



(11) EP 2 287 461 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2011 Patentblatt 2011/08

(51) Int Cl.:
F02M 53/04 (2006.01) *F02M 61/16* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 10169044.4

(22) Anmeldetag: 09.07.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: Thulfaut, Christian
70327, Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 15.07.2009 DE 102009027710

(54) Kraftstoffinjektor mit Kühlvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem Gehäuse (1) und einer Düsenadel (7), welche durch Betätigung einer Aktoreinheit unmittelbar oder mittelbar in eine Öffnungsstellung zum Einleiten eines Einspritzvorganges bewegbar ist, wobei eine Kühlvorrichtung (4; 4'; 4"; 4'') vorgesehen ist, die eine, bei einer Entspannung des unter Hochdruck stehenden Kraftstoffs entstehende Wärme (Q) abführt, wobei ferner die Kühlvorrichtung (4; 4'; 4"; 4'') in Form mindestens eines hermetisch gekapselten, in das Gehäuse (1) integrierten Volumens vorliegt, dass mit einem Arbeitsmedium im flüssigen und im dampfförmigen Zustand gefüllt ist und einen Verdampfungsbereich (8) und einen Kondensationsbereich (9) aufweist, wobei der Verdampfungsbereich (8) in einem thermisch hochbelasteten Bereich angeordnet und die Wärme (Q) durch Verdampfen des flüssigen Arbeitsmediums abführbar ist.

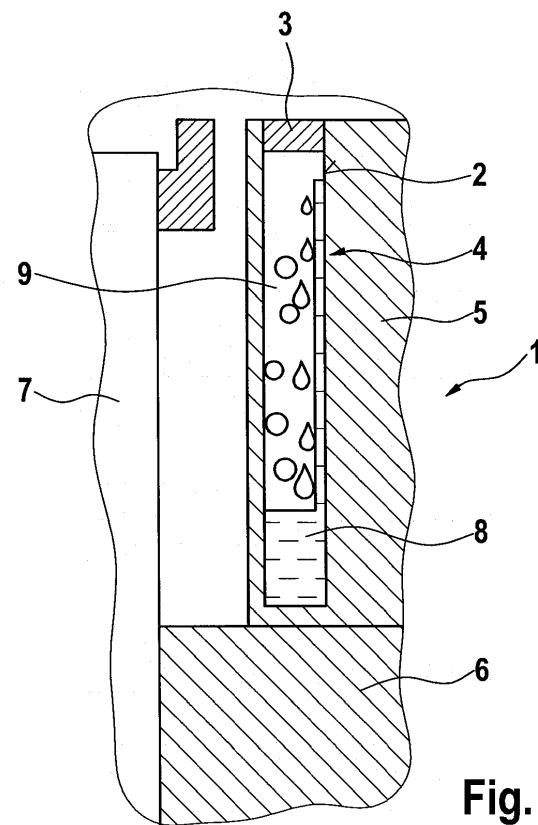


Fig. 2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem Gehäuse und einer Düsenneedle, welche durch Betätigung einer Aktoreinheit unmittelbar oder mittelbar in eine Öffnungsstellung zum Einkleiten eines Einspritzvorganges bewegbar ist, wobei eine Kühlvorrichtung vorgesehen ist, die eine, bei einer Entspannung des unter Hochdruck stehenden Kraftstoffs entstehende Wärme abführt.

[0002] Bei selbstzündenden Brennkraftmaschinen kommen üblicherweise Kraftstoffinjektoren zum Einsatz, um den zum Betrieb der Brennkraftmaschine nötigen Kraftstoff unter hohem Druck in den jeweiligen Brennraum einzuspritzen. Diese Kraftstoffeinspritzung wird dabei mittels einer axial beweglichen Düsenneedle gesteuert, welche je nach ihrer axialen Position Spritzlöcher öffnet oder geschlossen hält. Dabei wird die axiale Bewegung der Düsenneedle über einen Aktoreinheit hervorgerufen, wobei bezüglich der Betätigung der Düsenneedle über diese Aktoreinheit zwei verschiedene Ausführungen von Kraftstoffinjektoren zu unterscheiden sind: zum Einen finden Kraftstoffinjektoren mit einer indirekten Nadelsteuerung Anwendung, bei welchem zwischen der Aktoreinheit und der Düsenneedle ein hydraulisches Steuerventil platziert ist, dass bei Betätigung der Aktoreinheit mittelbar über einen Druckabfall in einem Steuerraum für eine Öffnungsbewegung der Düsenneedle sorgt; die andere Variante ist eine sogenannte direkte Nadelsteuerung, bei welcher die Aktoreinheit über eine zwischen geschaltete Kopplereinrichtung direkt auf die Düsenneedle einwirkt.

[0003] Bei der Einspritzung des Kraftstoffs in den Brennraum wird dieser von einem hohen Druckniveau auf ein niedrigeres Druckniveau entspannt, was die Temperatur des Kraftstoffs und damit auch die Temperatur des Kraftstoffinjektors in diesem Bereich erhöht. Bei Kraftstoffinjektoren mit indirekter Nadelsteuerung führt zusätzlich noch eine Entspannung von Kraftstoff im Bereich des Steuerventils zu einer weiteren Steigerung der Betriebstemperatur des Injektors. Eine Abfuhr dieser Wärme gestaltet sich allerdings schwierig, da der Kraftstoffinjektor im Bereich heißer Bauteile der Brennkraftmaschine verbaut und der Bauraum in diesem Bereich äußerst begrenzt ist. Gleichzeitig werden aber immer höhere Einspritzdrücke gefordert, welche zu massiven Steigerungen der Betriebstemperatur des Kraftstoffinjektors und zu kritischen Bauteilbelastungen führen würden. Diese Problematik hat daher das Vorsehen von Kühlvorrichtungen im Bereich des jeweiligen Kraftstoffinjektors nötig gemacht.

[0004] Aus der JP 2004150276 A ist ein Kraftstoffinjektor bekannt, bei welchem in einem Gehäuse eine Düsenneedle in axialer Richtung verschiebbar geführt und durch Betätigen einer Aktoreinheit in eine Öffnungsstel-

lung überführbar ist. Eine Bewegung in diese Öffnungsstellung wird dabei hervorgerufen, indem bei Betätigen der Aktoreinheit ein Ventilraum mit einem Rücklauf des Injektors verbunden wird, was in einem Steuerraum der Düsenneedle einen Druckabfall bewirkt und ein Aufziehen der Düsenneedle hervorruft. Um dabei einer starken Erhöhung der Betriebstemperatur des Kraftstoffinjektors aufgrund des Entspannens von Kraftstoff im Bereich der Düsenneedlespitze und im Bereich des Ventilraumes entgegenzuwirken, ist das Gehäuse des Injektors mit einem Kühlkörper umgeben, der mit einer Kühlflüssigkeit durchströmt wird.

[0005] Nachteilhaft an einer derartigen Anordnung ist allerdings, dass ein separates Kühlleitungsnetz zur Versorgung des Kühlkörpers aufgebaut werden muss und sich zudem der Durchmesser des Kraftstoffinjektors in diesem Bereich wesentlich vergrößert.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kraftstoffinjektor für eine Brennkraftmaschine zu schaffen, welcher eine Kühlvorrichtung zum Abtransportieren der, aufgrund der Entspannung des Kraftstoffs auftretenden Wärme aufweist, wobei diese Kühlvorrichtung ohne ein zusätzliches Kühlleitungsnetz auskommt und möglichst kompakt aufgebaut ist.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die darauffolgenden, abhängigen Ansprüchen geben jeweils vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0008] Die Erfindung umfasst die technische Lehre, dass die Kühlvorrichtung in Form mindestens eines hermetisch gekapselten, in das Gehäuse integrierten Volumens vorliegt, das mit einem Arbeitsmedium im flüssigen und dampfförmigen Zustand gefüllt ist und einen Verdampfungs- und einen Kondensationsbereich aufweist. Dabei ist der Verdampfungsbereich in einem thermisch hoch belasteten Bereich angeordnet und ein Abführen der Wärme durch Verdampfen des flüssigen Arbeitsmediums erreichbar.

Vorteile der Erfindung

[0009] Mittels einer derartigen Gestaltung der Kühlvorrichtung können bereits bei kleiner Querschnittsfläche des Volumens große Mengen an Wärme abtransportiert werden, so dass keine Durchmessergrößerung des Kraftstoffinjektors nötig ist. Des Weiteren wird kein zusätzliches Kühlleitungsnetz benötigt, da die Wärmeenergie durch Verdampfen des Arbeitsmediums aus dem Bereich heißer Bauteile abführbar ist und durch anschließende Kondensation des Arbeitsmediums in Bereichen niedrigerer Temperatur an diese abgegeben werden kann. Ein derartiges System besitzt zudem einen sehr geringen Wärmewiderstand, da die flüssigen und die dampfförmigen Bestandteile des Arbeitsmediums in

demselben Raum befindlich sind und sich aufgrund des dadurch gebildeten Nassdampfgebiets geringe Druck- und Temperaturunterschiede zwischen Verdampfungs- und Kondensationsbereich einstellen.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist das mindestens eine Volumen durch je eine druckdicht verschlossene Bohrung im Gehäuse gebildet. Dadurch kann das Volumen im Gehäuse ohne Einbringung zusätzlicher Bauteile definiert werden.

[0011] Es ist eine alternative Ausführungsform der Erfindung, dass das mindestens eine Volumen durch je ein Rohr gebildet ist, welches als separates Bauteil in das Gehäuse eingebracht ist. Dies hat den Vorteil, dass als Material für das Rohr ein Werkstoff mit einer verbesserten Wärmeleitfähigkeit Anwendung finden kann, wodurch die abzuführende Wärmeenergie optimal auf den Verdampfungsbereich und im Anschluss daran vom Kondensationsbereich auf umliegende Bauteile oder die Umgebung übertragen werden kann. Ein weiterer Vorteil ist die bessere Montagemöglichkeit.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist das mindestens eine Volumen vollständig in das Gehäuse integriert. Vorteilhafterweise kann hierdurch eine sehr kompakte Wärmeableitung realisiert werden, wobei die Wärmeabgabe in diesem Fall an thermisch nicht belastete Bereiche des Kraftstoffinjektors erfolgt.

[0013] Alternativ hierzu ragt das mindestens eine Volumen mit dem Kondensationsbereich aus dem Gehäuse heraus. Mittels einer derartigen Ausgestaltung kann eine Wärmeabgabe auch an umliegende Bauteile der Brennkraftmaschine oder die Umgebung erfolgen. Die Wärmeabgabe kann dabei durch eine geeignete Vergrößerung der Oberfläche, beispielsweise über einen Kühlkörper, verbessert werden.

[0014] Es ist eine Ausgestaltung der Erfindung, dass auf die je eine Bohrung eine zugehörige Hülse aufgesetzt ist, welche druckfest mit dem Gehäuse verbunden ist und gemeinsam mit der je einen Bohrung das mindestens eine Volumen ausbildet. Hierdurch kann eine hermetische Kapselung des Volumens auch bei einem Hinausragen aus dem Gehäuse auf einfache und gleichzeitig zuverlässige Art und Weise verwirklicht werden.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung ist das Innere der Kühlvorrichtung mit Kapillaren versehen. Dies hat den Vorteil, dass das Arbeitsmedium aufgrund der einwirkenden Kapillarkräfte lageunabhängig vom Kondensationsbereich zum Verdampfungsbereich zurückfließen kann.

[0016] Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Arbeitsmedium Wasser. Mittels dieses Kühlmittels kann eine gute Wärmeabführung erreicht werden.

[0017] Vorteilhafterweise ist des Weiteren das je eine Rohr über eine kraftschlüssige Verbindung im Gehäuse verankert. Hierdurch wird sichergestellt, dass die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung an der gewünschten Stelle verbleibt. Es sind allerdings ebenso gut form- oder stoffschlüssige Verbindungen denkbar.

[0018] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Es zeigen:

10

Figur 1 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors gemäß einer ersten Ausführungsform,

15

Figur 2 eine detaillierte Schnittansicht des Kraftstoffinjektors aus Figur 1, im Bereich einer Düsenadel,

20

Figur 3 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors gemäß einer zweiten Ausführungsform,

25

Figur 4 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors gemäß einer dritten Ausführungsform, und

30

Figur 5 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors gemäß einer vierten Ausführungsform.

Ausführungsformen der Erfindung

[0020] In der Figur 1 ist eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigt, welche über ein Gehäuse

35

1 verfügt. In diesem Gehäuse 1 ist eine Längsbohrung 2 vorgesehen, die an einem oberen Ende über einen druckfesten Verschluss 3 hermetisch von der Umgebung abgetrennt ist und damit ein Volumen für eine Kühlvorrichtung 4 ausbildet. Mittels dieser Kühlvorrichtung 4 wird im unteren Bereich des Gehäuses 1 eine Wärmemenge Q aufgenommen und im oberen Bereich des Gehäuses 1 abgegeben, wie mittels der Pfeile veranschaulicht.

40

[0021] In Figur 2 ist des Weiteren eine detaillierte Schnittansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors aus Figur 1 dargestellt, um die Wirkweise der Kühl-

45

vorrichtung 4 näher zu erläutern. Wie hieraus zu entnehmen ist, ist die Bohrung 2 in einem ersten Gehäuseteil 5 platziert, welcher auf einem zweiten Gehäuseteil 6 des Kraftstoffinjektors aufgesetzt ist. Dieser zweite Gehäuseteil 6 bildet an seinem radialen Innenbereich eine Führung für eine Düsenadel 7 aus, die auf dem Fachmann bekannte Art und Weise im Gehäuse 1 in axiale Richtung verschiebbar geführt ist und in einer Öffnungsstellung für ein Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine sorgt. Die Bohrung 2 ist mit einem Arbeitsmedium in Form von Wasser gefüllt, welches als Träger zum Abführen der Wärme aus dem Bereich des zweiten Gehäuseteils 6 fungiert. Dabei liegt das Wasser

in einem Verdampfungsbereich 8 der Kühlvorrichtung 4 in flüssiger Konsistenz vor, während ein darüberliegender Kondensationsbereich 9 mit Wasserdampf gefüllt ist.

[0022] Wird nun in den Verdampfungsbereich 8 Wärme eingeleitet, die aus einer Entspannung des unter Hochdruck stehenden Kraftstoffs im Bereich einer Spalte der Düsenadel 7 herröhrt, so beginnt das Wasser zu verdampfen. Dies führt dazu, dass der Druck im darüberliegenden Kondensationsbereich 9 lokal erhöht wird, was zu einem Druckgefälle innerhalb der Bohrung 2 und damit zu einem Aufsteigen des Wasserdampfs in der Bohrung 2 führt. Aufgrund der niedrigeren Temperatur der Bohrung 2 im oberen Bereich kondensiert der Wasserdampf jedoch entlang des Kondensationsbereichs 9 und gibt die aufgenommene Wärmemenge in diesem Bereich an den umliegenden, ersten Gehäuseteil 5 ab. Das nun wiederflüssig gewordene Wasser fließt aufgrund der einwirkenden Schwerkraft wieder zurück in den Verdampfungsbereich 8.

[0023] In Figur 3 ist eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors gemäß einer zweiten Ausführungsform zu sehen. Im Unterschied zu der vorher beschriebenen Variante ist in diesem Fall auf die Bohrung 2 im Bereich ihrer Mündung eine Hülse 10 aufgesetzt, die für eine Erstreckung des Volumens der Kühlvorrichtung 4' über den Bereich des Gehäuses 1 hinaus sorgt. Dadurch kann die im unteren Bereich der Bohrung 2 aufgenommene Wärmemenge Q auch an oberhalb des Kraftstoffinjektors und umliegend platzierte Bauteile niedrigerer Temperatur, sowie die Umgebung abgegeben werden. Dabei ist die Hülse 10 mittels einer druckfesten Verbindung auf das Gehäuse 1 aufgesetzt.

[0024] Des Weiteren ist in Figur 4 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors zu sehen, bei welchem im Unterschied zu den beiden vorherigen Ausführungen die Kühlvorrichtung 4" durch ein Rohr 11 gebildet ist. Dieses Rohr 11 ist dabei in einer Ausnehmung 12 des Gehäuses 1 platziert und über eine kraftschlüssige Verbindung mit dem Gehäuse 1 verbunden. Dabei ist allerdings auch eine form- oder stoffschlüssige Verbindung denkbar. Des Weiteren besteht das Rohr 11 aus einem Material mit verbesserten Wärmeleitigenschaften, um den Eintrag der Wärmemenge Q zu verbessern.

[0025] Schließlich ist in Figur 5 eine letzte, vierte Ausführungsform der Erfindung in einer schematischen Ansicht dargestellt. In diesem Fall ist im Unterschied zu der vorher beschriebenen Variante das Rohr 11 über das Gehäuse 1 hinaus verlängert, um erneut die Möglichkeit zu haben, die durch die Kühlvorrichtung 4" aufgenommene Wärmemenge Q an oberhalb des Kraftstoffinjektors platzierte Bauteile der Brennkraftmaschine oder die Umgebung abgeben zu können.

[0026] Mittels einer Gestaltung einer Kühlung des Kraftstoffinjektors gemäß der im Vorfeld beschriebenen Varianten ist es möglich, große Mengen an Wärme bei gleichzeitig kleiner Querschnittsfläche abzutransportieren. Hierbei ist kein zusätzlicher Kühlkreislauf oder Hilfs-

senergie zur Umwälzung eines Transportmediums nötig, wodurch sich der Wartungs- und Betriebsaufwand erheblich minimieren lässt. Des Weiteren zeichnen sich die beschriebenen Kühlsysteme durch einen geringen Wärmewiderstand aus.

Patentansprüche

10. 1. Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem Gehäuse (1) und einer Düsenadel (7), welche durch Betätigung einer Aktoreinheit unmittelbar oder mittelbar in eine Öffnungsstellung zum Einleiten eines Einspritzvorganges bewegbar ist, wobei eine Kühlvorrichtung (4; 4'; 4"; 4") vorgesehen ist, die eine, bei einer Entspannung des unter Hochdruck stehenden Kraftstoffs entstehende Wärme (Q) abführt,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung (4; 4'; 4"; 4") in Form mindestens eines hermetisch gekapselten, in das Gehäuse (1) integrierten Volumens vorliegt, das mit einem Arbeitsmedium im flüssigen und im dampfförmigen Zustand gefüllt ist und einen Verdampfungs- (8) und einen Kondensationsbereich (9) aufweist, wobei der Verdampfungsbereich (8) in einem thermisch hochbelasteten Bereich angeordnet und die Wärme (Q) durch Verdampfen des flüssigen Arbeitsmediums abführbar ist.
20. 2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Volumen durch je eine druckdicht verschlossene Bohrung (2) im Gehäuse (1) gebildet ist.
25. 3. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Volumen durch je ein Rohr (11; 11') gebildet ist, welches als separates Bauteil in das Gehäuse (1) eingebracht ist.
30. 4. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Volumen vollständig in das Gehäuse (1) integriert ist.
35. 5. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Volumen mit dem Kondensationsbereich (9) aus dem Gehäuse (1) herausragt.
40. 6. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet, dass auf die je eine Bohrung (2) eine zugehörige Hülse (10) aufgesetzt ist, welche druckfest mit dem Gehäuse (1) verbunden ist und gemeinsam mit der je einen Bohrung (2) das mindestens eine Volumen ausbildet.

7. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung (4; 4'; 4"; 4'') im Inneren mit Kapillaren versehen ist. 5
8. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsmedium Wasser ist. 10
9. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das je eine Rohr (11; 11') über eine kraftschlüssige Verbindung im Gehäuse (1) verankert ist. 15
10. Kraftstofffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine, umfassend mindestens einen Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 20

25

30

35

40

45

50

55

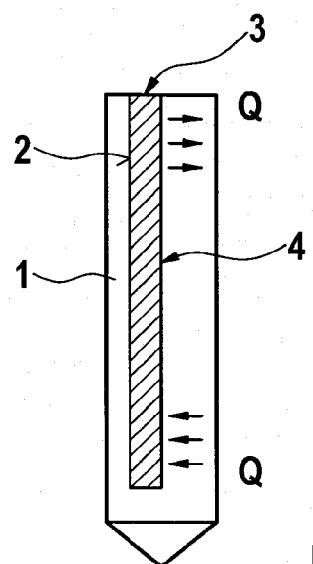


Fig. 1

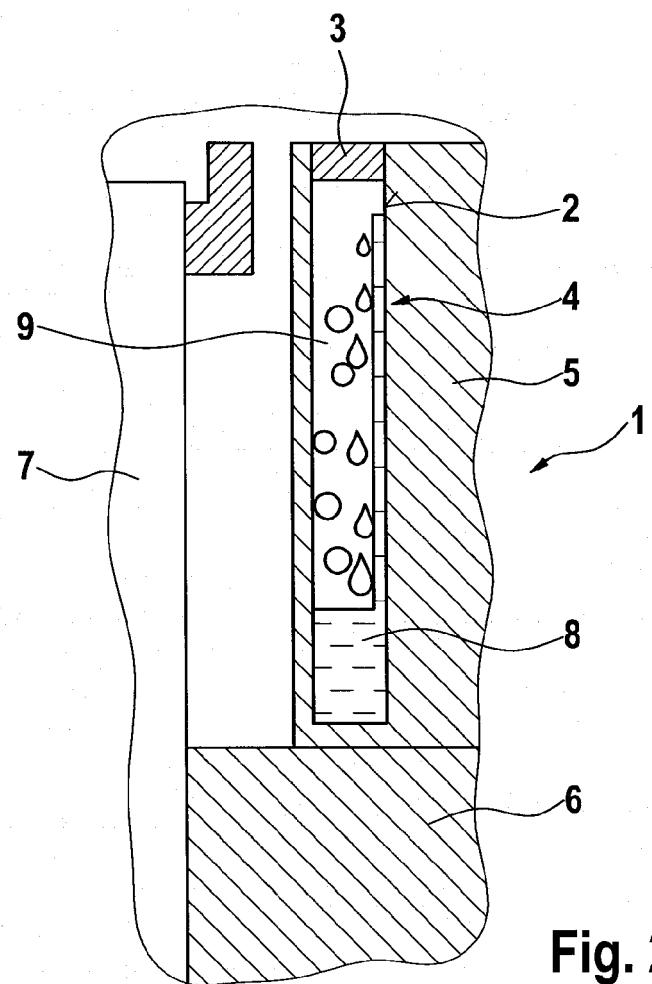


Fig. 2

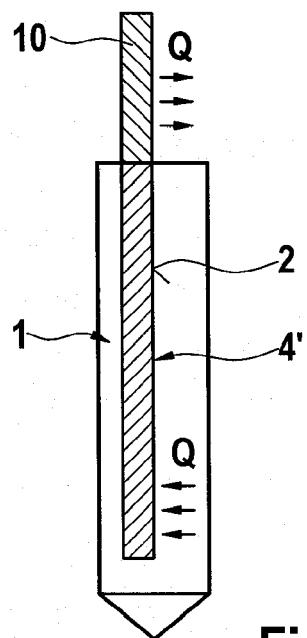


Fig. 3

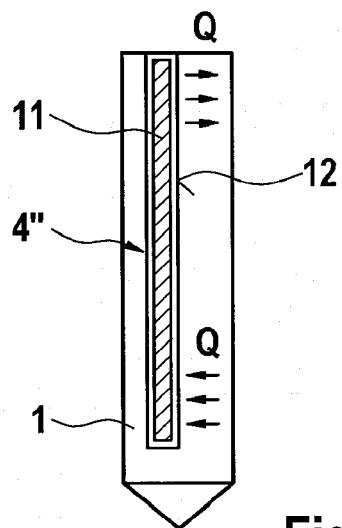


Fig. 4

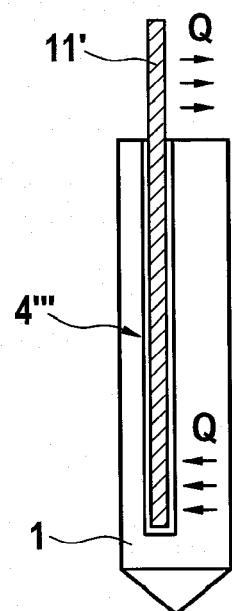


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 9044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 003453 A1 (SIEMENS AG [DE] CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 3. August 2006 (2006-08-03) * Seite 4, Absatz 0022-0024; Abbildung 1 *	1,2,4,10	INV. F02M53/04 F02M61/16
Y	-----	7	
X	US 3 945 353 A (DREISIN ALEXANDER) 23. März 1976 (1976-03-23)	1,3,9,10	
Y	* Spalte 3, Zeilen 34-65; Abbildungen 2,3 *	7	

X	GB 273 211 A (CHARLES SCHAER) 30. Juni 1927 (1927-06-30)	1,5,6,8, 10	
Y	* Seite 1, Zeile 67 - Seite 2, Zeile 26; Abbildung 1 *	7	

Y	US 4 253 431 A (METTIG HERMANN ET AL) 3. März 1981 (1981-03-03) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	7	

A	FR 2 877 055 A1 (RENAULT SAS [FR]) 28. April 2006 (2006-04-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
-----			F02M
A	DE 10 2004 049703 A1 (SIEMENS AG [DE] CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	

A	US 3 701 342 A (OWSLEY HERBERT B ET AL) 31. Oktober 1972 (1972-10-31) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2010	Prüfer Etschmann, Georg
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>.....</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 9044

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 102005003453 A1		03-08-2006	KEINE		
US 3945353	A	23-03-1976	CA	1037803 A1	05-09-1978
GB 273211	A	30-06-1927	KEINE		
US 4253431	A	03-03-1981	DE FR GB IT JP US	2734254 A1 2398886 A1 1593616 A 1095347 B 54027614 A 4370952 A	08-02-1979 23-02-1979 22-07-1981 10-08-1985 01-03-1979 01-02-1983
FR 2877055	A1	28-04-2006	KEINE		
DE 102004049703 A1		20-04-2006	KEINE		
US 3701342	A	31-10-1972	KEINE		

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2004150276 A [0004]