(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
25. Juli 2002 (25.07.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/057762 A3

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: G01N 22/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00054

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Januar 2002 (10.01.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 02 578.5 20. Januar 2001 (20.01.2001) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG** [DE/DE]; Carolo-Wilhelmina, Pockelstrasse 14, 38106 Braunschweig (DE).

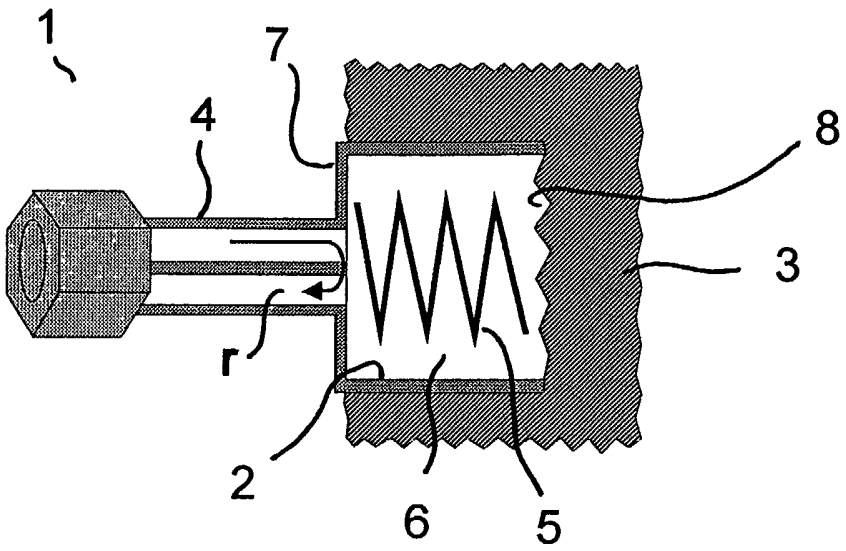
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **JANNSEN, Bert** [DE/DE]; Ackerstrasse 45, 38126 Braunschweig (DE). **JACOB, Arne** [DE/DE]; Pfleidererstrasse 56, 38116 Braunschweig (DE).

(74) Anwalt: **GERSTEIN, Hans, Joachim**; Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braunschweig (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RESONANT MICROWAVE SENSOR

(54) Bezeichnung: RESONANTER MIKROWELLENSENSOR



(57) Abstract: The invention relates to a resonant microwave sensor (1) for determining properties of a material (3) to be examined. These properties are determined by a high-frequency measuring of a reflection factor (r) of a high-frequency resonance signal that serves as a measured quantity for determining properties of a substance to be examined. The resonant microwave sensor comprises a microwave feeder (4) for supplying the high-frequency signals, a sensor waveguide (2), which is coupled to the microwave feeder (4), and comprises a spiral conductor (5) that is arranged inside the sensor waveguide (2).

(57) Zusammenfassung: Ein resonanter Mikrowellensensor (1) zur Bestimmung von Eigenschaften eines zu untersuchenden Materials (3) mittels der hochfrequenten Messung eines Reflexionsfaktors (r) eines hochfrequenten Resonanzsignals als Messgrösse zur Bestimmung von Eigenschaften eines zu untersuchenden Stoffes mit einem Mikrowellenzuleiter (4) zur Zuleitung des hochfrequenten Signals, einem Sensor-Wellenleiter (2), der mit dem Mikrowellenzuleiter (4) gekoppelt ist, hat einen Wendelleiter (5), der innerhalb des Sensor-Wellenleiters (2) angeordnet ist.

WO 02/057762 A3

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, 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, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, 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, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 5. Dezember 2002

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

International Application No
PCT/DE 02/00054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N22/04

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

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.
A	US 3 946 308 A (MIURA TARO ET AL) 23 March 1976 (1976-03-23) cited in the application column 2, line 20 -column 3, line 23; figures 1A-1C ---	1-9
A	EP 0 908 718 A (TEWS ELEKTRONIK) 14 April 1999 (1999-04-14) cited in the application the whole document ---	1-9

-/--

[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
2 October 2002	14/10/2002

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	Savage, J

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/00054

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ROULEAU J F ET AL: "Sensitivity of a microwave differential technique for the measurement of contaminants in gases" , ELECTRICAL INSULATION AND DIELECTRIC PHENOMENA, 1999 ANNUAL REPORT CONFERENCE ON AUSTIN, TX, USA 17-20 OCT. 1999, PISCATAWAY, NJ, USA,IEEE, US, PAGE(S) 411-414 XP010359354 ISBN: 0-7803-5414-1 abstract page 412; figure 1 ---	1-9
A	RU 2 084 877 C (PROIZV KOMMERCHESKAYA FIRMA VE) 20 July 1997 (1997-07-20) the whole document ---	1-9
A	DATABASE WPI Section EI, Week 198609 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class S03, AN 1986-060484 XP002215480 & SU 1 171 704 A (KRZHIZHANOVSKII POWER), 7 August 1985 (1985-08-07) abstract -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 02/00054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3946308 A	23-03-1976	JP 1128215 C	24-12-1982
		JP 50085379 A	09-07-1975
		JP 57018136 B	15-04-1982
		DE 2454788 A1	28-05-1975
EP 0908718 A	14-04-1999	DE 29716639 U1	21-01-1999
		EP 0908718 A1	14-04-1999
		JP 11153554 A	08-06-1999
		US 2001015649 A1	23-08-2001
RU 2084877 C	20-07-1997	RU 2084877 C1	20-07-1997
SU 1171704 A	07-08-1985	SU 1171704 A1	07-08-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 02/00054

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N22/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01N

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.
A	US 3 946 308 A (MIURA TARO ET AL) 23. März 1976 (1976-03-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 20 -Spalte 3, Zeile 23; Abbildungen 1A-1C ---	1-9
A	EP 0 908 718 A (TEWS ELEKTRONIK) 14. April 1999 (1999-04-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-9
	-/--	

[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
2. Oktober 2002	14/10/2002

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	Savage, J

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	ROULEAU J F ET AL: "Sensitivity of a microwave differential technique for the measurement of contaminants in gases" , ELECTRICAL INSULATION AND DIELECTRIC PHENOMENA, 1999 ANNUAL REPORT CONFERENCE ON AUSTIN, TX, USA 17-20 OCT. 1999, PISCATAWAY, NJ, USA,IEEE, US, PAGE(S) 411-414 XP010359354 ISBN: 0-7803-5414-1 Zusammenfassung Seite 412; Abbildung 1 ---	1-9
A	RU 2 084 877 C (PROIZV KOMMERCHESKAYA FIRMA VE) 20. Juli 1997 (1997-07-20) das ganze Dokument ---	1-9
A	DATABASE WPI Section EI, Week 198609 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class S03, AN 1986-060484 XP002215480 & SU 1 171 704 A (KRZHIZHANOVSKII POWER), 7. August 1985 (1985-08-07) Zusammenfassung -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentli en, die zur selben Patentfamilie gehören

I ionales Aktenzeichen
PCT/DE 02/00054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3946308	A	23-03-1976	JP	1128215 C	24-12-1982
			JP	50085379 A	09-07-1975
			JP	57018136 B	15-04-1982
			DE	2454788 A1	28-05-1975
EP 0908718	A	14-04-1999	DE	29716639 U1	21-01-1999
			EP	0908718 A1	14-04-1999
			JP	11153554 A	08-06-1999
			US	2001015649 A1	23-08-2001
RU 2084877	C	20-07-1997	RU	2084877 C1	20-07-1997
SU 1171704	A	07-08-1985	SU	1171704 A1	07-08-1985