(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
25. September 2014 (25.09.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/147113 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01N 27/406 (2006.01) *G01N 27/407* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/055484

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. März 2014 (19.03.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 204 943.9 20. März 2013 (20.03.2013) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **ANTE, Johannes**; Droste-Hülshoff-Weg 1, 93055 Regensburg (DE). **GRASS, Philippe**; Martinweg 3, 93053 Regensburg (DE). **HIEN, Markus**; Schleifmühlweg 43, 92436 Bruck i. d. OPf. (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

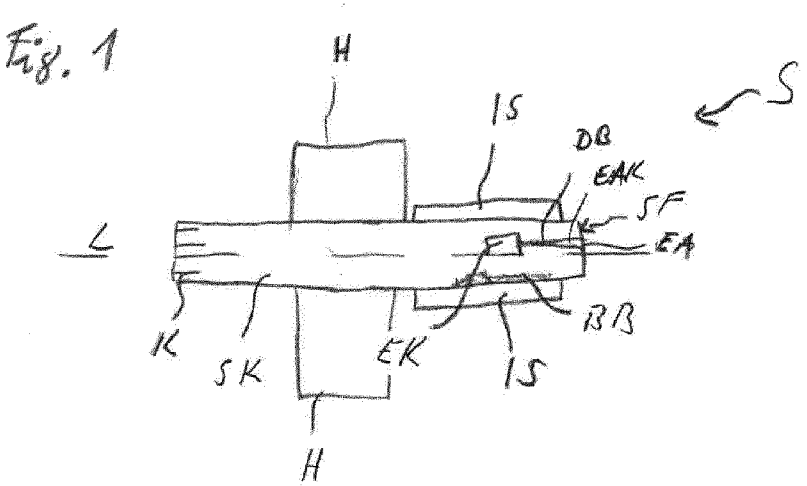
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: SENSOR FOR DETECTING A GAS CONTENT

(54) Bezeichnung : SENSOR ZUR ERFASSUNG EINES GASGEHALTS



(57) Abstract: The invention relates to a sensor (S) for detecting a gas content in the environment of the sensor (S). The sensor (S) comprises a sensor body (SK), an electrode chamber (EK), which is formed in the sensor body (SK), a heating element, which is embedded in the sensor body (SK), a longitudinal axis (L), an end face (SF) of the sensor body (SK) extending substantially perpendicularly to the longitudinal axis (L), an inlet channel (EAK), which is coupled to the electrode chamber (EK) and has an inlet (EA) at the surface of the sensor body (SK), and a thermal insulation sleeve (IH) on the sensor body (SK), which thermal insulation sleeve extends at least axially in the direction of the longitudinal axis (L) over the region of the electrode chamber (EK).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/147113 A1

Sensor (S) gezeigt zur Erfassung eines Gasgehalts in einer Umgebung des Sensors (S). Der Sensor (S) umfasst einen Sensorkörper (SK), eine Elektrodenkammer (EK), die in dem Sensorkörper (SK) ausgebildet ist, ein Heizelement, das in dem Sensorkörper (SK) eingebettet ist, eine Längsachse (L) und eine im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse (L) verlaufende Stirnfläche (SF) des Sensorkörpers (SK), einen Einlasskanal (EAK), der mit der Elektrodenkammer (EK) gekoppelt ist und einen Einlass (EA) an der Oberfläche des Sensorkörpers (SK) aufweist, eine thermische Isolationshülse (IH) auf dem Sensorkörper (SK), die sich mindestens axial in Richtung der Längsachse (L) über den Bereich der Elektrodenkammer (EK) erstreckt.

Beschreibung

Sensor zur Erfassung eines Gasgehalts

Die Erfindung betrifft einen Sensor zur Erfassung eines Gasgehalts in einer Umgebung des Sensors.

Gassensoren insbesondere Sauerstoffsensoren werden im Ansaugtrakt oder im Abgastrakt von Verbrennungsmotoren, wie beispielsweise Otto- oder Dieselmotoren, verwendet. Derartige Sauerstoffsensoren sind beispielsweise lineare Lambdasensoren. Derartige Sensoren sind allerdings empfindlich gegen Thermoschock. Tritt beispielsweise ein Wassertropfen auf einen empfindlichen Teil des Sensors, so wird dieser in den meisten Fällen zerstört.

Die Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, ist es, einen Sensor zu schaffen, der eine gute Thermoschocksicherung aufweist.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung zeichnet sich aus durch einen Sensor zur Erfassung eines Gasgehalts in einer Umgebung des Sensors. Der Sensor umfasst einen Sensorkörper. Der Sensor umfasst des Weiteren eine Elektrodenkammer, die in dem Sensorkörper ausgebildet ist. Der Sensor umfasst ein Heizelement, das in dem Sensorkörper eingebettet ist, mittels dessen ein vorgegebener Bereich um die Elektrodenkammer auf eine vorgegebene Betriebstemperatur beheizbar ist. Der Sensor umfasst eine Längsachse und eine im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse verlaufende Stirnfläche des Sensorkörpers. Des Weiteren umfasst der Sensor einen Einlasskanal, der mit der Elektrodenkammer gekoppelt ist und der einen Einlass an der Oberfläche des Sensorkörpers aufweist. Des Weiteren umfasst der Sensor

eine thermische Isolationshülse auf dem Sensorkörper, die sich mindestens axial in Richtung der Längsachse über den Bereich der Elektrodenkammer erstreckt.

Der Einlass ist insbesondere an der Stirnfläche des Sensorkörpers ausgebildet. Alternativ kann er auch an einer der Stirnfläche benachbarten Fläche ausgebildet sein.

Mittels der thermischen Isolation im Bereich der Elektrodenkammer erhält der Sensor eine sehr gute Thermoschockbeständigkeit, ohne dass sich hierbei die Messgeschwindigkeit ändert. Des Weiteren fällt aufgrund der Isolation der Wärmetransport durch Konvektion zu einem großen Teil weg. Hierdurch kann mehr Strömung am Sensor akzeptiert werden, womit die Ansprechgeschwindigkeit des Sensors verbessert werden kann.

Bei der vorgegebenen Betriebstemperatur handelt es sich beispielsweise um eine Temperatur im Bereich zwischen 600 °C und 850 °C.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Stirnfläche frei von der Isolationshülse und die Isolationshülse ist von der Stirnfläche vorgegeben beabstandet.

Die Stirnfläche ist beispielsweise derart vorgegeben beabstandet, dass der Sensor leicht aus der Isolationshülse herausragt. Auf diese Weise ist der Gaseintritt von der Isolationshülse nicht betroffen, falls der Einlass an der Stirnfläche des Sensorkörpers ausgebildet ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Isolationshülse Keramikfasern und/oder Metallfasern auf.

Gerade derartige Fasern sind hochtemperaturbeständig und hierbei möglichst wenig wärmeleitend. Die Isolationshülse be-

steht beispielsweise aus einer ungefähr 2 mm dicken Keramikfaserwolle.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Keramikfasern und/oder die Metallfasern in einer Metallhülse angeordnet.

Die Metallhülse ist beispielsweise fest mit dem Sensor verschweißt, wodurch eine möglichst stabile Isolationshülse realisiert werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Keramikfasern und/oder die Metallfasern von der Metallhülse durch einen Luftspalt beabstandet.

Hierdurch kann eine weitere Isolierwirkung durch den Luftspalt hergestellt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Sensor zur Erfassung eines Gasgehalts und

Figur 2 der Sensor zur Erfassung des Gasgehalts.

Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Figur 1 zeigt einen Sensor S zur Erfassung eines Gasgehalts in einer Umgebung des Sensors S. Der Sensor S ist insbesondere als ein Sauerstoffsensor ausgeführt, der einen Sauerstoffgehalt in der Umgebung des Sensors S feststellen kann. Der Sensor S umfasst einen Sensorkörper SK. Der Sensorkörper SK umfasst beispielsweise ein Substrat aus Yttrium-stabilisiertem Zirkonoxid YSZ. In dem Sensorkörper SK ist eine Elektrodenkammer EK ausgebildet. In dem Sensorkörper SK ist des Weiteren ein Heizelement eingebettet, mittels dessen ein vorge-

gebener Bereich BB um die Elektrodenkammer EK auf eine vorgegebene Betriebstemperatur beheizbar ist. Die vorgegebene Betriebstemperatur liegt beispielsweise zwischen 600 °C und 850 °C beziehungsweise ungefähr bei 700 °C.

Des Weiteren weist der Sensor S eine Längsachse L und eine im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse L verlaufende Stirnfläche SF des Sensorkörpers SK auf.

Außerdem weist der Sensorkörper SK einen Einlasskanal EAK auf, der mit der Elektrodenkammer EK gekoppelt ist und der einen Einlass EA in der Oberfläche des Sensorkörpers SK aufweist, wobei der Einlass EA an der Stirnfläche SF des Sensorkörpers SK ausgebildet ist.

Zwischen dem Einlass EA und der Elektrodenkammer EK ist eine Diffusionsbarriere DB ausgebildet, durch die Sauerstoff in die Elektrodenkammer EK eindiffundieren kann.

Des Weiteren weist der Sensor S eine thermische Isolationshülse IH auf, die auf dem Sensorkörper SK ausgebildet ist und die sich mindestens axial in Richtung der Längsachse L über den Bereich der Elektrodenkammer EK erstreckt.

Figur 2 zeigt eine zweite Ansicht des Sensors S. Figur 2 verdeutlicht den schichtweisen Aufbau des Sensors S. Mit der Elektrodenkammer EK ist eine erste Elektrode P- verbunden, die auch als Kathode bezeichnet werden kann. Zwischen der ersten Elektrode P- und einer zweiten Elektrode P+, die auch als Anode bezeichnet werden kann, ist eine Festkörperelektrolytschicht ausgebildet, welche beispielsweise mittels Yttrium-stabilisierten Zirkonoxids YSZ ausgebildet ist.

Der Sensor S weist des Weiteren mehrere Kontakte K auf (siehe Figur 1), beispielsweise zum Ansteuern von Heizelementen und zum Anlegen einer Spannung für den Betrieb des Sensors S.

Des Weiteren weist der Sensor S einen Halter H auf(siehe Figur 1), der auch zum Abtransport von Wärme dienen kann. Der Halter H ist hierfür beispielsweise aus Aluminium ausgebildet und mittels Kleber auf dem Sensorkörper SK befestigt.

Im Folgenden wird die Funktionsweise des Sensors S beschrieben.

Zum Erfassen des Gasgehalts der Umgebung des Sensors S wird zwischen der ersten Elektrode P- und der zweiten Elektrode P+ eine Spannungsdifferenz von beispielsweise 0,8 V angelegt. Wenn unter der Kathode der Sauerstoffgehalt zu 0 eingestellt wird und der Sensor S in eine sauerstoffhaltige Umgebung eingebracht wird, diffundieren aufgrund des Konzentrationsunterschieds beziehungsweise des Partialdrucksunterschieds zwischen der Umgebung und dem Bereich unter der Kathode, in der nahezu kein Sauerstoff vorhanden ist, Sauerstoffatome durch die Diffusionsbarriere DB und die Kathode in das Substrat des Sensorkörpers SK. Die Sauerstoffatome diffundieren als doppelt negativ geladene Ionen in das Substrat des Sensorkörpers SK, wobei die zur Ionisierung der Sauerstoffatome erforderliche Elektronen von der elektrisch leitfähigen Kathode geliefert werden. Bei einer zwischen den Elektroden angelegten Spannung wird der Differenzdiffusionsgrenzstrom gemessen. Dieser Strom ist bei einem sauerstoffhaltigen Messgas vom Sauerstoffpartialdruck abhängig. An der Anode werden die Sauerstoffionen wieder in Sauerstoffatome umgewandelt und diffundieren durch die Anode wieder in die sauerstoffhaltige Umgebung. Für eine ausreichende Ionenleitfähigkeit benötigt der Sensorkörper SK eine erhöhte Temperatur. Daher wird der Sensorkörper SK mittels des Heizelements in dem beheizbaren Bereich BB der Elektrodenkammer EK auf eine vorgegebene Betriebstemperatur beispielsweise zwischen 600 °C bis 850 °C beheizt.

Zum Schutz vor thermischen Schock weist der Sensor S die Isolationshülse IH auf. Mittels der thermischen Isolation im Be-

reich der Elektrodenkammer EK erhält der Sensor S eine sehr gute Thermoschockbeständigkeit, ohne dass sich hierbei die Messgeschwindigkeit ändert. Des Weiteren fällt aufgrund der Isolation der Wärmetransport durch Konvektion zu einem großen Teil weg. Hierdurch kann mehr Strömung am Sensor S akzeptiert werden, womit die Ansprechgeschwindigkeit des Sensors S verbessert werden kann.

Die Isolationshülse IH weist beispielsweise Keramikfasern und/oder Metallfasern auf. Die Keramikfasern und/oder Metallfasern sind beispielsweise in einer Metallhülse angeordnet. Alternativ oder zusätzlich sind die Keramikfasern und/oder Metallfasern von der Metallhülse durch einen Luftspalt beabstandet. Beispielsweise hat die Isolationshülse IH ungefähr eine Dicke von 2 mm.

Die Stirnfläche SF des Sensors S ist beispielsweise frei von der Isolationshülse IH und die Isolationshülse IH ist von der Stirnfläche SF vorgegeben beabstandet. Die Stirnfläche SF ist beispielsweise derart vorgegeben beabstandet, dass der Sensor S leicht aus der Isolationshülse IH herausragt. Hierdurch ist der Einlass EA nicht von der Isolationshülse IH betroffen, wodurch die Messung nicht beeinflusst wird.

Patentansprüche

1. Sensor (S) zur Erfassung eines Gasgehalts in einer Umgebung des Sensors (S), umfassend:
   - einen Sensorkörper (SK),
   - eine Elektrodenkammer (EK), die in dem Sensorkörper (SK) ausgebildet ist,
   - ein Heizelement, das in dem Sensorkörper (SK) eingebettet ist, mittels dessen ein vorgegebener Bereich (BB) um die Elektrodenkammer (EK) auf eine vorgegebene Betriebstemperatur beheizbar ist,
   - eine Längsachse (L) und eine im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse (L) verlaufende Stirnfläche (SF) des Sensorkörpers (SK),
   - einen Einlasskanal (EAK), der mit der Elektrodenkammer (EK) gekoppelt ist und einen Einlass (EA) an der Oberfläche des Sensorkörpers (SK) aufweist,
   - eine thermische Isolationshülse (IH) auf dem Sensorkörper (SK), die sich mindestens axial in Richtung der Längsachse (L) über den Bereich der Elektrodenkammer (EK) erstreckt.

2. Sensor (S) nach Anspruch 1, wobei die Stirnfläche (SF) frei ist von der Isolationshülse (IH) und die Isolationshülse (IH) von der Stirnfläche (SF) vorgegeben beabstandet ist.

3. Sensor (S) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Isolationshülse (IH) Keramikfasern und/oder Metallfasern aufweist.

4. Sensor (S) nach Anspruch 3, bei dem die Keramikfasern und/oder Metallfasern in einer Metallhülse angeordnet sind.

5. Sensor (S) nach Anspruch 4, bei dem die Keramikfasern und/oder Metallfasern von der Metallhülse durch einen Luftspalt beabstandet sind.

Fig. 1

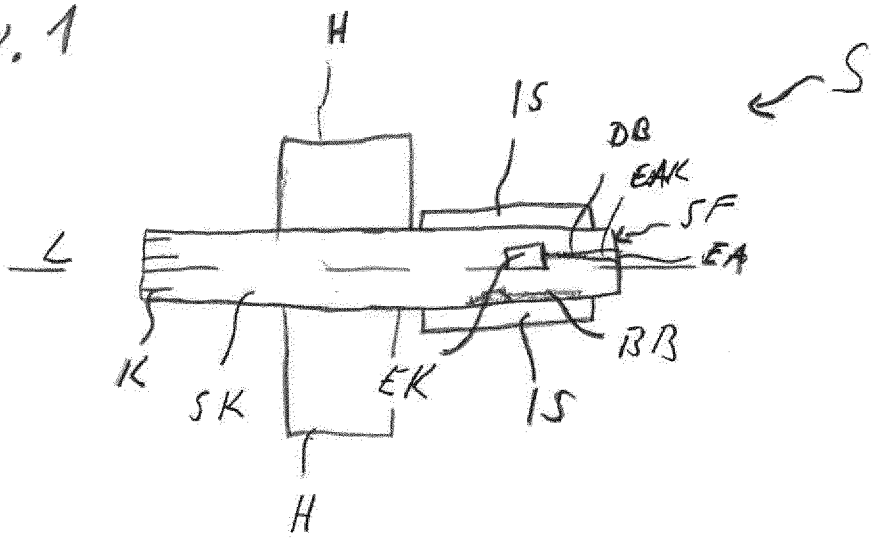
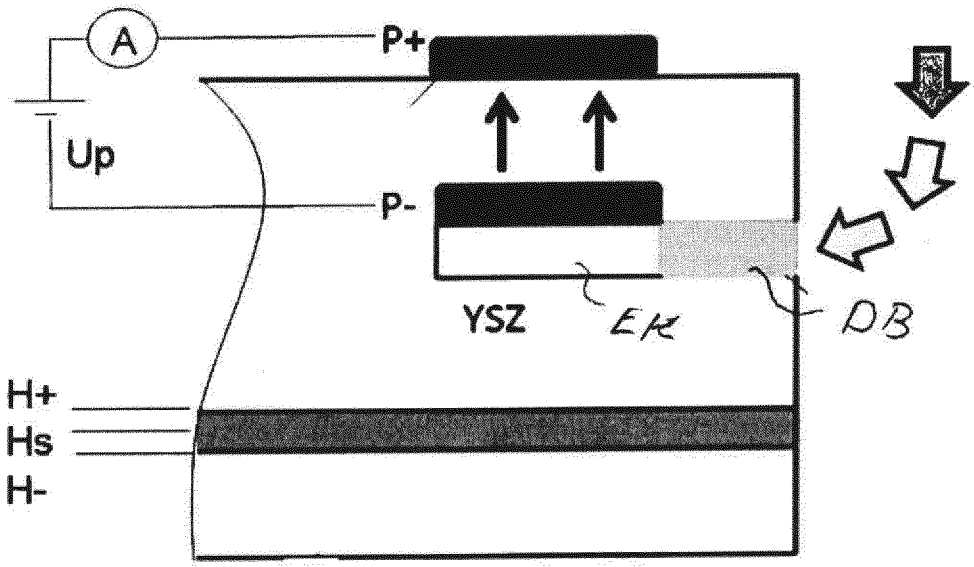


Fig 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/055484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01N27/406 G01N27/407
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)
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 practicable, 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	DE 10 2004 054014 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11 May 2006 (2006-05-11)	1,3
Y	abstract figure 1 paragraph [0001] - paragraph [0003] paragraph [0005] paragraph [0013] - paragraph [0019] -----	4,5
X	DE 10 2004 031770 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26 January 2006 (2006-01-26) abstract figures paragraph [0041] - paragraph [0051] -----	1-3
	-/--	

[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 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	Date of mailing of the international search report
19 May 2014	27/05/2014

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	Ruchaud, Nicolas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/055484

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 363 707 A1 (NGK INSULATORS LTD [JP]) 7 September 2011 (2011-09-07) abstract figures 2-5 paragraph [0022] - paragraph [0045] -----	1,2
Y	DE 10 2008 000463 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3 September 2009 (2009-09-03) abstract figure 1 paragraphs [0013], [0018], [0019] -----	4,5
A	DE 10 2011 007717 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25 October 2012 (2012-10-25) abstract paragraph [0026] figures 1,2 -----	2
A	DE 100 52 005 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8 May 2002 (2002-05-08) abstract paragraph [0031] -----	1-5
A	DE 37 28 618 C1 (BOSCH GMBH ROBERT) 10 March 1988 (1988-03-10) the whole document -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/055484

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004054014 A1	11-05-2006	DE 102004054014 A1	11-05-2006
		WO 2006051007 A1	18-05-2006
DE 102004031770 A1	26-01-2006	NONE	
EP 2363707 A1	07-09-2011	EP 2363707 A1	07-09-2011
		JP 5322965 B2	23-10-2013
		JP 2011158390 A	18-08-2011
		US 2011186431 A1	04-08-2011
DE 102008000463 A1	03-09-2009	DE 102008000463 A1	03-09-2009
		US 2009217745 A1	03-09-2009
DE 102011007717 A1	25-10-2012	NONE	
DE 10052005 A1	08-05-2002	DE 10052005 A1	08-05-2002
		JP 2002181770 A	26-06-2002
		US 2002150507 A1	17-10-2002
DE 3728618 C1	10-03-1988	DE 3728618 C1	10-03-1988
		EP 0386006 A1	12-09-1990
		ES 2009628 A6	01-10-1989
		JP 2795659 B2	10-09-1998
		JP H03500086 A	10-01-1991
		US 5098549 A	24-03-1992
		WO 8902074 A1	09-03-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/055484

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01N27/406 G01N27/407
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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.
X	DE 10 2004 054014 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. Mai 2006 (2006-05-11)	1,3
Y	Zusammenfassung Abbildung 1 Absatz [0001] - Absatz [0003] Absatz [0005] Absatz [0013] - Absatz [0019]	4,5

X	DE 10 2004 031770 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26. Januar 2006 (2006-01-26) Zusammenfassung Abbildungen Absatz [0041] - Absatz [0051]	1-3

	-/--	

[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" 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
19. Mai 2014	27/05/2014

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	Ruchaud, Nicolas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/055484

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 363 707 A1 (NGK INSULATORS LTD [JP]) 7. September 2011 (2011-09-07) Zusammenfassung Abbildungen 2-5 Absatz [0022] - Absatz [0045] -----	1,2
Y	DE 10 2008 000463 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03) Zusammenfassung Abbildung 1 Absätze [0013], [0018], [0019] -----	4,5
A	DE 10 2011 007717 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Oktober 2012 (2012-10-25) Zusammenfassung Absatz [0026] Abbildungen 1,2 -----	2
A	DE 100 52 005 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. Mai 2002 (2002-05-08) Zusammenfassung Absatz [0031] -----	1-5
A	DE 37 28 618 C1 (BOSCH GMBH ROBERT) 10. März 1988 (1988-03-10) das ganze Dokument -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/055484

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004054014 A1	11-05-2006	DE 102004054014 A1	11-05-2006
		WO 2006051007 A1	18-05-2006
DE 102004031770 A1	26-01-2006	KEINE	
EP 2363707 A1	07-09-2011	EP 2363707 A1	07-09-2011
		JP 5322965 B2	23-10-2013
		JP 2011158390 A	18-08-2011
		US 2011186431 A1	04-08-2011
DE 102008000463 A1	03-09-2009	DE 102008000463 A1	03-09-2009
		US 2009217745 A1	03-09-2009
DE 102011007717 A1	25-10-2012	KEINE	
DE 10052005 A1	08-05-2002	DE 10052005 A1	08-05-2002
		JP 2002181770 A	26-06-2002
		US 2002150507 A1	17-10-2002
DE 3728618 C1	10-03-1988	DE 3728618 C1	10-03-1988
		EP 0386006 A1	12-09-1990
		ES 2009628 A6	01-10-1989
		JP 2795659 B2	10-09-1998
		JP H03500086 A	10-01-1991
		US 5098549 A	24-03-1992
		WO 8902074 A1	09-03-1989