



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 950 628 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 54/52**

(21) Anmeldenummer: 99102325.0

(22) Anmeldetag: 06.02.1999

(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

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

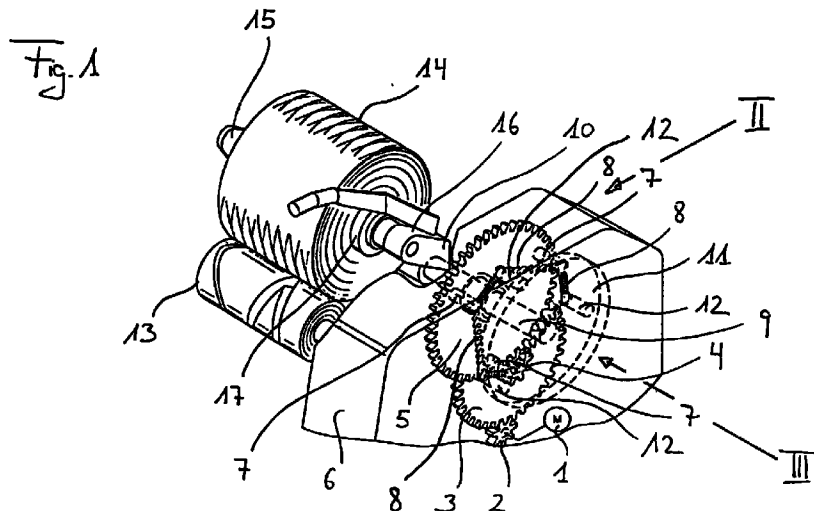
(72) Erfinder:
• **Flamm, Franz-Josef
52224 Stolberg (DE)**
• **Sturm, Christian
47798 Krefeld (DE)**

(30) Priorität: 18.04.1998 DE 19817363

(54) Vorrichtung zum Steuern des Spulenrahmens einer Textilmaschine

(57) Die Erfindung erstreckt sich auf eine Vorrichtung zum Steuern des Spulenrahmens (10) einer Textilmaschine, der eine mittels Friktion von einer Antriebswalze angetriebene Spule aufnimmt und der mittels einer Schwenkachse (9) schwenkbar gelagert und mit Mitteln zum Erzeugen von Drehmomenten verbunden ist.

Zwischen dem Spulenrahmen (10) und einem um vorgebbare Schritte verstellbaren Antriebselement (2) ist ein Drehmomentgeber angeordnet, der die Verstellung des Antriebselements (2) in definierte auf den Spulenrahmen (10) wirkende Drehmomente umwandelt.



EP 0 950 628 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern eines Spulenrahmens einer Textilmaschine, der eine mittels Friktion von einer Antriebswalze angetriebene Spule aufnimmt und der mittels einer Schwenkachse schwenkbar gelagert ist und mit Mitteln zum Erzeugen von Drehmomenten verbunden ist.

[0002] Mittels einer Vorrichtung der eingangs genannten Art soll der Kontaktdruck zwischen einer von dem Spulenrahmen gehaltenen Spule und einer die Spule mittels Reibungskraft antreibenden Walze derart gesteuert werden, daß er einen auf den Spulenaufbau abgestimmten Verlauf hat.

[0003] Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 39 27 142 A1 oder aus der DE 195 27 214 A1 bekannt. Bei der Vorrichtung nach der DE 39 27 142 A1 umfassen die Mittel zum Erzeugen von Drehmomenten einen Elektromotor, dessen Antriebskraft mittels eines Zahnriemenantriebs und eines Gestänges als Drehmoment auf den Spulenrahmen übertragen wird.

[0004] Bei einer aus der DE 195 27 214 A1 bekannten Vorrichtung erzeugt ein Elektromotor ein Drehmoment, das mittels eines Bandgetriebes auf die Schwenkachse und damit den Spulenrahmen übertragen wird. Das Bandgetriebe enthält ein oder zwei um die Antriebswelle des Elektromotors gewickelte Bänder, die an der Antriebswelle und an zwei Befestigungspunkten eines mit der Schwenkachse des Spulenrahmens drehfest verbundenen Übertragungshebels befestigt sind. Ein derartiges Bandgetriebe überträgt Drehmomente nahezu spiel- und hysteresefrei. Beide bekannte Vorrichtungen erfordern einen Elektromotor, dessen Kraft oder Drehmoment der angelegten Stromstärke proportional ist.

[0005] Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer Vorrichtung der eingangs genannten Art zugrunde, die kostengünstig herstellbar ist.

[0006] Dieses Problem wird dadurch gelöst, daß zwischen dem Spulenrahmen und einem um vorgebbare Schritte verstellbaren Antriebselement ein Drehmomentgeber angeordnet ist, der die Verstellung des Antriebselements in definierte, auf den Spulenrahmen wirkende Drehmomente umwandelt.

[0007] Eine derartige Vorrichtung kann einfach aufgebaut sein, weil in ihr, um den schwenkbaren Spulenrahmen mit einem definierten Drehmoment zu beaufschlagen, lediglich die Stellung eines um vorgebbare Schritte verstellbaren Antriebselements zu steuern ist. Das Antriebselement muß keine exakt definierte Kraft aufbringen, sondern lediglich die Eigenschaft haben, daß es in vorbestimmbare Positionen verfahrbar ist.

[0008] In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß das um vorgebbare Schritte verstellbare Antriebselement durch ein um vorgebbare Winkelschritte verstellbares Antriebselement gebildet wird. Auf

diese Weise kann die einfache Übertragbarkeit von Drehbewegungen ausgenutzt werden.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß das um vorgebbare Winkelschritte verstellbare Antriebselement als Schrittmotor ausgebildet ist. Auf diese Weise wird eine präzise und kostengünstige elektrische Stellvorrichtung für den Drehmomentgeber geschaffen, denn Schrittmotoren werden in großen Stückzahlen hergestellt und führen Drehungen mit vorgebbaren Winkelschritten aus.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß der Drehmomentgeber ein erstes Element, das drehfest mit der Schwenkachse verbunden ist, und ein zweites relativ dazu verdrehbares Element enthält, das mittels des Antriebselementes angetrieben ist, und daß elastische Übertragungselemente zwischen dem ersten Element und dem zweiten Element angebracht sind. Auf diese Weise wird ein weitgehend spiel- und hysteresefreies Übertragen eines definierten Drehmoments auf den Spulenrahmen ermöglicht.

[0011] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels:

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Teilansicht einer Spulstelle mit einem Spulenrahmen und einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Teilansicht der Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II,

Fig. 3 eine Teilansicht der Fig. 1 in Richtung des Pfeiles III.

[0012] In einem Maschinengehäuse 6, beispielsweise dem Gehäuse einer Spulstelle einer Spulmaschine, ist eine Fadenführungstrommel 13 gelagert, die von einem nicht dargestellten elektrischen Antriebsmotor angetrieben wird. Die Fadenführungstrommel 13 treibt eine Kreuzspule 14 über Friktion an, die an ihr anliegt und mittels eines Spulenrahmens 10 gehalten ist. Der Spulenrahmen 10 ist mit einer parallel zur Achse der Fadenführungstrommel 13 angeordneten Schwenkachse 9 verschwenkbar an dem Maschinengehäuse 6 gelagert und drehfest mit dieser Schwenkachse 9 verbunden. Das von der Fadenführungstrommel 13 erzeugte Antriebsdrehmoment für die Kreuzspule 14 ist von der Friktionswirkung und damit vom Kontaktdruck abhängig, mit welchem die Kreuzspule 14 auf der Fadenführungstrommel 13 aufliegt. Mittels Anlegen eines Drehmomentes an den Spulenrahmen 10 läßt sich dieser Kontaktdruck erhöhen oder verringern.

[0013] Der Spulenrahmen 10 besitzt zwei Spulenarme 15, 16, die mit drehbar gelagerten Spulentellern 17 versehen sind. Die Spulenteller 17 der Spulenarme 15, 16 spannen eine Hülse zwischen sich ein, auf die ein Faden zur Bildung der Kreuzspule 14 aufgespult wird.

Der Spulenarm 16 ist in nicht näher dargestellter Weise mitsamt dem Spulenteller 17 zur Seite hin von der Kreuzspule 14 wegschwenkbar, so daß eine volle Kreuzspule 14 dem Spulenrahmen 10 entnommen und eine leere Hülse eingesetzt werden kann.

[0014] An der Schwenkachse 9 des Spulenrahmens 10 ist ein Drehmomentgeber angebracht. Dieser Drehmomentgeber enthält eine drehfest mit der Schwenkachse 9 verbundene Anschlußscheibe 11 und ein koaxial zur Schwenkachse 9 drehbar gelagertes Zahnrad 5. Die Anschlußscheibe 11 ist mit drei Anschlußbolzen 12 versehen, die ein gleichseitiges Dreieck aufspannen, dessen Schwerpunkt in der Schwenkachse 9 liegt. Die Anschlußbolzen 12 weisen zum Zahnrad 5 hin. Am Zahnrad 5 sind ebenfalls Anschlußbolzen 7 vorgesehen, die wiederum ein gleichseitiges Dreieck aufspannen, dessen Schwerpunkt im Zentrum der Schwenkachse 9 liegt und dessen Seitenlängen den Seitenlängen des gleichseitigen Dreiecks entsprechen, das die drei Anschlußbolzen 12 auf der Anschlußscheibe 11 bilden. Zwischen den abwechselnd aufeinanderfolgenden Anschlußbolzen 12 der Anschlußscheibe 11 und den Anschlußbolzen 7 des Zahnrades 5 sind als Übertragungselemente identische Federelemente 8 in Form von Schraubenfedern angebracht, die bei relativer Verdrehung von Zahnrad und Anschlußscheibe 11 gegensinnig verformt werden. Diese Federelemente 8 sind vorteilhafterweise vorgespannt.

[0015] Das Zahnrad 5 kämmt mit einem Ritzel 4 eines Untersetzungsgetriebes, dessen Außenkranz 3 über ein Antriebsritzel 2 mittels eines Schrittmotors 1 angetrieben wird. Dieses Untersetzungsgetriebe untersetzt eine Umdrehung des Schrittmotors 1 beispielsweise im Verhältnis 1 zu 25 auf das Zahnrad 5. Antriebsritzel 2, Außenkranz 3 und Ritzel 4 sind am Spulstellengehäuse 6 drehbar gelagert. An eben diesem Spulstellengehäuse 6 ist auch der Schrittmotor 1 festgelegt. Dieser Schrittmotor 1 ist für Einzelschritte von ca. 1,8° ausgelegt. Er wird von einem in den Figuren nicht dargestellten Computer mittels einer ebenfalls nicht dargestellten Elektronikeneinheit gesteuert und vermag so eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen, eine bestimmte Drehzahl, oder eine bestimmte Anzahl von Einzelschritten auszuführen.

[0016] Durch Verdrehen des Zahnrades 5 werden die zwischen den Anschlußbolzen 7, 12 eingespannten, aufeinanderfolgenden Federelemente 8 entsprechend dem Drehsinn be- oder entlastet, was zu in Drehrichtung des Zahnrades 5 an den Anschlußbolzen 12 der Anschlußscheibe 11 angreifenden und dabei in der Ebene der Anschlußscheibe 11 liegenden Kräften führt. Die tangential zur Schwenkachse 9 orientierten Komponenten dieser Kräfte beaufschlagen so die Anschlußscheibe 11 und damit den Spulenrahmen 10 mit einem Drehmoment um die Schwenkachse 9. Durch das Vorspannen der Federelemente 8 erreicht man, daß ein Verdrehen des Zahnrades 5 möglichst spielfrei in ein

Drehmoment gewandelt wird.

[0017] Weil dieses Drehmoment bewirkt, daß sich der Kontaktdruck zwischen Kreuzspule 14 und Fadenführungstrommel 13 erhöht oder verringert, kann durch eine definierte relative Verdrehung um eine bestimmte Anzahl von Winkelschritten des Zahnrades 5 bezüglich der Anschlußscheibe 11 mittels dem Schrittmotor 1 dieser Kontaktdruck eingestellt werden, ohne daß die Kraft, mit der das Zahnrad 5 gedreht wird, von Einfluß ist.

[0018] Mittels eines definierten Einstellen des Kontaktdrucks zwischen Kreuzspule 14 und Fadenführungstrommel 13, wie es in der DE 39 27 142 A1 ausführlich beschrieben ist, ist es möglich, das Auftreten von Bildwickeln auf der Kreuzspule 14 zu vermeiden, indem die Drehzahl der Kreuzspule 14 relativ zu der Drehzahl der Fadenführungstrommel 13 verändert wird.

[0019] Bildwickel entstehen, wenn bei einem schlupffreien Antrieb die Drehzahl der Fadenführungstrommel 13 in etwa ein ganzzahliges Vielfaches der Drehzahl der Kreuzspule 14 beträgt. Diese Bildwickel können dadurch unterdrückt werden, daß kurzzeitig ein definierter Schlupf zwischen der Kreuzspule 14 und der Fadenführungstrommel 13 eingestellt wird. Durch Verringern des Kontaktdrucks wird das von der Fadenführungstrommel 13 auf die Kreuzspule 14 reibschlüssig übertragene Antriebsdrehmoment reduziert, und somit aufgrund von Luftreibung, Lagerreibung und Fadenmoment die Drehzahl der Kreuzspule 14 verringert. Unterstützend kann dabei gegebenenfalls zusätzlich die Kreuzspule 14 mit einer pneumatischen Spulenbremse leicht abgebremst werden. Eine dafür geeignete Spulenbremse ist beispielsweise in der DE 196 50 932.7 oder im Handbuch „Autoconer“ auf Seite 1.3.8 beschrieben.

[0020] Bildwickel beim Spulvorgang werden mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung dadurch vermieden, daß mittels des Schrittmotors 1 das Zahnrad 5 in eine Stellung verdreht wird, die dem gewünschten Kontaktdruck der Kreuzspule 14 auf der Fadenführungstrommel 13 entspricht. Die Steuerung des Kontaktdrucks als Funktion der Spulenreise durch Verstellen des Schrittmotors 1 erfolgt über den Computer unter Verwendung eines Steuerprogramms. Ein solches Steuerprogramm berechnet die erforderliche Stellung des Schrittmotors 1 ausgedrückt in positiven oder negativen Schritten beispielsweise aufgrund von Sensordaten, die ihm während der ganzen Spulenreise zugeführt werden. Das Steuerprogramm veranlaßt davon abhängig ein Verdrehen des Schrittmotors 1.

[0021] Die Sensordaten können beispielsweise Daten sein, die von Drehzahlsensoren herrühren, die zur Drehzahlmessung der Fadenführungstrommel 13 und der Kreuzspule 14 zugeordnet sind. Sie können außerdem durch Daten dargestellt werden, die von einer Erfassung der Spulreise mittels geeigneter Sensoren stammen oder von einer Bestimmung der Dicke der

Kreuzspule 14, etwa mit einem in der DE 196 25 512 A1 offenbarten Verfahren.

[0022] Am Ende der Spulreise wird die volle Kreuzspule 14 durch Verdrehen des Schrittmotors 1 von der Fadenführungstrommel 13 in eine Position weggeschwenkt, in der es möglich ist, gegebenenfalls unter Verwendung einer automatischen Vorrichtung eine volle Kreuzspule 14 dem Spulenrahmen 10 zu entnehmen und eine leere Hülse einzusetzen.

[0023] Es ist aber auch denkbar, am Ende einer Spulreise die volle Kreuzspule 14 durch hydraulische oder pneumatische Mittel von der Fadenführungstrommel 13 zum Auswechseln wegzuschwenken. Bei einer solchen Ausführung ist gegebenenfalls dann in der Schwenkachse 9 eine schaltbare Kupplung vorgesehen. Über diese Kupplung ist während der Spulreise der Drehmomentgeber fest an den Spulenrahmen 10 gekuppelt. Am Ende der Spulreise wird diese Verbindung gelöst, so daß der Spulenrahmen an der Schwenkachse frei drehbar ist und dann hydraulisch oder pneumatisch weggeschwenkt werden kann.

[0024] Um außerdem Schwingungen des Spulenrahmens 10 während der gesamten Spulreise zu unterdrücken, können an den Spulenarmen 15 und 16 angreifende Dämpfungszylinder vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern eines Spulenrahmens (10) einer Textilmaschine, der eine mittels Friktion von einer Antriebswalze angetriebene Spule aufnimmt und der mittels einer Schwenkachse (9) schwenkbar gelagert und mit Mitteln zum Erzeugen von Drehmomenten verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Spulenrahmen (10) und einem um vorgebbare Schritte verstellbaren Antriebselement (1) ein Drehmomentgeber angeordnet ist, der die Verstellung des Antriebselements (1) in definierte, auf den Spulenrahmen (10) wirkende Drehmomente umwandelt.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das um vorgebbare Schritte verstellbare Antriebselement als ein um vorgebbare Winkelschritte verstellbares Antriebselement (1) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das um vorgebbare Winkelschritte verstellbare Antriebselement als Schrittmotor (1) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehmomentgeber ein erstes Element (11), das drehfest mit der Schwenkachse (9) verbunden ist und ein zweites relativ dazu verdrehbares Element (5) enthält, das mittels des Antriebselementes (1) angetrieben ist, und daß elastische Übertragungselemente (8) zwischen dem ersten Element (11) und dem zweiten Element (5) angebracht sind.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem zweiten Element (5) und dem Antriebselement (1) ein Untersetzungsgetriebe (2, 3, 4) angeordnet ist.
6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Element (11) und das zweite Element (5) koaxial zueinander angeordnet und relativ zueinander verdrehbar sind.
7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Übertragungselemente (8) Schraubenfedern sind.
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubenfedern im wesentlichen tangential zu einer gemeinsamen Drehachse (9) des ersten Elementes (11) und des zweiten Elementes (5) ausgerichtet sind.
9. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Übertragungselemente (8) im wesentlichen in gleichem Abstand zu einer gemeinsamen Drehachse (9) angeordnet sind.
10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Übertragungselemente (8) zwischen dem ersten Element (11) und dem zweiten Element (5) derart aufeinander folgend angeordnet sind, daß sie beim Verdrehen des zweiten Elements (5) gegenüber dem ersten Element (11) gegenseitig belastet sind.
11. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Übertragungselemente (8) vorgespannt sind.

Fig. 1

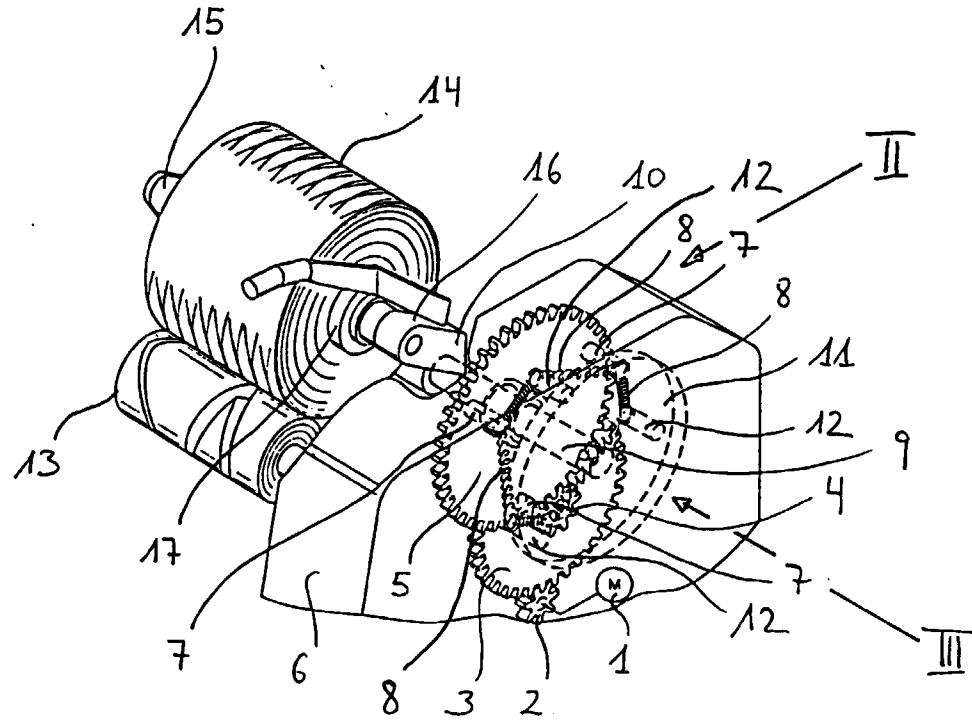


Fig. 2

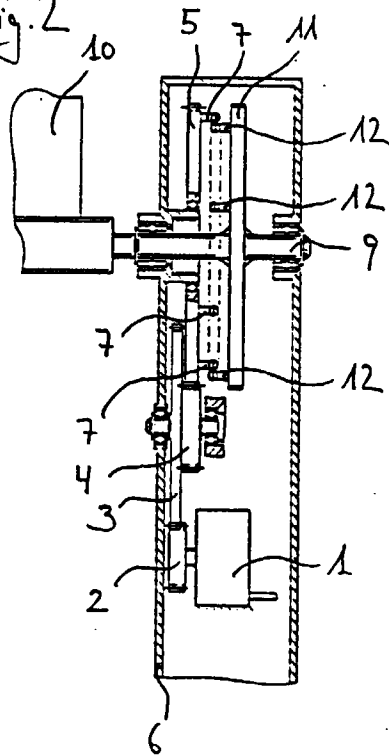


Fig. 3

