



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D01H 5/32

(21) Anmeldenummer: 96101317.4

(22) Anmeldetag: 31.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE IT LI

(71) Anmelder: Rieter Ingolstadt  
Spinnereimaschinenbau AG  
85055 Ingolstadt (DE)

(30) Priorität: 04.04.1995 DE 19512487

(72) Erfinder: Dämmig, Joachim  
D-85053 Ingolstadt (DE)

(54) **Verfahren zur Verbesserung des Verzuges von Faserband in einem Drehzahlbereich von Streckwerkswalzen nahe dem Stillstand und Vorrichtung zur Durchführung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung des Verzugs von Faserband in einem Drehzahlbereich von Streckwerkswalzen nahe dem Stillstand und eine Vorrichtung zur Durchführung. Mit der Entwicklung zu hohen Geschwindigkeiten eines textilen Streckwerkes wurden auch wachsende Anforderungen an die Genauigkeit der Regulierung eines Streckwerkes gestellt. Dabei wurde ermittelt, daß sich im niedrigen Drehzahlbereich der Antriebe des Streckwerkes Fehlverzüge am textilen Material zeigten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den fehlerhaften Verzug von textilem Faserband im Betriebszustand des Anfahrens und Stillsetzens nahe dem Stillstand von Streckwerkswalzen wesentlich zu verringern. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß mittels Meßaufnehmer eine solche Anzahl von digitalen Impulsen je Umdrehung erzeugt wird, daß bei niedrigen Drehzahlen nahe dem Stillstand des Antriebes (2) für die Regulierung Meßsignale hoher Genauigkeit erzeugt werden. Der Meßaufnehmer für den Antrieb (2) ist ein digitaler Impulsgeber (1).

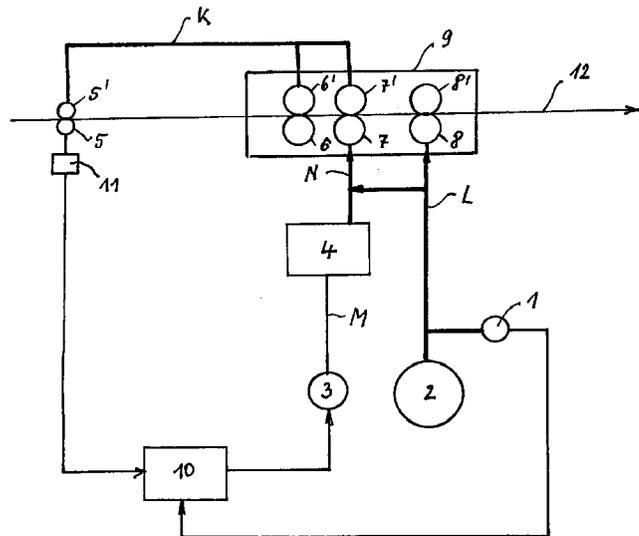


Fig. 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbesserung des Verzugs von Faserband in einem Streckwerk. Der Antrieb eines Lieferwalzenpaares des textilen Streckwerks ist mechanisch gekoppelt mit einem Mittel zur elektrischen Signalerzeugung, um die Drehzahl des Antriebs als elektrisches Meßsignal ermitteln zu können. Das Meßsignal wird einer Regulierung des Streckwerks zur Weiterverarbeitung übergeben.

Ein textiles Streckwerk besteht aus mehreren Walzenpaaren, häufig sind drei Walzenpaare angeordnet. Das dublierte Faserband wird von einem Eingangswalzenpaar erfaßt, weiterbefördert zu einem Mittelwalzenpaar und von dort an ein Lieferwalzenpaar übergeben, welche das Faserband an weitere Arbeitsorgane abgibt. Das textile Streckwerk realisiert einen Verzug des Faserbandes. In der Regel erfolgt der Verzug zwischen Lieferwalzenpaar und Mittelwalzenpaar. Mittelwalzenpaar und Eingangswalzenpaar sind in der Regel miteinander gekoppelt. Um einen Verzug zu erreichen, wird die Drehzahl des Lieferwalzenpaares konstant gehalten und die Drehzahl des Eingangs- und Mittelwalzenpaares veränderbar gemacht. Eingangs- und Mittelwalzenpaar haben deshalb einen eigenen Regelantrieb, der von einer Regulierung geführt wird, um die Drehzahl veränderbar zu machen.

Das Lieferwalzenpaar gewährleistet eine Lieferung des Faserbandes mit konstanter Geschwindigkeit. In diesem Sinne ist die Drehzahl der Lieferwalzenpaares konstant, d.h. unabhängig von der Regulierung. Zu diesem Zweck hat das Lieferwalzenpaar einen von der Regulierung unabhängigen Antrieb.

Zur Arbeitsweise der Regulierung, die mindestens einen Regelkreis beinhaltet, ist es erforderlich, daß die Drehzahl des Antriebs vom Lieferwalzenpaar ermittelt wird und als äquivalentes Meßsignal der Regulierung zugeführt wird. Ein Regelkreis stellt einen offenen oder geschlossenen Regelkreis dar.

In bisher regulierten Streckwerken wurde die Drehzahl vom Antrieb des Lieferwalzenpaares mit einem Tachogenerator als Meßaufnehmer ermittelt. Die Drehzahl des Antriebs wird mittels Kraftübertragungsmittel in bekanntem Übersetzungsverhältnis an das Lieferwalzenpaar weitergegeben. Der Meßaufnehmer ist ein Mittel zur elektronischen Signalerzeugung. Der Tachogenerator hatte sich am textilen Streckwerk als Meßaufnehmer durchgesetzt. Andere Mittel als Meßaufnehmer bei textilen Streckwerken sind nicht bekannt geworden. Der Tachogenerator wurde als ausreichend angesehen. Er erzeugt eine Spannung, die der Drehzahl proportional ist. Der Tachogenerator umfaßt einen begrenzenden Verstärker. Die vom Tachogenerator erzeugte Spannung wird vom begrenzenden Verstärker in Impulse umgeformt, die die verwertbaren Meßsignale bilden. Die Meßsignale werden an die Regulierung geliefert, um bei Verzugsänderung, d.h. bei Drehzahländerung des Eingangs- und Mittelwalzenpaares als

Bezugsgröße die Drehzahl des Lieferwalzenpaares zur Verfügung zu haben.

Mit der Entwicklung zu hohen Geschwindigkeiten eines textilen Streckwerks wurden auch wachsende Anforderungen an die Genauigkeit der Regulierung eines Streckwerks gestellt. Dabei wurde ermittelt, daß sich im niedrigen Drehzahlbereich der Antriebe des Streckwerkes Fehlverzüge am textilen Material zeigten. Der niedrige Drehzahlbereich ist der Drehzahlbereich nahe dem Stillstand. Ein Fehlverzug wurde nachgewiesen für einen Drehzahlbereich nahe dem Stillstand. Für die Zeitdauer der Betriebszustände, Anfahren und Stillsetzen nahe dem Stillstand, wurde fehlerhaftes textiles Material erzeugt.

Als Ursache für diesen Fehler wurde der Meßaufnehmer erkannt. Im Bereich niedriger Drehzahlen nahe Stillstand liefert der Tachogenerator als Meßaufnehmer zu kleine Spannungsamplituden, die nicht mehr in Frequenzen umformbar sind. Die erzeugte Spannung ist die Grundlage für das elektrische Meßsignal. Die Regulierung erhält für die Zeitdauer des Betriebszustandes Anfahren bzw. Stillsetzen nahe dem Stillstand stets ungenaue elektrische Meßsignale zur Drehzahl des Antriebs für das Lieferwalzenpaar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den fehlerhaften Verzug von textilem Faserband im Betriebszustand des Anfahrens und Stillsetzens nahe dem Stillstand von Streckwerkswalzen wesentlich zu verringern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein digitaler Impulsgeber als Meßaufnehmer am Antrieb für das Lieferwalzenpaar eines textilen Streckwerkes eingesetzt wird. Der digitale Impulsgeber umfaßt einen Controller, d.h. einen Prozessor mit erweiterter Peripherie. Die erweiterte Peripherie umfaßt u.a. einen Counter und einen Timer. Diese ermitteln die Impulse pro Zeiteinheit, die von einem Timer gebildet werden. Eine andere Alternative wäre für eine vorgegebene Anzahl von Impulsen, die notwendige Zeit zu ermitteln.

Die auf solche Weise ermittelte Größe bildet das Meßsignal. Der digitale Impulsgeber ist vorzugsweise so gestaltet, daß er eine solche Anzahl von digitalen Impulsen je Umdrehung der Welle des Antriebes erzeugt, daß bei niedrigen Drehzahlen des Antriebes nahe dem Stillstand vom Controller eine exakte und verwertbare Anzahl von Meßsignalen gebildet wird, so daß die Regulierung, die diese Meßsignale zur Weiterverarbeitung erhält, exakter regulieren kann.

Beim Stillsetzen oder Anfahren des Antriebes eines Lieferwalzenpaares erbringt die Lösung den Vorteil, daß eine exakte Drehzahlmessung des Lieferwalzenpaares nahe dem Stillstand möglich wird und somit verwertbare Meßsignale der Regulierung übergeben werden können. Ein fehlerhafter Verzug von Faserband bei niedrigen Drehzahlen der Streckwerkswalzen wird wesentlich reduziert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in folgendem näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 digitaler Impulsgeber am Antrieb eines Lieferwalzenpaares.

Figur 1 zeigt, wie ein Faserband durch ein Tastwalzenpaar 5, 5' zu einem Streckwerk 9 gefördert wird. Das Streckwerk 9 besteht aus dem Eingangswalzenpaar 6, 6' dem Mittelwalzenpaar 7, 7' und einem Lieferwalzenpaar 8, 8'. Eingangs- und Mittelwalzenpaar sind über die mechanische Verbindung K mit dem Tastwalzenpaar 5, 5' gekoppelt. Der Antrieb 2 ist mit der mechanischen Verbindung L mit dem Lieferwalzenpaar 8, 8', einem Planetengetriebe 4 und einem digitalen Impulsgeber 1 als Meßaufnehmer gekoppelt. Der Antrieb 2 gewährleistet eine konstante Liefergeschwindigkeit.

Der Antrieb 3 ist mittels mechanischer Verbindung M mit dem Planetengetriebe 4 verbunden. Der Abtrieb des Planetengetriebes 4 ist die mechanische Verbindung N, die mit dem Mittelwalzenpaar 7, 7' gekoppelt ist. Die Drehzahl des Antriebs 3 ist regulierbar, so daß sie mittels Planetengetriebe 4 der vom Antrieb 2 gelieferten Drehzahl überlagert werden kann. Der regulierbare Antrieb 3 kann somit die Drehzahl des Mittelwalzenpaares 7,7' gegenüber dem Lieferwalzenpaar 8, 8' unverändert oder veränderbar machen.

Der Antrieb 3 wird gesteuert von einem offenen Regelkreis. Vom Tastwalzenpaar 5, 5' werden Schwankungen der Dicke des Faserbandes erfaßt. Im nachfolgenden Signalwandler 11 wird die Bewegung der beweglichen Tastwalze 5 in ein elektrisches Signal gewandelt. Dieses elektrische Signal wird an eine Steuerung 10 übermittelt. Die Steuerung 10 besteht mindestens aus einem elektronischen Gedächtnis zur Verzögerung der Meßsignale, einen Sollwert erzeugende Stufe und einem Antriebsregler. Zum Zwecke der Vereinfachung werden diese Baugruppen nicht dargestellt. Die Steuerung 10 steuert den Antrieb 3. Die Steuerung 10 benötigt u.a. ein Meßsignal zur Drehzahl des Antriebs 2. Zur Bildung der Meßsignale ist ein digitaler Impulsgeber 1 eingesetzt. Der digitale Impulsgeber 1 liefert die Signale an eine Steuerung 10. Der digitale Impulsgeber 1 ist zur Erzeugung der Impulse eingesetzt. Die Erzeugung der Impulse kann beispielsweise durch photoelektrische Abtastung im digitalen Impulsgeber erfolgen. Möglich ist das Durchlichtverfahren oder das Reflexionsverfahren. Auf der rotierenden Welle des Impulsgebers 1 ist eine Steuerscheibe (Polrad) angeordnet. Beim Durchlichtverfahren wird mittels einer als Lochscheibe ausgebildeten Steuerscheibe ein Lichtstrahl auf einer Photodiode unterbrochen. Bei einer Umdrehung der Steuerscheibe wird eine Vielzahl von digitalen Impulsen erzeugt.

Die Verfahren arbeiten berührungslos und sind für höhere Frequenzen geeignet. Beispielsweise ist es möglich, 5000 Impulse pro Umdrehung der Steuerscheibe des Impulsgebers 1 zu erzeugen. Bei einer

Nenn Drehzahl des Antriebs 2 von 5000 Umdrehungen pro Minute würden sich 25 Mio. Impulse pro Minute ergeben. Das entspräche etwa 4000 Impulsen innerhalb von jeweils 10 ms. Das entspricht einer 12 bit-Auflösung, weshalb eine hohe Meßgenauigkeit erzielbar ist. Selbst bei Betriebszuständen wie dem Anfahren oder dem Stillsetzen nahe dem Stillstand des Antriebes 2, wo bekanntlich der Antrieb mit sehr geringen Drehzahlen, beispielsweise unter 100 Umdrehungen/min läuft, kann diese Drehzahl infolge der hohen Auflösung des Impulsgebers 1 sehr exakt ermittelt werden, somit werden vom Impulsgeber 1 ausreichend viele Impulse zur Drehzahlbestimmung des Antriebs 2 an die Steuerung 10 übermittelt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung des Verzugs von Faserband in einem Drehzahlbereich von Streckwerkswalzen nahe dem Stillstand, wobei ein Lieferwalzenpaar mit einem Antrieb gekoppelt ist und der Antrieb mit einem Meßaufnehmer gekoppelt ist, der ein der Drehzahl äquivalentes elektrisches Meßsignal erzeugt und das Meßsignal einer Regulierung des Streckwerks zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mittels Meßaufnehmer eine solche Anzahl von digitalen Impulsen je Umdrehung erzeugt wird, daß bei niedrigen Drehzahlen nahe dem Stillstand des Antriebes (2) für die Regulierung Meßsignale hoher Genauigkeit erzeugt werden.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßaufnehmer für den Antrieb (2) ein digitaler Impulsgeber (1) ist.

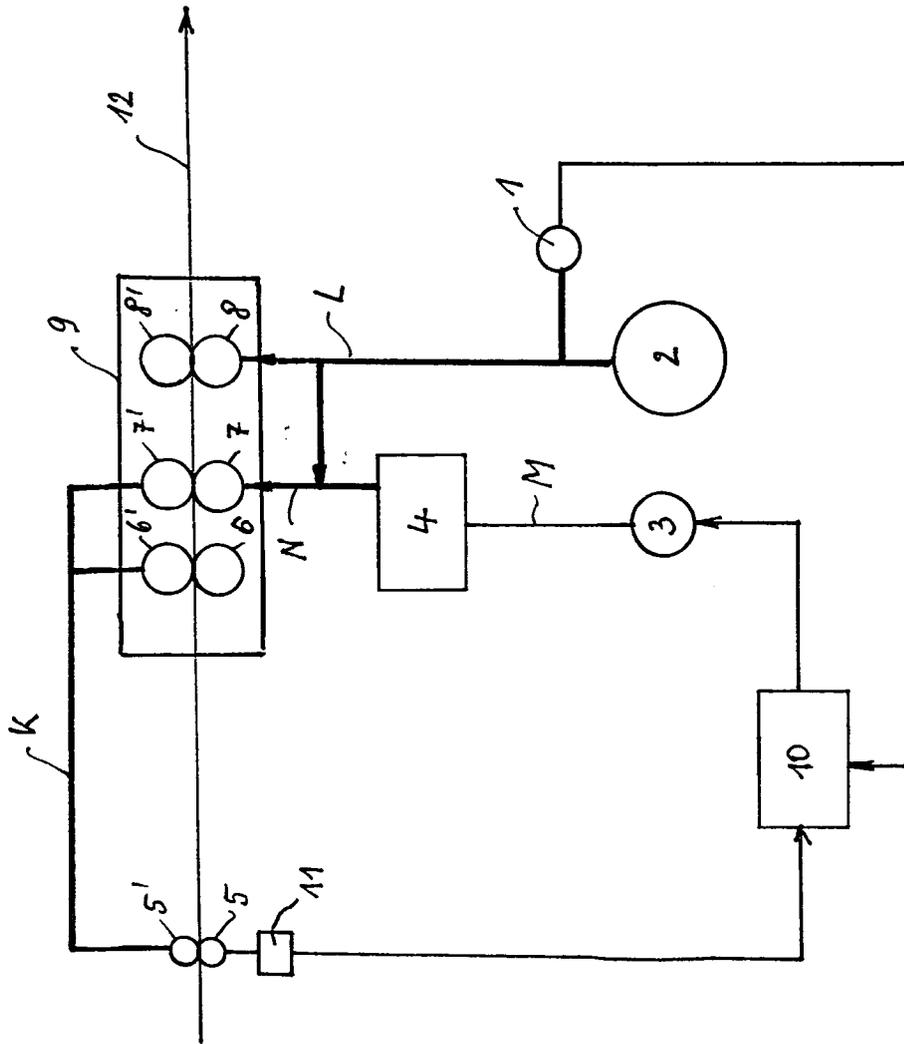


Fig. 1