

PATENTSCHRIFT 141 761

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

(11) 141 761 (45) 21.05.80 Int.Cl.³ 3(51) D 02 G 1/12
D 01 H 13/24
(21) WP D 02 G / 205 373 (22) 16.05.78

(71) siehe (72)

(72) Mewes, Erich, Dipl.-Ing., DD; Krehl, Gerhard, DD;
Rodriguez, Pedro, Staatenlos

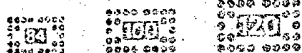
(73) siehe (72)

(74) VEB Chemiefaserwerk Guben, „Herbert Warnke“, Abt.
Schutzrechte und Neuererwesen, 7560 Wilhelm-Pieck-Stadt Guben,
Straße der Chemiearbeiter

(54) Vorrichtung zur berührungslosen Füllstandsabtastung und
-regelung an Stauchkräuselmaschinen

(57) Vorrichtung zur berührungslosen Füllstandsabtastung und
-regelung an Stauchkräuselmaschinen, die in der Chemiefaser- oder
Textilindustrie zur Anwendung kommt mit dem Ziel, bei hohen
Arbeitsgeschwindigkeiten der Stauchkräusel Einrichtung oberhalb
von 1500 m/min im Abzug eine feinfühligkeit Regelung zur Gewährleistung
hoher Gleichmäßigkeit der Kräuselgeometrie zu erreichen. Dazu war die
Aufgabe gestellt, unter Nutzung gegebener pneumatischer Einrichtungen
eine auf geringe Druckunterschiede reagierende Regelung
kräuselbestimmender Parameter zu finden. Die Lösung der Aufgabe
besteht darin, daß in den zwischen Siebtrommel und Gehäuse
gebildeten Transportraum, in dem das gekräuselte Fadenpaket läuft,
an einer vom Fadenpaket nicht belegten Stelle ein Fühlrohr
einemündet, das in Verbindung steht mit einem Druckwandler und
diesem eine Regelungsschaltung für den Siebtrommel-Antrieb und/oder
den Abzugsgalettenmotor nachgeschaltet ist. Fadenpaketlängen von
weniger als einem Drittel Siebtrommelumfang bringen Druckunterschiede
von mehr als 10 mm WS, die sich gut erfassen und zur feinfühligkeit
Regelung nutzen lassen. - Fig.2 -

9 Seiten



Titel der Erfindung

Vorrichtung zur berührungslosen Füllstandsabtastung und -regelung an Stauchkräuselmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Anwendung der Erfindung erfolgt zweckmäßig in der Chemiefaser- oder ihr nachgeordneten Textil-Industrie an Stauchkräuselmaschinen mit bewegter band- oder trommelförmiger Ablagebahn.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei bekannten Stauchkräuselverfahren wird das mittels mechanischer oder pneumatischer Fördermittel in der Stauchkammer gekräuselte Fadenpaket auf eine bewegte, meist perforierte Ablagebahn aufgelegt, verweilt darauf zur Kräuselfixierung, bevor es zum Aufwickeln abgezogen wird. Ist die bewegte Ablagebahn eine Siebtrommel oder ihr ähnliche Einrichtung, so wird ungewolltes Ablösen des Fadenpakets von der Bahnoberfläche in bekannter Weise durch Anlegen eines Unterdrucks unterhalb der perforierten Ablagefläche verhindert. Die Konstanz der Menge beziehungsweise Länge des auf der bewegten perforierten Ablagebahn aufgelegten Fadenpaketes ist ein entscheidender Faktor für die Qualität des Produktes. Es ist dabei unumgänglich, zur Gewährleistung dieser Konstanz eine Abtastung und Regelung dieser Kräuselpaket-Menge beziehungs-

weise -Länge, sie sei im weiteren Füllstandshöhe genannt, durch geeignete Mittel vorzusehen. Die Regelung ist meist auf eine Veränderung der Fadenzuführ- oder Fadenabzugsgeschwindigkeit ausgerichtet, jedoch sind auch Verfahren bekannt, bei denen in Abhängigkeit von der Füllstandshöhe andere sie beeinflussende Größen, zum Beispiel die Temperatur der beheizten Galetten oder die Temperatur des fluiden Transportmediums, geregelt werden.

Es sind daher zahlreiche Vorschläge zur berührungslosen Abtastung und nachfolgenden Regelung der Füllstandshöhe unterbreitet worden, die auf der Verwendung elektrischer, pneumatischer oder radioaktiver Mittel beruhen. Bei Stauchkräuselinrichtungen mit nachgeschalteter angetriebener Transporttrommel haben sich hauptsächlich fotoelektrische Füllstandshöhenabtastungen durchgesetzt.

Im DL-AP 111 416 (Fig. 4 und 10) wird eine fotoelektrische Füllstandshöhenabtastung auf einer Ablegetrommel beschrieben, die auf der Trommeloberfläche auftreffendes und zu einer Fotozelle reflektiertes Auflicht, dessen Reflektionsintensität durch das Fadenpaketende geändert wird, zur Regelung der Temperatur des glatten, einlaufenden Fadens nutzt (Fig. 4).

In der genannten Fig. 10 wird die Abtastung auf mehrere auf der Trommel aufgelegte Fadenpakete, deren Fadenpaketenden im Durchlicht abgetastet werden, erweitert und zusätzlich eine offene Trommelstirnseite mit einem Entlüfterkanal verbunden, so daß im Trommelinneren ein geringer Unterdruck entsteht, der offensichtlich die aufgelegten Fadenpakete sowohl halten als auch in der entstehenden Strömung temperieren soll. Die fotoelektrische Abtastung dient auch hier zur Regelung der dem Faden vor der Texturierung zuzuführenden Wärmemenge.

Das DL-AP 111 416 weist weiterhin eine Abtastung der Lage des Fadenpaketendes innerhalb einer Stauchkammer mittels pneumatischer Bauelemente auf, die einen Regelluftstrahl senkrecht zur Stauchkammerachse einblasen und die Veränderung des Staudrucks in der Blasleitung, sobald diese vom

Fadenpaketende teils oder ganz verdeckt wird, zur Regelung der dem Faden vor der Texturierung zuzuführenden Wärmemenge nutzen.

Das DL-WP 100 287 zeigt eine ähnliche Vorrichtung zur Abtastung der Lage des Fadenpaketendes in der Stauchkammer-Passage, jedoch wird der hier gewonnene Differenzdruck mittels pneumatisch-elektrischer Wandler zur fast verzögerungsfreien Regelung der Abzugsgeschwindigkeit des texturierten Fadens genutzt. Während bei der Regelung der Fadenpaketlängen im Texturierprozeß die fotoelektrischen Abtastorgane, vor allem wegen der Verschmutzung der Lichtkanäle durch Faserteilchen und Präparationsreste und der Wärme- und Feuchteempfindlichkeit der elektronischen Bauelemente, in der Anwendungshäufigkeit zurückgedrängt wurden, bleiben pneumatische Regelungen bisher beschränkt auf Stauchkräusel-Vorrichtungen mit rohrförmigen, weitgehend umschlossenen Abtasträumen und Passagen, die das Fadenpaket führen. Die Abtastung bezieht sich in jedem Falle auf die Lage des Fadenpaketendes, und die Abtasteinrichtung liegt im letzten Drittel der Stauchkammer. Letzteres trifft auch für eine berührungslose Abtasteinrichtung zu, die im DD 98 956 beschrieben wurde. Mittels radioaktiver Strahlungsquelle in Verbindung mit einem Beta-Zählrohr als Empfänger werden der Lage des Fadenpaketendes entsprechende Impulse zur Regelung der Füllstandshöhe genutzt. Wenn auch bei dieser Lösung einige spezifische Mängel sowohl der fotoelektrischen als auch der pneumatischen Regelung beseitigt werden konnten, ergaben sich hier zusätzliche Aufwendungen für den Strahlenschutz und die Bereitstellung teurer, nur geringe Standzeit aufweisende Empfänger und ihnen zugeordnete Schaltelemente. Sobald das Fadenpaket auf einer bewegten, perforierten Auflage, deren Unterseite mit einem Unterdruck beaufschlagt ist, gebildet und abgelegt wird, kann das Fadenpaketende darauf pendeln, ist damit vom gerichteten Regelluftstrahl nicht genau erfaßbar, während gleichzeitig die zur Abtastung erforderliche Staudruckbildung in Anbetracht des an der Unterseite der perforierten Auflage angelegten Unterdrucks unmöglich wird. Die bekannten Vorrichtungen sind damit ungeeignet.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung liegt in einer Vorrichtung zur berührungslosen Füllstandsabtastung eines auf einer bewegten Ablagebahn aufgelegten stauchgekräuselten Fadenpaketes und einer damit zusammenhängenden Regelung, wobei die Vorrichtung betriebssicher und billig sein und sich für hohe Arbeitsgeschwindigkeiten oberhalb von 1000 m/min eignen soll.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zur berührungslosen Abtastung des Füllstandes einer mit einem Kräuselpaket belegten, dabei bewegten perforierten Ablagebahn, an deren Unterseite Unterdruck angelegt ist, unter der Bedingung hoher Texturiergeschwindigkeit im Bereich oberhalb 1000 m/min bei qualitätsgerechtem Gleichmäßigkeitsgrad zu entwickeln.

Die Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß in dem durch die Oberfläche der perforierten bewegten Siebfläche, insbesondere einer Siebtrommel, und der Gehäusewandung gebildeten Transportraum in einem vom Fadenpaket nicht belegten Sektor ein Fühlrohr einmündet, das mit einem Druckwandler verbunden ist, dem eine Regelung kräuselbestimmender Parameter zugeschaltet ist. Die Vorrichtung besteht aus einer zylindrischen Siebtrommel, deren Trommelinneres über die hohlgebohrte Stummelachse mit einem Sauglüfter verbunden ist. Die Siebtrommel ist von einem Gehäuse umgeben, zwischen dessen innerer Wandung und der Siebtrommeloberfläche ein Transportraum für das Fadenpaket gebildet wird. In diesem Transportraum mündet der Ausgang eines Treibinjektors radial oder zur Tangente hin geneigt, während, in Drehrichtung der Siebtrommel gesehen, nach einem Drehwinkel von 200° bis 250° nahe der Gehäuseaußenwand Fadenführungs- und nachfolgende Abzugseinrichtungen angebracht sind. Im Drehwinkelbereich von 280° bis 300° ragt in den Transportraum ein Fühlrohr, das mit einem Druckwandler, die-

ser mit einer Regelung für die Abzugsgeschwindigkeit und/oder für die Trommeldrehzahl geschaltet ist. Die Gehäusewand ist auf der dem Treibinjektor gegenüberliegenden Hälfte zur Kühlluftzufuhr durchbrochen.

Beim Betreiben des Verfahrens wird ein multifiler, glatter Faden mittels Treibinjektor stauchgekräuselt und als Fadenpaket auf der drehenden Siebtrommel-Oberfläche abgelegt. Das Fadenpaket wird durch den im Trommelinneren herrschenden Unterdruck auf der Siebtrommel gehalten und nach zirka drei Viertel einer Umdrehung von der Siebtrommel in Form eines gekräuselten Fadens abgezogen und einer Aufwickel-einheit zugeführt. Während in dem Transportraum zwischen der Siebtrommeloberfläche und der Innenwand des zylindrischen Gehäuses vor dem Auflegen eines Fadenpaketes ein konstanter Unterdruck vorhanden ist, ändert sich dieser ab Beginn einer Auflage durch das Fadenvolumen in Abhängigkeit von der Füllstandshöhe. Wird diese Unterdruckänderung im Transportraum über ein Fühlrohr aus dem Gehäuse und zu einem Druckwandler geführt, gewandelt und als elektrisches Signal einer Regelung zugeführt, so ist ein andauernd gleiches Fadenpaketvolumen auf der Siebtrommel gewährleistet.

Dichte und Länge des Fadenpaketes werden gleichzeitig als Volumen erfaßt und sichern in Verbindung mit der Regelung einen hohen Gleichmäßigkeitsgrad.

Die Vorrichtung ist insofern besonders vorteilhaft, als insbesondere bei hohen Texturierungsgeschwindigkeiten eine feinfühligere Regelung erreicht werden kann und zudem die Bereitstellung einer zusätzlichen Regelluftmenge nicht erforderlich ist. Das gewonnene Signal kann zur Regelung der verschiedensten, den Trommelfüllstand beeinflussenden Größen, zum Beispiel Temperatur und Druck des Treibmediums, Heizung der Reckgaletten, der Trommeldrehzahl oder der Trommel nachgeordneten Abzugsorgane genutzt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Beispiels näher erläutert werden.

Dabei zeigt

Fig. 1 - eine schematische Darstellung der Kräuseleinrichtung mit Stauchinjektor und Siebtrommel und einer Abzugsregelstrecke

Beispiel

Ein zu verarbeitender synthetischer multifiler Faden 1 wird durch ein Abzugsduo 2 von einer Vorlagespule oder einer kontinuierlich arbeitenden Spinnereinrichtung übernommen und zwischen dem Abzugsduo 2 und Galettenduo 3 auf das zirka vierfache der Ausgangslänge gereckt. Von einem Treibinjektor 4 erfaßt wird der gereckte Faden in einer sehr kurzen feststehenden Kammer gekräuselt und im Transportraum 5 zwischen der Gehäusewandung 6 und der bewegten Siebtrommel 7 als Fadenpaket 8 abgelegt. Das gebildete Fadenpaket 8 haftet auf Grund des im Trommelinneren durch den Sauglüfter 9 erzeugten Unterdrucks von 300 mm WS. Der Abzug des gekräuselten Fadens 1 a aus dem Transportraum 5 erfolgt über eine Fadenbremse 10 durch die Abzugsgalette 11, die mit einem drehzahlregelbaren Motor 12 direkt verbunden ist. Der gekräuselte Faden 1 a gelangt schließlich zur Aufwickелеinheit 13.

Mit dem vom Fadenpaket 8 nicht belegten Teil des Transportraums 5 steht ein Druckwandler 14 durch ein Fühlrohr 15 in Verbindung, dessen elektrische Signale zur Drehzahlregelung des Motors 12 dienen. Bei Abweichungen vom vorher festgelegten Füllvolumens im Transportraum 5 während des Betriebes ergibt sich durch die analoge Änderung der wirksamen Saugfläche der Siebtrommel 7 an der Mündung des Fühlrohres 15 eine analoge Unterdruckänderung, die im Druckwandler 14 als elektrische Größe a) eine Drehzahländerung des Motors 12 oder b) eine Drehzahländerung des Siebtrommelmotors 16 bewirkt. Als Druckwandler wurde hier vorteilhaft ein Thermistor eingesetzt.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur berührungslosen Füllstandsabtastung und -regelung an Stauchkräuselmaschinen mit schnell bewegter perforierter, insbesondere trommelförmiger Fadenpaket-Ablegeeinrichtung, auf der das Fadenpaket durch angelegten Unterdruck streckenweise gehalten wird und die Einrichtungen besitzt zur automatischen Regelung kräuselbestimmender Eingangsgrößen, dadurch gekennzeichnet, daß in den durch die Gehäusewandung (6) und die Oberfläche der Siebtrommel (7) gebildeten Transportraum (5) an einer vom Fadenpaket (8) nicht belegten Stelle, die dem Fadenpaketende näher liegt als der Einmündung des Treibinjektors (4), ein Fühlrohr (15) einmündet, das mit einem Druckwandler (14) verbunden ist, dem eine Regelung kräuselbestimmender Eingangsgrößen, insbesondere der Drehzahl des Motors (12) und/oder der Aufwickeleinheit (13) und des Siebtrommelmotors (16) zugeschaltet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

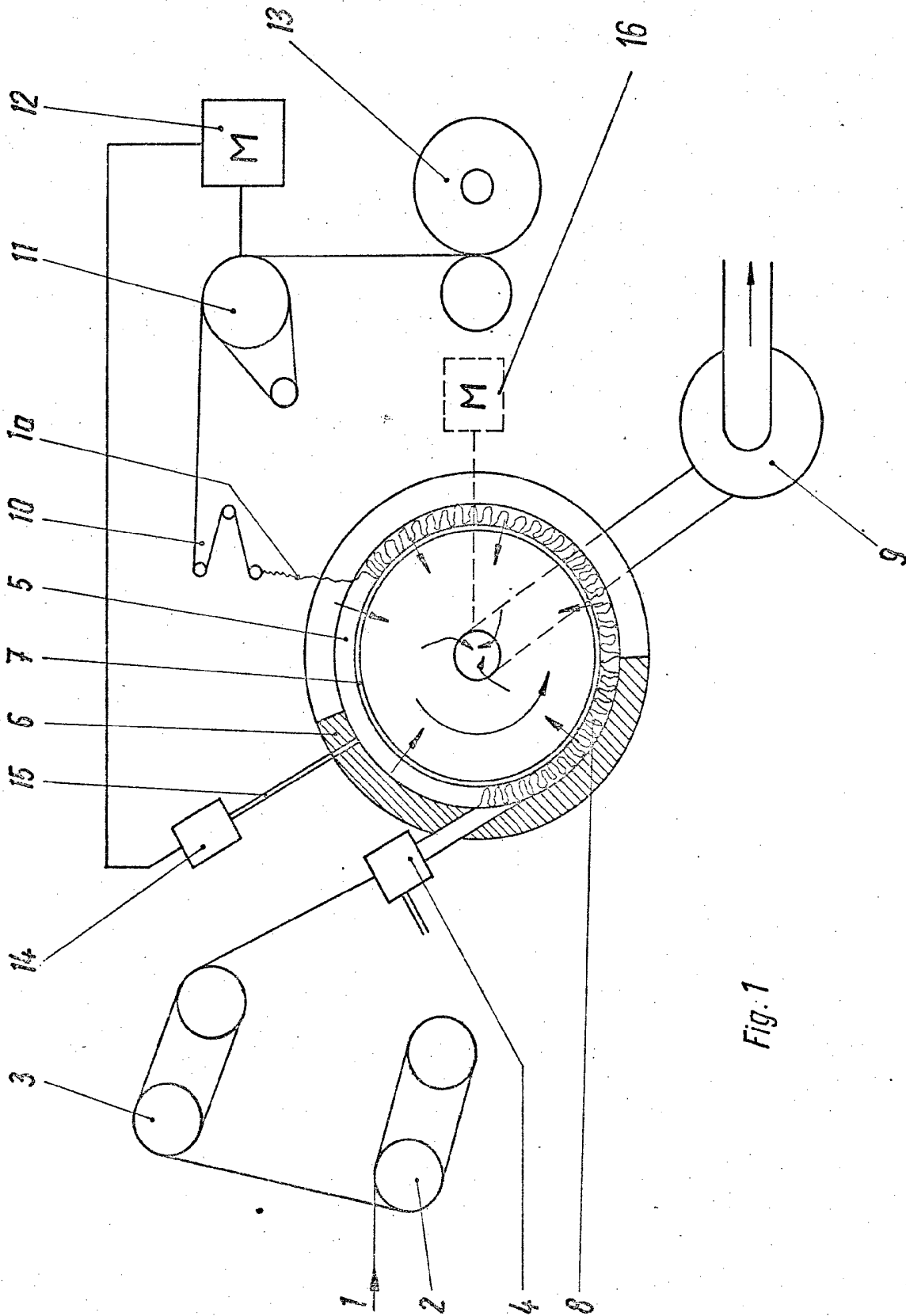


Fig. 1