

(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  
10. April 2008 (10.04.2008)

PCT

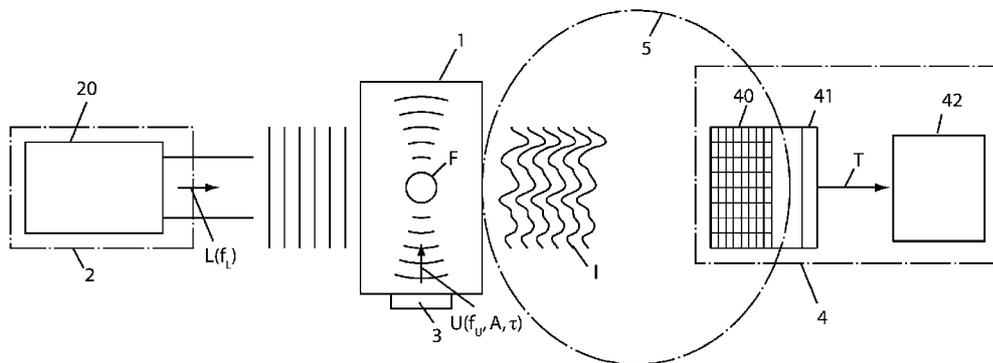
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2008/040771 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
A61B 5/00 (2006.01) G01N 21/47 (2006.01)
- (FR). TANTER, Mickael [FR/FR]; 7 rue de la Lisette, F-92220 Bagneux (FR).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/060522 (74) Gemeinsamer Vertreter: FUNKE, Arik; Der Schoene Weg 180, 72766 Reutlingen (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 3. Oktober 2007 (03.10.2007) (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, 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, FI, 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.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 047 476.7 5. Oktober 2006 (05.10.2006) DE
- (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: FUNKE, Arik [DE/DE]; Der Schoene Weg 180, D-72766 Reutlingen (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOCCARA, Claude [FR/FR]; 54 rue de la Verrerie, F-75004 Paris (FR). BOSSY, Emmanuel [FR/FR]; 25 rue des Champs, F-93360 Neuilly-Plaisance (FR). FINK, Mathias [FR/FR]; 16 rue Edouard Laferriere, F-92190 Meudon
- (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND ARRANGEMENT FOR THE CHARACTERIZATION OF AN OBJECT WITH LIGHT AND SHEAR MOVEMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR CHARAKTERISIERUNG EINES OBJEKTS MIT LICHT UND SCHERBEWEGUNG



(57) Abstract: Examination light L is transmitted into an object 1. The examination light L is detected as laser speckle I after passing through the object 2. A focussed ultrasonic pulse U with a few hundred oscillations is transmitted into the object 1 and the acoustic radiation force thereof leads to shear in the object 1. As a consequence of the shear in the object 1, the detected speckle <math>\langle b \rangle</math>I changes. Items of information for a pixel for the imaging of the optical and mechanical properties of the object 1 are obtained from the correlation of the speckle I.

(57) Zusammenfassung: Untersuchungslicht L wird in ein Objekt 1 gesendet. Das Untersuchungslicht L wird nach Durchlaufen des Objekts 2 als Laser-Speckle I detektiert. Ein fokussierter Ultraschallpuls U mit einigen Hundert Oszillationen wird in das Objekt 1 gesendet und dessen akustische Strahlkraft (engl. acoustic radiation force) führt zu Scherung im Objekt 1. Als Folge der Scherung im Objekt 1 ändert sich das detektierte Speckle I. Aus der Korrelation des Speckle I werden Informationen für einen Bildpunkt zur Abbildung der optischen und mechanischen Eigenschaften des Objekts 1 erhalten.



WO 2008/040771 A3



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

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

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

14. August 2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/060522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A61B5/00 G01N21/47

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)  
A61B 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, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CALLE S ET AL: "Optical observation of shear waves excited by focused ultrasound in a tissue-mimicking phantom" 2002 IEEE ULTRASONICS SYMPOSIUM. PROCEEDINGS (CAT. NO.02CH37388) IEEE PISCATAWAY, NJ, USA, vol. 2, 2002, pages 1851-1854 vol., XP002484652 ISBN: 0-7803-7582-3 page 1852, left-hand column - page 1854, left-hand column figures 1-10	1,2,4-6, 12,16, 20-32,39
Y	----- -/--	3,7-10, 13-15, 18,35-37

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

17 Juni 2008

Date of mailing of the international search report

01/07/2008

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

Görlach, Tobias

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/060522

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 2004/077949 A1 (BLOFGETT DAVID W [US] ET AL BLODGETT DAVID W [US] ET AL) 22 April 2004 (2004-04-22) paragraph [0035] - paragraph [0049] paragraph [0055] - paragraph [0058] paragraph [0066] - paragraph [0069] tables 1,2 figures 3a-b,6a-d,8a-d	1,17,19, 21,24,38
Y	-----	11,33,34
Y	REMENIERAS J-P ET AL: "Acoustic pressure measurement by acousto-optic tomography" 2001 IEEE ULTRASONICS SYMPOSIUM PROCEEDINGS. ATLANTA, GA, OCT. 7 - 10, 2001; [IEEE ULTRASONICS SYMPOSIUM PROCEEDINGS], NEW YORK, NY : IEEE, US, vol. 1, 7 October 2001 (2001-10-07), pages 505-508, XP010584573 ISBN: 978-0-7803-7177-4 abstract page 505, right-hand column, paragraph 3 - page 506, right-hand column, paragraph 1 figure 1	3,7-10, 14,15
Y	US 2004/099815 A1 (SFEZ BRUNO GAD [IL] ET AL) 27 May 2004 (2004-05-27) paragraph [0082] - paragraph [0086] paragraph [0117] - paragraph [0143] figures 1,7,15,16	13,36,37
Y	US 5 212 667 A (TOMLINSON JR HAROLD W [US] ET AL) 18 May 1993 (1993-05-18) cited in the application column 2, line 65 - column 4, line 22 column 6, line 25 - column 7, line 27 figures 1,2	11,33,34
A	-----	13,36,37
Y	ZHANG HUILIANG ET AL: "Optical and mechanical properties in photorefractive crystal based ultrasound-modulated optical tomography" PROC SPIE INT SOC OPT ENG; PROCEEDINGS OF SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING 2006, vol. 6086, 9 February 2006 (2006-02-09), XP002484653 cited in the application abstract figure 1	35
	-----	-/--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/060522

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	SIKORSKI ZBIGNIEW ET AL: "Modeling of photon migration in the human lung using a finite volume solver" PROC SPIE INT SOC OPT ENG; PROCEEDINGS OF SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING 2006, vol. 6086, 9 February 2006 (2006-02-09), XP002484654 abstract -----	18
A	SARVAZYAN A P ET AL: "Shear wave elasticity imaging: a new ultrasonic technology of medical diagnostics - Ultrasonic imaging of tissue strain and elastic modulus in vivo" ULTRASOUND IN MEDICINE AND BIOLOGY, NEW YORK, NY, US, vol. 24, no. 9, 1 December 1998 (1998-12-01), pages 1419-1435, XP004295295 ISSN: 0301-5629 cited in the application the whole document -----	1-39

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/060522

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004077949	A1	22-04-2004	NONE
<hr/>			
US 2004099815	A1	27-05-2004	AT 278947 T 15-10-2004
		AU 7866501 A	05-02-2002
		DE 60106270 D1	11-11-2004
		DE 60106270 T2	08-09-2005
		EP 1303756 A2	23-04-2003
		WO 0208740 A2	31-01-2002
<hr/>			
US 5212667	A	18-05-1993	NONE
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/060522

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A61B5/00 G01N21/47

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 A61B 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, INSPEC, COMPENDEX

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CALLE S ET AL: "Optical observation of shear waves excited by focused ultrasound in a tissue-mimicking phantom" 2002 IEEE ULTRASONICS SYMPOSIUM. PROCEEDINGS. (CAT. NO.02CH37388) IEEE PISCATAWAY, NJ, USA, Bd. 2, 2002, Seiten 1851-1854 vol., XP002484652 ISBN: 0-7803-7582-3 Seite 1852, linke Spalte - Seite 1854, linke Spalte Abbildungen 1-10	1, 2, 4-6, 12, 16, 20-32, 39
Y	----- -/--	3, 7-10, 13-15, 18, 35-37

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*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)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*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</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*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</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <b>17. Juni 2008</b>	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <b>01/07/2008</b>
---	---

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  <b>Görlach, Tobias</b>
---	---

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile.	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/077949 A1 (BLOFGETT DAVID W [US] ET AL BLODGETT DAVID W [US] ET AL) 22. April 2004 (2004-04-22) Absatz [0035] - Absatz [0049] Absatz [0055] - Absatz [0058] Absatz [0066] - Absatz [0069] Tabellen 1,2 Abbildungen 3a-b,6a-d,8a-d	1,17,19, 21,24,38
Y	-----	11,33,34
Y	REMENIERAS J-P ET AL: "Acoustic pressure measurement by acousto-optic tomography" 2001 IEEE ULTRASONICS SYMPOSIUM PROCEEDINGS. ATLANTA, GA, OCT. 7 - 10, 2001; [IEEE ULTRASONICS SYMPOSIUM PROCEEDINGS], NEW YORK, NY : IEEE, US, Bd. 1, 7. Oktober 2001 (2001-10-07), Seiten 505-508, XP010584573 ISBN: 978-0-7803-7177-4 Zusammenfassung Seite 505, rechte Spalte, Absatz 3 - Seite 506, rechte Spalte, Absatz 1 Abbildung 1	3,7-10, 14,15
Y	US 2004/099815 A1 (SFEZ BRUNO GAD [IL] ET AL) 27. Mai 2004 (2004-05-27) Absatz [0082] - Absatz [0086] Absatz [0117] - Absatz [0143] Abbildungen 1,7,15,16	13,36,37
Y	US 5 212 667 A (TOMLINSON JR HAROLD W [US] ET AL) 18. Mai 1993 (1993-05-18) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 22 Spalte 6, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 27 Abbildungen 1,2	11,33,34
A	-----	13,36,37
Y	ZHANG HUILIANG ET AL: "Optical and mechanical properties in photorefractive crystal based ultrasound-modulated optical tomography" PROC SPIE INT SOC OPT ENG; PROCEEDINGS OF SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING 2006, Bd. 6086, 9. Februar 2006 (2006-02-09), XP002484653 in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildung 1	35
	-----	-/--

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/060522

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>SIKORSKI ZBIGNIEW ET AL: "Modeling of photon migration in the human lung using a finite volume solver"            PROC SPIE INT SOC OPT ENG; PROCEEDINGS OF SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING 2006,            Bd. 6086, 9. Februar 2006 (2006-02-09), XP002484654            Zusammenfassung</p>	18
A	<p>SARVAZIAN A P ET AL: "Shear wave elasticity imaging: a new ultrasonic technology of medical diagnostics - Ultrasonic imaging of tissue strain and elastic modulus in vivo"            ULTRASOUND IN MEDICINE AND BIOLOGY, NEW YORK, NY, US,            Bd. 24, Nr. 9,            1. Dezember 1998 (1998-12-01), Seiten 1419-1435, XP004295295            ISSN: 0301-5629            in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument</p>	1-39

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/060522

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004077949	A1	22-04-2004 KEINE	
US 2004099815	A1	27-05-2004 AT 278947 T AU 7866501 A DE 60106270 D1 DE 60106270 T2 EP 1303756 A2 WO 0208740 A2	15-10-2004 05-02-2002 11-11-2004 08-09-2005 23-04-2003 31-01-2002
US 5212667	A	18-05-1993 KEINE	