

(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
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



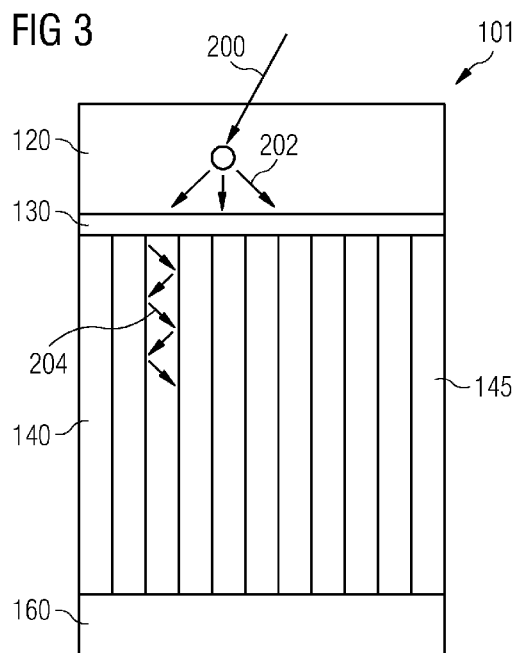
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/168218 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation: *G01T 1/20* (2006.01) *G01T 1/28* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/060564
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juni 2012 (05.06.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2011 077 058.5 7. Juni 2011 (07.06.2011) 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): **HEDLER, Harry** [DE/DE]; Jahnstraße 8, 82110 Germering (DE). **HUGHES, Timothy** [GB/DE]; Heiligenlohstr. 5, 91056 Erlangen (DE). **SPAHN, Martin** [DE/DE]; Spardorfer Straße 39a, 91054 Erlangen (DE). **WIRTH, Stefan** [DE/DE]; Beim Drudenbaum 18, 91056 Erlangen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RADIATION DETECTOR AND IMAGING SYSTEM

(54) Bezeichnung : STRAHLUNGSEDETEKTOR UND BILDGEBENDES SYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a radiation detector (100; 101) which comprises a scintillator (120) for producing electromagnetic radiation (202) under the effect of incident radiation (200), a photocathode (130; 131; 132) for producing electrons (204) under the effect of the electromagnetic radiation (202) produced by the scintillator (120), a microchannel plate (140; 141; 142; 143; 144) having a plurality of channels (145; 155; 158) for multiplying the electrons (204) produced by the photocathode (130; 131; 132), and a detection device (160) for detecting the electrons (204) multiplied by the microchannel plate (140; 141; 142; 143; 144). The invention further relates to an imaging system (110) which comprises said radiation detector (100; 101).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Strahlungsdetektor (100; 101), aufweisend einen Szintillator (120) zum Erzeugen einer elektromagnetischen Strahlung (202) unter Einwirkung einer einfallenden Strahlung (200), eine Photokathode (130; 131; 132) zum Erzeugen von Elektronen (204) unter Einwirkung der von dem Szintillator (120) erzeugten elektromagnetischen Strahlung (202), eine Mikrokanalplatte (140; 141; 142; 143; 144) mit einer Mehrzahl an Kanälen (145; 155; 158) zum Vervielfachen der von der Photokathode (130; 131; 132) erzeugten Elektronen (204), und eine Erfassungseinrichtung (160) zum Erfassen der mit der Mikrokanalplatte (140; 141; 142; 143; 144) vervielfachten Elektronen (204). Die Erfindung betrifft des Weiteren ein bildgebendes System (110) umfassend einen solchen Strahlungsdetektor (100; 101).

WO 2012/168218 A3



LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, 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 eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

14. Februar 2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/060564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01T1/20 G01T1/28
ADD.
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)
G01T H01J

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 practicable, 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	WO 2010/094272 A2 (UNIV MAGDEBURG TECH [DE]; GROSSER OLIVER [DE]) 26 August 2010 (2010-08-26)	1,2,5-8, 10-12
Y	page 9, line 25 - page 11, line 3; figures -----	3
X	US 2010/001193 A1 (FELLER W BRUCE [US] ET AL) 7 January 2010 (2010-01-07) paragraph [0021] ----- -/--	1,2,5,6, 10,11

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 application or patent 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 5 December 2012	Date of mailing of the international search report 14/12/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Eberle, Katja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/060564

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RICHARD CORDIA TAYLOR ET AL: "Maximizing the quantum efficiency of microchannel plate detectors: The collection of photoelectrons from the interchannel web using an electric field", REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, AIP, MELVILLE, NY, US, vol. 54, no. 2, 1 February 1983 (1983-02-01), pages 171-176, XP001430528, ISSN: 0034-6748 abstract; figures	3
Y	----- GETHYN TIMOTHY J: "ELECTRONIC READOUT SYSTEMS FOR MICROCHANNEL PLATES", IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE, IEEE SERVICE CENTER, NEW YORK, NY, US, vol. NS-32, no. 1, 1 February 1985 (1985-02-01), pages 427-432, XP001430504, ISSN: 0018-9499 abstract; figures	3
X	----- NICOLAS OLLIVIER-HENRY ET AL: "Design and Characteristics of a Multichannel Front-End ASIC Using Current-Mode CSA for Small-Animal PET Imaging", IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL CIRCUITS AND SYSTEMS, IEEE, US, vol. 5, no. 1, 1 February 2011 (2011-02-01), pages 90-99, XP011343933, ISSN: 1932-4545, DOI: 10.1109/TBCAS.2010.2095847 abstract; figures	1,2,5, 7-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/060564

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010094272	A2	26-08-2010	NONE

US 2010001193	A1	07-01-2010	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01T1/20 G01T1/28 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01T H01J		
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	WO 2010/094272 A2 (UNIV MAGDEBURG TECH [DE]; GROSSER OLIVER [DE]) 26. August 2010 (2010-08-26)	1,2,5-8, 10-12
Y	Seite 9, Zeile 25 - Seite 11, Zeile 3; Abbildungen	3
X	US 2010/001193 A1 (FELLER W BRUCE [US] ET AL) 7. Januar 2010 (2010-01-07) Absatz [0021]	1,2,5,6, 10,11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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 2012		14/12/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Eberle, Katja

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>RICHARD CORDIA TAYLOR ET AL: "Maximizing the quantum efficiency of microchannel plate detectors: The collection of photoelectrons from the interchannel web using an electric field", REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, AIP, MELVILLE, NY, US, Bd. 54, Nr. 2, 1. Februar 1983 (1983-02-01), Seiten 171-176, XP001430528, ISSN: 0034-6748 Zusammenfassung; Abbildungen -----</p>	3
Y	<p>GETHYN TIMOTHY J: "ELECTRONIC READOUT SYSTEMS FOR MICROCHANNEL PLATES", IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE, IEEE SERVICE CENTER, NEW YORK, NY, US, Bd. NS-32, Nr. 1, 1. Februar 1985 (1985-02-01), Seiten 427-432, XP001430504, ISSN: 0018-9499 Zusammenfassung; Abbildungen -----</p>	3
X	<p>NICOLAS OLLIVIER-HENRY ET AL: "Design and Characteristics of a Multichannel Front-End ASIC Using Current-Mode CSA for Small-Animal PET Imaging", IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL CIRCUITS AND SYSTEMS, IEEE, US, Bd. 5, Nr. 1, 1. Februar 2011 (2011-02-01), Seiten 90-99, XP011343933, ISSN: 1932-4545, DOI: 10.1109/TBCAS.2010.2095847 Zusammenfassung; Abbildungen -----</p>	1,2,5, 7-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/060564

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010094272	A2	26-08-2010	KEINE

US 2010001193	A1	07-01-2010	KEINE
