

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 968 951 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
05.01.2000 Patentblatt 2000/01

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B65H 54/38

(21) Anmeldenummer: 99107127.5

(22) Anmeldetag: 13.04.1999

(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:  
• Küsters, Gerard  
52538 Selfkant-Havert (DE)  
• Sturm, Franz-Josef  
52224 Stolberg (DE)  
• Sturm, Christian  
47798 Krefeld (DE)

(30) Priorität: 02.07.1998 DE 19829597

(71) Anmelder: W. Schlafhorst & Co.  
D-41061 Mönchengladbach (DE)

#### (54) Verfahren zum Betreiben einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, die Kreuzspulen (4) nach der Wicklungsart „wilde Wicklung“ erstellt, wobei zur Vermeidung von Bildwickelzonen (BWZ) der Auflagedruck, mit der die Kreuzspule (4) auf der Fadenführungstrommel (3) aufliegt, reguliert und die Kreuzspule (4) gleichzeitig mit einem Bremsmoment beaufschlagt wird.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, daß die Winkelgeschwindigkeit  $w$  der Kreuzspule (4) ständig erfaßt und in einer Steuereinrichtung (18) derart verarbeitet wird, daß beim Erreichen oder kurz vor dem Erreichen einer sogenannten Bildwicklungszone (BWZ) die durch den Durchmesser  $d_1$  der Kreuzspule (4) vorgegebene Winkelgeschwindigkeit  $w_1$  durch definiertes Einstellen des Auflagedruckes, mit dem die Kreuzspule (4) auf der Fadenführungstrommel (3) aufliegt, auf eine Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  abgesenkt wird, die unter der Winkelgeschwindigkeit  $w_k$  einer schlupfflos angetriebenen Kreuzspule (4) mit einem Bildwickel verursachenden, kritischen Durchmesser  $d_k$  liegt.

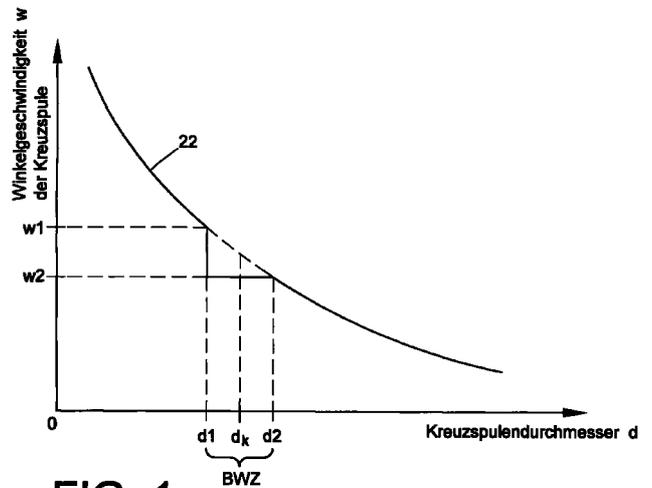


FIG. 1

EP 0 968 951 A1

## Beschreibung

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

**[0002]** Beim Wickeln von Kreuzspulen unterscheidet man grundsätzlich zwischen zwei Wicklungsarten:

a) Präzisionswicklung und b) wilde Wicklung.

**[0003]** Bei der Präzisionswicklung besteht während der gesamten Spulenreise zwischen der Spulendrehzahl und der Geschwindigkeit der Fadenchangierung ein konstantes Verhältnis, so daß das Windungsverhältnis während des gesamten Spulvorganges gleich bleibt. Der Fadenkreuzungswinkel nimmt jedoch bei zunehmendem Spulendurchmesser ab.

Bei der Wicklungsart 'Präzisionswicklung' treten keine Bildzonen auf. Die Spule weist eine hohe Wicklungsdichte auf und hat gute Ablaufeigenschaften, wodurch hohe Abzugsgeschwindigkeiten erreichbar sind.

Bedingt durch den immer kleiner werdenden Fadenkreuzungswinkel bei wachsendem Spulendurchmesser ist die Stabilität des Garnkörpers dagegen eingeschränkt. Zudem verursacht der abnehmende Fadenkreuzungswinkel eine Zunahme der Wickeldichte nach außen hin, was in der Färberei zu einer ungleichmäßigen Durchdringung der Färbeflotte führen kann.

**[0004]** Bei der wilden Wicklung besteht während der gesamten Spulenreise ein festes Verhältnis zwischen der Spulenoberflächen-Geschwindigkeit und der Geschwindigkeit der Fadenchangierung. Hierdurch wird der Fadenkreuzungswinkel konstant gehalten, während das Windungsverhältnis, das heißt, die Anzahl der Spulenumdrehungen pro Doppelhub, bei zunehmendem Durchmesser kleiner wird.

Die Vorteile der wilden Wicklung liegen darin, daß in der Wicklungsart 'wilde Wicklung' relativ stabile Garnkörper erzeugt werden können, die eine sehr gleichmäßige Dichte aufweisen.

**[0005]** Nachteilig bei dieser Wicklungsart ist allerdings, daß das Windungsverhältnis hyperbolisch abnimmt und in bestimmten Windungsverhältnissbereichen, in denen das Windungsverhältnis zum Beispiel einen ganzzahligen Wert annimmt, sogenannte Bilder oder Spiegel entstehen. In diesen sogenannten Bildwickelzonen liegen die Fäden in mehreren aufeinanderfolgenden Windungsschichten übereinander oder sehr dicht nebeneinander. Die Bilder führen dazu, daß die Kreuzspule in diesem Bereich höher verdichtet ist, so daß beispielsweise beim Färben eine ungleichmäßige Färbung entstehen kann.

Außerdem besteht die Gefahr, daß die aufeinander oder dicht nebeneinanderliegenden Fadenbereiche seitlich aufeinander abrutschen und sich dabei gegenseitig verkleben, was sich sehr nachteilig auf die Ablaufeigenschaften einer Kreuzspule auswirkt.

**[0006]** In der Vergangenheit sind daher bereits zahlreiche Vorrichtungen und Verfahren entwickelt worden,

die das Entstehen der vorbeschriebenen Bildwickelzonen verhindert sollen.

**[0007]** Durch die EP 0 399 243 B1 ist beispielsweise ein Bildstörverfahren bekannt, bei dem zur Vermeidung von Bildern eine als Nutentrommel ausgebildete Friktionstrommel ausgehend von einer Grunddrehzahl in kurzen Intervallen derart mittels des Antriebsmotors abgebremst und wieder beschleunigt wird, daß sowohl während der Beschleunigung als auch während des Abbremsens Schlupf vorhanden ist.

**[0008]** Es ist auch ein Bildstörverfahren bekannt (DE 42 39 579 A1), bei dem die Drehzahl einer Fadenführungstrommel und die Drehzahl einer Kreuzspule erfaßt und die Meßergebnisse in einem Rechner derart ausgewertet werden, daß festgestellt wird, wann während des Spulvorganges ein das Entstehen von Bildern verursachender Windungsverhältnissbereich durchlaufen wird. In dieser sogenannten Bildwickelzone wird die Kreuzspule durch die Spulbremse dann gegenüber der Fadenführungstrommel derart abgebremst, daß zwischen ihnen ein Schlupf entsteht. Nach dem Durchlaufen der Bildwickelzone wird die Spulbremse wieder gelöst, so daß die Kreuzspule dann wieder schlupffrei angetrieben wird.

**[0009]** Bei diesem bekannten Verfahren ist eine definierte Drehzahlablenkung der Kreuzspule in der Bildwickelzone nicht vorgesehen und mit der bekannten Einrichtung auch nicht möglich.

**[0010]** Des weiteren sind auch schon Bildstörverfahren vorgeschlagen worden, bei denen der Auflagedruck der Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel variiert wird.

**[0011]** Durch die DE 33 24 889 A1 ist beispielsweise ein Bildstörverfahren bekannt, bei dem die im Spulenrahmen gehaltene Kreuzspule fortlaufend mit unterschiedlicher Hubhöhe so angehoben wird, daß der Kontakt zwischen Kreuzspule und Fadenführungstrommel hinsichtlich Zeitdauer und Kontaktdruck ständig wechselt. Zusätzlich wird der Antrieb der Fadenführungstrommel in ständigem Wechsel ein- und ausgeschaltet.

**[0012]** Durch die DE 39 27 142 A1 ist eine Spuleinrichtung bekannt, bei der der Auflagedruck der Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel im Bereich einer Bildwickelzone reduzierbar wird.

Bei dieser bekannten Spuleinrichtung ist der Spulenrahmen mit einem elektromechanischen Drehmoment-Stellglied, vorzugsweise einem aus dem Stillstand arbeitenden Gleichstrommotor verbunden, der seinerseits an eine Steuereinrichtung angeschlossen ist. Über die Steuereinrichtung ist außerdem eine Spulbremse ansteuerbar.

Beim Erreichen einer Bildwickelzone wird der Spulenrahmen durch das Drehmoment-Stellglied im Sinne „Entlasten“ beaufschlagt, während gleichzeitig die im Spulenrahmen gehaltene Kreuzspule abgebremst wird.

**[0013]** Die zum Stand der Technik zählenden Bildstörverfahren konnten in der Praxis bislang nicht befriedi-

gend, da bei diesen Verfahren eine exakte Regelung der Winkelgeschwindigkeit der Kreuzspule innerhalb der Bildwickelzone nicht vorgesehen war. Bei den bekannten Einrichtungen war es weder über die Regelung des Auflagedruckes, mit der die Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel aufliegt, noch über die Spulbremse möglich, eine vorgegebene Winkelgeschwindigkeit ausreichend genau einzuhalten.

Insbesondere in den schlupfarmen Auslaufphasen der Kreuzspulen entstanden bei den bekannten Bildstörverfahren immer wieder Probleme durch das Auftreten sogenannter Restbilder.

**[0014]** Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Bildstörverfahren zu verbessern.

**[0015]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, wie es im Anspruch 1 beschrieben ist.

**[0016]** Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß es mit einem relativ geringen technischen Aufwand und damit kostengünstig ermöglicht, Bildwickelbereiche zuverlässig zu umfahren.

Das heißt, wenn anhand der Steuereinrichtung festgestellt wird, daß die Kreuzspule einen bestimmten Durchmesser und damit eine Bildwickelzone erreicht hat, wird die Winkelgeschwindigkeit der Kreuzspule durch definiertes Regeln des Auflagedruckes, mit dem die Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel aufliegt, auf eine Winkelgeschwindigkeit abgesenkt, die unter einer kritischen Winkelgeschwindigkeit der Kreuzspule liegt und damit die Bildwickelzone einfach umfahren.

Diese kritische Winkelgeschwindigkeiten, bei denen Bildwickel auftreten sind bei bestimmten, bekannten Kreuzspulendurchmessern gegeben, wenn eine Kreuzspule ohne Schlupf angetrieben wird.

**[0018]** Vorzugsweise wird die Winkelgeschwindigkeit der Kreuzspule dabei, wie im Anspruch 2 dargelegt, auf ein Niveau abgesenkt, das einer Winkelgeschwindigkeit entspricht, die eine ohne Schlupf angetriebene Kreuzspule aufgrund ihres Durchmessers beim Verlassen der Bildwickelzone aufweisen würde. Die vorgesehene Winkelgeschwindigkeit wird dabei, durch entsprechende Regulieren des Auflagedruckes bis zum Verlassen der Bildwickelzone exakt eingehalten.

Auf diese Weise können auch die bislang störenden Restbilder zuverlässig vermieden werden.

**[0019]** Der relativ geringe technische Aufwand resultiert dabei unter anderem aus dem Umstand, daß die Kreuzspule, wie im Anspruch 3 dargelegt, im Bereich der Bildwickelzone mit einem konstanten oder nahezu konstanten, nur verhältnismäßig schwachen Bremsmoment beaufschlagt werden kann, weil die Regelung der Drehzahl der Kreuzspule allein über den Auflagedruck der Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel erfolgt. Ein solches konstantes, in der Regel nicht sehr hohes

Bremsmoment ist auch mit den bislang eingesetzten Spulensbremsen problemlos zu erzielen.

**[0020]** In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann auf das Einleiten eines Bremsmomentes über die Spulensbremse sogar völlig verzichtet werden. Statt dessen kann, wie in den Ansprüchen 4 bis 6 dargelegt, das Bremsmoment auch aus der Luftreibung der Kreuzspule und/oder der Lagerreibung der Spulhalterung und/oder der Reibung des umzuspulenden Fadens gewonnen werden.

**[0021]** Die definierte Regelung des Auflagedruckes der Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel und damit die exakte Einstellung der Drehzahl der Kreuzspule erfolgt, wie im Anspruch 7 dargelegt, über einen als Schrittmotor ausgebildeten Drehmomentgeber. Der Schrittmotor ist dabei Bestandteil einer Spulrahmenverstelleinrichtung, wie sie in der nachveröffentlichten DE 198 17 363.3 ausführlich beschrieben ist.

**[0022]** Weitere Einzelheiten der Erfindung sind einem nachfolgend anhand der Zeichnungen erläuterten Ausführungsbeispiel entnehmbar.

**[0023]** Es zeigt:

Fig. 1 schematisch den Drehzahlverlauf einer Kreuzspule während ihrer Spulenreise bei Anwendung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, insbesondere im Bereich einer Bildwickelzone,

Fig. 2 schematisch den Drehzahlverlauf einer Kreuzspule während ihrer Spulenreise bei Anwendung einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 3 perspektivisch eine Spulvorrichtung, die eine Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglicht.

**[0024]** Die in den Figuren 1 und 2 dargestellten Diagramme zeigen jeweils anhand einer Kurve 22 den Drehzahlverlauf einer Kreuzspule während ihrer Spulenreise bei Anwendung des erfindungsgemäßen Bildstörverfahrens.

Es ist dabei insbesondere der Drehzahlverlauf bzw. die Winkelgeschwindigkeit einer Kreuzspule im Bereich einer Bildwickelzone BZW gezeigt. Auf der Ordinate ist dabei die Winkelgeschwindigkeit  $w$  der Kreuzspule auf der Abszisse der Durchmesser  $d$  der Kreuzspule dargestellt. Fig. 1 zeigt dabei eine erste Ausführungsform, Fig. 2 eine alternative Ausführungsvariante.

**[0025]** Wie aus der Kurve 22 der Figuren 1 und 2 ersichtlich, nimmt die Winkelgeschwindigkeit  $w$  der Kreuzspule 4 mit wachsendem Spulendurchmesser  $d$  ständig ab. Bei einem Spulendurchmesser  $d_1$  wird dabei ein kritischer Bereich, eine sogenannte Bildwickelzone BWZ, erreicht. Die Bildwickelzone BWZ erstreckt sich beidseitig eines kritischen Kreuzspulendurchmessers  $d_k$ , bei dem, wie in der Beschreibungs-

einleitung bereits dargelegt, ein Windungsverhältnis zwischen Fadenführungstrommel und Kreuzspule gegeben ist, das zum Entstehen sogenannter Bildwicklungen führt. Die genaue Ausbreitung der kritischen Bildwickelzone BWZ ist dabei von verschiedenen Faktoren, z.B. von der Garnnummer, vom Garnmaterial, von der Wicklungsdichte etc. abhängig.

**[0026]** Gemäß des in Fig. 1 angedeuteten erfindungsgemäßen Bildstörverfahrens wird die Winkelgeschwindigkeit  $w_1$ , die die Kreuzspule 4 aufgrund ihres Durchmessers  $d_1$  beim Erreichen der Bildwickelzone BWZ aufweist, durch definiertes Ansteuern des Spulenrahmens zunächst auf eine Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  abgesenkt und diese Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  während des Durchfahrens der Bildwickelzone BWZ konstant beibehalten. Die Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  entspricht dabei einer Winkelgeschwindigkeit, mit der eine von der Fadenführungstrommel mit konstanter Geschwindigkeit und ohne Schlupf angetriebene Kreuzspule mit dem Durchmesser  $d_2$  rotieren würde.

Die Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  liegt dabei deutlich unter der Winkelgeschwindigkeit, die eine ohne Schlupf angetriebene Kreuzspule mit dem kritischen Durchmesser  $d_k$  aufweisen würde.

**[0027]** Am Ende der Bildwickelzone BWZ, das heißt, wenn die Kreuzspule 4 den Durchmesser  $d_2$  erreicht hat, entspricht die Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  dann wieder dem anhand der Kurve 22 dargestellten Drehzahlverlauf einer nahezu schlupfflos angetriebenen Kreuzspule.

**[0028]** Das vorbeschriebene Verfahren wird wiederholt, sobald die Kreuzspule auf ihrer Spulenreise die nächste Bildwickelzone BWZ erreicht.

**[0029]** Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig.2 wird bei Erreichen eines Kreuzspulendurchmessers  $d_1$ , das heißt, am Beginn der Bildwickelzone BWZ, die Winkelgeschwindigkeit  $w_1$  der Kreuzspule zunächst ebenfalls auf eine Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  abgesenkt. Die Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  liegt dabei unter der durch den kritischen Kreuzspulendurchmesser  $d_k$  gegebenen Winkelgeschwindigkeit der Kreuzspule.

Wie in Fig.2 angedeutet, wird die Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  beim Durchfahren der Bildwickelzone BWZ weiter abgesenkt, um am Ende der Bildwickelzone, durch entsprechende Belastung des Spulenrahmens, wieder auf eine Winkelgeschwindigkeit angehoben, die der Winkelgeschwindigkeit einer ohne Schlupf angetriebenen Kreuzspule mit dem Durchmesser  $d_2$  entspricht.

**[0030]** Das vorbeschriebene Bildstörverfahren kann dabei anstelle eines der in der Beschreibungseinleitung erwähnten, bekannten Bildstörverfahren oder zusätzlich zu einem solchen Bildstörverfahren eingesetzt werden.

**[0031]** Die Figur 3 zeigt eine Vorrichtung die eine Durchführung des erfindungsgemäßen Bildstörverfahrens ermöglicht.

**[0032]** Im Spulstengehäuse 2 einer insgesamt mit 1 bezeichneten Arbeitsstelle einer Kreuzspulen herstel-

lenden Textilmaschine ist eine Fadenführungstrommel 3 gelagert, die von einem (nicht dargestellten) E-Motor angetrieben wird. Die Fadenführungstrommel 3 treibt ihrerseits über Friktion eine Kreuzspule 4 an.

5 Die Kreuzspule 4 ist dabei in einem Spulenrahmen 5 gehalten, der drehfest mit einer Schwenkachse 6 verbunden ist.

Die Schwenkachse 6 ist parallel zur Achse der Fadenführungstrommel 3 angeordnet und begrenzt verschwenkbar am Spulstengehäuse 2 gelagert.

**[0033]** Der Spulenrahmen 5 besitzt, wie üblich, zwei Spulenarme 7 und 8, die mit drehbar gelagerten Spulentellern versehen sind. Zwischen den Spulentellern ist eine Hülse gehalten, auf die ein Faden zur Bildung der Kreuzspule 4 aufgespult wird. Wenigstens einer der Spulenarme 7, 8 ist dabei nicht näher dargestellter Weise mitsamt dem Spulenteller zur Seite hin von der Kreuzspule wegschwenkbar, so daß eine volle Kreuzspule aus dem Spulenrahmen 5 entnommen und eine leere Hülse eingesetzt werden kann.

**[0034]** An der Schwenkachse 6 des Spulenrahmens 5 greift ein Drehmomentgeber an. Dieser Drehmomentgeber weist unter anderem eine drehfest mit der Schwenkachse 6 verbundene Anschlußscheibe 9 sowie ein koaxial zur Schwenkachse 6 drehbar gelagertes Zahnrad 10 auf. Die Anschlußscheibe 9 ist mit Anschlußbolzen 11 versehen, die zum Zahnrad 10 hinweisen. Am Zahnrad 10 sind entsprechende Anschlußbolzen 12 vorgesehen. Zwischen den Anschlußbolzen 11 der Anschlußscheibe 9 und den Anschlußbolzen 12 des Zahnrades 10 sind als Übertragungselemente identische Federelemente 13 in Form von Schraubenfedern eingeschaltet, die bei relativer Verdrehung von Zahnrad 10 und Anschlußscheibe 9 gegenseitig verformt werden.

**[0035]** Das drehbar gelagerte Zahnrad 10 kämmt mit einem Ritzel 14 eines Untersetzungsgetriebes, dessen Außenkranz 15 über ein Antriebsritzel 16 an einen Schrittmotor 17 angeschlossen ist. Da das Antriebsritzel 16, der Außenkranz 15 und das Ritzel 14 am Spulstengehäuse 2 drehbar gelagert sind, kann über das Untersetzungsgetriebe jede Drehbewegung des am Spulstengehäuse 2 festgelegten Schrittmotors 17, beispielsweise im Verhältnis 1 : 25, auf das Zahnrad 10 übertragen werden. Der Schrittmotor 17, der zum Beispiel für Einzelschritte von ca.  $1,8^\circ$  ausgelegt ist, wird über einen Spulstellenrechner 18 angesteuert und vermag so eine vorbestimmte Anzahl von Umdrehungen oder eine vorbestimmte Anzahl von Einzelschritten auszuführen, die am Spulenrahmen 5 ein Drehmoment ergeben, über das der Kontaktdruck der Kreuzspule 4 auf der Fadenführungstrommel 3 einstellbar ist.

**[0036]** Funktion der Vorrichtung und Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens:

55 **[0037]** Über Sensoren 23 und 24, die über entsprechende Signalleitungen 25, 26 mit dem Spulstellenrechner 18 verbunden sind, wird ständig sowohl die Drehzahl der Kreuzspule 4 als auch die Drehzahl der

Fadenführungstrommel 3 erfaßt.

Aus diesen Daten sowie den bekannten Konstruktionsdaten der Maschine wird im Spulstellenrechner 18 stets das aktuelle Windungsverhältnis der Kreuzspule 4 berechnet.

**[0038]** Wenn sich der Durchmesser  $d$  der Kreuzspule 4 einer Bildwicklungszone BWZ nähert, das heißt, einem Bereich, in dem bei schlupffreiem Antrieb die Drehzahl der Fadenführungstrommel zum Beispiel ein ganzzahliges Vielfaches der Drehzahl der Kreuzspule beträgt, wird die Drehzahl der Kreuzspule von einer augenblicklichen, durch den Kreuzspulendurchmesser vorgegebenen Drehzahl  $n_1$  auf eine einstellbare Drehzahl  $n_2$  vermindert.

**[0039]** Die Verminderung der Drehzahl  $n_1$  der Kreuzspule 4 auf eine Drehzahl  $n_2$  sowie die exakte Beibehaltung dieser Drehzahl erfolgt dabei dadurch, daß die Kreuzspule 4 einerseits, zum Beispiel über die Spulenbremse 20, die über eine Signalleitung 21 mit dem Spulstellenrechner 18 in Verbindung steht, mit einem konstanten Bremsmoment beaufschlagt und andererseits der Auflagedruck, mit dem die Kreuzspule 4 auf der Fadenführungstrommel 3 aufliegt, durch definiertes Anheben des Spulenrahmens 5 vermindert wird. Durch entsprechendes Erhöhen oder Vermindern dieses Auflagedruckes kann dabei die gewünschte Drehzahl  $n_2$  der Kreuzspule 4 exakt eingeregelt werden.

**[0040]** Das heißt, Bildwickel können dadurch vermieden werden, daß mittels des Schrittmotors 17 das Zahnrad 10 in eine Stellung verdreht wird, die einem berechneten Kontaktdruck der Kreuzspule 4 auf der Fadenführungstrommel 3 entspricht.

Die Steuerung des Kontaktdruckes als Funktion der Spulenreise der Kreuzspule bzw. des Kreuzspulendurchmessers durch Verstellen des Schrittmotors 17 erfolgt dabei im Spulstellenrechner 18 unter Verwendung eines Steuerprogrammes. Ein solches Steuerprogramm berechnet die erforderliche Stellung des Schrittmotors 17, ausgedrückt in positiven oder negativen Schritten, beispielsweise aufgrund der vorbeschriebenen Sensordaten, die dem Spulstellenrechner während der ganzen Spulenreise zugeführt werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, die Kreuzspulen nach der Wicklungsart „wilde Wicklung“ erstellt, wobei zur Vermeidung von Bildwickeln der Auflagedruck der Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel vermindert und die Kreuzspule gleichzeitig mit einem Bremsmoment beaufschlagt wird, dadurch gekennzeichnet,

- daß ständig die Winkelgeschwindigkeit  $w$  der Kreuzspule (4) erfaßt und in einer Steuereinrichtung (18) derart verarbeitet wird,
- daß beim oder kurz vor dem Erreichen einer

Bildwicklungszone (BWZ) die durch den Durchmesser  $d_1$  der Kreuzspule (4) vorgegebene Winkelgeschwindigkeit  $w_1$  durch definiertes Einstellen des Auflagedruckes, mit dem die Kreuzspule (4) auf der Fadenführungstrommel (3) aufliegt, auf eine Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  abgesenkt wird, die unter der kritischen Winkelgeschwindigkeit  $w_k$  liegt, die eine ohne Schlupf angetriebene Kreuzspule mit dem Durchmesser  $d_k$  aufweisen würde.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Durchmesser  $d_1$  der Kreuzspule (4) vorgegebene Winkelgeschwindigkeit  $w_1$  beim oder kurz vor dem Erreichen einer Bildwicklungszone (BWZ) durch definiertes Einstellen des Auflagedruckes, mit dem die Kreuzspule (4) auf der Fadenführungstrommel (3) aufliegt, auf eine Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  abgesenkt wird, die einer Winkelgeschwindigkeit entspricht, die eine ohne Schlupf angetriebene Kreuzspule (4) mit dem Durchmesser  $d_2$  beim Verlassen der Bildwicklungszone (BWZ) aufweisen würde und
  - daß die Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  der Kreuzspule (4) so lange beibehalten wird, bis die Bildwicklungszone (BWZ) durchfahren ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreuzspule (4) beim Durchfahren einer Bildwicklungszone (BWZ) mit einem konstanten oder nahezu konstanten Bremsmoment beaufschlagt wird und die Regelung der Winkelgeschwindigkeit  $w_2$  der Kreuzspule (4) ausschließlich durch eine entsprechende, definierte Einstellung des Auflagedruckes, mit der die Kreuzspule (4) auf der Fadenführungstrommel (3) aufliegt, erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmoment durch die Luftreibung der rotierenden Kreuzspule (4) gegeben ist.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmoment durch die Lagerreibung der die Kreuzspule (4) fixierenden Spulenhalterung des Spulenrahmens (5) gegeben ist.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Bremsmoment das während des Umspulprozesses durch Reibung entstehende Fadenmoment benutzt wird.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Auflagedruckes, mit der die Kreuzspule (4) auf der Fadenführungstrommel (3) aufliegt, über einen als

Schrittmotor (16) ausgebildeten Drehmomenteng-  
eber erfolgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

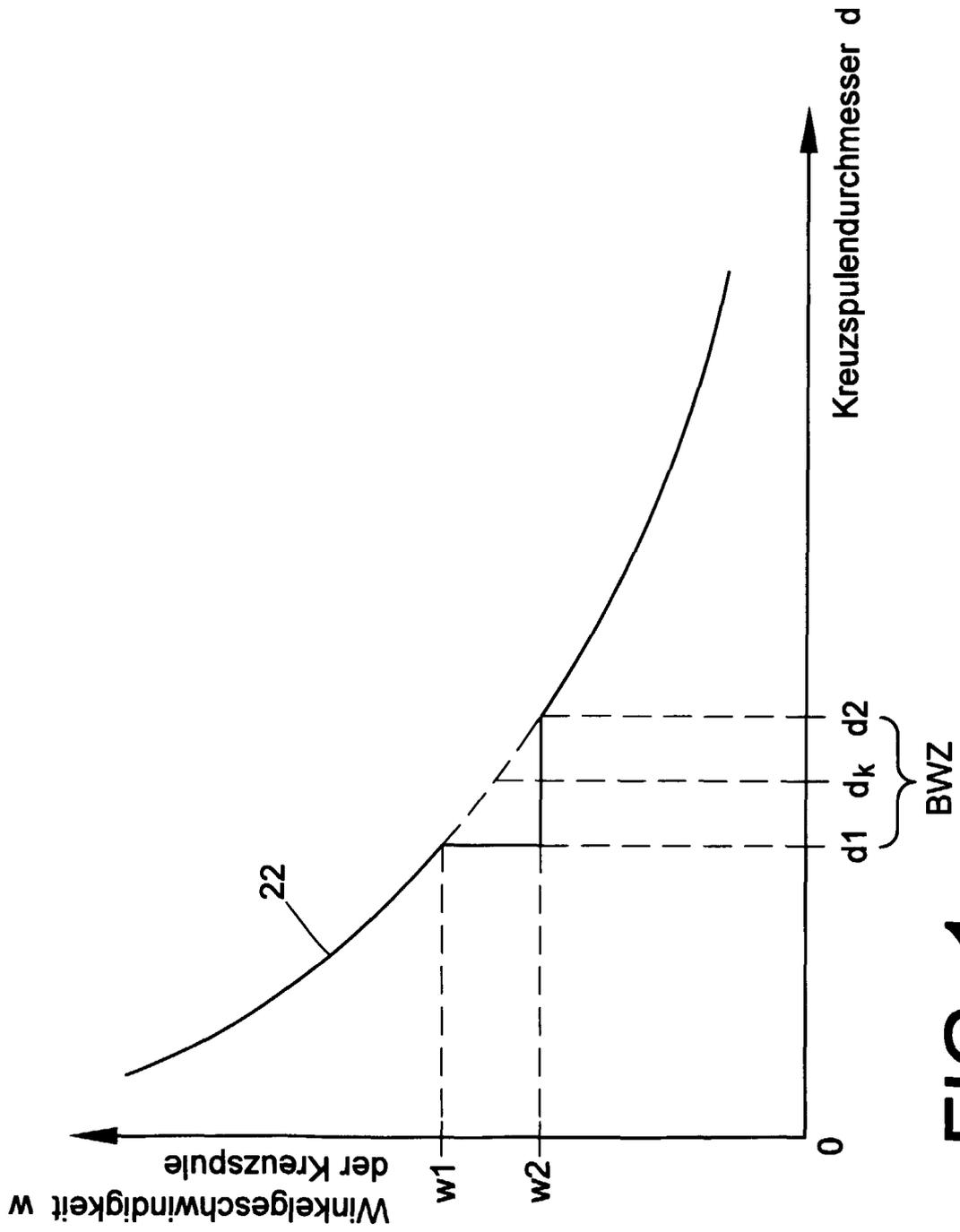
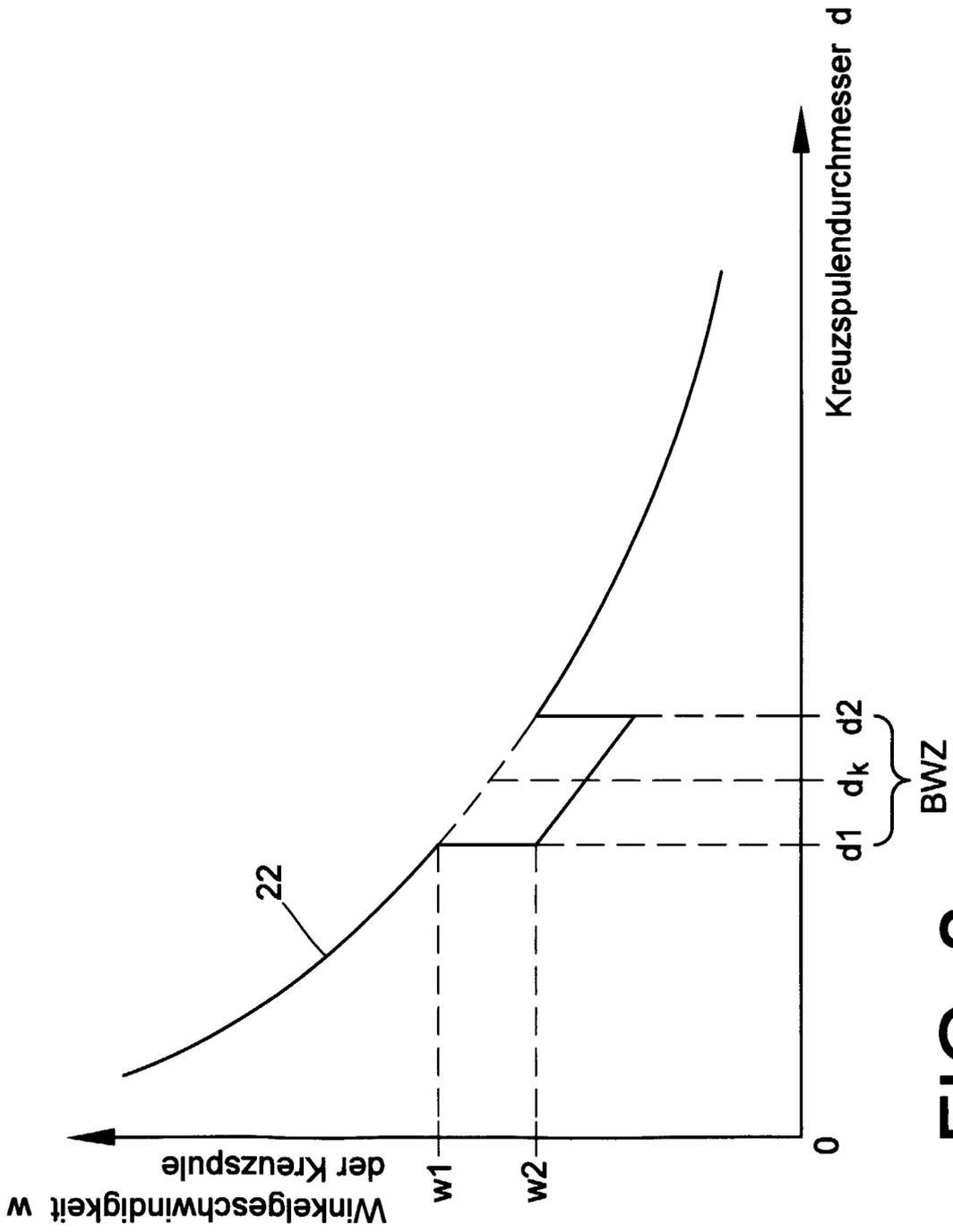


FIG. 1



**FIG. 2**

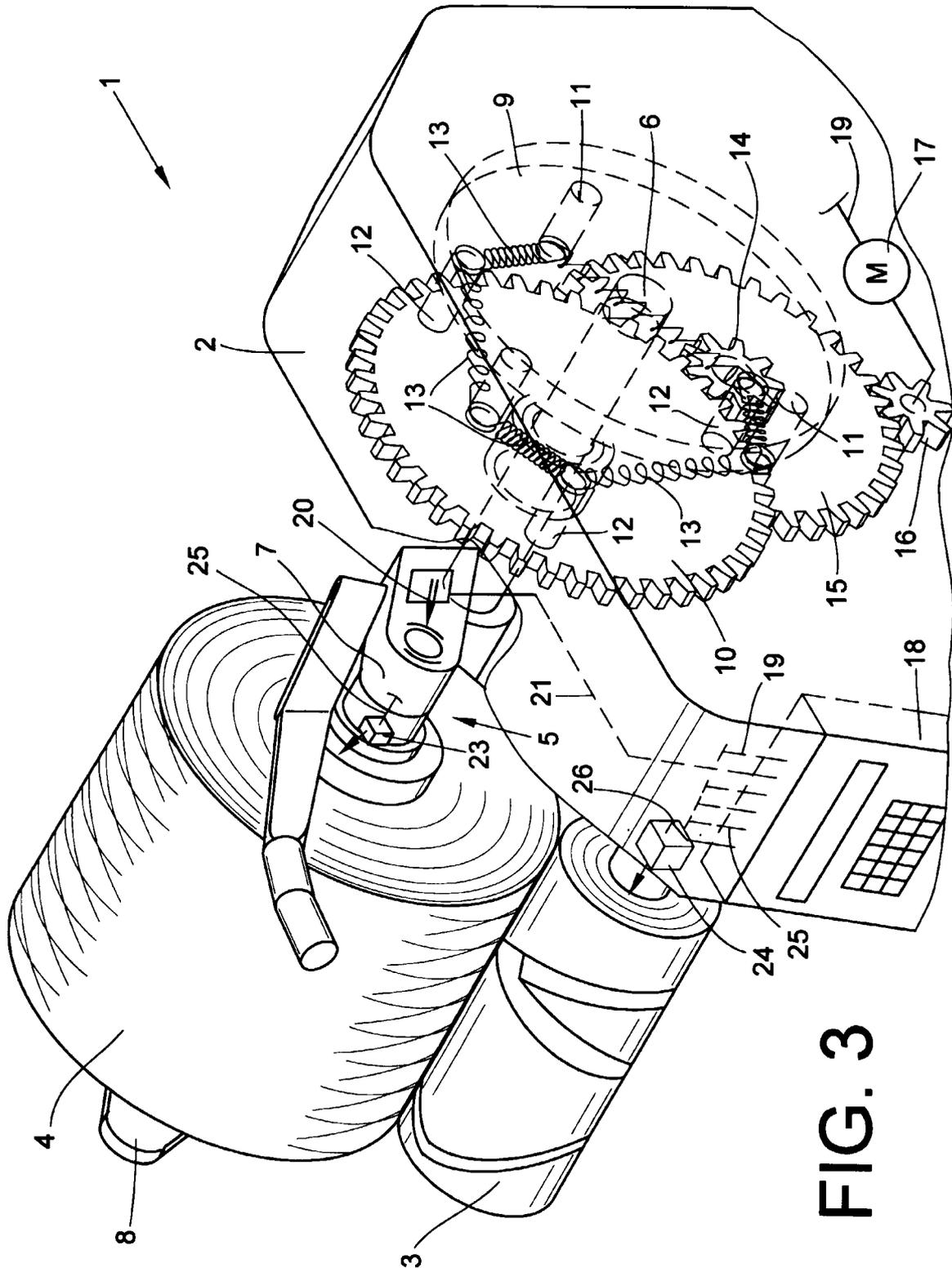


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

Nummer der Anmeldung  
EP 99 10 7127

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 196 25 513 A (SCHLAFHORST & CO W) 2. Januar 1998 (1998-01-02) * Seite 1, Zeile 1-5; Anspruch 1 * * Seite 3, Zeile 39 - Zeile 53 * ---	1	B65H54/38
A,D	DE 39 27 142 A (SCHLAFHORST & CO W) 21. Februar 1991 (1991-02-21) * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 23 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 082 (M-1215), 27. Februar 1992 (1992-02-27) & JP 03 264472 A (MURATA MACH LTD), 25. November 1991 (1991-11-25) * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. Oktober 1999	Tamme, H-M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 7127

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-10-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19625513 A	02-01-1998	CN 1170690 A EP 0816276 A JP 10072167 A	21-01-1998 07-01-1998 17-03-1998
DE 3927142 A	21-02-1991	US 5112000 A	12-05-1992
JP 03264472 A	25-11-1991	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82