

(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
7. August 2008 (07.08.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/092828 A3

(51) **Internationale Patentklassifikation:**
GOIJ 3/42 (2006.01) GOIN 21/35 (2006.01)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2008/050971

(22) **Internationales Anmeldedatum:**
28. Januar 2008 (28.01.2008)

(25) **Einreichungssprache:** Deutsch

(26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**
10 2007 006 082.5 2. Februar 2007 (02.02.2007) DE
10 2007 057 850.6
29. November 2007 (29.11.2007) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **MSA AUER GmbH** [DE/DE]; Thiemannstrasse 1,
12059 Berlin (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **BOEGLI, Urs**
[CWCH]; Im Gupfacher 7, CH-8133 Esslingen (CH).
BACHMANN, Philipp [CWCH]; Im Dornacher 16,
CH-8127 Forch (CH). **LUBKOLL, Dieter** [DE/DE];
Goethestrasse 8A, 12207 Berlin (DE).

(74) **Anwalt:** **WABLAT, Wolfgang**; Potsdamer Chaussee 48,
14129 Berlin (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SPECTRAL MEASURING SYSTEM FOR DETERMINING SUBSTANCE PROPERTIES USING TERAHERTZ RADIATION

(54) **Bezeichnung:** SPEKTRALES MESSSYSTEM ZUR ERMITTLUNG VON SUBSTANZEIGENSCHAFTEN UNTER VERWENDUNG VON TERAHERTZ-STRAHLUNG

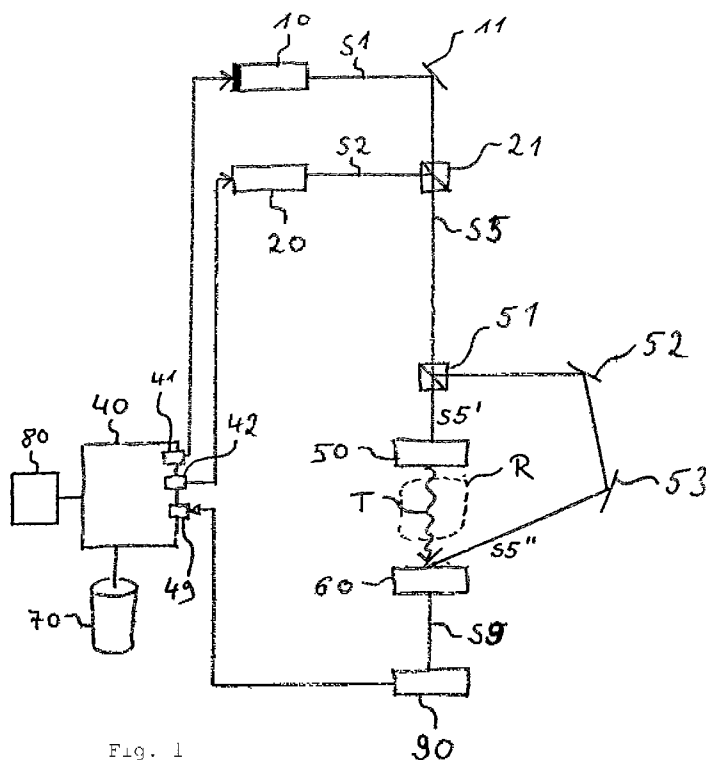


Fig. 1

(57) **Abstract:** A spectral measuring System for determining substance properties using terahertz radiation, comprising one or more radiation sources (10; 410), of which at least one radiation source (10; 410) can be adjusted or configured regarding the wavelength thereof, the first radiation source (10; 410) emitting a first radiation (S1; S401) having a predefined first wavelength, characterized by a sensor (90), which responds to further radiation (S9; S409), which is based on the radiation (S1; S401) of the at least one radiation source (10; 410), and further by a Controller (40; 440), which is connected to the at least one radiation source (10; 410) and to the sensor (90; 490), wherein the Controller (40; 440) is configured to control the at least one radiation source (10; 410), adjust the wavelength of the at least one adjustable radiation source (10; 410), and read the sensor (90; 490).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/092828 A3



AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, **DK**, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FT, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, **HR**, HU, **ID**, **IL**, IN, **IS**, **JP**, KE, KG, KM, KN, **KP**, **KR**, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, **PH**, PL, PT, **RO**, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, **DK**, EE, ES, FI, FR, GB, GR, **HR**, HU, IE, **IS**, **IT**, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, **RO**, SE, **SI**, SK, TR), OAPI (BF, **BJ**, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, **MR**, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

27. November 2008

(57) **Zusammenfassung:** Ein spektrales Messsystem zur Ermittlung von Substanzeigenschaften unter Verwendung von Terahertz-Strahlung umfasst: eine oder mehrere Strahlungsquellen (10; 20), von denen wenigstens eine Strahlungsquelle (10) hinsichtlich ihrer Wellenlänge einstellbar oder konfigurierbar ist, wobei die erste Strahlungsquelle (10) eine erste Strahlung (S1) mit einer vorbestimmten ersten Wellenlänge aussendet; und ist gekennzeichnet durch einen Sensor (90), der auf eine weitere Strahlung (S9) anspricht, welche auf der Strahlung (S1; S401) der wenigstens einen Strahlungsquelle (10; 410) basiert; eine Steuerungseinheit (40), die mit der wenigstens einen Strahlungsquelle (10) und dem Sensor (90) verbunden ist; wobei die Steuerungseinheit (40) dazu ausgebildet ist, die wenigstens eine Strahlungsquelle (10) anzusteuern und die Wellenlänge der wenigstens einen einstellbaren Strahlungsquelle (10) einzustellen sowie den Sensor (90) auszulesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/050971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01J3/42 G01N21/35

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)
GOIJ GOIN

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 , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 2006/255277 A1 (COLE BRYAN E [GB] ET AL) 16 November 2006 (2006-11-16) Paragraph [0118]; figure 3	1-53
X	MENDIS R ET AL: "COHERENT GENERATION AND DETECTION OF CONTINUOUS TERAHERTZ WAVES USING TWO PHOTOMIXERS DRIVEN BY LASER DIODES" INTERNATIONAL JOURNAL OF INFRARED AND MILLIMETER WAVES, SPRINGER, DORDRECHT, NL, vol. 26, no. 2, 1 February 2005 (2005-02-01), pages 201-207, XP001226407 ISSN: 0195-9271 figure 2	1-53

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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

20 August 2008

Date of mailing of the international search report

29/08/2008

Name and mailing address of the ISA/
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

Authorized officer

Rödig, Christoph

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/050971

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
X	US 2003/178584 A1 (ARNONE DONALD DOMINIC [GB] ET AL) 25 September 2003 (2003-09-25) figure 20 -----	1-53
X	US 2006/113480 A1 (TRIBE WILLIAM R [GB]) 1 June 2006 (2006-06-01) Paragraph [0025] - paragraph [0029] -----	1-53
A	US 6 144 679 A (HERMAN GREGORY S [US] ET AL) 7 November 2000 (2000-11-07) cited in the application the whole document -----	1-53
A	JOHN F FEDERICI ET AL: "THz imaging and sensing for security applications-explosives, weapons and drugs; THz imaging and sensing for security applications" SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, IOP, BRISTOL, GB, vol. 20, no. 7, 1 July 2005 (2005-07-01), pages S266-S280, XP020086549 ISSN: 0268-1242 the whole document -----	1-53
A	PETER H SIEGEL: "Terahertz Technology" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 50, no. 3, 1 March 2002 (2002-03-01), XP011038665 ISSN: 0018-9480 the whole document -----	1-53

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/050971

Box No II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons

1. ☐ Claims Nos.
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely

2. ☐ Claims Nos.
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically

3. ☐ Claims Nos.
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6 4(a).

Box No III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report Covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report Covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims, it is covered by claims Nos

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

PCT/EP2008/050971

PCT/ISA/210

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 2, 5-11, 14, 15, 32-52

Measuring System comprising two radiation sources, wherein one radiation source can be adjusted with regard to its wavelength. ---

2. Claims 3-15, 26, 32-52

Measuring System comprising more than two radiation sources. ---

3. Claims 16, 17, 22, 23-25, 27-33, 38, 40, 41-53

Measuring System comprising one radiation source that emits at least two different wavelengths. ---

4. Claims 18-22, 29, 32-39, 41-51

Measuring System comprising a terahertz radiation source and a terahertz sensor.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/050971

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006255277 A1	16-11-2006	EP 1613935 A1 GB 2399626 A WO 2004083796 A1	11-01-2006 22-09-2004 30-09-2004
US 2003178584 A1	25-09-2003	AU 3580101 A EP 1269156 A1 GB 2359716 A WO 0165239 A1 JP 2003525446 T	12-09-2001 02-01-2003 29-08-2001 07-09-2001 26-08-2003
US 2006113480 A1	01-06-2006	GB 2418337 A	22-03-2006
US 6144679 A	07-11-2000	AU 3209100 A CA 2397678 A1 EP 1151348 A1 JP 2002535698 T WO 0042468 A1	01-08-2000 20-07-2000 07-11-2001 22-10-2002 20-07-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/050971

A KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV **G01J3/42** **G01N21/35**

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

B RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01J 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 , wpi Data

C ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
☒	US 2006/255277 A1 (COLE BRYAN E [GB] ET AL) 16. November 2006 (2006-11-16) Absatz [0118], Abbildung 3 -----	1-53
☒	MENDIS R ET AL: "COHERENT GENERATION AND DETECTION OF CONTINUOUS TERAHERTZ WAVES USING TWO PHOTOMIXERS DRIVEN BY LASER DIODES" INTERNATIONAL JOURNAL OF INFRARED AND MILLIMETER WAVES, SPRINGER, DORDRECHT, NL, Bd. 26, Nr. 2, 1. Februar 2005 (2005-02-01), Seiten 201-207, XP001226407 ISSN: 0195-9271 Abbildung 2 ----- -/--	1-53



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

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

¹E" älteres Dokument das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

¹L" 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)

O¹ 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

¹T" 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

¹Y" 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

20. August 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/08/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
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

Bevollmächtigter Bediensteter

Rödig , Christoph

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/050971

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr
X	US 2003/178584 A1 (ARNONE DONALD DOMINIC [GB] ET AL) 25. September 2003 (2003-09-25) Abbildung 20 -----	1-53
X	US 2006/113480 A1 (TRIBE WILLIAM R [GB]) 1. Juni 2006 (2006-06-01) Absatz [0025] - Absatz [0029] -----	1-53
A	US 6 144 679 A (HERMAN GREGORY S [US] ET AL) 7. November 2000 (2000-11-07) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-53
A	JOHN F FEDERICI ET AL: "THz imaging and sensing for security applications-explosives, weapons and drugs; THz imaging and sensing for security applications" SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, IOP, BRISTOL, GB, Bd. 20, Nr. 7, 1. Juli 2005 (2005-07-01), Seiten S266-S280, XP020086549 ISSN: 0268-1242 das ganze Dokument -----	1-53
A	PETER H SIEGEL: "Terahertz Technology" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 50, Nr. 3, 1. März 2002 (2002-03-01), XP011038665 ISSN: 0018-9480 das ganze Dokument -----	1-53

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/050971

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1,2, 5-11, 14, 15, 32-52

Messsystem mit zwei Strahlungsquellen, wobei eine Strahlungsquelle hinsichtlich ihrer Wellenlänge einstellbar ist

2. Ansprüche: 3-15, 26, 32-52

Messsystem mit mehr als zwei Strahlungsquellen

3. Ansprüche: 16,17, 22, 23-25, 27-33, 38, 40, 41-53

Messsystem mit einer Strahlungsquelle, die mindestens zwei unterschiedliche Wellenlängen aussendet

4. Ansprüche: 18-22, 29, 32-39, 41-51

Messsystem mit einer Terahertz-Strahlungsquelle und einem Terahertz-Sensor

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/050971

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006255277	A1	16-11-2006	EP	1613935 A1	11-01-2006
			GB	2399626 A	22-09-2004
			WO	2004083796 A1	30-09-2004

US 2003178584	A1	25-09-2003	AU	3580101 A	12-09-2001
			EP	1269156 A1	02-01-2003
			GB	2359716 A	29-08-2001
			WO	0165239 A1	07-09-2001
			JP	2003525446 T	26-08-2003

US 2006113480	A1	01-06-2006	GB	2418337 A	22-03-2006

US 6144679	A	07-11-2000	AU	3209100 A	01-08-2000
			CA	2397678 A1	20-07-2000
			EP	1151348 A1	07-11-2001
			JP	2002535698 T	22-10-2002
			WO	0042468 A1	20-07-2000
