(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 061 534**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81110498.3**

(22) Anmeldetag: **16.12.81**

(51) Int. Cl.³: **F 02 M 59/46**

(30) Priorität: **27.03.81 DE 3112100**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.82 Patentblatt 82/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT FR GB IT

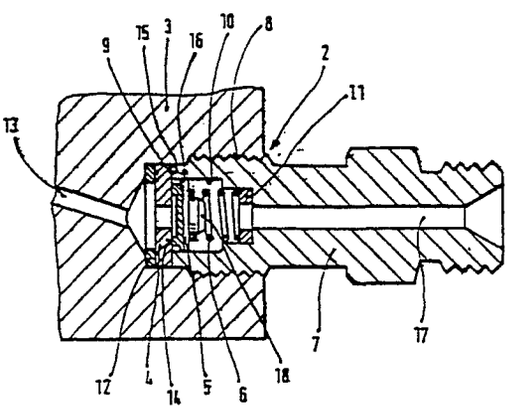
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(72) Erfinder: **Laufer, Helmut**
Paul-Lincke-Strasse 20
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(72) Erfinder: **Zibold, Karl**
Strassenäcker 22
D-7144 Asperg(DE)

(54) Druckventil für eine Brennstoffeinspritzpumpe.

(57) Das Druckventil (2) wird zwischen eine Einspritzpumpe (3) und ein Einspritzventil eingebaut und hat einen, von einer Schliessfeder (6) gegen einen Ventilsitz (4) gedrückten, scheibenartigen Ventilkörper (5), der mit einem Kanal (10) einen Drosselquerschnitt (16) formt. Die Masse des Ventilkörpers (5), der Drosselquerschnitt (16) und die Schliesskraft der Schliessfeder (6) sind so aufeinander abgestimmt, dass nach Beendigung eines Einspritzvorgangs der Ventilkörper (5) sich verzögert in Richtung des Ventilsitzes (4) bewegt. Dadurch wird eine harte Reflexion der Druckwelle, die zu einem nochmaligen Öffnen des Einspritzventils führen würde, verhindert.



EP 0 061 534 A1

R. 6896
26.3.1981 Sp/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Druckventil für eine Brennstoffeinspritzpumpe

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Druckventil zwischen einer Brennstoffeinspritzpumpe und einem Einspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs. Die bekannten Druckventile, deren Ventilkörper aus Kegeln und aus an diese angeformten Führungsstielen bestehen, werden mittels sehr starker Schließfedern gegen ihre Ventilsitze gedrückt. Schon kleine Ventilkörperhübe genügen, damit auch große einzuspritzende Brennstoffmengen durch die Ventilquerschnitte und um die Ventilkörper herumströmen können. Bei Beendigung der Einspritzvorgänge schließen die Schließfedern diese Druckventile sehr schnell. Deshalb treffen Druckwellen, die beim Schließen der Einspritzventile entstehen und durch Einspritzleitungen zu den Druckventilen wandern, auf die Ventilkörper, wenn sie schon fest auf ihren Ventilsitzen ruhen. Dies hat die Nachteile, daß die Druckwellen in den Druckventilen sehr hart reflektiert werden und nach dem zurückwandern in die Einspritzventile diese nochmals öffnen. Das Öffnen kann mehrmals erfolgen und verursacht unerwünschte Schadstoffmengen bei der Verbrennung des Brennstoffs und erhöhten Brennstoffverbrauch.

...

Vorteile der Erfindung

Bei dem Druckventil mit den kennzeichnenden Merkmalen nach dem Hauptanspruch wird der Ventilkörper, weil er im Verhältnis zu seinem Querschnitt wenig Masse hat und den Kanal bis auf einen engen Drosselquerschnitt ausfüllt, bei einem Einspritzvorgang gegen die Schließfeder so weit verschoben, daß zwischen dem Ventilsitz und dem Ventilkörper in dem Kanal ein Volumen, das im wesentlichen mit dem von der Einspritzpumpe in das Druckventil geförderten Brennstoffvolumen übereinstimmt, Raum findet. Der Ventilkörper wird also wie eine bewegliche Wand zwischen der Einspritzpumpe und dem Einspritzventil verschoben. Wenn die Einspritzpumpe ein vorgewähltes Brennstoffvolumen in das Druckventil gefördert hat, verschiebt die Schließfeder den leichten Ventilkörper in Richtung seines Ventilsitzes. Wegen des Drosselquerschnitts und der abgestimmten Kraft der Schließfeder geht die Verschiebung langsam vor sich. Dies bewirkt, daß eine Druckwelle, die durch das Schließen des Einspritzventils erzeugt wird, auf den Ventilkörper trifft, so lange er noch einen Abstand zu dem Ventilsitz hat. Dies hat den Vorteil, daß beim Eintreffen der Druckwelle der Ventilsitz noch kein Widerlager für den Ventilkörper bildet und daß der Ventilkörper aufgrund seiner geringen Masse nur noch eine sehr schwache, unbedeutende Reflexion verursachen kann. Durch die Abstimmung der Masse des Ventilkörpers, der Kraft der Schließfeder und des Drosselquerschnitts aufeinander, setzt sich der Ventilkörper noch vor Beginn des nächsten Einspritzvorgangs auf seinen Ventilsitz.

Die Maßnahmen nach den Ansprüchen 2 und 3 bewirken, daß Reflexionen von Druckwellen, die an dem sich bewegenden Ventilkörper auftreten, vermindert werden.

...

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das Druckventil 2 ist mit einer Einspritzpumpe 3 verschraubt. Das Druckventil 2 hat einen Ventilsitz 4, einen beweglichen Ventilkörper 5, eine Schließfeder 6 und ein Gehäuse 7. Das Gehäuse 7 ist mittels eines Gewindes 8 in die Einspritzpumpe geschraubt. Von seinem freien Ende 9 ausgehend hat das Gehäuse 7 einen Kanal 10. In dem Kanal 10 ist der Ventilkörper 5 in Längsrichtung des Gehäuses 7 verschiebbar. An den Kanal schließt sich ein Widerlager 11 für die Schließfeder 6 an. Die Schließfeder 6 ist zwischen diesem Widerlager 11 und dem Ventilkörper 5 angeordnet. Mit seinem Ende 9 drückt das Gehäuse 7 gegen den Ventilsitz 4, der die Form einer gelochten Scheibe hat. Zu dem Gehäuse 7 hin ist der Ventilsitz 4 mittels einer Dichtung 12 abgedichtet. Zu dem Ventilsitz 4 führt ein Kanal 13, der von einem nicht dargestellten Pumpenraum kommt.

Der Ventilkörper 5 hat eine Ventilfläche 14, die zusammen mit der ihm zugekehrten Seite 15 des Ventilsitzes 4 eine dichtende Paarung bildet. Der Durchmesser des Kanals 10 und der des Ventilkörpers 5 sind derart aufeinander abgestimmt, daß zwischen ihnen ein Drosselquerschnitt 16 verbleibt. Die Länge des Kanals 6 ist so gewählt, daß dem Ventilkörper 5 ein Verschiebeweg zur Verfügung steht, der mit dem Durchmesser des Kanals 10 multipliziert ein Volumen ergibt, das das größtmögliche Brennstoffvolumen, das von der Einspritzpumpe 3 in das Druckventil 2 gefördert wird, aufzunehmen vermag. Anschließend an das Widerlager 11 ist in das Gehäuse 7

...

ein Kanal 17 eingebohrt, der zu einer nicht dargestellten Einspritzleitung und einem nicht dargestellten Einspritzventil führt.

Der Ventilkörper 5 ist im wesentlichen nach Art einer runden Scheibe gestaltet, an die die Ventilfläche 14, die die Form eines Kreisringes hat, in Form einer Rippe angeformt ist. Zu dem Kanal 17 hin hat der Ventilkörper 5 einen Zapfen 18, der von der Schließfeder 6 umgeben wird. Die gezeichnete Stellung des Ventilkörpers 5 ist seine Ruhe- bzw. Abdichtstellung. Wenn von der Einspritzpumpe Brennstoff gegen das Druckventil 2 gedrückt wird, verschiebt sich der Ventilkörper 5 in Richtung des Kanals 17 gegen die Kraft der Schließfeder 6. Dadurch wird Brennstoff, der sich im Bereich der Schließfeder 6 befindet, in den Kanal 17 gedrückt. Dieser Brennstoff treibt denjenigen Brennstoff, der sich in diesem Kanal 17 und der anschließenden Einspritzleitung befindet, zu der Einspritzdüse. Wenn an der Einspritzdüse ein genügend hoher Druck erreicht ist, öffnet sie sich und Brennstoff spritzt in einen Brennraum einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine. Sobald die Einspritzpumpe 3 eine vorgewählte Brennstoffmenge in das Druckventil 2 gepumpt hat, beginnt sich das Einspritzventil zu schließen und die Schließfeder 6 beginnt den Ventilkörper 5 in Richtung des Ventilsitzes 4 zu verschieben. Die Kraft der Schließfeder 6, der Querschnitt des Kanals 10 und der Drosselquerschnitt 16 sind so aufeinander abgestimmt, daß sich der Ventilkörper 5 verzögert in Richtung des Ventilsitzes bewegt und eine Druckwelle, die durch das Schließen des Einspritzventils ausgelöst wird und durch die Einspritzleitung und den Kanal 17 zu dem Ventilkörper 5 wandert, diesen erreicht, bevor er sich an den Ventilsitz 4 anlegt. Die Druckwelle trifft also zu einem Zeitpunkt auf den Ventilkörper 5, an dem dieser noch einen so großen Abstand zu dem Ventilsitz 4 hat, daß die Druckwelle den Ventilkörper 5 nicht gegen den Ventilsitz 4 schlagen kann. Deshalb findet die Druckwelle keinen

...

Widerstand vor, der eine harte Reflexion der Druckwelle auslösen könnte. Damit der Ventilkörper 5, der noch nicht an dem Ventilsitz 4 angelangt ist, nun seinerseits möglichst wenig als Reflektor wirkt, ist er möglichst dünn und leicht ausgebildet und besteht aus einem Werkstoff mit spezifisch geringem Gewicht. Nach dem Verschwinden der Druckwelle schiebt die Schließfeder 6 den Ventilkörper 5 weiter in Richtung des Ventilsitzes 4. Die Kraft der Schließfeder 6 überwindet dabei Dämpfungskräfte die beim Durchströmen von in dem Kanal 10 befindlichen Brennstoff durch den Drosselquerschnitt 16 auftreten. Der Ventilkörper 5 setzt sich noch vor Beginn des nächsten Einspritzvorganges dicht auf den Ventilsitz 4 auf.

R. 6898
26.3.1981 Sp/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Druckventil für eine Brennstoffeinspritzpumpe mit einem Ventilsitz, mit einem in Richtung einer anzuschließenden Einspritzdüse sich an den Ventilsitz anschließenden Kanal, mit einem in dem Kanal verschiebbaren Ventilkörper und mit einer Schließfeder und mit einem Durchgangsquerschnitt zwischen dem Querschnitt des Kanals und dem Querschnitt des Ventilkörpers, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (5) im wesentlichen scheibenförmig ausgebildet ist, daß der Durchgangsquerschnitt als Drosselquerschnitt (16) gestaltet ist, daß die Schließfeder (6) eine solche Schließkraft hat, daß im Zusammenwirken mit dem Drosselquerschnitt (16) der Ventilkörper (5) nach Beeendigung eines Einspritzvorgangs verzögert, aber noch vor Beginn der nächsten Einspritzung auf den Ventilsitz (4) trifft, und daß für den Ventilkörper (5) in dem Kanal (10) ein Verschiebeweg vorhanden ist mit einer Länge, die mit dem Querschnitt des Kanals (10) multipliziert ein Volumen ergibt, das wenigstens so groß ist wie das bei einem Einspritz-

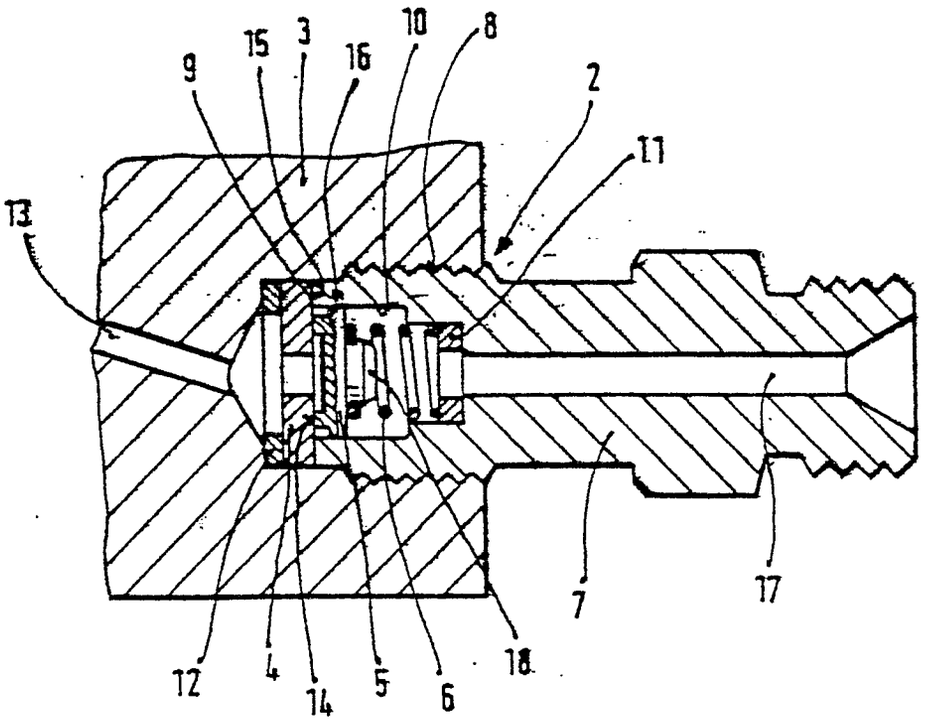
...

hub der Einspritzpumpe (3) in das Druckventil (2) geförderte maximale Brennstoffvolumen..

2. Druckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (5) wenigstens zonenweise dünn ausgebildet ist.

3. Druckventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (5) aus einem Werkstoff mit geringem spezifischem Gewicht besteht.

0061534



0061534

Nummer der Anmeldung

EP 81 11 0498

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	CH-A- 305 822 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT) * Seite 2, Zeilen 37-88; Figuren 1,14,5,5a; Seite 3, Zeilen 15-24 *	1,2	F 02 M 59/46
A	DE-A-2 028 321 (MITSUBISHI) * Seite 5, Zeile 20 - Seite 7, Zeile 18; figuren 2,3 *	1	
A	DE-A-2 547 783 (FRIEDMANN & MAIER)		
A	DE-B-1 171 204 (BOSCH)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)

F 02 M

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	04-06-1982	SCHMID R.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

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
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