

(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
27. Februar 2003 (27.02.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/016944 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01S 17/89, [DE/DE]; Roggensteiner Allee 32, 82223 Eichenau (DE).
7/487 DOEMENS, Günter [DE/DE]; Eichenfeldstrasse 4, 83607 Holzkirchen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02843
- (22) Internationales Anmeldedatum: 1. August 2002 (01.08.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 38 531.5 6. August 2001 (06.08.2001) DE
101 53 742.5 31. Oktober 2001 (31.10.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MENGEL, Peter
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

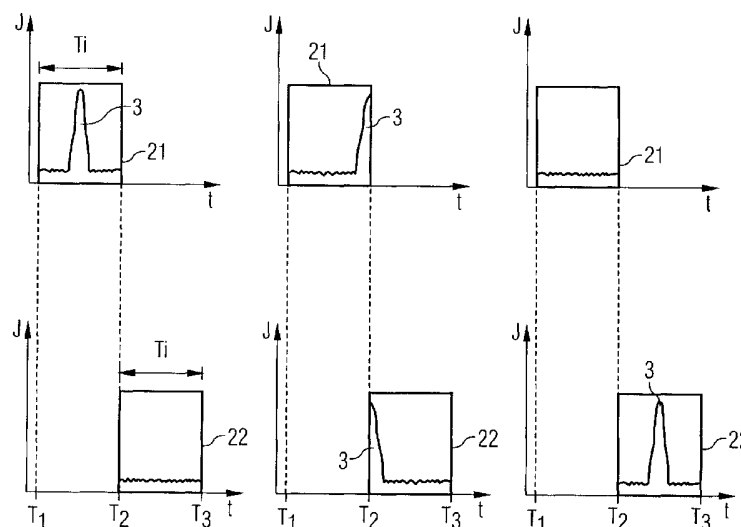
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR RECORDING A THREE-DIMENSIONAL DISTANCE-MEASURING IMAGE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR AUFNAHME EINES DREIDIMENSIONALEN ABSTANDS-BILDES



(57) Abstract: The invention relates to methods and devices for recording three-dimensional distance-measuring images of an object surface by measuring light propagation time using a short-term integrated photodetector. For starting a light-induced pulse (1) on the transmission side, a trigger signal is produced that is at the same time used on the receiving side for opening at least one integration window (2, 21, 22) for receiving back-scattered light-induced pulses (3) with a predetermined time delay (ΔT_v). A predetermined event such as a maximum or a zero crossing is detected which, by its interval relative to the integration windows, determines a trigger delay. Said trigger delay is correlated with the light propagation time and allows calculation of the object point distance d.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/016944 A3



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

9. Oktober 2003

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.

(57) Zusammenfassung: Es werden Verfahren und Vorrichtungen zur Aufnahme von dreidimensionalen Abstandsbildern einer Objektoberfläche durch Lichtlaufzeitmessungen mit einem Photodetektor mit Kurzzeitintegration beschrieben. Dabei wird zum Start eines sendeseitigen Lichtimpulses (1) ein Triggersignal erzeugt, welches zugleich empfangsseitig mit vorgegebenen Zeitverzögerungen (DTv) zum Öffnen von mindestens einem Integrationsfenster (2, 21, 22) zum Empfang zurückreflektierte Lichtimpulse (3) verwendet wird. Es wird ein vorgegebenes Ereignis wie beispielsweise ein Maximum oder ein Nulldurchgang ermittelt, der in seiner zeitlichen Lage relativ zu den Integrationsfenstern eine Triggerverzögerung bestimmt, die mit der Lichtlaufzeit korreliert wird und die Berechnung des Objektpunktabstandes d zulässt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In application No
 PC1/DE 02/02843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G01S17/89 G01S7/487

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 G01S G01C

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, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 33 207 A (SIEMENS AG) 17 February 2000 (2000-02-17) cited in the application abstract; figures 1,6A,6B column 3, line 26 - line 60 column 8, line 24 - line 50 ---	1, 16, 17
A	JEREMIAS R ET AL: "A CMOS PHOTODIODE ARRAY FOR 3D IMAGING USING PULSED LASER" IEEE INTERNATIONAL SOLID STATE CIRCUITS CONFERENCE, IEEE INC. NEW YORK, US, no. 16, 2001, pages 252-253,452-453, XP001069075 ISSN: 0193-6530 page 252 --- -/--	1, 16, 17

Further documents are listed in the continuation of box C. 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	*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
E earlier document but published on or after the international filing date	*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
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)	*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.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 2 June 2003	Date of mailing of the international search report 10/06/2003
--	--

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 Niemeijer, R
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/DE 02/02843

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 05 011 A (DEUTSCHE AEROSPACE) 25 August 1994 (1994-08-25) abstract; figures 1-3 column 5, line 8 -column 6, line 41 -----	1,16,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter application No
PCT/DE 02/02843

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19833207	A	17-02-2000	DE 19833207 A1	17-02-2000
			WO 9934235 A1	08-07-1999
			EP 1040366 A1	04-10-2000
			JP 2002500367 T	08-01-2002
			US 6373557 B1	16-04-2002
<hr/>				
DE 4305011	A	25-08-1994	DE 4305011 A1	25-08-1994
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interr Aktenzeichen

PCT/DE 02/02843

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G01S17/89 G01S7/487

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G01S G01C

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, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 33 207 A (SIEMENS AG) 17. Februar 2000 (2000-02-17) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,6A,6B Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 60 Spalte 8, Zeile 24 - Zeile 50	1,16,17
A	JEREMIAS R ET AL: "A CMOS PHOTODIODE ARRAY FOR 3D IMAGING USING PULSED LASER" IEEE INTERNATIONAL SOLID STATE CIRCUITS CONFERENCE, IEEE INC. NEW YORK, US, Nr. 16, 2001, Seiten 252-253,452-453, XP001069075 ISSN: 0193-6530 Seite 252	1,16,17

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

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Juni 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/06/2003

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

Niemeijer, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter: : Aktenzeichen

PCT/DE 02/02843

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 05 011 A (DEUTSCHE AEROSPACE) 25. August 1994 (1994-08-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Spalte 5, Zeile 8 -Spalte 6, Zeile 41 -----	1,16,17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte
ktenzeichen
PCT/DE 02/02843

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19833207	A	17-02-2000	DE 19833207 A1	17-02-2000
			WO 9934235 A1	08-07-1999
			EP 1040366 A1	04-10-2000
			JP 2002500367 T	08-01-2002
			US 6373557 B1	16-04-2002

DE 4305011	A	25-08-1994	DE 4305011 A1	25-08-1994
