



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 884 408 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int. Cl.⁶: **D01H 13/22**, D01H 13/16,
B65H 63/06

(21) Anmeldenummer: 98109996.3

(22) Anmeldetag: 02.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Färber, Christoph**
41352 Korschenbroich (DE)
• **Ellerbrock, Bodo**
8610 Uster (CH)

(30) Priorität: 11.06.1997 CH 1409/97

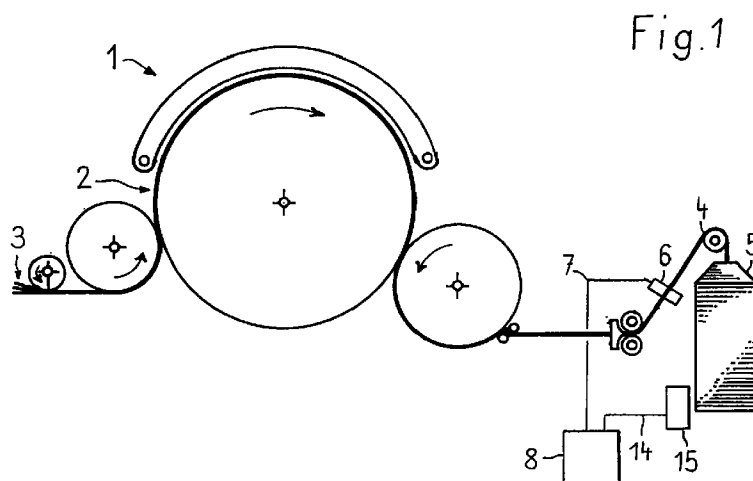
(74) Vertreter: **Ellenberger, Maurice**
Zellweger Luwa AG
Wilstrasse 11
8610 Uster (CH)

(71) Anmelder: **ZELLWEGER LUWA AG**
8610 Uster (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Erfassung von Fremdstoffen und Fremdfasern in einem Faserverbund**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung von Fremdstoffen und Fremdfasern in einem Faserverbund. Um Fremdstoffe und Fremdfasern dann zu erfassen, wenn sie sich einerseits durch ihre Konzentration störend bemerkbar

machen können und wenn sie andererseits nicht bereits in einem fertigen Produkt verarbeitet sind, soll der Faserverbund (2) zu einem Band (4) geformt und die Fremdstoffe und Fremdfasern im Band erfasst werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung von Fremdstoffen und Fremdfasern in einem Faserverbund.

Aus der EP 0 744 478 ist beispielsweise eine Vorrichtung zur Fremdfaserdetektion an einer Öffnungsmaschine bekannt, mit der in einer Faseröffnungslinie Fasern auf Farbabweichungen mittels Farbsensoren untersucht werden. Dies geschieht im Bereiche einer Öffnungswalze, wo die Fasern in einem sehr lockeren Verbund auf der Öffnungswalze auf- oder anliegen.

Aus der WO 93/13407 ist ein Verfahren zum Erkennen von Fremdfasern in einem bewegten Garn bekannt, bei dem Licht auf eine ortsfeste Stelle auf das Garn geworfen wird und mehrere Sensoren das reflektierte und das transmittierte Licht aufnehmen.

Aus der EP 0 679 599 ist eine Faserband-Überwachungseinrichtung bekannt, die die Aufgabe hat, einen Faserbandbruch zu erfassen und bei der die Transportbewegung des Bandes durch einen Sensor erfasst wird.

Aus der GB 1 211 463 ist ein Prüfgerät bekannt mit dem man im Labor Fremdfasern in einem Band aus Fasern erkennen kann. Dabei wird das Band flachgedrückt und aufgefächert, so dass es nur noch eine vergleichsweise dünne Schicht bildet, die durchleuchtet werden kann.

Die bekannten Verfahren und Vorrichtungen weisen je nach deren Ausbildung und dem Ort in der Produktionskette, an dem sie einwirken, spezifische Nachteile auf. Erfolgt die Erkennung oder Erfassung der Fremdfasern und Fremdstoffe im Garn, so hat man nur die Möglichkeit, entweder durch Fremdfasern oder Fremdstoffe verunreinigte Garnabschnitte herauszuschneiden, was die Garn-Produktion unterbricht und beim Zusammensetzen des Garns Spleisse im Garn ergibt, oder die Verunreinigungen im Garn zu belassen. Je nach Art der Verunreinigung können erhebliche Garmlängen betroffen sein. Erfolgt die Erkennung oder Erfassung in der Produktion zu früh, beispielsweise in der Öffnungsmaschine, so können Verunreinigungen oft nur dadurch entfernt werden, dass damit auch grössere Mengen des nicht verunreinigten Faserverbundes ausgeschleust werden. Hier kann die Verunreinigung aber auch so verdünnt auftreten, dass sie durch Sensoren möglicherweise gar nicht erkannt wird, weil gesetzte Schwellwerte durch die Sensorsignale nicht erreicht werden. Will man Verunreinigungen noch früher erkennen, beispielsweise dann, wenn das Fasermaterial in Flocken auftritt, so können möglicherweise Verunreinigungen gar nicht erkannt werden, weil sie im Inneren der Flocke versteckt sind. Werden Verunreinigungen und Fremdfasern in bekannter Weise im Band ermittelt, so muss das Band aus der laufenden Produktion ausgeschleust werden und zum Messen oder zur Untersuchung wird es dermassen verändert, dass es als zerstört gelten kann.

Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekenn-

zeichnet ist, löst demnach die Aufgabe, Fremdstoffe und Fremdfasern in einem Faserverbund in der laufenden Produktion dann zu erfassen, wenn sie sich einerseits durch ihre Konzentration störend bemerkbar machen können und wenn sie andererseits nicht bereits in einem fertigen Produkt verarbeitet sind.

Dies wird dadurch gelöst, dass die Erfassung von Fremdfasern und Fremdstoffen im Faserverbund dann erfolgt, wenn der Faserverbund in der Produktion ein Faserband bildet. Je nach Art der Fremdstoffe kann die Erfassung durch kapazitiv oder optisch arbeitende Sensoren erfolgen, deren Signale entsprechend ausgewertet werden. Das bedeutet beispielsweise, dass das Signal eines kapazitiven Sensors nicht nach Abweichungen untersucht wird, wie sie Bandgewichtsschwankungen hervorrufen, sondern nach Abweichungen, wie sie beispielsweise für Fremdfasern, Fremdstoffe usw. typisch sind. Bei optischen Sensoren werden die Signale so ausgewertet, dass beispielsweise Abweichungen der Farbe oder der Oberflächenbeschaffenheit herausgefiltert oder isoliert werden und so einen Fremdstoff anzeigen. Bei optischen Sensoren soll vorzugsweise mit Auflicht gearbeitet und die Reflexion des Lichtes gemessen werden. Verschiedene Farben können durch Filterung des empfangenen Lichtes in den Sensorsignalen sichtbar gemacht werden. So kann man zwischen zulässigen und unzulässigen, beispielsweise Fremdfasern anzeigende, Farbsignalen unterscheiden. Der Ort der Erfassung der Fremdfasern und Fremdstoffe liegt vorzugsweise zwischen dem Ausgang einer Karde, Strecke oder dergleichen und dem Eingang in eine Kanne. Für die Erfassung der Fremdfasern wird das Band in seiner Form belassen, d.h. nicht verändert. Ist eine Verunreinigung erkannt, so gibt es verschiedene Möglichkeiten darauf zu reagieren. Eine erste Möglichkeit besteht darin, die Produktion oder die verarbeitende Vorrichtung stillzulegen. Weitere Möglichkeiten bestehen darin den Träger des Bandes oder eben diejenige Kanne zu markieren, die verunreinigtes Band erhalten hat, oder das Band selbst zu markieren um es später zu entfernen. Die Verunreinigungen können auch herausgeschnitten oder sonstwie entfernt werden, was eine Unterbrechung des Bandes bedingt. Oder, es kann ein Alarm ausgelöst werden.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass der Faserverbund, also beispielsweise die Baumwolle, am Ort der Erfassung nicht breit ausgefächert ist, was den Aufwand zur Detektion verringert und den Prüfling nicht zerstört. Das bedeutet auch, dass die insgesamt von den Sensoren zu erfassende Fläche gering ist, was den Aufwand für Sensoren begrenzt. Eine spezielle Verformung des Bandes ist nicht notwendig. Treten die Verunreinigungen gehäuft auf, so ist es fast sicher, dass sie auch an der Oberfläche des Bandes auftreten und damit sicher erfasst werden. Hier lassen sich die Verunreinigungen auch noch entfernen, ohne den ganzen Produktionsprozess stillzulegen, denn meistens sind nur einzelne Kan-

nen einer ganzen Gruppe betroffen. Mit der Erfindung werden konzentrierte, grossflächige Verseuchungen oder Verunreinigungen erfasst, die an der Oberfläche des Bandes in Erscheinung treten.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Teil einer Karde in schematischer Darstellung,

Figur 2 einen Sensor für Bandmaterial,

Figur 3 ein Band mit einer typischen Verunreinigung,

Figur 4 einen typischen Signalverlauf und

Figur 5 einen Teil einer Strecke in schematischer Darstellung.

Fig. 1 zeigt in vereinfachter Darstellung eine Karde 1, die in an sich bekannter und deshalb hier nicht näher dargestellter Weise einen Faserverbund 2 verarbeitet, indem aus einem flächigen Faservlies 3 ein Band 4 mit im wesentlichen rundem oder ovalem Querschnitt erzeugt wird. Das Band 4 wird in ebenfalls bekannter Weise in einer Kanne 5 abgelegt, die periodisch ausgewechselt werden muss, wenn sie gefüllt ist. Längs des Bandes 4, zwischen einer Ablieferstelle der Karde 1 und der Kanne 5 ist ein Sensor 6 angeordnet, der über eine Leitung oder einen Bus 7 mit einem Rechner 8 verbunden ist. Dieser ist vorzugsweise weiter über einen Ausgang 14 mit einer Markiervorrichtung 15 verbunden. Der Ausgang 14 könnte aber ebenso in eine Alarmvorrichtung münden.

Fig. 2 zeigt eine mögliche Ausführung für einen Sensor 6 für das Band 4. Dieser kann aus zwei Teilen 9 und 10 bestehen, die gleich aufgebaut sind und gegeneinander verschwenkbar gelagert sind, wie dies durch einen Pfeil 11 angedeutet ist. Beide Teile 9 und 10 weisen je einen nach einer Seite offenen Messraum 12, 13 auf, die beide so zueinander angeordnet sind, dass das Band 4 die beiden Sensorteile 9 und 10 durchqueren kann, indem es die beiden Messräume 12, 13 durchquert. Die Anordnung der Messräume 12, 13 ist vorzugsweise so gewählt, dass das Band 4 möglichst über seinen gesamten Umfang vom Sensor 6 umschlossen ist. Wie es insbesondere am Messraum 12 ersichtlich ist, hat dieser drei Begrenzungsflächen 12a, 12b und 12c, und mindestens eine, vorzugsweise zwei dieser Begrenzungsflächen weisen ein Messsystem auf, das beispielsweise in ein Fenster 20, 21 mündet. Jeder Sensorteil 9, 10 weist ein Messsystem auf, wie es beispielsweise aus den Patentanmeldungen WO 93/13407 oder EP 0 401 600 bekannt ist. Dabei können auch Teile der Messsysteme welche gegenüberliegenden Fenstern zugeordnet sind, zusammen ein Messsystem bilden. So

z.B. Teile die dem Fenster 20 und einem nicht sichtbaren Fenster in der Begrenzungsfläche 12c zugeordnet sind. Zum Einlegen des Bandes 4 kann mindestens ein Teil 9, 10 manuell oder automatisch weggeschwenkt werden, so dass das Band 4 beispielsweise seitlich in die Messräume 12, 13 eingeführt werden kann.

Fig. 3 zeigt einen Abschnitt 17 eines Bandes an dessen Oberfläche 22 eine Verunreinigung 18 erkennbar ist, die durch die Erfindung erfasst werden soll. Diese besteht beispielsweise aus einem kleinen Verbund andersfarbiger Fasern, die beispielsweise durch eine Verschmutzung in einer vorausgehenden Verarbeitungsstufe oder in der Karde selbst erzeugt wurden. An der Stelle 19 erkennt man auch, dass die Verunreinigung 18 stellenweise aus der Oberfläche 22 weggetreten ist.

Fig. 4 zeigt über einer Zeitachse 24 und neben einer Achse 23, längs der Amplitudenwerte aufgetragen sind, einen Signalverlauf 25, wie er vom Sensor 6 oder einem der beiden Sensorteile 9, 10 erfasst werden kann. Mit 26 ist das Signal eines Fremdstoffes oder einer isolierten Verunreinigung bezeichnet. Mit 27 ist das Signal einer Verseuchung oder Verunreinigung erkennbar, wie sie beispielsweise in der Fig. 3 mit 18 bezeichnet ist. Ein Schwellwert 28 ist nun so angesetzt, dass er durch Signale von isolierten Verunreinigungen nicht erreicht wird. Wird aber dieser Schwellwert 28 für eine Zeit überschritten, wie dies für das Signal 27 der Fall ist, so wird seine Zeitdauer erfasst, die durch den Pfeil 31 dargestellt ist. Auch für diese Zeitdauer kann ein Schwellwert 32 vorgegeben werden.

Fig. 5 zeigt eine an sich bekannte Strecke 33 an deren Ausgang 34 ein Sensor 35 und ein Bandschneider 36 für ein Band 37 angeordnet sind. Der Sensor 34, welcher wie ein Sensor gemäss Fig. 2 aufgebaut ist, und der Bandschneider 36 sind beide an einen Rechner 38 angeschlossen.

Die Wirkungsweise der Erfindung ist wie folgt:
Vor Aufnahme des vollen Betriebes der Karde, wird vorlaufendes Band aus der Karde in den Sensor 6 eingeführt, bei dem beispielsweise der Teil 10, wie durch den Pfeil 11 angezeigt, weggeschwenkt ist. Ist das Band 4 eingeführt, so kann der Teil 10 wieder zurückgeschwenkt werden und der volle Betrieb der Karde kann aufgenommen werden. Dann erfasst der Sensor 6 beispielsweise optisch Farb- oder Intensitätsabweichungen oder kapazitiv Abweichungen im Dielektrikum und wandelt diese in ein elektrisches Signal 25 um, das im Rechner 8 ausgewertet wird. Im Rechner 8 sind Algorithmen und Schwell- oder Vergleichswerte 28, 32 gespeichert, die es erlauben, aus dem Signal in der Leitung 7 Fremdfasern oder Fremdstoffe zu erkennen. Sind solche erkannt, so wird ein Signal über den Ausgang 14 ausgegeben, das einen Alarm oder die Stillsetzung der Anlage auslöst.

Der Ausgang 14 kann aber wahlweise auch mit einer Markiervorrichtung 15 verbunden sein, die durch diesen angesteuert, die betreffende Kanne 5 als Träger

des Bandes markiert. Eine solche Markiervorrichtung 15 kann beispielsweise als Farbspritzeinrichtung ausgebildet sein, die die Aussenfläche der Kanne mit Farbe markiert. Es ist aber auch denkbar in automatischen Kannenwechselanlagen, durch das Signal im Ausgang 14 einen Kannenwechsel vorzeitig auszulösen, um verunreinigte Stellen in spezielle Kannen abzulegen. Eine Markiervorrichtung 16 könnte aber auch direkt am Sensor 6 angebracht sein um die Position einer Verunreinigung am Band 4 selbst in auffälliger Weise zu kennzeichnen, so dass das Band später von Hand behandelt werden kann (Fig. 1).

Der Sensor 6 erfasst insbesondere dann, wenn er ein optisches Messsystem aufweist, Veränderungen der Farbe oder der Struktur der Oberfläche des Bandes. Um Verseuchungen des Bandes speziell dann zu erfassen, wenn sie grossflächig oder konzentriert in sogenannten Schwärmen auftreten, soll das Messsystem eine eher geringe Auflösung bezüglich des Ortes aufweisen, so nämlich, dass einzelne fremde Fasern gar nicht erkannt werden. Die Auflösung ist auch so gewählt, dass Verseuchungen oder Fremdfasern, die im Innern des Bandes vorhanden sind gar nicht erkannt werden, auch wenn sie an die Oberfläche durchscheinen sollten. Deshalb wird beim optischen Messsystem nur am Band reflektiertes Licht gemessen. Dafür wird die Oberfläche rundherum, am ganzen Umfang erfasst. Auf diese Weise kann die Erfassung auch bei hohen Bandgeschwindigkeiten von beispielsweise 300 m/min oder 5m/sec erfolgen. Die geringe Auflösung wird dadurch erreicht, dass wenig empfindliche Messsysteme oder dass im Rechner 8 hohe Schwellwerte für Abweichungen von einem normalen Signal gesetzt werden, um Fremdfasern anzuzeigen. Die Auflösung wird insbesondere auch durch die Schwellwerte 28, 32 vorgegeben, wobei beim Übertreten des Schwellwertes 28 im Rechner ein Zählvorgang für die Zeit 31 gestartet wird, für den wiederum der Schwellwert 32 gilt.

Bei einer Strecke 33 (Fig. 5), oder letztlich auch bei anderen Textilmaschinen, die Band verarbeiten, kann der Sensor 35 vorgesehen sein, der Signale an den Rechner 38 abgibt. Dieser steuert beispielsweise einen Bandschneider 36 an, der, bei erfassten Verunreinigungen, das Band 37 schneidet, so dass der verseuchte Teil des Bandes entfernt werden kann.

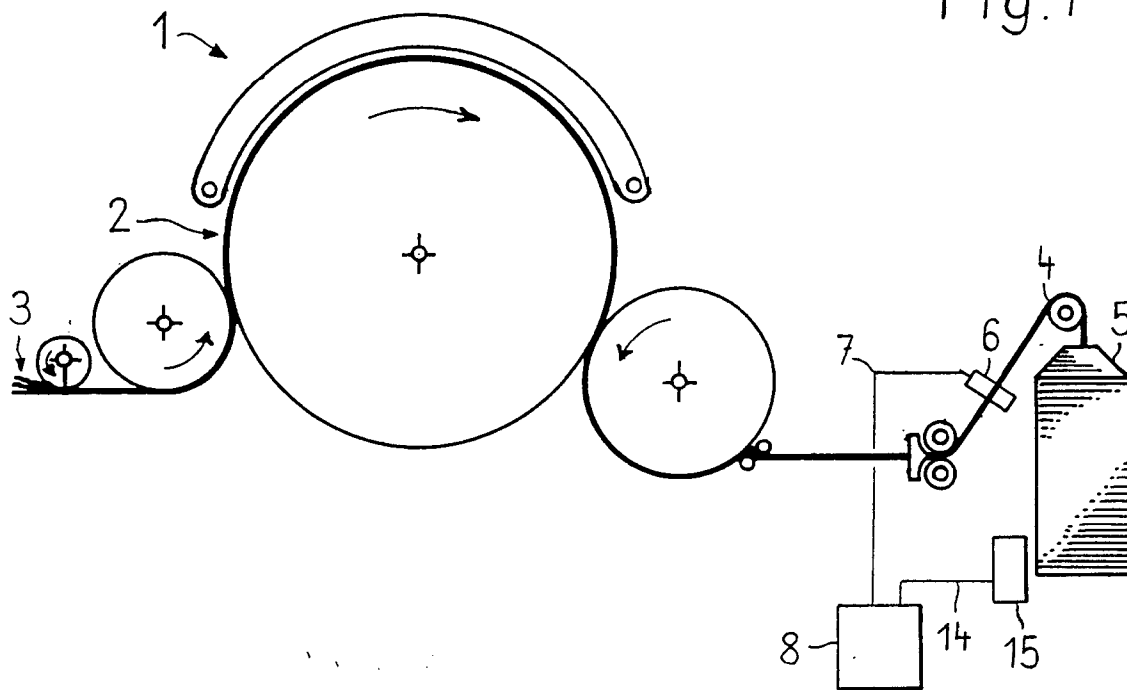
Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung von Fremdstoffen und Fremdfasern in einem Faserverbund, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserverbund (2) zu einem Band (4, 17) geformt und dass die Fremdstoffe und Fremdfasern im Band an der Oberfläche (22) erfasst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Erfassen der Fremdstoffe und Fremdfasern ein Vorgang aus einer Gruppe

von Vorgängen, umfassend eine Markierung des Bandes, eine Markierung des Trägers des Bandes, eine Entfernung des Bandes, eine Unterbrechung des Bandes, ein Stillsetzen der verarbeitenden Vorrichtung und ein Auslösen eines Alarmes, durchgeführt wird.

3. Vorrichtung zur Erfassung von Fremdstoffen und Fremdfasern in einem Faserverbund, gekennzeichnet durch einen Sensor (6) im Bereiche eines bewegten Bandes (4), der das Band mindestens teilweise umschliessend angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor das Band allseitig umschliessend ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor mit einem Element aus einer Gruppe von Elementen, umfassend eine Markiervorrichtung (15, 16), ein Bandschneider (36) und eine Alarmvorrichtung, verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (35) am Ausgang (34) einer Strecke (33) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor zwischen einer Ablieferstelle einer Karde (1) und einer Kanne (5) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor mindestens ein Messsystem aufweist, das optisch arbeitet und am Band reflektierte Lichtstrahlen auswertet.

Fig.1



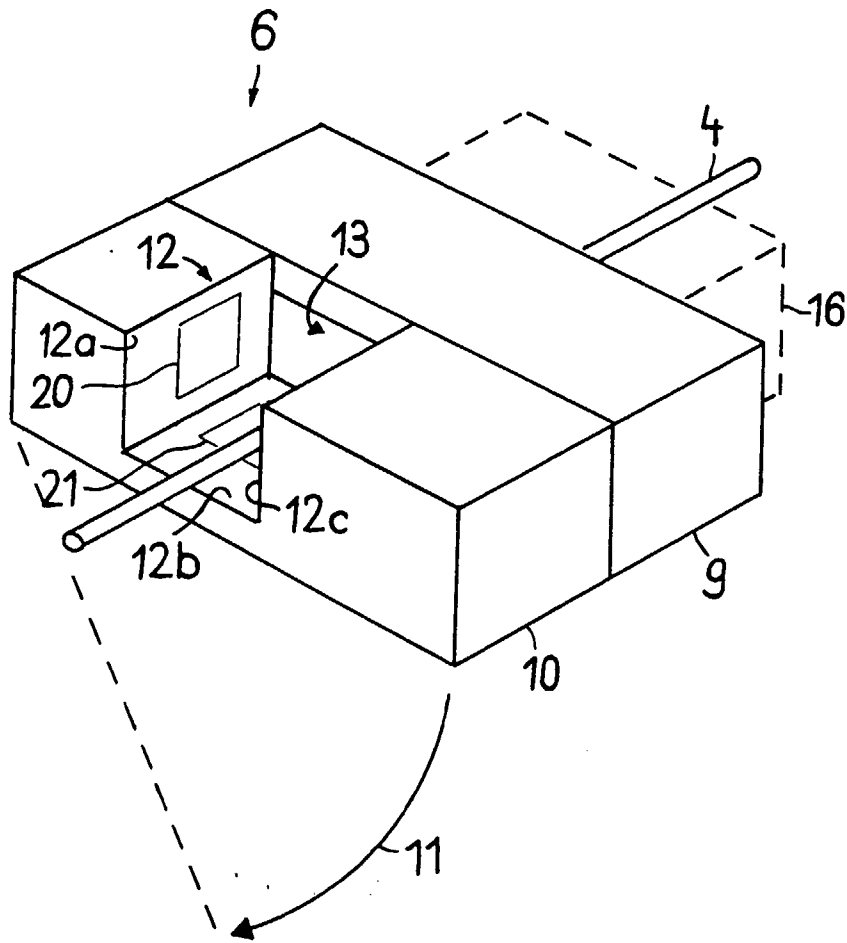


Fig. 2

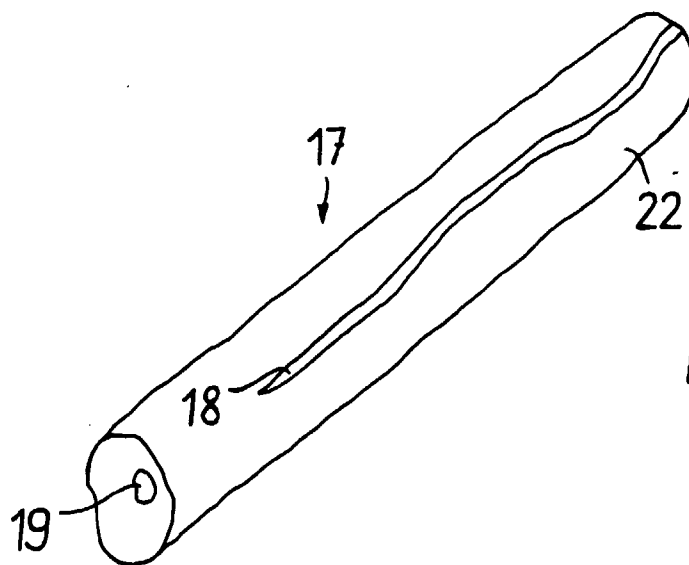
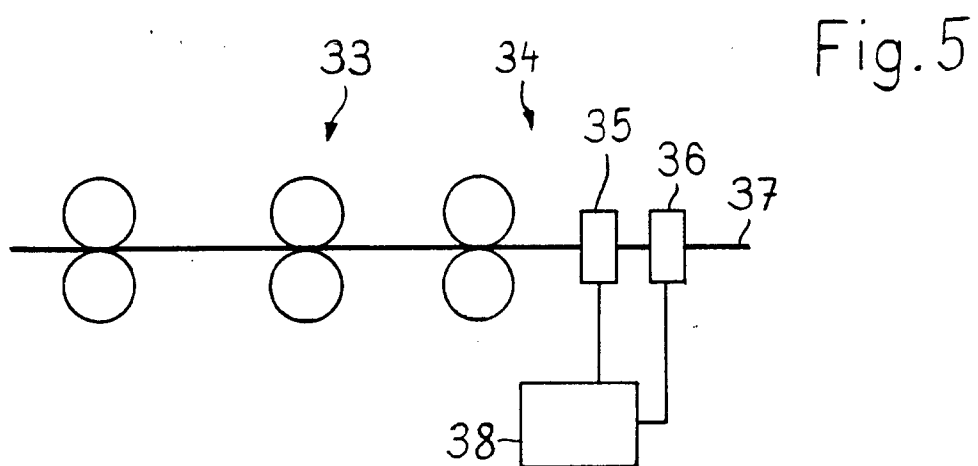
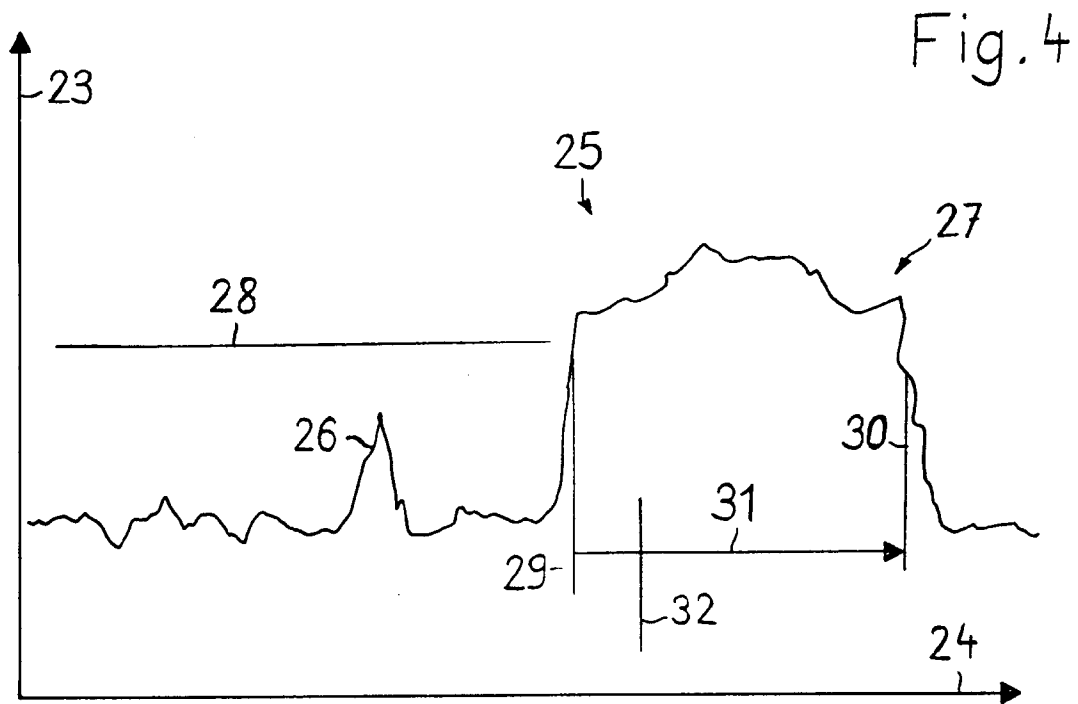


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 9996

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 1 081 064 A (WALTER REINERS) 31. August 1967 * Seite 1, Zeile 50; Abbildung 1 * ---	1	D01H13/22 D01H13/16 B65H63/06
X	US 5 070 237 A (OKUYAMA ET AL) 3. Dezember 1991 * Spalte 1, Zeile 16 - Zeile 30; Abbildungen 1,7 * ---	1,2	
A,D	EP 0 401 600 A (ZELLWEGER USTER) 12. Dezember 1990 * das ganze Dokument * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D01H B65H G01B G01N D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Oktober 1998	Prüfer Tamme, H-M
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)