

(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  
13. Juli 2006 (13.07.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/072521 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*F02M 61/18* (2006.01) *F02M 61/16* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/056530

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Dezember 2005 (06.12.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 063 165.4  
29. Dezember 2004 (29.12.2004) 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): **REUTER, Marco**  
[DE/DE]; Gartenstr. 6, 56281 Schwall (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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, 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, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, 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,  
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).

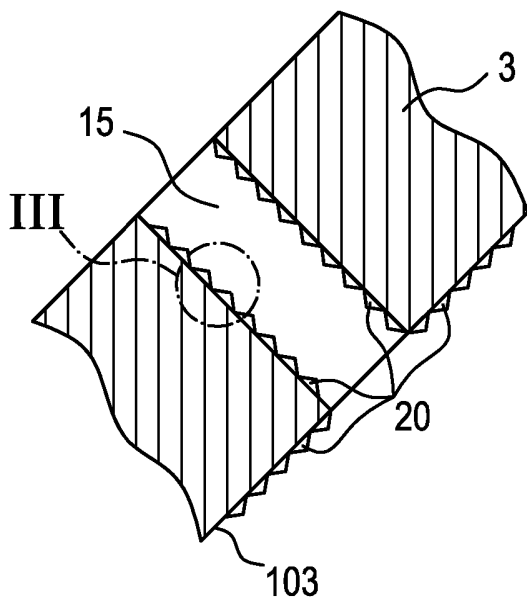
**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE FOR INTERNAL COMBUSTION CHAMBERS

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN



(57) Abstract: The invention relates to a fuel injection valve for  
internal combustion chambers comprising a housing (1; 3) wherein  
at least one injection opening (15), through which the fuel can be  
injected into the combustion chamber of the internal combustion  
chamber, is embodied. The inner side of the at least one injection  
opening (15) and/or the external side of the housing (1) are provided  
with knobs (20) in the region of the outlet of the at least one injec-  
tion opening (15), such that an attachment, in particular of coking  
particles, is no longer possible or is at least made visibly more dif-  
ficult.

(57) Zusammenfassung: Kraftstoffeinspritzventil für Brenn-  
kraftmaschinen mit einem Gehäuse (1; 3), in dem wenigstens  
eine Einspritzöffnung (15) ausgebildet ist, durch die Kraftstoff  
in einen Brennraum der Brennkraftmaschine einspritzbar ist. Die  
Innenseite der wenigstens einen Einspritzöffnung (15) und/oder  
die Außenwand des Gehäuses (1) im Bereich des Austritts der  
wenigstens einen Einspritzöffnung (15) mit Noppen (20) versehen,  
so dass eine Anlagerung insbesondere von Verkokungspartikeln  
nicht mehr möglich oder zumindest deutlich erschwert ist.

WO 2006/072521 A1

5

10 Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen

## Stand der Technik

15 Kraftstoffeinspritzventile, wie Sie vorzugsweise für direkteinspritzende und selbstzündende Brennkraftmaschinen verwendet werden, sind an ihrem einspritzseitigen Ende, das in den Brennraum hineinragt, hohen Temperaturen ausgesetzt, wie sie bei der Verbrennung entstehen. Verbleiben in oder im Bereich der Einspritzöffnung Kraftstoffrückstände nach der Einspritzung, so können diese durch die hohen Temperaturen während der Verbrennung verkoken, sodass sich eine  
20 entsprechende Verkokungsschicht in der Einspritzöffnung oder im Bereich des Austritts der Einspritzöffnung bilden kann. Diese Verkokungsschicht führt mit der Zeit zu einer Verengung des Einspritzöffnung und damit zu einer Veränderung der Einspritzcharakteristik und der eingespritzten Menge.

25 Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2004 020 175 ist bekannt, die Einspritzöffnungen mit einer Beschichtung zu versehen, die die Anlagerung einer Verkokungsschicht verhindern soll. Solche Beschichtungen bieten jedoch nicht immer einen ausreichenden Schutz vor Verkokung und weisen darüber hinaus den Nachteil auf, dass sie von der entsprechenden Oberfläche abplatzen können, was insbesondere im Bereich der Einspritzöffnungen vorkommen kann, wo durch die sehr  
30 hohen hydraulischen Drücke entsprechend hohe mechanische Kräfte auftreten.

Weiter ist aus der Offenlegungsschrift DE 42 00 709 A1 bekannt, die Einspritzöffnungen mit Abrisskanten zu versehen, die quer zur Strömungsrichtung in der  
35 Wand der Einspritzöffnungen verlaufen. Solche Abrisskanten bewirken eine bes-

sere Zerstäubung des Kraftstoffs, sind jedoch nicht geeignet, eine Anlagerung von Verkokungsmaterial in diesem Bereich zu verhindern.

#### Vorteile der Erfindung

5

Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil weist demgegenüber den Vorteil auf, dass die Einspritzöffnungen und die sich gegebenenfalls noch anschließenden Außenwandbereiche des Kraftstoffeinspritzventils zuverlässig vor Verkokung geschützt werden. Hierzu sind die Einspritzöffnungen und/oder die Außenwand des Kraftstoffeinspritzventils im Bereich des Austritts der Einspritzöffnungen mit einer Vielzahl von Noppen versehen. Diese Noppen sind in Größe und Gestalt so ausgebildet, dass sich der so genannte Lotuseffekt ausbildet, der eine Anlagerung von Material verschiedenster Art zuverlässig verhindert. Sich evtl. doch bildende Rückstände im Bereich der Einspritzöffnungen werden durch den vorbeifließenden Kraftstoff bei den nachfolgenden Einspritzungen abgetragen, sodass dauerhaft eine unveränderte Oberfläche der Einspritzöffnungen gegeben ist.

10

15

20

25

30

Durch die abhängigen Ansprüche sind vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung möglich. In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung weisen die Noppen eine im wesentlichen kegelförmige Gestalt auf, sodass sich gegebenenfalls ablagernde Verkokungspartikel nur auf der Spitze der kegelförmigen Noppen ansetzen und damit nur sehr geringe Adhäsionskräfte zwischen den Partikeln und der genoppten Oberfläche entsteht. Dadurch werden diese Partikel leicht wieder durch den vorbeifließenden Kraftstoff abgetragen und können sich nicht dauerhaft anlagern. Hierbei können die Noppen entweder sämtlich gleich ausgebildet sein oder auch unterschiedliche Durchmesser und Höhen aufweisen, die dann vorzugsweise stochastisch verteilt sind. Der Durchmesser der Noppen beträgt vorzugsweise 1 bis 10  $\mu\text{m}$ , wobei die Höhe der Noppen vorzugsweise in der gleichen Größenordnung liegt.

#### Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils dargestellt. Es zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Kraftstoff-  
einspritzventil,  
Figur 2 eine Vergrößerung des mit II bezeichneten Ausschnitts im  
Bereich einer Einspritzöffnung,  
5 Figur 3a und  
Figur 3b eine Vergrößerung des mit III bezeichneten Ausschnitts von  
Figur II, wobei Figur 3a und 3b unterschiedliche Ausgestal-  
tungen der Noppen zeigen.

10 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist ein Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Kraftstoffeinspritz-  
ventil schematisch dargestellt. Das Kraftstoffeinspritzventil weist ein Gehäuse 1  
auf, das einen Ventilkörper 3 umfasst. Im Ventilkörper 3 ist eine Bohrung 5 aus-  
15 gebildet, die an ihrem brennraumseitigen Ende von einem konischen Ventilsitz 8  
begrenzt wird. In der Bohrung 5 ist eine Ventalnadel 7 längsverschiebbar ange-  
ordnet, die in einem Führungsbereich 107 in der Bohrung 5 geführt ist. Ausge-  
hend vom Führungsbereich 107 verjüngt sich die Ventalnadel 7 unter Bildung ei-  
ner Druckschulter 12, geht in einen Schaftbereich 207 über und endet schließlich  
20 an ihrem ventilsitzzugewandten Ende in einer konischen Dichtfläche 9. Zwischen  
dem Schaftbereich 207 und der Wand der Bohrung 5 ist ein Druckraum 11 ausge-  
bildet, der über einen Zulaufkanal 17 mit Kraftstoff unter hohem Druck befüllbar  
ist. Durch den Druck im Druckraum 11 wirkt eine vom Ventilsitz weggerichtete  
Öffnungskraft auf die Druckschulter 12 der Ventalnadel 7, der eine Schließkraft  
25 entgegenwirkt, die auf das ventilsitzabgewandte Ende der Ventalnadel 7 einwirkt,  
bspw. durch ein Federelement oder einen mit wechselndem Kraftstoffdruck be-  
füllbaren Steuerraum.

Im Ventilsitz 8 sind mehrere Einspritzöffnungen 15 ausgebildet, die in den Brenn-  
raum der Brennkraftmaschine münden, wenn das Kraftstoffeinspritzventil in eine  
30 entsprechende Brennkraftmaschine eingebaut ist. Die Ventalnadel 7 wirkt mit ih-  
rer Dichtfläche 9 mit dem Ventilsitz 8 zusammen und zwar in der Weise, dass bei  
Anlage der Ventalnadel 7 am Ventilsitz 8 der Druckraum 11 von den Einspritzöff-  
nungen 15 getrennt wird, während bei vom Ventilsitz 8 abgehobener Ventalnadel  
35 7 ein Kraftstofffluss aus dem Druckraum 11 zu den Einspritzöffnungen 15 statt-

findet, durch die Kraftstoff in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt wird.

Figur 2 zeigt eine Vergrößerung von Figur 1 im Bereich des Ventilsitzes 8, wobei der Bereich in Figur 1 mit II bezeichnet ist. Die vergrößert dargestellte Einspritzöffnung 15 weist in ihrer Innenseite eine Vielzahl von Noppen 20 auf, die die Innenseite auskleiden. Die Noppen 20 können sich auch auf der Stirnseite 103 des Ventilkörpers 3 fortsetzen, vor allem in dem Bereich, der die Austrittsöffnungen der Einspritzöffnungen 15 umgibt. Es kann aber auch vorgesehen sein, die gesamte Oberfläche des Kraftstoffeinspritzventils, die in den Brennraum ragt, mit Noppen 20 zu versehen.

Durch die Noppen 20 bekommt die Oberfläche der Einspritzöffnung 15 schmutzabweisende Eigenschaften, die als sogenannter Lotuseffekt bekannt sind. Schmutz oder Rußpartikel, die sich auf dieser Oberfläche ablagern, berühren die Oberfläche nur an der Spitze der Noppen 20, sodass nur sehr geringe Adhäsionskräfte zwischen dem Schmutzpartikel und der Oberfläche vorhanden sind. Die Schmutz- oder Rußpartikel könnend dann durch den Kraftstoffstrom, der bei der Einspritzung durch die Einspritzöffnung 15 hindurchfließt, leicht mitgerissen werden, sodass es zu keinen Anlagerungen von derartigen Partikeln kommt und die Einspritzöffnung 15 bleibt über die gesamte Lebensdauer des Einspritzventils unverändert.

Figur 3a zeigt den mit III bezeichneten Ausschnitt von Figur 2 in vergrößerter Darstellung. Die Noppen 20 weisen hier eine kegelförmige Gestalt auf und haben einen Durchmesser  $d$ , der vorzugsweise im Bereich von 1 bis 10  $\mu\text{m}$  liegt. Die Höhe der Noppen 20 bewegt sich in derselben Größenordnung, wobei die Noppen 20 sehr dicht angeordnet sind und zwischen den einzelnen Noppen 20 kein oder nur sehr geringer Raum vorhanden ist.

Figur 3b zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Noppen 20 eine etwas andere Gestalt aufweisen und abgerundet ausgebildet sind. Die Höhe der einzelnen Noppen  $h_1$ ,  $h_2$  kann unterschiedlich sein, sodass beispielsweise eine stochastische Verteilung der Höhen gegeben ist. Genauso kann es vorgesehen sein, die Noppen 20 entweder gleichmäßig über die Oberfläche zu verteilen oder sto-

chastisch zu verteilen, sodass sich eine ungleichmäßige Anordnung von Noppen ergibt.

5 Die Herstellung solcher Noppen kann mit verschiedenen Verfahren geschehen. In Frage kommen z.B. die Beschichtung mit einem entsprechenden Material, das bei der Aushärtung eine solch noppenartige Struktur ausbildet, oder die Bearbeitung der Oberfläche mit einem Laser oder mit einem Sputter-Verfahren.

10 Neben der Ausbildung der Noppen in abgerundeter Form oder in Form von Kegeln sind auch andere Formen denkbar wie bspw. Pyramiden oder sonstige Spitzen, die entsprechend dicht und klein ausgebildet sind, um die Anlagerung von Ruß und sonstigen Schmutzpartikeln zu verhindern.

15

5

## 10 Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Gehäuse (1), in dem wenigstens eine eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung aufweisende Einspritzöffnung (15) ausgebildet ist, durch die Kraftstoff in einen Brennraum der Brennkraftmaschine einspritzbar ist, wobei die Austrittsöffnung an der Außenseite des Gehäuses (1; 3) angeordnet ist **dadurch gekennzeichnet**, dass
- die Innenseite der wenigstens einen Einspritzöffnung (15) und/oder
  - die Außenwand des Gehäuses (1) im Bereich des Austritts der wenigstens einen Einspritzöffnung (15)
- mit Noppen (20) versehen ist.
2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzöffnung (15) als Bohrung im Gehäuse (1; 3) ausgebildet ist.
3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen (20) eine im wesentlichen kegelförmige Gestalt aufweisen.
4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen (20) unterschiedliche Durchmesser (d) aufweisen.
5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen (20) unterschiedliche Höhen ( $h_1$ ;  $h_2$ ) aufweisen.

- 7 -

6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen (20) ungleichmäßig über die Wand der Einspritzöffnung (15) verteilt angeordnet sind.
- 5 7. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen (20) einen Durchmesser (d) von 1 bis 10  $\mu\text{m}$  aufweisen.
8. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenwand des Gehäuses (1) im gesamten Bereich, der in den Brennraum ragt, mit Noppen (20) versehen ist.

Fig. 1

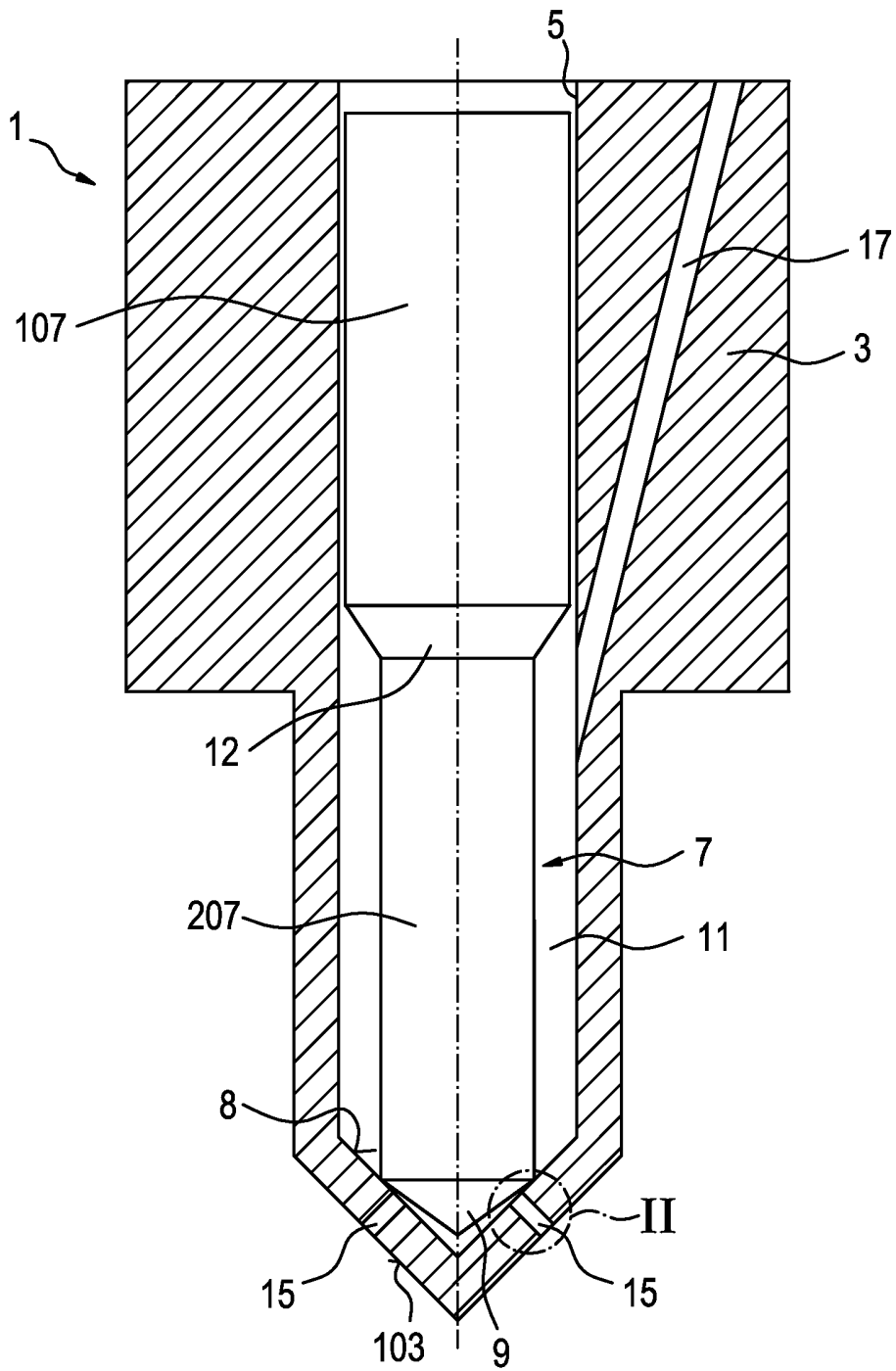


Fig. 2

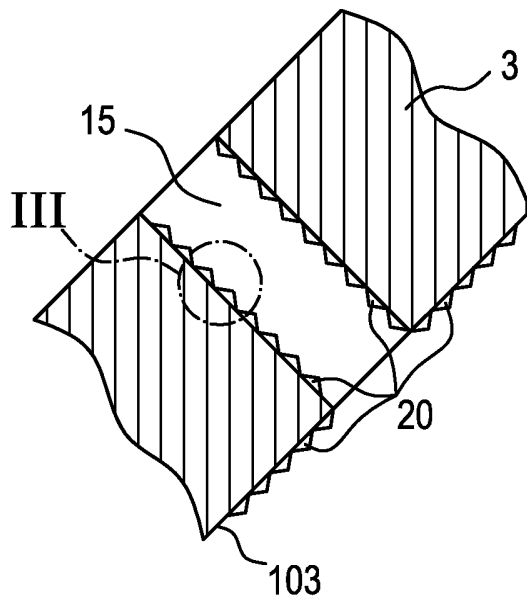


Fig. 3a

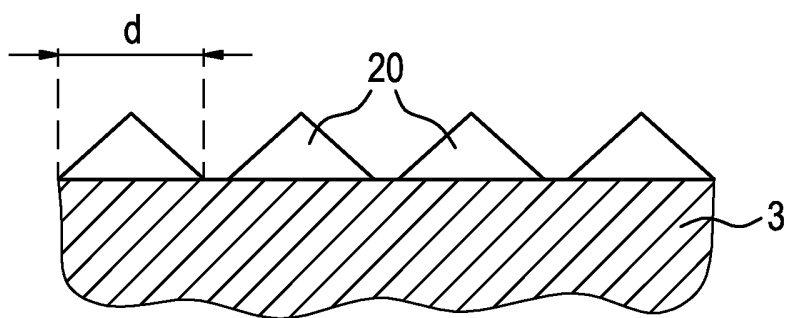
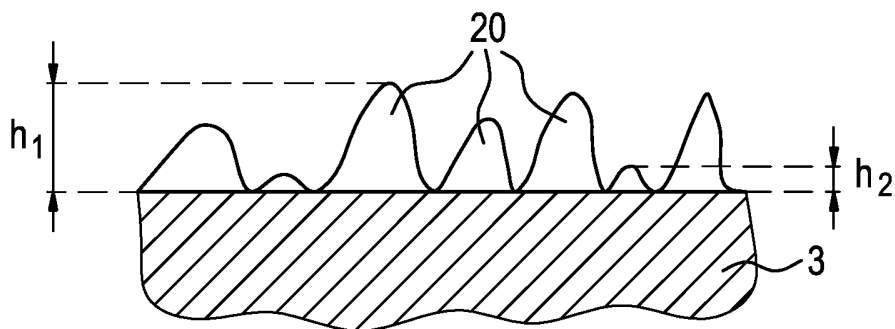


Fig. 3b



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2005/056530

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
F02M61/18 F02M61/16

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)  
F02M

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, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 058 810 A (BONFIGLIOLI ET AL) 22 October 1991 (1991-10-22) column 2, line 49 - column 3, line 7 figures 4-7	1,2
X	US 2003/141387 A1 (XU MIN) 31 July 2003 (2003-07-31) paragraph '0016! paragraph '0022! - paragraph '0026! figures 3-10	1,3,6
X	US 5 924 634 A (ARNDT ET AL) 20 July 1999 (1999-07-20) column 8, line 31 - line 53 figure 8	1

-/--

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.
  - \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  9 February 2006	Date of mailing of the international search report  21/02/2006
--	--

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  Louchet, N
---	--------------------------------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2005/056530

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 2005/042968 A (ROBERT BOSCH GMBH; ARNDT, STEFAN; MAIER, MARTIN; HEYSE, JOERG) 12 May 2005 (2005-05-12) page 13, line 8 - page 14, line 2 figure 9	1-5
A	----- DE 199 51 014 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 4 January 2001 (2001-01-04) the whole document -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2005/056530

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5058810	A	22-10-1991 DE	3920681 A1 28-12-1989
		FR	2633334 A1 29-12-1989
		GB	2221250 A 31-01-1990
		IT	214617 Z2 09-05-1990
US 2003141387	A1	31-07-2003 DE	10303858 A1 14-08-2003
		GB	2386156 A 10-09-2003
US 5924634	A	20-07-1999 BR	9605946 A 19-08-1997
		CN	1147844 A 16-04-1997
		WO	9630644 A1 03-10-1996
		EP	0787255 A1 06-08-1997
		ES	2180746 T3 16-02-2003
		JP	10502131 T 24-02-1998
		RU	2158846 C2 10-11-2000
WO 2005042968	A	12-05-2005 DE	10350548 A1 02-06-2005
DE 19951014	A1	04-01-2001	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/056530

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES F02M61/18 F02M61/16</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</p>		
<p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F02M</p>		
<p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ</p>		
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 058 810 A (BONFIGLIOLI ET AL) 22. Oktober 1991 (1991-10-22) Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 7 Abbildungen 4-7	1,2
X	US 2003/141387 A1 (XU MIN) 31. Juli 2003 (2003-07-31) Absatz '0016! Absatz '0022! - Absatz '0026! Abbildungen 3-10	1,3,6
X	US 5 924 634 A (ARNDT ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20) Spalte 8, Zeile 31 - Zeile 53 Abbildung 8	1
-/--		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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 nahelegend ist</p> <p>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p>9. Februar 2006</p>		<p>Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p>21/02/2006</p>
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>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</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Louchet, N</p>

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/056530

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	WO 2005/042968 A (ROBERT BOSCH GMBH; ARNDT, STEFAN; MAIER, MARTIN; HEYSE, JOERG) 12. Mai 2005 (2005-05-12) Seite 13, Zeile 8 - Seite 14, Zeile 2 Abbildung 9 -----	1-5
A	DE 199 51 014 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 4. Januar 2001 (2001-01-04) das ganze Dokument -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/056530

Im Recherchenbericht ahgeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5058810	A	22-10-1991	DE	3920681 A1	28-12-1989
			FR	2633334 A1	29-12-1989
			GB	2221250 A	31-01-1990
			IT	214617 Z2	09-05-1990
-----					
US 2003141387	A1	31-07-2003	DE	10303858 A1	14-08-2003
			GB	2386156 A	10-09-2003
-----					
US 5924634	A	20-07-1999	BR	9605946 A	19-08-1997
			CN	1147844 A	16-04-1997
			WO	9630644 A1	03-10-1996
			EP	0787255 A1	06-08-1997
			ES	2180746 T3	16-02-2003
			JP	10502131 T	24-02-1998
			RU	2158846 C2	10-11-2000
-----					
WO 2005042968	A	12-05-2005	DE	10350548 A1	02-06-2005
-----					
DE 19951014	A1	04-01-2001	KEINE		
-----					