

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83100505.3

51 Int. Cl.³: D 01 H 13/32

22 Anmeldetag: 21.01.83

30 Priorität: 05.04.82 CH 2071/82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.83 Patentblatt 83/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: MASCHINENFABRIK RIETER A.G.
Postfach 290
CH-8406 Winterthur(CH)

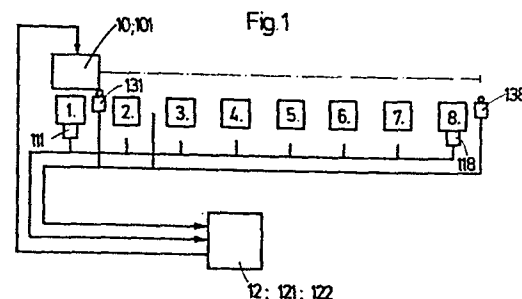
72 Erfinder: Bischofberger, Jürg
C. Spittelerstrasse 7
CH-8352 Elsau(CH)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur zeitlichen Optimierung eines Arbeitereignisses an einzelnen Arbeitsstellen von Textilmaschinen.**

57 An Textilmaschinen, an denen Spulen mit einer Soll-Garnlänge aufgewickelt werden, soll das Wechseln dieser Spulen mittels einer fahrbaren Spulenwechselvorrichtung zeitlich derart optimal durchgeführt werden, dass mit der Spulenwechselvorrichtung möglichst viele Spulstellen bedient werden können.

Zu diesem Zweck wird einem Rechner (12; 121; 122) laufend die Garnlänge von aufzuwindernden Spulen (1 bis 8) mittels Garnlängenmeseinheiten (111 bis 118) sowie die Position eines Spulenwechslers (10; 101) mittels Positioniereinheiten (131 bis 138) signalisiert.

Erreichen gewisse Spulen eine Restgarnlänge vor dem Erreichen der Sollgarnlänge, so werden die Aufwindzeiten für die Restgarnlängen dieser Spulen mit den jeweiligen Fahrzeiten eines Spulenwechslers (10; 101) zu diesen Spulen durch den Rechner verglichen und in einem Optimierungsverfahren beispielsweise drei dieser Spulen erfasst. Für diese drei erfassten Spulen ermittelt der Rechner eine Spulenwechselreihenfolge, bei der Wartezeiten bis zum Spulenwechsel der einzelnen Spulen gleich Null oder mindestens so klein als möglich sind.



- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zur zeitlichen Optimierung
eines Arbeitereignisses an einzelnen Arbeitsstellen
von Textilmaschinen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur zeitlichen Optimierung eines Arbeitereignisses an einzelnen Arbeitsstellen von Textilmaschinen, gemäss Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 15.

5 Es ist bekannt, dass für Spulen, die als Vorlage für den sogenannten Zettelvorgang verwendet werden, eine gleichmässig aufgewickelte Garmlänge gewünscht wird, um Verluste, durch restliche nicht mehr verwendbare Garmlängen an den
10 noch nicht ganz leeren Vorlagespulen, möglichst zu vermeiden.

Gleichmässig aufgewickelte Garmlängen können in einem Offen-End-Spinnprozess, auch Rotorspinnprozess genannt,
15 dadurch erreicht werden, dass die Garmlängen beim Aufwickelvorgang durch eine Längenmeseinheit gemessen werden, und dass bei Erreichen einer vorgegebenen Soll-Garmlänge der Spinnprozess pro Spinnstelle für den Spulenwechselvorgang unterbrochen wird.

Der Wechselvorgang kann dabei entweder manuell oder durch stationäre Fadenansetz- und Spulenwechselvorrichtungen, die pro Spinnstelle vorgesehen sind oder durch an den Spinnstellen entlang wandernde entsprechende
5 Vorrichtungen durchgeführt werden.

Die genannte manuelle Variante ist nicht nur arbeitsintensiv, sondern verlangt von der Bedienungsperson eine besondere Geschicklichkeit beim Fadenansetzen, damit die Garnansetzstellen weder zu dünn noch zu dick
10 ausfallen. Bei hohen Rotordrehzahlen, z.B. über 60'000 U/min. wird das manuelle Fadenansetzen ohnehin praktisch unmöglich.

15 Andererseits sind Fadenansetz- und Spulenwechselvorrichtungen, die pro Spinnstelle vorgesehen sind gesamtwirtschaftlich eine teure Lösung.

Mit den genannten wandernden Vorrichtungen wird die Wirtschaftlichkeit verbessert. Solche Vorrichtungen werden jeweils automatisch aufgrund eines einer
20 Steuerung gemeldeten Unterbruches an einer einzelnen Spinnstelle an diese Spinnstelle für den Wechselvorgang herangesteuert.

25 Der Nachteil des letztgenannten Verfahrensschrittes besteht jedoch in den noch relativ langen Wartezeiten der einzelnen Spinnstellen bis zum vollzogenen Wechsel, insbesondere dann, wenn fast gleichzeitig an mehreren, unter
30 Umständen entfernt voneinander liegenden, Spulen gewechselt werden muss.

Um diesen Nachteil mindestens teilweise zu beheben, wird

in der deutschen Offenlegeschrift Nr. 30 30 504 vorgeschlagen, eine Spulenwechselvorrichtung mittels einer Längenmessvorrichtung in Kombination mit einer Recheneinheit an diejenige Spinnstelle zu steuern, an der die
5 Spule mindestens annäherungsweise die gewünschte Länge erreicht hat. Die Längenmessvorrichtung ermittelt dabei die Garnlänge einer ihr zugeteilten Anzahl Spinnstellen und meldet diese Längen laufend der Recheneinheit, in welcher diese Längenwerte gespeichert und je mit dem Sollwert verglichen werden.
10

Wird für eine Spule eine vorgegebene maximale Längendifferenz zum Sollwert erreicht, so wird durch die Recheneinheit das Verschieben der Spulenwechselvorrichtung vorsorglich zu dieser Spule befohlen, so dass bei Erreichen
15 der dem Sollwert entsprechenden Garnlänge der Spulenwechselvorgang ausgelöst wird. Dem Abnehmen der vollen Spule folgt das Einsetzen einer leeren Hülse und das Ansetzen des von der vollen Spule getrennten Garnendes. Das Abnehmen der vollen Spule und das Einsetzen der leeren Hülse,
20 sowie das Ansetzen des Garnendes an die leere Hülse wird auch kurz "doffen" und die Vorrichtung, welche dieses "Doffen" durchführt kurz "Doffer" genannt.

25 Die genannte maximale Längendifferenz entspricht dabei der längstnotwendigen Fahrzeit des Doffers inklusive der Zeit für das Doffen selbst.

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht in der bei nur
30 kurzen notwendigen Fahrzeiten langen Wartezeit bis zum Spulenwechselvorgang. Dieser Nachteil wirkt sich in der dadurch stark eingeschränkten Spulenwechselhäufigkeit aus.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu beheben.

5 Die Erfindung löst die Aufgabe verfahrens- und vorrichtungsmässig in der in den Ansprüchen 1 und 15 gekennzeichneten Weise.

10 Der durch die Erfindung erreichte Vorteil im Vergleich mit dem vorgenannten Stand der Technik ist im wesentlichen darin zu sehen, dass prozentual zu einer gleichen Anzahl Spinnstellen mehr Spulenwechsel ohne Unterbruch des Spinnvorganges stattfinden können, als dies mit dem Verfahren der DOS 30 30 504 möglich ist.

15 Im folgenden wird die Erfindung anhand lediglich Ausführungswege darstellender Beispiele näher erläutert.

Es zeigt:

20 Fig. 1 ein erfindungsgemässes Verfahren rein schematisch dargestellt

Fig. 2 je eine schematische Darstellung des zeit-
und 6 lichen Ablaufes

25

Fig. 3-5 je eine schematische Darstellung des zeit-
und 7-8 lichen Ablaufes der einzelnen Erfindungsbeispiele.

30 Eine Wechsellvorrichtung 10 (Fig. 1) fährt an einer nicht weiter dargestellten Textilmaschine zur Erzeugung von Garnspulen mit vorgegebenen Soll-Garnlängen entlang (mit strichpunktierter Linie dargestellt), um zu einer

später beschriebenen gegebenen Zeit die mit den Zahlen
1 bis 8 gekennzeichneten und zum Aufwindprozess der
Textilmaschine gehörenden Spulen nach dem Erreichen der
Soll-Garnlänge gegen leere Hülzen (nicht gezeigt) zu
5 wechseln.

Ein jeder Spule zugeordnetes aus der DOS 3030504 an sich
bekanntes Garnlängenabtastelement 111 bis 118 misst kon-
tinuierlich die Länge des aufzuwindenden Garnes und gibt
10 ein dieser Länge entsprechendes Signal an eine Rechenein-
heit 12 ab. Im weiteren wird der Recheneinheit durch ein
jeder Spule zugeordnetes an sich bekanntes Positionierele-
ment 131 bis 138, z.B. je ein Endschalter, die Position
der Wechsellvorrichtung signalisiert.

15 Die für die Aufspulphasen sowie für das Verschieben der
Wechsellvorrichtung, das Warten und das Spulenwechseln
benötigten Zeiten sind in den Figuren 2 und 6 graphisch
dargestellt. Dabei ist t eine Zeit, die benötigt wird,
20 um die vorgegebene Soll-Garnlänge zu erreichen, t_R eine
Zeit, die benötigt wird, um eine vorgegebene Restgarnlänge
aufzuwinden und t_U eine Wartezeit, einer nach Erreichen
der Soll-Garnlänge stillgesetzten Spule bis zum Beginn des
Wechsels.

25 Eine für den Fahrweg der Wechsellvorrichtung benötigte
Zeit wird mit t_S , die für das Warten der Wechsellvor-
richtung bis zum Spulenwechsel benötigte Zeit mit t_W
und die für den Spulenwechsel benötigte Zeit mit t_D be-
30 bezeichnet.

Im Betrieb werden der Recheneinheit 12 während dem
Erzeugen der einzelnen Spulen 1 bis 8 laufend die
durch die Garnabtastelemente 111 bis 118 abgetasteten

Garnlängen signalisiert.

Werden beispielsweise drei Spulen für die zeitliche Optimierung eines Spulenwechsels steuerungsmässig in Betracht gezogen, so vergleicht die Recheneinheit 12 von allen Spulen, welche den zeitlichen Bereich der Restgarnlänge t_R erreicht haben, die restliche Aufwindzeit bis zum Erreichen der Soll-Garnlänge mit der jeweiligen Fahrzeit der Wechsellvorrichtung zu diesen Spulen und wählt für drei Spulen daraus diejenige Kombination aus, welche insgesamt für die drei ausgewählten Spulen eine möglichst kurze Wartezeit t_U ergibt.

Beispiel (Fig. 3):

Der Rechner 12 hat wie in Figur 3 graphisch dargestellt die Restgarnlängen t_{R_4} , t_{R_5} und t_{R_7} der Spulen 4, 5 und 7 für die Optimierung O_1 erfasst und entsprechend der notwendigen Weglängen eine Wechselreihenfolge A^0 festgelegt, in der die Spulen 4, 7 und 5 in dieser Reihenfolge gewechselt werden müssen.

Um dieses Beispiel zu erläutern, sei noch erwähnt, dass die Fahrzeit des Wechslers 10 von der Spule 1 bis zur Spule 4 mit $t_{S_{1-4}}$, von der Spule 4 bis zur Spule 7 mit $t_{S_{4-7}}$ und analog zwischen den Spulen 7 und 5 mit $t_{S_{7-5}}$ bezeichnet wird. Ausserdem werden die übrigen eine spezifische Spule betreffenden Zeiten mit einem der Spulenummer entsprechenden Index versehen.

Die aufgewendete Zeit t_{total} des Spulenwechslers, um die drei genannten Spulen zu doffen sieht im Idealfall, bei welchem die Zeiten t_W und $t_U = 0$ sind, mathematisch wie

- 7 -

folgt aus:

Für Spule 4:

$$\begin{aligned}
 t_{4\text{total}} &= t_{S_{1-4}} + t_D \\
 t_{W_4} &= 0 \\
 t_{U_4} &= 0 \\
 t_D &= t_{D_4}
 \end{aligned}$$

für Spule 7:

$$\begin{aligned}
 t_{7\text{total}} &= t_{S_{4-7}} + t_D \\
 t_{W_7} &= 0 \\
 t_D &= t_{D_7} \\
 t_{U_7} &= 0
 \end{aligned}$$

für Spule 5:

$$\begin{aligned}
 t_{5\text{total}} &= t_{S_{7-5}} + t_D \\
 t_{W_5} &= 0 \\
 t_D &= t_{D_5} \\
 t_{U_5} &= 0
 \end{aligned}$$

$$t_{\text{total}} = t_{S_{1-4}} + t_{S_{4-7}} + t_{S_{7-5}} + 3t_D$$

25

Im Normalfall (Figur 4) würde t_{W_4} , t_{W_7} und t_{U_5} nicht Null sein, die Zeit t_U jedoch so klein als möglich. Die Zeiten t'_{R_4} , t'_{R_7} und t'_{R_5} weichen dementsprechend von den Zeiten t_{R_4} , t_{R_7} und t_{R_5} (alle in Fig. 3) ab und werden durch die Optimierung O_2 erfasst.

Ermittelt jedoch der Rechner nach Beendigung eines Spulenwechsels, dass in der Zwischenzeit einer anderen Wechselreihenfolge die Priorität gegeben werden

muss, beispielsweise um nach dem Wechsel der Spule 7 nicht die Spule 5 sondern die noch entferntere Spule 8 zu wechseln, so ändert der Rechner die Reihenfolge. Der Rechner hat dabei mit einer weiteren Optimierung O_3 (Fig. 5) festgestellt, dass die Restgarnlänge t_{R_8} derart kurz nach der Restgarnlänge t_{R_5} ihr Ende erreicht, dass eine neue Wechselreihenfolge A^I , in welcher die Spule 8 nach der Spule 7 und vor der Spule 5 gewechselt wird, die insgesamt kürzeste Wartezeit t_U ergibt, nämlich die Zeit t_{U_5} . Die Zeiten für diese Wechselreihenfolge sind in Figur 5 mit ausgezogenen Linien dargestellt.

In der gleichen Figur ist mit gestrichelten Linien der zeitliche Verlauf einer Wechselreihenfolge A^{II} dargestellt, aus dem entnommen werden kann, dass bei einer solchen Reihenfolge die Summe der Zeiten t'_{U_5} und t_{U_8} grösser ist, als die Zeit t_{U_5} , der Reihenfolge A^I .

Als Variante kann das vorgenannte Optimierungsverfahren auch für eine Rotorspinnmaschine verwendet werden, auf der die Spulen 1 bis 8 zusätzlich mit einer über die Soll-Garnlänge hinausgehenden, vorgegebenen Ueberlänge hergestellt werden.

Die für diese Ueberlänge benötigte Zeit ist mit t_{Ue} (Figur 6) bezeichnet.

Die an diese für die Ueberlänge benötigte Zeit t_{Ue} anschliessende Wartezeit t_U ist die Zwischenzeit nach Stillsetzen der Spule, d.h. nach Ablauf der Zeit t_{Ue} bis zum Wechseln der Spule und wieder Neuansetzen des Fadens, sei es manuell oder mechanisch.

Im Betrieb dieser Variante vergleicht ein Rechner 121 (Fig. 1) von allen Spulen, welche den zeitlichen Bereich der Restgarnlänge t_R erreicht haben, die restliche Aufwindzeit bis und mit der Zeit t_{Ue} für das Erreichen der maximalen Ueberlänge mit der jeweiligen Fahrzeit der Wechsellvorrichtung zu diesen Spulen und wählt für drei Spulen daraus diejenige Kombination, welche insgesamt für die drei ausgewählten Spulen eine möglichst kurze Zeit t_{Ue} ergibt. Ein Beispiel einer solchen Variante ist in Figur 7 gezeigt, in der ein Spulenwechsler 101 aus der in Figur 1 gezeigten Position die Spulen 4, 7 und 5 entsprechend der Wechselreihenfolge A^{III} nacheinander wechselt.

Die Optimierung O_4 hat dabei vorgängig die Restgarnlängen t''_{R_4} , t''_{R_7} und t''_{R_5} derart erfasst, dass die Spulen 4 und 7 ohne, und die Spule 5 mit Ueberlänge erzeugt werden.

In dem mit Figur 8 gezeigten Beispiel wird nach dem Wechsel der Spule 4 eine neue Wechsellpriorität vom Rechner 121 gewählt, um gemäss einer Wechselreihenfolge A^{IV} nach dem Wechsel der Spule 7 zuerst die Spule 8 und anschliessend die Spule 5 zu wechseln. Diese Wechselreihenfolge wird vorgängig durch die Optimierung O_5 bestimmt.

Aus Figur 8 ist ersichtlich, dass die Spulen 7 und 8 ohne Ueberlänge gewechselt werden, die Spule 5 hingegen nach Erreichen der Ueberlänge bis zum Wechsel der Spule, d.h. während einer Wartezeit t_U durch eine zum Speicher gehörende Längenmesseinheit stillgesetzt wird. Die Zeit t_U ist durch ein anschliessendes manuelles oder mechanisches Wechseln der Spulen der entsprechenden Spinnstel-

le begrenzt.

Bei manuellem Wechsel der Spulen löst der Rechner 121
ausserdem nach Ablauf der Zeit t_{Ue} für diese entspre-
5 chende Spulstelle eine Signalisierung aus und schaltet
diese Spulstelle vorübergehend aus dem Optimierungspro-
gramm aus. Das Wiederaufnehmen in das Optimierungspro-
gramm geschieht z.B. durch eine manuelle Signalgebung
(nicht gezeigt) durch die Bedienungsperson nach dem
10 Wechsel der Spule und Ansetzen des Fadens an der ent-
sprechenden Spinnstelle. Unter Ansetzen des Fadens
kann entweder das Ansetzen an die neue Spule bei nicht
unterbrochenem Spinnprozess an dieser Spinnstelle oder
das Neuanspinnen bei unterbrochenem Spinnprozess ver-
15 standen werden.

Eine weitere Variante der Anwendung des Optimierungs-
verfahrens besteht darin, dass der Zeitpunkt des Rei-
nigens der Rotoren der einzelnen Spinnstellen nach
20 Stillsetzen der Spinnstelle mittels einer zu einem
Rechner 122 gehörenden Garnlängenmesseinheit optimiert
wird.

Das Optimierungsverfahren arbeitet dabei nach der mit den
25 Figuren 2, 4 und 5 gezeigten und beschriebenen Variante.

Die erfassten Zeiten t_R der Restgarnlängen entsprechen
den Restgarnlängen vor dem Zeitpunkt der Reinigung und
die Wartezeiten t_U sind Wartezeiten nach Stillsetzen
30 des Spinnprozesses pro Spinnstelle bis zum Zeitpunkt
der Reinigung. Nach Abschluss des Optimierungsverfahrens
für die Reinigung der Rotoren tritt das bereits beschrie-
bene Optimierungsverfahren für den Spulenwechsel, re-

spektive gegebenenfalls gleichzeitig mit dem Spulenwechsel auch für das nochmalige Rotorreinigen beim Wechseln und für das Neuanspinnen, in Funktion.

- 5 Eine zweite Variante der Anwendung des Optimierungsverfahrens für das Reinigen der Rotoren der einzelnen Spinnstellen besteht darin, dass das Reinigen innerhalb eines Zeitbereiches anschliessend an einen vorgegebenen Soll-Zeitpunkt für das Reinigen, z.B. nach Erreichen der hal-
- 10 ben Soll-Garnlänge, geschieht. Das Optimierungsverfahren wählt dabei z.B. drei Spinnstellen aus, deren Aufspulzeiten sich innerhalb einer Zeit t_R einer Restgarnlänge vor Erreichen des genannten Sollzeitpunktes befinden.
- 15 Dieses Optimierungsverfahren arbeitet im wesentlichen nach der mit den Figuren 6 und 7 gezeigten und beschriebenen Variante. Dabei entspricht das Ende der Zeit t_R dem Soll-Zeitpunkt für die Reinigung des Rotors und die in Figur 7 gezeigte Zeit t_{ue} dem Zeitbereich innerhalb
- 20 welchem die Rotorreinigung geschehen muss. Nach Ablauf der Zeit t_{ue} wird die Spinnstelle für die Zeit t_u stillgesetzt. Vor dem Wiederanspinnen wird der Rotor gereinigt.

Wie bereits für die erste Reinigungsvariante erwähnt,

25 tritt ebenfalls nach Abschluss dieses Optimierungsverfahrens das Optimierungsverfahren für den Spulenwechsel, respektive gegebenenfalls gleichzeitig mit dem Spulenwechseln auch für das nochmalige Rotorreinigen beim Wechseln und für das Neuanspinnen, in Funktion.

30

Die in den Figuren 2 bis 8 gezeigten, den verschiedenen Zeiten entsprechenden Abstände sind nicht massstäblich. Beispielsweise hat der Wechsler 10; 101 eine Fahrge-

schwindigkeit, die es erlaubt in 2,5 Minuten an 200 Spinnstellen entlangzufahren und benötigt für den Spulenwechsel-, Reinigungs- und Neuanspinnvorgang eine Zeit von 20 bis 30 Sekunden.

5

Das beanspruchte Verfahren ist andererseits nicht nur auf die Anwendung für das Wechseln von Spulen auf Rotorspinnmaschinen eingeschränkt. Es ist grundsätzlich für alle Textilmaschinen anwendbar, bei denen Garnspulen mit vor-
10 gegebenen Soll-Garmlängen erzeugt werden und bei denen die Spulen nach Erreichen dieser Soll-Garmlänge durch eine an die Arbeitsstelle gesteuerte Vorrichtung gewechselt werden.

15

Die Erfindung betrifft also eine Textilmaschine mit einer Mehrheit von Arbeitsstellen, einem fahrbaren Wartungsgerät, einer Fahrbahn für das Gerät und einer Steuerungsvorrichtung. Die Maschine ist mit einem Datenvermittlungssystem versehen, um Betriebszustandsdaten von den Arbeits-
20 stellen zur Steuerungsvorrichtung, Positionsdaten vom Wartungsgerät zur Steuerungsvorrichtung und Steuerungsdaten von der Steuerungsvorrichtung zum Wartungsgerät zu vermitteln. Die Betriebszustandsdaten stellen die Betriebs-
25 zustände der individuellen Arbeitsstellen dar, die Positionsdaten die Position des Wartungsgeräts relativ zu den Arbeitsstellen. Die Steuerungsdaten steuern die Bewegungen des Wartungsgeräts der Fahrbahn entlang. Die Steuerungsvorrichtung ist derart angeordnet, dass die Steuerungsdaten entsprechend den erhaltenen Betriebszustands-
30 und Positionsdaten produziert werden.

Die Erfindung betrifft ferner ein Steuerverfahren für eine

Textilmaschine mit einer Mehrheit von Arbeitsstellen, einem fahrbaren Wartungsgerät, einer Fahrbahn für das Gerät und einer Steuerungsvorrichtung. Die Betriebszustände der verschiedenen Arbeitsstellen und die Position des Wartungsgerätes relativ zu den Arbeitsstellen können ermittelt und als Daten an die Steuerungsvorrichtung vermittelt werden. Die Bewegungen des Wartungsgerätes der Fahrbahn entlang können durch die Steuerungsvorrichtung entsprechend den ermittelten Betriebszuständen und der Position gesteuert werden.

Die Textilmaschine könnte z.B. eine OE-Spinnmaschine, eine Ringspinnmaschine oder eine Spulmaschine sein. Die ermittelten Betriebszustände könnten Laufzeiten, und/oder Normal-Betrieb/Störung und/oder Spulenfülle (gespulte Garnlängen sein. Die Steuervorrichtung kann derart angeordnet werden, dass die Bewegungen des Wartungsgerätes gemäss eines Programmes optimiert werden. Die Optimierungskriterien des Programmes können die Mindesttotalzeit des Arbeitsablaufes des Wartungsgerätes darstellen oder mindestens berücksichtigen, wobei unter "Arbeitsablauf" vorprogrammierte Wartungsarbeit auf eine Mehrheit von Arbeitsstellen einzuschliessen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur zeitlichen Optimierung eines Arbeitsereignisses an einzelnen Arbeitsstellen von Textilmaschinen, an denen Garnspulen mit vorgegebenen Soll-Garnlängen erzeugt werden, bei welchem die momentane Garnlänge jeder Garnspule rechnerisch ermittelt und registriert wird und beim Feststellen einer erreichten vorgegebenen Restgarnlänge einer Spule bis zum Durchführen des Arbeitereignisses, eine das Arbeitereignis durchführende und an die Arbeitsstelle fahrbare Vorrichtung mit einem derartigen Zeitvorsprung an diese Arbeitsstelle gesteuert wird, dass die Fahrzeit der Vorrichtung auch unter Zurücklegung des längsten Weges kürzer ist als die Aufwindzeit der Restgarnlänge, dadurch gekennzeichnet, dass je die Wickeldauer der Restgarnlänge einer bestimmten Anzahl Spulen mit jeder Fahrzeit der Vorrichtung vom momentanen Standort zu den Arbeitsstellen der bestimmten Anzahl Spulen, unter Berücksichtigung der Zeit für das von der Vorrichtung an jeder dieser Arbeitsstellen durchzuführenden Arbeitereignisses, derart rechnerisch optimiert, dass eine derart günstige Reihenfolge der Arbeitereignisse ermittelt wird, dass ein möglicher Produktions- oder Qualitätsverlust des Garnes pro Spinnstelle am kleinsten ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitereignis ein Spulenwechsel an einer Spinnstelle einer Rotorspinnmaschine ist, wobei die Spinnstellen Spulen mit einer den Verlust ergebenden über die vorgegebene Soll-Garnlänge hinausgehende vorgegebene Ueberlänge erzeugen, und

dass die günstigste Reihenfolge der Arbeitsergebnisse einer Spulenwechselreihenfolge entspricht, bei der die Summe aller Ueberlängen am kleinsten ist.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsergebnis ein Spulenwechsel und ein Neuanspinnen des nach Erreichen der Soll-Garnlänge unterbrochenen Spinnprozesses an einer Spinnstelle einer Rotorspinnmaschine ist, und dass die günstigste Reihenfolge der Arbeitsergebnisse einer Spulenwechselreihenfolge entspricht, bei der die Summe aller den Verlust ergebenden Unterbrüche, gegeben vom Zeitpunkt des Spinnunterbruches bis zum Neuanspinnen, am kleinsten ist.

10

15

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsergebnis ein Reinigen eines Rotors einer Spinnstelle einer Rotorspinnmaschine ist, deren Spinnprozess nach Erreichen einer Garnlänge, die kürzer als die Soll-Garnlänge ist, unterbrochen wurde, und dass die günstigste Reihenfolge der Arbeitsergebnisse einer Reinigungsreihenfolge entspricht, bei der die Summe aller den Verlust ergebenden Unterbrüche, gegeben vom Zeitpunkt des Spinnunterbruches bis zum Neuanspinnen, am kleinsten ist.

20

25

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsergebnis ein Reinigen eines Rotors einer Spinnstelle einer Rotorspinnmaschine zu einem vorgegebenen Zeitpunkt vor Erreichen der Soll-Garnlänge ist, wobei für das Reinigen der Spinnprozess

30

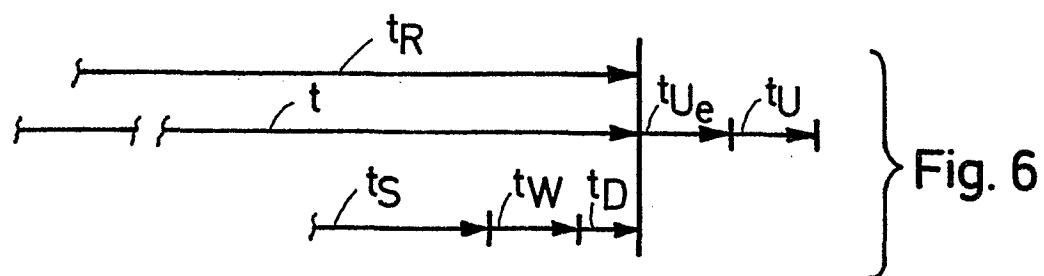
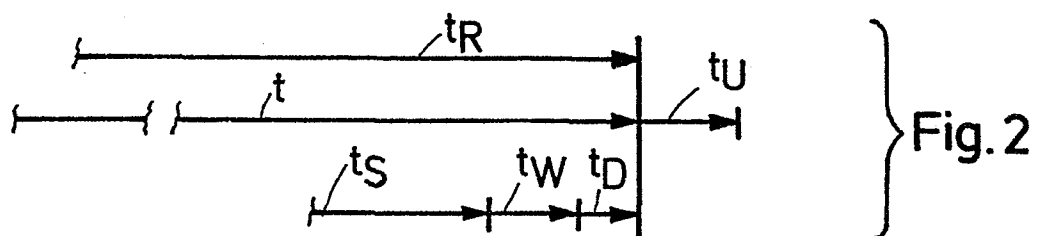
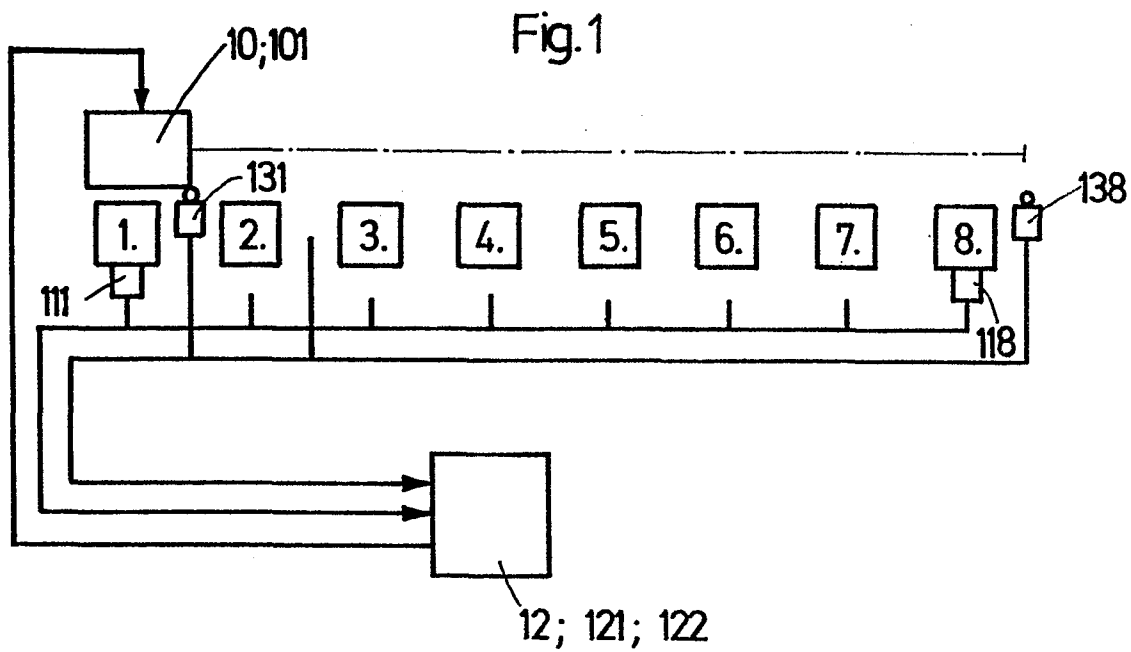
5 stillgelegt und nach dem Reinigen für das Fortsetzen des Spinnprozesses bis zum Erreichen der Soll-Garnlänge wieder neu angesponnen wird, sowie dass die günstigste Reihenfolge des Arbeitereignisses das Reinigen innerhalb einer zeitlichen, die Garnqualität möglicherweise beeinflussenden Toleranz des vorgegebenen Zeitpunktes bis zum Durchführen des Arbeitsprozesses ist.

- 10 6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnstelle nach Erreichen der halben Soll-Garnlänge stillgesetzt wird.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgegebene Zeitpunkt zum Durchführen des Arbeitereignisses die halbe Soll-Garnlänge ist.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Toleranz plus/minus ein Zehntel der Soll-Garnlänge ist.
- 25 9. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spinnvorgang nach dem Aufwinden der Ueberlänge unterbrochen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Soll-Garnlänge nicht unterschritten wird.
- 30 11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeitvorsprung derart gewählt wird, dass die Aufwindzeit der Rest-Garnlänge ein- bis dreimal der Fahrzeit zwischen den entferntesten Spinn-

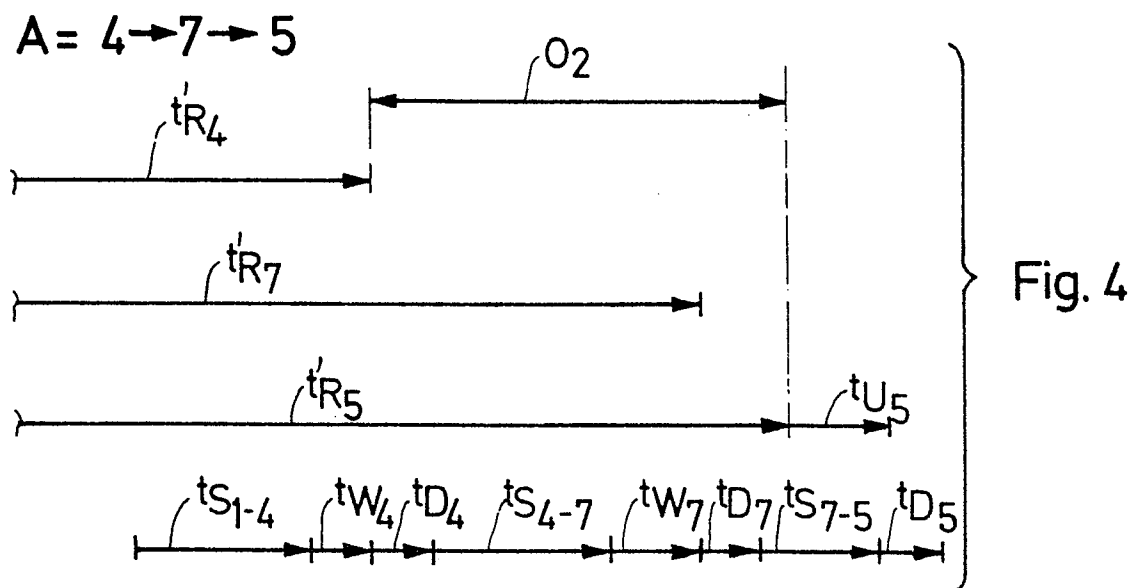
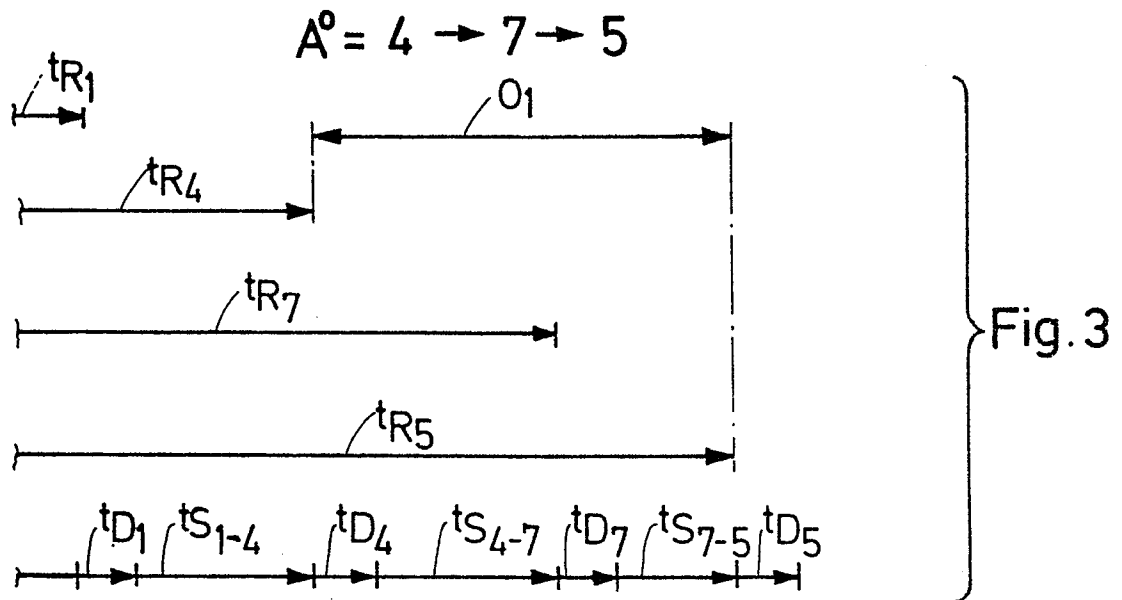
stellen entspricht.

12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der Zeitvorsprung derart gewählt wird, dass
5 die Aufwindzeit der Restgarnlänge zweimal der Fahr-
zeit zwischen den entferntesten Spulen entspricht.
13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass bei 150 bis 200 Spinnstellen pro Spulenwechsel-
10 vorrichtung zwei bis fünf Spulen in die Optimierung
einbezogen werden.
14. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass bei 180 Spinnstellen pro Spulenwechselvorrich-
15 tung vier Spulen in die Optimierung einbezogen wer-
den.
15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Textil-
20 maschine mit einer Längenmesseinheit versehen ist,
die für jede Spule ein der Länge des bereits aufge-
spulten Garnes entsprechendes Signal an eine Rechen-
einheit abgibt, und dass die Recheneinheit zur Er-
mittlung des genannten Zeitvorsprunges und zum
25 Steuern der Spulenwechselvorrichtung vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich Mittel zur
Abgabe eines Signales zur Kennzeichnung der Position
der Spulenwechselvorrichtung vorgesehen sind, sowie
dass die Recheneinheit derart ausgelegt ist, dass
30 damit einerseits zwei bis fünf Spulen, deren Garn-
längen die Rest-Garnlänge erreicht haben, ermittelt
werden und andererseits die genannte günstigste Reihen-
folge der Arbeitereignisse ermittelt wird.

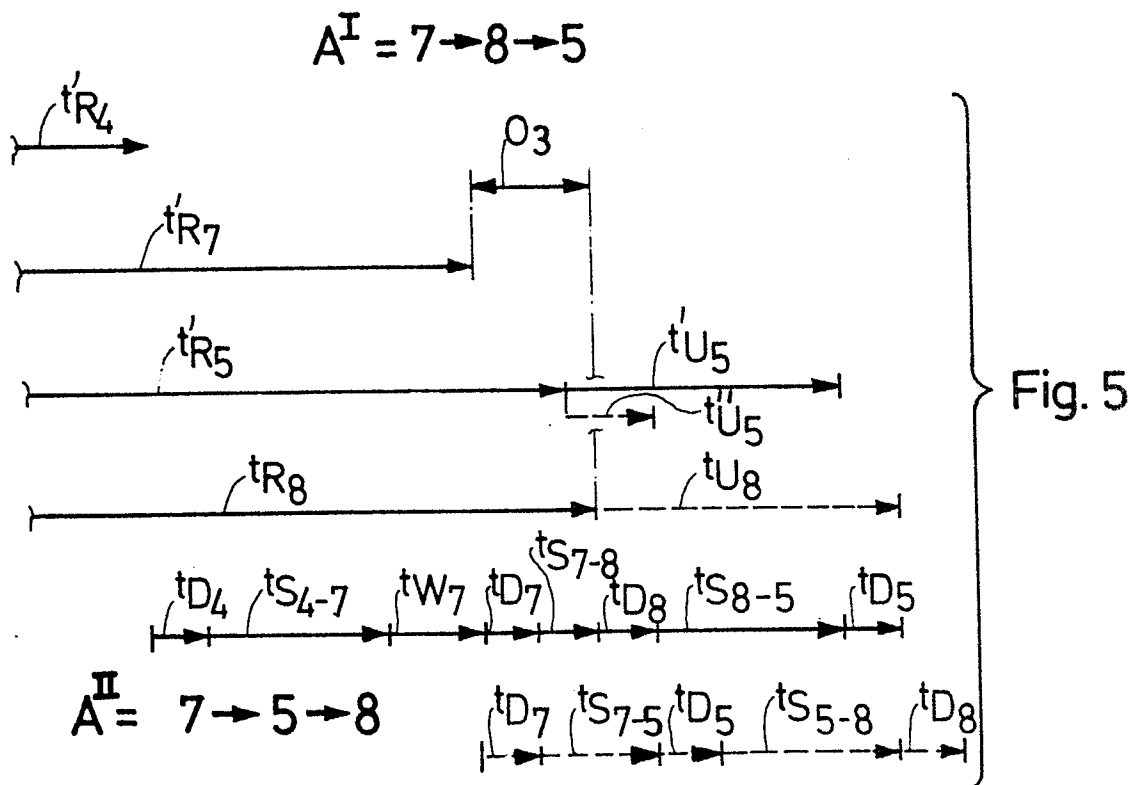
1/4



2/4



3/4



4/4

$$A^{\text{III}} = 4 \rightarrow 7 \rightarrow 5$$

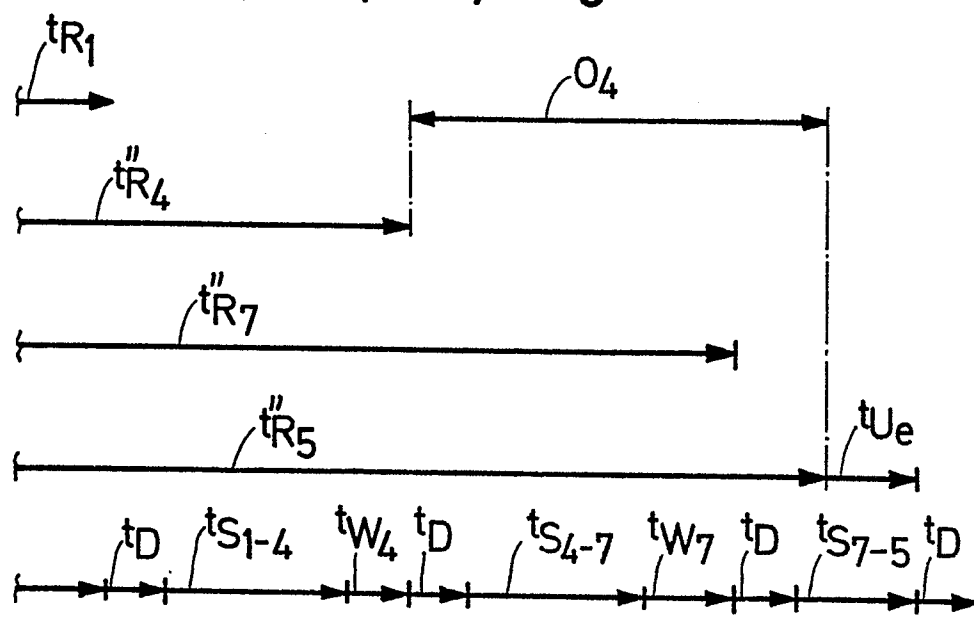


Fig. 7

$$A^{\text{IV}} = 7 \rightarrow 8 \rightarrow 5$$

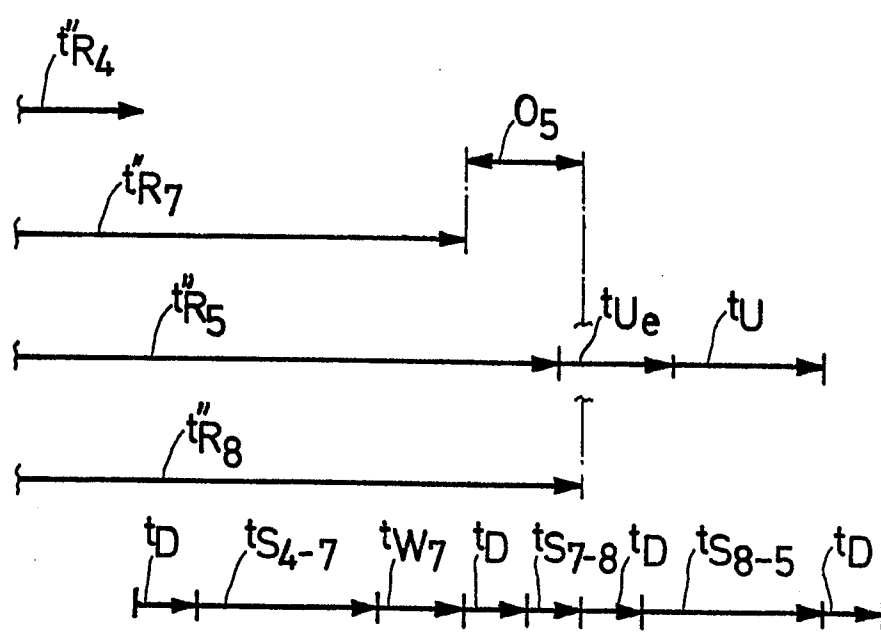


Fig. 8