

(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
18. Oktober 2007 (18.10.2007)

PCT

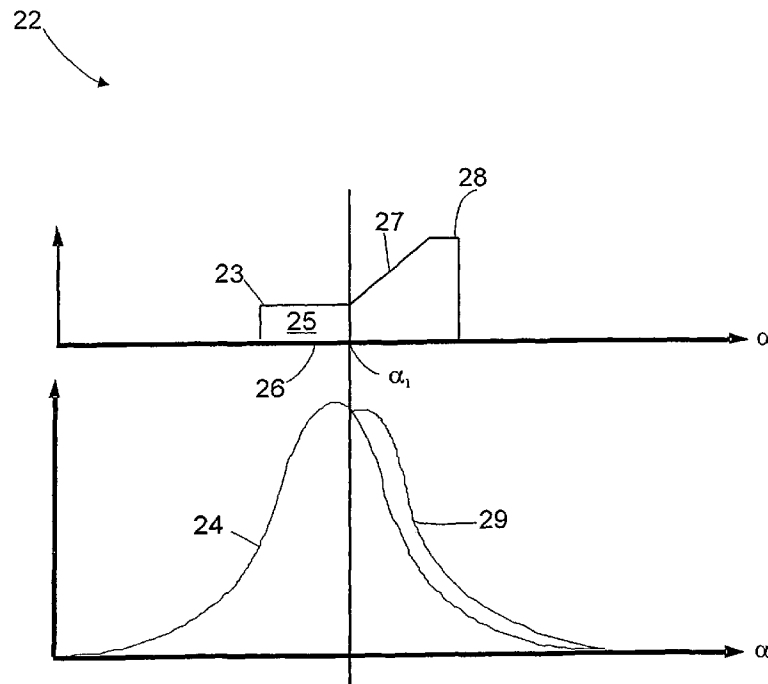
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/115630 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F02D 41/38 (2006.01) *F02D 41/40* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002195
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. März 2007 (13.03.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 015 503.3 31. März 2006 (31.03.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FEV MOTORENTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Neuenhofstr. 181, 52078 Aachen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THORSTEN, Schnorbus** [DE/DE]; Schidstr. 18, 52062 Aachen (DE). **LAMPING, Matthias** [DE/DE]; Knöpgerweg 11, 52074 Aachen (DE).
- (74) Anwalt: **MAXTON LANGMAACK & PARTNER**; Postfach 51 08 06, 50944 Köln (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, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, 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, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INJECTION METHOD AND ASSOCIATED INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: EINSPRITZVERFAHREN UND ZUGEHÖRIGE VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: In order to improve a combustion process of a motor vehicle, in particular with regard to emissions and/or the development of noise, a method for regulating an injection profile is provided, in which method a fuel is injected directly into a combustion chamber, wherein the regulation brings about a change in the injection profile (23) at least during a first work cycle on the basis of at least one parameter which is recorded during the first work cycle. Furthermore, a corresponding direct-injection internal combustion engine is provided.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/115630 A3



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:

6. Dezember 2007

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

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: Zur Verbesserung eines Verbrennungsvorganges eines Kraftfahrzeuges insbesondere hinsichtlich Emission und/oder Geräuscentwicklung ist ein Verfahren zur Regelung eines Einspritzverlaufes vorgesehen, bei dem ein Brennstoff direkt in eine Brennkammer eingespritzt wird, wobei die Regelung eine Änderung des Einspritzverlaufes (23) zumindest während eines ersten Arbeitszyklus auf Basis zumindest eines während des ersten Arbeitszyklus aufgenommenen Parameters bewirkt. Des Weiteren ist eine entsprechende direkteinspritzende Verbrennungskraftmaschine vorgesehen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/002195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D41/38 F02D41/40

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 2002/020388 A1 (WRIGHT JOHN F [US] ET AL WRIGHT JOHN F [US] ET AL) 21 February 2002 (2002-02-21) paragraph [0051] - paragraph [0058]; figures 2,4	1,2,4,5,8,10,11,13,16
X	WO 2005/005813 A (AVL LIST GMBH [AT]; NEUNTEUFL KLEMENS [AT]; UNGER EDUARD [AT]; RODUNER) 20 January 2005 (2005-01-20) cited in the application claim 1	6
X	US 6 850 832 B1 (RODRIGUEZ ROGELIO [US] ET AL) 1 February 2005 (2005-02-01) column 3, line 18 - line 21 column 6, lines 11,12	6
	----- -/-- -----	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">4 July 2007</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">12/07/2007</p>
---	---

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 <p style="text-align: center;">LANDRISCINA, V</p>
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/002195

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 365 541 A (CATERPILLAR INC [US]) 20 February 2002 (2002-02-20) page 27, line 5 - page 28, line 4	1, 13
A	EP 1 403 495 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31 March 2004 (2004-03-31) paragraphs [0011], [0013] - [0015]	1, 13
A	EP 0 411 321 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6 February 1991 (1991-02-06) claims 1-3	9

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1.Claims 1-12

Method according to claim 1 for regulating the injection process of a direct-injection internal combustion engine of a vehicle.

2.Claims 13-19

Direct-injection internal combustion engine of a vehicle according to claim 13.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2007/002195

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002020388	A1	21-02-2002	NONE	
WO 2005005813	A	20-01-2005	US 2006169243 A1	03-08-2006
US 6850832	B1	01-02-2005	NONE	
GB 2365541	A	20-02-2002	US 6450149 B1	17-09-2002
EP 1403495	A2	31-03-2004	DE 10244538 A1	08-04-2004
			JP 2004116525 A	15-04-2004
EP 0411321	A1	06-02-1991	DE 3925877 A1	07-02-1991
			JP 2869160 B2	10-03-1999
			JP 3070833 A	26-03-1991
			US 5235949 A	17-08-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/002195

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02D41/38 F02D41/40

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 2002/020388 A1 (WRIGHT JOHN F [US] ET AL WRIGHT JOHN F [US] ET AL) 21. Februar 2002 (2002-02-21) Absatz [0051] - Absatz [0058]; Abbildungen 2,4	1,2,4,5, 8,10,11, 13,16
X	WO 2005/005813 A (AVL LIST GMBH [AT]; NEUNTEUFL KLEMENS [AT]; UNGER EDUARD [AT]; RODUNER) 20. Januar 2005 (2005-01-20) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1	6
X	US 6 850 832 B1 (RODRIGUEZ ROGELIO [US] ET AL) 1. Februar 2005 (2005-02-01) Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 21 Spalte 6, Zeilen 11,12	6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * 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 | <ul style="list-style-type: none"> *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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Juli 2007	12/07/2007

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 LANDRISCINA, V
---	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 365 541 A (CATERPILLAR INC [US]) 20. Februar 2002 (2002-02-20) Seite 27, Zeile 5 - Seite 28, Zeile 4 -----	1,13
A	EP 1 403 495 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31. März 2004 (2004-03-31) Absätze [0011], [0013] - [0015] -----	1,13
A	EP 0 411 321 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. Februar 1991 (1991-02-06) Ansprüche 1-3 -----	9

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-12

Verfahren gemäss Anspruch 1 zur Regelung eines
Einspritzverlaufes einer direkteinspritzenden
Verbrennungskraftmaschine eines Fahrzeuges

2. Ansprüche: 13-19

Direkteinspritzende Verbrennungskraftmaschine eines
Fahrzeuges gemäss Anspruch 13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/002195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002020388 A1	21-02-2002	KEINE	
WO 2005005813 A	20-01-2005	US 2006169243 A1	03-08-2006
US 6850832 B1	01-02-2005	KEINE	
GB 2365541 A	20-02-2002	US 6450149 B1	17-09-2002
EP 1403495 A2	31-03-2004	DE 10244538 A1	08-04-2004
		JP 2004116525 A	15-04-2004
EP 0411321 A1	06-02-1991	DE 3925877 A1	07-02-1991
		JP 2869160 B2	10-03-1999
		JP 3070833 A	26-03-1991
		US 5235949 A	17-08-1993