

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 476 406 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91114722.1**

(51) Int. Cl.⁵: **D01H 1/06, D01H 1/244**

(22) Anmeldetag: **02.09.91**

(30) Priorität: **18.09.90 CH 3021/90**

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

CH-8406 Winterthur(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(72) Erfinder: **Busch, Rainer**
Florastrasse 6
CH-8307 Effretikon(CH)
Erfinder: **Uhliarik, Jan**
Ursulaweg 21/36
CH-8404 Winterthur(CH)

(54) **Vorrichtung zum Spinnen eines echtgedrehten Garnes mittels einer Spindel und einer Glocke und Verfahren zum Spinnen mit einer solchen Vorrichtung.**

(57) Bei einer Glockenspinnvorrichtung stellt sich das Problem, dass die Aufwindung des gesponnenen Fadens mit periodischer ändernden Fadenspannung durchgeführt wird. Es wird nun zur Lösung vorgeschlagen, den Einzelmotor (6) der Glocke (3) und den Einzelmotor (5) der Spindel (1) je einzeln einem Frequenzumrichter (7, 8) zuzuordnen, so dass ein beliebiger Drehzahlunterschied zwischen der Glocke und der Spindel einstellbar ist.

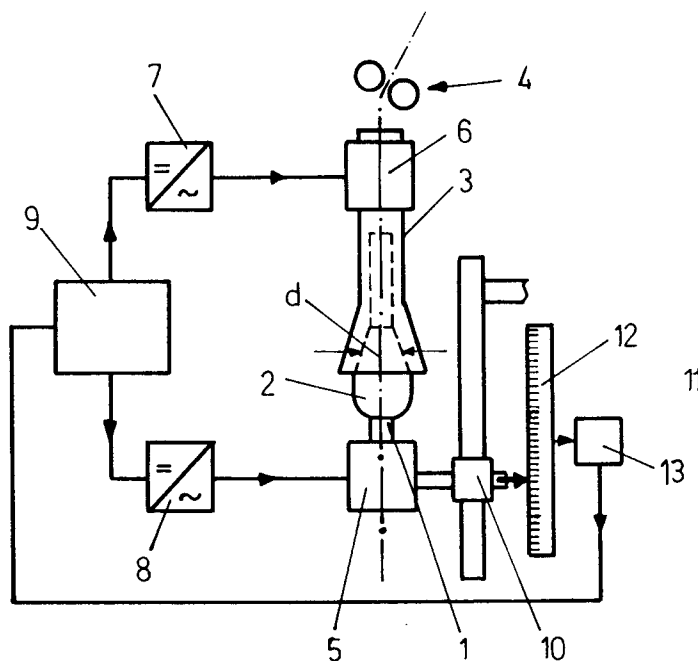


Fig. 1

EP 0 476 406 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spinnen eines echtgedrehten Garnes mittels einer Spindel und einer Glocke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren nach Anspruch 6.

Es ist bei Glockenspinnvorrichtungen seit längerer Zeit bekannt, dass die Aufwindung des gesponnenen Fadens mit einer periodisch ändernden Fadenspannung geschieht. Dazu hat man verschiedene neue Lösungen zur Behebung dieses Problems vorgeschlagen. Unter anderem ist aus EP-A-0 319 783 bekannt, Einzelmotoren für sowohl die Spindel als auch die Glocke zu verwenden, die je mit einer gemeinsamen Frequenzsteuereinrichtung verbunden sind. Die Drehzahl der Spindeln wird bestimmt durch den Schnittpunkt der Drehmomentkennlinie des Einzelmotors und der Lastmomentkennlinie der Spindel. Die Drehmomentkennlinie des Einzelmotors für die Glocke ist hingegen mit einer sogenannten "weichen" Drehmomentkennlinie ausgelegt, d.h. mit einer Kennlinie mit sehr viel flacherer Neigung. Der Schnittpunkt mit der Lastkennlinie der Glocke bestimmt dann die Drehzahl der Glocke. Mittels eines Schaltelementes können ein einstellbarer Widerstand und eine einstellbare Spule zugeschaltet werden, so dass die Drehmomentkennlinie des Einzelmotors der Glocke geringfügig geändert werden kann. Die Antriebe sind vorgesehen, um besonders feine und wenig zugfeste Fäden mit der Glockenspinnvorrichtung spinnen zu können. Ferner ist es beim Spinnen von Garnen mit ausreichender Reissfestigkeit vorgesehen, mit dieser Einrichtung, beim Beenden des Spinnens die Glocke abzubremesen, damit die Fadenspannung nicht zu stark abfällt.

Mit der obenerwähnten Vorrichtung ist zwar eine bestimmte Einstellung der Differenz zwischen Glockendrehzahl und Spindeldrehzahl möglich, jedoch lässt sich nicht jede beliebige Differenz damit einstellen. Eine gezielte Einstellung der Fadenspannung für ein beliebiges mit der Glockenspinnvorrichtung gesponnenes Garn ist daher nicht möglich.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Spinnen eines echtgedrehten Garnes mittels einer Spindel und einer Glocke zu bilden, die ermöglicht, die Fadenspannung in Abhängigkeit einer vorgegebenen Garnnummer in engen Grenzen konstant zu halten, auch während die Glocke beschleunigt oder abgebremst wird. Ebenfalls ist es Aufgabe der Erfindung, ein geeignetes Verfahren zum Spinnen mit einer solchen Vorrichtung anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 6 gelöst.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung hat den grossen Vorteil, dass fast jeder beliebige Punkt im ersten Quadrant des Koordinatensystems Drehmoment-Drehzahl erreichbar ist. Dies gilt sowohl für die Drehzahl der Glocke als auch für die Drehzahl der Spindel. Damit ist fast jedes beliebige Antriebsmoment dieser beiden Drehzahlen einstellbar. Diese Möglichkeit der fast beliebigen Einstellbarkeit der Drehzahlen, z.B. über das Statorfeld bei einem Asynchronmotor, lässt ein Konstanthalten der Fadenspannung für eine bestimmte Garnnummer in sehr engen Grenzen zu. Durch die Berücksichtigung der Hubbewegung der Spindel können sogar die durch die verschiedenen Aufwindedurchmesser des Kopses verursachte Unterschiede in der Fadenspannung weitgehend ausgeglichen werden. Diese Vorteile lassen sich mit einem geeigneten Höhenmessgerät und zugehörigen Messwandler erzielen. Als Höhenmessgerät haben sich vor allem solche mit einem kapazitiven oder induktiven Messgeber bewährt. Es können jedoch auch sehrwohl digitale Messgeber mit lichtemittierenden Dioden und Photozellen angewandt werden.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung. Dort wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung beschriebenen Beispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Glockenspinnvorrichtung mit zwei Einzelmotoren, und

Fig. 2 ein Diagramm zwischen dem Drehmoment und der Drehzahl für die Spindel und für die Glocke.

In Fig. 1 ist eine Glockenspinnvorrichtung dargestellt, mit einer Spindel 1, welche einen Kops 2 trägt. Dieser Kops 2 ist von einer Glocke 3 umgeben und wird in der bekannten Art von Lieferwalzen 4 mit einem Faden mit der Liefergeschwindigkeit V beliefert, siehe z.B. EP-A 0 255 660. Die Spindel 1 ist mit einem Einzelmotor 5 angetrieben, und die Glocke 3 mit einem Einzelmotor 6. Die Einzelmotoren 5 und 6 sind mit Frequenzumrichtern 7 und 8 verbunden, die je aufgrund eines von einer programmierbaren Steuereinheit 9 übermittelten Gleichstromsignals eine unterschiedliche Frequenz f_1 oder f_2 bilden, wodurch die Einzelmotoren mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden. Für diese Art der Frequenzsteuerung haben sich vor allem Asynchronmotoren bewährt. Mit dem Einzelmotor der Spindel ist ein Hubmechanismus 10 verbunden, der für das Spinnen erforderlichen Hub sorgt. Die jeweilige Höhe des Hubmechanismus 10 wird mit einem Höhenmessgerät 11 gemessen. Symbolisch ist dieses Messgerät 11 durch eine Messlatte 11 und einen Messwandler 13 dargestellt. In der Praxis haben sich die induktive oder kapazitive Verschiebungsmessung bewährt, wie sie z.B. aus dem Buch "Dubbel - Taschenbuch für Maschinenbau", 16. Auflage, Seite V24 bekannt sind. Es können jedoch auch Inkrementalgeber verwendet werden, die beispielsweise auf der Basis von lichtemittierenden Dioden und Photozellen ausgebildet sind.

Die Einstellung der Fadenspannung lässt sich durch den Schlupf des Einzelmotors 6 der Glocke nun gemäss der Formel

$$K = (C \cdot n_s' - \frac{V}{\pi \cdot d}) - n_G'$$

für eine bestimmte Garnnummer genau einstellen, wobei:

- 5 C = Schlupfkonstante des Einzelmotors der Glocke
 K = Parameter der Fadenspannung
 n_G' = Drehzahl im Statorfeld des Einzelmotors der Glocke
 n_s' = Drehzahl im Statorfeld des Einzelmotors der Spindel
 V = Liefergeschwindigkeit des Fadens
 10 d = Aufwindedurchmesser der Spule

und wobei der Parameter K durch Veränderung der Drehzahlen n_s' und n_G' oder der entsprechenden Frequenzen f_1 und f_2 an den Frequenzumrichtern 7 und 8 einstellbar ist. Dabei ist der Parameter K im wesentlichen eine Funktion der Garnnummer in tex und des Durchmessers d.

Die Schlupfkonstante C ist abhängig vom TYP des Einzelmotors 6 und liegt im Bereich von 1,005 bis 1,025. Sie beträgt beispielsweise für den Asynchronmotor vom Typ EV 40-20 der Firma KaVo Elektrotechnisches Werk GmbH, D-7970 Leutkirch im Allgäu mit einer maximalen Leistung von 100 Watt etwa 1.01. Die geringeren Schwankungen können dabei mittels des vorgeschriebenen Höhenmessgerätes ausgeglichen werden.

Die in Fig. 2 dargestellten Kennlinien des Einzelmotors für die Glocke m_1 , m_2 und m_3 lassen sich über den Parameter K, d.h. über die Frequenzen f_1 und f_2 , einstellen. Die effektive Drehzahl n_G der Glocke wird durch die Formel

$$n_G = n_s - \frac{V}{\pi \cdot d}$$

25

bestimmt und ist um den durch den Schlupf verursachten Faktor C geringer als die Drehzahl n_G' des Statorfeldes. Der Schlupf für die Spindel beträgt höchstens etwa 1 bis 2% und ist deshalb für die gemachten Ueberlegungen von untergeordneter Bedeutung, d.h. $n_s \approx n_s'$. Die Liefergeschwindigkeit V hängt von der Garnnummer in tex und von der Spindeldrehzahl n_s ab. Für eine bestimmte Fadenspannung ergeben sich dann die Lastkennlinien 1₁, 1₂ oder 1₃. Die Drehzahl der Glocke ist für die dargestellten Drehmomentkennlinien und die dargestellten Lastkennlinien jeweils gleich. Da der Schlupf des als Asynchronmotor ausgebildeten Einzelmotors sich nach den obigen Gesetzmässigkeiten verändert, lässt sich die Fadenspannung des gebildeten Garns für jede Garnnummer beliebig einstellen. Die an die Frequenzumrichter 7 und 8 abgegebene Gleichspannungssignale sind nun nach einem bestimmten Programm von der programmierten Steuereinheit vorbestimmt.

Ferner ist der Hubmechanismus 10 in der Regel als Spindelbank in der bei Ringspinnmaschinen bekannten Art vorgesehen. Mittels der vorbeschriebenen Höhenmessung lässt sich der jeweilige Aufwindedurchmesser d des Kopses 2 ermitteln, und anhand davon lassen sich mit der programmierbaren Steuereinheit 9 die noch verbleibenden periodischen Aenderungen der Fadenspannung, welche durch die Hubbewegung verursacht werden, weitgehend ausgleichen. Der Hubmechanismus 10 kann jedoch auch den Glocken 3 der Spinnmaschine zugeordnet sein, wobei dann die Spindel 1 ortsfest mit der Spinnmaschine bleiben.

Obwohl die Asynchronmotoren sich für die beschriebene Vorrichtung besonders eignen, können auch andere frequenzgesteuerte Motoren wie Synchronmotoren verwendet werden, wobei in diesem Fall kein Schlupf vorhanden ist (C = 1).

Patentansprüche

- 50 1. Vorrichtung zum Spinnen eines echtgedrehten Garnes mittels einer Spindel (1) und einer Glocke (3), die beiden je von einem Einzelmotor (5, 6) angetrieben und über eine Spannungsfrequenz in ihrer Drehgeschwindigkeit steuerbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass dem Einzelmotor (5) der Spindel und dem Einzelmotor (6) der Glocke je ein Frequenzumrichter (7, 8) zugeordnet ist, und die beiden Frequenzumrichter (7, 8) mit einer gemeinsamen, programmierbaren Steuereinheit (9) verbunden sind, so dass zur Einstellung der gewünschten Fadenspannung die Drehzahl der Spindel (1) und die Drehzahl der Glocke (3) unabhängig von einander und in einer beliebigen Funktion der Zeit einstellbar sind.

55

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung der Fadenspannung gemäss der Formel

$$K = (C \cdot n_s' - \frac{V}{\pi \cdot d}) - n_G'$$

erfolgt, wobei

K = Parameter der Fadenspannung

C = Schlupfkonstante des Einzelmotors der Glocke

n_G' = Drehzahl im Statorfeld des Einzelmotors der Glocke

n_s' = Drehzahl im Statorfeld des Einzelmotors der Spindel

V = Liefergeschwindigkeit des Fadens

d = Aufwindedurchmesser der Spule

und wobei der Parameter K durch Veränderung der Drehzahl n_G' und n_s' oder der entsprechenden Frequenzen (f_1 , f_2) am Frequenzumrichter (7, 8) einstellbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelmotoren Asynchronmotoren sind und die Schlupfkonstante C zwischen 1,005 und 1,025, vorzugsweise um 1,01 beträgt.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spindel (1) ein Höhenmessgerät (11) zugeordnet ist, das die Hubbewegung der Spindel (1) registriert und über einen Messwandler (12) ein Signal an die gemeinsame Steuereinheit (9) liefert, wodurch die Drehgeschwindigkeit des Einzelmotors (8) in Abhängigkeit des Hubs des Hubmechanismus (10) steuerbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Höhenmessgerät (11) mit einem induktiven oder kapazitiven Messgeber versehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Höhenmessgerät (11) mit einem Inkremental-Messgeber versehen ist.

7. Verfahren zum Spinnen mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Spindel (1) und die Drehzahl der Glocke (3) unabhängig voneinander während des Spinnens einstellbar sind.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenspannung gemäss der Formel

$$K = (C \cdot n_s' - \frac{V}{\pi \cdot d}) - n_G'$$

durch die Einstellung der Drehzahlen n_s' und n_G' oder der entsprechenden Frequenzen (f_1 , f_2) am Frequenzumrichter erfolgt, wobei

K = Parameter der Fadenspannung

C = Schlupfkonstante des Einzelmotors der Glocke

n_G' = Drehzahl im Statorfeld des Einzelmotors der Glocke

n_s' = Drehzahl im Statorfeld des Einzelmotors der Spindel

V = Liefergeschwindigkeit des Fadens

d = Aufwindedurchmesser der Spule

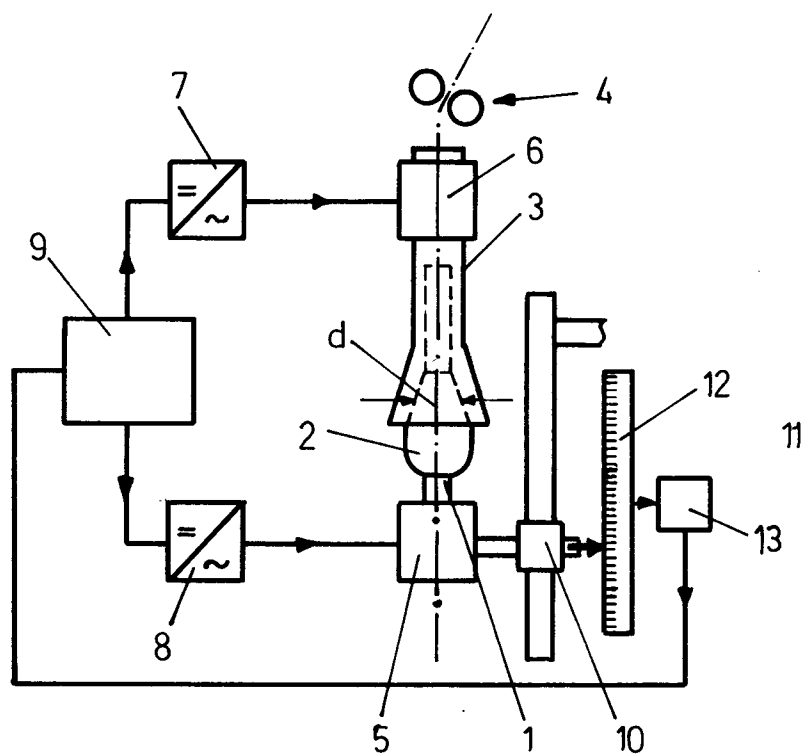


Fig. 1

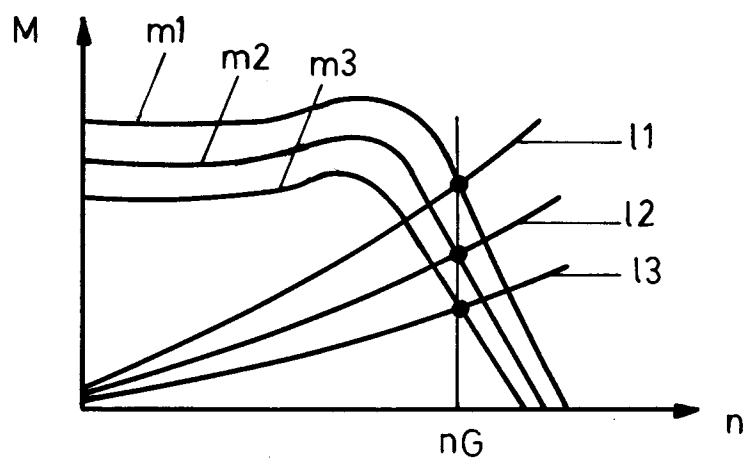


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 4722

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	EP-A-0 319 783 (RIETER) * Anspruch 1 *	1	D 01 H 1/06 D 01 H 1/244
X	— — —	7	
A	DE-A-1 435 344 (KUNSTSEIDEN-MASCHINEN- UND AP- PARATEBAU UND VERTRIEB) * Ansprüche 1,3 *	1	
X	— — — — —	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D 01 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16 Dezember 91	Prüfer RAYBOULD B.D.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			