

KÖNIGREICH BELGIEN

NUMMER DER VERÖFFENTLICHUNG : 1018365A3

FÖDERALER ÖFFENTLICHER DIENST
WIRTSCHAFT, K.M.B.,
MITTELSTAND UND ENERGIE

EINREICHUNGSNUMMER

: 2009/0202

Internat. Klassifikation

: G01N

Datum der Erteilung am

: 07 September 2010

Amt für Geistiges Eigentum

Der Wirtschaftsminister,

Aufgrund des Pariser Vertrags vom 20. März 1883 zum Schutz des Gewerblichen Eigentums ;

Aufgrund des Gesetzes vom 28. März 1984 über die Erfindungspatente, insbesondere Artikel 22;

Aufgrund des königlichen Erlasses vom 2. Dezember 1986 über die Anmeldung, die Erteilung und die Aufrechterhaltung von Erfindungspatenten, insbesondere Artikel 28;

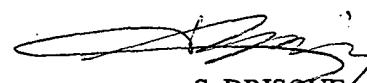
Aufgrund des Protokolls aufgenommen am 31 März 2009 um 13 Uhr 30 beim Amt für Geistiges Eigentum.

BESCHLIEBT :ARTIKEL 1. – Es wird ein Erfindungspatent erteilt an: OERLIKON TEXTILE GmbH & Co. KG
Leverkuser Strasse 65, D-42897 REMSCHEID (DEUTSCHLAND)Vertreten von : VANDEBERG Marie-Paule, OFFICE KIRKPATRICK S.A., Avenue Wolfers 32,
B-1310 LA HULPEfür die Dauer von 20 Jahren, vorbehaltlich der Zahlung der Patentjahresgebühren für :
VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR OPTISCHEN DETEKTION VON FREMDFASERN IN EINEM
LANGS BEWEGTEM FASERSTRANG.

ERFINDER : Birlem Olav, Merowingerring 47a, D-41812 Erkelenz (DE)

PRIORITÄT(EN) : 04.04.08 DEDEA10 2008 017 258.8

ARTIKEL 2. – Dieses Patent wird erteilt ohne jede vorherige Prüfung der Patentfähigkeit der Erfindung, ohne Garantie des Verdienstes der Erfindung oder der Genauigkeit derer Beschreibung und auf eigene Gefahr des Patentanmelders/der Patentanmelder.

Beglaubigte Abschrift**DRISQUE S.**
BeraterBrüssel, den 07 September 2010
IN BESONDERER VERTRETUNG :
S. DRISQUE
Berater

**Verfahren und Vorrichtung zur optischen Detektion von
Fremdfasern in einem längs bewegtem Faserstrang**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur optischen Detektion von Fremdfasern in einem
5 längs bewegtem Faserstrang, insbesondere einem Garn, wobei Licht in Richtung des
Faserstranges ausgesandt wird und aus dem vom Garn reflektierten Licht ein
Helligkeitswert des Garnes ermittelt wird und wobei der Helligkeitswert fortlaufend auf
Abweichungen von einem Helligkeitsmittelwert überprüft wird. Die Erfindung betrifft
weiterhin eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

10

Bei der Herstellung oder Verarbeitung von Fasern oder Garnen beeinträchtigen
Verunreinigungen, wie zum Beispiel Fremdfasern, die nachfolgenden
Bearbeitungsprozesse sowie die Qualität des Endproduktes. Deshalb ist es von großer
Bedeutung, die Fremdfasern zu detektieren, um eine Aussage über die Qualität des
15 Faserstranges zu erhalten oder gleich bei deren Erfassung Maßnahmen zu deren
Entfernung einleiten zu können.

Zur Detektion von Fremdfasern werden in der Praxis vor allem optische Verfahren
verwandt, die auf dem unterschiedlichen Reflexionsverhalten von Fasern
20 unterschiedlicher Farbe beziehungsweise Helligkeit beruhen. Ein solches Verfahren ist
zum Beispiel in der gattungsbildenden WO 93/19359 beschrieben. Hier wird ein
textiles Prüfgut von der Art eines Garnes, Vorgarnes oder Bandes, mit Licht
beaufschlagt, das vom Prüfgut reflektierte Licht gemessen und aus der Änderung des
reflektierten Lichtes auf das Vorhandensein einer Verunreinigung geschlossen. Das
25 Prüfgut wird dazu an mindestens zwei Stellen beleuchtet und zusätzlich zur Reflexion
der Durchmesser des Prüfguts oder dessen Änderung gemessen und aus dem
Reflexions- und aus dem Durchmessersignal ein Quotient abgeleitet und fortlaufend
auf Abweichungen von einem Mittelwert überprüft. Der Mittelwert kann dabei über
laufende Mittelwertbildung über größere Längen des Prüfguts adaptiv bestimmt

werden. Der beschriebene Quotient stellt dabei einen Helligkeitswert des Prüfgutes dar.

Zur Bestimmung des Helligkeitswertes gibt es im Stand der Technik eine Vielzahl weiterer Methoden. Zum Beispiel kann, wie in der DE 100 09 131 A1 beschrieben, das in Richtung des Faserstrangs ausgesandte Licht in Abhängigkeit vom Durchmesser angepasst werden, so dass das vom Faserstrang reflektierte Licht direkt einen Helligkeitswert ergibt.

10 Die Abweichung des aktuell gemessenen Helligkeitswertes von einem Helligkeitsmittelwert kann dabei als absolute Abweichung, also als Differenz aus dem gemessenem Wert und dem Mittelwert bestimmt werden. Eine bessere Bewertung des mit einer Fremdfaser behafteten Faserstranges erhält man in der Regel durch die Verwendung einer relativen Abweichung, also dem Quotienten aus absoluter
15 Abweichung und dem Helligkeitsmittelwert.

Die EP 0 877 108 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Garn, wobei Eigenschaften des Garns erfasst und auszureinigende Garnfehler durch eine einstellbare Reinigungsgrenze definiert werden. Die Eigenschaften des Garns
20 können dabei die Dicke oder Masse des Garns und Länge der Garnfehler, sowie die Farbe und die Struktur des Garns sein. So können für Garnfehler wie Dick- oder Dünnstellen, Fremdfasern, Fremdstoffe oder Haarigkeit Reinigungsgrenzen festgelegt werden. Zu den jeweiligen Messwerten wird ein Mittelwert gebildet und daraus die relative Abweichung zum Mittelwert bestimmt. Die relative Abweichung wird mit
25 Schwellwerten verglichen und der Fehler klassiert beziehungsweise eine Ausreinigung veranlasst.

Die bereits zitierte WO 93/19359 beschreibt, dass dem durch die laufende Mittelwertbildung der Helligkeit gefundenen Referenzwert entsprechende Trigger-

Schwellwerte zugeordnet werden, deren Überschreiten durch das Messsignal jeweils eine Fremdfaser oder eine andere Verunreinigung anzeigt.

Die DE 100 57 170 A1 beschreibt ein Verfahren zur Ermittlung von Störstellen in
5 Flächengebilden, insbesondere aus Fasern. Um festzustellen, ob ein bestimmter Helligkeitswert gegenüber dem normalen Helligkeitswert des Flächengebildes erhöht ist, wird ein Mittelwert der Helligkeit des Flächengebildes ermittelt. Abhängig von diesem Mittelwert wird ein Schwellwert festgelegt. Liegt die ermittelte Helligkeit über diesem Schwellwert, so wird eine Störstelle angezeigt. Der ermittelte Mittelwert, kann
10 zur Ermittlung des Schwellwertes mit einem Faktor multipliziert werden. Dieser Faktor kann unterschiedlich sein, abhängig von der Art des Flächengebildes.

In Vorrichtungen zur Detektion von Fremdfasern werden die Signale heute größtenteils digital verarbeitet. Das heißt das analoge Signal eines Sensors, der das vom
Faserstrang reflektierte Licht erfasst, wird zunächst in ein digitales Signal umgewandelt
15 und dann in geeigneten Steuereinheiten digital weiterverarbeitet.

Bei der Digitalisierung von Analogsignalen findet nicht nur eine zeitliche Quantisierung sondern auch eine wertmäßige Quantisierung statt. Die Quantisierung in eine endliche Anzahl von Quantisierungsstufen hat eine reduzierte Auflösung und
20 Quantisierungsfehler zur Folge, das heißt es existiert eine Differenz zwischen Originalsignal und Digitalsignal. Je weniger diskrete Werte zur Verfügung stehen, desto höher ist das resultierende Quantisierungsrauschen; der Signal-Rausch-Abstand sinkt.

Die Verwendung der oben beschriebenen relativen Abweichung von einem Mittelwert
25 zur Überprüfung des Helligkeitswertes eines längs bewegten Faserstranges führt bei dunklem Garn, das heißt bei kleinen Helligkeitsmittelwerten zu großen relativen Abweichungen. Umgekehrt sind bei hellen Garnen, die relativen Abweichungen aufgrund des größeren Divisors eher klein. Wie oben beschrieben stehen bei einer digitalen Verarbeitung nur eine begrenzte Anzahl diskreter Werte zur Verfügung, auf

die die auftretenden relativen Abweichungen abgebildet werden müssen. Die großen Werte bei dunklem Garn führen zu einer geringen Auflösung der digitalisierten relativen Abweichung und damit entsprechend der obigen Erläuterungen zu einem unerwünschten Quantisierungsrauschen.

5

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Quantisierungsrauschen bei der digitalen Ermittlung der Helligkeitsabweichung zu verringern und eine zuverlässige Bewertung zu ermöglichen.

10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Verfahrensanspruches 1 sowie des Vorrichtungsanspruches 4 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Quotient aus absoluter Abweichung und einem
15 vorgegebenen, für den Faserstrang spezifischen Festwert gebildet und dieser Quotient wird zur Bewertung der Abweichung verwendet.

Durch die erfindungsgemäße Berechnung der Helligkeitsabweichung kann ihr Wertebereich für verschiedene Garnfarben angeglichen werden. Dadurch kann die
20 vorhandene Anzahl diskreter Werte bei der digitalen Auswertung optimal ausgenutzt werden, und das Quantisierungsrauschen wird verringert. Gleichzeitig kann die Relation zur Helligkeit des fehlerfreien Garns, anders als bei einer absoluten Abweichung, berücksichtigt werden.

25 Auf dunklem Garn werden andersfarbige Fremdfasern, insbesondere hellere Fremdfasern vom Betrachter schlechter wahrgenommen, so dass quantitativ größere Unterschiede zugelassen werden können. Bei der erfindungsgemäßen Abweichungsberechnung kann mittels des faserstrangspezifischen Festwertes, bereits eine entsprechende Gewichtung vorgenommen werden, so dass die Schwellwerte, bei

deren Über- oder Unterschreiten eine Fehlerstelle erkannt wird, nicht oder zumindest nicht im gleichen Maße wie im Stand der Technik angepasst werden müssen. So werden nicht nur die auftretenden Wertebereiche sondern auch die zulässigen Wertebereiche der berechneten Abweichung für verschiedene Faserarten angeglichen.

- 5 Damit wird ebenfalls die Auflösung innerhalb des zulässigen Wertebereichs angeglichen und damit Quantisierungsfehler insgesamt reduziert.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Festwert bei einem Wechsel der Garnfarbe geändert.

10

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform unterschreitet der spezifische Festwert einen vorbestimmten Wert nicht.

15

Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur optischen Detektion von Fremdfasern gelöst, wobei eine Lichtquelle dazu ausgebildet ist, Licht in Richtung des Faserstranges auszusenden, und ein Sensor dazu ausgebildet ist, das vom Garn reflektierte Licht zu erfassen, und Steuermittel vorhanden sind, die dazu ausgebildet sind, aus dem Sensorsignal einen Helligkeitswert des Garnes zu ermitteln und den Helligkeitswert fortlaufend auf Abweichungen von einem Helligkeitsmittelwert überprüfen können. Erfindungsgemäß sind die Steuermittel weiter dazu eingerichtet, einen Quotienten aus absoluter Abweichung und einem vorgegebenen, für den Faserstrang spezifischen Festwert zu bestimmen und zur Bewertung der Abweichung zu verwenden.

20

- 25 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur optischen Detektion von Fremdfasern;

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Berechnung der
 5 Helligkeitsabweichung;

Fig. 3 ein Flussdiagramm zur Bestimmung des Festwertes.

Fig. 1 zeigt stark vereinfacht den prinzipiellen Aufbau einer Vorrichtung zur optischen
 10 Detektion von Fremdfasern in einem längs bewegtem Faserstrang. Der Faserstrang 1
 wird in Richtung des Pfeils 7 bewegt. Eine Lichtquelle 2 sendet Licht in Richtung des
 Faserstrangs 1 aus. Das Licht wird vom Faserstrang 1 reflektiert und vom Sensor 3
 erfasst. Der Lichtquelle 2 ist über eine Steuerleitung 6 und der Sensor 3 über eine
 Steuerleitung 5 mit einer digitalen Steuereinheit 4 verbunden. Die Steuereinheit 4
 15 ermittelt nach einem der bekannten Verfahren fortlaufend einen Helligkeitswert des
 Faserstrangs. Je nachdem welches Verfahren zur Helligkeitsbestimmung herangezogen
 wird, sind weitere Lichtquellen oder Sensoren erforderlich.

Die Steuereinheit 4 ermittelt bei jedem Abtastschritt k die Helligkeitsabweichung $\Delta H(k)$
 20 entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren. Die Berechnung ist in Fig. 2 grafisch
 dargestellt. Es wird mittels des Addierers 10 ein kontinuierlich ermittelter
 Helligkeitswerts Mittelwert $H_m(k)$ von dem im aktuellen Abtastschritt k ermittelten
 Helligkeitswert $H(k)$ subtrahiert. Das Ergebnis wird der Recheneinheit 11 zugeführt.
 Diese multipliziert die Differenz mit dem Faktor $\frac{1}{H_0}$ beziehungsweise dividiert die
 25 Differenz durch den Wert H_0 . H_0 ist dabei ein für den Faserstrang spezifischer Festwert
 und somit nicht von der aktuellen Abtastung abhängig. Erfindungsgemäß wird also zur
 Bewertung der Abweichung des Helligkeitswertes von einen Helligkeitsmittelwert der
 Wert $\Delta H(k)$ entsprechend der folgenden Formel (i) berechnet.

$$\Delta H(k) = \frac{H(k) - H_m(k)}{H_0} \quad (\text{i})$$

Die Fig. 3 zeigt eine Möglichkeit der Festlegung des Faserstrang spezifischen Festwertes H_0 . Das Flussdiagramm in Fig. 3 startet mit dem Terminator 21. Mit der Operation 22 wird zunächst ein Helligkeitswert H_1 festgelegt. Die Operation 23

- 5 bestimmt aus j Abtastungen der Helligkeitswerte einen Helligkeitsmittelwert $H_m(j)$ des verarbeiteten Faserstranges mittels der Gleichung (ii).

$$H_m(j) = \frac{1}{j} \cdot \sum_{i=1}^j H(i) \quad (\text{ii})$$

Mit der Verzweigung 24 wird der Garnmittelwert $H_m(j)$ mit dem vorbestimmten Wert H_1 verglichen. Ist der Mittelwert $H_m(j)$ kleiner als der vorbestimmte Wert H_1 , wird die

- 10 Operation 25 ausgeführt. Die Operation 25 ordnet dem Faserstrang spezifischen Festwert H_0 den vorbestimmten Wert H_1 zu. Wenn der Helligkeitsmittelwert $H_m(j)$ nicht kleiner ist als der vorbestimmte Wert H_1 , folgt nach der Verzweigung 24 die Operation 26. Damit wird dem Festwert H_0 der zuvor bestimmte Helligkeitsmittelwert $H_m(j)$ zugeordnet. Mit dem Terminator 27 ist die Festlegung des für den Faserstrang
- 15 spezifischen Festwertes H_0 beendet. Für den Fall das der Helligkeitsmittelwert $H_m(j)$ größer ist als der vorbestimmte Wert H_1 , kann der Festwert H_0 auch wieder durch den kontinuierlichen Helligkeitsmittelwert $H_m(k)$ ersetzt werden. Mit anderen Worten kann man bei hellen Garnen die bekannte relative Abweichung beibehalten und nur für dunkle Garne, deren Helligkeitswert kleiner ist als der vorbestimmte Wert H_1 den
- 20 Festwert verwenden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur optischen Detektion von Fremdfasern in einem längs bewegtem Faserstrang (1), insbesondere einem Garn, wobei Licht in Richtung des Faserstranges ausgesandt wird und aus dem vom Garn reflektierten Licht ein Helligkeitswert ($H(k)$) des Garnes ermittelt wird und wobei der Helligkeitswert fortlaufend auf Abweichungen von einem Helligkeitsmittelwert ($H_m(k)$) überprüft wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Quotient aus absoluter Abweichung und einem vorgegebenen, für den Faserstrang spezifischen Festwert (H_0) gebildet wird und dieser Quotient zur Bewertung der Abweichung verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Festwert (H_0) bei einem Wechsel der Garnfarbe geändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der spezifische Festwert (H_0) einen vorbestimmten Wert (H_1) nicht unterschreitet.
4. Vorrichtung zur optischen Detektion von Fremdfasern in einem längs bewegtem Faserstrang (1), insbesondere einem Garn, und zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine Lichtquelle (2) dazu ausgebildet ist, Licht in Richtung des Faserstranges auszusenden, und ein Sensor (3) dazu ausgebildet ist, das vom Garn reflektierte Licht zu erfassen, und Steuermittel (4) vorhanden sind, die dazu ausgebildet sind, aus dem Sensorsignal einen Helligkeitswert ($H(k)$) des Garnes zu ermitteln und den Helligkeitswert ($H(k)$) fortlaufend auf Abweichungen von einem Helligkeitsmittelwert ($H_m(k)$) zu überprüfen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuermittel (4) weiter dazu eingerichtet sind, einen Quotienten aus der absoluten Abweichung und einem vorgegebenen, für den Faserstrang spezifischen Festwert (H_0) zu bestimmen und zur Bewertung der Abweichung zu verwenden.

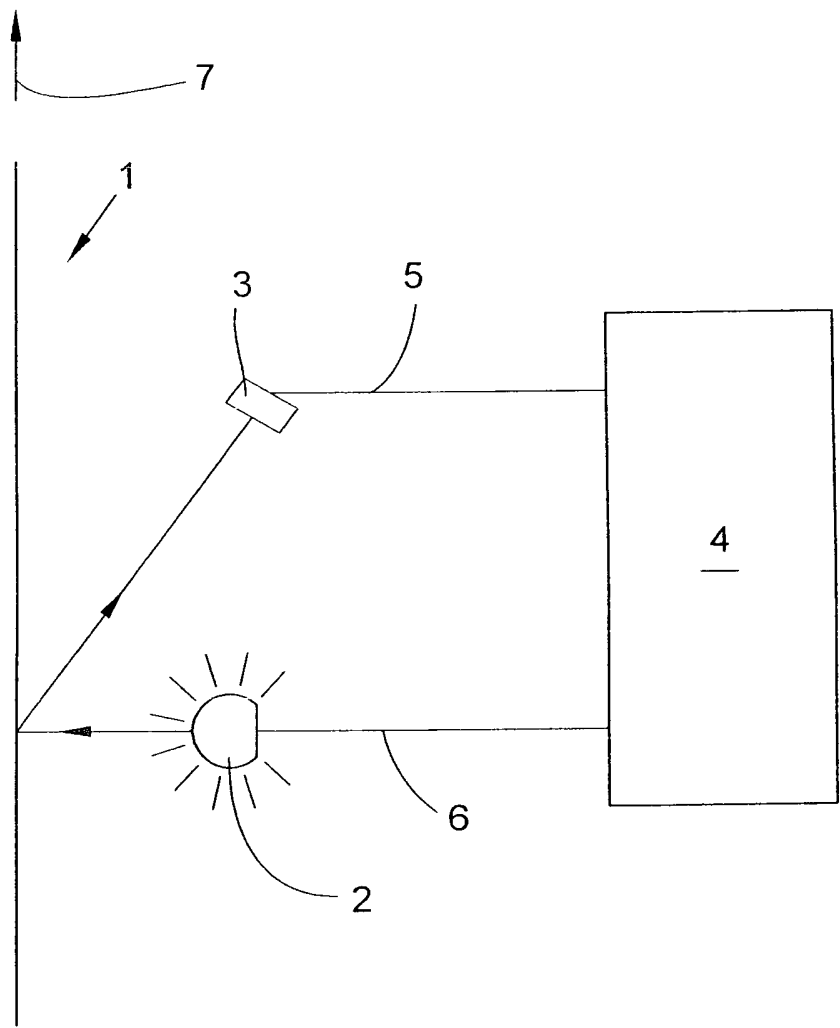


FIG.1

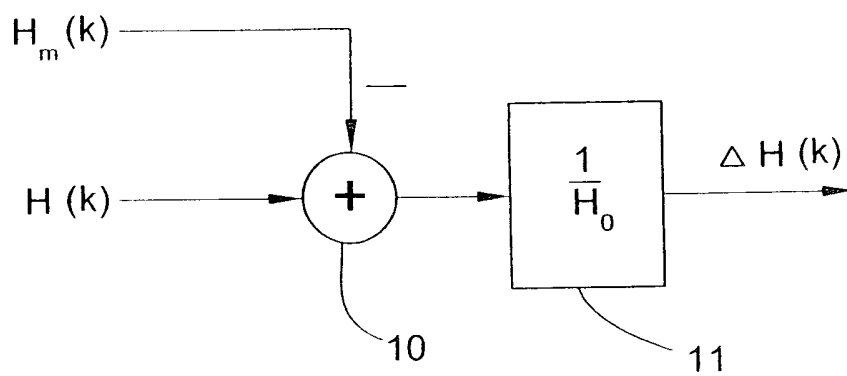


FIG.2

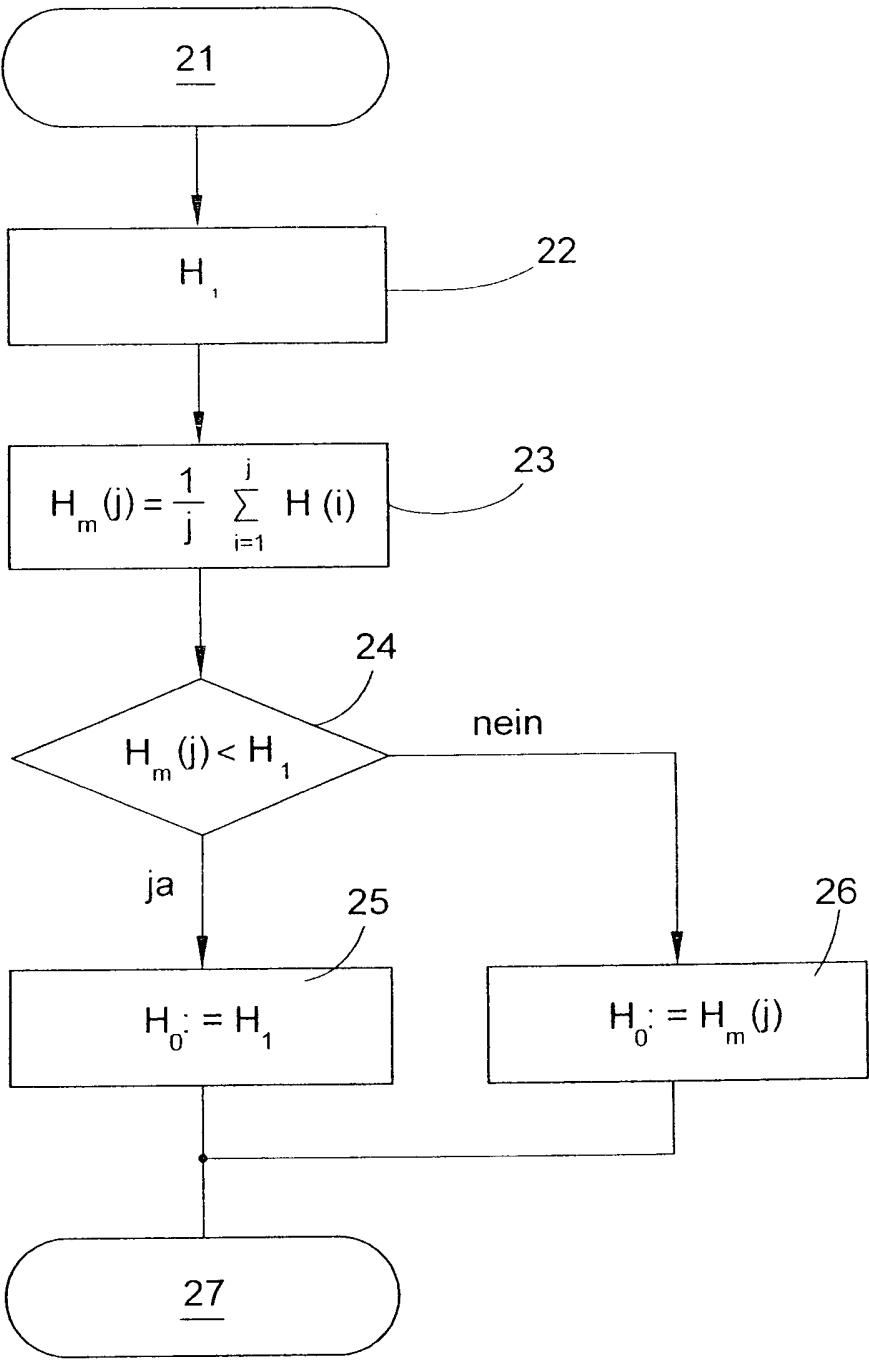


FIG.3

5.

Zusammenfassung:

**Verfahren und Vorrichtung zur optischen Detektion von Fremdfasern in einem längs
bewegtem Faserstrang**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur optischen Detektion von Fremdfasern in einem längs bewegtem Faserstrang (1), insbesondere einem Garn, wobei Licht in Richtung des Faserstranges ausgesandt wird und aus dem vom Garn reflektierten Licht ein Helligkeitswert ($H(k)$) des Garnes ermittelt wird und wobei der
10 Helligkeitswert fortlaufend auf Abweichungen von einem Helligkeitsmittelwert ($H_m(k)$) überprüft wird. Erfindungsgemäß wird ein Quotient aus absoluter Abweichung und einem für den Faserstrang spezifischen Festwert (H_0) gebildet, wobei dieser Quotient zur Bewertung der Abweichung verwendet wird.

15

(Fig. 2)

20

25

30

35



Nummer der
nationalen Anmeldung:

RECHERCHENBERICHT
nach Artikel 21 Absätze 1 und 2
des belgischen Gesetzes über Erfindungspatente
vom 28. März 1984

BO 9720
BE 200900202

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 471 702 A (VELD ROBERT DALE VAN) 7. Oktober 1969 (1969-10-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,4 * * Spalte 3 - Spalte 4 * -----	1-2,4	INV. G01N21/89 G01N21/94
A	EP 0 495 446 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 22. Juli 1992 (1992-07-22) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 3 - Spalte 4 * -----	1-4	
A	WO 2004/072625 A1 (PREMIER POLYTRONICS PVT LTD [IN]; RAMACHANDRAN SHEKARIPURAM NARA [IN];) 26. August 2004 (2004-08-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 7 * -----	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G01N D01H
Abschlußdatum der Recherche		Prüfer	
1. März 2010		Vorropoulos, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EOB FORM 02.83 (P04C49)

**ANHANG ZUM RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE BELGISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

BO 9720
BE 200900202

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3471702	A	07-10-1969	KEINE
EP 0495446	A1	22-07-1992	DE 69205691 D1 07-12-1995 DE 69205691 T2 25-04-1996 US 5440870 A 15-08-1995
WO 2004072625	A1	26-08-2004	AU 2003303911 A1 06-09-2004 EP 1592963 A1 09-11-2005

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: US-A- 3 471 702

2.1 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu ist.

Dokument D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Ein Verfahren (Spalte 3, Zeile 61-Spalte 4, Zeile 2) zur optischen Detektion von Fremdfasern in einem längs bewegtem Faserstrang (Fig. 1: 2), insbesondere einem Garn, wobei Licht in Richtung des Faserstranges ausgesandt wird (Fig. 1: 1, 5, 6) und aus dem vom Garn reflektierten Licht (Fig. 1: 7, 3, 4) ein Helligkeitswert (Fig. 3: 3, 4) des Garnes ermittelt wird und wobei der Helligkeitswert fortlaufend auf Abweichungen von einem Helligkeitsmittelwert (Varianz: Spalte 4, Zeilen 4-5) überprüft wird, wobei ein Quotient aus absoluter Abweichung und einem vorgegebenen, für den Faserstrang spezifischen Festwert (Spalte 4, Zeilen 6-12: "...this variance signal...multiplied by a first derived constant...") gebildet wird und dieser Quotient zur Bewertung der Abweichung verwendet wird (Gleichung auf Spalte 4).

2.2 Die gleiche Begründung gilt entsprechend für den unabhängigen Anspruch 4. Der Gegenstand des Anspruchs 4 ist daher nicht neu.

2.3 Die abhängigen Ansprüche 2,3 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse der Patentfähigkeit in bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die zusätzlichen Merkmale der o.g. Ansprüche betreffen geringfügige Änderungen des Verfahrens nach Anspruch 1, die im Rahmen dessen liegen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die damit erreichten Vorteile ohne weiteres abzusehen sind.

3. In der Beschreibung werden weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.