

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86109100.7

51 Int. Cl.4: **B21F 3/02**

22 Anmeldetag: 03.07.86

30 Priorität: 08.08.85 CH 3390/85

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.02.87 Patentblatt 87/09

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

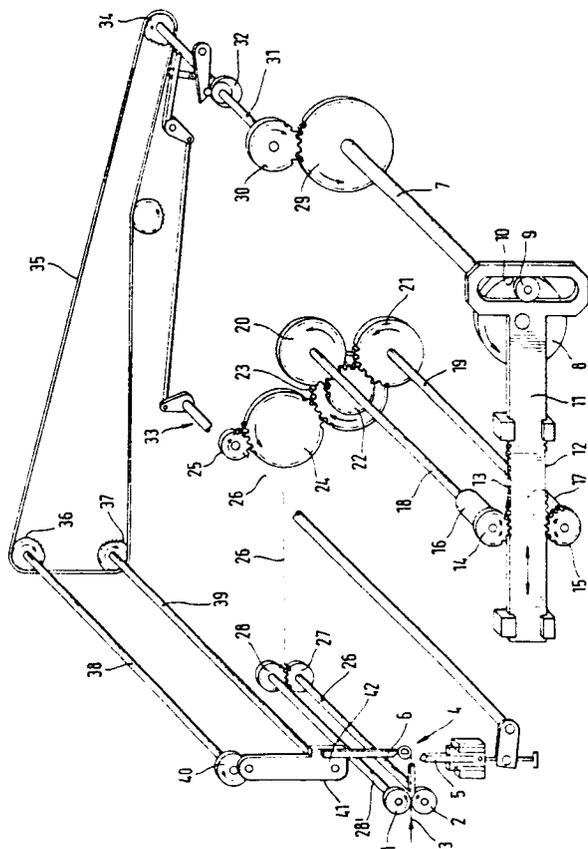
71 Anmelder: **Schenker Maschinen AG**
Schulstrasse 1
CH-5012 Schönenwerd(CH)

72 Erfinder: **Frei, Max**
Sonnhalde 12
CH-5012 Schönenwerd(CH)

74 Vertreter: **Fillinger, Peter, Dr.**
Rütistrasse 1a
CH-5400 Baden(CH)

54 **Federwindemaschine.**

57 Der Draht (3) wird von zwei Transportrollen (1, 2) zugeführt, die von einer Taktwelle (7) antreibbar sind. Die gewundenen Federn werden jeweils am Ende des Windervorganges durch ein auf einer Kreisbahn bewegbares Messer (6) abgetrennt, welches den Vorschubweg des Drahtes kreuzt. Zur Leistungssteigerung wird vorgeschlagen, dass die Transportrollen (1, 2) mit einem Schrittantrieb für den schrittweisen Vorschub des Drahtes angetrieben sind, und dass das Messer jeweils am Ende eines Vorschubschrittes den Vorschubweg kreuzt, wenn die Vorschubgeschwindigkeit mindestens näherungsweise Null ist.



EP 0 211 242 A2

Federwindemaschine

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Federwindemaschine mit den Draht zuführenden Transportrollen, die im Maschinentakt antreibbar sind, wobei jeweils die gewundenen Federn am Ende des Windervorganges durch ein auf einer Kreisbahn bewegbares Messer, welches den Vorschubweg des Drahtes kreuzt, vom Draht abgetrennt werden.

Auf dem Markt ist eine Federwindemaschine bekannt, bei der der Draht mit konstanter Geschwindigkeit vorgeschoben wird und das Abschneiden der fertigen Feder mit einem rotierenden Messer in fliegendem Schnitt erfolgt, ohne dass hierfür der Drahtvorschub gebremst würde. Die Drahtlänge der Feder wird bestimmt durch den Zeitpunkt des Einkuppelns einer Eintourenkupplung, die das Messer in die kreisförmige Schnittbewegung versetzt und nach einer Umdrehung wieder anhält. Bei hohen Produktionsleistungen ist diese Eintourenkupplung einem hohen Verschleiss unterworfen und durch ihre Begrenzung der Schaltfrequenz wird auch die Produktionsgeschwindigkeit der Federwindemaschine eingeschränkt. Da die Transportrollen mit konstanter Drehgeschwindigkeit laufen, ergibt sich als weiterer Nachteil, dass das Steigungswerkzeug bei Druckfedern mit anliegenden Endwindungen eine relativ schnelle Bewegung ausführen muss. Auch hierdurch wird die Produktionsleistung begrenzt.

Weiter ist aus der DE-PS 1 267 653 eine Vorrichtung bekannt, bei der der Draht schrittweise vorgeschoben wird. Der hierzu erforderliche Schrittantrieb weist ein geradlinig hin- und her verschiebbares Antriebselement auf, das über zwei entgegengesetzt wirkende Einwegkupplungen die Transportrollen antreibt.

Bei dieser Federwindemaschine werden beim Vorlauf des Antriebselementes die Transportrollen nicht über die gleiche Anzahl Zahnräder angetrieben wie während des Rücklaufes. In einem der beiden Getriebezüge ist ein Umkehrzahnrad angeordnet, damit die Transportrollenpaare unabhängig von der Bewegungsrichtung des Antriebselementes stets den gleichen Drehsinn haben. Da indessen zwischen zwei Zahnrädern immer ein gewisses Betriebsspiel besteht, das sich innerhalb eines Getriebezuges mit dem Spiel der übrigen Zahnräder addiert, ergeben sich für Getriebezüge unterschiedlicher Zahnradzahlen auch unterschiedliche Gesamtspiele. Diese bekannte Vorrichtung hat daher im Getriebezug zu den Transportrollen beim Vorlauf des Antriebselementes ein Gesamtspiel, das verschieden von jenem beim Rücklauf ist, woraus unterschiedliche Drahteinzugslängen resultieren.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Vorrichtung besteht darin, dass das Abschneiden des Drahtes am Ende des Windervorganges im Stanzschnitt durch ein Messer erfolgt. Da dieser Schnitt kurzfristig in den Totpunkten des Antriebselementes zu erfolgen hat, sind der Arbeitgeschwindigkeit dieser Vorrichtung Grenzen gesetzt.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Federwindemaschine der eingangs erwähnten Art derart zu verbessern, dass die Maschinenleistung wesentlich erhöht werden kann.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Transportrollen mit einem Schrittantrieb für den schrittweisen Vorschub des Drahtes angetrieben sind, und dass das Messer jeweils am Ende eines Vorschubschrittes den Vorschubweg kreuzt, wenn die Vorschubgeschwindigkeit mindestens näherungsweise Null ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schrittantrieb ein geradlinig hin- und her verschiebbares Antriebselement aufweist, das über zwei entgegengesetzt wirkende Einwegkupplungen die Transportrollen antreibt. Dabei treibt das Antriebselement die Einwegkupplungen eingangsseitig takt synchron aber mit entgegengesetztem Drehsinn an und die Einwegkupplungen treiben abtriebseitig je über die gleiche Anzahl Zahnräder die Transportrollen an. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass während jeder Halbperiode eines Maschinentaktes eine Feder hergestellt werden kann, und dass sich das Getriebespiel minimal auf die Drahtlänge der Federn auswirkt.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Drahtvorschubgeschwindigkeit entsprechend einer gleichgerichteten Sinuskurve verläuft und dadurch zu Beginn und am Ende einer Halbperiode des Maschinentaktes vergleichsweise langsam ist und dadurch die Rotationsgeschwindigkeit des Messers relativ langsam sein kann. Dadurch kann das Messer taktmässig umlaufen, ohne Schaltung mittels Eintouren-Kupplung.

Bei Druckfedern mit anliegenden Endwindungen führt das Steigungswerkzeug die Bewegungen am Anfang und am Ende des Drahtvorschubes aus. Da die Bewegungsgeschwindigkeit des Steigungswerkzeuges proportional zur Drahtvorschubgeschwindigkeit ist, wird die Geschwindigkeit des Steigungswerkzeuges bei solchen Federn relativ klein, so dass auch aus diesem Grund die Produktionsgeschwindigkeit relativ hoch sein kann.

Anhand der beiliegenden schematischen, perspektivischen Darstellung wird die Erfindung beispielsweise erläutert.

In der Zeichnung bezeichnen die Hinweisnummern 1 und 2 die Transportrollen für den Vorschub des Drahtes 3. Der Windestelle 4 sind weiter ein Steigungswerkzeug 5 und ein Messer 6 zugeordnet. Der Antrieb der Transportrollen 1 und 2 erfolgt von einer Taktwelle 7, die durch einen nicht dargestellten Motor angetrieben ist. Drehfest auf der Taktwelle 7 sitzt eine Kurbelscheibe 8 mit einem Kurbelzapfen 9, der in eine geradlinige Führung 10, senkrecht am Ende einer geradlinig verschiebbar gelagerten Zahnstange 11 greift, die an ihrer Ober- und Unterseite je mit einer Zahnung 12 bzw. 13 versehen ist.

Mit jeder der Zahnungen 12, 13 kämmt je ein Ritzel 15 bzw. 14. Jedes dieser beiden Ritzel ist je drehfest mit der Eingangsseite einer Freilaufkupplung 17 bzw. 16 verbunden, welche abtriebseitig die Wellen 19 bzw. 18 antreiben, auf denen fest je ein Zahnrad 21 bzw. 20 sitzt. Die beiden Zahnräder 20 und 21 kämmen je mit einem frei drehbar gelagerten Zahnrad 22, mit dem drehfest ein Zahnrad 23 verbunden ist, das seinerseits mit einem frei drehbar gelagerten Zahnrad 24 kämmt. Dieses wiederum kämmt mit einem Ritzel 25, das zusammen mit der Transportrolle 2 und einem Uebertragungsritzel 27 drehfest auf der Welle 26 sitzt. Das Uebertragungsritzel 27 kämmt mit einem Ritzel 28, das zusammen mit der Transportrolle 1 drehfest auf einer Welle 28' angeordnet ist.

Im Uebersetzungsverhältnis 1 : 2 treibt die Taktwelle 7 über die Zahnräder 29 und 30 eine Welle 31, auf der drehfest eine Kurvenscheibe 32 sitzt. Diese betätigt, je Maschinentakt zweimal, das Steigungswerkzeug 5 über eine Schwenkhebel-Anordnung 33. Weiter werden von der Welle 31 über ein Kettenrad 34 und eine Kette 35 zwei Kettenräder 36 und 37 angetrieben, welche drehfest je auf einer Welle 38 bzw. 39 sitzen und am anderen Ende synchronumlaufende Kurbelscheiben 40 bzw. 41 tragen, an deren Kurbelzapfen ein Messerhalter 42 gelagert ist, an dem das Messer 6 befestigt wird. Im Betriebszustand bewegt sich die Messerschneide somit auf einer kreisförmigen Bahn, die sie je Maschinentakt zweimal durchläuft. Die Bewe-

gung des Messers 6 ist derart auf die Bewegung der Transportrollen 1 und 2 abgestimmt, dass es immer dann eine Schneidposition einnimmt, wenn die Zahnstange 11 eine ihrer beiden Endlagen einnimmt bzw. wenn die Umlaufgeschwindigkeit der Transportrollen 1 und 2 mindestens näherungsweise Null ist.

10 Ansprüche

1. Federwindemaschine mit den Draht (3) zuführenden Transportrollen (1, 2), die von einer Taktwelle (7) antreibbar sind, wobei jeweils die gewundenen Federn am Ende des Windevorganges durch ein auf einer Kreisbahn bewegbares Messer (6), welches den Vorschubweg des Drahtes kreuzt, vom Draht (3) abgetrennt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportrollen (1, 2) mit einem Schrittantrieb für den schrittweisen Vorschub des Drahtes angetrieben sind, und dass das Messer jeweils am Ende eines Vorschubschrittes den Vorschubweg kreuzt, wenn die Vorschubgeschwindigkeit mindestens näherungsweise Null ist.

2. Federwindemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrittantrieb ein geradlinig hin- und her verschiebbares Antriebselement (11) aufweist, das über zwei entgegengesetzt wirkende Einwegkupplungen (16, 17) die Transportwalzen (1, 2) antreibt.

3. Federwindemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebselement (11) die Einwegkupplungen (16, 17) eingangsseitig takt synchron aber mit entgegengesetztem Drehsinn antreibt und dass die Einwegkupplungen abtriebseitig je über die gleiche Anzahl Zahnräder (21 bis 25 bzw. 20, 22 bis 25) die Transportrollen (1, 2) antreiben.

4. Federwindemaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Messer (6) jeweils den Vorschubweg kreuzt, wenn das Antriebselement (11) sich in einer seiner Endlagen befindet.

45

50

55

