PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation [7] :
G01N 21/89, 21/88

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/20849**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. April 2000 (13.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH99/00458

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. September 1999 (27.09.99)

(30) Prioritätsdaten:
1994/98 1. Oktober 1998 (01.10.98) CH

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ZELLWEGER LUWA AG [CH/CH]; Wilstrasse 11, CH–8610 Uster (CH).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: PIRANI, Peter [CH/CH]; Rebrainstrasse 14a, CH–8624 Grüt/Gossau (CH). WAMPFLER, Hans [CH/CH]; Imbisbühlstrasse 156, CH–8049 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

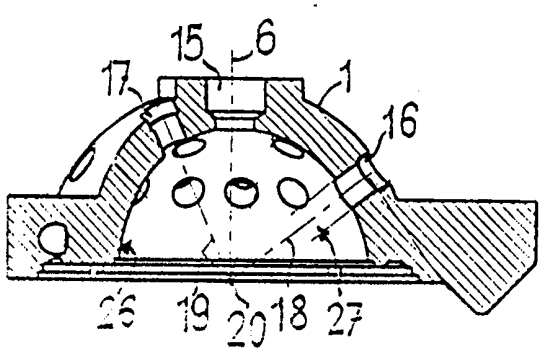
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING FOREIGN SUBSTANCES IN A THREAD

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ERFASSEN VON FREMDSTOFFEN IN EINEM GARN

(57) Abstract

The invention relates to a device for detecting foreign substances in a thread using a detector which line–scans the thread, the latter being lit by an illumination element. The aim of the invention is to provide a means of continuously testing the thread with good resolution and at a high speed. To this end, the inventive device consists of a compact unit made up of a sensor or a detector, an objective and an illumination element. These elements have a common axis and the illumination element enables the thread to be illuminated with a very high light intensity. To this end, the illumination element (1) is hemispherical and has light sources which are distributed across the hemisphere (5).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen von Fremdstoffen in einem Garn mit Hilfe eines Detektors, der das Garn, das durch ein Beleuchtungselement belichtet ist, zeilenweise abtastet. Um Garn laufend, mit guter Auflösung und mit hoher Geschwindigkeit prüfen zu können, besteht die Vorrichtung aus einer kompakten Einheit aus einem Sensor oder Detektor, einem Objektiv und einem Beleuchtungselement, wobei diese Elemente eine gemeinsame Achse aufweisen und das Beleuchtungselement eine Beleuchtung des Garns mit sehr hoher Lichtstärke erlaubt. Dazu ist das Beleuchtungselement (1) halbkugelförmig ausgebildet und weist über die Halbkugel (5) verteilte Lichtquellen auf.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

VORRICHTUNG ZUM ERFASSEN VON FREMDSTOFFEN IN EINEM GARN

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen von Fremdstoffen in einem Garn mit Hilfe eines Detektors, der das Garn, das durch ein Beleuchtungselement belichtet ist, zeilenweise abtastet.

Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 41 31 664 bekannt, bei der Garn so auf zwei Walzen aufgespult wird, dass eine Schicht mit mehreren nebeneinanderliegenden Abschnitten desselben Garns entsteht. Auf einer Seite dieser Schicht ist eine Lichtquelle und auf der anderen Seite ist eine Kamera angeordnet, die an einen Rechner angeschlossen ist, der ein Bildverarbeitungsprogramm speichert. Dabei erzeugt die Kamera ein Bild der Schicht worin Fremdstoffe wie Schalenteile je nach Beschaffenheit erkannt und gezählt werden können. Durch Drehen der Walzen kann die Schicht soweit verschoben werden, dass benachbarte Abschnitte des Garns in das Blickfeld der Kamera gerückt werden. So kann nach und nach die ganze Länge einer Garnprobe erfasst und geprüft werden.

Ein Nachteil der genannten Vorrichtung ist darin zu sehen, dass diese nur diskontinuierlich und mit beschränkter Geschwindigkeit arbeiten kann. Dies weil das Garn für die Erzeugung eines Bildes stillstehen soll. Die genannte Vorrichtung braucht ausserdem viel Platz und kann nicht in bestehende und für andere Prüfungen am Garn vorgesehene, an sich bekannte Garntester integriert werden.

Aus der DE 39 28 279 und aus der US 5,345,515 sind weitere Vorrichtungen bekannt, mit denen Fremdstoffe erkannt werden können. Allerdings tun sie dies nicht im Garn, sondern in einem Faserverbund, der in der Garnherstellung eine Vorstufe bildet, so in einem Vlies oder einem Band. Dazu wird das Band oder Vlies in seiner Breite auseinandergezogen und flachgedrückt, so dass nur eine dünne Schicht bleibt, die alle Fremdstoffe für die Betrachtung von aussen offenlegt. Diese Vorrichtungen arbeiten ebenfalls langsam und setzen eine Veränderung des geprüften Materials voraus. Es sind somit keine zerstörungsfreien Prüfungen möglich.

Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Vorrichtung der genannten Art zu schaffen, bei der Garn laufend, mit guter Auflösung und mit hoher Geschwindigkeit zerstörungfrei geprüft werden kann.

Dies wird gemäss der Erfindung dadurch erreicht, dass eine kompakte Einheit bestehend aus einem Sensor oder Detektor, einem Objektiv und einem Beleuchtungselement gebildet wird, wobei diese Elemente eine gemeinsame Achse aufweisen und das Beleuchtungselement eine Beleuchtung des Garns mit sehr hoher Lichtstärke erlaubt. Dazu ist das Beleuchtungselement halbkugelförmig ausgebildet und weist über die Halbkugel verteilte Lichtquellen auf, die überwiegend ihre Lichtstrahlen direkt auf das Zentrum der Halbkugel werfen. In diesem Zentrum liegt das Garn, oder, genauer genommen durch dieses Zentrum wird Garn bewegt und ein auf den Detektor abgebildeter Abschnitt des Garns liegt für den Moment der Aufnahme mindestens im Bereiche dieses Zentrums.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung sehr platzsparend ausgebildet werden kann und so als Teil einer vorhandenen Anlage zur Prüfung von Garnen eingesetzt werden kann. Da die Vorrichtung nicht mehr Fremdstoffe in einem zweidimensionalen Suchfeld erkennen soll, sondern das Garn allein seiner Länge nach abtastet, ergibt sich eine vergleichsweise Beobachtung des Garns in einer einzigen Dimension, seiner Länge. So findet die Prüfung losgelöst von Einflüssen statt, die von anderen, daneben liegenden Garnabschnitten ausgehen könnten. So ergibt sich eine neutralere Erfassung des Garns mit seinen eventuell vorhandenen Fremdstoffen, die allein durch ihre Form oder Farbe aus demjenigen Garnabschnitt hervortreten, in dem sie auch enthalten sind. Durch die intensive Beleuchtung kann das Garn mit hoher Geschwindigkeit bewegt werden und trotzdem ein brauchbares Signal erfasst werden.

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

Figur 1 einen Teil der erfindungsgemässen Vorrichtung in perspektivscher Darstellung,

Figur 2 den Teil in Aufsicht,

Figur 3 den Teil im Schnitt und

Figur 4 eine schematische Darstellung der gesamten Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt ein Beleuchtungselement 1 mit einer Endfläche 2 und einer Halbkugel 5, in der Öffnungen für Lichtquellen angeordnet sind.

Fig. 2 zeigt das innen kugelsymmetrisch ausgebildete Beleuchtungselement 1, mit seiner hier ebenen Endfläche 2, zu der in einem Abstand und parallel ein Garn 3 geführt und in seiner Längsrichtung in an sich bekannter Weise bewegt ist. Man erkennt den Grundkreis 4 einer

Halbkugel 5, deren Symmetrieachse 6 sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckt. Die Halbkugel 5 weist in einem Sektor 11 mehrere Öffnungen 7, 8, 9, 10 auf, in die Lichtquellen in Form von Leuchtdioden, Lichtleitern usw. eingesetzt sind. Die Halbkugel 5 weist einen weiteren Sektor 12 mit gleicher Verteilung der Öffnungen und Sektoren 13, 14 mit anderer, aber unter sich gleicher Verteilung der Öffnungen auf. Wie insbesondere für die Öffnung 10 ersichtlich, sind diese vorzugsweise so angeordnet, dass keine Öffnung durch das Garn 3 abgedeckt ist. Diese Massnahme vermeidet unvorteilhaften Schattenwurf durch das Garn 3. In der Symmetrieachse 6 liegt eine Öffnung 15 für einen Detektor oder eine auf einen Detektor abbildende Optik. Vorzugsweise weist die Halbkugel 5 gegen das Garn 3 hin eine Beschichtung mit weisser Farbe auf, die Mehrfachreflexionen des Lichtes fördert und so eine starke aber diffuse Beleuchtung des Garns ergibt.

Fig. 3 zeigt das Beleuchtungselement 1 im Schnitt mit der Symmetrieachse 6 und der Öffnung 15 für den Detektor oder für eine auf den Detektor abbildende Optik, sowie Öffnungen 16, 17 für Lichtquellen, deren Achsen 18, 19 sich in einem Zentrum 20 mit der Symmetrieachse schneiden. Es ist vorgesehen, dass sich die Achsen der weiteren gezeigten Öffnungen ebenfalls im Zentrum 20 schneiden. Das Beleuchtungselement 1 besteht aus undurchsichtigem Material. Es erstreckt sich einerseits quer über das Garn und andererseits längs des Garns. Dies gilt insbesondere auch für den Hohlraum 27. Statt einer wie hier gezeigten Halbkugel, kann das Beleuchtungselement 1 auch eine davon abweichend gestaltete innere Fläche 26 aufweisen. Diese ist aber wie hier die Fläche 26 immer gegen das Garn 3 gerichtet und begrenzt einen neben dem Garn 3 liegenden Hohlraum 27 mit Öffnungen für Lichtquellen usw. Diese Fläche 26 könnte beispielsweise auch eine ovale oder eine zylindrische Form haben. Wichtig ist aber die Anordnung der Lichtquellen, die alle im wesentlichen gegen ein Zentrum 20 gerichtet sein sollen.

Fig. 4 zeigt die gesamte Vorrichtung mit dem Beleuchtungselement 1, dem Garn 3 und der Symmetrieachse 6. Längs dieser Symetrieachse 6 ist auch ein Obkektiv 21 und ein Detektor 22 angeordnet, der über einen Bus oder eine Leitung 23 mit einem Rechner 24 verbunden ist. Als Detektor ist vorzugsweise ein Feld mit zeilenförmig angeordneten Sensorelementen oder eine CCD-Kamera vorgesehen. Das Objektiv 21 verkleinert das Bild des Garns beispielsweise im Verhältnis 1 : 4, so dass mit relativ kleinen Sensorelementen, beispielsweise der Dimension 0.06mm x 0.015mm gearbeitet werden kann. In dieser Auslegung deckt ein Schalenteil von ca. 0.5 mm Durchmesser die Schmalseite eines Detektorelementes ganz ab. Der Rechner 24 weist Programme auf, die es ihm erlauben, die Signale des Detektors zu filtern und mit vorgegebenen Schwellwerten zu vergleichen um vorhandene Fremdstoffe zu erkennen und Anzahl und Grösse von Fremdstoffen zu speichern. Dem Beleuchtungselement 1 gegenüberliegend ist ferner als Hintergrund für das Garn eine Abdeckung 25 angeordnet, deren gegen das Beleuchtungselement 1 zugekehrte Seite eine wählbare, vorzugs-

weise weisse Farbe haben kann. Gegen das Garn 3 hin, kann die Halbkugel 5 durch ein Deckglas abgeschlossen sein, um Verschmutzungen in den Öffnungen 7, 8, 9, 10 usw. zu vermeiden. In einer besonderen Ausführung könnte die Abdeckung 25 ebenfalls halbkugelförmig ausgebildet und wahlweise mit Öffnungen für Lichtquellen versehen sein. Sollen beispielsweise dunkle Fremdstoffe in einem Garn heller Farbe erkannt werden, so ist der Hintergrund, also die Abdeckung 25 ebenfalls heller Farbe. Dies fördert die erwünschten Mehrfachreflexionen des Lichtes zwischen dem Beleuchtungelement 1 und der Abdeckung 25.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemässen Vorrichtung ist dabei wie folgt:

Das Garn 3 wird beispielsweise mit einer Geschwindigkeit von 400m pro Minute am Zentrum 20 der Vorrichtung vorbeibewegt und durch die Lichtquellen in den Öffnungen 7, 8, 9, 10 und entsprechenden Öffnungen in den anderen Sektoren 12, 13, 14 sehr intensiv mit Auflicht beleuchtet, das teilweise in der Hauptachse 6 reflektiert und vom Detektor 22 erfasst werden kann. Dabei wird in der unmittelbaren Umgebung des Zentrums 20 ein besonders hell und homogen beleuchteter zentraler Bereich erzeugt. Dieser kann durch Blenden vor dem Detektor 22 in seiner Ausdehnung, oder durch die Dimension der Detektorelemente beschränkt aber auch beispielsweise so gerichtet werden, dass er sich längs des Garns 3 weiter erstreckt als quer zum Garn 3. Damit kann eine sehr kleine Auflösung erreicht werden. Vorzugsweise wird blaues Licht verwendet, wie es beispielsweise durch an sich bekannte Elemente wie z.B. LED's (Lichtemittierende Dioden), Laser usw. ausgesendet wird. Dies hat den Vorteil, dass gute Kontraste zu vegetabilen Fremdstoffen im Garn erzeugt werden, da diese oft bräunlich, gelblich oder rötlich gefärbt sind. Ein im Garn 3 vorhandener Fremdstoff, der sich durch seine Grösse, die den Durchmesser des Garns übersteigt, oder seine Farbe, die von der Farbe des Garns abweicht, abhebt, verändert die Intensität des reflektierten Lichts, was durch den Detektor 22 erfasst wird. Durch die intensive Beleuchtung des Garns im Bereiche des Zentrums 20 und die gewählten Abmessungen von Sensorelementen im Detektor 22 kann eine hohe Auflösung erreicht werden, was es wiederum erlaubt, dem Garn hohe Geschwindigkeiten vorzugeben. Bei einer Wellenlänge von 470 nm mit einer Abbildung im Massstab 4:1 und einer (objektseitigen) numerischen Apertur 0.08 auf dem Empfänger erreicht man eine Leistungsdichte von 1.8 mW/cm^2. Die Auswertung der Signale, wie sie der Detektor 22 abgibt, ist an sich bekannt und beispielsweise in der Patentschrift US 5,499,794 beschrieben.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Erfassen von Fremdstoffen in einem Garn (3) mit Hilfe eines Detektors (22), der das Garn, das durch ein Beleuchtungselement (1) belichtet ist, abtastet, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungselement zur intensiven Beleuchtung eines einzigen in seiner Längsrichtung bewegten Garns ausgebildet und angeordnet ist, eine Fläche (26) aufweist, die gegen das Garn (3) gerichtet ist und einen neben dem Garn (3) liegenden Hohlraum (27) mit Öffnungen für Lichtquellen begrenzt, der sich längs und quer zum Garn erstreckt und dass der Detektor in einer durch das Zentrum (20) verlaufenden Symmetrieachse (6) des Hohlraums angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungselement kugelsymmetrisch ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Garn senkrecht zur Symmetrieachse (6) mit dem Detektor geführt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungselement (1) mindestens näherungsweise die Form einer, mit einer Ebene (2) geschnittenen, Halbkugel aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Garn parallel zu der Ebene (2) verläuft, mindestens näherungsweise im Zentrum (20) des Beleuchtungselementes liegt, welches mehrere Öffnungen (7, 8, 9, 10) für Lichtquellen aufweist, mit Achsen (18, 19) die mindestens näherungsweise durch das Zentrum (20) gehen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Lichtquellen blaues Licht aussendet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungselement eine Symmetrieachse (6) aufweist, in der eine Öffnung (15) für den Detektor vorgesehen ist, wobei die Öffnungen für Lichtquellen gleichmässig um diese Symmetrieachse verteilt sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Beleuchtungselement gegenüberliegend in einem Abstand eine Abdeckung (25) angeordnet ist, die als Hintergrund für das Garn wirkt.

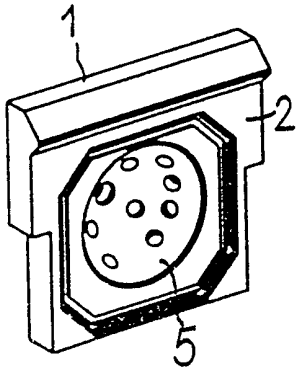


Fig.1

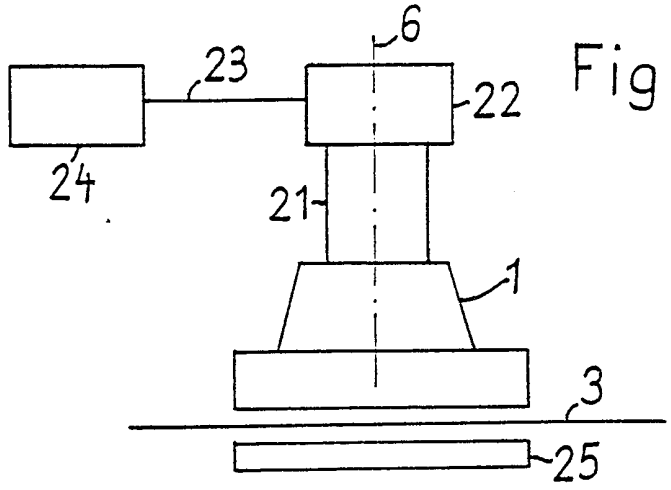


Fig.4

Fig.2

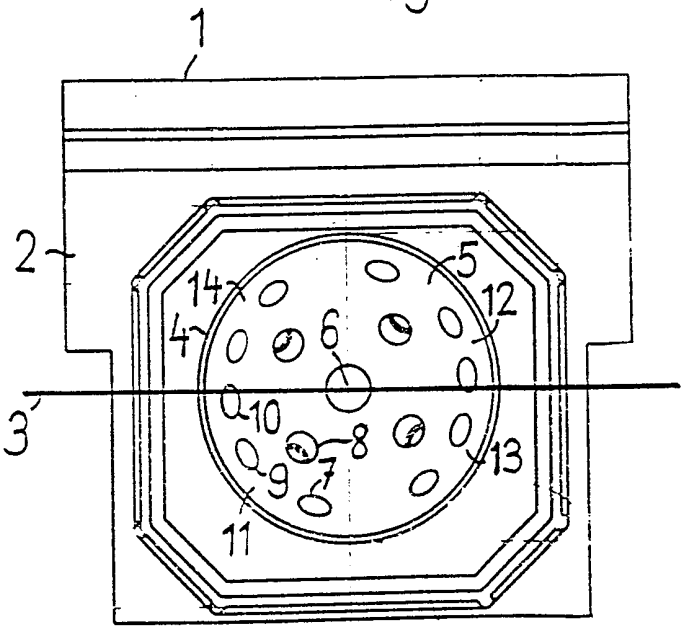
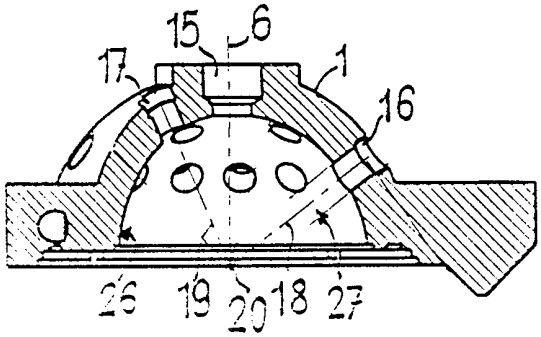


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PC:/CH 99/00458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N21/89 G01N21/88

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01N G01B B65H D01H F21V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 739 176 A (ALLEN LINDSAY A ET AL) 19 April 1988 (1988-04-19) abstract column 1, line 5 - line 9 column 3, line 64 -column 4, line 13 column 4, line 16 - line 37 column 5, line 12 - line 23 figure 4 ---	1-3,6-8
X	EP 0 761 585 A (LUWA AG ZELLWEGER) 12 March 1997 (1997-03-12) abstract column 1, line 45 -column 2, line 6 column 4, line 15 - line 26 figures 2,6 --- -/--	1,3,7

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 November 1999	24/11/1999

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Verdoodt, E

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 99/00458

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 385 262 A (ZEISS CARL FA ;ZEISS STIFTUNG (DE)) 5 September 1990 (1990-09-05) abstract page 1, line 48 -page 2, line 19 page 2, line 37 - line 40 figures 1,2A,7 ---	2,4,5,7
A	US 4 893 223 A (ARNOLD AARON L) 9 January 1990 (1990-01-09) abstract figures 3,4 ---	2,4,5,7
A	CH 683 293 A (PEYER AG SIEGFRIED) 15 February 1994 (1994-02-15) abstract figure 1 -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/CH 99/00458

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4739176 A	19-04-1988	AT 67595 T	15-10-1991
		AU 582638 B	06-04-1989
		DE 3681481 A	24-10-1991
		EP 0197763 A	15-10-1986
		JP 1986438 C	08-11-1995
		JP 7021463 B	08-03-1995
		JP 61292046 A	22-12-1986
EP 0761585 A	12-03-1997	BR 9603640 A	19-05-1998
		CN 1152041 A	18-06-1997
		TR 970228 A	21-03-1997
		US 5768938 A	23-06-1998
EP 0385262 A	05-09-1990	DE 3906555 A	06-07-1989
		DE 8915535 U	25-10-1990
		DE 59009541 D	28-09-1995
		JP 2272412 A	07-11-1990
		JP 2650215 B	03-09-1997
		US 5038258 A	06-08-1991
US 4893223 A	09-01-1990	NONE	
CH 683293 A	15-02-1994	WO 9313407 A	08-07-1993
		DE 59208585 D	10-07-1997
		EP 0572592 A	08-12-1993
		JP 6505568 T	23-06-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 99/00458

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N21/89 G01N21/88

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01N G01B B65H D01H F21V

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 739 176 A (ALLEN LINDSAY A ET AL) 19. April 1988 (1988-04-19) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 9 Spalte 3, Zeile 64 -Spalte 4, Zeile 13 Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 37 Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 23 Abbildung 4 ---	1-3,6-8
X	EP 0 761 585 A (LUWA AG ZELLWEGER) 12. März 1997 (1997-03-12) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 45 -Spalte 2, Zeile 6 Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 26 Abbildungen 2,6 --- -/--	1,3,7

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. November 1999	24/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Verdoodt, E

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 99/00458

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 385 262 A (ZEISS CARL FA ;ZEISS STIFTUNG (DE)) 5. September 1990 (1990-09-05) Zusammenfassung Seite 1, Zeile 48 -Seite 2, Zeile 19 Seite 2, Zeile 37 - Zeile 40 Abbildungen 1,2A,7 ---	2,4,5,7
A	US 4 893 223 A (ARNOLD AARON L) 9. Januar 1990 (1990-01-09) Zusammenfassung Abbildungen 3,4 ---	2,4,5,7
A	CH 683 293 A (PEYER AG SIEGFRIED) 15. Februar 1994 (1994-02-15) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlich[illegible]gen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte[illegible]ationales Aktenzeichen
PC./CH 99/00458

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4739176 A	19-04-1988	AT 67595 T	15-10-1991
		AU 582638 B	06-04-1989
		DE 3681481 A	24-10-1991
		EP 0197763 A	15-10-1986
		JP 1986438 C	08-11-1995
		JP 7021463 B	08-03-1995
		JP 61292046 A	22-12-1986
EP 0761585 A	12-03-1997	BR 9603640 A	19-05-1998
		CN 1152041 A	18-06-1997
		TR 970228 A	21-03-1997
		US 5768938 A	23-06-1998
EP 0385262 A	05-09-1990	DE 3906555 A	06-07-1989
		DE 8915535 U	25-10-1990
		DE 59009541 D	28-09-1995
		JP 2272412 A	07-11-1990
		JP 2650215 B	03-09-1997
		US 5038258 A	06-08-1991
US 4893223 A	09-01-1990	KEINE	
CH 683293 A	15-02-1994	WO 9313407 A	08-07-1993
		DE 59208585 D	10-07-1997
		EP 0572592 A	08-12-1993
		JP 6505568 T	23-06-1994