

(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
14. Januar 2016 (14.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/005520 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01N 27/419 (2006.01) *G01N 33/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/065749
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juli 2015 (09.07.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 213 484.6 10. Juli 2014 (10.07.2014) DE
- (71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder: REITMEIER, Torsten; Hauptstraße 2, 92442
Wackersdorf (DE). SCHIESSL, Sabrina; Schachten 4,
93458 Eschlkam (DE). SIEGBERG, Daniel; Eichenstraße
5, 65812 Bad Soden am Taunus (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, 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, ST,
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).

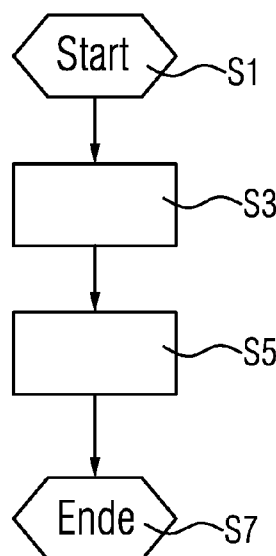
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD, DEVICE, SYSTEM, COMPUTER PROGRAM, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR
OPERATING A NITROGEN OXIDE SENSOR

(54) Bezeichnung : VERFAHREN, VORRICHTUNG, SYSTEM, COMPUTERPROGRAMM UND
COMPUTERPROGRAMMPRODUKT ZUM BETREIBEN EINES STICKOXIDSSENSORS

FIG 2



S7 End

(57) Abstract: In a method for operating a nitrogen oxide sensor in an exhaust gas train of a vehicle, the nitrogen oxide sensor is operated in a first control mode, in which a measurement signal of the nitrogen oxide sensor is representative of a gas concentration of a first gas. The nitrogen oxide sensor is operated in a second control mode, which differs from the first control mode and in which a measurement signal of the nitrogen oxide sensor is representative of a gas concentration of a second gas, which differs from the first gas at least in one chemical element.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Betreiben eines Stickoxidsensors in einem Abgastrakt eines Fahrzeuges wird der Stickoxidsensor in einem ersten Ansteuerungsmodus betrieben, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines ersten Gases. Der Stickoxidsensor wird in einem zweiten Ansteuerungsmodus betrieben, der sich von dem ersten Ansteuerungsmodus unterscheidet, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines zweiten Gases, das sich zumindest in einem chemischen Element von dem ersten Gas unterscheidet.

Beschreibung

Verfahren, Vorrichtung, System, Computerprogramm und Computerprogrammprodukt zum Betreiben eines Stickoxidsensors

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, eine Vorrichtung, ein System, ein Computerprogramm und ein Computerprogrammprodukt zum Betreiben eines Stickoxidsensors in einem Abgastrakt eines Fahrzeuges.

10

Immer strengere gesetzliche Vorschriften bezüglich zulässiger Schadstoffemissionen in Kraftfahrzeugen, in denen Brennkraftmaschinen angeordnet sind, machen es erforderlich, die Schadstoffemissionen bei einem Betrieb der Brennkraftmaschine so gering wie möglich zu halten. Hierdurch ist es insbesondere für den Einsatz von Abgasnachbehandlungssystemen, wie Katalysatoren, erforderlich die Schadstoffkomponenten im Abgastrakt sehr genau zu bestimmen.

15

20 Zur Bestimmung des Stickoxidgehalts im Abgas werden insbesondere Stickoxidsensoren eingesetzt.

Aus dem Fachbuch „Handbuch Verbrennungsmotoren“, Herausgeber Richard von Basshuysen/Fred Schäfer, 2. Auflage, Juni 2002, Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH Braunschweig/Wiesbaden, Seite 589 ff., ist ein Stickoxidsensor auf der Basis von ZrO_2 Keramik bekannt, der zwei Kammern aufweist. In der ersten Kammer wird durch Anlegen eines Pumpstroms ein konstanter Partialdruck des im Abgas enthaltenen Sauerstoffs hergestellt. Der Pumpstrom ist umgekehrt proportional zum Luftkraftstoffverhältnis. In der zweiten Kammer wird das im Abgas enthaltene Stickoxid durch Anlegen eines weiteren Stroms zersetzt. Hieraufhin kann an einer Messelektrode in der zweiten Kammer ein Strom gemessen werden, der proportional zum Stickoxidgehalt im Abgas ist und der das Messsignal des Stickoxidsensors bildet.

30

35

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, zum Betreiben eines Stickoxidsensors, so dass ein Betrieb einer Brennkraftmaschine mit sehr geringen Schadstoffemissionen ermöglicht wird.

5

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

- 10 Die Erfindung zeichnet sich aus durch ein Verfahren und eine korrespondierende Vorrichtung zum Betreiben eines Stickoxidsensors in einem Abgastrakt eines Fahrzeugs. Der Stickoxidsensor wird in einem ersten Ansteuerungsmodus betrieben, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors repräsentativ ist für
15 eine Gaskonzentration eines ersten Gases. Der Stickoxidsensor wird in einem zweiten Ansteuerungsmodus betrieben, der sich von dem ersten Ansteuerungsmodus unterscheidet, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines zweiten Gases, das sich zumindest in
20 einem chemischen Element von dem ersten Gas unterscheidet.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass mit einem Stickoxidsensor auch andere Gase detektiert werden können. Hierdurch können auf sehr einfache und effektive Weise mit
25 nur einem Sensor zwei unterschiedliche Gase gemessen werden.

Der Stickoxidsensor ist insbesondere ein Stickoxidsensor mit zwei oder mehr als zwei Kammern, bei dem beispielsweise ein erster Pumpstrom in einer ersten Kammer derart eingestellt
30 werden kann, dass störende Gase wieder aus dem Stickoxidsensor herausströmen, sodass in einer zweiten Kammer oder weiteren Kammer das zu messende Gas gemessen werden kann. Dies wird beispielsweise erreicht, indem durch Anlegen des ersten Pumpstroms ein konstanter Partialdruck des im Abgas enthaltenen Sauerstoffs hergestellt wird. Weiterhin kann bei dem
35 Stickoxidsensor beispielsweise ein zweiter Pumpstrom derart eingestellt werden, dass das zu messende Gas in der zweiten

Kammer oder einer weiteren Kammer zersetzt wird und in der zweiten Kammer oder der weiteren Kammer ein Strom gemessen werden kann, der proportional zum Gehalt des zu messenden Gases im Abgas ist und der das Messsignal des Stickoxidsensors bildet.

Der zweite Ansteuerungsmodus unterscheidet sich von dem ersten Ansteuerungsmodus insbesondere dadurch, dass Regelgrößen des Stickoxidsensors angepasst werden, wie beispielsweise ein Pumpstrom und/oder eine anzulegende Spannung. Alternativ oder zusätzlich können in den zweiten Ansteuerungsmodus Elektroden in den einzelnen Kammern des Stickoxidsensor zu- oder abgeschaltet werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist entweder das erste Gas oder das zweite Gas ein Stickoxid.

Gerade das Ermitteln von Konzentrationen von Stickoxiden ist besonders wichtig um einen emissionsarmen Betrieb zu gewährleisten. Beispielsweise für einen Betrieb eines SCR-System (Selektive katalytische Reduktion) ist es wichtig die NO_2 Konzentration ermitteln zu können, um Fehlfunktionen eines Katalysators zu ermitteln.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist entweder das erste Gas oder das zweite Gas eine chemische Verbindung aus Kohlenwasserstoff.

Gerade Kohlenwasserstoffe sind besonders wichtig um einen emissionsarmen Betrieb zu gewährleisten. So sind insbesondere durch zukünftige und/oder geltende gesetzliche Vorschriften, wie der Europäischen Norm EURO-6 oder der US-Norm SULEF, sehr strenge Kohlenwasserstoffgrenzen vorgegeben. Derartige Kohlenwasserstoffe umfassen beispielsweise Ethen und/oder Ethan und/oder Ethin und/oder Propen und/oder Propan. Derartige Kohlenwasserstoffe umfassen alternativ oder zusätzlich auch länger-kettige Gase wie C_8H_x und/oder C_{12}H_x .

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist entweder das erste Gas oder das zweite Gas eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff.

5

Auch die Ermittlung von Konzentrationen von Verbindungen aus Kohlenstoff und Sauerstoff, wie zum Beispiel CO und/oder CO₂, sind wichtig um einen emissionsarmen Betrieb zu gewährleisten.

10

Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein System, das die Vorrichtung zum Betreiben des Stickoxidsensors aufweist und den Stickoxidsensor.

15

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Computerprogramm, wobei das Computerprogramm ausgebildet ist, das Verfahren zum Betreiben des Stickoxidsensors oder eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens zum Betreiben des Stickoxidsensors auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung durchzuführen.

20

Gemäß einem weiteren Aspekt zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Computerprogrammprodukt, das einen ausführbaren Programmcode umfasst, wobei der Programmcode bei Ausführung durch eine Datenverarbeitungsvorrichtung das Verfahren zum Betreiben des Stickoxidsensors oder eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens zum Betreiben des Stickoxidsensors ausführt.

25

30

Das Computerprogrammprodukt umfasst insbesondere ein von der Datenverarbeitungsvorrichtung lesbares Medium, auf dem der Programmcode gespeichert ist.

35

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

Figur 1 einen Stickoxidsensor und

Figur 2 ein Ablaufdiagramm zum Betreiben eines Stickoxidsensors.

5 Figur 1 zeigt einen Stickoxidsensor 1. Der Stickoxidsensor 1 ist insbesondere in einem Abgastrakt eines Fahrzeugs angeordnet.

Der Stickoxidsensor 1 weist beispielsweise einen Einlass 5
10 auf, durch den Abgas in eine erste Kammer 7 strömen kann. Weiterhin weist der Stickoxidsensor 1 einen ersten Diffusionspfad 11 auf und eine zweite Kammer 9, sowie einen zweiten Diffusionspfad 13. Weiterhin kann der Stickoxidsensor 1 weitere Kammern und weitere Diffusionspfade aufweisen.

15 Der Stickoxidsensor 1 weist insbesondere für jede Kammer eine Pumpelektrode auf, so weist er für die erste Kammer 7 eine erste Pumpelektrode 15 und für die zweite Kammer 9 eine zweite Pumpelektrode 17 auf.

20 Zusätzlich weist er für die erste Kammer 7 und die zweite Kammer 9 einzeln oder für beide Kammern gemeinsam eine Masselektrode 19 auf.

25 Weiterhin ist in der ersten Kammer 7 eine Referenzelektrode 21 und in der zweiten Kammer 9 eine Messelektrode 23 angeordnet.

Weiterhin weist der Stickoxidsensor 1 ein Heizelement 25 auf.
30

Mittels der ersten Pumpelektrode 15 und der Masselektrode 19 kann beispielsweise ein erster Pumpstrom in der ersten Kammer 7 derart eingestellt werden, dass störende Gase wieder aus dem Einlass 5 herausströmen, sodass in der zweiten Kammer 9
35 das Gasgehalt des zu messenden Gases gemessen werden kann, das durch den ersten Diffusionspfad 11 in die zweite Kammer 9 gelangt. Dies wird beispielsweise erreicht, indem durch Anle-

gen des ersten Pumpstroms ein konstanter Partialdruck des im Abgas enthaltenen Sauerstoffs hergestellt wird. Der erste Pumpstrom ist beispielsweise umgekehrt proportional zum Luftkraftstoffverhältnis.

5

Mittels der zweiten Pumpelektrode 17 und der Masseelektrode 19 kann beispielsweise ein zweiter Pumpstrom derart eingestellt werden, dass das zu messende Gas in der zweiten Kammer 9 zersetzt wird.

10

An der Messelektrode 23 wird ein Strom gemessen, der proportional zu dem zu messenden Gasgehalt im Abgas ist. Dieser Strom bildet das Messsignal des Stickoxidsensors.

15 Eine Steuervorrichtung 50 ist dazu ausgebildet, den Stickoxidsensor 1 zu betreiben, insbesondere die erste und die zweite Pumpelektrode 15, 17 anzusteuern. Die Steuervorrichtung 50 weist hierfür insbesondere eine Recheneinheit, einen Programm- und Datenspeicher, sowie beispielsweise eine oder
20 mehrere Kommunikationsschnittstellen auf. Der Programm- und Datenspeicher und/oder die Recheneinheit und/oder die Kommunikationsschnittstellen können in einer Baueinheit und/oder verteilt auf mehrere Baueinheiten ausgebildet sein.

25 Die Steuervorrichtung 50 kann auch als Vorrichtung zum Betreiben eines Stickoxidsensors 1 bezeichnet werden.

Auf dem Daten- und Programmspeicher der Steuervorrichtung 50 ist hierfür insbesondere ein Programm zum Betreiben des
30 Stickoxidsensors 1 gespeichert.

Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm des Programms zum Betreiben des Stickoxidsensors 1. Das Programm wird in einem Schritt S1 gestartet, in dem gegebenenfalls Variablen initialisiert werden können.
35

In einem Schritt S3 wird der Stickoxidsensor 1 in einem ersten Ansteuerungsmodus betrieben, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors 1 repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines ersten Gases.

5

In einem Schritt S5 wird der Stickoxidsensor 1 in einem zweiten Ansteuerungsmodus betrieben, der sich von dem ersten Ansteuerungsmodus unterscheidet, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors 1 repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines zweiten Gases, das sich zumindest in einem chemischen Element von dem ersten Gas unterscheidet.

In einem Schritt S7 wird das Programm beendet und kann gegebenenfalls wieder in dem Schritt S1 gestartet werden. Alternativ kann das Programm auch wieder in dem Schritt S3 fortgesetzt werden.

Das erste Gas oder das zweite Gas ist beispielsweise ein Stickoxid. Alternativ oder zusätzlich ist entweder das erste Gas oder das zweite Gas eine chemische Verbindung aus Kohlenwasserstoff. Alternativ oder zusätzlich ist entweder das erste Gas oder das zweite Gas eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff.

Hierdurch kann dazu beigetragen werden, dass mit nur einem Sensor die Konzentrationen von mehreren verschiedenen Gasen ermittelt werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Stickoxidsensors (1) in einem Abgastrakt eines Fahrzeuges, bei dem
 - 5 - der Stickoxidsensor (1) in einem ersten Ansteuerungsmodus betrieben wird, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors (1) repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines ersten Gases,
 - der Stickoxidsensor (1) in einem zweiten Ansteuerungsmodus betrieben wird, der sich von dem ersten Ansteuerungsmodus unterscheidet, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors (1) repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines zweiten Gases, das sich zumindest in einem chemischen Element von dem ersten Gas unterscheidet.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei entweder das erste Gas oder das zweite Gas ein Stickoxid ist.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei entweder das erste Gas oder das zweite Gas eine chemische Verbindung aus Kohlenwasserstoff ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei entweder das erste Gas oder das zweite Gas eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff ist.
25
5. Vorrichtung zum Betreiben eines Stickoxidsensors (1) in einem Abgastrakt eines Fahrzeuges, wobei die Vorrichtung dazu ausgebildet
 - 30 - den Stickoxidsensor (1) in einem ersten Ansteuerungsmodus zu betreiben, in dem ein Messsignal des Stickoxidsensors (1) repräsentativ ist für eine Gaskonzentration eines ersten Gases,
 - den Stickoxidsensor (1) in einem zweiten Ansteuerungsmodus zu betreiben, der sich von dem ersten Ansteuerungsmodus unterscheidet, in dem ein Messsignal des
35

Stickoxidsensors (1) repräsentativ ist für eine Gas-
konzentration eines zweiten Gases, das sich zumindest
in einem chemischen Element von dem ersten Gas unter-
scheidet.

5

6. System aufweisend die Vorrichtung nach Anspruch 5 und
den Stickoxidsensor (1).

10

7. Computerprogramm zum Betreiben eines Stickoxidsensors
(1), wobei das Computerprogramm ausgebildet ist ein Ver-
fahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 bei seiner Aus-
führung auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung durchzu-
führen.

15

8. Computerprogrammprodukt umfassend ausführbaren Programm-
code, wobei der Programmcode bei Ausführung durch eine
Datenverarbeitungsvorrichtung das Verfahren nach einem
der Ansprüche 1 bis 4 ausführt.

FIG 1

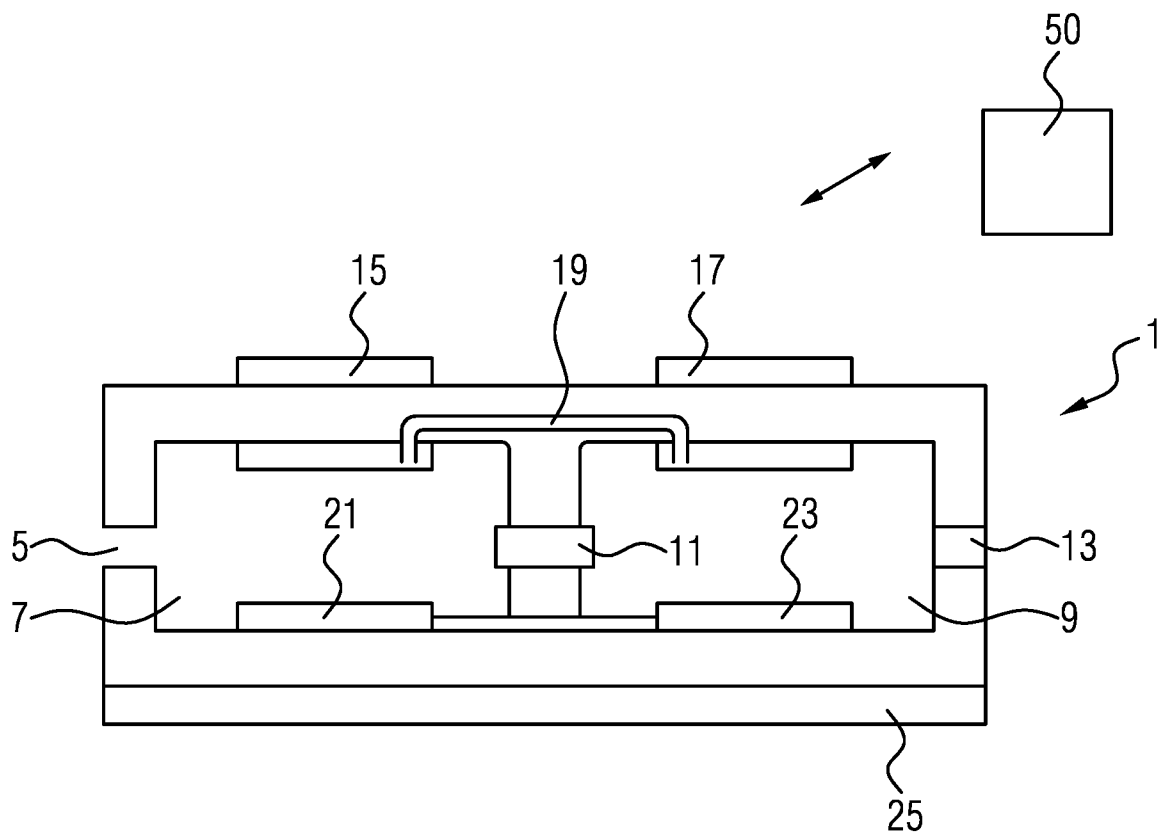
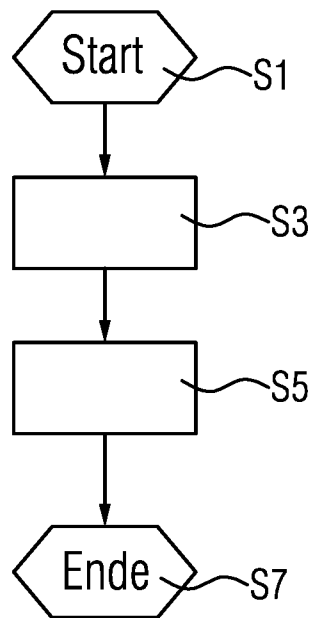


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/065749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01N27/419 G01N33/00
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 F01N

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 102 26 207 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 24 December 2003 (2003-12-24) abstract figures paragraphs [0001], [0022], [0025] -----	1-3,5-8
X	DE 10 2010 040147 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8 March 2012 (2012-03-08) claim 9 abstract figure 1 paragraphs [0005], [0014], [0036] -----	1-3,5-8
X	US 5 672 811 A (KATO NOBUHIDE [JP] ET AL) 30 September 1997 (1997-09-30) abstract column 23, line 18 - line 48 column 24, line 7 - column 25, line 21 ----- -/-	1,2,4-8



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

31 August 2015

Date of mailing of the international search report

09/09/2015

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

Ruchaud, Nicolas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/065749

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/218220 A1 (MATTER PAUL J [US] ET AL) 3 September 2009 (2009-09-03) abstract paragraph [0065] -----	1,2,4-8
X	DE 10 2009 047697 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 June 2011 (2011-06-16) abstract paragraphs [0064] - [0066] -----	1,2,4-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/065749

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10226207	A1	24-12-2003	NONE
DE 102010040147	A1	08-03-2012	NONE
US 5672811	A	30-09-1997	US 5672811 A 30-09-1997
			US 5866799 A 02-02-1999
			US 5939615 A 17-08-1999
			US 6076393 A 20-06-2000
			US 6196053 B1 06-03-2001
US 2009218220	A1	03-09-2009	AU 2009219207 A1 03-09-2009
			CA 2717032 A1 03-09-2009
			EP 2286209 A1 23-02-2011
			JP 2011513735 A 28-04-2011
			KR 20110000647 A 04-01-2011
			US 2009218220 A1 03-09-2009
			WO 2009108870 A1 03-09-2009
DE 102009047697	A1	16-06-2011	CN 102639995 A 15-08-2012
			DE 102009047697 A1 16-06-2011
			US 2012285838 A1 15-11-2012
			WO 2011069733 A1 16-06-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01N27/419 G01N33/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01N F01N

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 102 26 207 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 24. Dezember 2003 (2003-12-24) Zusammenfassung Abbildungen Absätze [0001], [0022], [0025] -----	1-3,5-8
X	DE 10 2010 040147 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. März 2012 (2012-03-08) Anspruch 9 Zusammenfassung Abbildung 1 Absätze [0005], [0014], [0036] -----	1-3,5-8
X	US 5 672 811 A (KATO NOBUHIDE [JP] ET AL) 30. September 1997 (1997-09-30) Zusammenfassung Spalte 23, Zeile 18 - Zeile 48 Spalte 24, Zeile 7 - Spalte 25, Zeile 21 ----- -/-	1,2,4-8



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" 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

31. August 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/09/2015

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

Ruchaud, Nicolas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/218220 A1 (MATTER PAUL J [US] ET AL) 3. September 2009 (2009-09-03) Zusammenfassung Absatz [0065] -----	1,2,4-8
X	DE 10 2009 047697 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) Zusammenfassung Absätze [0064] - [0066] -----	1,2,4-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/065749

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10226207 A1	24-12-2003	KEINE	
DE 102010040147 A1	08-03-2012	KEINE	
US 5672811 A	30-09-1997	US 5672811 A	30-09-1997
		US 5866799 A	02-02-1999
		US 5939615 A	17-08-1999
		US 6076393 A	20-06-2000
		US 6196053 B1	06-03-2001
US 2009218220 A1	03-09-2009	AU 2009219207 A1	03-09-2009
		CA 2717032 A1	03-09-2009
		EP 2286209 A1	23-02-2011
		JP 2011513735 A	28-04-2011
		KR 20110000647 A	04-01-2011
		US 2009218220 A1	03-09-2009
		WO 2009108870 A1	03-09-2009
DE 102009047697 A1	16-06-2011	CN 102639995 A	15-08-2012
		DE 102009047697 A1	16-06-2011
		US 2012285838 A1	15-11-2012
		WO 2011069733 A1	16-06-2011