

(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  
12. April 2007 (12.04.2007)

PCT

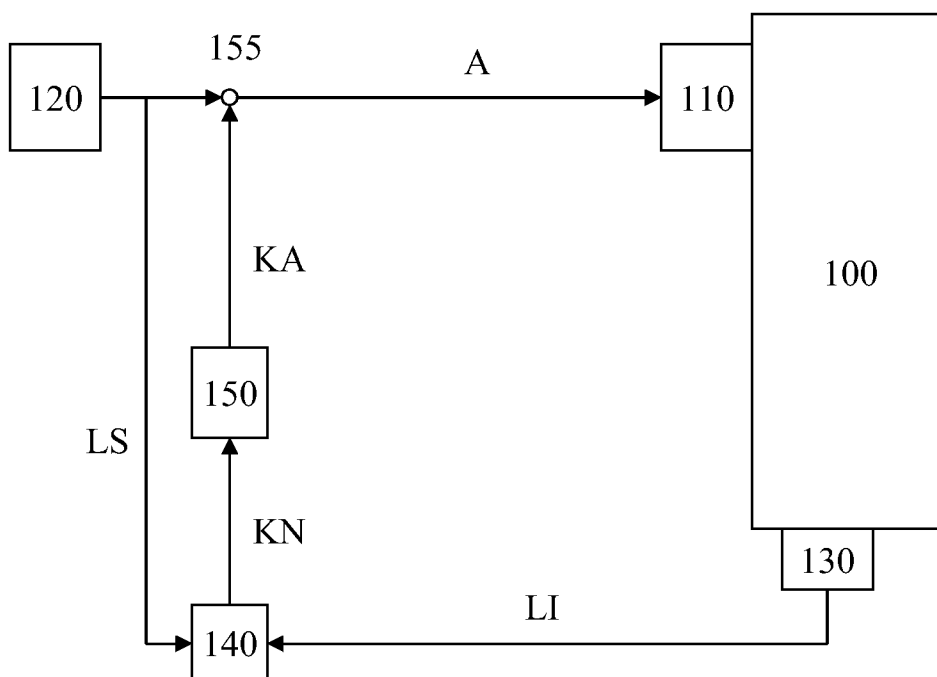
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/039391 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F02D 41/22* (2006.01) *F02D 41/14* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/066103
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
7. September 2006 (07.09.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 047 350.4 4. Oktober 2005 (04.10.2005) 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): **BREITBACH, Thomas** [DE/DE]; Widdumhofstr. 21, 70499 Stuttgart (DE). **FRIEDEL, Achim** [DE/DE]; Nuernbergerstr. 195, 70374 Stuttgart (DE).
- (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, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, 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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIAGNOSTIC METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: DIAGNOSEVERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR DIE STEUERUNG EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: Disclosed are a device and a method for controlling an internal combustion engine, in which an actual variable (LI) is determined based on a lambda value and is compared to a setpoint variable (LS). A corrective value (KN) for a control variable (A) is determined based on the comparison and is stored. An error is identified when the corrective value changes abruptly.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/039391 A1



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

*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:** Es werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine beschrieben, bei dem ausgehend von einem Lambdawert eine Ist-Größe (LI) ermittelt und mit einer Sollgröße (LS) verglichen wird. Ausgehend von dem Vergleich wird ein Korrekturwert (KN) für eine Steuergröße (A) ermittelt und abgespeichert. Ein Fehler wird erkannt, wenn sich der Korrekturwert abrupt ändert.

5 Beschreibung

Titel

DIAGNOSEVERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR DIE STEUERUNG EINER BRENNKRAFTMASCHINE

10 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

15 Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine bei dem ausgehend von einem Lambdawert eine Ist-Größe ermittelt und mit einer Sollgröße verglichen wird, ist beispielsweise aus der DE 102 21 376 bekannt. Dort wird ausgehend von dem Vergleich zwischen dem Ist- und dem Sollwert ein Korrekturwert für eine Steuergröße, insbesondere für ein Luftmassensignal und/oder ein Kraftstoffmassensignal ermittelt und abgespeichert.

20 Bei der Steuerung von Brennkraftmaschinen sind Komponenten, die zur Steuerung der Brennkraftmaschine verwendet werden, auf Fehler zu überwachen. Fehler, bei denen erhöhte Emissionen oder eine Leistungssteigerung der Brennkraftmaschine aufgrund einer erhöhten Kraftstoffzufuhr gelten als besonders problematisch.

25 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ausgehend von dem Vergleich zweier Korrekturwerte ein Fehler erkannt wird. Insbesondere wird ein alter, abgespeicherter Korrekturwert mit einem neuen Korrekturwert verglichen. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass bestimmte Fehler plötzlich auftreten und damit zu einer abrupten Änderung des Korrekturwerts führen.

30 Deshalb ist es besonders vorteilhaft wenn ein Fehler erkannt wird, wenn sich der Korrekturwert seit einer vorhergehenden Ermittlung um mehr als einen Schwellenwert ändert. Das heißt insbesondere wird überprüft, ob der Korrekturwert sich seit seiner letzten Ermittlung um mehr als einen Schwellenwert geändert hat. Dadurch kann eine abrupte Än-

35

derung des Korrekturwertes sicher erkannt werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn dabei eine Zeitbedingung berücksichtigt wird. das heißt, dass der Schwellenwert abhängig von der Zeit seit der letzten Ermittlung vorgegeben wird oder dass die Änderung des Korrekturwerts mit der Zeit gewichtet wird. Wobei lediglich die Zeit, während der die Brennkraftmaschine betrieben wird, berücksichtigt wird.

Durch eine solche Vorgehensweise können insbesondere unzulässige Eingriffe in die Steuerung erkannt werden, die zu einer Leistungssteigerung einer Brennkraftmaschine aufgrund einer erhöhten Einspritzmenge führen.

Besonders sicher werden Fehler im Bereich der Einspitzkomponenten, wie beispielsweise der Injektoren erkannt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei einem erkannten Fehler ein Notfahrbetrieb eingeleitet wird. Dieser kann beispielsweise dadurch realisiert sein, dass die Brennkraftmaschine mit deutlich verringerter Leistung betrieben wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei einem erkannten Fehler, die Korrekturwerte dokumentiert werden. Damit kann ein unzulässiger Eingriff in die Steuerung erkannt und dokumentiert werden.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen erläutert. Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung und die Figur 2 ein Diagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In der Figur 1 sind wesentliche Elemente der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Blockdiagramm dargestellt. Mit 100 ist die Brennkraftmaschine bezeichnet. Dieser ist wenigstens ein Steller 110 zugeordnet. Mittels des Stellers 110 kann die der Brennkraftmaschine zugeführte Luftmenge und/oder die der Brennkraftmaschine zugeführte Kraftstoffmenge eingestellt werden. Bevorzugt ist vorgesehen, dass jedem Zylinder der Brennkraftmaschine ein Steller 110 zugeordnet ist. In der Figur 1 ist lediglich einer dieser Steller dargestellt. Dies gilt insbesondere für die Steller, die die Kraftstoffzumessung beeinflussen. Das Ansteuersignal A mit dem der Steller 110 beaufschlagt wird, wird von einer Steuerung 120 vorgegeben. Hierbei berücksichtigt die Steuerung 120 üblicherweise den Fahrerwunsch und weitere Betriebskenngrößen der Brennkraftmaschine, Betriebskenngrößen des Fahrzeugs und/oder Umweltbedingungen.

5 Ferner ist an der Brennkraftmaschine 100 wenigstens ein Sensor 130 angeordnet. Dieser Sensor 130 liefert ein Signal LI, das die Sauerstoffkonzentration im Abgas der Brennkraftmaschine charakterisiert. Die Steuerung 120 liefert ein Signal LS, das den Sollwert eines Reglers 140 charakterisiert. Dem Regler werden das Signal LS der Steuerung 120 bezüglich des Sollwerts und Ausgangssignal LI des Sensors 130 als Ist-Wert zugeführt. Ausgehend von dem Vergleich zwischen dem Soll- und dem Ist-Wert, einer Größe, die die Sauerstoffkonzentration im Abgas charakterisiert, gibt der Regler 140 einen Korrekturwert KN vor, mit dem eine Korrektur 150 beaufschlagt wird. In der Korrektur 150 wird der Korrekturwert KN vorzugsweise abhängig vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine abgespeichert. Abhängig vom Betriebszustand der Brennkraftmaschine gelangt das Ausgangssignal KA der Korrektur 150 zum Verknüpfungspunkt 155 an dessen zweiten Eingang des Ausgangssignal der Steuerung 120 und an dessen Ausgang das Ansteuersignal A für den Steller 110 anliegt.

15 Eine entsprechende Vorgehensweise ist beispielsweise in der DE 102 21 376, beschrieben. Die Steuerung 120 gibt das Ausgangssignal A abhängig vom Betriebszustand und dem Fahrerwunsch vor und der Steller stellt die der Brennkraftmaschine zuzuführende Luftmenge bzw. Kraftstoffmenge ein. Mittels des Sensors 130 wird der Lambdawert des Abgases erfasst. Dieser Lambdawert gibt den tatsächlichen Lambdawert LI des Abgases an. Die Steuerung 120 gibt den Sollwert LS vor, der dem für diesen Betriebszustand gewünschten Lambdawert entspricht. Bei einer idealen Steuerung stimmen diese Wert überein. Üblicherweise sind die einzelnen Komponenten mit Toleranzen behaftet, dies hat zur Folge, dass bei gleichem Ansteuersignal unterschiedliche Kraftstoffmengen und/oder Luftmengen zugemessen werden. Dies führt wiederum dazu, dass der tatsächliche Lambdawert LI von dem gewünschten Lambdawert LS abweicht. Der Regler 140 gibt abhängig von dem Vergleich zwischen dem tatsächlichen und dem gewünschten Lambdawert den Korrekturwert derart vor, dass sich der Ist-Wert dem Sollwert annähert.

30 Vorzugsweise ist dieser Korrekturwert K in einem Speicher in der Korrektur 150 abgelegt. Üblicherweise wird dieser Korrekturwert nur in bestimmten Betriebszuständen ermittelt und abgespeichert. Dadurch ist es möglich, diesen Korrekturwert auch in anderen Betriebszuständen zu verwenden und dort ebenfalls eine entsprechende Korrektur durchzuführen.

Die Ausführungsform der Figur 1 ist lediglich beispielhaft gewählt, anstelle des Lambdawerts können auch andere Größen der Regelung 140 zugeführt werden. So kann beispielsweise ausgehend von dem Lambdawert und der Luftmenge die eingespritzte bzw. die einzuspritzende Kraftstoffmenge berechnet und dieses mit dem entsprechenden Sollwert der Steuerung verglichen werden. Dass heißt, es können auch aus dem Lambdasignal abgeleitete Größen oder Größen, die unter Verwendung des Lambdasignals berechnet wurden, der Regelung 140 zugeführt werden.

Durch Manipulation und/oder Fehler in der Steuerung kann die Kraftstoffmenge erhöht und damit die Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine erhöht werden. Solch eine Manipulation kann zu Motorschäden führen. Solche unerlaubten Eingriffe werden mit dem im Folgenden beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren sicher erkannt.

Die Lambdaregelung ist vorzugsweise im Vollastbetrieb aktiv und ist als adaptive Lernfunktion ausgebildet. Das heißt, im Vollastbetrieb werden die Korrekturwerte K ermittelt und in der Korrektur 150 abgespeichert. Dabei wird der Korrekturwert ausgehend von der Abweichung des Istwertes von dem Sollwert ermittelt. Diese Korrekturwerte bzw. Lernwerte werden im Normalbetrieb zur Korrektur der Einspritzmenge und/oder der Luftmenge verwendet. Üblicherweise verändern sich die Einspritzmengen bzw. die Luftmengen, auf Grund von Toleranzen oder Drift-Erscheinungen der einzelnen Komponenten nur relativ langsam, sodass sich die Korrekturwerte ebenfalls nur geringfügig verändern. Tritt dagegen innerhalb kurzer Zeit eine starke Veränderung auf, so wird dies als eine unerwünschte Veränderung interpretiert, die beispielsweise durch eine Störung, einen Fehler und/oder eine ungewünschte Manipulation verursacht ist. Eine solche Veränderung kann beispielsweise durch einen Ausfall eines Einspritzventils entstehen. Ein solcher Ausfall wird beispielsweise durch eine Beschädigung eines mechanischen Teils des Injektors oder anderen Komponenten verursacht, die zu einer schlagartigen Veränderung der Einspritzmenge führen. Solche Veränderungen müssen sicher erkannt werden, da diese zu einer erhöhten Leistungsabgabe des Motors, Motorschäden und/oder zu einer erhöhten Emission von Schadstoffen, insbesondere von unverbrannten Kohlenwasserstoffen und Partikeln, führen können. Wird die Steuerung mit dem Ziel der Leistungssteigerung manipuliert, so führt dies ebenfalls zu einer plötzlichen Änderung der Lernwerte.

Durch eine zeitliche Überwachung der Korrekturwerte lassen sich beide Fälle sicher erkennen und das Fahrzeug kann in einen sicheren Betriebszustand überführt werden. Zu-

dem werden die Korrekturwerte im Steuergerät abgespeichert beim späteren Auslesen als Nachweis für eine vorgenommene Manipulation verwendet.

Erfindungsgemäß wird der zeitliche Verlauf der Korrekturwerte auf Plausibilität geprüft. 5  
Verändern sich die Korrekturwerte sprunghaft im Sinne einer steigenden Einspritzmenge kann von einer Beschädigung des Systems oder einer Manipulation desselben ausgegangen werden. Vorzugsweise erfolgt dies nur, wenn ein Anstieg an mehreren Betriebspunkten auftritt.

10 In Figur 2 ist die erfindungsgemäße Vorgehensweise anhand eines Flussdiagramms dargestellt. In einem ersten Schritt 200 wird von der Steuerung 120 der Sollwert LS bestimmt. Im anschließenden Schritt 210 wird der Istwert LI ermittelt. Vorzugsweise wird dieser von dem Sensor 130 bereit gestellt bzw. es wird ausgehend von dem Sensorsignal der Ist-Wert berechnet. Anschließend in Schritt 220 wird der neue Korrekturwert KN be-  
15 rechnet. Im anschließenden Schritt 230 wird die Differenz D zwischen dem neuen Korrekturwert KN und einem zu einem früheren Zeitpunkt berechneten Korrekturwert KA gebildet. Im anschließenden Schritt 240 wird diese Differenz D mit einer Zeitgröße T gewichtet. Die anschließende Abfrage 250 überprüft, ob die Differenz D größer als ein Schwellwert S ist. Ist dies nicht der Fall, so setzt das Programm in Schritt 260 mit dem  
20 üblichen Steuerprogramm fort. Ist dies der Fall, das heißt ein Korrekturwert hat sich wesentlich geändert, so erfolgen in Schritt 270 entsprechende Maßnahmen. Dabei kann vorgesehen sein, dass ein Notfahrbetrieb eingeleitet wird, bei dem die Brennkraftmaschine mit deutlich verminderter Leistung betrieben wird. Im Extremfall kann dies dazu führen, dass die Brennkraftmaschine stillgelegt wird. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen  
25 sein, dass die Korrekturwerte insbesondere der alte und der neue Korrekturwert in einem nicht löschbaren Speicher abgespeichert werden. Das heißt durch die Abspeicherung der Korrekturwerte wird ein möglicher Eingriff, insbesondere sein Zeitpunkt, dokumentiert.

Der Schritt 240 stellt eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung vor/dar und kann auch  
30 weggelassen werden. Werden die Korrekturwerte regelmäßig in bestimmten Zeitabständen ermittelt, so kann dieser Schritt entfallen. Das heißt bei einer vereinfachten Ausführung wird nur geprüft, ob sich der Korrekturwert K zwischen zwei Ermittlungen wesentlich ändert. Besonders vorteilhaft ist die in Schritt 240 dargestellte Ausführungsform bei dem eine zeitliche Wichtung erfolgt. Diese erfolgt beispielsweise dadurch, dass die Änderung D mit der Zeit seit der letzten Erfassung des Korrekturwerts gewichtet wird. In der  
35

einfachsten Ausführungsform wird die Änderung durch die Zeit T dividiert. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass bei größeren Zeitabständen, eine größere Änderung zugelassen wird als bei kurzen Abständen der Ermittlung der Korrekturwerte.

- 5 Eine weitere nicht dargestellte Ausführungsform sieht vor, dass erst dann auf Fehler erkannt wird, wenn die Korrekturwerte sich an mehreren Betriebspunkten abrupt ändern.

5        Ansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, bei dem ausgehend von einem Lambdawert eine Ist-Größe (LI) ermittelt und mit einer Sollgröße (LS) verglichen wird und dass ausgehend von dem Vergleich ein Korrekturwert (KN) für eine Steuergröße (A) ermittelt und abgespeichert wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fehler erkannt wird, wenn sich der Korrekturwert abrupt ändert.  
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fehler erkannt wird, wenn sich der Korrekturwert seit einer vorhergehenden Ermittlung um mehr als einen Schwellenwert (S) ändert.  
15
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein unzulässiger Eingriff in die Steuerung erkannt wird.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fehler im Bereich von Einspritzkomponenten erkannt wird.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem erkannten Fehler ein Notfahrbetrieb eingeleitet wird und/oder dass bei einem erkannten Fehler die Korrekturwerte dokumentiert werden.
- 30 6. Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, mit Mitteln, die ausgehend von einem Lambdawert eine Ist-Größe (LI) ermitteln und mit einer Sollgröße (LS) vergleichen und die ausgehend von dem Vergleich einen Korrekturwert (KN) für eine Steuergröße (A) ermitteln und abspeichern, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, die einen Fehler erkennen, wenn sich der Korrekturwert abrupt ändert.

1/2

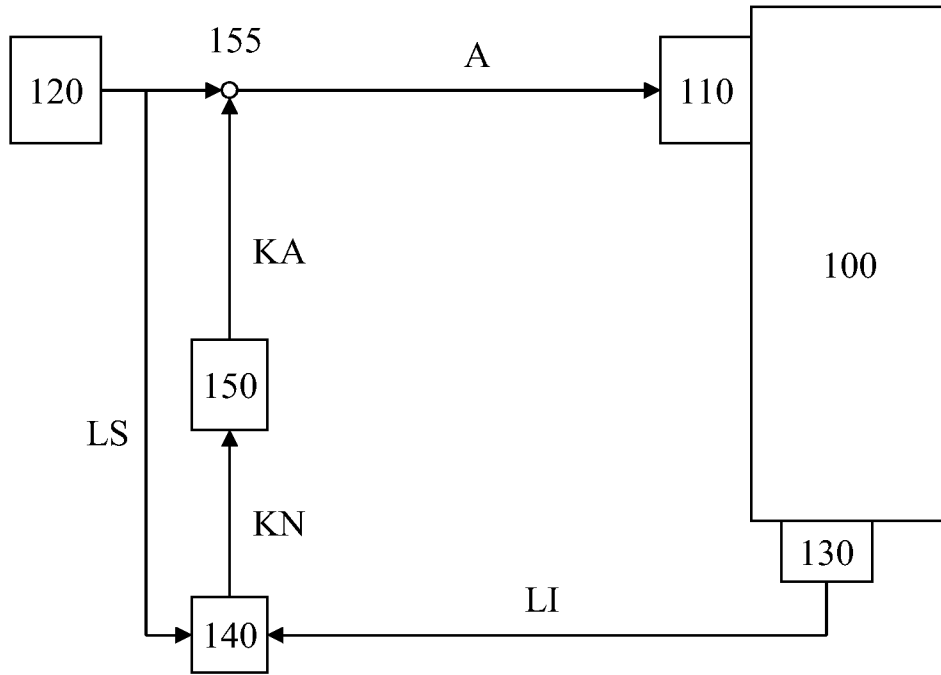


Fig. 1

2/2

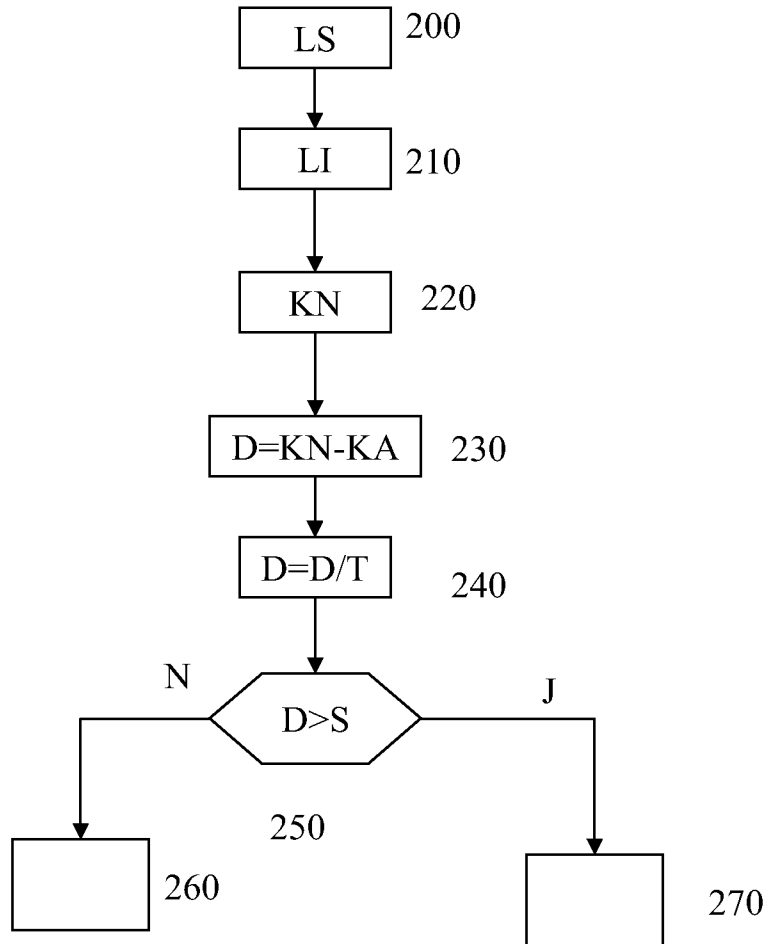


Fig. 2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2006/066103

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F02D41/22 F02D41/14

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)  
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.
X	US 4 947 818 A (KAMOHARA TATSUYOSHI [JP] ET AL) 14 August 1990 (1990-08-14) column 7, line 64 - column 9, line 36; figure 5	1-6
X	DE 196 12 212 A1 (NIPPON DENSO CO [JP] DENSO CORP [JP]) 2 October 1996 (1996-10-02) page 5, line 30 - page 9, line 8; figures 4,8	1,2,4-6
A	EP 0 824 187 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 18 February 1998 (1998-02-18) page 9, line 1 - page 12, line 9; figure 15	1,2,4-6
	----- -/--	

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

29 December 2006

Date of mailing of the international search report

12/01/2007

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

Aign, Torsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/066103

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 102 21 376 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 November 2003 (2003-11-27) cited in the application paragraphs [0027], [0034], [0035]	1,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2006/066103
---

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4947818	A	14-08-1990	NONE	
DE 19612212	A1	02-10-1996	US 5758632 A	02-06-1998
EP 0824187	A2	18-02-1998	DE 69708786 D1	17-01-2002
			DE 69708786 T2	13-06-2002
			JP 3607962 B2	05-01-2005
			JP 10054285 A	24-02-1998
			US 5901691 A	11-05-1999
DE 10221376	A1	27-11-2003	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/066103

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. F02D41/22 F02D41/14

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 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.
X	US 4 947 818 A (KAMOHARA TATSUYOSHI [JP] ET AL) 14. August 1990 (1990-08-14) Spalte 7, Zeile 64 - Spalte 9, Zeile 36; Abbildung 5	1-6
X	DE 196 12 212 A1 (NIPPON DENSO CO [JP] DENSO CORP [JP]) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Seite 5, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 8; Abbildungen 4,8	1,2,4-6
A	EP 0 824 187 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 18. Februar 1998 (1998-02-18) Seite 9, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 9; Abbildung 15	1,2,4-6
	----- -/--	

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
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. Dezember 2006	12/01/2007

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  Aign, Torsten
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/066103

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 21 376 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. November 2003 (2003-11-27) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0027], [0034], [0035] -----	1,6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/066103

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4947818	A	14-08-1990	KEINE	
DE 19612212	A1	02-10-1996	US 5758632 A	02-06-1998
EP 0824187	A2	18-02-1998	DE 69708786 D1	17-01-2002
			DE 69708786 T2	13-06-2002
			JP 3607962 B2	05-01-2005
			JP 10054285 A	24-02-1998
			US 5901691 A	11-05-1999
DE 10221376	A1	27-11-2003	KEINE	