

(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
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/23730 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01N 27/407**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03384

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. September 2000 (28.09.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 47 240.8 30. September 1999 (30.09.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MUELLER, Bernd**
[DE/DE]; Lilienstrasse 5, 71229 Leonberg (DE). **BRINZ,**
Thomas [DE/DE]; Vordere Strasse 113, 73266 Bissingen
unter der Teck (DE). **SCHUMANN, Bernd** [DE/DE];
Daimlerstrasse 23, 71277 Rutesheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Veröffentlicht:

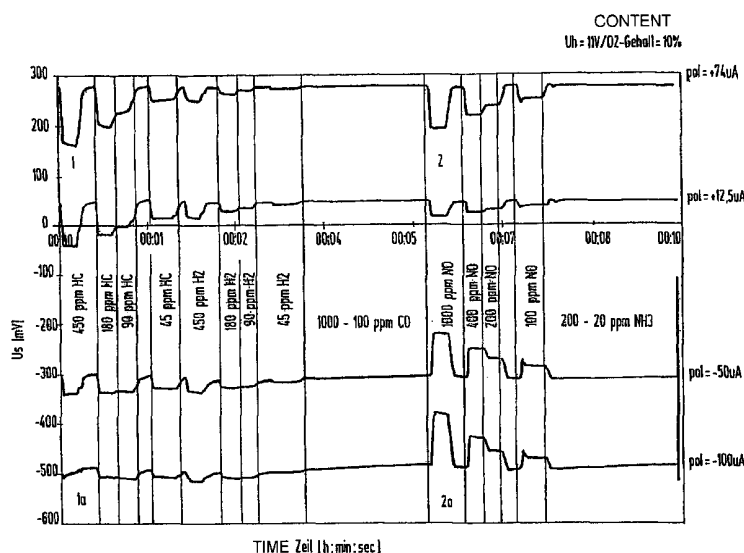
— Mit internationalem Recherchenbericht.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 7. Juni 2001

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A MIXED POTENTIAL EXHAUST SENSOR AND CIRCUIT CONFIGURATIONS
FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER MISCHPOTENTIAL-ABGASSONDE UND SCHALTUNGSAN-
ORDNUNGEN ZUR DURCHFÜHRUNG DER VERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a mixed potential exhaust sensor for an internal combustion engine. According to the invention, the sensor is provided with a heatable ceramic sensor body, with a first electrode disposed in a chamber that is exposed to a reference atmosphere, and with a second electrode disposed in the exhaust gas of the internal combustion engine that detects gas molecules. Between the first and the second electrode a pump voltage is applied by means of a pump voltage source so that in the interior of the chamber a slightly reduced oxygen partial pressure is adjusted due to the electrochemical pumping of the oxygen molecules. The inventive method is characterized in that a constant, external voltage is applied to the electrodes that deviates from the thermodynamic equilibrium voltage of the desired reaction and that the current potential between the electrodes is measured and evaluated.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/23730 A3



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: Ein Verfahren zum Betrieb einer Mischpotential-Abgassonde für eine Brennkraftmaschine, mit einer beheizbaren Sondenkeramik, mit einer in einer Kammer angeordneten ersten Elektrode, die einer Referenzatmosphäre ausgesetzt ist, und mit einer im Abgas der Brennkraftmaschine angeordneten zweiten, Gasmoleküle detektierenden Elektrode, wobei zwischen der ersten und zweiten Elektrode mittels einer Pumpspannungsquelle eine Pumpspannung angelegt wird, so dass im Inneren der Kammer ein geringfügig verringerter Sauerstoffpartialdruck durch elektrochemisches Abpumpen der Sauerstoffmoleküle eingestellt wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass man an die Elektroden eine konstante äussere, von der thermodynamischen Gleichgewichtsspannung der gewünschten Reaktion abweichende Spannung anlegt und den über die Elektroden abfallenden Strom misst und auswertet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. onal Application No

PCT/DE 00/03384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01N27/407

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 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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 630 920 A (FRIESE KARL-HERMANN ET AL) 20 May 1997 (1997-05-20) abstract column 2, line 20 - line 30; figure 1 ---	1-7
A	GB 2 119 933 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK) 23 November 1983 (1983-11-23) abstract page 1, line 89 - line 98; figure 1 ---	1-7
A	US 5 344 548 A (ALBERTI GIULIO ET AL) 6 September 1994 (1994-09-06) column 1, line 55 - line 61; figure 1 -----	1-7

☐ 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
- *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
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2001

Date of mailing of the international search report

21/03/2001

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

Kempf, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/03384

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5630920 A	20-05-1997	DE 4408361 A AU 1754195 A WO 9525276 A EP 0698207 A JP 8510561 T	28-09-1995 03-10-1995 21-09-1995 28-02-1996 05-11-1996
GB 2119933 A	23-11-1983	NONE	
US 5344548 A	06-09-1994	IT 1244486 B AT 152828 T DE 69126007 D DE 69126007 T DK 492709 T EP 0492709 A ES 2100204 T JP 3089504 B JP 6341972 A	15-07-1994 15-05-1997 12-06-1997 28-08-1997 25-08-1997 01-07-1992 16-06-1997 18-09-2000 13-12-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03384

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01N27/407

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 630 920 A (FRIESE KARL-HERMANN ET AL) 20. Mai 1997 (1997-05-20) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 30; Abbildung 1 ---	1-7
A	GB 2 119 933 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK) 23. November 1983 (1983-11-23) Zusammenfassung Seite 1, Zeile 89 - Zeile 98; Abbildung 1 ---	1-7
A	US 5 344 548 A (ALBERTI GIULIO ET AL) 6. September 1994 (1994-09-06) Spalte 1, Zeile 55 - Zeile 61; Abbildung 1 -----	1-7



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

14. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/03/2001

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

Kempf, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte.ionales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03384

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5630920 A	20-05-1997	DE 4408361 A AU 1754195 A WO 9525276 A EP 0698207 A JP 8510561 T	28-09-1995 03-10-1995 21-09-1995 28-02-1996 05-11-1996
GB 2119933 A	23-11-1983	KEINE	
US 5344548 A	06-09-1994	IT 1244486 B AT 152828 T DE 69126007 D DE 69126007 T DK 492709 T EP 0492709 A ES 2100204 T JP 3089504 B JP 6341972 A	15-07-1994 15-05-1997 12-06-1997 28-08-1997 25-08-1997 01-07-1992 16-06-1997 18-09-2000 13-12-1994