(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
27. September 2007 (27.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/107300 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02M 51/06 (2006.01) *F02M 63/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002336

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. März 2007 (16.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 012 845.1 21. März 2006 (21.03.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Mercedesstr. 137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **ESPIG, Stefan** [DE/DE]; Libanonstrasse 90, 70186 Stuttgart (DE). **JUTZ, Berbhard** [DE/DE]; Holunderweg 1, 71576 Burgstetten (DE). **LEWEUX, Johannes** [DE/DE]; Mutzenreisstrasse 145, 73734 Esslingen (DE). **NEUMANN, Nicole** [DE/DE]; Kernerstrasse 2, 73635 Rudersberg (DE). **RENNER, Gregor** [DE/DE]; Dattelweg 34A, 70619 Stuttgart (DE). **SASS, Heiko** [DE/DE]; Rosenstrasse 35, 71732 Tamm (DE). **STARK, Holger** [DE/DE]; Bergäckerstrasse 8, 71573 Allmersbach im Tal (DE). **STOLK, Thomas** [DE/DE]; Laubersberg 31, 73230 Kirchheim (DE). **VORTMEIER, Andreas** [DE/DE]; Beim Wasserturm 17, 71332 Waiblingen (DE).

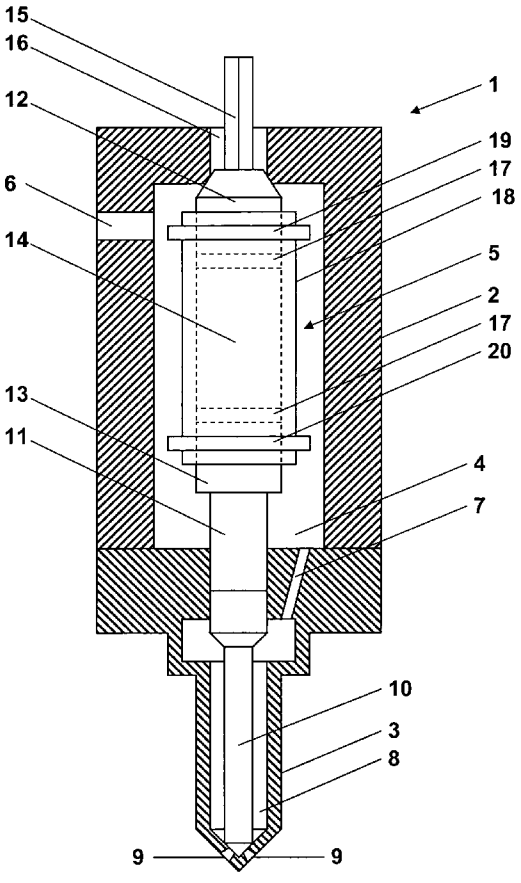
(74) Anwälte: **SCHRAUF, Matthias** usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property and Technology Manangement, GR/VI-C106, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INJECTOR FOR STORAGE-TYPE INJECTOR SYSTEMS

(54) Bezeichnung: INJEKTOR FÜR SPEICHEREINSPRITZSYSTEME



(57) **Abstract:** The invention relates to an injector for storage-type injector systems. Said injector (1) comprises an injector housing (2) and an injection nozzle (3), an actuator (5) which controls the injection nozzle (3) is arranged in a fuel-filled pressure chamber (4) of the injector housing (2), said actuator comprising a piezoelement (14) which is arranged between an actuator head (12) and an actuator base (13) and has a fuel-tight covering (18). Said covering (18) at least partially surrounds the actuator head (12) and the actuator foot (13) and is sealingly arranged between a first ring element (19) on the actuator foot (12) and a second ring element (20) on the actuator head (13). Said inventive injector for storage-type injector systems is provided for diesel internal combustion engines.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Injektor für Speichereinspritzsysteme. Bei einem Injektor (1) mit einem Injektorgehäuse (2) und einer Einspritzdüse (3) ist in einem kraftstoff gefüllten Druckraum (4) des Injektorgehäuses (2) ein die Einspritzdüse (3) ansteuernder Aktor (5) angeordnet, der ein zwischen einem Aktorkopf (12) und einem Aktorfuss (13) vorgesehenes Piezoelement (14) mit einer kraftstoff dichten Ummantelung (18) aufweist und die Ummantelung (18) teilweise den Aktorkopf (12) und teilweise den Aktorfuss (13) umschliesst; die Ummantelung (18) ist zwischen einem ersten Ringelement (19) am Aktorfuss (12) und einem zweiten Ringelement (20) am Aktorkopf (13) dichtend aufgenommen. Der erfindungsgemässe Injektor für Speichereinspritzsysteme ist für Dieselbrennkraftmaschinen vorgesehen.

WO 2007/107300 A1

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

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

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.

Injektor für Speichereinspritzsysteme

Die Erfindung betrifft einen Injektor für Speichereinspritzsysteme nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die gattungsbildende Offenlegungsschrift DE 103 48 926 A1 zeigt einen Injektor für Speichereinspritzsysteme. Der Injektor spritzt Kraftstoff aus einem Speicher direkt in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine ab. Der Injektor weist ein Injektorgehäuse und eine mit dem Injektorgehäuse verbundene Einspritzdüse auf. Im Injektor ist ein Druckraum vorgesehen, in den Kraftstoff aus dem Speicher strömt. Aus dem Druckraum strömt der Kraftstoff in die Einspritzdüse. Im Druckraum ist ein piezoelektrischer Aktor angeordnet, der ein Ventilglied, insbesondere eine Ventilnadel, der Einspritzdüse ansteuern kann, wodurch eine Öffnung zum Abspritzen von Kraftstoff freigegeben wird und Kraftstoff in den Brennraum abgespritzt wird. Der piezoelektrische Aktor weist ein Piezoelement auf, das zwischen einem Aktorfuß und einem Aktorkopf vorgesehen ist. Der Aktor ist über den Aktorfuß mit dem Injektorgehäuse verbunden und über den Aktorkopf mit dem Ventilglied verbunden. Der Aktor ist von einer Ummantelung umgeben, die mittels ineinander greifender Labyrinthe des Aktorkopfes und der Ummantelung bzw. des Aktorfußes und der Ummantelung am Aktor gehalten wird und das Piezoelement gegen

den Kraftstoff im Druckraum abdichtet. Nachteilig ist dabei, dass der Kraftstoff sich durch die Labyrinthe durcharbeiten kann, wodurch Kurzschlüsse im Aktor auftreten können.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, einen Injektor für Speichereinspritzsysteme zur Verfügung zu stellen, bei dem der Aktor sicher gegen den Kraftstoff im Druckraum abgedichtet ist.

Diese Aufgabe wird durch einen Injektor für Speichereinspritzsysteme mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Injektor ist gekennzeichnet durch ein erstes Ringelement, zwischen dem die Ummantelung am Aktorfuß und ein zweites Ringelement, zwischen dem die Ummantelung am Aktorkopf dichtend aufgenommen ist. Der Injektor weist ein Injektorgehäuse und eine Einspritzdüse auf, wobei in einem kraftstoffgefülltem Druckraum ein die Einspritzdüse ansteuernder Aktor angeordnet ist. Der Aktor weist ein zwischen einem Aktorkopf und einem Aktorfuß vorgesehenes Piezoelement mit einer kraftstoffdichten Ummantelung auf. Die Ummantelung umschließt teilweise den Aktorkopf und teilweise den Aktorfuß und vollständig das Piezoelement. Das erste Ringelement umschließt so die Ummantelung, dass die Ummantelung durch das erste Ringelement umlaufend dichtend gegen den Aktorfuß gepresst wird. Das zweite Ringelement umschließt so die Ummantelung, dass die Ummantelung durch das zweite Ringelement umlaufend dichtend gegen den Aktorkopf gepresst wird. Vorteilhafterweise üben die Ringelemente eine umlaufende Flächenpressung auf die Ummantelung aus, wodurch die Ummantelung dichtend am Aktorfuß und am Aktorkopf gehalten wird und sich kein Kraftstoff zwischen der

Ummantelung und dem Aktorfuß bzw. dem Aktorkopf zum Piezoelement durcharbeiten kann.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Ummantelung als Schrumpfschlauch ausgeführt. Der Schrumpfschlauch verringert mittels Wärmezufuhr bleibend seinen Umfang und kann sich somit gleichmäßig um den Aktor legen. Vorteilhafterweise werden insbesondere am Aktorfuß und am Aktorkopf Aufhäufungen der Ummantelung und/oder Hohlräume zwischen der Ummantelung und dem Aktor vermieden, so dass eine gleichmäßige Flächenpressung von den Ringelelementen auf jeweils den Aktorfuß und den Aktorkopf und der dazwischen liegenden Ummantelung ausgeübt werden kann, wodurch die Dichtheit der Ummantelung weiter gesteigert werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Ummantelung mit dem Aktorkopf und/oder mit dem Aktorfuß verklebt. Vorteilhafterweise kann mittels der Verklebung eine weitere Steigerung der Dichtheit der Ummantelung erreicht werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung bestehen die Ringelemente aus einer Formgedächtnis-Legierung. Die Ringelemente aus einer Formgedächtnis-Legierung verringern mittels einer Temperaturänderung bleibend ihren Umfang, wodurch sich die Ringelemente um die Ummantelung legen können. Vorteilhafterweise kann die Ummantelung durch die Ringelemente mit einer gleichmäßig umlaufenden Flächenpressung am Aktorfuß und am Aktorkopf gehalten werden und damit die Dichtheit der Ummantelung weiter gesteigert werden.

Weitere Merkmale und Merkmalskombinationen ergeben sich aus der Beschreibung sowie der Zeichnung. Ein konkretes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung

vereinfacht dargestellt und in den nachfolgenden Beschreibungen näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt eine schematisch vereinfachte Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Injektors 1 für Speichereinspritzsysteme.

In der Zeichnung ist der Injektor 1 mit einem Injektorgehäuse 2 und einer am Injektorgehäuse 2 angebrachten Einspritzdüse 3 im Längsschnitt dargestellt. In einem Druckraum 4 des Injektorgehäuses 2 ist ein Aktor 5 vorgesehen, der die Einspritzdüse 3 ansteuert. Der Druckraum 4 ist über einen Kraftstoffzulauf 6 mit einem nicht näher dargestellten Speicher des Speichereinspritzsystems verbunden. In den Speicher wird mittels einer Hochdruckpumpe Kraftstoff gefördert und unter hohem Druck vorgehalten. Der unter hohem Druck stehende Kraftstoff kann aus dem Druckraum 4 über einen Hochdruckzulauf 7 in einen Düsenraum 8 der Einspritzdüse 3 strömen. Die Einspritzdüse 3 weist zumindest eine Öffnung zum Abspritzen von Kraftstoff 9, vorzugsweise mehrere Öffnungen zum Abspritzen von Kraftstoff auf, die den Düsenraum 8 mit einem nicht näher dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine verbinden. Die Öffnungen zum Abspritzen von Kraftstoff 9 können von einem Ventilglied 10, insbesondere einer Ventilnadel, freigegeben werden, so dass der Kraftstoff direkt aus den Öffnungen 9 in den Brennraum der Brennkraftmaschine abgespritzt werden kann. Die Ventilnadel 10 ist über ein Übertragungsglied 11 mit dem Aktor 5 verbunden, wobei das Übertragungsglied 11 Längenänderungen des Aktors 5 auf die Ventilnadel 10 überträgt, so dass es zu einem Freigeben bzw. Schließen der Einspritzöffnungen 9 durch die Ventilnadel 10 kommt.

Der Aktor 5 weist ein zwischen einem Aktorfuß 12 und einem Aktorkopf 13 angeordnetes Piezoelement 14 auf, das mittels elektrischer Leitungen 15 Steuersignale von einem Steuergerät erhält. Der Aktor 5 stützt sich über den Aktorfuß 12 am Injektorgehäuse 2 ab und ist mit dem Aktorkopf 13 über das Übertragungsglied 11 mit der Ventilnadel 10 verbunden. Die elektrischen Leitungen 15 werden durch den Aktorfuß 12 und einer vom Aktorfuß 12 abgedichteten, in den Druckraum 4 reichenden Öffnung 16 aus dem Injektorgehäuse 2 nach außen geführt. Das Piezoelement 14 ist mittels Abstützplatten 17 jeweils gegen den Aktorfuß 12 und den Aktorkopf 13 elektrisch isoliert und mittels einer kraftstoffdichten bzw. kraftstoffabweisenden Ummantelung 18 gegen den Kraftstoff im Druckraum 4 abgedichtet, wodurch elektrische Kurzschlüsse in den elektrischen Bauteilen des Aktors 5 vermieden werden.

Die Ummantelung 18 umschließt vollständig das Piezoelement 14 mit den Abstützplatten 17 und wird am Aktorfuß 12 und am Aktorkopf 13 gehalten. Hierzu umschließt die Ummantelung 18 teilweise den Aktorfuß 12 und teilweise den Aktorkopf 13, so dass die Ummantelung 18 mittels eines ersten Ringelements 19 umlaufend dichtend gegen den vorzugsweise zylinderförmigen Aktorfuß 12 gepresst werden kann und mittels eines zweiten Ringelements 20 umlaufend dichtend gegen den vorzugsweise zylinderförmigen Aktorkopf 13 gepresst werden kann. Von Vorteil ist, dass die Ringelemente 19, 20 eine umlaufende, geschlossene Ringfläche der Ummantelung 18 gegen den Aktorfuß 12 bzw. Aktorkopf 13 pressen, wodurch das Piezoelement 14 sicher gegen den Kraftstoff im Druckraum 4 abgedichtet wird und zwischen dem Ringelement 19 am Aktorfuß 12 und zwischen dem Ringelement 20 am Aktorkopf 13 aufgenommen wird.

Die kraftstoffdichte Ummantelung 18 besteht aus einem Schrumpfschlauch, der sich mittels Wärmzufuhr in seinem

Umfang verringert und sich damit gleichmäßig um den Aktor 5, insbesondere an den Aktorfuß 12 und an den Aktorkopf 13, legen kann, ohne das sich Aufhäufungen der Ummantelung 18 und/oder Hohlräume zwischen der Ummantelung 18 und dem Aktor 5 bilden. Von Vorteil ist auch, dass der Schrumpfschlauch 18 mit einer umlaufenden gleichen Wandstärke am Aktorfuß 12 und am Aktorkopf 13 anliegt, so dass die von den Ringelementen 19, 20 ausgeübte Flächenpressung auf den Aktorfuß 12 und den Aktorkopf 13 gleichmäßig erfolgt, wodurch die Dichtheit der Ummantelung 18 gesteigert werden kann. Des Weiteren kann die Ummantelung bzw. der Schrumpfschlauch 18 mit dem Aktor 5, insbesondere mit dem Aktorfuß 12 und/oder mit dem Aktorkopf 13 verklebt werden, wodurch sich eine weitere Steigerung der Dichtheit der Ummantelung bzw. des Schrumpfschlauchs 18 erreichen lässt.

Die Ringelemente 19, 20 können aus einer Formgedächtnis-Legierung bestehen. Formgedächtnis-Legierungen bzw. Memorymetalle können ihre Form wandeln, die auf eine temperaturabhängige Gitterumwandlung zweier verschiedener Kristallstrukturen basiert. Die Ringelemente 19, 20 aus der Formgedächtnis-Legierung können unter Einwirkung einer Temperaturänderung ihren Umfang verringern, wodurch die Ringelemente 19, 20 sich um die Ummantelung 18 und den Aktorfuß 12 bzw. Aktorkopf 13 legen und die Ummantelung 18 gegen den Aktorfuß 12 bzw. Aktorkopf 13 gepresst werden. Von Vorteil ist, dass die Formwandlung bzw. das Verringern des Umfangs der Ringelemente 19, 20 gleichmäßig erfolgt und damit eine gleichmäßige Flächenpressung der Ringelemente 19, 20 auf die Ummantelung 18 erreicht wird, wodurch die Dichtheit der Ummantelung 18 weiter gesteigert werden kann.

Der erfindungsgemäße Injektor 1 zeichnet sich durch einen verbesserten Aufbau aus, die eine einfache Montage ermöglicht

und das Piezoelement 14 und die elektrischen Leitungen 15 sicher gegen den Kraftstoff im Druckraum 4 abdichtet.

Patentansprüche

1. Injektor für Speichereinspritzsysteme, mit einem Injektorgehäuse und einer Einspritzdüse, wobei in einem kraftstoffgefüllten Druckraum des Injektorgehäuses ein die Einspritzdüse ansteuernder Aktor angeordnet ist, der ein zwischen einem Aktorkopf und einem Aktorfuß vorgesehenes Piezoelement mit einer kraftstoffdichten Ummantelung aufweist und die Ummantelung teilweise den Aktorkopf und teilweise den Aktorfuß umschließt, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (18) zwischen einem ersten Ringelement (19) am Aktorfuß (12) und einem zweiten Ringelement (20) am Aktorkopf (13) dichtend aufgenommen ist.

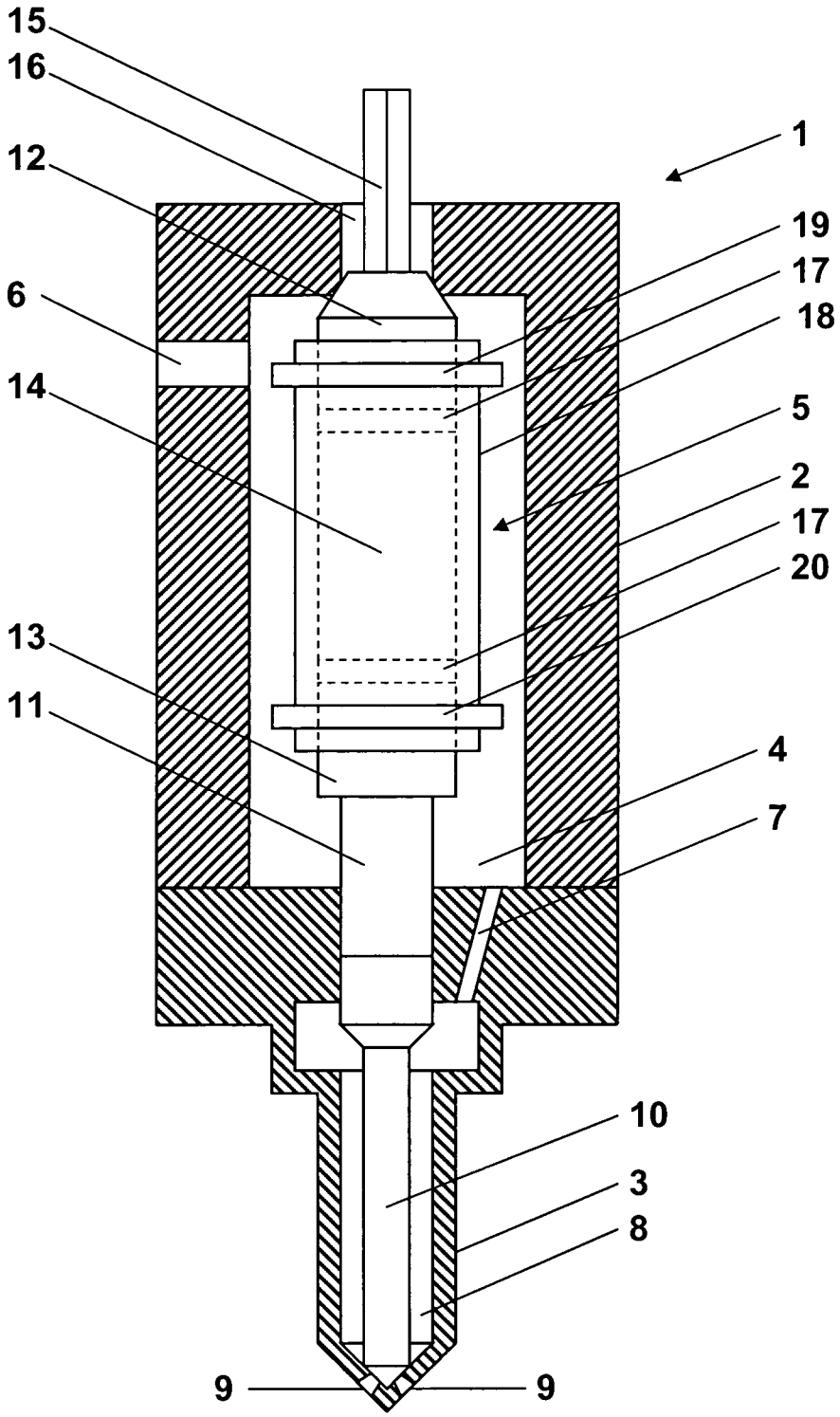
2. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (18) als Schrumpfschlauch ausgeführt ist.

3. Injektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (18) mit dem Aktorfuß (12) und/oder mit dem Aktorkopf (13) verklebt ist.

4. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

die Ringelemente (19, 20) aus einer Formgedächtnis-Legierung bestehen.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/002336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M51/06 F02M63/02

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

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 12 666 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 September 2000 (2000-09-21) column 5, line 22 - line 26	1
A	WO 2004/104404 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KIENZLER DIETER [DE]; SCHMIEDER DIETMAR [DE]) 2 December 2004 (2004-12-02) page 6, line 1 - line 9; figures	1
E	EP 1 783 842 A (DELPHI TECH INC [US]) 9 May 2007 (2007-05-09) paragraphs [0003], [0012], [0016], [0019], [0055]; figures	1-4
P,X	DE 10 2005 024710 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7 December 2006 (2006-12-07) the whole document	1,2

☐ 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	Date of mailing of the international search report
27 July 2007	06/08/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
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	LANDRISCINA, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/002336

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19912666 A1	21-09-2000	WO 0057049 A1	28-09-2000
		EP 1080305 A1	07-03-2001
		JP 2002540341 T	26-11-2002
		US 6435430 B1	20-08-2002
WO 2004104404 A	02-12-2004	DE 10322673 A1	09-12-2004
		EP 1642022 A1	05-04-2006
		JP 2006529013 T	28-12-2006
		KR 20060015732 A	20-02-2006
		US 2006278837 A1	14-12-2006
EP 1783842 A	09-05-2007	JP 2007129237 A	24-05-2007
		US 2007103030 A1	10-05-2007
DE 102005024710 A1	07-12-2006	WO 2006128749 A1	07-12-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/002336

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02M51/06 F02M63/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02M

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 12 666 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. September 2000 (2000-09-21) Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 26	1
A	WO 2004/104404 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KIENZLER DIETER [DE]; SCHMIEDER DIETMAR [DE]) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) Seite 6, Zeile 1 - Zeile 9; Abbildungen	1
E	EP 1 783 842 A (DELPHI TECH INC [US]) 9. Mai 2007 (2007-05-09) Absätze [0003], [0012], [0016], [0019], [0055]; Abbildungen	1-4
P,X	DE 10 2005 024710 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) das ganze Dokument	1,2

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Juli 2007	06/08/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	LANDRISCINA, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/002336

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19912666 A1	21-09-2000	WO 0057049 A1	28-09-2000
		EP 1080305 A1	07-03-2001
		JP 2002540341 T	26-11-2002
		US 6435430 B1	20-08-2002
WO 2004104404 A	02-12-2004	DE 10322673 A1	09-12-2004
		EP 1642022 A1	05-04-2006
		JP 2006529013 T	28-12-2006
		KR 20060015732 A	20-02-2006
		US 2006278837 A1	14-12-2006
EP 1783842 A	09-05-2007	JP 2007129237 A	24-05-2007
		US 2007103030 A1	10-05-2007
DE 102005024710 A1	07-12-2006	WO 2006128749 A1	07-12-2006