

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88890070.1

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **D 01 G 23/04**  
**D 01 B 3/02**

22 Anmeldetag: 23.03.88

30 Priorität: 25.03.87 AT 719/87

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 05.10.88 Patentblatt 88/40

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Österreichisches Forschungszentrum**  
**Seibersdorf Ges.m.b.H.**  
**Kramergasse 1**  
**A-1010 Wien (AT)**

72 Erfinder: **Rieger, Georg, Dipl.-Ing.**  
**Ratmannsdorfgasse 15**  
**A-1130 Wien (AT)**

**Riedlmayer, Leo, Dipl.-Ing.**  
**Geylinggasse 12**  
**A-1130 Wien (AT)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Erkennen und Entfernen von Fremdstoffen aus Rohbaumwolle.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erkennen und Entfernen von Fremdstoffen aus Rohbaumwolle. Zur Feststellung von Fremdfasern wird die Rohbaumwolle mit Röntgenstrahlen durchstrahlt und die Lage der Fremdstoffe auf einer Bilderkennungseinrichtung (14) abgebildet. Die Beschleunigungsspannung der Röntgenröhre (15) wird auf 8 - 12 kV eingestellt und die Durchstrahlung erfolgt an einer Stelle, an der die Rohbaumwolle von einem durch ihre Pressung zu einem Normballen bestimmten Ausgangsgewicht auf ein Flockengewicht von etwa  $10^{-1}$  bis  $10^{-3}$  g/Flocke aufgelockert wurde. Die Fremdfasern werden unter Steuerung der Bilderkennungseinrichtung aus der Rohbaumwolle entfernt.

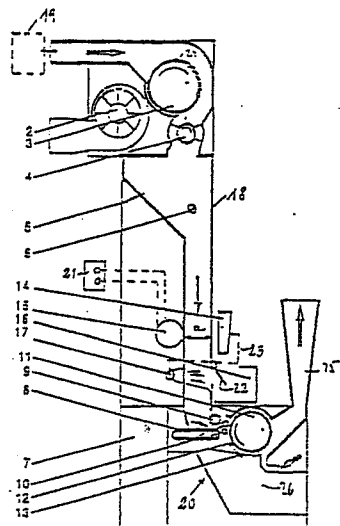


Fig. 1

## Beschreibung

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ERKENNEN UND ENTFERNEN VON FREMDSTOFFEN AUS  
ROHBAUMWOLLE

Die Erfindung beruht auf einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 9.

Ziel der Erfindung ist es, Fremdfasern aus der Rohbaumwolle zu entfernen. Fremdfasern können in die Rohbaumwolle gelangen durch unsachgemäße Entfernung der Emballagen bzw. beim Pflücken und Sammeln der Baumwolle sowie beim Entleeren der Säcke in der Sammelstelle oder Ginnerei, wo z.B. die Schnüre, mit denen der Sack zugebunden war, aufgeschnitten wurden, auf den Boden und mit der ausgeschütteten Baumwolle in die Ginn fallen. Wesentlich für die nachfolgenden Betrachtungen ist die Tatsache, daß in den modernen Baumwollspinnereien in der Mischung mit automatischer Abtragung oder Abfräsung ohne Aufsichtspersonal vollautomatisch gearbeitet wird. Deshalb ist es auch illusorisch darüber nachzudenken, ob man sichtbar werdende Fremdkörper manuell entfernen könnte. Im weiteren Verarbeitungsprozeß verursachen derartige Fremdfasern jedoch essentielle Schäden im Fertiggewerbe. Ebenso steigt die Fadenbruchhäufigkeit in der Spinnerei durch derartige Fremdfaseranteile. Spinn technisch existieren keine Möglichkeiten einer sicheren Ausscheidung, dadurch wirken sich diese Verunreinigungen besonders negativ auf den Rotorspinnprozeß und die Garnqualität aus. Ihr Anteil an den Gesamtfadenbrüchen kann durchaus 80% erreichen. Die großen Probleme verursachen immer wieder die Fremdfaserverunreinigungen der Baumwolle in den reinen Baumwoll- und Baumwollmischgarnsortimenten. Da es kein geeignetes Prüfgerät gibt, mit dem permanente Produktionsüberprüfungen im Vorwerk hinsichtlich des Erfassens von Fremdfasern möglich sind, entstehen durch diese Verunreinigungen beträchtliche Schäden.

Die bisherige Methode der Rohstoffüberprüfung beschränkte sich auf eine Überprüfung der Beschädigung der Emballage bzw. auf Emballageverunreinigungen sowie auf Fremdstoffe bzw. -teile innerhalb der Ballen. Da die meisten Emballagen beschädigt und zum Teil Reste in die Ballen eingedrückt sind, wurde eine bessere Entfernung der erkennbaren, äußerlichen Ballenverunreinigungen erforderlich. Dies erfordert einen händisch vorzunehmenden Reinigungsaufwand von zusätzlich 5 - 10 min pro Ballen. Aus oben angeführten Gründen geht hervor, wie wichtig automatisierte Fremdfasererkennungssysteme und Entfernungssysteme für die Baumwollspinnereien sind.

Im Rahmen des Aufschließungsprozesses der Rohbaumwolle sollte für Messungen jener Ort gewählt werden, an dem zwar die Baumwolle schon relativ gut aufgeschlossen ist, jedoch die Fremdfaser noch nicht in ihre Einzelfaser zerlegt ist. Direkt nach dem Ballenöffnen finden sich aber noch große Anteile anorganischer Fehlschubstanzen sowie Schalen, Gräser, Baumwollsaamen etc. in der Rohbaumwolle. Diese Fremdteilchen können jedoch mit

konventionellen Reinigerzügen problemlos eliminiert werden. Je später daher ein Erkennungssystem eingesetzt wird, desto weniger Fehlauslösungen erfolgen aufgrund der genannten leicht entfernbaren Fremdstoffe. Diese Forderung widerspricht jedoch der ersten Forderung nach einem möglichst geringen Aufschließungsgrad, um die Fremdfasern unzerlegt vorliegen zu haben.

Erfindungsgemäß ist demzufolge ein Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gekennzeichnet, daß das auf Fremdstoffe zu untersuchende Fasermaterial auf ein Flockengewicht von  $10^{-1}$  bis  $10^{-3}$  g/Flocke, vorzugsweise auf ca.  $2 \times 10^{-2}$  g/Flocke, aufgelockert wird, daß das so aufbereitete Fasermaterial, vorteilhafterweise kontinuierlich, einer berührungslosen Dichtemeßanlage mit einem oder mehreren Sensoren, vorteilhafterweise einer Röntgendurchstrahlungsdichtemeßanlage, zugeführt und kontinuierlich auf Dichteschwankungen untersucht wird, daß gegenüber Umgebungsdichte festgestellte und deutlich lokal abgegrenzte Dichteerhöhungen als z.B. Kunststoffschnüre, enthaltende Fremdfaserbereiche definiert werden und daß derartige Bereiche aus dem Fasermaterial entfernt werden. Vorteilhaft ist es, wenn erfindungsgemäß die Rohbaumwolle nach einem teilweisen und vor einem vollständigen Aufschluß mit einer Beschleunigungsspannung von 8-12 kV, vorzugsweise 10 kV, erzeugten Röntgenstrahlung an einer Stelle durchgestrahlt wird, an der die vorzugsweise kontinuierlich weiterbewegte Rohbaumwolle von einem durch ihre Pressung zu einem Normballen bestimmten Flockengewicht auf das angegebene Flockengewicht aufgelockert wurde.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung der eingangs genannten Art ist dadurch gekennzeichnet, daß für das von Emballagen befreite Fasermaterial zumindest eine Aufschließungseinrichtung, z.B. ein Ballenfräser, vorgesehen ist, daß der (n) Aufschließungseinrichtung(en) ein berührungslos arbeitendes Fremdkörpersuchgerät, insbesondere zum Aufsuchen von Fremdfasern, zugeordnet ist, von dem eine Entfernungseinrichtung für die Fremdkörper gesteuert ist. Zur Entfernung von Fremdfasern, vorzugsweise Kunststoffschnüren bzw. -fasern ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn als Fremdkörpersuchgerät ein Röntgendurchstrahlgerät vorgesehen ist, dessen Röhre an eine Beschleunigungsspannung von 8-12 kV, vorzugsweise 10 kV, angeschlossen ist. Dabei sind die Röntgeneinrichtung und die ihr zugeordnete Bilderkennungseinrichtung in oder nach der Aufbereitungseinrichtung für Fasern, insbesondere Rohbaumwolle, z.B. im Verlauf eines Reinigers, an einer Stelle angeordnet, an der die vorzugsweise kontinuierlich weiterbewegte, teilweise aufgeschlossene Faser, insbesondere Rohbaumwolle, ausgehend von einem Anfangsflockengewicht in einem Normballen auf das oben angegebene Flockengewicht aufgelockert ist. Die Entfernungseinrichtung für die Fremdfasern ist von der Bilder-

kennungseinrichtung steuerbar.

Serienmäßige Röntgendurchleuchtungsgeräte sind nicht einsetzbar, da die zu entfernenden Fremdfasern ein verwertbares Signal nur bei Einsatz einer Röntgenröhre mit einer Beschleunigungsspannung von ca. 10 kV ergeben. Es wurde daher auf eine Röntgenröhre zurückgegriffen, die mit Beschleunigungsspannungen von 8 - 12 kV arbeitet. Das derart erzeugte Bild der Fremdfasern in der Baumwolle ergab genügend Kontrast, um mit konventionell erhältlichen Bildwandlungs- bzw. Bildabtastsystemen ein Signal zu generieren, das bei Überschreitung einer bestimmten Größe eines abgebildeten Fremdstoffes einen Ausscheidungsmechanismus auslösen kann. Dieses so gewonnene Signal wird (zeitverzögert synchron laufend mit der Vorschubgeschwindigkeit der Rohbaumwolle) dazu verwendet, um jenen Teil der Rohbaumwolle, in dem sich die Fremdfaser befindet, zu entfernen, z.B. mit einem Preßluftstrom, der quer zur Fortbewegungsrichtung der Rohbaumwolle über ein Preßluftventil aktiviert wird, und in einen bereitstehenden Sammelbehälter "herauszuschießen". Um nicht allzu viele Verluste an Baumwolle in Kauf nehmen zu müssen bzw. bei eventuellen Fehlauflösungen aufgrund von Steinchen oder organischen Materialien wird der Inhalt jenes Behälters z.B. händisch nachsortiert. Auf diese Art konnten Fremdfasern hinab bis in eine Größenordnung von 18 mg entfernt werden. Dies entspricht z.B. einer PVC-Schnur mit einer Länge von ca. 3 cm und einem Durchmesser von ca. 2,5 mm, die aus Einzelfäden aufgebaut ist.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung näher verdeutlicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung wird der Aufschließungs- bzw. Reinigungsprozeß von Rohbaumwolle rein schematisch in einer Teilstrecke einer Gesamtaufschließungsstrecke dargestellt. Von einem schematisch angedeuteten Ballenfräser 19 oder einer ähnlichen Einrichtung wird die Rohbaumwolle von angelieferten Preßballen abgearbeitet bzw. diesen entnommen und im Zuge der Abnahme aufgelockert. Die üblichen Ballen von Rohbaumwolle besitzen ein Gewicht von etwa 480 Pfund und ein Volumen von etwas weniger als 1 m<sup>3</sup>. Diese teilweise aufgelockerte Baumwolle kann bereits ein Flockengewicht von etwa 10<sup>-1</sup> bis 10<sup>-3</sup> g/Flocke, vorzugsweise 2x10<sup>-2</sup> g/Flocke besitzen. Mit einem von einem Ventilator 2 erzeugten Luftförderstrom wird die Rohbaumwolle über eine Walze 24 und eine Fächerwalze 4, in welcher allenfalls eine weitere Auflockerung bzw. Aufschließung erfolgt, einer Beruhigungsstrecke 18 zugeführt, in der z.B. Samenkörner, Steinchen od.dgl. Verunreinigungen ausgeschieden werden. Mit 7 ist schematisch eine Reinigungsvorrichtung in der Beruhigungsstrecke 18 bezeichnet. Die dieser Beruhigungsstrecke 18 über einen Beschickungsschacht 5 und eine Lichtschranke 6 zugeführte aufgelockerte Baumwolle wird am Ende der Strecke

über einen Zufuhrtisch 8, Druckwalzen 9 und Zufuhrwalzen 10 einer Sägezahnwalze 11 bzw. Ausscheidemessern 12 bzw. Kardiersegmenten 13 zugeführt, welche die Baumwolle weiter reinigen und aufschließen. Über den Schacht 25 wird die Baumwolle abgeführt, während Verunreinigungen über den Schacht 26 ausgetragen werden.

Mit 15 ist eine Dichtemeßeinrichtung bezeichnet, die vorteilhafterweise eine von einer Spannungsquelle 21 gespeiste Röntgenröhre bzw. ein Röntgendurchstrahlgerät ist, dessen gegebenenfalls gefächerte Strahlen einer Sensorik bzw. einer Bildaufnahmeeinrichtung 14, z.B. Halbleiterbildaufnehmer, zugeführt sind, der ein Prozessorsystem bzw. eine Bildauswerteeinrichtung zugeordnet ist, das bzw. die in Abhängigkeit von einer bestimmten vorgegebenen Auflösung ein Auslösesignal abgibt, wenn die gemessenen Dichtewerte Rückschlüsse auf Fremdfasern zulassen, die eine bestimmte Dimension überschreiten. Ein derartiges Auslösesignal wird über eine Leitung 23 einer der Röntgeneinrichtung 15 im wesentlichen in geringem Abstand nachgeordneten Entfernungseinrichtung 17, z.B. einer Preßluftdüse, zugeführt, die somit von der Bildaufnahmeeinrichtung 14 gesteuert wird. Stellt die Bildaufnahmeeinrichtung 14 Fremdfasern fest, so wird zeitabhängig synchron unter Berücksichtigung der Durchströmgeschwindigkeit der Baumwolle die Entfernungseinrichtung 17 betätigt. Wenn es sich um eine Preßluftdüse handelt, werden die Baumwolle und die Fremdfasern durch eine Klappe 22 in einen Sammelbehälter 16 ausgeblasen. Aus dem Sammelbehälter 16 können die ausgeschiedenen Rohbaumwolle und die Fremdfasern noch einer Nachsortierung zugeführt werden. Anstelle einer Preßluftdüse zur Ausscheidung von verunreinigten Baumwollanteilen könnte auch ein automatisch gesteuerter Greifer vorgesehen sein.

Zu bemerken ist, daß aufgrund der eingangs genannten einander entgegenstehenden Verfahrenskriterien, nämlich daß einerseits zur Ausscheidung von Fremdstoffen die Baumwolle weitgehend aufgeschlossen sein soll, aber andererseits ein weitgehender Aufschluß eine Erkennung und Entfernung von Fremdfasern, die bei weiterem Aufschluß immer mehr zerfasert werden, verschlechtert, ein Kompromiß zu treffen war. Demzufolge muß die erfindungsgemäße Erkennungsvorrichtung in einem Bereich der geförderten Rohbaumwolle angeordnet werden, in welchem die Baumwolle auf ein theoretisches Flockengewicht von 10<sup>-1</sup> bis 10<sup>-3</sup> g/Flocke, vorzugsweise 2x10<sup>-2</sup> g/Flocke aufgelockert worden ist. Zu bemerken ist, daß die endgültig aufgelockerte, gereinigte und aufgeschlossene Baumwolle ein theoretisches Flockengewicht aufweist, das etwa 5x10<sup>-7</sup> g/Flocke trägt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung könnte, wenn diese Bedingung erfüllt ist, z.B. bereits unmittelbar nach dem Ballenfräser angeordnet werden, da derartige Geräte die Baumwolle bereits derart aufflocken können, daß dieser erfindungsgemäß angegebene Flockengewichtsbereich erreicht wird. Wenn z.B. anstelle eines Ballenfräasers 19 eine andere Rohbaumwollzufuhreinrichtung vorgesehen wird, um die Rohbaumwolle dem Reinigungszuge

zuzuführen, so wird die erfindungsgemäße Einrichtung an einer anderen Stelle angeordnet, an der die gewünschte Flockengewichtsverringerung vorliegt, z.B. erst nach einer oder mehreren Reinigungsstufen. Wesentlich war auch die Auswahl der Spannung der Röntgenröhre, da eine zu tiefe oder zu hohe Spannung kein verwertbares Signal ergibt und nur durch die gegenseitige Abstimmung der Röntgenspannung und dem Grad der Volumsaufflockung erkennbare und auswertbare fremdfaseranzeigende Auswertsignale erhalten werden können.

Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung bzw. mit dem erfindungsgemässen Verfahren sind Kunststoffasern und Kunststoffschnüre optimal abzuscheiden. Für das Verfahren ist es wesentlich, daß die mit dem Röntgenstrahl durchstrahlte Strecke, d.h. der von den Baumwollflocken durchströmte Raum, eine Abmessung (a) besitzt, die in der Größe von ca. 3-15 cm, vorzugsweise bei etwa 9 cm liegt. Es könnten rechteckige Kanäle bzw. runde Kanäle mit den obigen Abmessungen als Durchstrahlungstiefe bzw. Durchstrahlungsdurchmesser eingesetzt werden. Wichtig ist, daß die aufgelockerten Faserflocken am Meßort dicht bzw. ohne Zwischenräume vorliegen, um für die Dichtemessung einen im wesentlichen konstanten Ausgangspegel zu gewährleisten. Bei dem erfindungsgemäß vorgesehenen Flockengewicht wird dies bei den angegebenen Abmessungen der Meßstreckentiefe erreicht.

Theoretische Berechnungen für die optimale Schichtdicke des zu durchstrahlenden Materials ergaben eine Schichtdicke bzw. Durchstrahlungstiefe von ca. 10 cm. Um eine durch preisgünstige Bildverarbeitungssysteme erfaßbare Dichteschwankung zu erhalten, sollte das Signal-Rauschverhältnis möglichst hoch liegen (ca. 2:1). Daraus ergibt sich, daß die von den Strahlen zu durchdringende Schicht nicht mehr Masse aufgeschlossenes Rohfasermaterial enthalten darf, als die Masse des zu suchenden Fremdkörpers beträgt. Daraus ergibt sich, je kleiner eine Abmessung der festzustellenden Fremdfaser ist, desto dünner muß auch die Schicht des aufgelockerten Materials sein.

Aus Erfahrung, durch bisheriges händisches Aus-sortieren in Textilbetrieben ist bekannt, daß ca. 80 % der zu entfernenden Fremdfasern einen Durchmesser von ca. 2,5 mm haben. Bei einer Fremdfaser aus Kunststoff ließ sich daher errechnen, daß die Schichtdicke unter den genannten Randbedingungen der Signalstärke von ca. 8 cm sein darf.

Je dünner die Fasern am Durchstrahlungsmeßgerät vorbeigeführt worden sind bzw. je geringer die Durchstrahlungstiefe ist, desto dünner können auch die Fremdfasern sein, die noch erkannt werden. Dies bedeutet jedoch, bei gleichbleibendem Durchsatz von Rohfasermaterial, durch einen Reinigerzug, eine Verbreiterung des notwendigen Kanals bzw. eine Zunahme der Geschwindigkeit mit der das Bilderkennungssystem arbeiten muß.

Aus konstruktiven Gründen sollte die Breite eines Suchgerätes einen Wert von ca. 1 m nicht überschreiten, um z.B. herkömmliche Reinigerzüge, die diese Breite haben, für den Einbau verwenden zu können.

Aus obigem geht hervor, daß zwar theoretisch

auch dünnste Fremdfasern entdeckt werden könnten, z.B. durch Reduktion des Mengendurchsatzes durch eine Reinigungseinheit, wirtschaftlich jedoch ein Optimum einer Kanalbreite von 5-10 cm gewählt werden sollte.

Vorteilhaft ist es, wenn zur Feststellung lokal abgrenzbarer Dichteerhöhung infolge Fremdfasern, z.B. Kunststoffschnüren, Sensorelemente in einzeiliger bzw. mehrzeiliger Anordnung verwendet werden, deren vorzugsweise quadratische oder kreisrunde Abmessung in der Größenordnung der minimalen Abmessung der schwächsten zu erkennen den Fremdfaser liegt, wobei die den Dichteschwankungen entsprechenden Signale einem elektronischen Auswertesystem zugeführt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen und Entfernen von Fremdstoffen aus Fasermaterial, insbesondere aus Rohbaumwolle, dadurch gekennzeichnet, daß das auf Fremdstoffe zu untersuchende Fasermaterial auf ein Flockengewicht von  $10^{-1}$  bis  $10^{-3}$ g/Flocke, vorzugsweise auf ca.  $2 \times 10^{-2}$ g/Flocke aufgelockert wird, daß das so aufbereitete Fasermaterial, vorteilhafterweise kontinuierlich, einer berührungslosen Dichtemeßanlage mit einem oder mehreren Sensoren, vorteilhafterweise einer Röntgendurchstrahlungsdichtemeßanlage, zugeführt und kontinuierlich auf Dichteschwankungen untersucht wird, daß gegenüber Umgebungsdichte festgestellte und deutlich lokal abgegrenzte Dichteerhöhungen als, z.B. Kunststoffschnüre enthaltende, Fremdfaserbereiche definiert werden und daß derartige Bereiche aus dem Fasermaterial entfernt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflockerung des Fasermaterials auf ein Flockengewicht von  $10^{-1}$  bis  $10^{-3}$ g, vorzugsweise  $2 \times 10^{-2}$ g im Zuge und durch entsprechende Regelung des Abtragungsvorganges für das Fasermaterial von einem Rohfaserballen, z.B. mittels einer Ballenfräse, erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Dichtemessung Wellen- oder Teilchenstrahlung, insbesondere Röntgenstrahlung, erzeugt mit einer Beschleunigungsspannung von 5-30kV, vorzugsweise 8-20 kV, insbesondere 10 kV, verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Dichteschwankungen entsprechenden Signale einem elektronischen Auswertesystem zugeführt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,  
daß, gesteuert durch das Auswertesystem, die vom Auswertesystem definierten Fremdfaserbereiche, vorzugsweise zeitverzögert und synchron mit der Vorschubbewegung aus dem teilweise aufgeschlossenen bzw. aufgelockerten Rohfasermaterial, insbesondere der Rohbaumwolle, z.B. durch Herausschießen mit einem Preßluftstrom, Greiferentnahme od.dgl., entfernt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dichtemessung an einer Transportstrecke, z.B. einer Luftförderstrecke oder einem Förderband, an jener Stelle vorgenommen wird, an der die einzelnen, gegebenenfalls diskontinuierlich anfallenden Flocken derart aufgestaut bzw. geführt werden, daß dazwischenliegende Hohlräume eliminiert werden und ein weitgehend kontinuierlicher Materialfluß mit homogener Flächendichte entsteht.

7. Vorrichtung zum Aufschließen von Fasermaterial sowie zum Erkennen und Entfernen von Fremdstoffen aus Fasermaterial, insbesondere Rohbaumwolle, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Aufschließungseinrichtung (18), der das von Emballagen befreite Fasermaterial zugeführt ist, mit einem berührungslos arbeitenden, den Förderweg des Fasermaterials während der Aufschließung überwachenden Fremdkörpersuchgerät (14, 15) insbesondere zum Aufsuchen von Fremdfasern versehen ist, von dem eine die Fremdkörper dem Fasermaterial entnehmende Entfernungseinrichtung (11, 12) gesteuert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fremdkörpersuchgerät (14, 15) an einer Stelle im Aufschließungsprozeß, vorzugsweise in einer Beruhigungsstrecke (18), installiert ist, an der der Aufschließungsgrad der Flocken ein Flockengewicht von  $10^{-3}g$ , vorzugsweise  $2 \cdot 10^{-2}g$  beträgt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fremdkörpersuchgerät (15, 14) ein Durchstrahlungs-Dichtemeßgerät mit einer Röntgenanlage mit einer Beschleunigungsspannung von 5-30kV, vorzugsweise 8-20kV, insbesondere 10kV, ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fremdkörpersuchgerät (15, 14) ein auf Elektronenstrahlen, vorzugsweise auf  $\beta$ -Strahlung, insbesondere jener von Krypton 85, basierendes Durchstrahlungs-dichtemeßgerät ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Durchstrahlungs-Dichtemeßvorrichtung ein oder mehrere röntgen-bzw. elektronenstrahlungsempfindliche(s) Sensorelement(e), gegebenenfalls in ein- oder mehrzeiliger Anordnung, vorteilhafterweise senkrecht zur Transportrichtung angeordnet, enthält, deren Auflösungsvermögen der minimalen Abmessung des schwächsten zu erkennen gewünschten Fremdkörpers entspricht.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sensoren zur Eliminierung der Kontrastverschlechterung durch Streueffekte hinter einer Blende, vorteilhafterweise in der Gehäuseabschirmung zurückgezogen, angebracht sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß den Sensorelementen ein elektronisches Auswertesystem (14), vorteilhafterweise ein Bildauswertesystem, nachgeschaltet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,  
daß das Auswertesystem (14) mit der Entfernungsvorrichtung (17, 22) gekoppelt ist und die Entfernungsvorrichtung (17, 22) vom Auswertesystem (14) gesteuert ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Entfernungsvorrichtung (17, 22) aus einem Preßluftsystem oder einem Greifer besteht.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Auswertesystem eine Schwellwerteinheit mit gegebenenfalls einstellbaren Schwellen für die von den Sensoren einlangenden, durch Fremdkörper erzeugte Dichtemeßsignale umfaßt, die gegebenenfalls anzeigbar sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,  
daß für die Bestimmung der jeweiligen Dichteänderung des sich an an der Durchstrahlungseinrichtung vorbeibewegenden Fasermaterials eine Rechenschaltung an die Durchstrahlungseinrichtung angeschlossen ist und daß die Rechenschaltung zur Betätigung der Entfernungseinrichtung mit dieser verbunden ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dichtemeßanlage an einer Beruhigungsstrecke zwischen einer Ballenabtrageeinrichtung für die Rohbaumwollballen, z.B. einem Ballenfräser, und der nächstfolgenden Aufschlußeinrichtung, z.B. einer Kardier- und Ausscheidemessereinrichtung, angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,  
daß der Entfernungseinrichtung ein Sammelbe-

hälter für ausgeschiedene Fremdfasern und Rohbaumwolle zugeordnet ist, der Teil einer Nachsortierung ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 89 0070

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile         | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                            | FR-A-2 571 502 (TRÜTZSCHLER GmbH & CO. KG)<br>* Titelseite; Seiten 11-12; Figuren 3,5*      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | D 01 G 23/04<br>D 01 B 3/02              |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | ---                                                                                         | 4,13,18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-3 548 461 (F. REITERER)<br>* Spalte 1, Zeilen 14-29; Spalte 5, Zeilen 36-67; Figur 1 * | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | ---                                                                                         | 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-3 158 291 (K.G. LYTTON et al.)<br>-----                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)    |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | D 01 G<br>D 01 B<br>G 01 V<br>A 24 C     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                    |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche<br>07-07-1988                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfer<br>MUNZER E.                      |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                             | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                          |