(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
24. September 2009 (24.09.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/115202 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01V 8/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/001643

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. März 2009 (06.03.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2008 003 953.3 20. März 2008 (20.03.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **PEPPERL + FUCHS GMBH** [DE/DE]; Lilienthalstr. 200, 68307 Mannheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **THIEN, Marcus** [DE/SG]; Block 333, #13-268 Kangching Rd., Singapore 610333, Singapore (SG). **CHIN, Kin Hing** [—/SG]; BLK28, Choa Chu Kang Street 64, #03-03, Singapore 689097, Singapore (SG). **CHONG, Yau Tine** [—/MY]; 26, JIn Senangin 2 Tmn Pasir Putih, 81700 Pasir Gudang, Johor Bahru, Malaysia (MY). **CHOW, Weng Cheong** [—/SG]; Block 427, Clementi Ave 3 #04-482, Singapore 120427, Singapore (SG).

(74) Anwälte: **SCHIFFER, Axel** et al.; Weber & Heim, Irmgardstr. 3, 81479 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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, MK, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: OPTICAL SENSOR AND METHOD FOR DETECTING OBJECTS

(54) **Bezeichnung** : OPTISCHER SENSOR UND VERFAHREN ZUM NACHWEIS VON OBJEKTEN

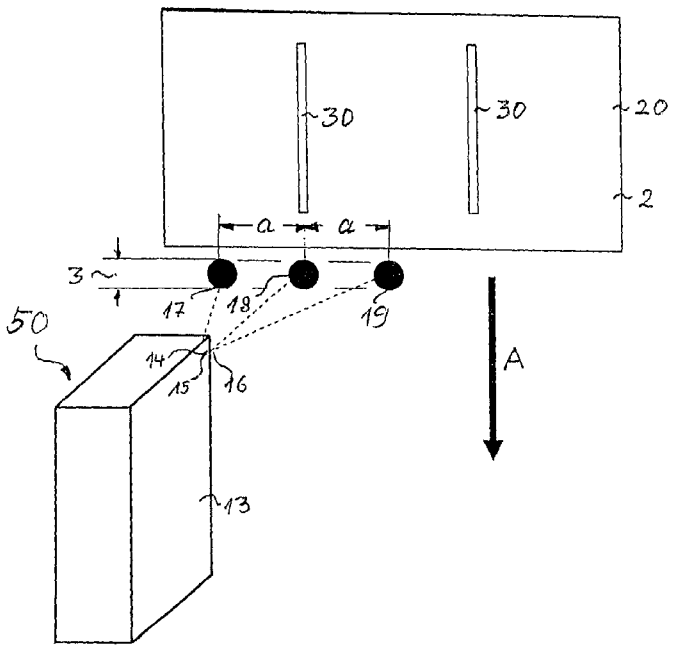

Fig. 4

(57) **Abstract**: The invention relates to an optical sensor (50) for detecting an object (2) in a monitoring region (3), comprising a light emitting unit for illuminating the monitoring region with light, comprising a detector unit having a close-up element for detecting light reflected and/or scattered from an object in a close-up region, and a far element for detecting light reflected and/or scattered from a background surface, and comprising a control and evaluation unit for controlling the light emitting unit and for evaluating detection signals of the detector unit. The optical sensor is characterized in that the light emitting unit comprises a plurality of light sources (14, 15, 16) in order to exclude faulty diagnoses, that the light sources are positioned and aligned in order to create light spots (17, 18, 19) on the object to be detected at different locations, that the radiation of the different light sources in each case has different physical properties, allowing for the reflected and/or scattered light returning to the associated light sources to be differentiated, and that the control and evaluation unit is equipped to output a switch signal on the basis of a logic operation of the detection signals returning to the individual light sources. The invention further relates to a method for detecting objects in a monitoring region.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/115202 A3

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

27. Mai 2010

Die Erfindung betrifft einen optischen Sensor (50) zum Nachweisen eines Objekts (2) in einem Überwachungsbereich (3) mit einer Lichtsendeeinheit zum Einstrahlen von Licht in den Überwachungsbereich, mit einer Detektoreinheit, die ein Nahelement zum Nachweis von von einem Objekt in einem Nahbereich reflektiertem und/oder gestreutem Licht und ein Fernelement zum Nachweisen von von einer Hintergrundfläche reflektiertem und/oder gestreutem Licht aufweist, und mit einer Steuer- und Auswerteeinheit zum Ansteuern der Lichtsendeeinheit und zum Auswerten von Nachweissignalen der Detektoreinheit. Der optische Sensor ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsendeeinheit zum Ausschließen von Fehldiagnosen eine Mehrzahl von Lichtquellen (14, 15, 16) aufweist, dass die Lichtquellen positioniert und ausgerichtet sind, um auf dem nachzuweisenden Objekt an unterschiedlichen Orten Lichtflecken (17, 18, 19) zu erzeugen, dass die Strahlung der verschiedenen Lichtquellen jeweils verschiedene physikalische Eigenschaften aufweist, die eine Unterscheidung des auf die jeweiligen Lichtquellen zurückgehenden reflektierten und/oder gestreuten Lichts ermöglicht, und dass die Steuer- und Auswerteeinheit zum Ausgeben eines Schaltsignals auf Grundlage einer logischen Verknüpfung der auf die einzelnen Lichtquellen zurückgehenden Nachweissignale eingerichtet ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Nachweis von Objekten in einem Überwachungsbereich.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01V8/14

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)
G01V

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 51 557 A1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO [DE] LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 11 May 2000 (2000-05-11) column 3, line 4 - column 3, line 67; figures 1-3	1-27
A	DE 299 24 961 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 8 March 2007 (2007-03-08) paragraphs [0021], [0026], [0028], [0030], [0032], [0038]	1-27
A	DE 197 07 417 A1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO [DE]) 27 August 1998 (1998-08-27) column 2, line 14 - column 4, line 23	1-27

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
17 March 2010	24/03/2010

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, Fax: (+31-70) 340-3016	Lorne, Benoît

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001643

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 20 2006 006482 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 3 August 2006 (2006-08-03) paragraphs [0023], [0024], [0028] - [0030], [0039] -----	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/001643

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19951557 A1	11-05-2000	NONE	
DE 29924961 U1	08-03-2007	NONE	
DE 19707417 A1	27-08-1998	DE 19621120 C1	07-05-1997
DE 202006006482 U1	03-08-2006	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001643

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01V8/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01V

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 51 557 A1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO [DE] LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 11. Mai 2000 (2000-05-11) Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 67; Abbildungen 1-3	1-27
A	DE 299 24 961 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 8. März 2007 (2007-03-08) Absätze [0021], [0026], [0028], [0030], [0032], [0038]	1-27
A	DE 197 07 417 A1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO [DE]) 27. August 1998 (1998-08-27) Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 23	1-27

-/--

[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
17. März 2010	24/03/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lorne, Benoît

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001643

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2006 006482 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 3. August 2006 (2006-08-03) Absätze [0023], [0024], [0028] - [0030], [0039] -----	1-27

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001643

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19951557 A1	11-05-2000	KEINE	
DE 29924961 U1	08-03-2007	KEINE	
DE 19707417 A1	27-08-1998	DE 19621120 C1	07-05-1997
DE 202006006482 U1	03-08-2006	KEINE	