Weiche W zwischen der Umlaufbahn und der Stichbahn muss diese Bewegungen ermöglichen.

Beim Positionieren der Züge (Fig. 8G) für die nachfolgenden Bewegungen in der Wechselrichtung stehen die leeren Hängezapfen am Kopf des Zuges Z3 weiter, der Zug Z3 steht in der Wechselrichtung vor dem Zug Z2 das heisst bereit zum Auswechseln von leeren Hülsen des Blockes B5 (Fig. 8H).

Normalerweise umfasst ein Gatter einundzwanzig, zweiundvierzig oder sogar vierundachtzig Blöcke. Ein Zug hat dann Hängezapfen für mehr als einen Block. Beim Ausbrechen werden vorzugsweise die Blöcke mit der jeweils grössten Restmenge vor den anderen auszubrechenden Blöcken ausgebrochen. Nach dem Wenden des Zuges stehen die Blöcke wieder in der richtigen Reihenfolge für Bewegungen in der Wechselrichtung.

Mittel zur Realisierung

Die Maschine ist vorzugsweise mit einer Steuerung 30 (Fig. 9) versehen (z.B. nach EP 392 482), die ein Modul 32 zum gesteuerten Bewegen der Züge entlang der Umlaufbahn bzw. Stichbahn umfasst. Die Maschine oder eine maschinenübergeordnete Steuerung kann mit Mittel versehen oder verbunden werden, um dem Bedienungspersonal anzuzeigen, dass ein Artikelwechsel bevorsteht.

Ein Blockverwaltungsmodul 34 (z.B. nach EP 381 934) ist vorzugsweise vorgesehen, insbesondere zum Bestimmen der auszubrechenden Blöcke bzw. der Reihenfolge des Ausbrechens und auch zum Bestimmen der Zustellungsorte, wo diese ausgebrochenen Restspulen wieder einzusetzen sind. Beim Einleiten eines Artikelwechsels vom Personal

oder durch die übergeordnete Steuerung, müssen die Module 32 und 34 miteinander in Verbindung gebracht werden.

Bedienungsunterstützung

Fig. 10 zeigt schematisch einen Teil einer Spinnerei mit einem Prozessleitrechner nach WO91/16481 (Obj. 2093). Der dargestellte Anlagenteil umfasst (in der Reihenfolge der Prozessstufen, das heisst der «Verkettung» der Maschinen):

- a) die Flyerstufe 300,
- b) eine Endspinnstufe 320, in diesem Fall durch Ringspinnmaschinen gebildet,
- c) ein Vorgarntransportsystem 310, um Flyerspulen von der Flyerstufe 300 an die Endspinnstufe 320 und leere Hülisen von der Endspinnstufe 320 zurück an die Flyerstufe 300 zu tragen, und
- d) eine Umspulstufe 330, um die an den Ringspinnmaschinen gebildeten Kopse in grösseren (zylindrischen oder konischen) Packungen umzuwandeln.

Jede Verarbeitungsstufe 300, 320, 330 umfasst eine Mehrzahl von Hauptarbeitseinheiten (Maschinen), die je mit einer eigenen Steuerung versehen sind. Diese Steuerung ist in Fig. 10 nicht gezeigt, wird aber nachfolgend etwas näher erläutert. An der jeweiligen Maschinensteuerung angehängt, sind Robotikeinheiten (Bedienungsautomaten), die dieser Maschine direkt zugeteilt werden. In Fig. 10 ist für jeden Flyer der Stufe 300 ein eigener Doffer vorgesehen – die Funktion «Flyerdoffen» ist in Fig. 10 mit den Kästen 302 angedeutet. Eine mögliche Ausführung ist zum Beispiel in EP 360 149 bzw. in DE-OS 3 702 265 gezeigt.

In Fig. 10 sind auch für jede Ringspinnmaschine der Stufe 320 ein Bedienungsautomat pro Spinnstellenreihe zur Bedienung der Spinnstellen und eine Aufsteckungsbedienung für die Vorgarnzufuhr vorgesehen. Die Funktion «Spinnstellenbedienung» ist mit den Kästen 322, 324 (ein Kasten pro Spinnstellenreihe) und die Funktion «Vorgarnzufuhr» mit den Kästen 326 angedeutet. Eine mögliche Ausführung ist zum Beispiel in EP 394 708 und 392 482 gezeigt.

Das Vorgarntransportsystem 310 ist auch mit einer eigenen Steuerung versehen, die hier nicht näher erläutert werden soll. Das System 310 umfasst eine Einheit zum Reinigen der Vorgarnspulen, bevor sie an die Flyerstufe 300 zurückgegeben werden. In Fig. 10 ist die Funktion «Vorgarnspulenreiniger» durch den Kasten 312 angedeutet. Eine mögliche Ausführung dieses Anlageteiles ist zum Teil in EP 392 482 gezeigt.

Die Ringspinnmaschinen der Stufe 320 und Spulmaschinen der Stufe 330 bilden zusammen einen «Maschinenverbund», wodurch der Transport der Kopse an die Spulmaschinen gewährleistet ist. Die Steuerung dieses Verbundes erfolgt von der Spulmaschine.

Ein Netz 350 ist vorgesehen, wodurch alle Maschinen der Stufen 300, 320, 330 und das System 310 für den Signalaustausch (Datenübermittlung)

mit einem Prozessleitrechner 340 verbunden sind. Der Rechner 340 bedient direkt ein Alarmsystem 342 und eine Bedienung 344 zum Beispiel in einer Leitstelle bzw. in einem Meisterbüro.

Eine sehr wichtige Funktion des Umspulens von Ringspinnarn ist die sogenannte Garnreinigung, die mit dem Kasten 360 angedeutet ist. Der Garnreiniger ist über dem Netz 350 mit dem Prozessleitrechner 340 verbunden. Durch diese Vorrichtung werden Garndefekte eliminiert und gleichzeitig Informationen (Daten) gewonnen, die Rückschlüsse auf die vorangehenden Verfahrensstufen ermöglichen. Die Garnreinigungsfunktion wird an der Spulmaschine ausgeübt.

Jede Maschine ist auch mit einer «Bedienungs-oberfläche» versehen, die mit der jeweiligen Steuerung verbunden ist und Mensch-Maschine (oder sogar Robot-Maschine) Kommunikation ermöglicht. Die «Bedienungs-oberfläche» kann auch als «Bedienungskonsole» bezeichnet werden. Ein Beispiel einer solchen Bedienungs-oberfläche ist in DE-OS 3 734 277 gezeigt, allerdings nicht für eine Ringspinnmaschine, sondern für eine Strecke. Das Prinzip ist für alle solchen Bedienungsmittel gleich.

Nach einem Aspekt der Erfindung gemäss WO91/16481 ist die Anlage derart programmiert und ausgelegt, dass der Leitreechner 340 Bedienungsunterstützung über die Bedienungs-oberfläche der jeweiligen Maschine leisten kann, das heisst der Leitreechner kann Steuerbefehle über dem Netz 350 senden und die Maschinensteuerungen können derartige Steuerbefehle empfangen und befolgen, so dass der Zustand der Bedienungs-oberfläche vom Leitreechner 340 über der jeweiligen Steuerung bestimmt wird.

Die Maschine kann natürlich mit mehr als einer «Bedienungs-oberfläche» versehen werden. Wichtig dabei ist, dass die bzw. jede solche Bedienungs-oberfläche mit der Maschinensteuerung verbunden ist, so dass Signale zwischen der Bedienungs-oberfläche und der Maschinensteuerung ausgetauscht werden können. Wo zum Beispiel ein Hilfsgerät an einer Maschine mit einer eigenen Bedienungs-oberfläche versehen ist, das Gerät aber der Maschinensteuerung untergeordnet ist, dann ist die Bedienungs-oberfläche des Gerätes der Maschine zuzuordnen.

Der Prozessleitrechner 340 nach WO91/16481 ist auch dazu geeignet, Bedienungspersonal an eine bestimmte Maschine zuzurufen (in Fig. 10 nicht gezeigt). Ein Artikelwechsel kann nun vom Rechner 340 ausgelöst werden, wobei die auszuberechnenden Blöcke bzw. Maschine(n) durch ein im Rechner 340 integrierten (einprogrammierten) Verwaltungsmodul bestimmt werden können. Dieser Aspekt der Erfindung ist zum Beispiel insbesondere vorteilhaft, wenn der Rechner 340 auch nach unserer EP-Patentanmeldung Nr. 92 107 474.6 (Obj.2219) ausgeführt ist. Die Architektur des Prozessleitsystems kann dabei nach WO92/13121 ausgelegt werden.

Gesamtmaschine / Maschinenbereiche

Gemäss Fig. 8 wird vorzugsweise eine Maschine als ganzes zum Auslaufen gebracht. Dies ermöglicht bzw. erleichtert die Umstellungen, die mit ei-

nem Artikelwechsel normalerweise verbunden sind und die vom Personal ausgeführt werden müssen (z.B. Reinigung, Läuferwechsel, Streckwerkeinstellung usw.). Im Prinzip ist das neue Verfahren an und für sich nicht auf das Auslaufen einer ganzen Maschine eingeschränkt. Es könnte zum Beispiel die Restspulen einer Maschinenseite (oder im allgemeinen eines Maschinenbereiches) auf die Restspule der anderen Seite (eines anderen Bereiches) «auferlegt» werden. Dies wird sich aber normalerweise als sehr schwierig erweisen.

Neuer Artikel (Sortiment)

Ein Artikelwechsel erfordert beim neuen «Einlaufen» der Maschine Spulen, die vorzugsweise ein Blockwechselverfahren ermöglichen, was weitere Teilspulen (des neuen Artikels) erfordert. Diese Spulen können von den Flyern geliefert werden (die Flyer wurden von der Aufgabe der Belieferung von Teilspulen beim Auslaufen entlastet) oder sogar aus einer anderen Maschine ausgebrochen, die schon mit dem neuen Artikel eingelaufen wurde.

Patentansprüche

1. Artikelwechselverfahren in einer Spinnerei, wonach Vorlagegebilde einer Spinnmaschine mit verbleibenden Restmengen ausgebrochen werden und in anderen Vorlagestellen wiedereingesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, dass beim Ausbrechen oder anschliessend daran die Gebinde nach ihrer jeweiligen Restmenge (785) sortiert werden und mittels eines gesteuerten Transportsystems die Vorlagestellen entsprechend dem Sortieren zugestellt werden.

2. Spinnereianlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit mindestens einer Spinnmaschine, der ein gesteuertes Transportsystem zugeordnet ist, um Vorlagegebilde gegenüber der Maschine zu bewegen, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung Mittel umfasst, um Vorlageblöcke derart zu verwalten, dass dadurch auszubrechende Blöcke festgelegt werden und die Steuerung des Transportsystems mit Informationen beliefert wird, welche Blöcke die ausgebrochenen Vorlagegebilde wieder zuzustellen sind.

50

55

60

65

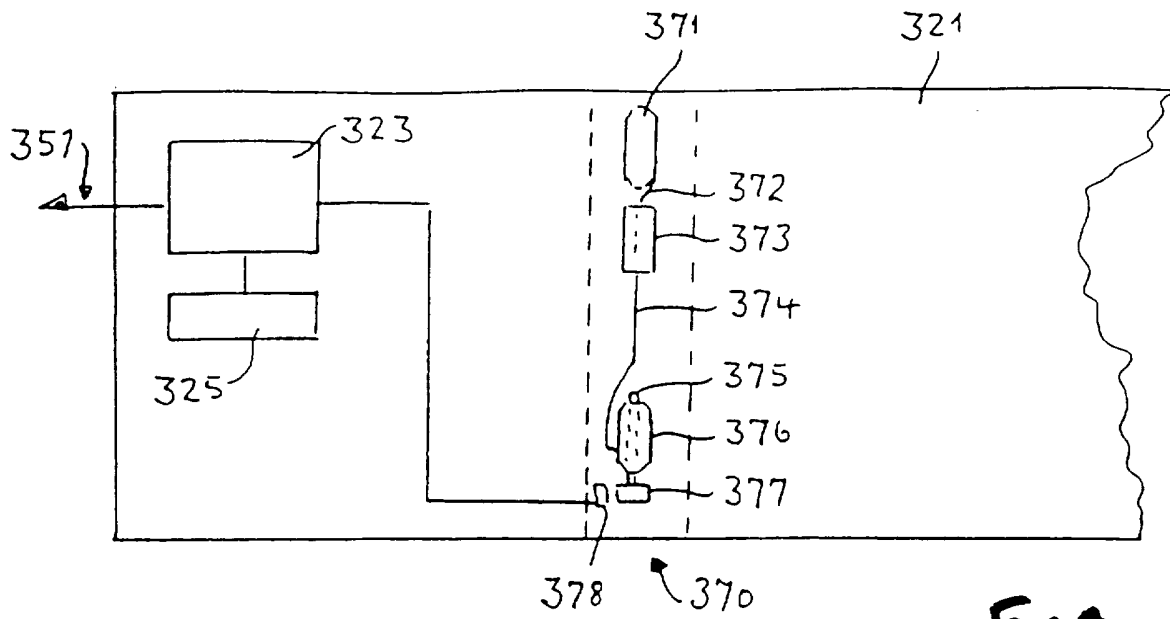


FIG. 1.

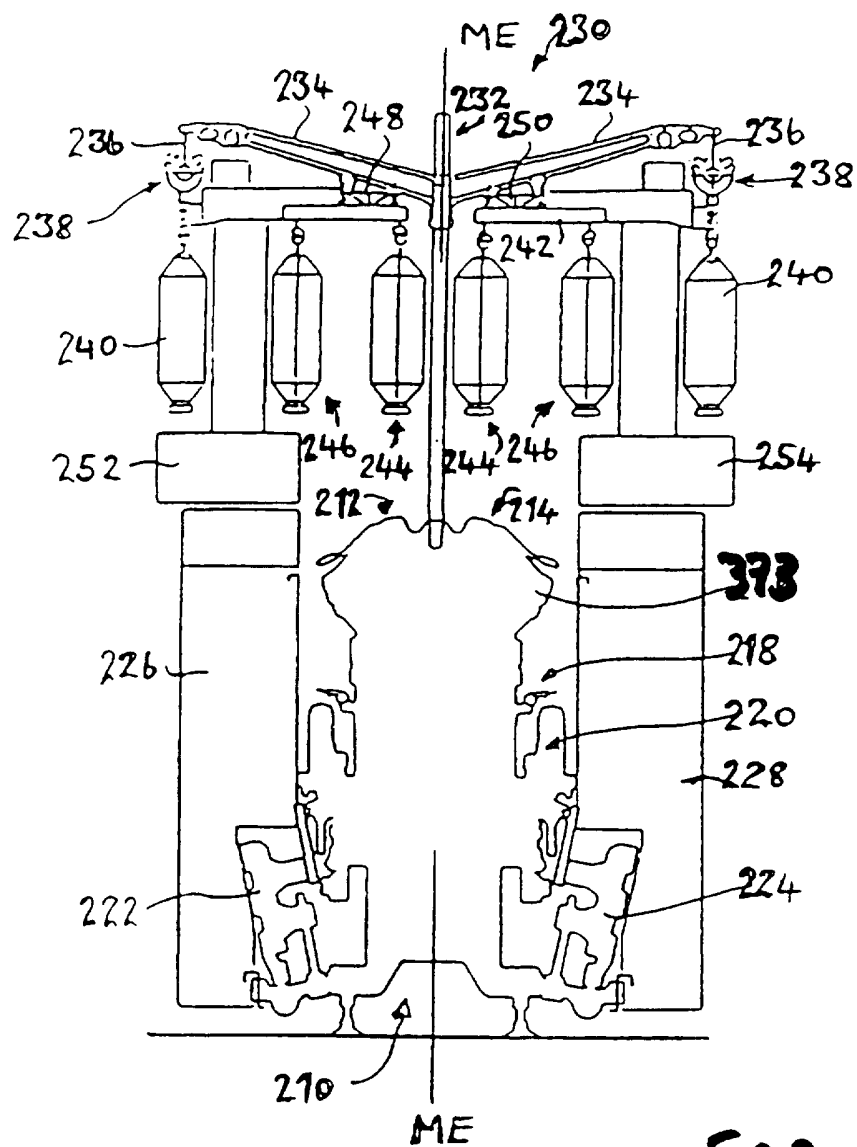


FIG. 2.

Fig. 3

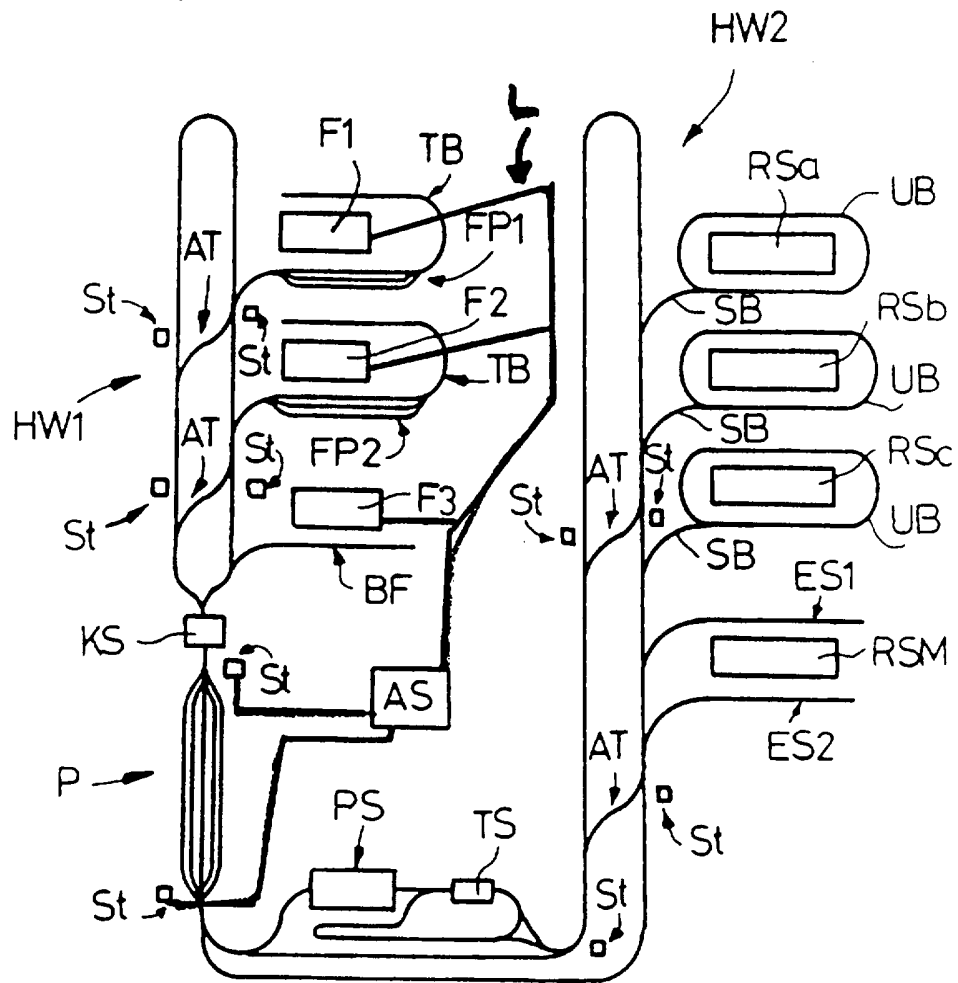
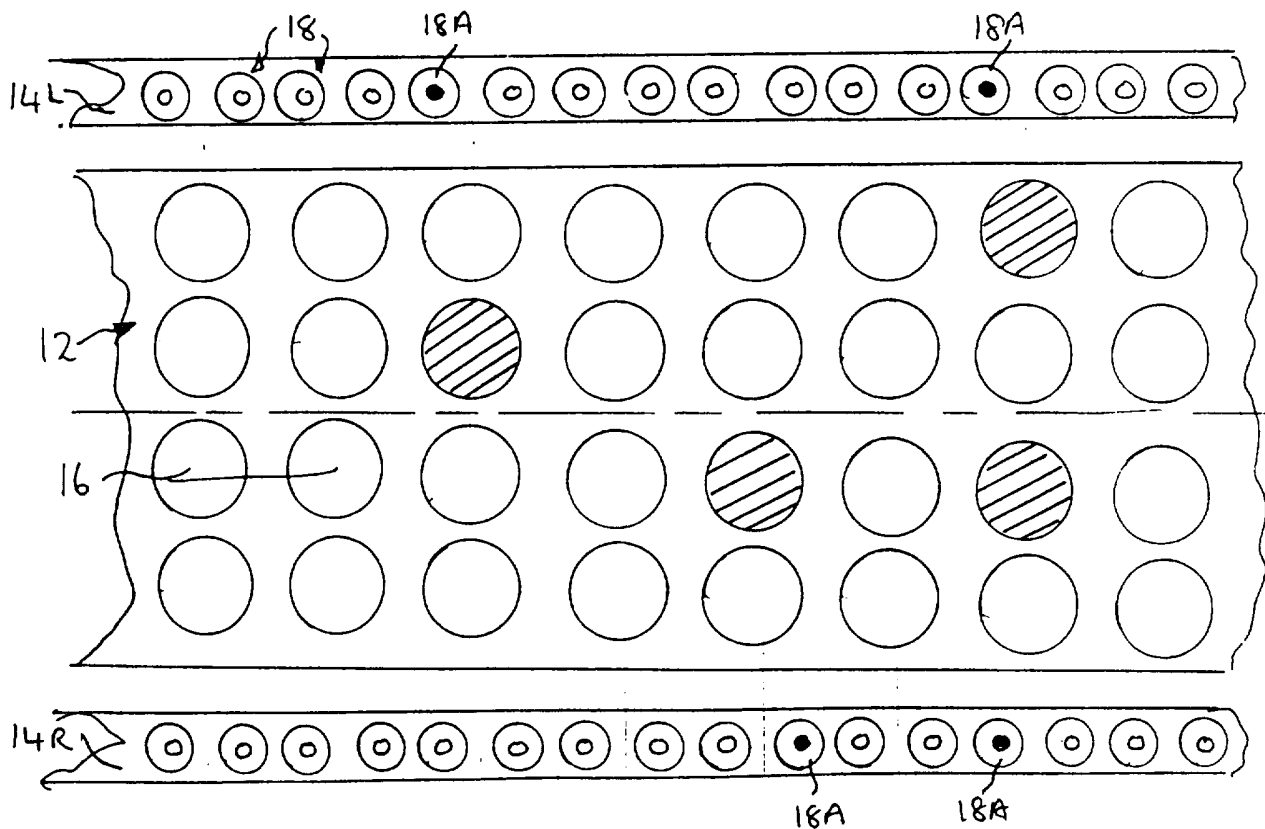


FIG. 4.



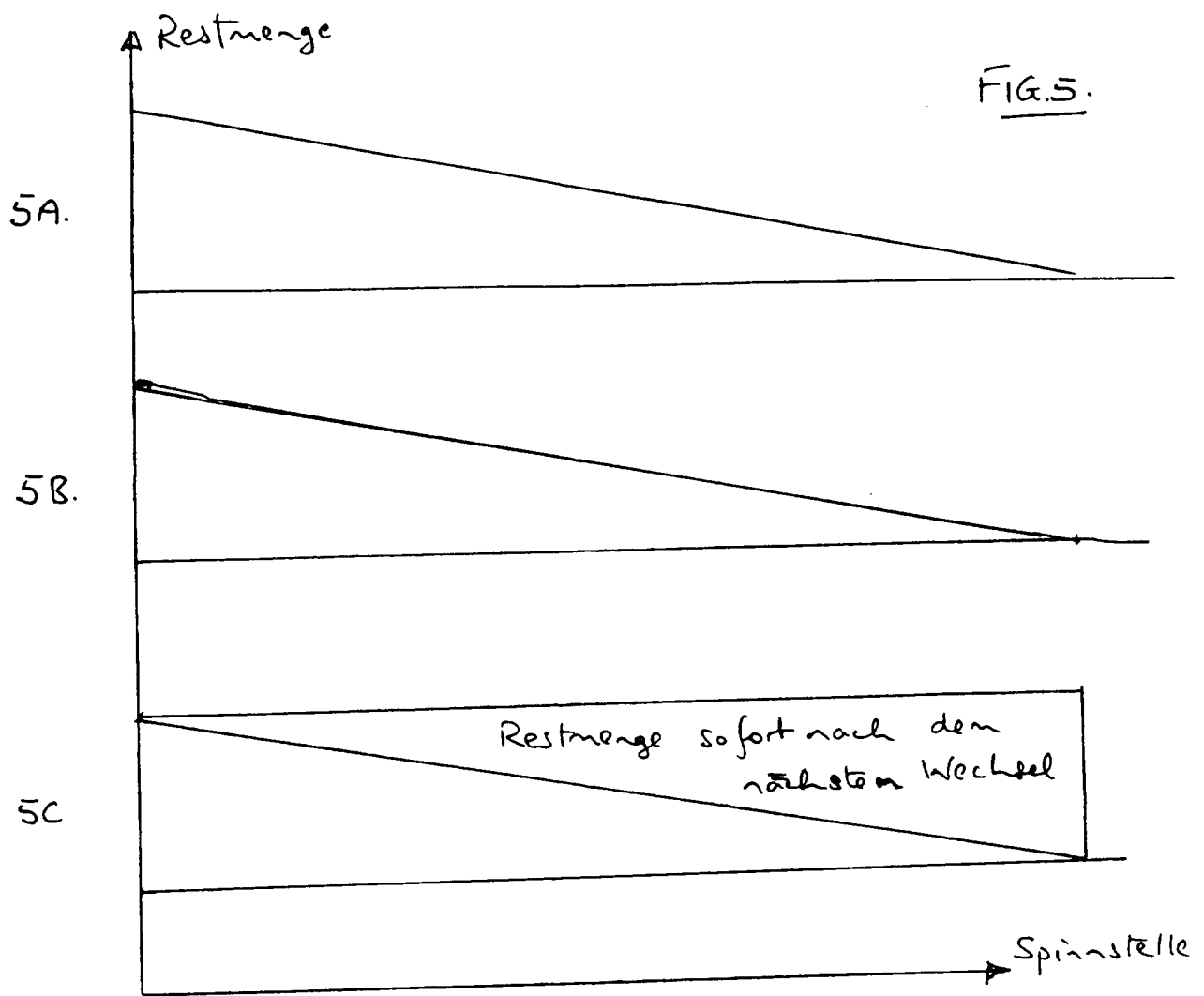
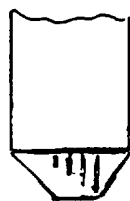
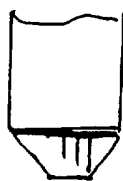


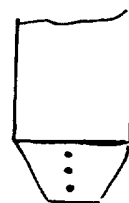
FIG. 6.



6A



6B



6C

Fig 7

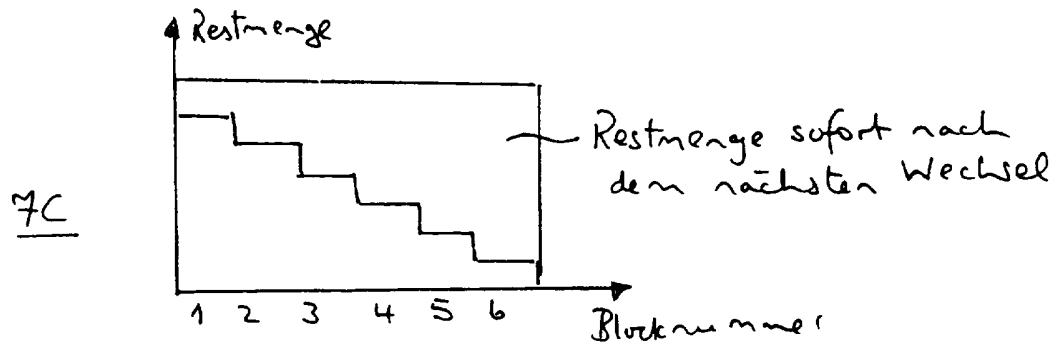
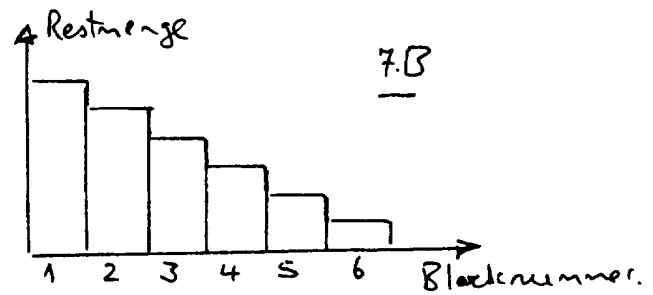
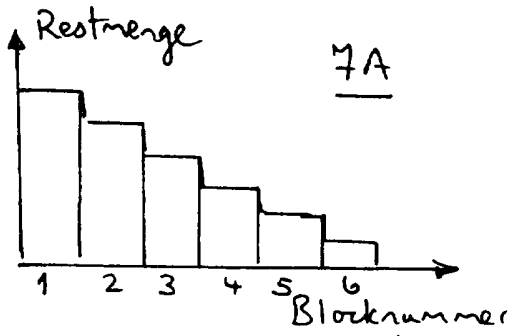
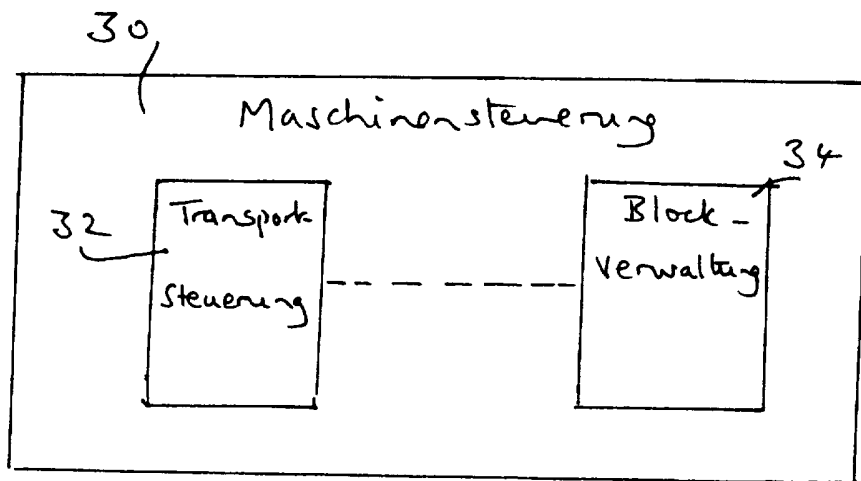


Fig 9



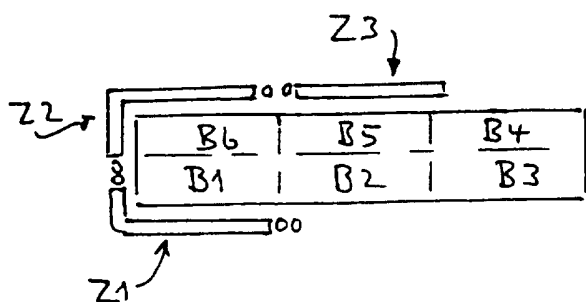


FIG 8A

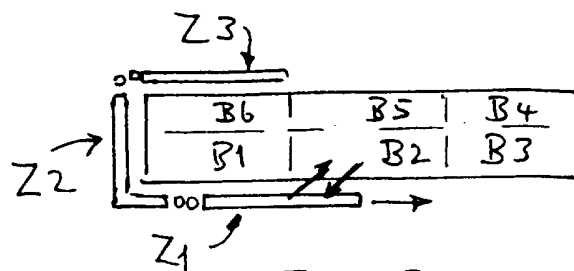


FIG 8B

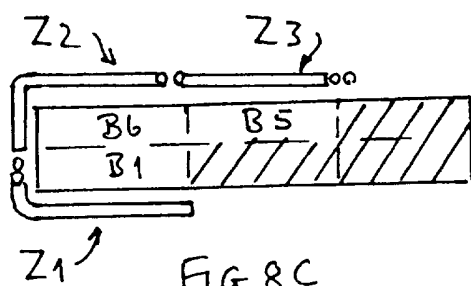


FIG 8C

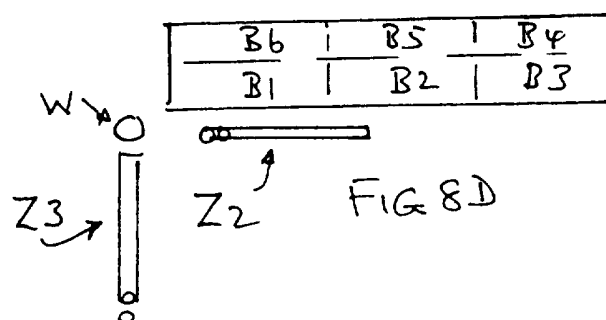


FIG 8D

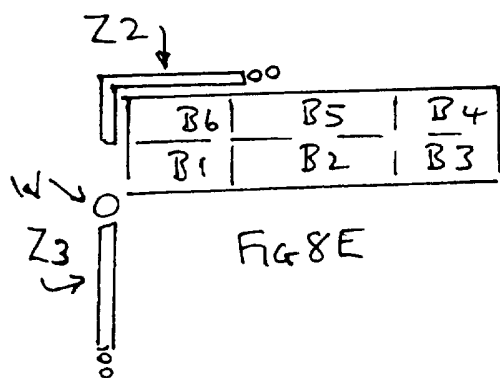
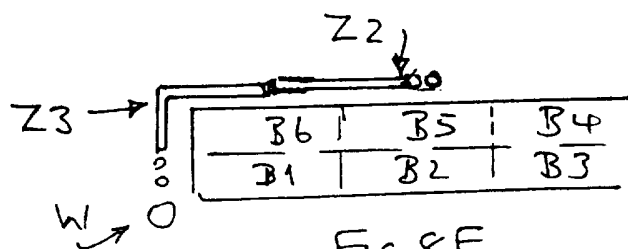


Fig 8E



FG 8 F

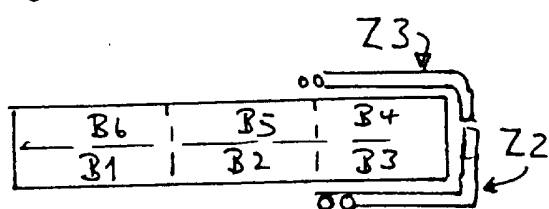


FIG 8G

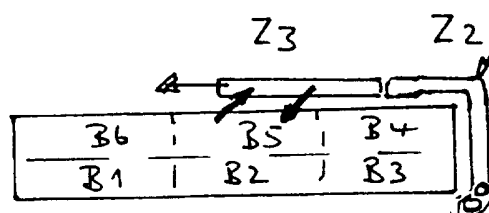


Fig 8H

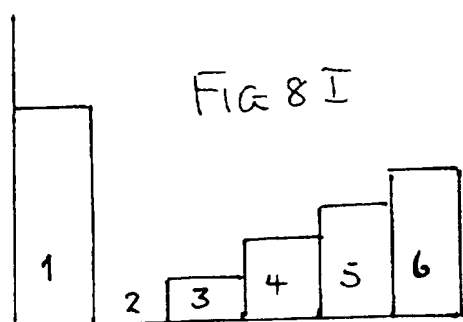
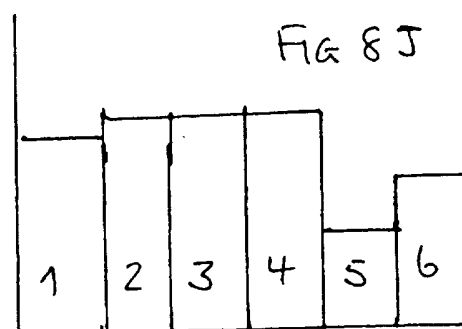


FIG 8 I



FG 8J

VERNETZUNG VON MASCHINEN, BEDIENUNGSROBOTERN UND TRANSPORTSYSTEMEN

