

(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
22. März 2007 (22.03.2007)

PCT

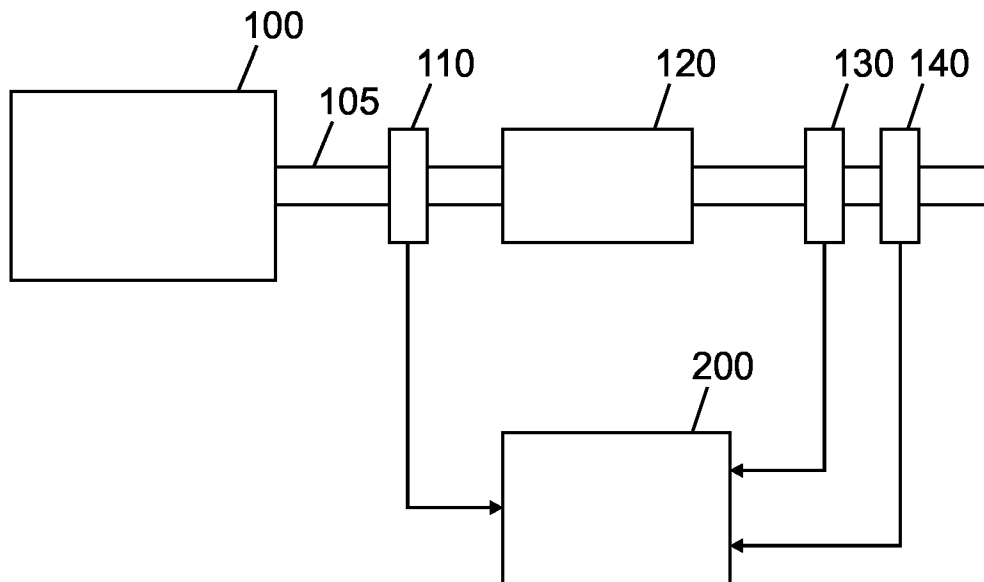
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/031365 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F02D 41/14 (2006.01) *G01N 27/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/064912
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. August 2006 (01.08.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2005 043 414.2
13. September 2005 (13.09.2005) 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): **SCHNAIBEL, Eberhard** [DE/DE]; Hochstetterstrasse 1/5, 71282 Hemmingen (DE). **HOTZEL, Richard** [DE/DE]; Walterstr. 8, 70469 Stuttgart (DE). **GEERING, Hans Peter** [CH/CH]; Im Eichbühl 59, CH-8405 Winterthur (CH). **AUCKENTHALER, Theophil S.** [DE/CH]; Falkensteinstr. 54a, CH-9000 St. Gallen (CH). **ONDER, Christopher** [CH/CH]; Tollenstr. 19, CH-8484 Weisslingen (CH).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING THE GAS COMPONENTS IN THE EXHAUST GAS OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DER GASKOMPONENTEN IM ABGAS EINES VERBRENNUNGSMOTORS



(57) Abstract: In a method for determining gas components in the exhaust gas of an internal combustion engine, the concentration of individual gas components in the exhaust gas, in particular of at least one gas component other than oxygen, is determined from the signal of a broadband probe which is arranged in the exhaust gas stream, and the signal of a jump probe which is arranged in the exhaust gas stream.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Bestimmung der Gaskomponenten im Abgas eines Verbrennungsmotors wird aus dem Signal einer im Abgasstrom angeordneten Breitbandsonde und dem Signal einer im Abgasstrom angeordneten Sprungsonde auf die Konzentration einzelner Gaskomponenten des Abgases, insbesondere mindestens einer von Sauerstoff verschiedenen Gaskomponente, geschlossen.

WO 2007/031365 A1



KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(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,

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.

Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Gaskomponenten im Abgas eines Verbrennungsmotors

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zu Bestimmung von Gaskomponenten im Abgas eines Verbrennungsmotors nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung von Gaskomponenten im Abgas von Verbrennungsmotoren, die mit einem Luft-Kraftstoff-Gemisch in der Nähe des stöchiometrischen Gleichgewichtes betrieben werden, beispielsweise Ottomotoren in Fahrzeugen. Derartige Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, welche die heutigen Abgasvorschriften, insbesondere in Europa oder in den Vereinigten Staaten von Amerika, erfüllen, besitzen einen Abgasstrang mit wenigstens einem Katalysator und zwei oder mehr Abgassonden zur Bestimmung des Luft-Kraftstoff-Verhältnisses, oder der mit diesem korrelierenden Luftzahl Lambda. Bei einer typischen Anordnung sind unmittelbar stromabwärts des Abgaskrümmers eine erste Abgassonde, die sogenannte "Regelsonde", in Strömungsrichtung hinter dieser ein (Drei-Wege-)Katalysator und stromabwärts des Katalysators eine weitere Abgassonde, die sogenannte "Führungssonde" angeordnet.

Auf der Regelsonde baut eine schnelle Lambdaregelung zur Kompensation großer Vorsteuerfehler der Gemischzusammensetzung auf. Die Führungssonde wird für einen überlagerten zweiten Regelkreis, die sogenannte Führungsregelung, genutzt, die der Kompen-

sation von Streuungen der Regelsonde sowie der Optimierung der Gemischzusammensetzung im Hinblick auf eine Emissionsreduzierung dient.

Es sind nun mehrere Typen von Abgassonden bekannt. Derartige Abgassonden sind beispielsweise in dem Fachbuch "BOSCH Kraftfahrtechnisches Taschenbuch", Vieweg-Verlag, 25. Auflage, 2003, Seiten 133, 134, beschrieben. Die dort beschriebenen Lambdasonden stellen ein Maß für die Luftzahl Lambda im Abgas von Verbrennungsprozessen bereit. Die Wirkungsweise der beschriebenen Lambdasonden beruht auf dem Prinzip einer galvanischen Sauerstoffkonzentrationszelle mit einem Festkörperlektrolyt. Die Oberflächen sind mit Elektroden aus einer gasdurchlässigen Platinschicht versehen. Durch die katalytische Aktivität des Platins wird das Abgas durch Nachverbrennen ins Gleichgewicht gesetzt, so dass sich der Sauerstoff-Gleichgewichtspartialdruck einstellt.

Es kommen nun heute im wesentlichen zwei Typen von Abgassonden, nämlich Sprungsonden und Breitbandsonden zum Einsatz. Die Sprungsonde stellt einen Sauerstoffkonzentrations-Sensor dar und arbeitet nach dem Nernst-Prinzip. Hierbei wird die Potentialdifferenz über einem Elektrolyten gemessen, der auf einer Seite dem Abgas und auf der anderen Seite einem Referenzgas (Luft) ausgesetzt ist. Zu diesem Zweck sind auf beiden Seiten Elektroden auf dem Elektrolyten aufgebracht. Die Potentialdifferenz wird als SONDENSIGNAL ausgegeben. Die SONDENKENNLINIE, das heißt die Kurve des SONDENSIGNALS über der Luftzahl Lambda, fällt bei $\lambda=1$ stark ab. Aus diesem Grunde wird eine derartige Sonde auch als Sprungsonde bezeichnet.

Eine Breitbandsonde weist eine Mehrschichtkeramik auf. Sie besteht im wesentlichen aus einer Kombination aus einer Nernst-Sonde, das heißt aus einer als galvanische Zelle wirkenden Konzentrationssonde, sowie einer Grenzstrom- oder Pumpzelle. Über der Nernst-Zelle, auch als Sensorzelle bezeichnet, wird wie bei der Lambdasonde die Potentialdifferenz zwischen Abgas und einem Referenzgas gemessen. An die Pumpzelle, die im Grunde von gleicher Art ist wie die an sich bekannte Konzentrationszelle, wird von außen eine Spannung angelegt. Diese erzeugt einen als Pumpstrom bezeichneten Strom, mit dem – polaritätsabhängig – Sauerstoffionen transportiert werden. Eine elektronische Regelschaltung bewirkt, dass die Pumpzelle dem Abgasvolumen, das in Kontakt mit der Sensorzelle steht, immer genau soviel Sauerstoff zu- bzw. aus ihm abführt, dass sich in dem Abgasvo-

lumen der Zustand $\lambda = 1$ einstellt, wobei im mageren Bereich, das heißt bei Luftüberschuss, Sauerstoff abgepumpt, wohingegen im fetten Bereich, das heißt bei Kraftstoffüberschuss, Sauerstoff zugeführt wird. Der durch die Regelschaltung eingestellte Pumpstrom hängt von der Luftzahl λ im Abgas ab. Er bildet das Ausgangssignal der Breitbandsonde. Der Aufbau der Sprungsonde sowie der Breitbandsonde und deren Sensorsignale gehen aus dem Fachbuch "BOSCH Kraftfahrtechnisches Taschenbuch", Vieweg-Verlag, 25. Auflage, 2003, Seiten 133, 134, auf die vorliegend verwiesen wird, hervor.

Als Regelsonde wird entweder eine Sprungsonde oder eine Breitbandsonde verwendet. Als Führungssonden kommen in der Regel Sprungsonden zum Einsatz.

Das Signal beider Sondentypen hängt zwar in erster Linie vom Lambdawert des Abgases ab, es wird aber auch durch eine unterschiedliche Abgaszusammensetzung bei gleichem λ beeinflusst, wobei diese Beeinflussung bei den beiden Sondentypen unterschiedlich ist. Dieser Einfluss basiert auf sogenannten Querempfindlichkeiten gegenüber bestimmten Abgaskomponenten. So wirkt sich insbesondere im fetten Bereich das Verhältnis zwischen Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H₂) aus. In den Rohabgasen bleibt dieses Verhältnis weitgehend konstant. Stromabwärts eines Katalysators kann es jedoch in Abhängigkeit von der Katalysatorbeschichtung, der Katalysatoralterung und dem Betriebspunkt variieren. Dies führt zu einer nachteiligen Beeinträchtigung des Lambdasonden-Signals.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Gaskomponenten im Abgas eines Verbrennungsmotors anzugeben, welche nicht nur die Erfassung der Luftzahl λ , sondern auch die Bestimmung der Kohlenmonoxid (CO)-Konzentration und der Wasserstoff (H₂)-Konzentration ermöglichen.

Vorteile und Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der auf die unabhängigen Ansprüche jeweils rückbezogenen Unteransprüche.

Die Erfindung macht sich die unterschiedlichen Querempfindlichkeiten der beiden Sondentypen zunutze, um so nicht nur die Luftzahl Lambda, sondern auch die spezifischen Konzentrationen von Sauerstoff (O_2), Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H_2) im Abgas stromabwärts eines Katalysators zu messen. Hierzu wird aus dem Signal einer im Abgas stromabwärts des Katalysators angeordneten Sprungsonde und aus dem gleichzeitig erfassten Signal einer in unmittelbarer Nähe zu der Sprungsonde im Abgas angeordneten Breitbandsonde auf die Konzentration der einzelnen Gaskomponenten des Abgases geschlossen.

Bevorzugt wird hierzu aus der Abhängigkeit des Signals der Sprungsonde von der Konzentration von Kohlenmonoxid (CO) und von der Konzentration von Wasserstoff (H_2) und aus der Abhängigkeit des Signals der Breitbandsonde von der Konzentration von Kohlenmonoxid (CO) und von der Konzentration von Wasserstoff (H_2) auf die Konzentration von Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H_2) geschlossen. Die Kenntnis dieser Konzentrationen kann für mehrere Zwecke genutzt werden. Zum einen ist die Kenntnis für die Kompensation der beschriebenen Querempfindlichkeiten und damit zur genaueren Bestimmung der Luftzahl Lambda vorteilhaft. Hierdurch lässt sich die Führungsregelung verbessern. Aus der Kenntnis der Konzentration der einzelnen Gaskomponenten kann darüber hinaus auch eine Bestimmung des Alterungszustandes des Katalysators, insbesondere zum Zwecke der On-Board-Diagnose, erfolgen. Schließlich ist die Kenntnis der Konzentration der Gaskomponenten auch für eine Korrektur eines Katalysatormodells in einer an sich bekannten modellgestützten Gemischregelung vorteilhaft.

Zeichnung

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung.

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung der Gaskomponenten im Abgas eines Verbrennungsmotors und
Fig. 2a die Abhängigkeit einer Sprungsonde von der CO- und H₂-Konzentration
Fig. 2b die Abhängigkeit einer Breitbandsonde von der CO- und H₂-Konzentration.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In dem Abgasstrang 105 einer Brennkraftmaschine 100 ist unmittelbar stromabwärts des (nicht dargestellten) Abgaskrümmers eine erste Abgassonde 110 angeordnet, deren Ausgangssignal einer Steuereinrichtung 200 zugeführt wird. Diese Abgassonde 110 dient als sogenannte Regelsonde. Basierend auf ihrem Signal findet eine schnelle Lambdaeinstellung zur Kompensation großer Vorsteuerfehler in der Gemischzusammensetzung statt.

Auf die Regelsonde 110 folgt ein (Drei-Wege-)Katalysator 120. Stromabwärts des Katalysators 120 sind eine weitere Sprungsonde 130 sowie eine Breitbandsonde 140, die in unmittelbarer Nähe zur weiteren Sprungsonde 130 im Abgas angeordnet ist, vorgesehen. Die Ausgangssignale der weiteren Sprungsonde 130 und der Breitbandsonde 140 werden ebenfalls der Steuereinrichtung 200 zugeführt.

Stromabwärts des Katalysators 120 treten bei fettem Betrieb praktisch nur reduzierende, bei magerem Betrieb praktisch nur oxidierende Abgasbestandteile auf, das heißt einerseits Sauerstoff (O₂) (reduzierender Abgasbestandteil) und andererseits Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H₂) (oxidierende Abgasbestandteile). Reduzierende und oxidierende Gasbestandteile treten mit anderen Worten nicht gleichzeitig im Abgas auf. Aus diesem Grunde kann im mageren Bereich das Signal der Breitbandsonde 140 zur Bestimmung der Sauerstoff (O₂)-Konzentration verwendet werden und auf diese Weise die Luftzahl Lambda bestimmt werden.

Im fetten Bereich muss dagegen gleichzeitig die Kohlenmonoxid (CO) und die Wasserstoff (H₂)-Konzentration bestimmt werden. Hierzu werden die in Fig. 2a, 2b dargestellten

Abhängigkeiten der Sondersignale der Sprungsonde 130 und der Breitbandsonde 140 von der Kohlenmonoxid (CO)-Konzentration und von der Wasserstoff (H₂)-Konzentration verwendet. Der funktionale Zusammenhang des Sondersignals der Sprungsonde 130 von der Kohlenmonoxid (CO)- und von der Wasserstoff (H₂)-Konzentration unterscheidet sich signifikant vom funktionalen Zusammenhang des Sondersignals der Breitbandsonde 140 von der Kohlenmonoxid (CO)- und der Wasserstoff (H₂)-Konzentration. Die funktionalen Zusammenhänge können beispielsweise in Form von Kennfeldern in der Steuereinrichtung 200 gespeichert sein. Möglich ist es auch, dass die funktionale Abhängigkeit der Sondersignale von der Kohlenmonoxid (CO)- sowie von der Wasserstoff (H₂)-Konzentration approximiert werden und die entsprechenden Funktionen im Steuergerät 200 hinterlegt sind. Die gesuchte Kohlenmonoxid (CO)- sowie die gesuchte Wasserstoff (H₂)-Konzentration wird nun in dem Steuergerät 200 durch Inversion dieser Funktionen bestimmt, so dass aus den beiden Sondersignalen und deren funktionaler Abhängigkeit von den Konzentrationen die Konzentrationen ermittelt werden können.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind die beiden Sensoren 130, 140 auf einer einzigen Sonde in Form einer Mehrschichtkeramik integriert. Als Basis hierfür eignet sich die Breitbandsonde. Diese ist um eine Vorrichtung zur Messung der Spannung über der Pumpzelle zu ergänzen. Diese Spannung ist die Summe aus einerseits der Nernstspannung zwischen dem äußeren Abgas und dem auf $\lambda = 1$ eingestellten Abgasvolumen und, andererseits, einen zum Pumpstrom proportionalen Spannungsanteil. In Kenntnis des Ohm'schen Widerstandes der Pumpzelle wird dieser Spannungsanteil auf dem Pumpstrom berechnet. Durch Subtraktion dieses Spannungsanteils von der Gesamtspannung ergibt sich eine Signalspannung, die bis auf einen Offset die Charakteristik einer Sprungsonde aufweist. Die Berechnungen können entweder in dem integrierten Schaltkreis durchgeführt werden, der die elektronische Regelschaltung zur Einstellung von $\lambda = 1$ in dem Abgasvolumen realisiert, oder auf einem separaten Prozessor, beispielsweise einem Motorsteuergerät.

Alternativ kann auf einer Breitbandsonde eine zusätzliche Elektrode zur Messung der Nernst-Spannung zwischen dem äußeren Abgas und dem Referenzgas angeordnet werden.

R. 309207**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Bestimmung der Gaskomponenten im Abgas eines Verbrennungsmotors, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Signal einer im Abgasstrom angeordneten Breitbandsonde (140) und dem Signal einer im Abgasstrom angeordneten Sprungsonde (130) auf die Konzentration einzelner Gaskomponenten des Abgases, insbesondere mindestens einer von Sauerstoff verschiedenen Gaskomponente, geschlossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breitbandsonde (140) und die Sprungsonde (130) am gleichen Ort im Abgastrakt oder in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Konzentrationen von Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H₂) geschlossen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass man aus der Abhängigkeit des Signals der Sprungsonde von den Konzentrationen von Kohlenmonoxid (CO) und von Wasserstoff (H₂) und aus der Abhängigkeit des Signals der Breitbandsonde (140) von den Konzentrationen von Kohlenmonoxid (CO) und von Wasserstoff (H₂) auf die Konzentration von Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff (H₂) schließt.
5. Vorrichtung zur Bestimmung der Gaskomponenten im Abgas eines Verbrennungsmotors, gekennzeichnet durch eine im Abgas angeordnete Breitbandsonde (140), eine im Abgastrakt angeordnete Sprungsonde (130) und eine Schaltungseinheit, welche das Signal der Breitbandsonde (140) und das Signal der Sprungsonde (130) zeitgleich erfasst und auswertet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprungsonde (130) und die Breitbandsonde (140) Teil einer einzigen Mehrschichtkeramik sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Breitbandsonde (140) und die Sprungsonde (130) im Abstrakt so angeordnet sind, dass zwischen ihnen kein Katalysator liegt.

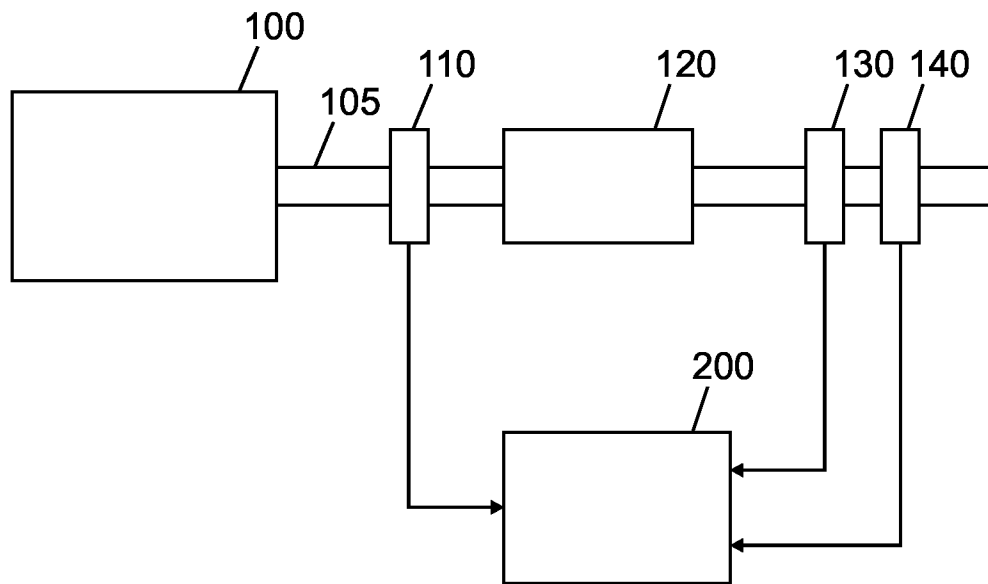


Fig.1

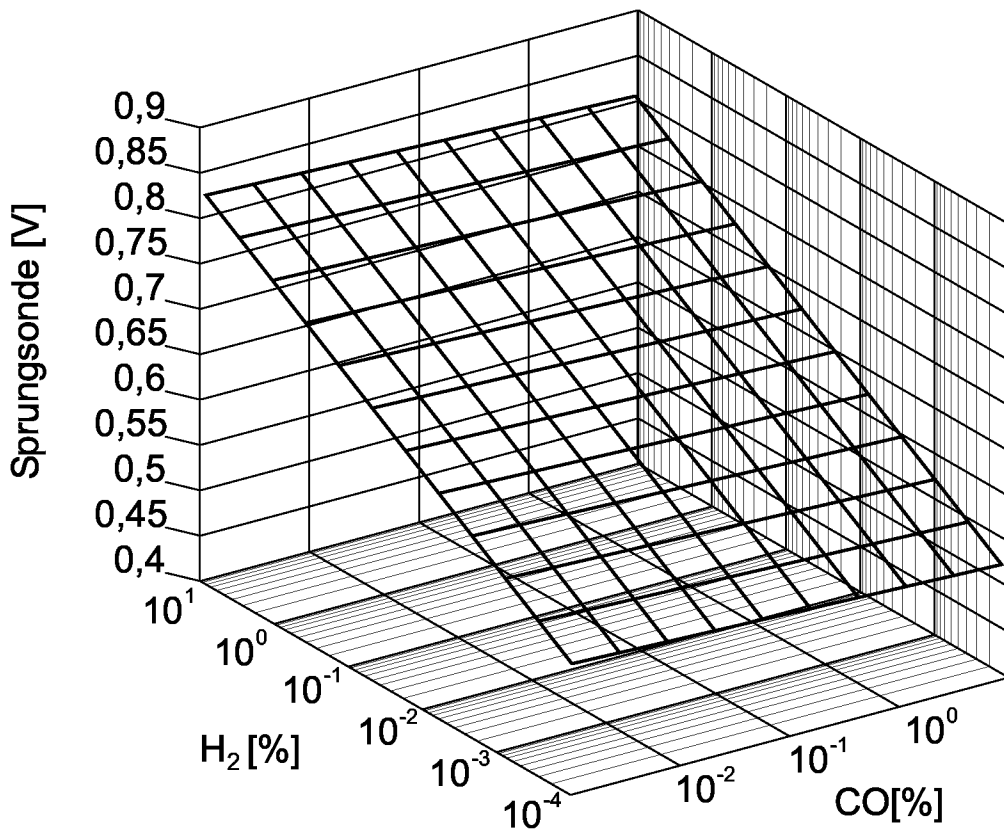


Fig.2a

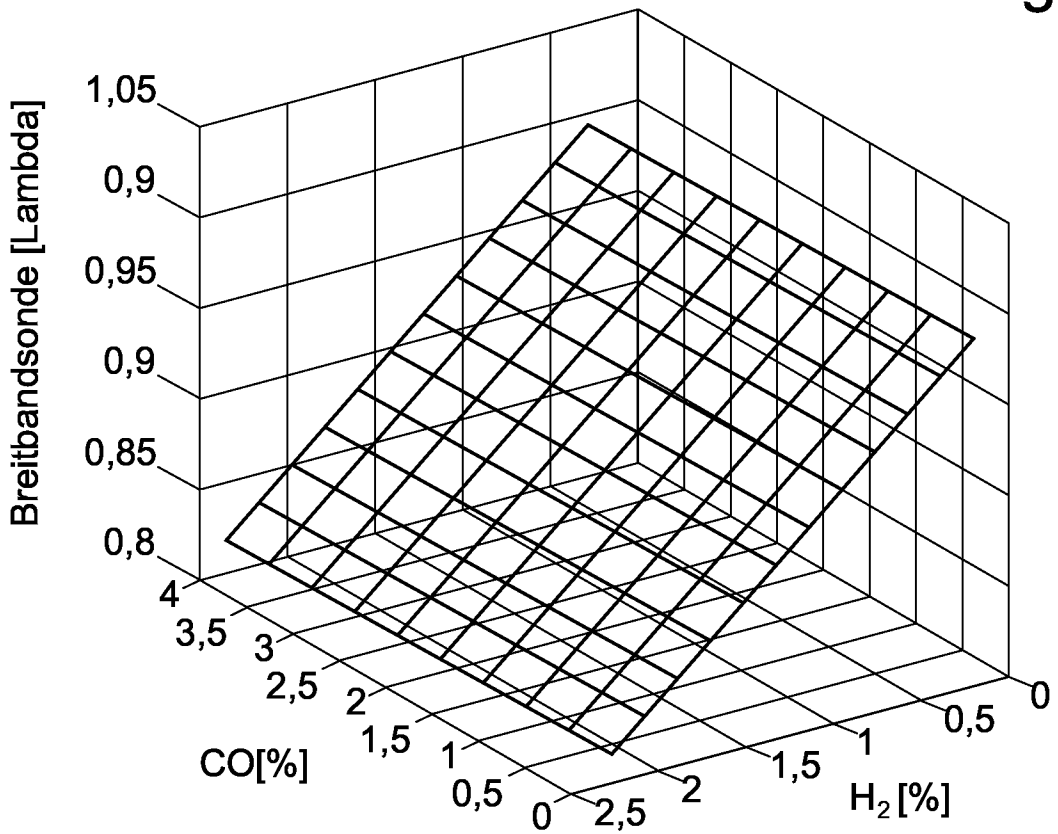


Fig.2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/064912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D41/14 G01N27/00

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)
G12B G01N F02D

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 23 044 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 November 2000 (2000-11-23) column 4, line 5 - line 58	1,5
A	WO 02/073019 A2 (VOLKSWAGEN AG [DE]; POTT EKKEHARD [DE]) 19 September 2002 (2002-09-19) claims 1,5	1,5
A	DE 101 38 806 C1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19 December 2002 (2002-12-19) paragraph [0004]	1,5

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 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2006

Date of mailing of the international search report

31/10/2006

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

De Vita, Diego

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2006/064912

Patent document cited in search report	A1	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19923044	A1	23-11-2000	NONE	
WO 02073019	A2	19-09-2002	DE 10111586 A1 EP 1370759 A2 US 2006059895 A1 US 2004045278 A1	12-09-2002 17-12-2003 23-03-2006 11-03-2004
DE 10138806	C1	19-12-2002	WO 03016890 A2 FR 2828737 A1 JP 2004538487 T US 2004047399 A1	27-02-2003 21-02-2003 24-12-2004 11-03-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/064912

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02D41/14 G01N27/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G12B G01N F02D

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 23 044 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. November 2000 (2000-11-23) Spalte 4, Zeile 5 - Zeile 58	1,5
A	WO 02/073019 A2 (VOLKSWAGEN AG [DE]; POTT EKKEHARD [DE]) 19. September 2002 (2002-09-19) Ansprüche 1,5	1,5
A	DE 101 38 806 C1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) Absatz [0004]	1,5

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

24. Oktober 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2006

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

De Vita, Diego

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/064912

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19923044	A1	23-11-2000	KEINE
WO 02073019	A2	19-09-2002	DE 10111586 A1 12-09-2002
			EP 1370759 A2 17-12-2003
			US 2006059895 A1 23-03-2006
			US 2004045278 A1 11-03-2004
DE 10138806	C1	19-12-2002	WO 03016890 A2 27-02-2003
			FR 2828737 A1 21-02-2003
			JP 2004538487 T 24-12-2004
			US 2004047399 A1 11-03-2004