



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:
B65H 54/34 (2006.01) **B65H 54/38** (2006.01)
B65H 54/52 (2006.01) **B65H 59/00** (2006.01)
B65H 59/12 (2006.01) **B65H 59/38** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10001376.2**

(22) Anmeldetag: **11.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

• **Thaler, Alexander**
86972 Altenstadt (DE)
• **Wolny, Bernhard**
87437 Kempten (DE)

(30) Priorität: **05.03.2009 DE 102009011843**

(27) Früher eingereichte Anmeldung:
05.03.2009 DE 102009011843

(71) Anmelder: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Eisenhauer, Roland**
87437 Kempten (DE)

(74) Vertreter: **Hamann, Arndt**
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG
Landgrafenstraße 45
41069 Mönchengladbach (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 139 EPÜ auf Berichtigung der Zeichnungsfigur 1 liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **Verfahren zum Aufspulen von Kreuzspulen mit Präzisionswicklung an einer Doppeldrahtzwirnmachine**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufspulen von Kreuzspulen mit Präzisionswicklung auf einer eine Vielzahl von Zwirnstellen (1) aufweisenden Doppeldrahtzwirnmachine, bei welchem ein Faden von einer auf einer Zwirnspindel (2) angeordneten Vorlagenspule abgezogen, verzwirnt und durch eine Changiereinrichtung (9) und einer Spulenantriebseinrichtung (15) zu einer Kreuzspule (10) aufgespult wird, wobei die Changiereinrichtung (9) in Abhängigkeit von der Spulenantriebseinrichtung (15) angesteuert wird, so dass die Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung (9) und die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung (15), die zur Realisierung der Präzisionswicklung in einem festen Verhältnis zueinander stehen, entsprechend variiert werden, so dass die Windungen des verzwirnten Fadens innerhalb einer Fadenlage nebeneinander auf der Kreuzspule (10) zu liegen kommen.

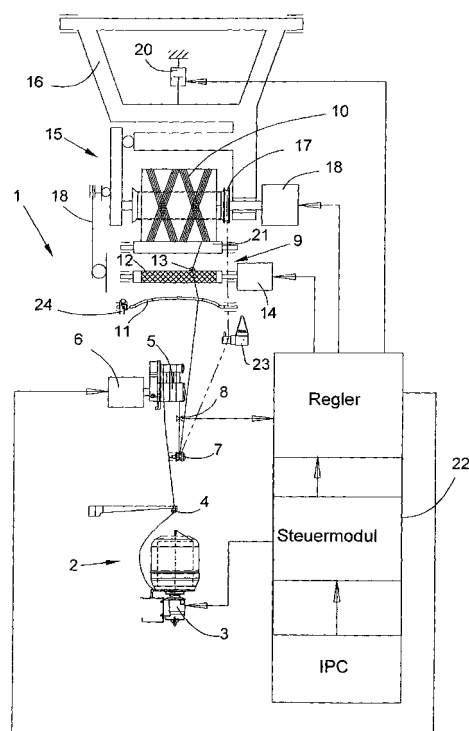


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufspulen von Kreuzspulen mit Präzisionswicklung auf einer eine Vielzahl von Zwirnstellen aufweisenden Doppeldrahtzwirnmachine, bei welchem ein Faden von einer auf einer Zwirnschmelze angeordneten Vorlagespule abgezogen, verzwirnt und durch eine Changiereinrichtung und einer Spulenantriebseinrichtung zu einer Kreuzspule aufgespult wird, wobei die Changiereinrichtung in Abhängigkeit von der Spulenantriebseinrichtung angesteuert wird. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Doppeldrahtzwirnmachine mit einer Vielzahl von Zwirnstellen, die jeweils eine Zwirnschmelze aufweisen, auf der eine Vorlagespule angeordnet ist, von der ein Faden abgezogen und verzwirnt wird, sowie eine Changiereinrichtung zur Verlegung des Fadens auf einer Hülse zu einer Kreuzspule und eine Spulenantriebseinrichtung, zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist in der deutschen Offenlegungsschrift DE 1 685 978 A1 beschrieben. Aus der DE 1 685 978 A1 ist es bekannt, dass zur Erzeugung einer mit Präzisionswicklung aufgespulten Kreuzspule jeder Zwirnstelle eine separat angetriebene Changiereinrichtung zugeordnet ist, die über eine Antriebsverbindung mit einer zugehörigen Spulenantriebseinrichtung drehfest verbunden ist. Die Changiereinrichtung und die Spulenantriebseinrichtung sind über ein stufenlos verstellbares Getriebe miteinander verbunden, um ein konstantes Verhältnis zwischen der Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung und der Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung einstellen zu können, was Voraussetzung für das Aufspulen mit Präzisionswicklung ist.

[0003] Als nachteilig an diesem Verfahren hat sich gezeigt, dass die durch den vorgelagerten Zwirnprozess auf den aufzuspulenden gezwirnten Faden eingebrachten Fadenzugkraftschwankungen die Qualität der mit Präzisionswicklung herzustellenden Kreuzspule negativ beeinflussen. Die Schwankungen der Fadenzugkraft führen insbesondere zu einem ungleichmäßigen Spulenaufbau, der sich durch Dichteunterschiede innerhalb der Kreuzspule sowie deren Verformung bemerkbar macht.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen, wodurch die Nachteile des Standes der Technik beseitigt werden sollen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Hinsichtlich der Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Doppeldrahtzwirnmachine mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 10 gelöst.

[0007] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Gemäß dem Anspruch 1 wird vorgeschlagen, dass eine Soll-Fadenzugkraft voreingestellt wird, die als

Führungsgröße der Regelung dient, und dass eine Ist-Fadenzugkraft des von der Zwirnschmelze durch ein Lieferwerk abgezogenen Fadens erfasst und mit der voreingestellten Soll-Fadenzugkraft verglichen wird. Die Abweichung der Ist-Fadenzugkraft von der Soll-Fadenzugkraft wird als Korrekturgröße für die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung verwendet, wobei die Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung und die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung, die zur Realisierung der Präzisionswicklung in einem festen Verhältnis zueinander stehen, entsprechend variiert werden, so dass die Windungen des verzwirnten Fadens innerhalb einer Fadenlage nebeneinander auf der Kreuzspule zu liegen kommen. Die Regelung, die dem erfindungsgemäßen Verfahren zugrunde liegt, ermöglicht es, auf Fadenzugkraftschwankungen innerhalb des Zwirnprozesses so zu reagieren, dass zu jedem Zeitpunkt der Spulenreise eine Ablage der Windungen des verzwirnten Fadens nebeneinander gewährleistet wird. Durch die Regelung wird ein gezielter Ausgleich der Unregelmäßigkeiten in der Fadenzugkraft angestrebt, die unter anderem auf durch auftretenden Schlupf zwischen dem Faden und dem Lieferwerk oder durch den Fadenballon des Zwirnprozesses verursachte überhöhte Fadenspannungen zurückzuführen sind. Die erfindungsgemäße Regelung erlaubt die gezielte Beeinflussung der Fadenzugkraft über die Spulenreise in der Weise, dass die Fadenzugkraft flexibel verändert und an sich verändernde Garnparameter auf Grund der Verarbeitung unterschiedlicher Garnsorten angepasst werden kann. Die Fadenzugkraft kann über die Spulenreise hinweg gesehen beispielsweise einen konstanten, linear ansteigenden oder linear abfallenden Verlauf aufweisen. Ebenso sind Fadenzugkraftverläufe möglich, die durch eine vorgebbare mathematische Funktion bestimmt werden. Der Abstand der Windungen des verzwirnten Fadens zueinander innerhalb einer zu verlegenden Fadenlage kann an der Steuerungseinrichtung variabel eingestellt werden. Ebenso kann die zulässige Toleranz von Schwankungen der Fadenzugkraft an der Steuerungseinrichtung eingestellt werden. Hierdurch lässt es sich vermeiden, dass zu große Schwankungen der Fadenzugkraft zu Unregelmäßigkeiten bei der Fadenverlegung führen, so dass die Fäden innerhalb einer Fadenlage unterschiedliche Abstände aufweisen oder es zu Überlappungen einzelner Fäden kommt, die den Spulenaufbau negativ beeinflussen, beziehungsweise dass Schwingungen im Spulprozess auftreten, die ebenfalls den Spulenaufbau negativ beeinflussen können.

Insbesondere kann das Verhältnis der Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung zur Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung an einer Steuerungseinrichtung voreingestellt werden. Auf diese Weise lassen sich unterschiedliche Wicklungsverfahren an der Doppeldrahtzwirnmachine realisieren, wie die wilde Wicklung, die Präzisionswicklung oder die Stufenpräzisionswicklung. Die Voreinstellung der Geschwindigkeitsverhältnisse kann beispielsweise in Form von vorbe-

stimmten Geschwindigkeitsprofilen in der Steuerungseinrichtung hinterlegt werden.

[0009] Weiterhin kann der Faden vor dem Verlegen auf der Kreuzspule eine mechanische Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung passieren, durch die die Fadenlänge im Aufwindedreieck während eines Verlegehubes der Changiereinrichtung beeinflusst wird. Hierdurch wird die Fadenzugkraft während der Aufwicklung des Fadens mit Präzisionswicklung nahezu konstant gehalten, um einen optimalen Aufbau der Spulenform zu ermöglichen. Auf diese Weise lassen sich auftretende Spannungsspitzen im Aufwindedreieck abfangen, die ebenfalls den Spulenaufbau hinsichtlich seiner Symmetrie oder der Gleichmäßigkeit der Spulendichte über die Spulenreise hinweg beeinflussen.

[0010] Insbesondere kann die Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung zu Beginn des Spulenaufbaus zur Bildung einer Fadenreserve in eine Position verschwenkt werden, in der sie mit dem Faden außer Berührung steht.

[0011] Hierzu kann die mechanische Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung mittels eines einzelmotorischen Antriebes positionsveränderlich sein. Der einzelmotorische Antrieb wird von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von den vorgebbaren Parametern für das zu verarbeitende Fadenmaterial wie auch den Vorgaben für den Verlauf der Soll-Fadenzugkraft geregelt. Alternativ ist auch eine manuelle Änderung der Position der Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung in Bezug auf den Faden möglich, wozu diese in unterschiedlichen Positionen fixiert werden kann.

[0012] Dadurch kann die Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung zu Beginn des Spulenaufbaus zur Bildung einer Fadenreserve in eine Position verschwenkt werden, in der sie mit dem Faden außer Berührung steht. Dies kann manuell durch eine Bedienperson erfolgen oder durch den einzelmotorischen Antrieb.

[0013] Des Weiteren kann die Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung in eine Position überführt und während des Aufwindedprozesses gehalten werden, die in Abhängigkeit von den textiltechnologischen Eigenschaften des Fadens bestimmt wird. Die variable Positionierung der Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung, insbesondere durch den einzelmotorischen Antrieb, ermöglicht in einfacher Weise eine Anpassung des Ausgleichsvermögens der unterschiedlichen Fadenlängen im Aufwindedreieck in Abhängigkeit von der zu verarbeitenden Fadensorte, die insbesondere von der zwischen dem Faden und der Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung auftretenden Reibung beeinflusst wird. Je nach Positionierung der Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung erfolgt ein stärkerer oder geringerer Ausgleich der Fadenlängen im Aufwindedreieck.

[0014] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass zu Beginn des Spulvorganges zur Bildung einer Fadenreserve der von einer Vorlagespule abgezogene unverzwirnte Faden in einer Ablaufrille aufgespult wird, bis ein verzwirnter Faden vorliegt, der über den in der Ablaufrille

aufgespulten Faden gewickelt wird. Auf diese Weise lässt sich eine für die Weiterverarbeitung erforderliche Fadenreserve realisieren, ohne dass der bei einem Umspulenprozess auftretende Nachteil auftritt, dass am Spulenende beziehungsweise am Spulenanfang das Fadenende offen liegt, wodurch Drehungen im gezwirnten Faden verloren gehen, also Fehler im Faden entstehen.

[0015] Hierzu kann der Faden zur Bildung der Fadenreserve aus seinem originären Fadenlauf herausgeführt und nach der Bildung der Fadenreserve wieder zurückgeführt werden.

[0016] Weiterhin kann vorgesehen werden, dass der Anpressdruck der Kreuzspule gegen eine Stützwalze während der Spulenreise kontinuierlich über eine geregelte oder gesteuerte Anpresseinrichtung angepasst wird. Die kontinuierliche Anpassung des Anpressdruckes trägt zu der Einhaltung der Symmetrie der Spule bei, ebenso wie dadurch Ausbauchungen, Einschnürungen oder Fadenabschläge an der Stirnseite der Kreuzspule reduziert beziehungsweise vermieden werden können. Ein weiterer vorteilhafter Aspekt ist der positive Einfluss auf die sich ergebende Spulenhärte über die gesamte Spulenreise, die im Wesentlichen gleichbleibend ist.

[0017] In vorteilhafter Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass zur Stabilisierung der Laufruhe der aufzuspulenden Kreuzspule eine Dämpfungseinrichtung am Spulenrahmen verwendet wird.

[0018] Gemäß Anspruch 10 wird vorgeschlagen, dass an jeder Zwirnstelle eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, die dazu eingerichtet ist, dass eine Soll-Fadenzugkraft voreinstellbar ist, die als Führungsgröße dient. Die Steuerungseinrichtung ist zur Erfassung einer Ist-Fadenzugkraft des von der Zwirnschleife abgezogenen verzwirnten Fadens und zum Vergleich mit der voreingestellten Soll-Fadenzugkraft eingerichtet. Die Steuerungseinrichtung ist dazu eingerichtet, die Abweichung der Ist-Fadenzugkraft von der Soll-Fadenzugkraft als Korrekturgröße für die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung zu verwenden, und die Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung und die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung, die zur Realisierung der Präzisionswicklung in einem festen Verhältnis zueinander stehen, entsprechend zu variieren, so dass die Windungen des verzwirnten Fadens innerhalb einer Fadenlage nebeneinander auf der Kreuzspule zu liegen kommen.

[0019] Des Weiteren kann eine Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung vorgesehen sein, die einzelmotorisch angetrieben ist.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0021] Die einzige Zeichnung stellt in Fig. 1 in schematisierter Ansicht den prinzipiellen Aufbau einer Zwirnstelle 1 einer Doppeldrahtzwirnmachine mit einer Vielzahl gleichartiger Zwirnstellen dar, anhand der das erfindungsgemäße Verfahren erläutert wird. Die Zwirnstelle

1 der Doppeldrahtzwirnmachine umfasst eine Zwirns-
 spindel 2, die von einem einzelmotorischen Spindel-
 antrieb 3 angetrieben wird. Die Zwirns-
 spindel 2 umfasst einen Spulentopf, eine Patronen-
 bremsen, eine Speicherscheibe am Zwirnteller und
 auswechselbare Fadenführer, wie Umlenk-
 teile in der Speicherscheibe und Ösen in
 der Patronenbremse, die hinsichtlich der Beschaffen-
 heit ihrer Oberfläche und ihrer Qualität an den zu verarbei-
 tenden Faden anpassbar sind. Der in der Zwirns-
 spindel 2 verzwirnte Faden wird einem ersten Faden-
 führungselement 4 einer einzelmotorisch durch einen Antrieb 6
 angetriebenen Liefereinrichtung 5 zugeführt, die den Fa-
 den von der Zwirns-
 spindel 2 abzieht. Das erste Faden-
 führungselement 4 weist einen auswechselbaren Ballon-
 fadenführer in Form einer Öse auf, der hinsichtlich der
 Beschaffenheit und Qualität an den zu verarbeitenden
 Faden anpassbar ist. Von der Liefereinrichtung 5 wird
 der Faden über ein zweites Fadenführungselement 7
 umgelenkt und vor dem Beginn des Spulenaufbaus einer
 Vorrichtung 23 zur Bildung einer Fadenreserve bezie-
 hungsweise nach der Bildung der Fadenreserve einer
 Changiereinrichtung 9 zur Verlegung des Fadens auf einer
 Hülse zur Bildung einer Kreuzspule 10 zugeführt. Nach
 dem Lieferwerk 5 ist ein Fadenzugkraftsensor 8 ange-
 ordnet, der der kontinuierlichen Erfassung des von der
 Zwirns-
 spindel 2 abgezogenen Fadens dient. Der Faden-
 zugkraftsensor 8 kann als separates Bauteil ausgeführt
 sein oder mit dem zweiten Fadenführungselement 7 als
 eine Einheit ausgebildet sein.

[0022] Der Changiervorrichtung 9 ist ein der Faden-
 zugkraftbeeinflussung dienender Bügel 11 vorgeschal-
 tet, der um eine horizontale Achse senkrecht zum Fa-
 denlauf schwenkbar gelagert ist. Die Changiereinrich-
 tung 9 ist als eine Kehrgewindewalze 12 ausgeführt, die
 der Führung eines Changierfadenführers 13 zur Faden-
 verlegung dient. Die Kehrgewindewalze 12 ist einzelmo-
 torisch durch einen Changierantrieb 14 angetrieben.

[0023] Des Weiteren ist an der Zwirnstelle 1 der Dop-
 peldrahtzwirnmachine eine Aufspuleinheit 15 vorgese-
 hen, die einen Spulenrahmen 16 umfasst, der der Auf-
 nahme der Kreuzspule 10 dient, die sich auf einer
 Stützwalze 21 abstützt. Am Spulenrahmen 16 ist eine
 Hülseaufnahme 17 zur Aufnahme einer Hülse, auf die
 die Kreuzspule 10 aufgespult wird, vorgesehen, die
 durch eine Antriebseinheit 18 einzelmotorisch angetrie-
 ben wird. Weiterhin ist am Spulenrahmen 16 eine Dämp-
 fungseinrichtung 19 angeordnet, die der Stabilisierung
 der Kreuzspule 10 dient, um die für die Präzisionswick-
 lung erforderliche Laufruhe zu gewährleisten.

[0024] Die Dämpfungseinrichtung 19 kann in Form von
 mechanischen Reibungsdämpfern oder alternativ auf
 pneumatischer Basis, beispielsweise in Gestalt einer
 Gasdruckfeder beziehungsweise auf hydraulischer Ba-
 sis arbeiten.

[0025] Der Spulenrahmen 16 ist mit einer im vorliegen-
 den Ausführungsbeispiel pneumatischen Anpressvor-
 richtung 20 vorgesehen, mittels der der Anpressdruck
 der Kreuzspule 10 gegen die Stützwalze 21 variiert wer-

den kann.

[0026] Des Weiteren ist an der Zwirnstelle 1 der Dop-
 peldrahtzwirnmachine eine Steuerungseinrichtung 22
 vorgesehen, die mit den Antrieben 3, 6, 14, 18 und 24
 der Zwirns-
 spindel 2, des Lieferwerkes 5, der Kehrgewin-
 dewalze 12 und der Hülseaufnahme 17 sowie des Bü-
 gels 11 über Zuleitungen verbunden ist, die der bidirek-
 tionalen Kommunikation dienen. Ebenso sind der Faden-
 zugkraftsensor 8 und die Anpresseinrichtung 20 mit der
 Steuerungseinrichtung 22 verbunden.

[0027] Nachstehend wird das erfindungsgemäße Ver-
 fahren zum Aufspulen einer Kreuzspule 10 mit Präzisi-
 onswicklungen näher erläutert. Zunächst wird auf den
 Prozess der Bildung der Fadenreserve eingegangen, der
 am Anfang des Herstellprozesses der Kreuzspule 10
 steht. Hierzu wird zur Bildung einer Fadenreserve der
 Bügel 11 in eine Position verschwenkt, in der der Bügel
 11 mit dem Faden nicht in Berührung steht. Dies kann
 manuell durch eine Bedienperson geschehen, in dem
 der Bügel 11 in einer entsprechenden Position verrastet
 wird, oder automatisiert, wie angedeutet, durch einen
 über die Steuerungseinrichtung 22 geregelten Motor 24.
 Der Bügel 11 kann bei manueller Positionierung in ver-
 schiedenen Positionen verrastet werden, während bei
 der automatisierten Variante der Bügel 11 durch den Mo-
 tor 24 in der jeweiligen Position gehalten wird. Der von
 der Zwirns-
 spindel 2 kommende, noch nicht voll verzwirnte
 Faden, wird mittels der Umlenkvorrichtung 23 zur Bildung
 der Fadenreserve in eine Position außerhalb des Chan-
 gierhubes der Changiereinrichtung 9 geführt, um in einer
 Ablaufrille 25 des Spulentellers an der Hülseaufnahme
 17 aufgewickelt zu werden. Der Verlauf des Fadens wäh-
 rend der Bildung einer Fadenreserve ist durch die gestrich-
 elte Linie in Fig. 1 angedeutet.

Wenn der von der Zwirns-
 spindel 2 gelieferte Faden voll-
 ständig verzwirnt vorliegt, wird der in der Ablaufrille 25
 befindliche Faden nach dem Verdrehen der Umlenkein-
 richtung 23 zur Bildung einer Fadenreserve überwickelt
 und somit eine gesicherte Fadenreserve erzeugt.

[0028] Im Anschluss daran wird der Faden von der
 Umlenkeinrichtung 23 an den Changierfadenführer 13
 übergeben, um mit dem Aufbau der Kreuzspule 10 mit
 Präzisionswicklung beginnen zu können. Für den Vor-
 gang der Aufwicklung mit Präzisionswicklung wird in Ab-
 hängigkeit von den textiltechnologischen Eigenschaften
 des zu verarbeitenden Fadens der Bügel 11 in eine Po-
 sition überführt und gehalten, in der der Faden während
 des Changierens über den Bügel 11 gleitet, um in jeder
 Position des Changierfadenführers 13 innerhalb des Ver-
 legehubs eine nahezu konstante Fadenzugkraft im Auf-
 windedreieck zu erhalten. Die variable Anpassung der
 Position des Bügels 11 ermöglicht eine flexible Anpass-
 ung des Ausgleichsvermögens der unterschiedlichen
 Fadenlängen im Aufwindedreieck in Abhängigkeit von
 dem zu verarbeitenden Fadenmaterial. Der Bügel 11 ist
 auswechselbar an der Zwirnstelle 1 angeordnet, was den
 Einsatz eines jeweils an das zu verarbeitende Fadenma-
 terial angepassten Bügels 11 ermöglicht. Die Bügel 11,

die mehrere Biegeradien aufweisen, unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Ausgestaltung in der Größe und Anzahl der Biegeradien.

[0029] Ein weiterer Aspekt in der Ausgestaltung der Bügel 11 ist dessen Oberflächenbeschaffenheit, wie beispielsweise hartverchromt, poliert, fein poliert, matt oder dergleichen. Auch diese Eigenschaft des Bügels 11 orientiert sich an dem zu verarbeitenden Fadenmaterial, da die zwischen dem Bügel 11 und dem darüber geführten Faden auftretende Reibung die Qualität des Fadens sowie die Fadenspannung im Aufwindedreieck beeinflusst.

[0030] Die Verwendung des Bügels 11 flankiert die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte, die zur Herstellung der Kreuzspule 10 mit Präzisionswicklung herangezogen werden. Der Fadenzugkraftsensor 8 überwacht kontinuierlich die Fadenzugkraft des vom Lieferwerk 5 kommenden Fadens und leitet diese Messwerte an die Steuerungseinrichtung 22 weiter. Die als Ist-Fadenspannung erfassten Messwerte werden in der Steuerungseinrichtung 22 mit vorgebbaren Werten für die Soll-Fadenspannung verglichen. Die Werte für die Soll-Fadenspannung sind abhängig von dem verwendeten Wickelverfahren sowie von den textiltechnologischen Eigenschaften des zu verarbeitenden Fadens und werden an der Steuerungseinrichtung 22 voreingestellt. Die Abweichung der Ist-Fadenspannung von der Soll-Fadenspannung wird für eine Drehzahlkorrektur der einzelmotorisch angetriebenen Hülseaufnahme 17 herangezogen, um die an der Steuerungseinrichtung 22 voreingestellte Soll-Fadenspannung während des Aufwickelprozesses konstant zu halten. In der Weise, wie die einzelmotorische Antriebseinheit 18 der Hülseaufnahme 17 in ihrer Drehzahl verändert wird, wird auch der Changierantrieb 14 der Changiereinrichtung 9 beeinflusst, da das Verhältnis der Verlegegeschwindigkeit zur Aufspulgeschwindigkeit bei der Präzisionswicklung konstant gehalten werden muss.

[0031] Weiterhin wird durch die Steuereinrichtung 22 der Anpressdruck, der von der Anpresseinrichtung 20 auf die Kreuzspule 10 ausgeübt wird, während der Spulenreise in Abhängigkeit von dem zunehmenden Spulendurchmesser angepasst. Ebenso kann die Positionierung des Bügels 11 in Abhängigkeit von den textiltechnologischen Eigenschaften des Fadens sowie der Fadenzugkraft durch die Steuerungseinrichtung 22 beeinflusst werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufspulen von Kreuzspulen mit Präzisionswicklung auf einer Vielzahl von Zwirnstellen (1) aufweisenden Doppeldrahtzwirnmaschine, bei welchem ein Faden von einer auf einer Zwirnspindel (2) angeordneten Vorlagespule abgezogen, verzwirnt und durch eine Changiereinrichtung (9) und einer Spulenantriebseinrichtung (15) zu einer Kreuzspule (10) aufgespult wird, wobei die Chan-

giereinrichtung (9) in Abhängigkeit von der Spulenantriebseinrichtung (15) angesteuert wird, **gekennzeichnet durch** die Verfahrensschritte, dass eine Soll-Fadenzugkraft voreingestellt wird, die als Führungsgröße dient, dass eine Ist-Fadenzugkraft des von der Zwirnspindel (2) abgezogenen verzwirnten Fadens erfasst und mit der voreingestellten Soll-Fadenzugkraft verglichen wird, dass die Abweichung der Ist-Fadenzugkraft von der Soll-Fadenzugkraft als Korrekturgröße für die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung (15) verwendet wird, und dass die Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung (9) und die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung (15), die zur Realisierung der Präzisionswicklung in einem festen Verhältnis zueinander stehen, entsprechend variiert werden, so dass die Windungen des verzwirnten Fadens innerhalb einer Fadenlage nebeneinander auf der Kreuzspule (10) zu liegen kommen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung (9) zur Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung (15) an einer Steuerungseinrichtung (22) voreingestellt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden vor dem Verlegen auf der Kreuzspule (10) eine mechanische Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung (11) passiert, durch die die Fadenlänge im Aufwindedreieck während eines Verlegehubes der Changiereinrichtung (9) beeinflusst wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung (11) zu Beginn des Spulenaufbaus zur Bildung einer Fadenreserve in eine Position verschwenkt wird, in der sie mit dem Faden außer Kontakt steht.

5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung (11) in eine Position überführt und während des Aufwindeprozesses gehalten wird, die in Abhängigkeit von den textiltechnologischen Eigenschaften des Fadens bestimmt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu Beginn des Spulvorganges zur Bildung einer Fadenreserve der von einer Vorlagespule abgezogene und unverzwirnte Faden in einer Ablaufrille (25) aufgespult wird, bis ein verzwirnter Faden vorliegt, der über den in der Ablaufrille (25) aufgespulten Faden gewickelt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden zur Bildung der Fadenreserve aus seinem originären Fadenlauf herausgeführt und nach der Bildung der Fadenreserve wieder zurückgeführt wird. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anpressdruck der Kreuzspule (10) gegen eine Stützwalze (21) während der Spulenreise kontinuierlich über eine geregelte oder gesteuerte Anpresseinrichtung (20) angepasst wird. 10
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Stabilisierung der Laufruhe der aufzuspulenden Kreuzspule (10) eine Dämpfungseinrichtung (19) am Spulenrahmen (16) verwendet wird. 15
10. Doppeldrahtzwirnmachine mit einer Vielzahl von Zwirnstellen (1), die jeweils eine Zwirnsindel (2) aufweisen, auf der eine Vorlagespule angeordnet ist, von der ein Faden abgezogen und verzwirnt wird, sowie eine Changiereinrichtung (9) zur Verlegung des Fadens auf einer Hülse zu einer Kreuzspule (10) und eine Spulenantriebseinrichtung (15), zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** 20
 an jeder Zwirnstelle (2) eine Steuerungseinrichtung (22) vorgesehen ist, die dazu eingerichtet ist, dass eine Soll-Fadenzugkraft voreinstellbar ist, die als Führungsgröße dient, 30
 dass die Steuerungseinrichtung (22) zur Erfassung einer Ist-Fadenzugkraft des von der Zwirnsindel (2) abgezogenen verzwirnten Fadens und zum Vergleich mit der voreingestellten Soll-Fadenzugkraft eingerichtet ist, 35
 dass die Steuerungseinrichtung (22) dazu eingerichtet ist, die Abweichung der Ist-Fadenzugkraft von der Soll-Fadenzugkraft als Korrekturgröße für die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung (15) zu verwenden, und die Verlegegeschwindigkeit der Changiereinrichtung (9) und die Antriebsgeschwindigkeit der Spulenantriebseinrichtung (15), 40
 die zur Realisierung der Präzisionswicklung in einem festen Verhältnis zueinander stehen, entsprechend zu variieren, so dass die Windungen des verzwirnten Fadens innerhalb einer Fadenlage nebeneinander auf der Kreuzspule (10) zu liegen kommen. 45 50
11. Doppeldrahtzwirnmachine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fadenzugkraftbeeinflussungsvorrichtung (11) vorgesehen ist, die einzelmotorisch angetrieben ist. 55

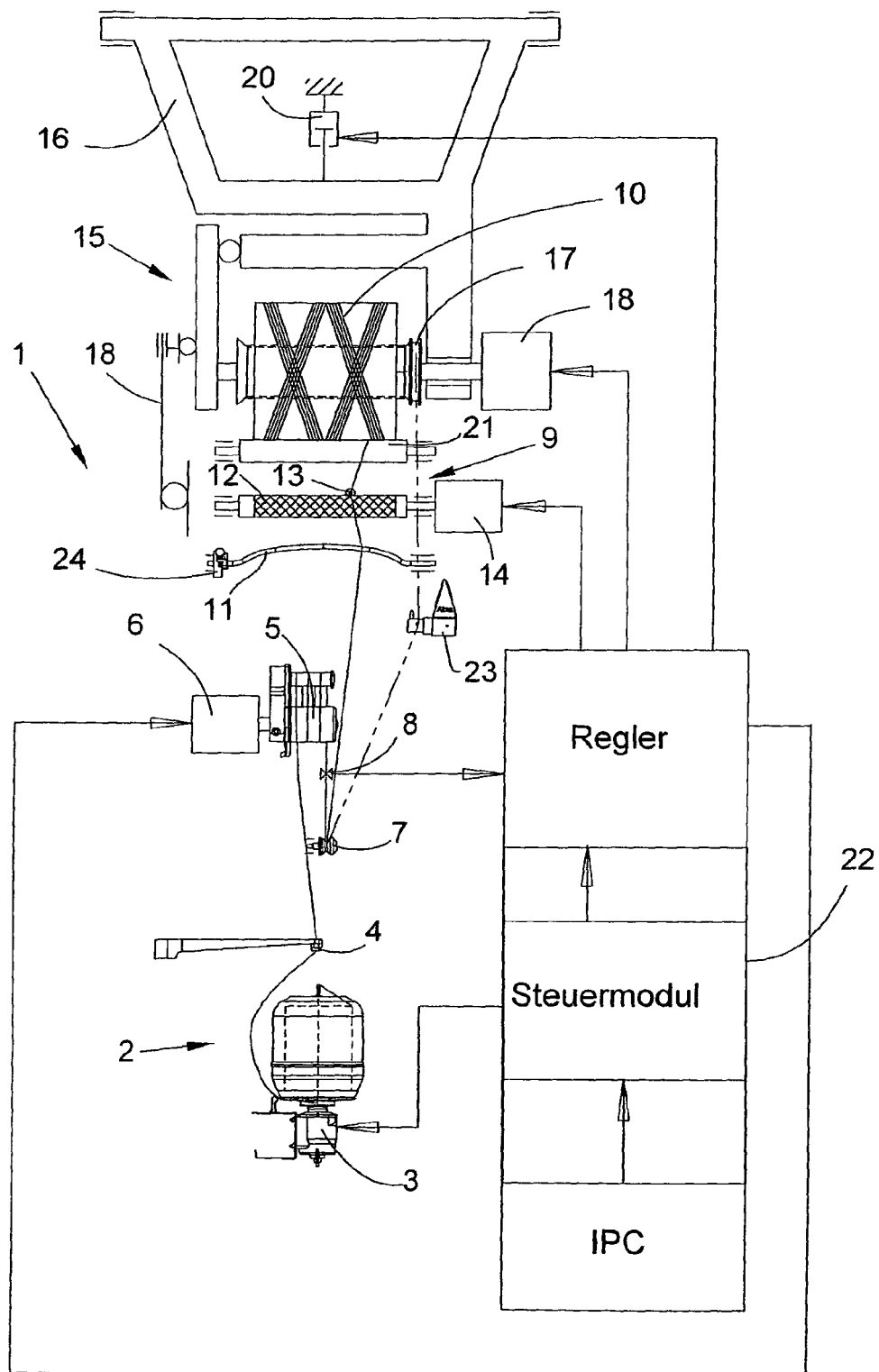


FIG. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1685978 A1 [0002]