



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: D 01 H 13/32
// D 01 G 23/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

629 546

21 Gesuchsnummer: 15866/77

73 Inhaber:
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur

22 Anmeldungsdatum: 22.12.1977

24 Patent erteilt: 30.04.1982

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1982

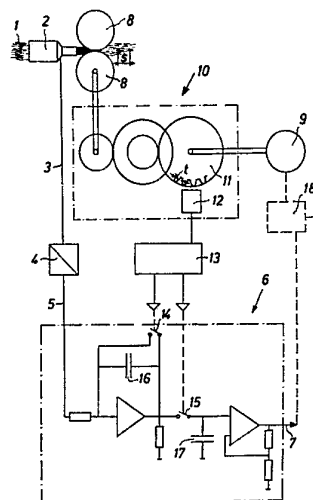
72 Erfinder:
Robert Moser, Winterthur

54 Verfahren zur Bestimmung des Titors von in der Spinnereivorbereitung anfallenden Faserbändern und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

57 Beim Durchziehen eines Faserbandes (1) durch einen Messtrichter (2) zur Erzeugung eines Druckmesssignales, wird bei Erhöhung der Faserbandgeschwindigkeit der Druck in der Leitung (3) erhöht, trotz Beibehaltung der Faserbanddicke.

Um diese Fehlmessung zu korrigieren, wird der gemessene Druck in einem Wandler (4) in ein proportionales elektrisches Spannungssignal umgewandelt, welches in einer Integrationsschaltung (6) während einer zeitlichen Dauer integriert wird, die dem Durchlaufen des Faserbandes durch eine bestimmte Strecke (s) entspricht. Diese bestimmte Strecke (s) entspricht dem Zahnabstand (t) eines Zahnrades (11). Jeder Durchlauf eines Zahnes vor einem Näherungsinitiator (12) wird von diesem als Impuls registriert und zu einer Steuerungslogik (13) weitergeleitet. Die Ausgangsimpulse dieser Steuerungslogik dienen der Bestimmung der Integrationsdauer des elektrischen Spannungsimpulses.

Das Ausgangssignal (7) entspricht unabhängig von der Faserbandgeschwindigkeit dem Titer des Faserbandes und kann z.B. zur Steuerung der Drehzahl des Motors verwendet werden. Das Ganze bildet dadurch ein Regelkreis zur Vergleichsmässigung des Faserbandes (1).



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bestimmung des Titors von in der Spinnereivorbereitung anfallenden Faserbändern, bei dem das Faserband zur Bildung eines Druckmesssignals mit Arbeitsgeschwindigkeit durch einen Messtrichter geführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckmesssignal in ein proportionales elektrisches Spannungssignal umgewandelt wird, welches fortwährend in einer Zeitperiode, die das Faserband zur Zurücklegung eines einer bestimmten Messstrecke (s) entsprechenden Weges benötigt, integriert wird und dadurch ein von der Faserbandgeschwindigkeit unabhängiges Ausgangssignal erzeugt wird, das dem Titer des Faserbandes entspricht.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bei einer Spinnereivorbereitungsmaschine, mit einem pneumatischen Messtrichter für das Faserband, dadurch gekennzeichnet, dass ein pneumatisch-elektrischer Wandler (4) pneumatisch mit dem Messtrichter (2) und elektrisch mit einer Integrationsschaltung verbunden ist, und dass eine Steuerlogik (13) eingangsseitig mit einem mit einem Zahnrad (11) eines Getriebes (10) der Spinnereivorbereitungsmaschine zusammenwirkenden Näherungsinitiator (12) verbunden ist, um ein Signal zu gewinnen, welches der Zeitperiode für das Durchlaufen der Messstrecke entspricht und ausgangssseitig mit der Integrationsschaltung (6) verbunden ist, um die Integration derart zu steuern, dass ein Ausgangssignal erzeugt wird, das unabhängig von der Faserbandgeschwindigkeit dem Titer des Faserbandes entspricht.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Integrationswert bis zum Eintreffen des nachfolgenden Integrationswertes gespeichert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der gespeicherte Integrationswert bei der Übernahme des nachfolgenden Integrationswertes gelöscht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine konstante Messstrecke (s).

6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Integrationsschaltung (6) als Sample and Hold-Schaltung ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Integrationsschaltung (6) einen Sammelkondensator (16) und einen Haltekondensator (17) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Näherungsinitiator (12) derart ausgebildet ist, dass er bei jedem Durchgang eines Zahnes des Zahnrades (11) einen Impuls zur Steuerlogik (13) sendet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerlogik (13) zum Öffnen und Schliessen zweier Schalter 14 und 15 derart ausgebildet ist, dass fortwährend zwischen einem ersten und einem zweiten Impuls des Näherungsinitiators (12) ein Integrationswert am Sammelkondensator (16) gebildet wird und zwischen dem zweiten und einem dritten Impuls am Haltekondensator (17) gehalten wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Integrationsschaltung (6) eine mit dem Haltekondensator (17) verbundene Ausgangsleitung für das Ausgangssignal (7) aufweist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung des Titors von in der Spinnereivorbereitung anfallenden Faserbändern, bei dem das Faserband zur Bildung eines Druckmesssignals mit Arbeitsgeschwindigkeit durch einen Messtrichter geführt wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Für die Qualitätskontrolle in der Spinnereivorbereitung

sind geeignete Messmethoden für die Bestimmung des Titors von durchlaufenden Faserbändern von ausschlaggebender Bedeutung, um die Fabrikationsprozesse aufgrund dieser Messwerte überwachen und regulieren zu können. So ist in der CH-PS 436 779 bereits eine Messmethode der eingangs erwähnten Art beschrieben, die aber den Nachteil aufweist, dass die gewonnenen Messwerte von der Geschwindigkeit des durchlaufenden Faserbandes abhängig sind. Zwar wird in dieser Patenschrift die Abhängigkeit der gewonnenen

Messwerte von der Geschwindigkeit des Faserbandes erkannt, aber zur Elimination dieser Abhängigkeit wird ein untaugliches Mittel vorgeschlagen. So wird in Fig. 5 ein Aggregat beschrieben, das einen Luftverdichter enthält, der mit einer zur Durchlaufgeschwindigkeit des Fasermaterials proportionalen Drehzahl angetrieben wird. Wenn der im Verdichter erzeugte Druck dem Druck im Messtrichter entgegengesetzt wird, so soll das Verhältnis zwischen dem Druck im Messtrichter bzw. im einen Schenkel und demjenigen im anderen Schenkel des Manometers eine Messgrösse für den Titer allein darstellen. Weil das im Messtrichter dem Titer des Faserbandes entsprechende Drucksignal noch proportional von der Faserbandgeschwindigkeit abhängig ist, ergibt die Kompensation mit dem mit proportionaler Drehzahl zur Faserbandgeschwindigkeit angetriebenen Luftverdichter eine Überkompensation. Denn der vom Verdichter erzeugte Druck ist vom Geschwindigkeitsquadrat seiner Drehzahl abhängig, so dass weiterhin von der Faserbandgeschwindigkeit verfälschte Messwerte erhalten werden.

Die vorliegende Erfindung stellt sich nun die Aufgabe, den erwähnten Nachteil zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gewinnung von dem Titer des Faserbandes entsprechenden Messgrössen zu schaffen, die unabhängig von der Geschwindigkeit des Faserbandes sind.

Das erfindungsgemässe Verfahren löst diese Aufgabe dadurch, dass das Druckmesssignal in ein proportionales elektrisches Spannungssignal umgewandelt wird, welches fortwährend in einer Zeitperiode, die das Faserband zur Zurücklegung eines einer bestimmten Messstrecke entsprechenden Weges benötigt, integriert wird und dadurch ein von der Faserbandgeschwindigkeit unabhängiges Ausgangssignal erzeugt wird, das dem Titer des Faserbandes entspricht. Die erfindungsgemässe Vorrichtung löst die Aufgabe dadurch, dass ein pneumatisch-elektrischer Wandler pneumatisch mit dem Messtrichter und elektrisch mit einer Integrationsschaltung verbunden ist, und dass eine Steuerlogik eingangsseitig mit einem mit einem Zahnrad eines Getriebes einer Spinnereivorbereitungsmaschine zusammenwirkenden Näherungsinitiator verbunden ist, um ein Signal zu gewinnen, welches der Zeitperiode für das Durchlaufen der Messstrecke entspricht und ausgangssseitig mit der Integrationsschaltung verbunden ist, um die Integration derart zu steuern, dass ein Ausgangssignal erzeugt wird, das unabhängig von der Faserbandgeschwindigkeit dem Titer des Faserbandes entspricht.

Beim Verfahren kann es vorteilhaft sein, einen Integrationswert bis zum Eintreffen des nachfolgenden Integrationswertes zu speichern, den gespeicherten Integrationswert bei der Übernahme des nachfolgenden Integrationswertes zu löschen und die Messstrecke konstant zu halten. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Vorrichtung kann die Integrationsschaltung zusätzlich als Sample and Hold-Schaltung mit einem Haltekondensator ausgebildet sein. Der Näherungsinitiator kann derart ausgebildet sein, dass er bei jedem Durchgang eines Zahnes des Zahnrades einen Impuls zur Steuerlogik sendet, die zum Öffnen und Schliessen zweier Schalter derart ausgebildet sein kann, dass fortwährend zwischen einem ersten und zweiten Impuls ein Integrationswert am Sammelkondensator gebildet wird und zwischen dem zweiten und einem dritten Impuls am Haltekondensator

gehalten wird. Weiter kann es von Vorteil sein, wenn die Integrationsschaltung eine mit dem Haltekondensator verbundene Ausgangsleitung für ein Ausgangssignal aufweist, das beispielsweise zur Regelung des Getriebes der Spinnereivorbereitungsmaschine verwendet werden kann.

Verfahren und Vorrichtung gemäss der Erfindung werden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch das Prinzip der Messwertbildung,

Fig. 2 ein Beispiel für den Verlauf der Spannung am Sample and Hold-Kondensator in graphischer Darstellung und

Fig. 3 eine Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, die zur Gewinnung eines dem Titer des Faserbandes entsprechenden Messwertes dient.

Zur Messung des Titers eines Faserbandes 1 (Fig. 1) wird dieses mit Arbeitsgeschwindigkeit durch einen Messtrichter 2 geführt. An seiner Engstelle mündet eine pneumatische Leitung 3, mit der auf bekannte Weise der Druck im Messtrichter 2 gemessen wird, der ein Mass für den Titer des Faserbandes 1 bildet. Das pneumatische Messsignal wird durch die Leitung 3 in einen pneumatisch/elektrischen Wandler 4 geführt, indem der von einer Druckmessdose gemessene Druck in eine proportionale elektrische Spannung umgeformt wird. Das elektrische Spannungssignal gelangt über die elektrische Leitung 5 in eine Integrationsschaltung 6, in der die Spannung integriert wird. Dabei wird laufend ein Integrationsendwert der Spannung in einem Zeitabschnitt gebildet, den das Faserband 1 benötigt, eine als Messstrecke s konstant gewählten Weg zurückzulegen. Der einem Ausgangssignal 7 entsprechende Integrationswert wird solange gespeichert, bis er durch das Eintreffen des nächsten Integrationswertes gelöscht wird. Das Ausgangssignal 7 bildet somit für eine konstante Länge des Faserbandes ein Mass für seinen Titer, das sich hervorragend für Steuer- und Regelzwecke eignet oder das durch geeignete Transformation in ein übliches Titermass umgeformt werden kann.

In Fig. 2 ist auf der Abszisse der Verlauf der vom pneumatischen Druck abhängigen elektrischen Spannung $U(p)$ über der auf der Ordinate dargestellten Länge l des vom Faserband zurückgelegten Weges aufgetragen. Der dem Ausgangssignal 7 entsprechende Integrationswert $\bar{U}(p)$ bildet eine Treppenkurve mit einer der Messstrecke des Faserbandes entsprechenden Treppenbreite s . $\bar{U}(p)$ bildet nun den Mittelwert der Spannung $U(p)$ über dem Integrationsintervall, der um so genauer mit dem momentanen Spannungsverlauf übereinstimmt, je kleiner die dem zurückgelegten Weg des Faserbandes entsprechende Messstrecke s gewählt wird. Das ein Mass für den Titer des Faserbandes darstellende Ausgangssignal 7 ist nun völlig unabhängig von der Geschwindigkeit des Faserbandes, da der Integrationswert immer über dieselbe konstante Bandlänge gebildet wird. Denn, wenn sich die Geschwindigkeit des Faserbandes ändert, so ändern sich die Integrationszeit und der Druck p gegenläufig, je

nachdem, ob das Faserband den der Messstrecke s entsprechenden Weg schneller oder langsamer zurücklegt.

In einem praktischen Ausführungsbeispiel (Fig. 3) wird ein Faserband 1 durch einen Messtrichter 2 geführt, bevor es in ein Walzenpaar 8 einer nicht weiter dargestellten Spinnereivorbereitungsmaschine gelangt. Der Messtrichter 2 ist über eine pneumatische Leitung 3 mit einem pneumatisch/elektrischen Wandler 4 verbunden. Von diesem führt eine elektrische Leitung 5 in eine Integrationsschaltung 6, die als Integrations- und Sample and Hold-Schaltung ausgebildet ist und die ein Ausgangssignal 7 liefert. Ein Motor 9 treibt ein Getriebe 10 der Spinnereivorbereitungsmaschine, wobei in der Figur nur der Antrieb des Walzenpaares 8 dargestellt ist. Gegenüber einem Zahnrad 11 des Getriebes 10 ist ein Näherungsinitiator 12 angebracht, der elektrisch mit einer Steuerlogik 13 verbunden ist. Die Steuerlogik 13 ist mit zwei Schaltern 14 und 15 der Integrationsschaltung 6 verbunden.

Der im Messtrichter 2 gemessene pneumatische Druck wird im Wandler 4 in eine proportionale elektrische Spannung umgeformt und in die als Integrations- und Sample and Hold-Schaltung ausgebildete Integrationsschaltung 6 weitergegeben. Der Näherungsinitiator 12 tastet nun beispielsweise die Entfernung t zweier Zähne des Zahnrades 11 ab, d.h. jedesmal, wenn ein Zahnradzahn an ihm vorbeigeht, gibt er einen Impuls an die Steuerlogik 13 weiter. Die Zahnteilung t von Zahn zu Zahn ist aber konstant und entspricht einem kleinen Bandstück der Länge s des durch die Walzen 8 beförderten Faserbandes 1 und damit einer konstanten Messstrecke s . Die Steuerlogik 13 öffnet und schliesst nun die Schalter 14 und 15 in einem solchen Takt, das fortwährend zwischen einem ersten und einem zweiten Impuls des Näherungsinitiators 12 die Spannungswerte am Sammelkondensator 16 integriert werden, dann an den Haltekondensator 17 weitergegeben und dort zwischen dem zweiten und einem dritten Impuls gespeichert und beim Eintreffen des nächstfolgenden Integrationswertes gelöscht werden. Eine mit dem Haltekondensator 17 verbundene Leitung liefert nun fortwährend bei jeder Drehung des Zahnrades 11 um die Zahnteilung t einen integrierten Spannungswert, der proportional zum Titer der Messstrecke s des Faserbandes 1, bzw. des durch diese Drehung bewirkten Faserbandvorschubes, ist. Das Ausgangssignal 7 bildet nun eine geeignete, von der Arbeitsgeschwindigkeit des Faserbandes unabhängige Regel- und Steuergrösse für die Spinnereivorbereitung. So kann beispielsweise das Signal 7 zur Geschwindigkeitsregelung des Motors 9 in einen mit ihm verbundenen Regler 18 geführt werden, wie dies in Fig. 3 gestrichelt dargestellt ist. Auf diese Weise kann die Geschwindigkeit des Getriebes 10 und des mit ihm verbundenen Walzenpaares 8 in Abhängigkeit des Titers des Faserbandes 1 geregelt werden.

Die Integration ist selbstverständlich nicht an die Zahnteilung t des Zahnrades 11 gebunden, da jede beliebige, im Interesse des Fachmannes liegende, einem konstanten Weg des Faserbandes entsprechende Distanz gewählt werden kann.

