



12 **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :
18.11.93 Patentblatt 93/46

51 Int. Cl.⁵ : **D03D 47/34**

21 Anmeldenummer : **90900833.6**

22 Anmeldetag : **29.12.89**

86 Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP89/01618

87 Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/07600 12.07.90 Gazette 90/16

54 **FADENLIEFERVORRICHTUNG.**

30 Priorität : **31.12.88 SE 8900006**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
18.11.93 Patentblatt 93/46

84 Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE IT LI NL SE

56 Entgegenhaltungen :
GB-A- 2 156 867

73 Patentinhaber : **IRO AB**
Vistaholm P.O. Box 54
S-523 01 Ulricehamn (SE)

72 Erfinder : **THOLANDER, Lars, Helge, Gottfrid**
Charlotte Tholander Presidentgatan 27A
S-552 65 Jönköping (SE)

74 Vertreter : **Grünecker, August, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Partner Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)

EP 0 451 176 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fadenliefervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 10.

Bei einer aus der BE-PS 900 041 bekannten Fadenliefervorrichtung dient als Hilfsvorrichtung eine Luftdüse nahe der Fadenvorratsvorrichtung, die entweder allein oder in Zusammenwirkung mit einem quer zum Fadenweg federnd schwenkbaren Arm Fadenspannungsänderungen für die Fadenspeicher- und -liefervorrichtung während jedes Abzugstakts des Fadens klein zu halten sucht, die auch aus der sich zyklisch ändernden Wickelrichtung des Fadens in der als Spule ausgebildeten Vorratsvorrichtung resultieren. Die Hilfsvorrichtung übernimmt sozusagen einen Teil der Abzugsarbeit der Fadenspeicher- und Liefervorrichtung. Insbesondere bei den hohen Fadengeschwindigkeiten in Luftdüsenwebmaschinen wird so eine Verringerung der Zahl der Fadenbrüche angestrebt. Die Luftdüse stellt jedoch mit dem Schwenkarm eine Fehlerquelle im Fadenweg dar, da eine exakte Anpassung der Einwirkung der pneumatischen Hilfsvorrichtung auf den Faden auf die Fadengeschwindigkeit in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung schwierig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fadenliefervorrichtung der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren anzugeben, mit denen die Zahl der Fadenbrüche allgemein und speziell in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung weiter reduziert ist.

Die gestellte Aufgabe wird mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen sowie mit dem Verfahren gemäß Anspruch 11 gelöst.

Ein mechanisch und mit Schlupf auf den Faden wirkender Friktionsantrieb (slip-feed) ist in der Lage, mittels einer Assistförderung die Fadengeschwindigkeit stromauf der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung so feinfühlig einzustellen, daß in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung unerwünscht starke Belastungen für den Faden vermieden werden. Daraus resultiert eine spürbare Abnahme der Fadenbrüche allgemein und in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung im besonderen. Der Friktionsantrieb läßt sich mit geringem steuerungstechnischen Aufwand an die Abzugsgeschwindigkeit der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung anpassen. Er dämpft auch Spannungspitzen, die aus der wechselnden Wickelrichtung des Fadens (Fadenzupfer) auf der Spule resultieren. Der Friktionsantrieb ist baulich einfach, benötigt wenig Platz und läßt sich gut an unterschiedliche Fadenqualitäten anpassen. Die Oberfläche, die der Faden berührt, darf nicht klebrig sein, sondern soll verhältnismäßig glatt, fadenschonend und dabei verschleißfest sein. Z.B. eignet sich eine hartverchromte Aluminium-Rotationsfläche oder eine plasmabeschichtete Keramik-Oberfläche gut für diesen Zweck.

Eine zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 2 hervor. Die Modulation der Einwirkung auf den Faden ermöglicht die präzise Anpassung an die jeweilige Fadengeschwindigkeit, z.B. durch Auswahl der rotierenden Oberfläche des Friktionsantriebs.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 3 kommen zwei Einflüsse zum Tragen. Der Antrieb stellt Kraft für den Faden bereit; der Faden nimmt in Abhängigkeit von der Fadenspannung soviel Kraft auf, wie er zum Erreichen der erforderlichen Fadengeschwindigkeit benötigt. Die Fadenspeicher- und -liefervorrichtung wird von dieser Aufgabe weitgehend entlastet. Eine Modulation der Einwirkung auf den Faden ist auch durch Einflußnahme auf die Antriebsübertragung im Friktionsantrieb möglich.

Eine weitere Ausführungsform geht aus Anspruch 4 hervor. Es läßt sich durch die Veränderung des Umschlingungswinkels des Fadens im Friktionsantrieb die Einwirkung auf den Faden modulieren, indem mit größerem Umschlingungswinkel eine stärkere Assistförderung, hingegen mit kleinerem Umschlingungswinkel eine schwächere Assistförderung eingesteuert wird. Der Umschlingungswinkel dient neben der Fadenspannung als Regelgröße für den Schlupf.

Wenn der Umschlingungswinkel annähernd 90° beträgt, wird als zusätzlicher Vorteil die bisher bei wie üblich vertikaler Spule und horizontaler Fadenspeicher- und -liefervorrichtung erforderliche Fadenumlenkung von der Spule zum Speicher gleich vom Friktionsantrieb übernommen (Anspruch 5). Die Friktionsrolle kann leicht und trägheitsarm sein und ist rasch auf die nötige Geschwindigkeit beschleunig- und auch wieder verzögerbar. Von der Spule stammende Fadenzupfer kompensiert die Friktionsrolle.

Die Kupplung gemäß Anspruch 6 bewirkt, daß der Faden mit der Friktionsrolle auch ohne deren direkten Antrieb laufen kann, wenn dies unter bestimmten Betriebsbedingungen günstig ist. Insbesondere in der Auslaufphase wird der Faden über die eingerückte Kupplung und die abfallende Antriebsgeschwindigkeit sauber abgebremst, was das Nachlaufen des Fadens aufgrund seiner Masse und somit eine unerwünschte Überzufuhr zumindest weitgehend unterbindet.

Bei der Alternative gemäß Anspruch 7 läßt sich mit der Bremseinrichtung die Friktionsrolle rasch abbremsen oder beim Arbeiten gezielt und moduliert bremsen und eine gewünschte Fadenspannung erzeugen. Gegebenenfalls ist dann auch ein in einer Richtung sperrender Freilauf vorgesehen.

Der speziell ausgewählte Oberflächenbelag der Friktionsrolle gemäß Anspruch 8 bestimmt den Schlupf des Fadens mit. In Anpassung an die Fadenqualität können axial nebeneinander unterschiedliche Oberflä-

chenbeläge vorgesehen sein, von denen der jeweils passende benutzt wird.

Wichtig ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 9, weil die Geschwindigkeits-Steuereinheit die genaue Steuerung des Friktionsantriebs in Abhängigkeit von der von der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung bestimmten Fadengeschwindigkeit vornimmt. Es ist aber auch denkbar, den Friktionsantrieb eigenständig anzutreiben, und die tatsächliche Fadengeschwindigkeit nur über die Modulation der Einwirkung, z.B. durch den Schlupf, zu regeln. Auch besonders empfindliche oder schwache Fäden lassen sich so mit großer Geschwindigkeit bruchssicher verarbeiten.

Mit dem Verfahren gemäß Anspruch 10 wird eine gleichmäßige Anpassung der Fadengeschwindigkeit für die Fadenspeicher- und -liefervorrichtung erreicht. In der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung bricht der Faden selbst bei hoher Geschwindigkeit und relativ scharfer Umlenkung nicht mehr. Der bewußt eingesteuerte Geschwindigkeitsunterschied bewirkt den Schlupf, der zur Assistförderung (Bremsen oder Beschleunigen) benötigt wird.

Regelungstechnisch einfach ist die Verfahrensvariante gemäß Anspruch 11. Von Anfang an wird mit zunehmendem Schlupf gefördert.

Gemäß Anspruch 12 ist der Arbeitsbereich in mehrere aneinander anschließende Bereiche unterteilt. Im ersten Bereich wird der Faden, z.B. in der Auslaufphase der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung zwecks Unterbindung eines Nachlaufs gebremst, weil der Friktionsantrieb langsamer läuft als der Faden oder stillsteht. Im nächsten Bereich kann der Friktionsantrieb von seinem Antrieb abgekuppelt sein, der Faden ist dann dem mechanischen Bewegungswiderstand des Friktionsantriebs ausgesetzt, was Spannungsschwankungen unterdrückt. Im darauffolgenden Bereich steht durch den schneller als der Faden angetriebenen Friktionsantrieb eine überschußgeschwindigkeit zur Verfügung, die der Faden mit Schlupf bei Bedarf zumindest zum Teil aufnimmt. Die exakt dosierbare Assistförderung unterdrückt auch in diesem Geschwindigkeitsbereich Spannungsschwankungen im Faden.

Gemäß Anspruch 13 bremst die Assistförderung im Bereich niedriger Fadengeschwindigkeit, während sie bei höherer Fadengeschwindigkeit nachschiebt.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung mit einer Hilfsvorrichtung,

Fig. 2 diagrammartig eine Fadengeschwindigkeitskurve, und

Fig. 3,4a,4b verschiedene Geschwindigkeitsdiagramme.

Bei einer Liefervorrichtung 1 für einen Faden Y zu einer Textilmaschine 2, z.B. einer Luftdüsen-Webmaschine, ist eine Eintragsvorrichtung 3, z.B. eine Luftdüse, zur Textilmaschine vorgesehen. Der Eintragsvorrichtung 3 sind ein Fadenauge 5 und eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 vorgesetzt, die, falls ein Längenabschnitte bemessener Schußfaden verarbeitet werden soll, eine Meßvorrichtung für die jeweils ausgegebene Schußfadenlänge aufweisen kann. Stromauf der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 ist eine weitere Fadenöse 6 vorgesehen. Ein mit einer nicht gezeigten Steuerung verbundener Antriebsmotor 7 der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung treibt ein Aufwickелеlement 18, das den Faden Y auf einer Speicherfläche 19 aufwickelt. Bei diesem Typ der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 tritt im Bereich 20 eine signifikante Fadenumlenkung auf, die bei hoher Fadengeschwindigkeit Ursache für Fadenbrüche sein kann.

Der Faden Y kommt von einer Fadenvorratsvorrichtung 8, beispielsweise einer konischen Spule 9, auf der er, z.B. mit wechselnder Richtung überkreuzend, aufgewickelt ist. Zwischen der Spule 9 und der Fadenöse 6 ist eine Hilfsvorrichtung 10 angeordnet, zweckmäßigerweise nahe an der Spule 9. Die Hilfsvorrichtung 10 ist ein Friktionsantrieb R mit einer Friktionsrolle 11, z.B. mit reibungsaktiver Oberfläche. Die Friktionsrolle 11 steht mit einem verstellbaren Antrieb 12, z.B. einem Schrittmotor, in Antriebsverbindung. Die Steuerung des Antriebs 7 der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 ist über eine Leitung 16 an eine Steuereinheit 15 angeschlossen, die über die Fadengeschwindigkeit informiert ist. über eine Leitung 17 kann auch der Antrieb 12 an die Steuereinheit 15 angeschlossen sein.

Zwischen dem Antriebsmotor 12 und der Friktionsrolle 11 kann - falls nicht eine direkte Antriebsverbindung vorliegt - eine gesteuert lös- und einrückbare, ggfs. modulierbare, Kupplung 13 eingeordnet sein, die es in gelöstem Zustand der Friktionsrolle 11 ermöglicht, schneller oder langsamer zu laufen als der Antriebsmotor 12. Zusätzlich könnte auch eine modulierbare Bremsvorrichtung für die Friktionsrolle 11 vorgesehen sein. Gegebenenfalls ist dann anstelle der Kupplung 13 ein nur in Antriebsrichtung sperrender Freilauf vorgesehen.

Die Spule 9 steht senkrecht; die Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 hingegen annähernd waagrecht. An der Friktionsrolle 11 wird der Faden 4 mit einem Umschlingungswinkel α von annähernd 90° umgelenkt. Der Winkel α kann verstellt werden.

Die Eintragsvorrichtung 3 zieht von der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4, z.B. in der Länge exakt vorbestimmte, Fadenabschnitte ab. Der Antriebsmotor 7 hält in Abhängigkeit vom Verbrauch der Textilmaschine 2 ständig einen Fadenvorrat in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 aufrecht und zieht den Faden Y von der Spule 9 ab. Dies erfolgt so, daß der Faden praktisch kontinuierlich läuft. Dem Abziehen des Fadens

Y von der Spule 9 stehen ein bestimmter Abwickelwiderstand sowie ggfs. Spannungspitzen bei Wickelrichtungsänderungen (Fadenzupfer) entgegen.

Die Hilfsvorrichtung 10 assistiert beim Fördern des Fadens Y mit der von der Fadenspeicher- und -liefer-
 5 vorrichtung benötigten Geschwindigkeit oder bremst ihn so, daß Änderungen der Spannung im Faden Y gering bleiben. Spannungsschwankungen aufgrund wechselnder Wickelrichtung (Fadenzupfer) auf der Spule 9 werden von der Hilfsvorrichtung 10 kompensiert oder ausgefiltert und sind im Bereich 20 der Fadenumlenkung in der Vorrichtung 4 fast nicht mehr spürbar.

Die exakte Steuerung des Antriebsmotors 12 bzw. der Friktionsrolle 11 in Anpassung an die Geschwin-
 10 digkeit in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 ist besonders wichtig, weil damit der Geschwindigkeits- einfluß (Reibung) bei der scharfen Umlenkung des Fadens, z.B. am Auslaß des Aufwickелеlements 18, eliminiert wird. Zusammengefaßt werden im Bereich 20 eine zu große Fadenspannung und gefährliche Spannungs- änderungen durch die Assistförderung weitgehend vermieden, Faktoren also, die eine vermutete Ursache für dort auftretende Fadenbrüche waren.

Gemäß Fig. 2 bleibt die Fadengeschwindigkeit KY im gesamten Arbeitsbereich unterhalb der Umfangsge-
 15 schwindigkeit KR des Friktionsantriebs. Beide Geschwindigkeitskurven sind idealisiert als Geraden mit ver- schiedenen Anstiegen dargestellt. Zwischen dem Faden und dem Friktionsantrieb stellt sich ein mit steigender Fadengeschwindigkeit zunehmender Schlupf ein, damit der Friktionsantrieb stets nachschieben kann, wenn dies die Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4 verlangt.

Gemäß Fig. 3 ist der Arbeitsbereich der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 4, d.h. die Kurve KY der
 20 Fadengeschwindigkeit VY ist in drei Bereiche A, B, C unterteilt. Der Bereich A reicht bis zu einem relativ nied- rigen Geschwindigkeitsreferenzwert a; der Bereich B von a bis zu einem höheren Geschwindigkeitsreferenz- wert b; der Bereich C von b bis zum höchsten Geschwindigkeitsreferenzwert c (max. Fadengeschwindigkeits- wert VYmax). Im Bereich A wird der Faden durch den ggfs. stehenden Friktionsantrieb abgebremst. Die Kupp-
 25 lung ist dabei eingerückt. Dies ist besonders in der Auslaufphase wichtig. Im Bereich B ist die Kupplung gelöst. Der Friktionsantrieb dreht frei mit dem Faden; aufgrund des Drehwiderstandes des Friktionsantriebs tritt Schlupf auf. Im Bereich C wird der Friktionsantrieb mit positivem Geschwindigkeitsüberschuß angetrieben, die Kupplung ist eingerückt. Der Faden wird mit Schlupf gefördert. Bei einer Steigerung der Fadenspannung neh- men der Schlupf ab und die Assistförderung zu bzw. umgekehrt. Wiederum wird die Spannung relativ niedrig
 30 und gleichmäßig gehalten. Es ergibt sich eine unstetige Geschwindigkeitskurve KR für den Friktionsantrieb, wobei die Kurve KR in Fig. 3 übertrieben bzw. idealisiert ist.

Gemäß Fig. 4a, 4b ist ein Referenzgeschwindigkeitswert d entlang der Kurve KY, z.B. in Abhängigkeit von
 der Fadenqualität, ausgewählt, so daß zwei Bereiche D, E vorliegen. Mit steigender Fadengeschwindigkeit VY wird im Bereich D der Friktionsantrieb langsamer als der Faden angetrieben, bis die Friktionsantriebskurve KR
 35 im Punkt d die Kurve KY überkreuzt. Im Bereich E wird der Friktionsantrieb mit zunehmendem Geschwindig- keitsüberschuß angetrieben. Die Kurve KR kann idealisiert eine Gerade (Fig. 4a) oder eine flache S-Kurve (Fig. 4b) mit dem Wendepunkt im Punkt d sein. Unter besonderen Betriebsbedingungen könnte der Friktions- antrieb auch mit der Fadenbewegung entgegengesetzter Richtung angetrieben werden, um absichtlich eine
 40 noch stärkere Bremsung zu erzeugen.

Patentansprüche

1. Fadenliefervorrichtung für eine Textilmaschine (2), insbesondere für eine Luftdüsenwebmaschine, mit ei-
 45 ner Fadenspeicher- und -liefervorrichtung (4) zwischen einer Fadenvorrats-Vorrichtung (8) und der Ein- tragevorrichtung (3) der Textilmaschine, und mit einer im Fadenweg von der Fadenvorrats-Vorrichtung zur Fadenspeicher- und -liefervorrichtung angeordneten Hilfsvorrichtung (10), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfsvorrichtung (10) einen Schlupf-Friktionsantrieb (R) für den Faden (Y) aufweist.
2. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Friktionsantrieb (R) in seiner
 50 Einwirkung auf den Faden (Y) modulierbar ist.
3. Fadenliefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Friktionsan-
 55 trieb (R) einen eigenen Antrieb (12) aufweist und in seiner Einwirkung auf den Faden (Y) zumindest durch die von der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung (4) im Faden (Y) erzeugte Fadenspannung zwischen der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung (4) und der Fadenvorratsvorrichtung (8) modulierbar ist.
4. Fadenliefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Friktionsantrieb
 (R) für den Faden (Y) einen in seiner Länge vorbestimmten Berührungsbereich (z.B. Umschlingungswin-

kel (α) aufweist und daß der Berührungsbereich zum Modulieren veränderbar ist.

- 5 5. Fadenliefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Friktionsantrieb (10) eine Friktionsrolle (11) aufweist, die mit dem, vorzugsweise verstellbaren, Antrieb (12) in Antriebsverbindung steht und daß der Faden auf der Oberfläche der Friktionsrolle umgelenkt wird.
6. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Friktionsrolle (11) und dem Antrieb (12) eine lösbare und/oder modulierbare Kupplung (13) vorgesehen ist.
- 10 7. Fadenliefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Friktionsrolle (11) eine modulierbare Bremseinrichtung vorgesehen ist.
8. Fadenliefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Oberfläche der Friktionsrolle (11) axial begrenzte, unterschiedlich schlupffreudige Oberflächenbeläge nebeneinander liegen.
- 15 9. Fadenliefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb (12) der Friktionsrolle (11) mit einer an eine Geschwindigkeitssteuerung für die Fadenspeicher- und -liefervorrichtung (4) angeschlossenen Geschwindigkeitssteuereinheit (15) verbunden und in Abhängigkeit von der Fadengeschwindigkeit in der Fadenspeicher- und liefervorrichtung (4) steuerbar ist.
- 20 10. Verfahren zum Antreiben eines von einer Vorratsvorrichtung abgezogenen Fadens mittels eines zwischen der Vorratsvorrichtung und einer Fadenspeicher- und -liefervorrichtung angeordneten Hilfsvorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem die Hilfsvorrichtung bildenden Friktionsantrieb (10) die Oberflächengeschwindigkeit (KR) des Friktionsantriebes (10) von der Fadengeschwindigkeit (KY) in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung (4) abweichend eingesteuert wird, und daß der Faden (Y) auf der Oberfläche mit einem während der Förderung aufrechterhaltenen Schlupf gefördert wird.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Geschwindigkeitsunterschied und der Schlupf mit zunehmender Fadengeschwindigkeit in etwa stetig vergrößert werden.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Fadengeschwindigkeit in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung in einem vorbestimmten Bereich bis zu einem Maximalwert variabel ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb des Bereiches mehrere Referenzgeschwindigkeitswerte (a, b, c) als Schaltunkte für die Geschwindigkeits-Steuereinheit (12) des Friktionsantriebes ausgewählt sind, und daß der Friktionsantrieb in einem ersten, durch den Referenzgeschwindigkeitswert (a) begrenzten Bereich den Faden zwangsweise bremst, daß der Friktionsantrieb in einem weiteren, zwischen den Referenzgeschwindigkeitswerten (a, b) liegenden Bereich von seinem Antrieb abgekuppelt wird und mit dem Faden freidrehbar läuft, und daß ab dem weiteren Referenzgeschwindigkeitswert (b) und gegebenenfalls bis zum höchsten Referenzgeschwindigkeitswert (c) der Friktionsantrieb mit steigender Fadengeschwindigkeit mit einem anwachsenden positiven Geschwindigkeitsunterschied angetrieben wird und den Faden Schlupfen fördert.
- 35 40 13. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Fadengeschwindigkeit in der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung in einem vorbestimmten Bereich bis zu einem Maximalwert variabel ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb des Bereiches ein, vorzugsweise an die Fadenqualität angepaßter, Referenzgeschwindigkeitswert (d) ausgewählt ist, der Friktionsantrieb bis zum Referenzgeschwindigkeitswert (d) langsamer als der Faden angetrieben wird, und daß ab Erreichen des Referenzgeschwindigkeitswerts (d) der Friktionsantrieb zunehmend schneller als die Fadengeschwindigkeit angetrieben wird, derart, daß die Kurve der Friktionsantriebsgeschwindigkeit annähernd gerade oder leicht S-förmig die Fadengeschwindigkeitskurve überkreuzt.
- 45 50

Claims

- 55 1. Thread-delivery device for a textile machine (2), especially for an air-jet weaving machine, with a thread-storage and thread-delivery device (4) between a thread-supply device (8) and the shooting-in device (3) of the textile machine, and with an auxiliary device (10) arranged in the thread path from the thread-supply device to the thread-storage and thread-delivery device, characterized in that the auxiliary device (10) has a slip-friction drive (R) for the thread (Y).

2. Thread-delivery device according to Claim 1, characterized in that the effect of the friction drive (R) on the thread (Y) can be modulated.
- 5 3. Thread-delivery device according to Claims 1 and 2, characterized in that the friction drive (R) has its own drive (12), and its effect on the thread (Y) can be modulated at least by the thread tension, generated in the thread (Y) by the thread-storage and thread-delivery device (4), between the thread-storage and thread-delivery device (4) and the thread-supply device (8).
- 10 4. Thread-delivery device according to Claims 1 to 3, characterized in that the friction drive (R) for the thread (Y) has a contact region of predetermined length (for example, a looping angle (α), and in that the contact region can be varied for modulation.
- 15 5. Thread-delivery device according to Claims 1 to 4, characterized in that the friction drive (10) has a friction roller (11) which is drive-connected to the preferably adjustable drive (12), and in that the thread is deflected on the surface of the friction roller.
- 20 6. Thread-delivery device according to Claim 5, characterized in that a releasable and/or modulatable coupling (13) is provided between the friction roller (11) and the drive (12).
- 25 7. Thread-delivery device according to Claims 1 to 5, characterized in that a modulatable braking device is provided for the friction roller (11).
- 30 8. Thread-delivery device according to Claims 1 to 7, characterized in that axially limited surface coverings of differing slip capacity are located next to one another on the surface of the friction roller (11).
- 35 9. Thread-delivery device according to Claims 1 to 8, characterized in that the drive (12) of the friction roller (11) is connected to a speed-control unit (15) connected to a speed control for the thread-storage and thread-delivery device (4) and can be controlled in dependence on the thread speed in the thread-storage and thread-delivery device (4).
- 40 10. Method for driving a thread, drawn off from a supply device, by means of an auxiliary device arranged between the supply device and a thread-storage and thread-delivery device, characterized in that, in a friction drive (10) forming the auxiliary device, the surface speed (KR) of the friction drive (10) is selected different from the thread speed (KY) in the thread-storage and thread-delivery device (4), and in that the thread (Y) is conveyed on the surface with a slip which is maintained during the conveyance.
- 45 11. Method according to Claim 10, characterized in that the speed difference and the slip are increased approximately continuously with an increasing thread speed.
- 50 12. Method according to Claim 10, in which the thread speed in the thread-storage and thread-delivery device is variable in a predetermined range up to a maximum value, characterized in that, within the range, a plurality of reference speed values (a, b, c) are selected as switching points for the speed-control unit (12) of the friction drive, and in that the friction drive brakes the thread positively in a first range limited by the reference speed value (a), in that, in a further range located between the reference speed values (a, b), the friction drive is uncoupled from its drive and runs freely rotatably together with the thread, and in that, from the further reference speed value (b) and, if appropriate, up to the highest reference speed value (c), the friction drive is driven at an increasing thread speed with an increasing positive speed difference and conveys the thread with slip.
- 55 13. Method according to Claim 10, in which the thread speed in the thread-storage and thread-delivery device is variable in a predetermined range up to a maximum value, characterized in that, within the range, a reference speed value (d) preferably adapted to the thread quality is selected, and the friction drive is driven more slowly than the thread up to the reference speed value (d), and in that, from the moment when the reference speed value (d) is reached, the friction drive is driven increasingly faster than the thread speed, in such a way that the curve of the friction-drive speed intersects the thread-speed curve in an approximately straight or slightly S-shaped manner.

Revendications

- 5 1. Dispositif de livraison de fil, pour une machine textile (2), en particulier pour une machine à tisser à buses pneumatiques, avec un dispositif d'accumulation et de livraison de fil (4) placé entre un dispositif de stockage (8) et le dispositif d'introduction (3) de la machine textile, et avec un dispositif auxiliaire (10), disposé dans la trajectoire du fil, entre le dispositif de stockage du fil et le dispositif d'accumulation et de livraison de fil, caractérisé en ce que le dispositif auxiliaire (10) présente un entraînement à glissement et friction (R) pour le fil (Y).
- 10 2. Dispositif de livraison de fil selon la revendication (1) caractérisé en ce que l'action de l'entraînement à friction (R) sur le fil (Y) peut être modulée.
- 15 3. Dispositif de livraison de fil selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'entraînement à friction (R) présente un entraînement propre (12) et son action sur le fil (Y) pouvant être modulée, au moins au moyen de la tension produite dans le fil (Y) par le dispositif d'accumulation et de livraison de fil (4), entre le dispositif d'accumulation et de livraison de fil (4) et le dispositif de stockage de fil (8).
- 20 4. Dispositif de livraison de fil selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'entraînement à friction (R) destiné au fil (Y) présente une zone de contact (par exemple angle d'enlacement (α)) dont la longueur est prédéterminée, et en ce que la zone de contact peut être modifiée pour opérer la modulation.
- 25 5. Dispositif de livraison de fil selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'entraînement à friction (10) présente un galet de friction (11), placé en entraînement de liaison avec l'entraînement (12), qui est de préférence réglable, et en ce que le fil est dévié sur la surface du galet de friction.
- 30 6. Dispositif de livraison de fil selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un couplage (13) désolidarisable et ou modulable est prévu entre le galet de friction (11) et l'entraînement (12).
- 35 7. Dispositif de livraison de fil selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un dispositif de freinage modulable est prévu pour le galet de friction (11).
8. Dispositif de livraison de fil selon les revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des revêtements de surface, favorisant différemment le glissement, délimités axialement, sont placés les uns à côté des autres sur la surface du galet de friction (11).
- 40 9. Dispositif de livraison de fil selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'entraînement (12) du galet de friction (11) est relié à une unité de commande de vitesse (15), raccordée à une commande de vitesse destinée au dispositif d'accumulation et de stockage du fil (4), et peut être commandé en fonction de la vitesse du fil dans le dispositif d'accumulation et de livraison de fil (4).
- 45 10. Procédé d'entraînement d'un fil tiré d'un dispositif de stockage, au moyen d'un dispositif auxiliaire disposé entre le dispositif de stockage et un dispositif d'accumulation et de livraison de fil, caractérisé en ce que, dans un entraînement à friction (10) formant le dispositif auxiliaire, la vitesse superficielle (KR) de l'entraînement à friction (10) est commandée par la vitesse de fil (KY), pour prendre une valeur différente dans le dispositif d'accumulation et de livraison du fil, et en ce que le fil (Y) est transporté en passant sur la surface avec un glissement entretenu pendant le transport.
- 50 11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la différence de vitesse et le glissement augmentent de façon à peu près régulière lorsque la vitesse du fil augmente.
- 55 12. Procédé selon la revendication 10, la vitesse du fil dans le dispositif d'accumulation et de livraison de fil étant variable, dans une plage prédéterminée allant jusqu'à une vitesse maximale, caractérisé en ce qu'à l'intérieur de la plage sont sélectionnées plusieurs valeurs de vitesse de référence (a, b, c) servant de points de commutation pour l'unité de commande de vitesse (12) de l'entraînement à friction, et en ce que l'entraînement à friction freine obligatoirement le fil dans une première plage délimitée par la vitesse de référence (a), en ce que l'entraînement à friction est désaccouplé de son entraînement dans une autre plage située entre les valeurs de vitesse de référence (a, b) et tourne librement avec le fil, et en ce qu'à partir de l'autre valeur de vitesse de référence (b) et, le cas échéant, jusqu'à la valeur de vitesse de référence maximale (c), l'entraînement à friction est entraînée avec une différence de vitesse positive crois-

sante et transporte le fil avec un glissement.

- 5 13. dispositif selon la revendication 10, la vitesse de fil dans le dispositif d'accumulation et de livraison étant variable dans une plage prédéterminée allant jusqu'à une valeur maximale, caractérisé en ce qu'à l'intérieur de la plage, de préférence pour une vitesse de référence de fil (d) adaptée à la qualité des fils, l'entraînement à friction est entraîné plus lentement que le fil jusqu'à atteinte de la vitesse de référence de fil (d) et qu'à partir de l'atteinte de la valeur de vitesse de référence (d), l'entraînement à friction est entraîné avec une augmentation de vitesse supérieure à l'augmentation de la vitesse de fil, de manière que la courbe de la vitesse d'entraînement à friction croise la courbe de vitesse de fil avec une allure à peu près rectiligne, ou légèrement en S.
- 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

