

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) **214 159**

Int.Cl.³ 3(51) D 06 H 3/08
D 02 G 1/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP D 06 H/ 2496 176

(22) 07.04.83

(44) 03.10.84

(71) TECHNISCHE HOCHSCHULE KARL-MARX-STADT;DD;

(72) GOEBEL, EDGAR, DR.-ING.; KAMPF, RENATE, DR.-ING.; KUGLER, GUNTAM, DIPL.-PHYS.;
VIETH, HERMANN, PROF. DR.-ING.; DD;

(54) **ANORDNUNG ZUM KONSTANTHALTEN DER EINKRAEUSELUNG VON TEXTURIERTEN MATERIALIEN**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das Konstanthalten der Struktur bzw. Voluminösität von texturierten Materialien. Durch die Erfindung soll die Gleichmäßigkeit des texturierten Materials gewährleistet werden, indem dessen Geometrie ständig bestimmt und Abweichungen davon korrigiert werden. Erfindungsgemäß wird zwischen der Texturiereinrichtung und der Aufwindespule ein optisches Element angeordnet, das aus einer monochromatischen kohärenten Lichtquelle, optischen Bauelementen zum Aufweiten, Parallelisieren und Sammeln der Strahlen sowie einem Detektor besteht und die Geometrie des Materials erfaßt. Das optische Element steht mit einer Vergleichseinrichtung in Verbindung, die den gemessenen Wert mit dem Sollwert vergleicht. Bei Abweichungen erfolgt eine Korrektur durch Ansteuerung eines die Texturierung beeinflussenden Parameters. Die Erfindung ist anwendbar für die nach dem Stauchverfahren hergestellten texturierten Materialien. Fig. 1

ANORDNUNG ZUM KONSTANTHALTEN DER EINKRÄUSELUNG VON TEXTURIERTEN MATERIALIEN

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar zum Konstanthalten der Struktur bzw. Voluminösität von vorzugsweise nach dem Stauchverfahren hergestellten texturierten Materialien.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei der Stauchtexturierung ist der Siebtrommel ein Abzugsorgan (Galette mit Trennrolle) nachgeschaltet, das den texturierten Faden unter Auflösung des Fadenpfropfens mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit so abzieht, daß die Fadenkräuselung erhalten bleibt. Die Höhe der Voluminösität bzw. die geometrische Struktur des texturierten Fadens werden über unterschiedliche Kennwerte mit entsprechenden Meßeinrichtungen erfaßt und die Einflußparameter für den Texturierprozeß auf dieser Grundlage geregelt.

So wird in der DE-OS 2933782 mit einem üblichen Fadenzugkraftmeßgerät die Fadenzugkraft im texturierten Faden gemessen und ein die Texturierung beeinflussender Parameter derart verändert, daß die Fadenzugkraft auf den vorgegebenen Sollwert eingeregelt wird.

In der DD-PS 111415 wird der Bedeckungsgrad einer Ablagetrommel fotoelektrisch abgetastet und das entstehende Signal zur Regelung der Temperatur des in die Stauchkammer einlaufenden Fadens genutzt. Dabei wird dem Bedeckungsgrad der Behandlungstrommel, insbesondere seiner Konstanz eine große Bedeutung zugemessen als Voraussetzung für eine hohe

249817 5

- 2 -

Gleichmäßigkeit der Qualitätsparameter des texturierten Fadens. Nachteilig wirkt sich bei diesen genannten Lösungen die Tatsache aus, daß die geometrische Struktur bzw. Voluminösität des texturierten Fadens nur indirekt gemessen wird.

In der DD-PS 144799 wird der Bedeckungsgrad einer Siebtrommel durch einen sich auflösenden Fadenpfropfen dadurch konstant gehalten, daß der aufgelöste texturierte Faden über ein feststehendes oder in die Siebtrommel integriertes Fadenbremselement läuft. In Abhängigkeit vom Bedeckungsgrad ändert sich der Umschlingungswinkel des texturierten Fadens am Fadenleitelement. Das führt zu Fadenzugkraftänderungen und somit zu einem unterschiedlichen Auseinanderziehen des texturierten Fadens. Bei konstanter Abzugsgeschwindigkeit von der Siebtrommel hat dieses zur Folge, daß der texturierte Faden in unterschiedlich auseinandergezogener Form, d. h. auch in unterschiedlicher geometrischer Struktur auf der Spule gespeichert wird. Diese Ungleichmäßigkeiten über die Länge des texturierten Fadens führen besonders bei Feinseiden zu negativen Auswirkungen auf die Qualität der texturierten Seide.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die Gleichmäßigkeit des texturierten Materials zu gewährleisten, um den nachfolgenden Verarbeitungsstufen ein hochwertiges Ausgangsmaterial zur Verfügung zu stellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Geometrie des laufenden texturierten Materials zu bestimmen und Abweichungen von der Gleichmäßigkeit zu korrigieren.

Erfindungsgemäß ist zwischen der Texturiereinrichtung und der Aufwindespule für das laufende texturierte Material ein optisches Element angeordnet, welches die Geometrie des Materials erfaßt.

Das optische Element, vorzugsweise ein Sensor, steht mit einer Vergleichseinrichtung in Verbindung, die den gemessenen Wert mit einem Sollwert vergleicht. Entsprechend der ermittelten Regelabweichung wird mindestens ein die Texturierung bzw. die Aufwindung beeinflussender Parameter so verändert, daß die Struktur des texturierten Materials auf den vorgegebenen Sollwert eingeregelt wird. Als ein die Texturierung beeinflussender Parameter können die Temperatur des Treibmediums oder ein die Aufwindung beeinflussender Parameter, z. B. die Drehzahl der Spulenhalterwelle, gewählt werden.

Das optische Element besteht aus einer monochromatischen, kohärenten Lichtquelle, einem Filter, optischen Bauelementen zum Aufweiten, Parallelisieren und Sammeln der Strahlen und einem Detektor. Der Detektor erfaßt das durch Streuung von kohärent-monochromatischen Lichtwellen nach dem Prinzip der Fraunhoferschen Beugung im Durchlichtverfahren entstandene Bild der fouriertransformierten Geometrie des Materials im Echtzeitbetrieb. Diese Intensitätsverteilung der Beugungsfigur des jeweiligen Materials wird digitalisiert, im on-line Betrieb verarbeitet und mit dem Sollwert verglichen. Zwischen dem texturierten Material und dem Detektor befindet sich eine Sammellinse, die sowohl zum texturierten Material als auch zum Detektor hin die gleiche Brennweite aufweist.

An der Texturiermaschine können je nach Bedarf ein oder mehrere optische Elemente angeordnet sein. Im Extremfall wird für jede Texturierstelle ein optisches Element vorgesehen. Befindet sich dagegen nur ein optisches Element an der Maschine, ist es so angeordnet, daß es an jede Texturierstelle herangeführt werden kann.

Die an der Texturiermaschine installierten optischen Elemente können auch von einer zentralen monochromatischen, kohärenten Lichtquelle über Lichtleitkabel angesteuert werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Lösung,

Fig. 2: den Sensor mit optischer Vorverarbeitung.

Im folgenden Beispiel wird als texturiertes Material ein Faden verwendet. Gemäß Fig. 1 wird der Faden 1, bestehend aus einem oder mehreren Elementarfäden, in einer Spinnöse ersponnen und in der nachfolgenden Reckeinrichtung 3 mit einem vorgegebenen Reckverhältnis gereckt. Der so behandelte Faden 1 läuft in die Texturiereinrichtung 4 mit hoher Geschwindigkeit ein, wird gestaucht und verläßt die Texturiereinrichtung 4 in Form eines Fadenpfropfens. Die Fixierung des texturierten Fadens 6 erfolgt auf einer Siebtrommel 5, die von dem gebildeten Fadenpfropfen ein- bzw. mehrfach umschlungen wird. Nach der Fixierung erfolgt die Auflösung des Fadenpfropfens zum texturierten Faden 6 durch die Abzugswirkung der nachfolgenden Galette 7 und seine anschließende Speicherung in Form einer Spule 8. Zwischen Galette 7 und Spule 8 wird die geometrische Struktur des laufenden texturierten Fadens 6 mittels eines optischen Elementes, hier ein Sensor 9, erfaßt und in einer Vergleichseinrichtung 10 mit einem vorgegebenen Sollwert verglichen. Die ermittelte Abweichung beeinflußt die Temperatur des der Texturiereinrichtung 4 zugeführten Treibmediums mittels eines Heizelementes 11, hier als Lufterhitzer ausgebildet. Die daraus resultierende Änderung der Fadentemperatur wirkt dahingehend, daß die geometrische Struktur des texturierten Fadens 6 wieder den Sollwert annimmt.

Der Sensor 9 kann neben dieser dargestellten Anordnung aber auch zwischen Siebtrommel 5 und Galette 7 angeordnet werden. Gleichfalls ist es möglich, daß die in der Vergleichsrichtung 10 ermittelte Abweichung vom Sollwert zur Beeinflussung

der Umfangsgeschwindigkeit der Spule 8 durch Ansteuerung des Antriebsmotors 12 genutzt wird und die geometrische Struktur des Fadens 1 wieder den Sollwert annimmt. Bei Anordnung des Sensors 9 zwischen Siebtrommel und Galette 7 dient die Abweichung des Sollwertes zur Ansteuerung der Galette 7 und der Spule 8.

Gemäß Fig. 2 wird die Beugungsfigur des texturierten Fadens 6 im laufenden Prozeß erfaßt. Diese entsteht, wenn ein kohärentes Lichtbündel nach dem Prinzip der Fraunhofer'schen Beugung an der Struktur des texturierten Fadens 6 im Durchlicht gestreut wird. Die Intensitätsverteilung der Beugungsfigur wird registriert und zum Vergleich mit dem Sollwert bereitgestellt. Daraus resultiert die erforderliche Regelgröße. Das vom Laser 13 ausgesendete parallele kohärente Lichtbündel wird durch einen Filter 14 gedämpft, durch die Zerstreuungslinse 15 aufgeweitet und mit Hilfe der Sammellinse 16 parallelisiert. Dieses parallele Lichtbündel, durch eine Blende 17 begrenzt, durchdringt den texturierten Faden 6 und wird von einer Sammellinse 18 auf den optischen Detektor 19 fokussiert. Dieser optische Detektor 19 befindet sich in der hinteren Brennebene der Linse 18, wo das Beugungsbild des texturierten Fadens entsteht und von einer Fotoelementmatrix im Sensor 9 erfaßt wird. Die digitalisierte Intensitätsverteilung der Beugungsfigur wird zur Weiterverarbeitung mit dem Sollwert bereitgestellt.

Es ist möglich, an jeder Arbeitsstelle der Maschine einen Sensor 9 zu installieren. Andererseits kann auch ein zentraler Sensor 9 installiert werden, der in einer vorgegebenen Taktfrequenz die Beugungsbilder der einzelnen Arbeitsstellen erfaßt und die Information an die jeweilige Vergleichseinrichtung weiterleitet. Es ist auch möglich, daß von einem Zentrallaser ebenfalls in einer vorgegebenen Taktfrequenz die einzelnen Arbeitsstellen über Lichtleitkabel angesteuert werden und die Intensitätsverteilung der Beugungsbilder von dem an der Arbeitsstelle installierten Detektor 19 oder von einem bereits genannten Zentraldetektor in der gegebenen Taktfrequenz erfaßt werden.

Erfindungsanspruch

1. Anordnung zum Konstanthalten der Einkräuselung von texturierten Materialien, hergestellt auf einer Texturiermaschine, die im wesentlichen aus Texturiereinrichtung, Siebtrommel, Galette, Spule und Heizelement besteht, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen der Texturiereinrichtung (4) und der Spule (8) ein optisches Element (9), das mit einer Vergleichseinrichtung (10) verbunden ist, die ein Heizelement (11) und/oder ein Antriebselement (12) für die Spule (8) ansteuert, angeordnet ist.
2. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das optische Element (9) aus einer monochromatischen, kohärenten Lichtquelle (13), einem Filter (14), optischen Bauelementen zum Aufweiten und Parallelisieren der Strahlen und einer Blende (17), die vor dem texturierten Material (6) angeordnet sind, weiterhin aus einer Sammellinse (18) und einem Detektor (19) besteht.
3. Anordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß das texturierte Material in der vorderen Brennebene und der Detektor (19) in der hinteren Brennebene der Sammellinse (18) angeordnet sind.
4. Anordnung nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß an jeder Arbeitsstelle einer Texturiermaschine ein optisches Element (9) angeordnet ist.
5. Anordnung nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß an einer Texturiermaschine ein oder mehrere optische Elemente (9) den Arbeitsstellen zuführbar angeordnet sind.
6. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zur Ansteuerung der einzelnen Arbeitsstellen Lichtleitkabel und eine zentrale monochromatische, kohärente Lichtquelle angeordnet sind.

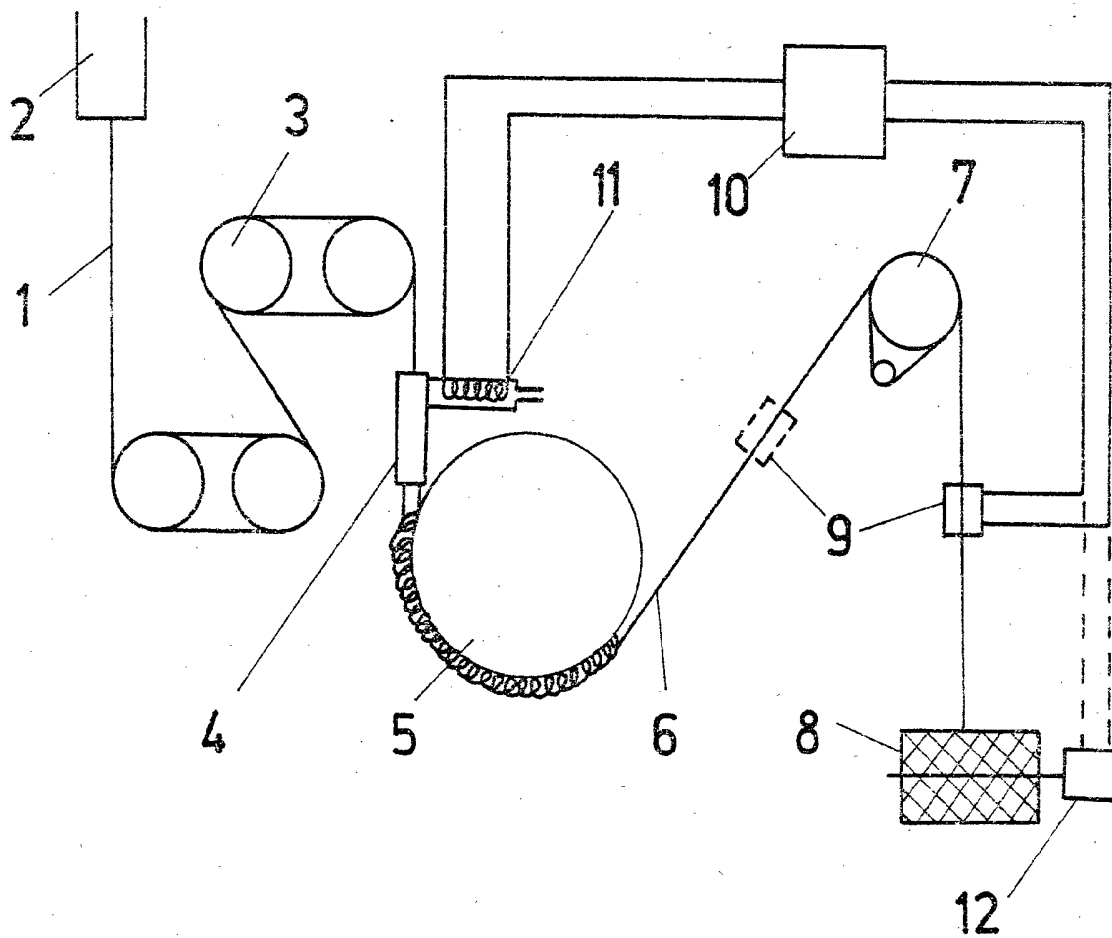


Fig. 1

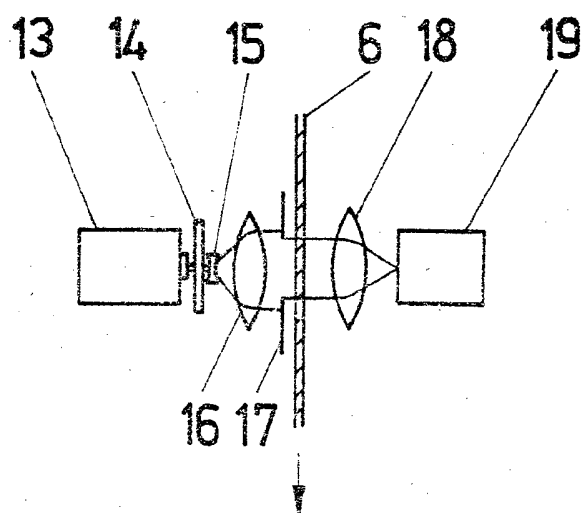


Fig. 2