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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/77493 A3

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: G01N 21/35, 21/86, G02B 27/14, G01N 21/57, 21/31

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01892

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juni 2000 (15.06.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 27 452.5 16. Juni 1999 (16.06.1999) US

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **PILLER GMBH** [DE/DE]; Friedrich-Wilhelm-Strasse 14, D-53894 Mechernich (DE). **INGENIEURBÜRO** [DE/DE]; Hoffmann, Markus, Ringstrasse 53, D-76863 Herxheim (DE).

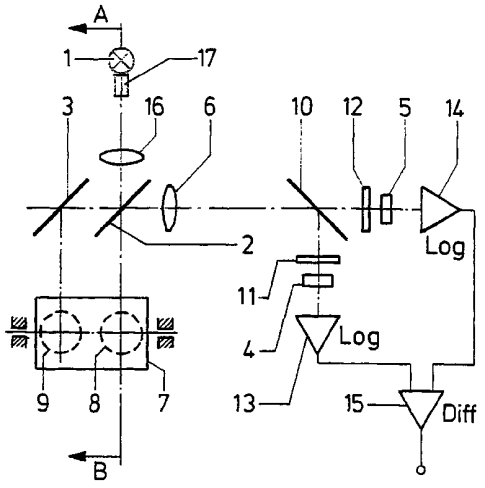
(71) Anmelder und
(72) Erfinder: **RAPP, Wilhelm** [DE/DE]; Im Jüden 44a, D-76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHULZE, Thomas** [DE/DE]; Hitzenbachstrasse 19, D-53894 Mechernich (DE). **RIEMENSCHNEIDER, Markus** [DE/DE]; Friedrich-Herschel-Strasse 5, D-81679 München (DE).

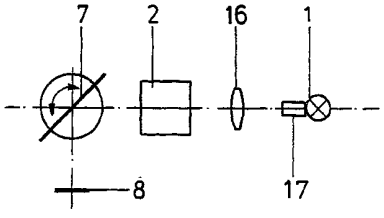
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING THE HUMIDITY AND REFLECTANCE OF SURFACES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR MESSUNG VON FEUCHTIGKEIT UND REFLEXIONSVERMÖGEN VON OBERFLÄCHEN



SECTION A - B
Schnitt A - B



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for measuring the humidity and reflectance of surfaces using light. The aim of the invention is to configure a device in such a way that it can provide accurate measurements even at a rapidly changing distance and with a fast-moving object to be measured. To this end, the following are provided: a lighting device, whose emission spectrum contains two spectral regions, one region covering parts of a water absorption band and the other region covering an adjacent part thereof; a beam splitter for dividing the light into two partial beams for irradiating the surface in two measuring areas; a mirror, which deviates the partial beam reflected on the beam splitter parallel to the continuous beam; and a detection device for simultaneously detecting the two regions.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Messung von Feuchtigkeit und Reflexionsvermögen von Oberflächen mit Hilfe von Licht. Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorrichtung so auszugestalten, daß sie genaue Messungen auch bei schnell veränderlichem Abstand und schneller Bewegung des Meßojekts ermöglicht. Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Beleuchtungsvorrichtung, deren Emissionsspektrum zwei Bereiche enthält, wobei der eine Bereich Teile einer Wasserabsorptionsbande und der andere Bereich einen benachbarten Teil davon umfaßt, einen Strahlteiler zur Aufteilung des Lichts in zwei Teilstrahlen zum Bestrahlen der Oberfläche in zwei Meßflächen, einen Spiegel, der den am Strahlteiler reflektierten Teilstrahl parallel zum durchgehenden Strahl umlenkt, und ein Nachweisgerät für den gleichzeitigen Nachweis der beiden Bereiche.

WO 00/77493 A3

(81) **Bestimmungsstaaten** *(national)*: AE, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:** 19. April 2001

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal Application No
PCT/DE 00/01892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N21/35 G01N21/86 G02B27/14 G01N21/57 G01N21/31

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 G02B G01J

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)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 840 706 A (CAMPBELL NEIL F) 20 June 1989 (1989-06-20) column 7, line 21 - line 37 column 7, line 55 -column 8, line 12 column 8, line 57 - line 64 column 9, line 48 - line 59 column 11, line 64 -column 12, line 11 ---	1,2,5,6
Y	US 4 884 697 A (TAKACS PETER Z ET AL) 5 December 1989 (1989-12-05) figure 1 column 5, line 13 - line 51 --- -/--	1,2,5,6

[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
5 December 2000	13/12/2000

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

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

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 675 019 A (HILL ROBERT C ET AL) 4 July 1972 (1972-07-04) abstract figures 3,9-11 column 3, line 8 - line 12 column 3, line 28 - line 47 column 7, line 55 -column 8, line 26	1,2,6,7
A	US 5 891 656 A (ROSSI MICHEL J ET AL) 6 April 1999 (1999-04-06) figures 6,30 column 37, line 26 - line 36 column 40, line 62 -column 41, line 9	4,7,8
A	US 4 787 238 A (SEKI TOSHIYUKI ET AL) 29 November 1988 (1988-11-29) abstract	9
A	US 5 067 817 A (GLENN PAUL) 26 November 1991 (1991-11-26) figure 3 column 7, line 3 - line 37 column 10, line 11 - line 36	3,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int ›nal Application No
PCT/DE 00/01892

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4840706 A	20-06-1989	AT 44175 T	15-07-1989
		AU 570264 B	10-03-1988
		AU 3253784 A	04-04-1985
		CA 1252645 A	18-04-1989
		DE 3478759 D	27-07-1989
		EP 0137696 A	17-04-1985
		ES 536203 D	16-10-1985
		ES 8601362 A	16-02-1986
		FI 843706 A,B,	27-03-1985
		IE 55683 B	19-12-1990
		JP 60093334 A	25-05-1985
		ZA 8406721 A	30-04-1986
US 4884697 A	05-12-1989	NONE	
US 3675019 A	04-07-1972	NONE	
US 5891656 A	06-04-1999	US 5674698 A	07-10-1997
		US 5736410 A	07-04-1998
		AT 170004 T	15-09-1998
		CA 2144527 A	31-03-1994
		DE 69320484 D	24-09-1998
		DE 69320484 T	24-12-1998
		DK 660936 T	25-05-1999
		EP 0660936 A	05-07-1995
		EP 0723146 A	24-07-1996
		ES 2123063 T	01-01-1999
		JP 8501632 T	20-02-1996
		WO 9407142 A	31-03-1994
US 4787238 A	29-11-1988	JP 1913752 C	23-03-1995
		JP 6011538 B	16-02-1994
		JP 61089048 A	07-05-1986
		JP 1857930 C	27-07-1994
		JP 5063310 B	10-09-1993
		JP 61089047 A	07-05-1986
		DE 3586975 A	25-02-1993
		DE 3586975 T	17-06-1993
		EP 0177921 A	16-04-1986
US 5067817 A	26-11-1991	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int ales Aktenzeichen
PCT/DE 00/01892

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N21/35 G01N21/86 G02B27/14 G01N21/57 G01N21/31

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01N G02B G01J

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)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 840 706 A (CAMPBELL NEIL F) 20. Juni 1989 (1989-06-20) Spalte 7, Zeile 21 - Zeile 37 Spalte 7, Zeile 55 -Spalte 8, Zeile 12 Spalte 8, Zeile 57 - Zeile 64 Spalte 9, Zeile 48 - Zeile 59 Spalte 11, Zeile 64 -Spalte 12, Zeile 11 ---	1,2,5,6
Y	US 4 884 697 A (TAKACS PETER Z ET AL) 5. Dezember 1989 (1989-12-05) Abbildung 1 Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 51 --- -/--	1,2,5,6

[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
5. Dezember 2000	13/12/2000

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

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

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 675 019 A (HILL ROBERT C ET AL) 4. Juli 1972 (1972-07-04) Zusammenfassung Abbildungen 3,9-11 Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 12 Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 47 Spalte 7, Zeile 55 -Spalte 8, Zeile 26	1,2,6,7
A	US 5 891 656 A (ROSSI MICHEL J ET AL) 6. April 1999 (1999-04-06) Abbildungen 6,30 Spalte 37, Zeile 26 - Zeile 36 Spalte 40, Zeile 62 -Spalte 41, Zeile 9	4,7,8
A	US 4 787 238 A (SEKI TOSHIYUKI ET AL) 29. November 1988 (1988-11-29) Zusammenfassung	9
A	US 5 067 817 A (GLENN PAUL) 26. November 1991 (1991-11-26) Abbildung 3 Spalte 7, Zeile 3 - Zeile 37 Spalte 10, Zeile 11 - Zeile 36	3,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen
PCT/DE 00/01892

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4840706 A	20-06-1989	AT 44175 T	15-07-1989
		AU 570264 B	10-03-1988
		AU 3253784 A	04-04-1985
		CA 1252645 A	18-04-1989
		DE 3478759 D	27-07-1989
		EP 0137696 A	17-04-1985
		ES 536203 D	16-10-1985
		ES 8601362 A	16-02-1986
		FI 843706 A,B,	27-03-1985
		IE 55683 B	19-12-1990
		JP 60093334 A	25-05-1985
		ZA 8406721 A	30-04-1986
US 4884697 A	05-12-1989	KEINE	
US 3675019 A	04-07-1972	KEINE	
US 5891656 A	06-04-1999	US 5674698 A	07-10-1997
		US 5736410 A	07-04-1998
		AT 170004 T	15-09-1998
		CA 2144527 A	31-03-1994
		DE 69320484 D	24-09-1998
		DE 69320484 T	24-12-1998
		DK 660936 T	25-05-1999
		EP 0660936 A	05-07-1995
		EP 0723146 A	24-07-1996
		ES 2123063 T	01-01-1999
		JP 8501632 T	20-02-1996
		WO 9407142 A	31-03-1994
US 4787238 A	29-11-1988	JP 1913752 C	23-03-1995
		JP 6011538 B	16-02-1994
		JP 61089048 A	07-05-1986
		JP 1857930 C	27-07-1994
		JP 5063310 B	10-09-1993
		JP 61089047 A	07-05-1986
		DE 3586975 A	25-02-1993
		DE 3586975 T	17-06-1993
		EP 0177921 A	16-04-1986
US 5067817 A	26-11-1991	KEINE	