

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 569 772 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106780.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 67/06**

(22) Anmeldetag: **27.04.93**

(30) Priorität: **15.05.92 DE 4216097**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.93 Patentblatt 93/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

(71) Anmelder: **W. SCHLAFHORST AG & CO.**
Blumenberger Strasse 143-145
D-41061 Mönchengladbach(DE)

(72) Erfinder: **Möhrke, Dieter, Dipl.-Ing.**
Windmühlenweg 33
W-4050 Mönchengladbach 1(DE)

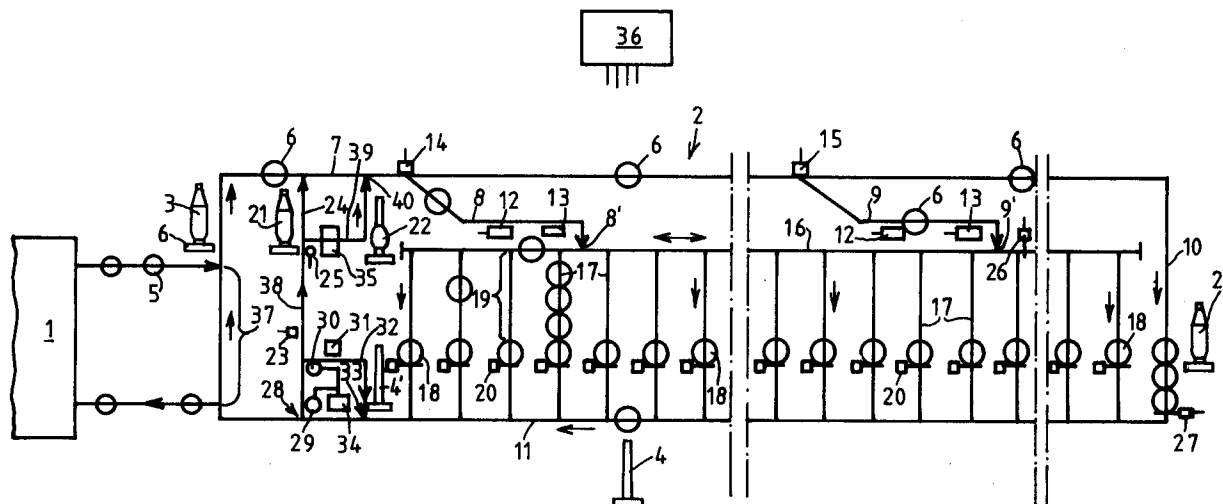
(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer vorgebbaren Anzahl voller Kreuzspulen auf einem Kreuzspulen herstellenden Automaten.**

(57) Aufgabe der Erfindung ist es, ein derartiges Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung desselben vorzuschlagen, wodurch eine vereinfachte Steuerung eines Partieendes mit dem Ziel möglichst vieler voller Kreuzspulen möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die vorgebbare Anzahl voller Kreuzspulen durch die Anzahl der Spulstellen des Kreuzspulen herstellenden Automaten geteilt wird. Im Falle eines nicht ganzzahligen Quotienten wird dieser auf ganzzahlige Werte mit einem oberen und einem unteren Grenzwert auf- und abgerundet, wobei die Summe aller auf- und abgerundeten Werte gleich

der vorgebbaren Anzahl ist. Jeder Spulstelle wird ein solcher Wert vorgegeben. Die Spulstellen werden nach Erreichen der Werte außer Betrieb genommen.

Der Kreuzspulen herstellende Automat besitzt Speicherplätze zum Speichern der erfaßten Anzahl der fertiggestellten Kreuzspulen je Spulstelle. Eine Eingabeeinrichtung zum Eingeben von Sollwerten der Kreuzspulenanzahl der einzelnen Spulstellen ist mit einer Schaltung zur Außerbetriebnahme der Spulstellen bei erreichtem Sollwert gekoppelt. Ein Kreuzspulenautomat besitzt vorteilhaft ein geschlossenes Transportsystem für Caddy's, die die Kopse und Hülsen tragen.



EP 0 569 772 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Kreuzspulen herstellende Automaten dienen im allgemeinen dem Umspulen beziehungsweise Aufspulen von Garn, welches in Form von Kopsen von einer Ringspinnmaschine oder aus einer Spinnstelle angeliefert wird, in konische oder zylindrische Kreuzspulen. Dabei sind in der Regel die Losgrößen festgelegt, die auch zu unterschiedlichen Partien, das heißt, gegebenenfalls verschiedenen Garnparametern, gehören können. Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten der Beendigung der Herstellung eines bestimmten Loses. Die eine besteht im Abbruch des Spulprozesses nach dem Verspulen aller Kopse einer Partie. Vor vielen Jahren hat man jedoch bereits erkannt, daß damit der Nachteil verbunden ist, daß eine große Anzahl nicht vollständig bewickelter Kreuzspulen erzeugt wird. Deshalb wurde schon in den 70er Jahren durch sukzessives Abschalten der Spulstellen nach dem Erzeugen voller Kreuzspulen am Los- oder Partieende dieser Nachteil beseitigt.

Für das Bestimmen des Zeitpunktes, ab wann die Spulstellen stillgesetzt werden konnten, hat man von der herzustellenden Anzahl von Kreuzspulen die Anzahl der dafür eingesetzten Spulstellen subtrahiert. Bei Erreichen dieses Wertes wurden dann die Spulstellen sukzessive abgeschaltet. Dieses bekannte Verfahren wurde in der DE 37 33 788 noch einmal zusammengefaßt.

Nach diesem Verfahren war es notwendig, bei jedem Kreuzspulenwechsel die Summe aller auf sämtlichen Spulstellen hergestellten Kreuzspulen zu bilden und mit einer Zielgröße zu vergleichen. Die Aufeinanderfolge der Außerbetriebnahmen der Spulstellen war völlig regellos auf die gesamte Spulmaschine verteilt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen vereinfachten Modus zu finden, der darüberhinaus ein geordnetes Stillsetzen der Spulstellen gestattet, und einen Kreuzspulen herstellenden Automaten zum Durchführen dieses Verfahrens vorzuschlagen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß verfahrensseitig durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch das feste Vorgeben der Anzahl der Kreuzspulen, die von jeder Spulstelle herzustellen sind, ist eine ständige Kalkulation über die gesamte Spulmaschine nicht mehr erforderlich. Die Spulstellen werden nach Erreichen der jeweiligen Sollanzahl an Kreuzspulen stillgesetzt. Da die Division der Gesamtanzahl herzustellender Kreuzspulen durch die Anzahl der Spulstellen einen nicht ganzzahligen Wert ergeben kann, die Spulstellen aber ausschließlich volle Kreuzspulen erzeugen sollen, ergibt sich in diesem Falle die Notwendigkeit des Auf- und Abrundens des Quotienten. Allerdings

ist damit nicht ausgeschlossen, daß auch im Falle eines ganzzahligen Quotienten unterschiedliche Sollwerte für die einzelnen Spulstellen festgelegt werden. Dadurch ist es möglich, zielgerichtet auf die Folge der Außerbetriebnahme der Spulstellen Einfluß zu nehmen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist durch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 7 vorteilhaft weitergebildet.

Bei einem Spulautomaten ist nicht immer die Anzahl herzustellender Kreuzspulen vorgegeben. Vielmehr kann es auch möglich sein, daß eine bestimmte Menge von Kopsen mit dem Ziel umgespult werden soll, eine maximale Anzahl voller Kreuzspulen daraus herzustellen. In diesem Fall ist es erforderlich, vor der Quotientenbildung die Anzahl der Kreuzspulen zu berechnen, die voraussichtlich aus der zur Verfügung stehenden Garnmenge herstellbar ist.

Auch wenn normalerweise davon auszugehen ist, daß bei gleichzeitigem Start aller Spulstellen für ein Los beziehungsweise eine Partie im Laufe der Zeit nur geringe Unterschiede in der jeweils umbeziehungsweise aufgespulten Fadenmenge entstehen, ist es möglich, daß durch längere Ausfälle einer Spulstelle aufgrund eines Defektes diese Spulstelle gegenüber den übrigen Spulstellen einen Rückstand bekommt, der eine volle Kreuzspule ausmacht. Für diesen Ausnahmefall ist es von Vorteil, wenn der Sollwert für diese Spulstelle um eins reduziert und dafür bei einer anderen Spulstelle um eins erhöht wird, um letztlich die vorgegebene Gesamtzahl an Kreuzspulen beizubehalten. Dazu ist es möglich, eine oder mehrere Spulstellen vorzusehen, deren Sollanzahl von vornherein um eins reduziert ist. Diese Spulstellen sind dann unmittelbar dafür gedacht, gegebenenfalls ihre Sollanzahl während der Verarbeitung des gesamten Loses um eins erhöht zu bekommen. Wird das nicht in Anspruch genommen, ist das unproblematisch, da diese Spulstellen im Gegensatz zu einer sich im Rückstand befindlichen Spulstelle nicht das Verzögern des Partieendes hervorruft.

Ebenso ist es möglich, eine Spulstelle, deren Sollwert dem unteren Grenzwert entspricht, für die Übernahme einer zusätzlich herzustellenden Kreuzspule zu bestimmen.

Das gruppenweise Abstufen der Anzahl herzustellender Kreuzspulen ist insbesondere hinsichtlich der Umrüstung auf eine neue Partie besonders vorteilhaft. Es ist mit der erfindungsgemäßen Berechnungsmethode besonders einfach zu bewerkstelligen. Hinzu kommt, daß bei Spulautomaten die Zufuhr von Kopsen dann auch gruppenweise eingestellt werden kann. Aus diesem Grunde sind keine Mittel an jeder Spulstelle notwendig, die die Zufuhr von Kopsen nach dem Stillsetzen verhindern. Dieser Stillsetzungsmodus ist besonders vor-

teilhaft realisierbar, wenn die Abstufung von einem Ende der Kreuzspulen herstellenden Automaten beginnend erfolgt.

Das Freisetzen der sich noch in Abspulstellung befindlichen Restkopse und der sich in Wartestellung befindlichen weiteren Kopse erfolgt dann ebenfalls gruppenweise abgestuft. Da zu diesem Zeitpunkt zu dem Spulabschnitt keine neuen Kopse mehr zugeführt werden, besteht auch nicht die Gefahr, daß Kopse frei durch die stillgesetzten Spulstellen hindurchlaufen können.

Ein erfindungsgemäßer Kreuzspulen herstellender Automat zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 8 beschrieben.

Die Speicherplätze zum Speichern der erfaßten Anzahl der fertiggestellten Kreuzspulen können entweder in den jeder Spulstelle zugeordneten Spulstellenrechnern oder an zentraler Stelle des Kreuzspulen herstellenden Automaten vorhanden sein. Sind sie in den Spulstellenrechnern vorgesehen, ist vorteilhaft trotzdem eine zentrale Eingabe-einrichtung zum Eingeben der Sollwerte vorhanden, die diese Sollwerte über einen Datenbus an die Spulstellen übermittelt. Allerdings besteht auch die Möglichkeit der dezentralen Eingabe an den einzelnen Spulstellen. Die Fertigstellung einer Kreuzspule wird üblicherweise vom Spulstellenrechner erfaßt und gezählt. Demzufolge kann das Stillsetzen der Spulstelle bei Erreichen des Sollwertes problemlos erfolgen. Die Steuerung der Spulstelle kann so programmiert sein, daß der Kreuzspulenwechsler den Spulenwechsel noch vornimmt, das heißt, auch bereits eine neue Hülse einlegt. Nach dem Wechsel wird jedoch die Spulstelle nicht wieder in Betrieb genommen.

Der erfindungsgemäße Kreuzspulen herstellende Automat ist durch die Merkmale der Ansprüche 9 bis 12 vorteilhaft weitergebildet.

Da üblicherweise erfaßt wird, wann die Spulstelle in Betrieb ist, lassen sich auch die Ausfallzeiten ermitteln. Dazu ist je Spulstelle ein Speicherkanal vorgesehen. Die zentrale Erfassung der spulstellenbezogenen Daten gestattet auch einen Vergleich der Anzahl bereits hergestellter Kreuzspulen beziehungsweise der Stillstandszeiten über die gesamte Kreuzspulmaschine. Durch eine Überwachungseinrichtung kann deshalb ohne weiteres festgestellt werden, wenn der zeitliche Abstand zwischen der Spulstelle mit den geringsten Ausfallzeiten und der Spulstelle mit der höchsten Summe an Ausfallzeiten so groß wird, daß er der Herstelldauer einer Kreuzspule entspricht. In diesem Fall kann die Überwachungseinrichtung den Sollwert an einer vorbestimmten Spulstelle erhöhen.

Besitzt ein Kreuzspulautomat ein geschlossenes Transportsystem für Caddy's welches eine entlang der Spulstellen geführte Verteilstrecke besitzt,

läßt sich deren Länge durch Transportsperren verkürzen. Damit können Gruppen nebeneinanderliegender Spulstellen des Kreuzspulautomaten von der Versorgung mit Kopsen abgetrennt werden. Dieses Abtrennen geschieht dann, wenn die entsprechende Spulstellengruppe komplett außer Betrieb genommen worden ist. Die Versorgung der Verteilstrecke über Zweigstrecken gestattet es darüber hinaus, mit Hilfe von Weichen die Versorgung der Verteilstrecke so zu gestalten, daß sie auf die Anzahl der noch im Betrieb befindlichen Spulstellen abgestimmt ist. Eine Umleitungsstrecke sorgt dann dafür, daß den Zweigstrecken nicht zugeführte Kopse später auf die übrigen Zweigstrecken verteilt werden können.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels eines Kreuzspulautomaten näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung eines Transportkreislaufes für Caddy's eines erfindungsgemäßen Kreuzspulautomaten.

Wie aus der schematischen Darstellung der Zeichnung erkennbar ist, werden von einer Ringspinnmaschine 1, von der nur das Kopfende dargestellt ist, auf Caddy's 5 Kopse 3 einer Austauschstrecke 37 zugeführt. Auf diese Austauschstrecke 37, die den Caddy's 5 der Ringspinnmaschine und Caddy's 6 des Spulmaschinenkreislaufes gemeinsam ist, werden die Kopse 3 und Hülsen 4 auf die Caddy's des jeweils anderen Kreislaufes umgesetzt. Am stromauf liegenden Ende der Austauschstrecke 37 gelangen die Caddy's 5 des Ringspinnmaschinenkreislaufes mit den Hülsen 4 wieder zur Ringspinnmaschine 1. Die Caddy's 6 des Spulmaschinenkreislaufes gelangen mit den abgespulten Hülsen 4 ebenfalls zur Austauschstrecke 37 und verlassen diese, besetzt mit den frischen Kopsen 3 der Ringspinnmaschine 1, wieder. Da eine derartige Austauschstrecke mit allen für die Durchführung des Austausches erforderlichen Aggregate bereits in der deutschen Patentanmeldung P 40 34 824.5 beschrieben ist, kann an dieser Stelle auf eine Beschreibung im einzelnen verzichtet werden.

Nach Verlassen der Austauschstrecke 37 werden die Caddy's 6 mit Kopsen 3 auf die Hauptzuführstrecke 7 des Kreuzspulautomaten 2 weitertransportiert und gelangen an Zweigstrecken 8 und 9. Auf diesen Zweigstrecken 8 und 9 werden sie zu einer Verteilstrecke 16 transportiert, in die sie an Einmündungen 8' und 9' gelangen. Am Beginn der Zweigstrecke 8 ist eine gesteuerte Weiche 14 angeordnet, die dafür sorgt, daß die Caddy's 6 mit Kopsen 3 im Normalbetrieb gleichmäßig auf die hier vorhandenen zwei Zweigstrecken 8 und 9 verteilt werden.

An den Zweigstrecken 8 und 9 sind Kopsvorbereitungsaggregate 12 und 13 angeordnet. Auch hierauf braucht nicht näher eingegangen zu wer-

den, da es bekannt ist, Kopse in mehreren Stufen durch hintereinander angeordnete Aggregate vorzubereiten (siehe zum Beispiel DE 39 19 526 A1).

Die im Anschluß an die Zweigstrecken 8 und 9 angeordnete Verteilstrecke 16 besitzt ein abwechselnd in beiden Richtungen angetriebenes Transportband, wodurch die Caddy's 6 mit den Kopsen 3 so auf die einzelnen Spulstellen des Kreuzspulautomaten 2 verteilt werden, daß Reservestrecken 19 von Quertransportstrecken 17 ständig aufgefüllt werden. Dieses Verteilprinzip ist zum Beispiel in der DE 38 43 554 A1 beschrieben.

Die Quertransportstrecken 17 führen von der Verteilstrecke 16 durch Abspulstellen 18 hindurch zu einer allen Spulstellen gemeinsamen Hülsenrückführstrecke 11. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, daß aus Übersichtsgründen nur einzelne Caddy's 6 dargestellt sind, wobei in den Reservestrecken 19 immer zwei oder hier drei Caddy's 6 mit Kopsen 3 in Wartestellung stehen.

Sind die Kopse 3 abgespult, verlassen die Caddy's 6 mit ihren Hülsen 4 die jeweilige Abspulstellung 18 und werden über die Hülsenrückführstrecke 11 wieder der Austauschstrecke 37 zugeführt.

Da es jedoch auch möglich ist, daß ein Kops an der Spulstelle nicht vollständig abgespult worden ist, ist dafür Sorge zu tragen, daß derartige, eine Restfadenmenge enthaltende Kopse beziehungsweise Hülsen nicht zur Austauschstrecke 37 und damit in die Ringspinnmaschine 1 gelangen können. Dafür ist am stromabliegenden Ende der Hülsenrückführstrecke 11 vor einer Abzweigung 28 ein sogenannter Kopstaster 34 angeordnet, der auf mechanischer oder fotooptischer Basis arbeitet und zwischen Leerhülsen, Hülsen mit sehr geringem Fadenrest und sogenannten Restkopsen 22 unterscheidet. Bei den Restkopsen 22 kann es sich jedoch auch um noch vollständig bewickelte Kopse handeln, wenn zum Beispiel in der Spulstelle der Fadenanfang nicht aufgenommen werden konnte.

Der Kopstaster 34 ist mit zwei schematisch dargestellten Weichen 29 und 30 verbunden, die die Caddy's je nach dem Kontrollergebnis des Kopstasters 34 steuern. Hat der Kopstaster zum Beispiel eine Leerhülse 4 erkannt, werden beide Weichen 29 und 30, die beispielsweise auf elektromagnetischer Basis arbeiten können, wenn die Caddy's teilweise aus ferromagnetischem Material bestehen, nicht aktiviert, so daß der Caddy 6 mit der Hülse 4 an der Abzweigung 28 vorbei direkt zur Austauschstrecke 37 gelangen kann. Wurde ein geringer Fadenrest erkannt, werden beiden Weichen 29 und 30 aktiviert, wodurch der entsprechende Caddy 6 zweimal umgelenkt wird und auf die Nebentransportstrecke 32 gelangt. An dieser Nebentransportstrecke 32 ist eine Hülsenreinigungseinrichtung 31 angeordnet, die den geringen Fa-

denrest entfernt. Nach Verlassen der Hülsenreinigungseinrichtung 31 gelangt dann die gereinigte Hülse 4' mit ihrem Caddy 6 an der Einmündung 33 erneut auf die Hülsenrückführstrecke 11. Passiert dann diese gereinigte Hülse 4' den Kopstaster 34, stellt dieser eine leere Hülse fest und betätigt die Weichen 29 und 30 nicht.

Hat der Kopstaster 34 eine so große Restfadenmenge festgestellt, daß sich eine erneute Zuführung zu einer Spulstelle lohnt, wird nur die Weiche 29 aktiviert, wodurch der jeweilige Caddy 6 an der Nebentransportstrecke 32 vorbei auf der Nebentransportstrecke 38 weitertransportiert und durch eine Weiche 25 auf eine Zweigstrecke 39 umgelenkt wird. An dieser Zweigstrecke 39 ist eine spezifische Kopskegelvorbereitungseinrichtung 35 angeordnet, die den Fadenanfang speziell am Kopskegel sucht. Nach Verlassen dieser Kopskegelvorbereitungseinrichtung 35 gelangt der Caddy 6 mit vorbereitetem Restkops 22 über die Einmündung 40 wieder auf die Hauptzuführstrecke 7.

Die Weiche 25 ist normalerweise so eingestellt, daß sie alle ankommenden Caddy's 6 auf die Abzweigstrecke 39 umlenkt. Stellt jedoch ein stromab auf der Nebentransportstrecke 38 angeordneter Sensor einen Stau fest, wird die Weiche 25 umgeschaltet, so daß die Caddy's über die Verbindungsstrecke 24 direkt der Hauptzuführstrecke 7 zugeführt werden. Das ist notwendig, um das ordnungsgemäße Abzweigen an den Weichen 29 und 30 nicht zu gefährden. Diese Verbindungsstrecke 24 hat jedoch, wie weiter unten noch erläutert werden wird, im Zusammenhang mit einem Los- beziehungsweise Partieende eine besondere Bedeutung.

Moderne Kreuzspulautomaten besitzen in ihrem Endgestell Anzeige- und Eingabeeinrichtungen, die über einen Datenbus mit den einzelnen Spulstellen verbunden sind. Die Spulstellen selbst besitzen sogenannte Spulstellenrechner, in denen spulstellenspezifische Daten gespeichert sind und die unmittelbar auch die Steuerung der Spulstelle realisieren. In diesen Spulstellenrechnern werden Stillstände registriert, gespeichert und, gegebenenfalls nach Abruf, an die üblicherweise im Endgestell vorhandene zentrale Steuereinheit 36 weitergegeben. Ebenso wird die Anzahl hergestellter Kreuzspulen an jeder Spulstelle von einem Startzeitpunkt an automatisch gezählt.

Ist eine bestimmte Anzahl von Kreuzspulen einer Partie vorgegeben, wird zunächst diese Zahl durch die Anzahl Spulstellen des Kreuzspulautomaten geteilt. Nachfolgend soll an einigen Beispielen diese Rechenoperation demonstriert werden:

Ausgegangen wird von einem Kreuzspulautomaten mit 40 Spulstellen. Zielgröße ist eine Anzahl von 980 Kreuzspulen. Als Quotient aus der Division $980 : 40$ ergibt sich 24,5. Nach einer ersten Variante würde man durch Auf- und Abrunden auf die je-

weils nächste ganze Zahl auf 20 Spulstellen mit jeweils 24 herzustellenden Kreuzspulen und 20 Spulstellen mit 25 herzustellenden Kreuzspulen gelangen.

In einer zweiten Variante könnte eine gruppenweise Aufteilung in je 10 Spulstellen erfolgen. Eine Teilung von 10 entspricht üblicherweise einer Sektionsaufteilung eines Kreuzspulautomaten. In diesem Falle würden in der von der Zulieferung der Kopse entferntesten Sektion 23 Kreuzspulen hergestellt, während in den davorliegenden Sektionen gestaffelt 24, 25 beziehungsweise 26 Kreuzspulen hergestellt werden würden. Dadurch werden die Sektionen in einer vorgegebenen Reihenfolge außer Betrieb genommen.

Die Aufteilung nach der zweiten Variante wäre vorteilhafter, wenn die Herstellungszeit pro Kreuzspule verhältnismäßig niedrig ist. Das ist der Fall, wenn relativ kleine Kreuzspulen aus relativ groben Garn gewickelt werden. Der zeitliche Abstand der Fertigstellung der ersten Kreuzspulen zur Fertigstellung der letzten Kreuzspulen wäre demzufolge nicht zu groß. Demgegenüber ist die erste Variante vorzuziehen, wenn relativ große Kreuzspulen aus feinem Material gewickelt werden.

Bei einer dritten, von der ersten Variante abgeleiteten Variante wurde bei drei der Spulstellen, die 24 Kreuzspulen herstellen sollen, der Sollwert um eins reduziert. Um die Gesamtzahl herzustellender Kreuzspulen konstant zu halten, wurde bei drei weiteren Spulstellen der Sollwert um eins erhöht. Damit ergibt sich eine Verteilung von 23 Spulstellen, die 25 Kreuzspulen herstellen sollen, 14 Spulstellen, die 24 Kreuzspulen herstellen sollen und drei Spulstellen, die 23 Kreuzspulen herstellen sollen. Diese zusätzliche Abänderung dient der Möglichkeit der Korrektur des Sollwertes einer Spulstelle, die erhebliche Ausfallzeiten hatte. Ist der ausfallbedingte Rückstand der Kreuzspulenzahl dieser Spulstelle um eine Kreuzspule gegenüber den anderen Spulstellen durch eine Überwachungseinrichtung festgestellt worden, wird automatisch der Sollwert für die von dieser Spulstelle zu erzeugenden Anzahl von Kreuzspulen um eins reduziert. Gleichzeitig wird der Sollwert für eine der drei Spulstellen mit reduziertem Sollwert um eins, das heißt, auf 24 erhöht. Wird eine solche Maßnahme nicht erforderlich, da, wie das normalerweise der Fall ist, alle Spulstellen etwa gleich arbeiten, ist das Stillsetzen der genannten drei Spulstellen unproblematisch, da die weit überwiegende Anzahl Spulstellen weiterhin arbeiten kann. Allerdings ist selbstverständlich auch die Möglichkeit gegeben, statt drei Spulstellen nur eine mit reduziertem Sollwert vorzusehen. Dementsprechend ist dann auch nur eine Spulstelle mit um eins erhöhtem Sollwert zu kalkulieren.

In einer vierten Variante, die eine Abwandlung der zweiten Variante darstellt, kann vorgesehen

werden, bei zwei Spulstellen mit dem höchsten Sollwert 26 eine Reduzierung um jeweils eins durchzuführen. Dadurch gibt sich die Reihung 8 x 26, 14 x 25, 8 x 24 und 10 x 23. In jedem Fall ist zu gewährleisten, daß bei entsprechender Abwandlung der Wertereihung auch eine solche Korrektur vorzunehmen ist, daß die Gesamtzahl der herzustellenden Kreuzspulen erreicht wird.

Auch ohne Abwandlung der Wertereihung ist es möglich, bei einem Rückstand einer Spulstelle von mindestens der Herstellzeit einer Kreuzspule bestimmte Spulstellen im Programm als Ausweichspulstellen vorzusehen. Dabei handelt es sich vorzugsweise um solche Spulstellen, die innerhalb der Wertereihung die niedrigste Anzahl, das heißt, den unteren Grenzwert für die Sollwerte verkörpert.

Bei einem weiteren Beispiel wird davon ausgegangen, daß 2285 kg Garn, welches in Form von Kopsen von den Spinnmaschinen angeliefert wird, umzuspulen ist und die Kreuzspulen in fertiggewickeltem Zustand 3 kg Garn tragen sollen. Hier ist zunächst eine gewisse Spanne an Abfall abzuziehen. Dieser Abfall entsteht zum Beispiel durch abgesaugte Fadenstücke in den Kopsvorbereitungseinrichtungen beziehungsweise in den Spulstellen beim Fadenverbinden oder auch an der Hülsputzenrichtung. Bei Abzug von 5 kg ist demzufolge von 2280 kg auszugehen. Wird dieser Wert durch 3 (Garngewicht einer Kreuzspule) geteilt, ergibt sich ein Wert von 760 Kreuzspulen. Die Aufteilung kann zum Beispiel so erfolgen, daß an 10 Spulstellen 20, an 20 Spulstellen 19 und an weiteren 10 Spulstellen 18 Kreuzspulen als Sollgrößen vorgegeben werden. Auch bei diesem Beispiel können analoge Abwandlungen entsprechend den bereits erläuterten Varianten vorgenommen werden. Die Berechnung der entsprechenden Größen kann extern oder an der zentralen Steuereinheit des Kreuzspulautomaten erfolgen, wenn dieser mit der entsprechenden Software ausgerüstet ist.

In Abhängigkeit von der gewünschten Größe der Kreuzspulen und der Feinheit des umzuspulenden Fadens läßt sich unter Berücksichtigung durchschnittlicher Ausfallzeiten, die sich zum Beispiel zwangsläufig bei Kopswechsel oder Fadenbruch ergeben, die zu erwartende Herstdauer einer Kreuzspule ermitteln. Allerdings besteht auch die Möglichkeit, diesen Wert nach Fertigstellung der ersten oder über Mittelwertbildung einiger der ersten Kreuzspulen festzustellen. Dieser Wert wird in der Überwachungseinrichtung, die Bestandteil der zentralen Steuereinheit 36 ist, gespeichert. Dadurch kann die Überwachungseinrichtung feststellen, wenn an einer Spulstelle ein Rückstand von einer Kreuzspule erreicht ist. Die Überwachungseinrichtung startet dann die Korrektur in Form der Reduzierung des Sollwertes um eins an dieser Spulstelle. Weiterhin wird eine vorbestimmte ande-

re Spulstelle mit einem um eins erhöhten Sollwert versehen. Die Auswahl einer solchen Spulstelle ergibt sich aus den bisher beschriebenen Beispielen.

In der Zeichnung ist eine Transportsperre 26 an der Verteilstrecke 16 zu erkennen. Derartige Transportsperren sind, was hier jedoch nicht dargestellt ist, an allen Sektionsgrenzen des Kreuzspulautomaten 2 vorgesehen. Diese Transportsperre 26 wird dann betätigt, wenn die von der Kopszufuhrseite aus gesehen hinterste Sektion komplett stillgelegt ist. Dies erfolgt, wie bereits beschrieben, durch die entsprechende Staffelung der Sollwerte für die Anzahl der herzustellenden Kreuzspulen.

Durch das Schließen dieser Transportsperre 26 gelangen in diesen Abschnitt der Verteilstrecke 16 keine Kopse mehr. Die in den Spulstellen 18 angeordneten Sperren 20 dieser Sektion werden dann geöffnet, wodurch die sich noch in den Spulstellen befindlichen Restkopse 22 sowie Überschußkopse 21, die in den Reservestrecken 19 bereitstehen, auf die Hülsenrückführstrecke 11 ausgetragen werden. Um Blockierungen zu vermeiden, werden die Sperren 20 sukzessive, gesteuert durch die zentrale Steuereinheit 36, geöffnet. In dieser Zeit wird ein Stopper 27, der stromauf zur Hülsenrückführstrecke 11 angeordnet ist, geschlossen, um auf einer Umleitungsstrecke 10 ankommende Caddy's 6 mit Überschußkopsen 21 zurückzuhalten.

Da aufgrund der Freigabe einer Vielzahl von Überschußkopsen 21 in der stillgelegten Sektion des Kreuzspulautomaten am Kopstaster 34 viele Caddy's ankommen, die auf die Nebentransportstrecke 38 abgezweigt werden müssen, füllt sich diese Nebentransportstrecke 38 relativ schnell. Das wird jedoch vom Sensor 23 erkannt, der die Weiche 35 so schaltet, daß die Caddy's mit Überschußkopsen 21 über die Verbindungsstrecke 24 direkt wieder der Hauptzuführstrecke 7 zugeführt werden können.

Die am Beginn der Zweigstrecke 9 angeordnete Weiche 15, die während des normalen Betriebsablaufes keine Funktion hat, da sie alle ankommenden Caddy's auf die Zweigstrecke 9 umleitet, wird jetzt zielgerichtet von der zentralen Steuereinheit 36 so gesteuert, daß sie jeweils nur so viele Caddy's 6 auf die Zweigstrecke 9 umleitet, wie das der noch im Betrieb befindlichen Anzahl von Spulstellen entspricht. Das bedeutet, daß bereits während der Stillsetzungsphase in der hintersten Sektion Caddy's auf die Umleitungsstrecke 10 weitergeleitet werden. Diese Caddy's 6 mit Überschußkopsen 21 erreichen am Ende der Umleitungsstrecke 10 das Hülsenrückführband 11, von wo sie über die Nebentransportstrecke 28 und die Verbindungsstrecke 24, wie beschrieben, erneut auf die Hauptzuführstrecke 7 gelangen. Der Stopper 27 ist normalerweise geöffnet. Er wird nur geschlossen, wenn, wie beschrieben, eine Sektion alle in ihr

befindlichen Caddy's freigibt.

Um die Stillstandszeiten insgesamt herabzusetzen, besteht auch die Möglichkeit, das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung so anzuwenden, daß stillgelegten und gegebenenfalls auf eine neue Partie umgerüsteten Sektionen bereits dann neue Kopse zugeführt werden, wenn andere Sektionen des Kreuzspulautomaten 2 noch in Betrieb sind. Das ist relativ unproblematisch, wenn es sich nur um einen Loswechsel handelt, bei dem die gleichen Vorlagekopse verarbeitet werden. Handelt es sich jedoch um eine abweichende Garnpartie, sind zusätzliche Maßnahmen zum Auseinanderhalten der verschiedenen Partien erforderlich. So müssen die Spulabschnitte voneinander trennbar sein. Dazu müssen die Kopse oder die diese tragenden Caddy's Codierungen tragen beziehungsweise codierbar sein. Vor der Weiche 14 muß ein Sensor angeordnet sein, der diese Codierungen unterscheiden kann und in Abhängigkeit von der erkannten Codierung die Weiche 14 betätigt.

Der in der Zeichnung dargestellte Kreuzspulautomat 2 besitzt zwei getrennte Zweigstrecken 8 und 9, wodurch die Trennung in zwei Partien ohne weiteres möglich ist. Nachdem beispielsweise die beiden hinteren Sektionen außer Betrieb genommen und auf die neue Partie umgestellt wurden, könnten den beiden vorderen Sektionen noch im Umlauf befindliche Kopse 3 beziehungsweise Überschußkopse 21 der alten Partie zugeführt werden, während an der Austauschstrecke 37 die Caddy's 6, auf die Kopse der neuen Partie aufgesetzt würden, gleichzeitig umcodiert werden müßten. Codierbare Caddy's sind zum Beispiel in der DE-Anmeldung P 40 41 713.1 beschrieben. Dieser neue Code würde vom nicht dargestellten, stromauf zur Weiche 14 angeordneten Sensor erkannt. Die Weiche 14 würde diese Caddy's dann zur Zweigstrecke 9 durchlassen.

Ist der Kreuzspulen herstellende Automat zum Beispiel eine OE- oder Luftspinnmaschine, werden stattdessen die Kannen beziehungsweise Flyerspulenhalter codiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer vorgebbaren Anzahl voller Kreuzspulen auf einem Kreuzspulen herstellenden Automaten (2), dem laufend Ablaufspulen (3) oder je Spulstelle frisch gesponnenes Garn zugeführt werden, wobei die Spulstellen (18) ab einem bestimmten Zeitpunkt außer Betrieb genommen werden und die Zufuhr von Ablaufspulen beziehungsweise Garn zu den außer Betrieb genommenen Spulstellen eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet,

- daß die vorgebbare Anzahl voller Kreuzspulen durch die Anzahl der Spulstellen des Kreuzspulen herstellenden Automaten geteilt wird, daß im Falle eines nicht ganzzahligen Quotienten dieser auf ganzzahlige Werte mit einem oberen und einem unteren Grenzwert auf- und abgerundet wird, wobei die Summe aller auf- und abgerundeten Werte gleich der vorgebbaren Anzahl ist, daß jeder Spulstelle je ein solcher Wert vorgegeben wird und daß die Spulstellen nach Erreichen der durch den jeweiligen Wert vorgegebenen Anzahl herzustellender Kreuzspulen außer Betrieb genommen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der herzustellenden Kreuzspulen bei Vorlage einer abzuarbeitenden Ablaufspulen- beziehungsweise Garnmenge vor der Quotientenbildung errechnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer Spulstelle eine Anzahl herzustellender Kreuzspulen vorgegeben wird, die geringer als der bei der Abrundung verwendete untere Grenzwert ist und daß die Anzahl herzustellender Kreuzspulen dieser Spulstelle bei einem zeitlichen Ausfall einer Spulstelle des Automaten, dessen Summe größer ist als die Herstellzeit einer Kreuzspule, um eins erhöht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem zeitlichen Ausfall einer Spulstelle des Automaten, dessen Summe größer ist als die Herstellzeit einer Kreuzspule, an einer mit dem unteren Grenzwert programmierten Spulstelle der Wert um eins erhöht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Werte für zu Gruppen zusammengefaßte Spulstellen gruppenweise erhöht und gruppenweise erniedrigt vorgegeben werden, wobei die Gesamtzahl der herzustellenden Kreuzspulen konstant gehalten wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß von einem Ende des Automaten beginnend die Anzahl der pro Spulstelle herzustellenden Kreuzspulen von einer niedrigeren Anzahl auf eine höhere Anzahl steigend vorgegeben wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach Stillsetzen einer Gruppe von Spulstellen die Zufuhr von Ablaufspulen beziehungsweise Garn zur gesamten Gruppe gestoppt wird und daß die in dieser Gruppe noch gespeicherten Ablaufspulen freigegeben beziehungsweise die Garnzufuhr unterbrochen werden.
8. Kreuzspulen herstellender Automat zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er Speicherplätze zum Speichern der erfaßten Anzahl der fertiggestellten Kreuzspulen je Spulstelle besitzt, und daß eine Eingabeeinrichtung zum Eingeben von Sollwerten der Kreuzspulenanzahl der einzelnen Spulstellen und eine Schaltung zur Außerbetriebnahme der Spulstellen bei erreichtem Sollwert vorhanden sind.
9. Kreuzspulen herstellender Automat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die je Spulstelle vorhandenen Speicherplätze auch Speicherkanäle zum Speichern der spulstellenbezogenen Stillstandszeiten besitzen, und daß eine Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, die bei einem ausfallbedingten Rückstand der Kreuzspulenanzahl einer Spulstelle um eins gegenüber der Spulstelle mit den geringsten Ausfallzeiten den Sollwert der sich im Rückstand befindlichen Spulstelle um eins reduziert und gleichzeitig bei einer anderen vorbestimmbaren Spulstelle um eins erhöht.
10. Kreuzspulen herstellender Automat nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kreuzspulenautomat ein geschlossenes Transportsystem für Caddy's (6) besitzt, auf die die Kopse (3) und Hülsen (4) aufgesteckt sind und daß eine entlang der Spulstellen (18) geführte Verteilstrecke (16) durch Transportsperren (26) teilweise von der Kopszufuhr abtrennbar ist.
11. Kreuzspulen herstellender Automat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in die Verteilstrecke (16) Zweigstrecken (8, 9) beabstandet münden, die von einer Hauptzuführstrecke (7) abzweigen und an deren Eingang steuerbare Weichen (14, 15) für das dosierte Zuführen der Kopse zur Verteilstrecke angeordnet sind.
12. Kreuzspulen herstellender Automat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Umleitungsstrecke (10) vorhanden ist, die nicht in die Zweigstrecken (8 und 9) eingeführte Caddy's (6) mit Überschußkopsen (21) aufnimmt und der Hülsenrückführstrecke (11) wieder zuführt.

