



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 690 221 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.1996 Patentblatt 1996/01

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 55/02**

(21) Anmeldenummer: **95108103.3**

(22) Anmeldetag: **27.05.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
D-70442 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **27.06.1994 DE 9410232 U**

(72) Erfinder: **Bronkal, Bernhard, Dipl.-Ing.**
D-73257 Koengen (DE)

(54) **Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen**

(57) Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer Kraftstoffhochdruckpumpe (1), die Kraftstoff aus einem Niederdruckraum (5) in einen Hochdrucksammelraum fördert, der über Hochdruckleitungen (11) mit in den Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine ragenden Einspritzventilen (13) verbunden ist, wobei der Hochdrucksammelraum durch eine hochdruckfeste Verteilerleiste (9) gebildet ist, die in die Wand eines an der Brennkraftmaschine angeordneten Zylinderkopfdeckels (23) integriert ist.

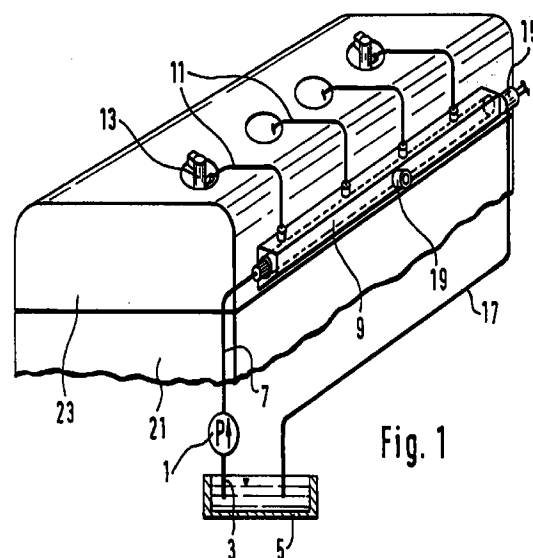


Fig. 1

EP 0 690 221 A1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Bei derartigen bekannten Kraftstoffeinspritzeinrichtungen, fördert eine Kraftstoffhochdruckpumpe, die meist als Kolbenpumpe ausgeführt ist, Kraftstoff aus einem durch den Vorratstank gebildeten Niederdruckraum in einen Hochdrucksammelraum, der über Hochdruckleitungen mit den einzelnen, in den Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine ragenden Einspritzventilen verbunden ist, wobei dieses gemeinsame Druckspeichersystem (Common Rail) durch eine Drucksteuereinrichtung auf einem bestimmten Druck gehalten wird, so daß an den einzelnen Einspritzventilen der gewünschte Einspritzdruck über das gesamte Betriebskennfeld der Brennkraftmaschine festgelegt werden kann. Dabei weisen die bekannten Kraftstoffeinspritzeinrichtungen jedoch den Nachteil auf, daß der Hochdrucksammelraum in Form eines Rohres oder einer Verteilerleiste dort als separates Bauteil ausgeführt ist, das extern mittels zusätzlicher Haltevorrichtungen am Zylinderkopf, dessen Deckel oder dem Motorblock befestigt ist.

Dies führt jedoch neben einer Vergrößerung des benötigten Bauraumes zu einem erhöhten Fertigungs- und Montageaufwand. Zudem sind die separat angebrachten Verteilerleisten verstärkt schwingungsanfällig, was sich negativ auf die Zumeßgenauigkeit des gesamten Kraftstoffeinspritzsystems auswirken kann, so daß die bekannten Kraftstoffeinspritzeinrichtungen den heutigen Anforderungen hinsichtlich einer kostengünstigen Fertigung und einer hohen Zumeßgenauigkeit nicht entsprechen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die direkte Integration der den Hochdrucksammelraum bildenden Verteilerleiste in die Wand des Zylinderkopfdeckels die Schwingungsbeschleunigungen auf die Verteilerleiste reduziert werden können, was sich insbesondere auf die Zumeßgenauigkeit der an der Verteilerleiste angeordneten Steuer- und Meßelemente sowie auf die Hochdruckleitungen auswirkt. Zudem werden dabei die einzelnen Bauteilbelastungen vermindert, so daß diese kostengünstiger und dauerhaltbarer ausgeführt werden können.

Ein weiterer Kostenvorteil wird erreicht, da nunmehr auf separate Befestigungselemente für die Verteilerleiste verzichtet werden kann. Zudem benötigt die Anordnung der Verteilerleiste der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzeinrichtung sehr wenig Motorbauraum, ist optisch ansprechender und reduziert die Kosten einer zusätzli-

chen Oberflächenbehandlung (z.B. Lackieren) erheblich.

Ein weiterer Vorteil ist der große Schutz der integrierten Verteilerleiste gegenüber einer Zerstörung bei einem Unfall des Kraftfahrzeuges und der nunmehr mögliche Notfahrbetrieb bei einem mechanischen Schaden an der Verteilerleiste (z.B. Risse). Desweiteren können die Hochdruckleitungen zu den Einspritzventilen kürzer ausgeführt bzw. bei entsprechender Gestaltung des Zylinderkopfdeckels in diesen integriert und dort befestigt werden.

Der Fertigungsaufwand der Kraftstoffeinspritzeinrichtung ist dabei durch die Möglichkeit einer Vormontage des Common Rail Moduls reduziert, wobei dabei der Zylinderkopfdeckel als Modulträger genutzt wird. Dies vereinfacht zudem die Möglichkeit von Montagefehlern, da alle spezifisch unterschiedlichen Teile (Verteilerleiste, Hochdruckleitungen, Einspritzventile usw.) bereits in einem Modul vormontiert sind.

Ein weiterer Vorteil wird insbesondere bei der Verwendung eines Aluminiumzylinderkopfdeckels erreicht, bei dem die Wärmeableitung des die Verteilerleiste durchströmenden Kraftstoffes nun über eine größere Fläche zur Umgebungsluft erfolgt, so daß der Kraftstoff in der Verteilerleiste besser gekühlt werden kann und eine maximal zulässige Kraftstofftemperatur nicht überschritten wird.

Ein weiterer Vorteil wird durch das Einschieben der Verteilerleiste in eine vorher bei der Herstellung des Zylinderkopfdeckels in diesen eingearbeitete Aufnahmeöffnung erreicht, da damit die Verwendung verschiedener, je nach Motortyp angepaßter Verteilerleisten möglich wird. Diese Verteilerleisten weisen dabei bei jeweils gleichem Außendurchmesser verschieden große Innenvolumina auf, über die sich verschiedene Betriebsbedingungen im Hochdrucksammelraum des Common Rail Systems realisieren lassen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzeinrichtung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel in einer vereinfachten Darstellung der Kraftstoffeinspritzeinrichtung, bei dem die Verteilerleiste einseitig vorstehend in die Wand des Zylinderkopfdeckels integriert ist und die Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel, bei dem die Verteilerleiste vollständig von der Wand des Zylinderkopfdeckels umschlossen ist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bei der in der Figur 1 nur mit ihren erfindungswesentlichen Bauteilen genauer dargestellten Kraftstoffeinspritzeinrichtung ist eine Kraftstoffhochdruckpumpe 1 saugseitig über eine Kraftstoffzuführungsleitung 3 mit einem kraftstoffgefüllten Niederdruckraum 5 und druckseitig über eine Förderleitung 7 mit einem durch eine Verteilerleiste 9 gebildeten Hochdrucksammelraum verbunden. Von der Verteilerleiste 9 führen Hochdruckleitungen 11 zu den einzelnen, in den Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine ragenden Einspritzventilen 13 ab, wobei die einzelnen Hochdruckleitungen 11 somit über die Verteilerleiste 9 miteinander verbunden sind (Common Rail). Zur Drucksteuerung in der Verteilerleiste 9 führt von dieser eine ein Drucksteuerventil 15 enthaltene, in den Niederdruckraum 5 mündende Rücklaufleitung 17 ab, wobei zur genauen Ermittlung des Drucks in der Verteilerleiste zudem ein Hochdrucksensor 19 in die Verteilerleiste 9 eingesetzt ist.

Dabei ist die Verteilerleiste 9 beim in der Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel derart in die Wand eines, einen Zylinderkopf 21 der Brennkraftmaschine verschließenden Zylinderkopfdeckels 23 (Ventildeckelhaube) integriert, daß sie mit einem Teil vollständig innerhalb der Wand angeordnet ist und mit einem verbleibenden Umfangsbereich von der Wand des Zylinderkopfdeckels 23 absteht. Dabei ist ein Abstehen nach außen, wie in der Figur 1 gezeigt, oder ein Abstehen in das Innere des Zylinderkopfdeckels 23 je nach Platzverhältnissen möglich.

Bei dem in der Figur 2 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel, das in seinem Aufbau dem ersten entspricht, ist die Verteilerleiste 9 vollständig von der Wand des Zylinderkopfdeckels 23 umfaßt, wobei dort auch die Anschlüsse 25 der Hochdruckleitungen 11 in die Wand des Zylinderkopfdeckels 23 integriert sind.

Die Verteilerleiste 9 kann dabei wie in den dargestellten Ausführungsbeispielen einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, es ist aber alternativ auch eine rohrförmige Verteilerleiste möglich.

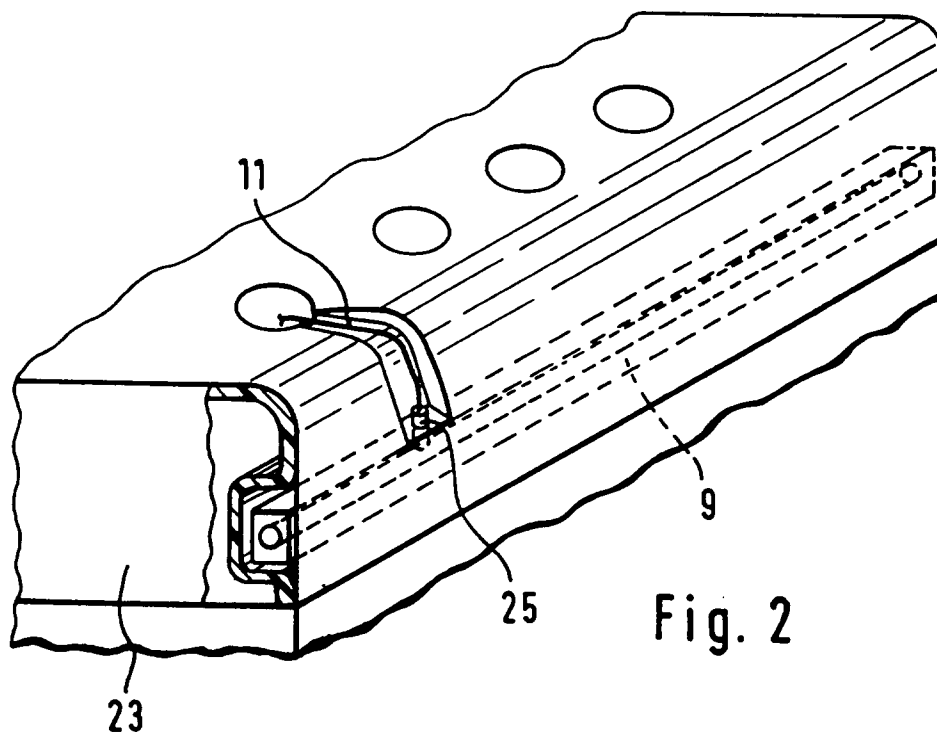
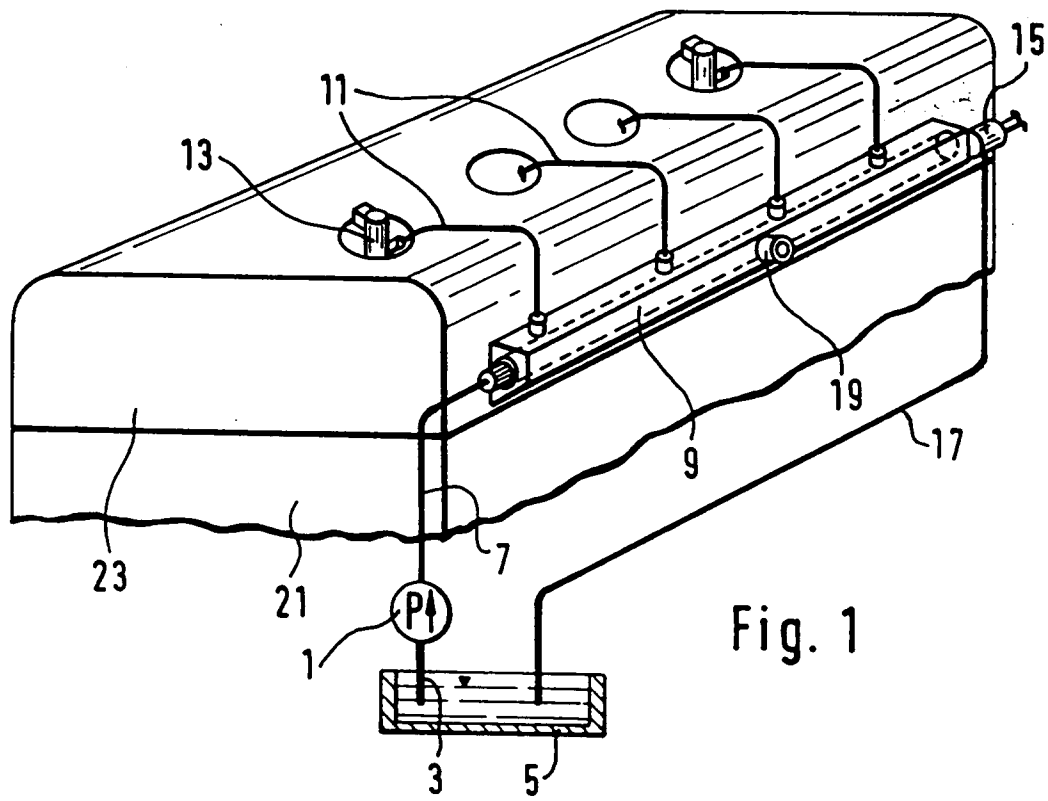
Die aus einem hochdruckbeständigen Material, vorzugsweise Stahl gefertigte Verteilerleiste 9 kann dabei bei Zylinderkopfdeckeln 23 aus Kunststoff in deren Wand eingespritzt und bei Zylinderkopfdeckeln 23 aus Aluminium in deren Wand eingegossen werden.

Es ist jedoch auch möglich, bei der Fertigung der Zylinderkopfdeckel 23 eine der Form der Verteilerleiste 9 entsprechende Aufnahmeöffnung in deren Wand vorzusehen, in die die Verteilerleiste 9 später eingeschoben werden kann.

Es ist somit durch die erfindungsgemäße Integration der Verteilerleiste in die Wand des Zylinderkopfdeckels bei einer vereinfachten Fertigung und Montage des Common Rail Systems möglich, Schwingungen insbesondere der den Hochdrucksammelraum aufnehmenden Verteilerleiste zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer Kraftstoffhochdruckpumpe (1), die Kraftstoff aus einem Niederdruckraum (5) in einen Hochdrucksammelraum fördert, der über Hochdruckleitungen (11) mit in den Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine ragenden Einspritzventilen (13) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdrucksammelraum durch eine hochdruckfeste Verteilerleiste (9) gebildet ist, die in die Wand eines an der Brennkraftmaschine angeordneten Zylinderkopfdeckels (23) integriert ist.
2. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus einem hochdruckbeständigen Material, vorzugsweise Stahl gefertigte Verteilerleiste (9) vollständig innerhalb der Wand des Zylinderkopfdeckels (23) angeordnet ist.
3. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus einem hochdruckbeständigen Material, vorzugsweise Stahl gefertigte Verteilerleiste (9) einseitig von der Wand des Zylinderkopfdeckels (23) vorstehend in diese eingebracht ist.
4. Kraftstoffeinspritzeinrichtung, nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerleiste (9) in die Wand eines aus Kunststoff bestehenden Zylinderkopfdeckels (23) eingespritzt ist.
5. Kraftstoffeinspritzeinrichtung, nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerleiste (9) in die Wand eines aus Aluminium bestehenden Zylinderkopfdeckels (23) eingegossen ist.
6. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerleiste (9) in eine in der Wand des Zylinderkopfdeckels (23) vorgesehene Aufnahmeöffnung eingeschoben ist.
7. Kraftstoffeinspritzeinrichtung, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerleiste (9) rohrförmig ausgebildet ist.
8. Kraftstoffeinspritzeinrichtung, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerleiste (9) ein rechteckiges Profil aufweist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 8103

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 169 088 (PERKINS ENGINES LTD) * Seite 4, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 21; Abbildung 4 *	1	F02M55/02
A	GB-A-2 203 487 (FORD) * Seite 3, Zeile 11 - Seite 4, Zeile 16; Abbildungen *	1	
A	FR-A-1 337 692 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 2 - rechte Spalte, Absatz 3; Abbildung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Oktober 1995	Prüfer Sideris, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM L503 03.92 (P04C03)