



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 995 711 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2000 Patentblatt 2000/17

(51) Int. Cl.⁷: **B65H 63/036, B65H 67/02**

(21) Anmeldenummer: **99110203.9**

(22) Anmeldetag: **26.05.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Haasen, Rolf**
41069 Mönchengladbach (DE)
• **Wedershoven, Hans-Günter**
41334 Nettetal (DE)
• **Theele, Bernd-Rüdiger**
52074 Aachen (DE)

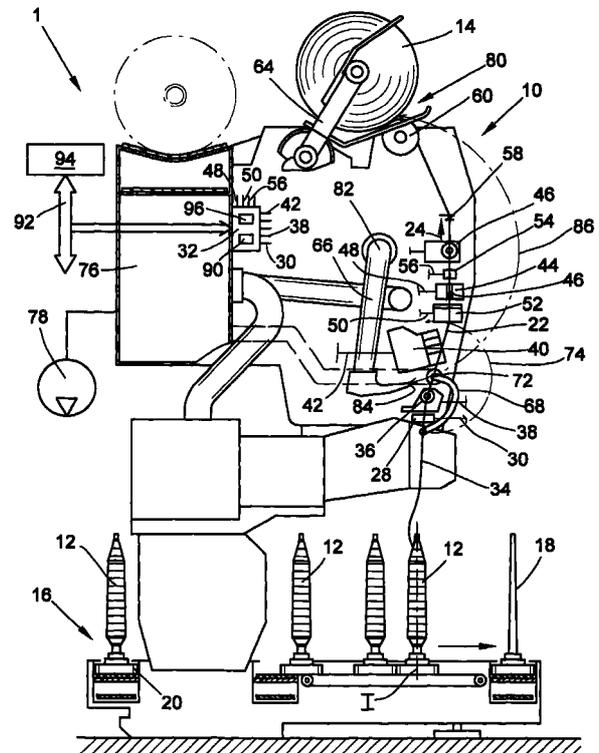
(30) Priorität: **23.10.1998 DE 19848881**

(71) Anmelder:
W. SCHLAFHORST AG & CO.
D-41061 Mönchengladbach (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Arbeitsstelle einer Spulmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben der Arbeitsstellen einer Spulmaschine. Die einzelnen Arbeitsstellen weisen dabei jeweils einen an den Arbeitsstellenrechner angeschlossenen Fadenzugkraftsensoren zum Erfassen der Fadenzugkraft eines von der Ablaufspule zu einer Auflaufspule laufenden Fadens, einen Fadenspanner zum Regulieren der Fadenzugkraft, eine Spleißeinrichtung zum automatisch Verbinden der Fadenenden nach einem Fadenbruch und/oder einem Fadenreinigungsschnitt sowie eine Ablaufspulenwechseleinrichtung auf.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß nach dem Verbinden des Oberfadens mit dem Unterfaden die auftretende Fadenzugkraft mittels des Fadenzugkraftsensoren erfaßt und der ermittelte Wert im Arbeitsstellenrechner dahingehend verarbeitet wird, daß bei Überschreitung eines Grenzwertes die Ablaufspulenwechseleinrichtung im Sinne 'Ablaufspulenwechsel' beaufschlagt wird.



EP 0 995 711 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine als Kreuzspulen herstellende Textilmaschine ausgebildete Spulmaschine ist beispielsweise aus der DE 196 50 932 A1 bekannt. Derartige, sogenannte Kreuzspulautomaten besitzen eine Vielzahl von als Spulstellen ausgebildete Arbeitsstellen, die üblicherweise in Längserstreckung der Spulmaschine nebeneinander angeordnet sind. Zum Betrieb, zur Überwachung und zur Steuerung der Spulmaschine ist bekannt, jeder Spulstelle einen separaten Arbeitsstellenrechner zuzuordnen. Die einzelnen Arbeitsstellenrechner sind dabei über einen Maschinenbus mit einer Zentralsteuereinheit der Spulmaschine verbunden.

[0003] Zum Ver- und Entsorgen ihrer Arbeitsstellen weisen derartige Kreuzspulautomaten in der Regel eine Logistikeinrichtung in Form eines Spulen- und Hülsentransportsystems auf. In diesem Spulen- und Hülsentransportsystem laufen, aufrecht auf den Dornen von Transporttellern stehend, Ablaufspulen, sogenannte Spinnkopse, beziehungsweise Leerhülsen um.

[0004] Des weiteren verfügen solche Spulmaschinen über ein die Arbeitsstellen selbsttätig versorgendes Serviceaggregat in Form eines Kreuzspulenwechslers. Der Kreuzspulenwechsler übergibt fertigestellte Ablaufspulen aus dem Spulrahmen der Arbeitsstelle an eine maschinenlange Transporteinrichtung, die die Kreuzspulen zu einer maschinenendseitig angeordneten Übergabestation befördert. Anschließend wechselt das Serviceaggregat eine neue Leerhülse in den Spulrahmen der betreffenden Arbeitsstelle ein.

[0005] Es ist bekannt, während des Umspulens des Garns von einer Ablaufspule auf eine Auflaufspule den laufenden Faden unter anderem durch einen Fadenzugkraftsensor zu überwachen und die Fadenzugkraft mittels eines Fadenspanners auf einem vorbestimmten Niveau zu halten. Das heißt, mittels des Fadenspanners wird eine im wesentlichen konstante Fadenzugkraft des laufenden Fadens eingestellt, um auf diese Weise ein gleichmäßiges Aufspulen des Fadens auf der Auflaufspule sicherzustellen.

[0006] Aus der DE 41 29 803 A1 ist bekannt, die aktuelle Fadenzugkraft des laufenden Fadens mit einem Fadenzugkraftsensor zu detektieren. Mittels einer von diesem Fadenzugkraftsensor durchgeführten Fadenzugkraftmessung am laufenden Faden wird ein Steuersignal für den Fadenspanner bereitgestellt, der entsprechend dem Steuersignal eine mehr oder weniger große Bremswirkung auf den laufenden Faden ausübt. Hierdurch wird sichergestellt, daß das Garn mit einer definierten Spannung auf die Auflaufspule gespult wird.

[0007] Ferner ist bekannt, den laufenden Faden während des Umspulprozesses durch einen sogenannten Fadenreiniger zu führen. Dieser Fadenreiniger tastet den laufenden Faden auf Unregelmäßigkeiten,

zum Beispiel Dick- oder Dünnstellen, ab. Werden derartige Unregelmäßigkeiten erkannt, wird durch den Fadenreiniger ein kontrollierter Fadenschnitt ausgelöst. Hierbei wird der laufende Faden unterhalb der Fehlerstelle getrennt, so daß ein Unterfaden und ein Oberfaden entsteht. Der Oberfaden, der die Fehlerstelle aufweist, läuft zunächst auf die Kreuzspule auf, da diese aufgrund ihrer relativ großen Schwungmasse nicht abrupt in den Stillstand abgebremst werden kann.

[0008] Der Unterfaden ist bei einem kontrollierten Fadenreinigerschnitt meistens im Fadenspanner gehalten und kann mittels eines sogenannten Greiferrohrs an eine Spleißeinrichtung überführt werden, wo das Unterfadeneende mit dem Oberfadeneende, das mittels einer schwenkbar gelagerten Saugdüse von der Kreuzspulenoberfläche zurückgeholt wird, verbunden wird.

[0009] Es ist außerdem bekannt, die Spulmaschinen mit einem sogenannten Unterfadensensor auszustatten, der das Vorhandensein des Unterfadens detektiert, da das Vorhandensein des Unterfadens für eine erfolgreiche Durchführung einer Fadenverbindung unumgänglich ist. Wie vorstehend bereits erläutert, wird bei einem gewollten Fadenschnitt infolge einer detektierten Fadenunregelmäßigkeit der Unterfaden in der Regel durch den Fadenspanner gehalten, so daß der Unterfadensensor, der - in Laufrichtung des Fadens gesehen - vor dem Fadenspanner angeordnet ist, das Vorhandensein des Unterfadens feststellen kann.

[0010] Beim Betrieb der Spulmaschine können allerdings auch Betriebszustände auftreten, die beispielsweise auf einen Fadenbruch oder ein Leerlaufen der Ablaufspule zurückzuführen sind. Bei einem Fadenbruch werden durch die Spleißeinrichtung, analog dem Verbinden von Unterfaden und Oberfaden bei einem gewollten Fadenschnitt, der Oberfaden und der Unterfaden gesucht und automatisch wieder verbunden. Ist die Ablaufspule leergelaufen oder bricht der Faden unterhalb des Fadenspanners, wird durch den Unterfadensensor das Nichtvorhandensein eines Unterfadens detektiert. In einem derartigen Fall wird durch den Arbeitsstellenrechner der Spulstelle automatisch eine Ablaufspulenwechseleinrichtung initiiert, die dafür sorgt, daß die leergelaufene Hülse bzw. der aufgrund des fehlenden Unterfadeneendes nicht mehr abspulbare Spinnkops gegen eine neue Ablaufspule ausgetauscht wird.

[0011] Insbesondere in Verbindung mit einem Fadenbruch oberhalb des Fadenspanners kann es an der Ablaufspule auch zu Fadenverhakungen und/oder Schlaufenbildungen des Unterfadens kommen. Diese Fadenverhakungen bzw. Schlaufen können zur Folge haben, daß, obwohl der Unterfadensensor das Vorhandensein eines Unterfadens detektiert, die betreffende Spulstelle, trotz mehrfacher Wiederholung des Fadenverbindungsvorganges, nicht wieder automatisch in Betrieb genommen werden kann.

[0012] Bei einer Garnverhakung und/oder einer Schlaufenbildung an der Ablaufspule wird beim Neu-

lauf der Spulstelle sofort erneut ein Fadenbruch auftreten. Hierbei ist unter anderem nachteilig, daß durch das wiederholte Verbinden und Brechen des Fadens ein Zeitverlust auftritt, der zu einer Absenkung der Produktivität der betreffenden Spulstelle führt.

[0013] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art anzugeben, mit dem die Produktivität der Spulstellen erhöht wird.

[0014] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Dadurch, daß beispielsweise nach einem Fadenbruch und nach erfolgtem Verbinden des Oberfadens mit dem Unterfaden die Fadenzugkraft durch den Fadenzugkraftsensor auf einen über einen vorgebbaren Soll-Wert der Fadenzugkraft liegenden Ist-Wert überprüft wird, kann das Überschreiten eines Grenzwertes, was auf eine automatisch nicht behebbare Fehlerquelle hinweist, unmittelbar erkannt und sofort eine Auswechslung der Ablaufspule eingeleitet werden. Das heißt, überschreitet der durch den Fadenzugkraftsensor gemessene Ist-Wert einen vorgebbaren Grenzwert, kann geschlußfolgert werden, daß der Faden, beispielsweise an der Ablaufspule, verhakt ist, eine Schlaufe gebildet hat oder dergleichen, so daß eine der Abzugskraft entgegengerichtete Rückhaltekraft auf den Faden wirkt, die zum erneuten Fadenbruch führt. Somit ist klar, daß jeder weitere Verbindungsversuch des Unterfadens mit dem Oberfaden insofern erfolglos wäre, da nachfolgend sofort wieder ein Fadenbruch auftritt. Ein Beheben dieser Störung ist nur durch Austausch der Ablaufspule möglich. Dadurch, daß dies sofort erkannt wird, kann über einen Arbeitsstellenrechner der Spulstelle ein entsprechendes Signal ausgelöst werden, so daß der Ablaufspulenwechsel unmittelbar eingeleitet wird. Somit erhöht sich die Produktivität dieser Spulstelle, da die Zeit für das wiederholte Verbinden des Unterfadens und des Oberfadens sowie das erneute Erkennen des Fadenbruches eingespart werden können.

[0015] Der Verzicht auf mehrfache, von vorne herein vergebliche Fadenverbindungsversuche wirkt sich außerdem positiv auf die Qualität der gespulten Auflaufspule aus, da bei jedem Fadenverbindungsversuch die Saugdüse zur Aufnahme des Oberfadens an die Kreuzspulenoberfläche angeschwenkt wird, und es dabei zu einer Lockerung der bereits aufgespulten Fadenlagen kommen kann.

Da mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sofort erkannt wird, daß weitere Fadenverbindungsversuche nutzlos sind, wird ein entsprechend mehrmaliges Suchen (Absaugen) des Oberfadens von der Auflaufspule vermieden.

[0016] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Soll-Wert, mit dem der Ist-Wert verglichen wird, in einer Speichereinheit des Arbeitsstellenrechners abgelegt wird. Insbesondere ist bevorzugt, wenn der Soll-Wert für alle Spulstellen wenigstens einer Spulmaschine durch eine zentrale Rechneinheit gemeinsam vorgegeben wird. Hierdurch läßt sich in ein-

facher Weise der Soll-Wert in Abhängigkeit des umzuspulenden Garns, beispielsweise dessen Festigkeitseigenschaften, Materialstärke und dergleichen, variabel vorgeben. Somit können die vorgebbaren Soll-Werte entsprechend dem tatsächlichen gespulten Faden verändert werden. Hierdurch ergibt sich ein sehr universeller Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens. Ferner ist in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Soll-Wert während des Betriebes der Spulstelle in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Spulstelle verändert werden kann. Hierdurch lassen sich beispielsweise in Abhängigkeit einer bereits von der Ablaufspule abgespulten Menge an Garn oder sich verändernder Umgebungstemperaturen, die beispielsweise Einfluß auf die Reißfestigkeit des zu spulenden Fadens haben, die Soll-Werte entsprechend den tatsächlichen Gegebenheiten optimal anpassen. Insofern kann durch das erfindungsgemäße Verfahren mit Sicherheit erkannt werden, ob es sich bei dem auftretenden Fadenbruch tatsächlich um eine unreparable Garnverhakung oder dergleichen handelt.

[0017] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnung, die eine Seitenansicht einer Spulstelle zeigt, näher erläutert.

[0019] Die Figur zeigt eine Seitenansicht einer mit 10 bezeichneten Spulstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine 1. Derartige, als Kreuzspulautomaten bekannte Textilmaschinen verfügen über eine Vielzahl nebeneinander angeordneter Spulstellen 10, auf denen Ablaufspulen 12 (nachfolgend auch Spinnkopse genannt) zu großvolumigen Auflaufspulen 14 (nachfolgend auch Kreuzspulen genannt) umgespult werden. Die Spinnkopse 12 gelangen hierbei über eine Transporteinrichtung 16 zu den einzelnen Spulstellen 10. Die Transporteinrichtung 16 umfaßt, wie an sich bekannt, eine Vielzahl im einzelnen nicht näher bezeichnete Transportstrecken, auf denen, auf Transporttellern 20 aufgesteckt, Spinnkopse 12 oder Leerhülsen 18 befördert werden.

[0020] Von einem sich in Spulposition I befindenden Spinnkops 12 wird ein Faden 22 abgezogen. Vom Spinnkops 12 durchläuft der Faden 22 in Fadenlaufrichtung 24 auf seinem Weg zur Kreuzspule 14 zunächst einen Unterfadensensor 28, der über eine Signalleitung 30 mit einem Arbeitsstellenrechner 32 verbunden ist.

[0021] Mittels dieses Unterfadensensors 28 wird zum Beispiel nach einem Fadenbruch oder einem kontrollierten Reinigerschnitt, vor Einleitung der Oberfadensuche, festgestellt, ob überhaupt ein Unterfaden 34 vorhanden ist.

[0022] Oberhalb des Unterfadensensors 28 ist ein Fadenspanner 36 angeordnet. Der Fadenspanner 36 umfaßt nicht näher dargestellte Bremsteller, deren auf den laufenden Faden 22 ausgeübter Anpreßdruck über

eine Signalleitung 38 von dem Arbeitsstellenrechner 32 gesteuert werden kann.

[0023] Außerhalb des regulären Fadenlaufweges ist eine Fadenendenverbindungseinrichtung 40, die beispielsweise als pneumatischer Spleißer ausgebildet ist, angeordnet. Die Spleißereinrichtung 40 ist über eine Signalleitung 42 ebenfalls mit dem Arbeitsstellenrechner 32 verbunden.

Im weiteren Verlauf des Fadenweges ist zur Feststellung von Garnfehlern ein Fadenreiniger 44 angeordnet. Mittels des Fadenreinigers 44 wird ständig die Qualität des laufenden Fadens überwacht. Die Signale des Fadenreinigers 44 werden zur Auswertung über eine Signalleitung 48 dem Arbeitsstellenrechner 32 zugeführt. Beim Auftreten eines Garnfehlers wird von dem Arbeitsstellenrechner 32 über eine Signalleitung 50 eine Schneideinrichtung 52 betätigt und der Faden 22 getrennt.

In Fadenlaufrichtung 24 sind nach dem Fadenreiniger 44 noch ein Fadenzugkraftsensor 54 sowie eine Paraffiniereinrichtung 46 angeordnet. Der Fadenzugkraftsensor 54 ist dabei über eine Signalleitung 56 ebenfalls mit dem Arbeitsstellenrechner 32 verbunden. Während des regulären Spulbetriebes wird mittels des Fadenzugkraftsensors 54 ständig die Fadenzugkraft des laufenden Fadens 22 überwacht und entsprechend den vom Fadenzugkraftsensor 54 gelieferten Signalen über den Arbeitsstellenrechner 32 der Fadenspanner 36 angesteuert. Das heißt, die Bremsteller des Fadenspanner 36 beaufschlagen den Faden 22 mit einem Anpreßdruck, der sicher stellt, daß sich am laufenden Faden 22 eine im wesentlichen konstante Fadenzugkraft eingestellt, die eine gleichmäßige Packungsdichte der fertigestellten Kreuzspule 14 gewährleistet.

[0024] Auf die Paraffiniereinrichtung 46 folgt in Fadenlaufrichtung eine Umlenkeinrichtung 58 an, über die der Faden 22 auf eine Spultrommel 60, eine sogenannte Nuttrommel, aufläuft, die für eine kreuzweise Verlegung des Fadens 22, insbesondere nach der Wicklungsart 'wilde Wicklung' sorgt.

Die Kreuzspule 14 ist über eine nicht näher dargestellte Hülse an einem schwenkbar gelagerten Spulrahmen 64 drehbar gelagert und liegt dabei mit ihrem Außenumfang an einer einzelmotorisch angetriebenen Spultrommel 60 an, die die Kreuzspule über Reibschluß mitnimmt.

[0025] Die Spulstelle 10 umfaßt ferner eine Saugdüse 66 sowie ein Greiferrohr 68.

Das Greiferrohr 68 dient dabei zum Ergreifen des vom Spinnkops 12 stammenden Unterfadens 34, der bei einem kontrollierten Fadenreinigungsschnitt oder bei einem Fadenbruch oberhalb des Fadenspanners in der Regel im Fadenspanner 36 gehalten ist. Das Greiferrohr 68 ist um eine Drehachse 72 entlang der gestrichelt eingezeichneten Bewegungsbahn 74 verschwenkbar und an eine zentrale Unterdruckversorgung 76 der Spulmaschine angeschlossen, die mit einer Unterdruckquelle 78 in Verbindung steht. Das Ver-

schwenken des Greiferrohres 68 wird durch ein vom Arbeitsstellenrechner 32 bereitgestelltes Signal, über eine an sich bekannte und daher nicht näher dargestellte Antriebseinrichtung, ausgelöst.

[0026] Die Saugdüse 66 dient zum Greifen des auf die Kreuzspule 14 aufgelaufenen Oberfadens 80. Hierzu ist die Saugdüse 66 um eine Drehachse 82 derart verschwenkbar, daß ihre Mündung 84 eine Bewegungsbahn 86 durchläuft. Die Saugdüse 66 ist ebenfalls mit der Unterdruckversorgung 76 verbunden. Die Schwenkbewegung der Saugdüse 66 wird über den Arbeitsstellenrechner 32 durch Ansteuern einer an sich bekannten, nicht dargestellten Antriebseinrichtung, vorzugsweise eines Kurvenscheibenpaketes, ausgelöst.

[0027] Die Spulstelle 10 umfaßt weitere mechanische, elektrische und pneumatische Komponenten, die im Rahmen der vorliegenden Beschreibung nicht näher erläutert werden sollen.

[0028] Die in der Figur dargestellte Spulstelle 10 zeigt folgende Funktion:

[0029] Bricht während des Umspulens des in der Umspulposition I stehenden Spinnkopses 12 auf die Kreuzspule 14 der Faden 22 oder wird der Faden 22 aufgrund eines entsprechenden Fehlersignals des Fadenreinigers 44 durch die Fadenschneideinrichtung 52 getrennt, verringert sich schlagartig die am Fadenzugkraftsensor 54 anstehende Fadenzugkraft. Außerdem bleibt das vom Fadenreiniger 44 gelieferte dynamische Fadensignal aus.

[0030] Der Arbeitsstellenrechner 32 löst daraufhin folgende Aktionen aus:

[0031] Über eine nicht dargestellte Antriebseinrichtung wird sofort der Spulrahmen 64 von der Spultrommel 60 abgehoben und dadurch verhindert, daß das auf die Umfangsfläche der Kreuzspule 14 auflaufende Fadenende (Oberfaden) durch die Spultrommel 60 so eingewalzt wird, daß es später durch die Saugdüse 66 nicht mehr aufnehmbar ist. Die Kreuzspule 14 wird außerdem durch eine (nicht dargestellte) Spulbremse in den Stillstand abgebremst.

[0032] Außerdem wird durch den Unterfadensensor 28 detektiert, ob ein Unterfaden 34 vorliegt.

Das heißt, der Unterfadensensor 28 signalisiert durch ein entsprechendes Signal sofort, ob überhaupt ein Unterfaden 34 vorhanden ist. Bleibt ein solches Signal des Unterfadensensors 28 aus, bedeutet dies, daß entweder der Spinnkops 12 leergelaufen ist oder, daß der Unterfaden 34 für das Greiferrohr 68 nicht aufnehmbar ist.

In beiden Fällen wird über den Arbeitsstellenrechner 32 der Fadenverbindungs Vorgang abgebrochen und sofort eine sogenannte Kopswechselschaltung ausgelöst, das heißt, der in Spulposition I stehende Spinnkops oder die Leerhülse wird automatisch gegen einen neuen Spinnkops 12 ausgetauscht.

[0033] Bei einem positiven Signal des Unterfadensensors 28, wird ein Fadenendenverbindungs Vorgang gestartet.

[0034] Das bedeutet, zunächst wird das Greiferrohr 68 derart angesteuert, daß seine Mündung in den Fadenlaufweg des Fadens 22 gelangt und den Unterfaden 34 greift. Anschließend wird das Greiferrohr 68 entlang der Bewegungsbahn 74 verschwenkt, so daß der gegriffene Unterfaden 34 in die Speißeinrichtung 40 eingelegt wird.

[0035] Im Anschluß oder gleichzeitig wird die Oberfadenaufnahme gestartet.

[0036] Zu diesem Zweck wird die Mündung 84 der Saugdüse 66 an den Umfang der Kreuzspule 14 angeschwenkt und die Spultrommel 60 entgegen der Aufwickelrichtung angetrieben, so daß die Kreuzspule 14 rückwärts dreht. Durch den an der Mündung 84 der Saugdüse 66 anliegenden Unterdruck wird der Oberfaden 80 von der Oberfläche der Kreuzspule 14 aufgenommen und gegebenenfalls mittels einer innerhalb der Saugdüse 66 angeordneten (nicht dargestellten) Fadenschneid- und Sensoreinrichtung ausgereinigt, das heißt, das fehlerhafte Fadenstück des Oberfadens wird abgeschnitten. Anschließend wird die Saugdüse 66 entlang der Bewegungsbahn 86 nach unten verschwenkt, so daß der Oberfaden 80 ebenfalls in die Speißeinrichtung 40 eingelegt wird.

Der Oberfaden 80 wird dabei durch die Saugdüse 66 sowohl in Anlage an den Fadenzugkraftsensor 54 gebracht als auch in den Fadenreiniger 44 eingefädelt.

[0037] Über die Steuerleitung 42 wird dann die Speißeinrichtung 40 veranlaßt, den Unterfaden 34 mit dem Oberfaden 80 zu verwirbeln.

[0038] Anschließend wird über den Arbeitsstellenrechner 32 der Spulrahmen 64 wieder abgesenkt, so daß die Kreuzspule 14 mit der Spultrommel 60 in Kontakt kommt. Der Spulvorgang des Fadens 22 wird somit fortgesetzt. Die dabei entstehende Fadenzugkraft (Fadenspannung) wird sofort über den Fadenzugkraftsensor 54 erfaßt und über die Steuerleitung 56 entsprechende Signale dem Arbeitsstellenrechner 32 zugeleitet. Im Arbeitsstellenrechner 32 werden die vom Fadenzugkraftsensor 54 gelieferten Signale ständig mit einem in einer Speichereinheit 90 abgelegten Soll-Wert verglichen. Dieser Soll-Wert für die Fadenzugkraft ist entweder für jede Spulstelle 10 oder für alle Spulstellen 10 einer Spulmaschine 1 vorgebar. Der Soll-Wert kann abhängig sein von einer Qualität, Materialstärke, Materialart oder dergleichen des zu spulenden Fadens 22. Dieser Soll-Wert kann entweder permanent, beispielsweise für verschiedene Fäden 22 in dem Speicherelement 90 abgelegt sein oder wird über eine zentrale Rechereinheit 94, die über einen hier angedeuteten Maschinenbus 92 mit dem Arbeitsstellenrechner 32 verbunden ist, zentral vorgegeben. Der Arbeitsstellenrechner 32 umfaßt einen Komparator 96, der den vorgegebenen Soll-Wert mit dem unmittelbar nach Wiederanfahren des Spulvorgangs vom Fadenzugkraftsensor 54 gelieferten Ist-Signal vergleicht. Wenn der ermittelte Ist-Wert einen vorgegebenen Grenzwert, der einem nachfolgenden Fadenbruch vorausgeht, über-

schreitet, wird dies vom Arbeitsstellenrechner 32 automatisch als ein nicht behebbarer Fehler gedeutet, beispielsweise als eine Verhakung des Fadens 22 am Spinnkops 12 oder eine Schlaufe. Der Arbeitsstellenrechner 32 verzichtet in diesem Fall auf weitere, von zwecklose Verbindungsversuche und leitet unverzüglich einen Ablaufspulenwechsel ein.

[0039] Durch das unmittelbare Erkennen eines, zumindest automatisch nicht reparablen Fadenbruches, beispielsweise infolge Verhaken oder Verschlaufen des Fadens 22 am Spinnkops 12, kann sofort ein Austausch des betreffenden Spinnkopses 12 eingeleitet werden. Ein nachfolgender, über die Transporteinrichtung 16 bereitstehender Spinnkops 12 kann somit unmittelbar in die Ablaufstellung überführt werden und dessen Unterfaden 34 mit dem Oberfaden 80 in bekannter Weise verbunden werden.

[0040] Insgesamt führt das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur zu einer Verbesserung des Wirkungsgrades der einzelnen Spulstellen 10 der Spulmaschine 1 und damit zu einer Erhöhung der Produktivität der Textilmaschine sondern durch die insgesamt niedrigere Beanspruchung der Kreuzspulenoberflächen auch zu einer Steigerung der Qualität der Kreuzspulen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Arbeitsstelle einer Spulmaschine, mit einem an eine Steuereinrichtung angeschlossenen Fadenzugkraftsensor zum Überwachen der Fadenzugkraft eines von einer Ablaufspule zu einer Auflaufspule laufenden Fadens, einem Fadenspanner zum Regulieren der Fadenzugkraft, einer Speißeinrichtung zum automatischen Verbinden des Fadenendes der Ablaufspule (Unterfaden) mit dem Fadenende der Auflaufspule (Oberfaden) nach einem Fadenbruch oder einem Fadenreinigungsschnitt sowie einer Spulenwechseleinrichtung zum Austauschen nicht weiter abspulbarer Ablaufspulen, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach Verbinden des Oberfadens mit dem Unterfaden die Fadenzugkraft mittels des Fadenzugkraftsensors überwacht und bei Überschreitung eines vorgebbaren Grenzwertes durch die Steuereinrichtung die Spulenwechseleinrichtung im Sinne 'Ablaufspulenwechsel' beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vom Fadenzugkraftsensor ermittelte Ist-Wert der Fadenzugkraft in der als Arbeitsstellenrechner ausgebildeten Steuereinrichtung der betreffenden Spulstelle mit einem Fadenzugkraft-Soll-Wert verglichen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Soll-Wert in einer Speichereinheit des Arbeitsstellenrechners abgelegt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Soll-Wert für jede Spulstelle der Spulmaschine vorgegeben wird. 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Soll-Wert für alle Spulstellen der Spulmaschine gemeinsam vorgegeben wird. 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Soll-Wert in Abhängigkeit von Eigenschaften des zu verarbeitenden Garnes vorgegeben wird. 15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Soll-Wert für verschiedene Garne permanent in der Speichereinheit des Arbeitsstellenrechners abgespeichert wird. 20
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Soll-Wert für verschiedene Fäden durch eine zentrale Rechereinheit, mit der die Arbeitsstellenrechner über einen Bus verbunden sind, aktuell bereitgestellt wird. 25
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vergleich des Ist-Wertes mit dem Soll-Wert durch einen Komparator des Arbeitsstellenrechners durchgeführt wird. 30
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vergleich der Ist-Werte der einzelnen Spulstellen mit einem gemeinsamen Soll-Wert für alle Spulstellen in der zentralen Rechereinheit der Spulmaschine durchgeführt wird. 35
40
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Soll-Wert während des Betriebes der Spulstelle in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Spulstelle verändert werden kann. 45

50

55

