



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM



⑪ CH 683294 A5

⑤① Int. Cl.⁵: G 01 N 21/89
D 02 J 7/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 283/92

⑫② Anmeldungsdatum: 31.01.1992

⑫④ Patent erteilt: 15.02.1994

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1994

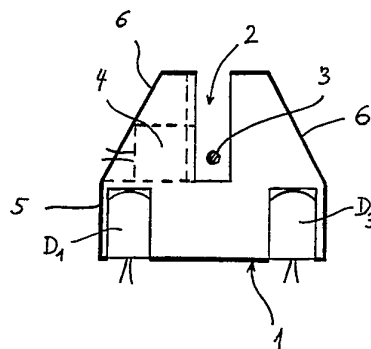
⑦③ Inhaber:
Gebrüder Loepfe AG, Kempten

⑦② Erfinder:
Scheinhütte, Hans-Jürgen, Schindellegi

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Vorrichtung zur Detektion von Verunreinigungen, insbesondere Fremdfasern in einem langgestreckten, textilen Gebilde.**

⑤⑦ Zur Fremdfaserdetektion wird ein Faden oder Garn (3) durch ein Messfeld geführt, das als ebener Schlitz (2) in einem optisch transparenten Körper (1) ausgebildet ist. Der Körper (1) besitzt gegen innen verspiegelte und/oder diffus reflektierende Aussenflächen (5). In diesen Körper wird mittels mehrerer Lichtquellen (D₁ bis D₃) Licht eingestrahlt, so dass der Faden (3) im Messfeld allseitig von Licht beaufschlagt wird. Die Lichtquellen (D₁ bis D₃) sind so platziert und aufeinander abgestimmt, dass die von einem Sensor (4) aufgenommene, reflektierte Helligkeit des Fadens (3) beim Fehlen einer Fremdfaser im wesentlichen der Helligkeit des Messfeldhintergrunds entspricht. Die Messung wird damit unabhängig von der Fadendicke. Dank dieser Messfeldanordnung kann der Faden wie bei herkömmlichen Fadenreinigern eingelegt werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Detektion von Verunreinigungen, insbesondere Fremdfasern, in einem langgestreckten, textilen Gebilde, wie z.B. einem textilen Garn oder einem Faden.

Vor dem Verspinnen werden Rohfasern, wie z.B. Baumwollfasern, mittels Kardiermaschinen mechanisch gereinigt. Grobe Verunreinigungen, wie zum Beispiel Schalenrückstände der Baumwolle, können dadurch eliminiert werden. Trotz der perfektionierten, mechanischen Reinigung ist jedoch nicht auszuschliessen, dass kleine Verunreinigungen, wie z.B. Fremdfasern, im gesponnenen Faden auftreten.

Es ist schon länger bekannt, störende Garnfehler, d.h. Verdickungen oder Verdünnungen des Garns zu detektieren und zu beseitigen. Die sogenannten Garnreiniger schneiden das entsprechende Garnstück automatisch heraus.

In neuerer Zeit sind Bemühungen im Gang, nicht nur Garnfehler, sondern auch Verunreinigungen des Garns, insbesondere durch Fremdfasern, zu erkennen und zu beseitigen.

Eine solche Vorrichtung ist z.B. aus der Europäischen Patentschrift Nr. 0 197 763 bekannt. Ihr Messprinzip beruht darauf, den Faden durch opake Bereiche hindurch diffus so zu beleuchten, dass er sich nicht vom Hintergrund unterscheidet und dadurch für einen Lichtsensor unsichtbar wird, solange keine Verunreinigung auftritt. Damit kann insbesondere der Einfluss der Fadendicke auf das Sensorsignal ausgeschaltet werden.

Die in der genannten Patentschrift beschriebene Lösung besitzt den Nachteil, dass der Faden nicht in die Vorrichtung eingelegt werden kann, wie es sonst bei Garnreinigern üblich ist. Dies deshalb, weil der Faden auf dem Grund eines abgewinkelten Kanals verläuft, der den Zutritt von Fremdlicht ausschliesst.

Eine solche Vorrichtung kann deshalb nicht zusammen mit herkömmlichen Fadeneinlege-Einrichtungen verwendet werden.

Es stellt sich auf diesem Hintergrund die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass die Öffnung zum Einlegen des Fadens derjenigen von üblichen Garnreinigern entspricht.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen in den Patentansprüchen.

Anders als in der Vorrichtung gemäss EP-Nr. 0 197 763 wird das Licht nicht durch opake Bereiche in das Messfeld eingestrahlt, sondern gelangt aus den Lichtquellen durch Reflexionen an den verspiegelten und/oder diffus reflektierenden Aussenflächen des glasklaren Körpers zum Messfeld. Während bei der bekannten Anordnung lediglich das räumlich eng begrenzte Messfeld von diffusem Lichte erfüllt ist, stellt der an seiner Aussenfläche verspiegelte oder diffus reflektierende Körper aus transparentem Material einen wesentlich grösseren, von diffusem Licht erfüllten Raum dar. Entsprechend kann das Messfeld eine grössere Ausdehnung besitzen. Ferner ist der Lichtverlust durch die Einlegeöffnung relativ geringer. Die Lage des Fa-

dens braucht damit nicht mehr eng geführt zu sein, was es erlaubt, ihn durch einen offenen, ebenen Schlitz im Körper laufen zu lassen, wie dies herkömmlichen Garnreinigern entspricht.

Im so gebildeten Raum, der von diffusem Licht erfüllt ist, reduziert jede lichtabsorbierende Verunreinigung auf dem Faden die Energiedichte, was sich in einem Lichtsensor, der im Messfeld angeordnet ist, als Signaländerung bemerkbar macht. Um das Sensorsignal von der Fadendicke im wesentlichen unabhängig zu machen, sind Lichtquellen beidseitig des Messfeldes derart angeordnet und aufeinander abgestimmt, dass die vom Sensor aufgenommene, reflektierte Helligkeit des Fadens beim Fehlen einer Verunreinigung im wesentlichen der Helligkeit des Messfeld-Hintergrundes entspricht.

Nachfolgend wird anhand der Figuren ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Detektionsvorrichtung näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Körpers aus optisch transparentem Material;

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Körper von Fig. 1;

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2, und

Fig. 4 ein teilweise schematisches Schaltbild einer Ansteuerschaltung der Vorrichtung.

Wie sich insbesondere aus den Fig. 1 und 3 ergibt, besitzt die vergrössert dargestellte Detektionsvorrichtung einen Messkörper 1 aus glasklarem Kunststoff, der vorzugsweise als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet ist und einen ebenen Schlitz 2 für den zu prüfenden Faden 3 besitzt. Der Schlitz 2, welcher das Messfeld definiert, bildet zugleich die Einlegeöffnung für den Faden, wie es bei normalen Garnreinigern üblich ist. Der Faden ist im Messfeld nicht fixiert, insbesondere kann er springen. Diesem Effekt wird durch eine Vergrösserung des Messfeldes begegnet. Wie sich aus den Fig. 2 und 3 ergibt, begrenzt der Lichtsensor 4 auf einer Seite das Messfeld, durch welches der zu prüfende Faden verläuft.

In den glasklaren Körper 1 wird mittels insgesamt drei lichtemittierenden Dioden D_1 bis D_3 Licht eingestrahlt. Anstelle der Dioden können andere Lichtquellen, z.B. Lichtleiter oder dergleichen vorgesehen sein. Das Licht wird an den Aussenflächen des Körpers 1, die gegen innen verspiegelt oder mit einer diffus reflektierenden Farbschicht 5 versehen sind, in den Körper hinein reflektiert und ergibt im Innern des Körpers, insbesondere im Messfeld, eine diffuse Beleuchtung.

Für die entsprechenden Reflexionen besitzt der Körper 1 an seiner den Dioden D_1 bis D_3 entgegengesetzter Seite dachartige Abschrägungen 6. Damit auch aus der Richtung des Sensors 4 Licht auf den Faden fällt, ist der Körper 1 beidseits des Sensors 4 so mit Lichtführungen 7 versehen, dass das Licht der beiden Dioden D_1 und D_2 schräg auf den Faden strahlt. Die dritte Diode D_3 ist auf der anderen Seite des Messfeldes 2 angeordnet und dient dazu, eine Hintergrund-Helligkeit für den Sensor 4 zu erzeugen, die im wesentlichen der Helligkeit des vom Faden 3 in den Sensor 4 reflektierten Lichtes ent-

spricht. Dadurch wird der Faden 3 bei entsprechendem Abgleich der Diode D_3 , und wenn keine Verunreinigung vorhanden ist, für den Sensor 4 im wesentlichen «unsichtbar», so dass das Sensorsignal nicht durch die jeweilige Fadendicke beeinflusst wird.

Durch die Oberflächenverspiegelung ist der gesamte Körper 1 von Licht durchflutet. Dadurch erzeugt eine dunkle Faser im weissen Faden 3 auch dann ein Fehlersignal, wenn sie zum Detektor hin vom Faden verdeckt wird.

Ist der Abgleich korrekt durchgeführt worden, liefert ein weisser Faden beliebiger Dicke in Normalposition, d.h. in der Mitte vor dem Sensor 4, das gleiche Sensorsignal, wie kein Faden. Die empfangene Lichtintensität ist also mit oder ohne Faden gleich.

In Fig. 4 ist schematisch eine Schaltung zur Ansteuerung der beschriebenen Vorrichtung dargestellt. Das getaktete Licht aus den Dioden D_1 bis D_3 wird von der Fotodiode 4 empfangen und erzeugt am Widerstand R_1 eine Rechteckspannung. Diese wird von einem Verstärker A verstärkt. Seine Ausgangsspannung wird in einem Gleichrichter G gleichgerichtet. In einem weiteren Verstärker DV wird die durch das getaktete Licht verursachte Gleichspannung nochmals verstärkt.

Bei einer Herabsetzung der empfangenen Lichtintensität entsteht am Ausgang des Gleichspannungsverstärkers eine positive Spannung. Diese Spannung liegt auch am Eingang eines Reglers R für die Dioden D_1 bis D_3 und veranlasst diesen, seine Ausgangsspannung so lange zu ändern, bis die geregelte Beleuchtung am Ausgang des Gleichspannungsverstärkers wieder 0 V erzeugt.

Zur Steuerung der Dioden D_1 bis D_3 dient ein getakteter Treiber T, der vom Ausgang des Reglers R gespeist wird. Die Diode D_3 , welche für den Abgleich der Hintergrund-Helligkeit dient, kann, unabhängig vom Strom durch die Dioden, mit einem Potentiometer P und/oder einer Steuerspannung ST abgeglichen werden.

Das Signal, das beim Auftreten von Verunreinigungen am Ausgang des Verstärkers DV auftritt, wird in bekannter Weise ausgewertet zur Erzeugung eines Fehlersignals beim Auftreten einer störenden Verunreinigung im geprüften Faden oder Garn. Die entsprechende Stelle wird dann mittels eines Fadenreinigers herausgeschnitten. Danach kann der Faden dank des ebenen Messfeldschlitzes auf einfache Weise wieder in die beschriebene Detektionsvorrichtung eingelegt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Detektion von Verunreinigungen in einem langgestreckten, textilen Gebilde, gekennzeichnet durch einen Messkörper (1) aus optisch transparentem Material, mit einem ebenen Schlitz (2), der ein Messfeld definiert, durch welches das textile Gebilde (3) in Längsrichtung hindurchführbar ist, und mit gegen innen verspiegelten und/oder diffus reflektierenden Aussenflächen (5), ferner gekennzeichnet durch eine oder mehrere Lichtquellen (D_1 bis D_3) zur Einstrahlung von Licht

in den Messkörper, so dass das textile Gebilde im Messfeld (2) im wesentlichen allseitig von Licht beaufschlagt wird sowie durch mindestens einen Lichtsensor (4), der auf einer Seite des Messfeldes (2) angeordnet ist, wobei die Lichtquellen (D_1 bis D_3) so plaziert und aufeinander abgestimmt sind, dass die vom Sensor (4) aufgenommene, reflektierte Helligkeit des textilen Gebildes beim Fehlen einer Verunreinigung im wesentlichen der Helligkeit des Messfeld-Hintergrundes entspricht.

2. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Messkörper (1) beidseitig des Messfeldschlitzes (2) Abschrägungen (6) aufweist zur Reflektion des Lichts aus den Lichtquellen (D_1 bis D_3) zum Messfeld hin.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquellen (D_1 bis D_3) auf der den Abschrägungen (6) gegenüberliegenden Seite des Körpers (1) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Lichtquellengruppen ($D_1, D_2; D_3$) vorgesehen sind, wobei die eine Lichtquellengruppe (D_1, D_2) im wesentlichen zur Erzeugung des Auflichts auf das textile Gebilde vorgesehen ist, dessen Reflektion durch den Lichtsensor (4) erfasst wird, und wobei die andere Gruppe (D_3) zum Abgleich der Hintergrundhelligkeit vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Lichtquellengruppen ($D_1, D_2; D_3$) jeweils auf entgegengesetzten Seiten des Messfeldschlitzes angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquellengruppen ($D_1, D_2; D_3$) an eine Speiseschaltung (P, T) angeschlossen sind, mittels welcher das Helligkeitsverhältnis des durch die beiden Gruppen erzeugten Lichts einstellbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtsensor und die Lichtquellen (D_1 bis D_3) an eine Regelschaltung (R) angeschlossen sind, welche die Helligkeit der Lichtquellen so regelt, dass das Ausgangssignal der Vorrichtung bei Abwesenheit eines Fehlers auf einen bestimmten Spannungswert, vorzugsweise 0 Volt, eingestellt ist.

