



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 028 080 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.08.2000 Patentblatt 2000/33**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B65H 63/02**, B65H 63/036,  
B65H 69/00, B65H 59/24

(21) Anmeldenummer: **00100170.0**

(22) Anmeldetag: **11.01.2000**

(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**

(30) Priorität: **12.02.1999 DE 19905860**

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

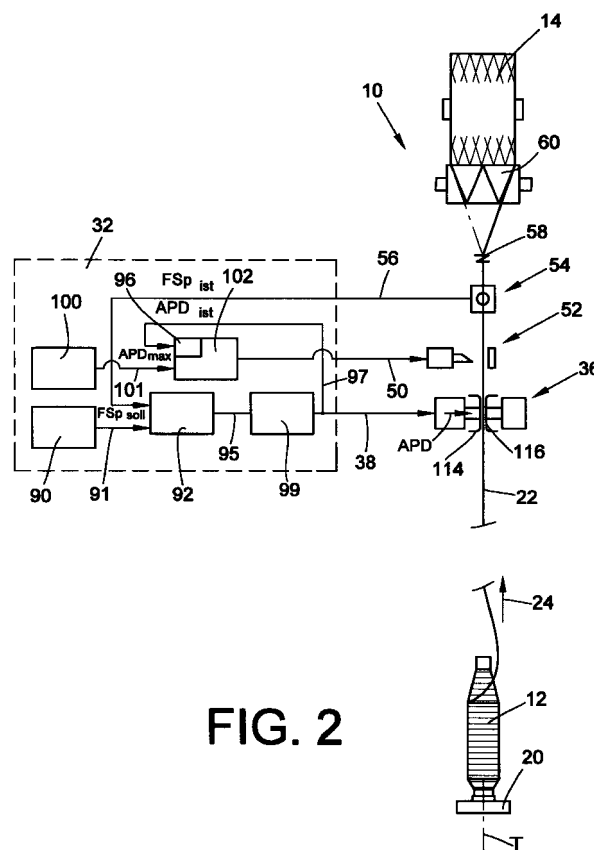
(72) Erfinder:  
• **Haasen, Rolf**  
**41069 Mönchengladbach (DE)**  
• **Wedershoven, Hans-Günter**  
**41334 Nettetal (DE)**  
• **Theele, Bernd-Rüdiger**  
**52074 Aachen (DE)**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Arbeitsstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Arbeitsstelle (10) einer Kreuzspulen herstellende Textilmaschine.

Der Arbeitsstellenrechner (32) ist dabei mit einem Fadenzugkraftsensor (54) zum Überwachen der Fadenzugkraft eines von einer Ablaufspule (12) zu einer Auflaufspule (14) laufenden Fadens (22), einem Fadenspanner (36) zum Regulieren der Fadenzugkraft dieses Fadens verbunden sowie einer Fadenschneideeinrichtung (52) zum kontrollierten Trennen des laufenden Fadens ausgestattet.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Arbeitsstellenrechner (32) entsprechend der vom Fadenzugkraftsensor (54) ermittelten Fadenzugkraft den Anpreßdruck (APD) der auf den Faden (22) wirkenden Fadenbremseinrichtung (114, 116) des Fadenspanners (36) vorgibt, den vorgegebene Anpreßdruck (APD<sub>ist</sub>) mit einem vorbestimmten Grenzwert für den Anpreßdruck (APD<sub>max</sub>) vergleicht und bei Erreichen oder Überschreiten des Wertes (APD<sub>max</sub>) für eine vorgegebene Zeitspanne (t<sub>2</sub>-t<sub>1</sub>) den Spulprozeß unterbricht.



**FIG. 2**

**EP 1 028 080 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Arbeitsstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

**[0002]** Solche Kreuzspulen herstellende Textilmaschinen sind beispielsweise durch die DE 196 50 932 A1 bekannt. Derartige, sogenannte Kreuzspulautomaten besitzen eine Vielzahl von als Spulstellen ausgebildeten Arbeitsstellen, die üblicherweise in Längserstreckung der Spulmaschine nebeneinander angeordnet sind. Zur Steuerung und Überwachung ist dabei jeder Spulstelle ein separater Arbeitsstellenrechner zugeordnet. Die einzelnen Arbeitsstellenrechner sind außerdem 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 Hülstransportsystems auf. In diesem Spulen- und Hülstransportsystem 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 sogenannten Kreuzspulenwechslers.

Der Kreuzspulenwechsler übergibt fertiggestellte Ablaufspulen aus dem Spulenrahmen der Arbeitsstelle an eine maschinenlange Transporteinrichtung, die die Kreuzspulen zu einer maschinenendseitig angeordneten Übergabestation befördert. Anschließend wechselt das Serviceaggregat eine neue Leerhülse in den Spulenrahmen der betreffenden Arbeitsstelle ein.

**[0005]** Es ist bekannt, während des Umspulens des Garns von einer Ablaufspule auf eine Auflaufspule den laufenden Faden 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 Stellsignal für den Fadenspanner bereitgestellt, der entsprechend dem Stellsignal eine mehr oder weniger große Bremswirkung auf den laufenden Faden ausübt. Der Fadenspanner besitzt hierzu eine mit einer variablen Andruckkraft beaufschlagbare Fadenbremseinrichtung. Ein derartiger Fadenspanner ist beispielsweise aus der DE 41 30 301 A1 bekannt. Durch das Zusammenwirken des Fadenzugkraftsensors mit dem Faden-

spanner wird sichergestellt, daß das Garn mit einer definierten Fadenzugkraft auf die Auflaufspule gespult wird.

**[0007]** Bei dem aus der DE 41 29 803 A1 bekannten Fadenzugkraftsensor wird der Faden über ein Fadenführungselement geführt, das an einem Kopfende einer in einem Magnetfeld angeordneten Tauchspule angebracht ist. Mit einem derartigen Fadenzugkraftsensor kann ein Tauchspulenstrom zum Halten der Position der Tauchspule als direkte Größe für die Fadenzugkraft entnommen werden, da eine proportionale Abhängigkeit zwischen der Fadenzugkraft und dem Tauchspulenstrom besteht. Durch Auswertung des Tauchspulenstroms läßt sich somit der Verlauf der Fadenzugkraft überwachen.

**[0008]** Beim Betrieb der Spulmaschine können Betriebszustände auftreten, bei denen der Faden nicht im Bereich der Fadenbremseinrichtung des Fadenspanners läuft. Der Faden läuft beispielsweise neben, vor oder hinter der Fadenbremseinrichtung. Da der Umspulvorgang hierdurch nicht unmittelbar betroffen ist, ist diese Fehlführung des Fadens nicht immer unmittelbar erkennbar, jedoch ist hierbei nachteilig, daß es durch die fehlende Regulierung der Fadenzugkraft zu einer fehlerhaften, in der Regel zu weich gewickelten Auflaufspule kommt.

**[0009]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art anzugeben, mit dem eine hohe Wickelqualität der Auflaufspulen sichergestellt werden kann.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst.

**[0011]** Dadurch, daß der Anpreßdruck einer auf den Faden wirkenden Fadenbremseinrichtung des Fadenspanners durch den Arbeitsstellenrechner vorgegeben und ständig mit einem vorbestimmten Anpreßdruck-Grenzwert verglichen wird, kann sofort festgestellt werden, wenn der augenblickliche Anpreßdruck den vorgegeben Grenzwert und für eine vorgebbare Zeitspanne erreicht bzw. überschritten hat.

Auf diese Weise ist zuverlässig gewährleistet, daß jedes Erreichen beziehungsweise Überschreiten des Grenzwertes über eine vorbestimmte Zeitspanne, das seine Ursache beispielsweise in einer fehlerhaften Fadenführung haben kann, sofort detektiert wird, und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Hierdurch wird vorteilhafterweise vermieden, daß eine Auflaufspule durch einen fehlerhaft geführten Faden zu weich und somit fehlerhaft gespult wird. Insgesamt erhöht sich damit die Effektivität der Spulmaschine, da durch frühzeitiges Erkennen eines Problems unmittelbar korrigierend eingegriffen werden kann. Ferner ist durch das erfindungsgemäße Verfahren sichergestellt, daß alle hergestellten Auflaufspulen eine im wesentlichen gleichbleibende, hohe Spulenqualität aufweisen, insbesondere mit einer gleichbleibenden, definierten Fadenspannung aufgespult sind.

**[0012]** In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist des weiteren vorgesehen, daß der Anpreßdruck der Fadenbremseinrichtung während eines Hochlaufens der Spule nach einem Spleißvorgang, in dem Oberfaden und Unterfaden gesucht und automatisch verbunden wurden, überwacht wird. Hierdurch kann bereits unmittelbar nach Anlaufen der Arbeitsstelle eine unkorrekte Führung des Fadens, insbesondere im Bereich des Fadenspanners, erkannt werden. Das heißt, wenn der Faden nicht richtig im Fadenspanner zwischen dessen Bremstellern geführt ist, wird dies vom Arbeitsstellenrechner aufgrund des Erreichens oder Überschreitens eines vorgegebenen Anpreßdruckgrenzwertes sofort erkannt und automatisch ein kontrollierter Fadenschnitt durchgeführt.

Anschließend wird eine vorgebbare Länge des Fadens wieder von der Auflaufspule abgespult und abgeschnitten. Der Spulprozeß wird schließlich nach dem neuerlichen Verbinden des Unterfadens mit dem Oberfaden fortgeführt. Durch diese Maßnahme wird vorteilhafterweise erreicht, daß eine durch eine nicht ordnungsgemäße Führung des Fadens fehlerhaft auf die Auflaufspule aufgewickelte Fadenmenge sofort wieder von der Auflaufspule entfernt werden kann. Es wird somit eine gleichbleibende Qualität der gesamten Auflaufspule sichergestellt. Bevorzugt kann vorgesehen sein, daß nach mehrmaligem wiederholten Ansprechen der Anpreßdrucküberwachung in der Anlaufphase die Arbeitsstelle stillgesetzt und ein entsprechendes Störsignal generiert wird.

**[0013]** Ferner ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Überwachung des Anpreßdruckes der Fadenbremseinrichtung auch während des regulären Spulprozesses durchgeführt wird. Somit kann auch hier, wenn der Faden mit einer Spulgeschwindigkeit von bis zu 2.000 m/min läuft, durch Überwachen des Anpreßdruckes der Fadenbremseinrichtung eine ordnungsgemäße Führung des Faden und damit eine definierte Fadenzugkraft sichergestellt werden. Auch hier erfolgt, wenn der Anpreßdruck für eine vorgebbare Zeitspanne einen vorgegeben Grenzwert erreicht oder überschritten hat, ein kontrollierter Fadenschnitt. Anschließend wird ein Störsignal generiert, das eine notwendige Überprüfung und/oder Reparatur der betreffenden Arbeitsstelle anzeigt.

**[0014]** Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

**[0015]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0016]** Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Arbeitsstelle (Spulstelle) einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine,

Figur 2 eine schematische Darstellung des Arbeitsstellenrechners einer Spulstelle, der mit einem Fadenzugkraftsensor, einem Fadenspanner sowie einer Fadenschneideinrichtung in Verbindung steht.

**[0017]** Figur 1 zeigt in Seitenansicht eine mit 10 bezeichnete Spulstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine 1. Derartige, als Kreuzspulautomaten bekannte Textilmaschinen verfügen über eine Vielzahl nebeneinander angeordneter Spulstellen (Arbeitsstellen) 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 bezeichneter Transportstrecken, auf denen, auf Transporttellern 20 aufgesteckt, Spinnkopse 12 oder Leerhülsen 18 befördert werden.

**[0018]** Von einem sich in Spulposition I befindenden Spinnkops 12 wird ein Faden 22 abgezogen. Der vom Spinnkops 12 abgezogene Faden 22 passiert auf seinem Weg zur Kreuzspule 14 in Fadenaufrichtung 24 zunächst einen Unterfadensensor 28, der über eine Signalleitung 30 mit einem Arbeitsstellenrechner 32 verbunden ist.

**[0019]** Mittels dieses Unterfadensensors 28 wird zum Beispiel nach einem Fadenbruch oder einem kontrollierten Fadenschnitt, vor Einleitung der Oberfadensuche, festgestellt, ob überhaupt ein Unterfaden 34 vorhanden ist.

**[0020]** Oberhalb des Unterfadensensors 28 ist ein Fadenspanner 36 angeordnet. Der Fadenspanner 36 umfaßt, wie in Figur 2 angedeutet ist, zwei Bremsteller 114, 116, die auf den laufenden Faden 22 einen Anpreßdruck APD ausüben. Der Fadenspanner 36 wird zu diesem Zweck vom Arbeitsstellenrechner 32 über eine Steuerleitung 38 definiert angesteuert.

**[0021]** Außerhalb des regulären Fadenlaufweges ist eine Fadenendenverbindungseinrichtung 40, die beispielsweise als pneumatischer Spleißer ausgebildet ist, angeordnet. Die Spleißeinrichtung 40 ist über eine Signalleitung 42 ebenfalls mit dem Arbeitsstellenrechner 32 verbunden. Im weiteren Verlauf des Fadenlaufweges 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 Steuerleitung 50 eine Schneideinrichtung 52 betätigt und der Faden 22 getrennt.

**[0022]** In Fadenaufrichtung 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.

**[0023]** Während des Spulbetriebes wird mittels des Fadenzugkraftsensors 54 ständig die Fadenzugkraft des laufenden Fadens 22 überwacht und entsprechend dem vom Fadenzugkraftsensor 54 gelieferten Fadenzugkraftsignal  $F_{sp_{ist}}$  über den Arbeitsstellenrechner 32 der Fadenspanner 36 angesteuert. Das heißt, die Bremsteller 114, 116 des Fadenspanners 36 beaufschlagen den Faden 22 mit einem Anpreßdruck  $APD_{ist}$ , der sicherstellt, daß sich am laufenden Faden 22 eine im wesentlichen konstante Fadenzugkraft  $F_{sp_{ist}}$  einstellt, die eine gleichmäßige Packungsdichte der zufertigenden Kreuzspule 14 gewährleistet.

**[0024]** Auf die Paraffiniereinrichtung 46 folgt in Fadenlaufrichtung 24 schließlich ein Fadenführer 58, über den der Faden 22 auf eine Spultrommel 60, eine sogenannte Nuttrommel, aufläuft, die für eine kreuzweise Verlegung des Fadens 22 nach der Wicklungsart "wilde Wicklung" sorgt. Die Kreuzspule 14 ist über eine nicht näher dargestellte Hülse in einem schwenkbar gelagerten Spulenrahmen 64 drehbar gelagert und liegt dabei mit ihrem Außenumfang an der einzelmotorisch angetriebenen Spultrommel 60 an, die die Kreuzspule 14 über Reibschluß mitnimmt.

**[0025]** Die Spulstelle 10 besitzt 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 um eine Drehachse 72 verschwenkbare Greiferrohr 68 ist an eine zentrale Unterdruckversorgung 76 der Spulmaschine 1 angeschlossen, die mit einer Unterdruckquelle 78 in Verbindung steht. Die Greiferrohrmündung bewegt sich dabei entlang der gestrichelt eingezeichneten Bewegungsbahn 74. Das Verschwenken des Greiferrohrs 68 erfolgt, durch den Arbeitsstellenrechner 32 gesteuert, über eine an sich bekannte und daher nicht näher dargestellte Antriebseinrichtung.

**[0026]** Die Saugdüse 66 dient zum Aufnehmen eines 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]** In Figur 2 ist schematisch der Arbeitsstellenrechner 32 sowie dessen Verschaltung mit dem Faden-

spanner 36, dem Fadenzugkraftsensor 54 und der Fadenschneideeinrichtung 52 dargestellt.

**[0029]** Der in Fig.2 lediglich stark schematisch dargestellte Fadenspanner 36 ist an sich bekannt und beispielsweise in der DE 195 26 901 A1 ausführlich beschrieben.

**[0030]** Als Fadenzugkraftsensor 54 kommt vorzugsweise eine Einrichtung zur Verwendung, wie sie beispielsweise durch die DE 41 29 803 A1 ebenfalls bekannt ist.

**[0031]** Eine elektrisch ansteuerbare Fadenschneideeinrichtung, wie sie unter der Bezugszahl 52 angedeutet ist, ist im Textilmaschinenbau seit langem Stand der Technik. Solche Einrichtungen weisen in der Regel eine durch einen Elektromagnet gezielt ausfahrbare Schneide auf, die bei Bestromung des Elektromagneten gegen einen Anschlag gedrückt wird und dabei den vor der Schneide vorbeilaufenden Faden zuverlässig durchtrennt.

**[0032]** Der Arbeitsstellenrechner 32, der im Ausführungsbeispiel über einen Fadenspannungs-Sollwertgeber 90, einen Anpreßdruck-Grenzwertgeber 100, einen Regler 99, einen Komparator 92 sowie über einen mit einem Zeitglied 96 ausgestatteten Komparator 102 verfügt, ist über eine Signalleitung 56 mit dem Fadenzugkraftsensor 54, über eine Stelleitungen 50 mit der Fadenschneideeinrichtung 52 und über eine Stelleitung 38 mit dem Fadenspanner 36 verbunden.

**[0033]** Wie in Fig.2 angedeutet, wird der Komparator 92 dabei über die über die Signalleitung 56 mit den Fadenzugkraft-Istwerten  $F_{sp_{ist}}$  sowie über die Signalleitung 91 mit den Fadenzugkraft-Sollwerten  $F_{sp_{soll}}$  versorgt. Das generierte Komparatorsignal gelangt über die Signalleitung 95 zum Regler 99, der über die Stelleitung 38 dafür sorgt, daß am Fadenspanner 36 ein Anpreßdruck  $APD_{ist}$  ansteht, der eine konstante Fadenzugkraft  $F_{sp_{ist}}$  gewährleistet.

Das Reglersignal wird über die Leitung 97 des weiteren auf den Komparator 102 gegeben, der vorzugsweise mit einem Zeitschaltglied 96 ausgestattet ist. Der Komparator 102 ist über eine Leitung 101 außerdem mit einem Anpreßdruck-Grenzwertgeber 100 verbunden, sowie ausgangsseitig über die Stelleitung 50 an die Fadenschneideeinrichtung 52 angeschlossen.

Funktion des erfindungsgemäßen Verfahrens:

**[0034]** Während des Umspulprozesses läuft der von der Ablaufspule 12 abgewickelte Fadens 22 auf seinem Weg zur Auflaufspule 14 in der Regel zwischen den Bremstellern 114, 116 des Fadenspanners 36. Durch definiertes Einstellen des Anpreßdruckes  $APD$  der Bremsteller 114, 116 wird dabei dafür gesorgt, daß der Faden 22 mit zumindest annähernd konstantes Fadenzugkraft auf die Kreuzspule 14 aufgespult wird. Die Fadenzugkraft wird während des gesamten Spulprozesses durch den Fadenzugkraftsensor 54 überwacht.

**[0035]** In Ausnahmefällen kann es vorkommen, daß der Faden 22 nicht zwischen den Bremstellern 114, 116 geführt ist, sondern vor, hinter oder neben diesen Bremstellern läuft. Da eine solche Fehlführung des Fadens 22 vom Bedienpersonal oft nicht bemerkt wird, besteht in diesen Fällen die Gefahr, daß der Faden 22, obwohl die Bremsteller mit maximalem Anpreßdruck angestellt sind, mit einer zu niedrigen Fadenzugkraft aufgespult wird, was zu einer fehlerhaften, weil zu weich gespulten Auflaufspule 14 führt.

**[0036]** Zu einer solchen Fehlführung des Fadens 22 kann es während des regulären Spulbetriebes, beispielsweise durch Herausspringen des Fadens infolge einer Fadenschlinge kommen. Eine Fehlführung des Fadens kann allerdings auch durch nicht ordnungsgemäßes Wiedereinführen des Fadens im Zuge eines Fadenverbindungs Vorganges nach einem Fadenschnitt oder einem Fadenbruch entstehen.

**[0037]** Erfindungsgemäß wird die Fadenzugkraft des laufenden Fadens 22 ständig über den Fadenzugkraftsensor 54 abgetastet und der ermittelte Fadenzugkraft-Istwert  $F_{sp_{ist}}$  im Komparator 92 mit einem Fadenzugkraft-Sollwert  $F_{sp_{soll}}$  verglichen, der von einem Fadenzugkraft-Sollwertgeber 90 vorgegeben wird.

Ausgangsseitig ist der Komparator 92 mit einem Regler 99 verbunden, der dafür sorgt, daß am Fadenspanner 36 stets der erforderliche Anpreßdruck APD anliegt.

Das entsprechende Reglersignal, das jeweils einem bestimmten Anpreßdruck  $APD_{ist}$  der Bremsteller 114, 116 des Fadenspanners 36 entspricht, wird außerdem auf einen weiteren Komparator 102 gelegt, der mit einem Zeitschaltglied 96 ausgestattet ist.

Der Komparator 102 ist eingangsseitig noch mit einem Anpreßdruck-Grenzwertgeber 100 verbunden, der den maximal zulässigen Anpreßdruck  $APD_{max}$  festlegt.

Wenn der Komparator 102 bei seinem Vergleich feststellt, daß der Anpreßdruck  $APD_{ist}$  eine vorgegebene Zeitspanne  $t_2 - t_1$  den vorgegebenen maximalen Anpreßdruck  $APD_{max}$  erreicht oder überschreitet, wird über die Stelleitung 50 die Fadenschneideeinrichtung 52 aktiviert und der laufende Faden 22 getrennt.

Der Arbeitsstellenrechner 32 löst daraufhin noch folgende Aktionen aus:

**[0038]** Über eine nicht dargestellte Antriebseinrichtung wird sofort der Spulenrahmen 64 von der Spultrommel 60 abgehoben und dadurch verhindert, daß das auf die Umfangsfläche der Kreuzspule 14 auflaufende Fadenende (Oberfaden 80) 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 dargestellt) Spulbremse in den Stillstand abgebremst. Außerdem wird durch den Unterfadensensor 28 detektiert, ob ein Unterfaden 34 vorliegt. Bei einem positiven Signal des Unterfadensensors 28 wird ein Fadenendenverbindungs-

vorgang gestartet.

Dies bedeutet, zunächst wird das Greiferrohr 68 derart angesteuert, daß seine Mündung in den Fadenlaufweg des Fadens 22 gelangt und den am Fadenspanner 36 festgelegten Unterfaden 34 greift. Anschließend wird das Greiferrohr 68 entlang der Bewegungsbahn 74 verschwenkt, so daß der gegriffene Unterfaden 34 in die Spleißeinrichtung 40 eingelegt wird. Nachfolgend oder gleichzeitig wird die Oberfadenaufnahme gestartet. 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 fehlerhaft, weil zu weich, auf die Kreuzspule 14 aufgewickelte Fadenstück wird herausgeschnitten und abgesaugt.

**[0039]** Anschließend wird die Saugdüse 66 entlang der Bewegungsbahn 86 nach unten verschwenkt, so daß der Oberfaden 80 ebenfalls in die Spleißeinrichtung 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.

**[0040]** Über die Stelleitung 42 wird anschließend die Spleißeinrichtung 40 veranlaßt, den Unterfaden 34 mit dem Oberfaden 80 zu verbinden. Anschließend wird, vom Arbeitsstellenrechner 32 initiiert, der Spulenrahmen 64 wieder abgesenkt, so daß die Kreuzspule 14 wieder mit der Spultrommel 60 in Kontakt kommt und der Spulprozeß wieder aufgenommen wird.

Die dabei am Faden 22 entstehende Fadenzugkraft (Fadenspannung) wird sofort über den Fadenzugkraftsensor 54 erfaßt und über die Signalleitung 56 als Fadenzugkraftsignal  $F_{sp_{ist}}$  dem Arbeitsstellenrechner 32 zugeleitet, der auch die vorstehend beschriebene Kontrolle des Anpreßdruckes APD des Fadenspanners 36 durchführt.

**[0041]** Wenn der Arbeitsstellenrechner 32 dabei feststellt, daß wiederum für eine vorbestimmte Zeitspanne ein vorgegebener Grenzwert des Anpreßdruckes erreicht oder überschritten wird, wird abermals ein kontrollierter Fadenschnitt durchgeführt und anschließend ein neuer Fadenverbindungs Vorgang gestartet.

**[0042]** Wenn auch nach dem dritten Fadenverbindungs Vorgang ein zu hoher Anpreßdruck des Fadenspanners 36 registriert wird, wird die betreffende Spulstelle in Blockierung gesetzt. Ein Rotlicht an der Spulstelle zeigt dabei an, daß ein manueller Eingriff durch das Bedienungspersonal notwendig ist.

**[0043]** Eine Überwachung des Anpreßdruckes des Fadenspanners 36 erfolgt nicht nur während des Hochlaufens der Arbeitsstelle 10 nach einem Fadenverbindungs Vorgang, das heißt bei einer relativ geringen

Spulgeschwindigkeit des Fadens 22 von beispielsweise 100 m/min, sondern auch während des regulären Spulprozesses, bei dem beispielsweise Spulgeschwindigkeiten von zirka 2000 m/min des Fadens 22 erreicht werden.

**[0044]** Wird während des regulären Spulbetriebes festgestellt, daß der Anpreßdruck  $APD_{ist}$  für eine vorbestimmte Zeitspanne einen vorgegebenen Grenzwert erreicht oder überschritten hat, sorgt auch hier der Arbeitsstellenrechner 32 dafür, daß es zu einem kontrollierten Fadenschnitt und zu einem Stillsetzen der betreffenden Spulstelle 10 kommt.

**[0045]** Insgesamt wird durch die Überwachung des Anpreßdruckes  $APD_{ist}$  des Fadenspanners 36 erreicht, daß fehlerhaft (zu weich) aufgewickelter Faden 22 sofort erkannt wird und eine Fehlerbeseitigung unmittelbar eingeleitet werden kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren führt somit insgesamt zu einer Sicherung der Qualität der von den Spulmaschinen 1 hergestellten Kreuzspulen 14.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Arbeitsstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, mit einem an einen Arbeitsstellenrechner angeschlossenen Fadenzugkraftsensor zum Überwachen der Fadenzugkraft eines von einer Ablaufspule zu einer Auflaufspule laufenden Fadens sowie einem Fadenspanner zum Regulieren der Fadenzugkraft, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsstellenrechner (32) entsprechend der vom Fadenzugkraftsensor (54) ermittelten Fadenzugkraft den Anpreßdruck (APD) einer auf den Faden (22) wirkenden Fadenbremseinrichtung (114, 116) des Fadenspanners (36) vorgibt, diesen vorgegebenen Anpreßdruck ( $APD_{ist}$ ) mit einem vorbestimmten Grenzwert für den Anpreßdruck ( $APD_{max}$ ) vergleicht und wenn der Grenzwert für eine vorgegebene Zeitspanne ( $t_2-t_1$ ) erreicht oder überschritten wird, den Spulprozeß unterbricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachung des Anpreßdruckes ( $APD_{ist}$ ) während des Hochlaufens der Arbeitsstelle (10) nach einem durchgeführten Spleißvorgang erfolgt.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn der Grenzwert des Anpreßdruckes ( $APD_{max}$ ) für die vorgegebene Zeitspanne ( $t_2-t_1$ ) erreicht oder überschritten wird, ein kontrollierter Fadenschnitt durchgeführt, eine vorgebbare Länge des Fadens (22) von der Auflaufspule (14) zurückgespult und abgeschnitten wird, und nach erfolgtem neuen Spleißvorgang der Spulprozeß fortgesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrensschritte wenigstens einmal wiederholt werden und bei neuerlichem Erreichen des Grenzwertes des Anpreßdruckes ( $APD_{max}$ ) für die vorgegebene Zeitspanne ( $t_2-t_1$ ) die Arbeitsstelle (10) in Blockierung gesetzt, das heißt, abgeschaltet wird.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachung des Anpreßdruckes ( $APD_{ist}$ ) während des regulären Spulprozesses der Arbeitsstelle (10) erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen oder Überschreiten des Grenzwertes des Anpreßdruckes ( $APD_{max}$ ) für die vorgegebene Zeitspanne ( $t_2-t_1$ ) die Arbeitsstelle (10) in Blockierung gesetzt, das heißt, abgeschaltet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgebbare Zeitspanne ( $t_2-t_1$ ) zwischen 1s und 3s, insbesondere 2s beträgt.

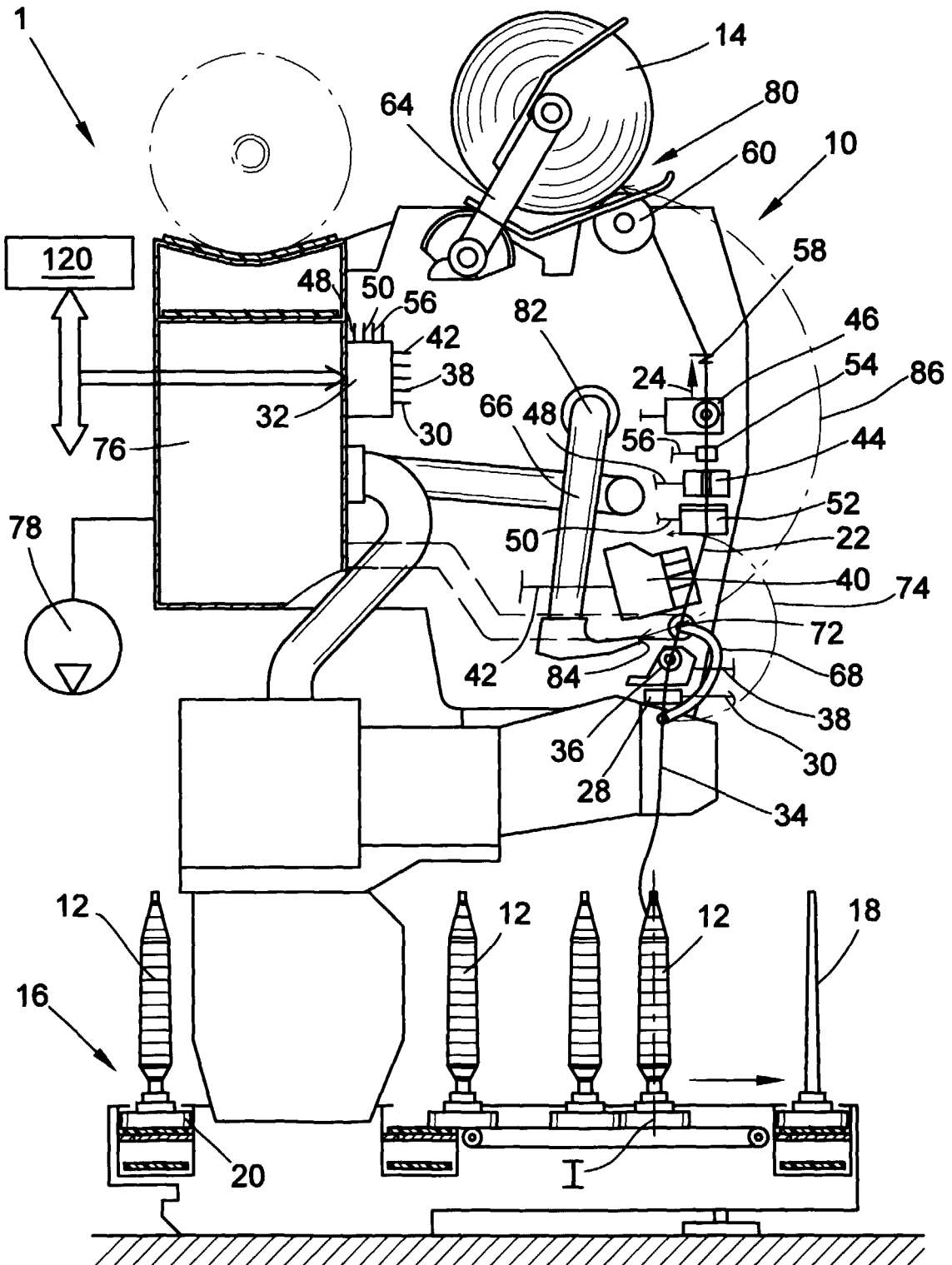


FIG. 1

