

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84112337.5**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 02 M 59/46**

⑱ Anmeldetag: **13.10.84**

③① Priorität: **17.11.83 DE 3341576**
14.06.84 DE 3422017

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

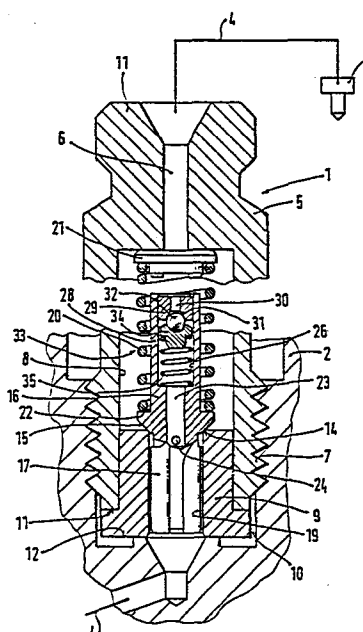
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **05.06.85**
Patentblatt 85/23

⑦② Erfinder: **Dischinger, Erich, Posenerstrasse 92,**
D-7140 Bietigheim (DE)
Erfinder: **Sinz, Martin, Gartenstrasse 79/4,**
D-7016 Gerlingen (DE)
Erfinder: **Toberer, Horst, Dipl.-Ing. (FH),**
Falkenstrasse 25, D-7132 Illingen (DE)
Erfinder: **Zibold, Karl, Strassenäcker 22, D-7144 Asperg**
(DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB**

⑤④ **Druckventil für Kraftstoffeinspritzpumpen.**

⑤⑦ Es wird ein Druckventil vorgeschlagen, das in die Förderleitung (4), die von einer Kraftstoffeinspritzpumpe zu einem Kraftstoffeinspritzventil (3) führt, eingebaut wird und ein in Förderrichtung öffnendes Ventilschließglied (16) aufweist, in dessen Inneren ein Rückschlagventil (33) vorgesehen ist. Zur Verwirklichung des Rückschlagventils weist das Ventilschließglied eine zylindrische Längsbohrung (26) auf, in die von der Pumpenseite her ein Längskanal (23) einmündet und die auf der zum Einspritzventil (3) weisenden Seite des Ventilschließgliedes durch einen Stopfen (29) verschlossen ist, der stufenlos in die Längsbohrung (26) einpreßbar ist. Auf diese Weise wird die Vorspannung einer Rückstellfeder (35) des zwischen Stopfen (29) und dem Ventilschließglied in der Längsbohrung (26) eingeschlossenen Rückschlagventils (33) stufenlos einstellbar.



Druckventil für Kraftstoffeinspritzpumpen

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Druckventil nach der Gattung des Hauptanspruchs aus. Ein solches durch die DE-OS 32 02 405 bekanntes Druckventil weist ein Ventilschließglied auf, dem auf der Seite der Druckfeder eine Kappe aufgesetzt ist, innerhalb der sich das Schließglied des Rückschlagventils und dessen Rückstellfeder befinden. Diese aufgesetzte Kappe umgreift ein zapfenförmiges Teil des Ventilschließglieds und besitzt mit diesem zusammen eine Schnappverbindung. Im Betrieb eines solchen Ventils hat es sich jedoch gezeigt, daß die aufgesetzte Kappe, die genauso wie das Ventilschließglied des Rückschlagventils von den Drücken der reflektierten Druckwellen beaufschlagt wird, Kraftstoff an seiner Verbindung mit dem Ventilschließglied durchläßt, sofern diese Verbindung nicht völlig dicht gestaltet ist. Die dort durchfließende Kraftstoffmenge beeinflußt den einzustellenden Standdruck in der Kraftstoffförderleitung zwischen Druckventil und Einspritzstelle insbesondere auch dann, wenn nach dem Erreichen des gewollten Standdruckes das Rückschlagventil beständig

...

in Schließstellung ist. Das führt zu Streuungen und Fehlern bezüglich der Einspritzmenge. Es wurde weiterhin der Vorschlag gemacht, die aufgesetzte Kappe derart dicht mit dem Ventilschließglied zu Verbinden, indem die Kappe mit einem Elektronenschweißverfahren angeschweißt wird. Dies zieht jedoch erhebliche Herstellungskosten nach sich. Das bekannte Druckventil hat ferner den Nachteil, daß der gewünschte Standdruck des Rückschlagventils mit Hilfe von Zwischenscheiben eingestellt werden muß, die zwischen Rückstellfeder und Auflage eingelegt werden müssen. Auch dieses erfordert einen kostspieligen Montage- und Einstellaufwand.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Druckventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß das Ventilschließglied einen äußerst einfachen Aufbau aufweist, daß eine kompliziert geformte das Ventilschließglied übergreifende Kappe entfällt und daß vor allen Dingen der Standdruck des Rückschlagventils kontinuierlich verstellbar und justierbar ist. Damit ergeben sich erheblich günstigere Fertigungskosten bei einer sicheren Funktion des Rückschlagventils, geringer Masse des Ventilschließgliedes und genauester Einstellmöglichkeit.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ist eine vorteilhafte Weiterbildung der im Hauptanspruch gekennzeichneten Lösung gegeben.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur zeigt einen Längsschnitt durch ein Druckventil 1, das in das Gehäuse 2 einer nicht weiter dargestellten Kraftstoffeinspritzpumpe eingeschraubt ist und in einer Förderleitung 4 zwischen dem nicht dargestellten Pumpenarbeitsraum der Kraftstoffeinspritzpumpe und einem Einspritzventil 3 der zu versorgenden, nicht dargestellten Brennkraftmaschine sitzt. Das Druckventil weist dabei einen Anschlußstutzen 5 auf, der in eine Gewindebohrung 7 des Gehäuses 2 eingeschraubt ist. Der Anschlußstutzen besitzt eine axiale zylindrische Ausnehmung 8, die zur Einschraubseite hin offen ist und im wesentlichen die Form einer Sackbohrung hat. Koaxial zur zylindrischen Ausnehmung 8 geht von dieser eine Anschlußbohrung 6 ab, die in einem Anschlußnippel 11 des Anschlußstutzens mündet und die Ausnehmung 8 mit der Förderleitung 4 verbindet.

Vom pumpenseitigen Ende her ist in die axiale Ausnehmung 8 ein rohrförmiger Ventilkörper 9 eingesetzt, der an seinem pumpenseitigen Ende einen Bund 10 aufweist, über den er durch die pumpenseitige Stirnseite 11 des Anschlußstutzens an einer Schulter 12 der Gewindebohrung 7 gehalten wird. Vom pumpenseitigen Ende der Gewindebohrung 7 führt die Förderleitung 4 zum Pumpenarbeitsraum. Am in die axiale Ausnehmung 8 ragenden stirnseitigen Ende weist der rohrförmige Ventilkörper einen Ventilsitz 14 auf, auf dem eine kegelförmige Dichtfläche 15 eines Ventilschließgliedes 16 des Druckventils zur Anlage kommt. Das Ventilschließglied weist in bekannter Weise flügelförmige Führungsflächen 17 auf, die in der Innenbohrung 19 des Ventilkörpers 9 geführt werden und zwischen denen Kraftstoff zum Ventilsitz hin durchtreten kann. Auf einer in den anschlußbohrungsseitigen Teil der Ausnehmung 8 ragen-

...

den Schulter 22 des Ventilschließglieds greift eine Druckfeder 20 an, die sich andererseits über einen Federteller 21 am Anschlußbohrungsseitigen Ende der Ausnehmung 8 abstützt.

Das Ventilschließglied 16 weist ferner einen Längskanal 23 auf, der pumpenseitig über eine Querbohrung 24 mit der Innenbohrung 19 verbunden ist und andererseits in eine zylindrische Längsbohrung 26 von größerem Durchmesser mündet, die sich im Bereich eines Führungszapfens 28 befindet, der sich im Anschluß an die Schulter 22 in die axiale Ausnehmung 8 erstreckt und auch zur Führung der Druckfeder 20 dient. Stirnseitig ist die Längsbohrung 26 durch einen Stopfen 29, der dort eingepreßt ist, verschlossen. Der Stopfen weist dabei eine Durchtrittsöffnung 30 auf, die sich zum Innern der Längsbohrung 26 zu einem Ventilsitz 31 erweitert, der der Anlage eines kugelförmigen Schließgliedes 32 eines Rückschlagventils 33 dient. Das Schließglied 32 ist in einem Federteller 34 gelagert, zwischen dem und dem Ende der Längsbohrung 22 eine Rückstellfeder 35 eingespannt ist.

Wird beim Betrieb einer Kraftstoffeinspritzpumpe, in die das oben beschriebene Druckventil eingebaut ist, Kraftstoff zur Brennkraftmaschine gefördert, so wird unter dem Druck des über die Förderleitung 4 zugeführten Kraftstoffes das Ventilschließglied 16 geöffnet. Am Ende der Kraftstoffförderung kehrt das Ventilschließglied zu seinem Ventilsitz 14 zurück. Zugleich schließt das Einspritzventil am Ende der Förderleitung. Im Anschluß an dieses schlagartige Unterbrechen der Förderung laufen in dem eingeschlossenen Volumen zwischen Druckventil und Einspritzventil Druckwellen hin und her, die in der Lage sind, das Einspritzventil zu einem späteren Zeitpunkt nochmals

...

kurzzeitig zu öffnen. Durch das Rückschlagventil kann jedoch das Druckniveau in der Förderleitung auch nach Schließen des Ventilschließgliedes abgebaut werden, und zwar auf einem Standdruck, der durch die Vorspannung der Rückstellfeder des Rückschlagventils bestimmt ist. Mit der oben beschriebenen Anordnung läßt sich nun der Standdruck des Rückschlagventils äußerst genau durch entsprechend mehr oder weniger weites Einpressen des Stopfens 29 einstellen. Es entfällt hier die Notwendigkeit, in Abstufungen Unterlegscheiben zwischen der Rückstellfeder und ihrer Auflage am Ventilschließglied einzubringen und nach diesem Vorgang den Öffnungsdruck nochmals zu messen, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Durch die beschriebene Gestaltung wird nach dem Schließen des Rückschlagventils jegliche Verbindung von der Druckseite in der Förderdruckleitung 4 zur pumpenseitigen Förderleitung 4 unterbrochen. Der Längskanal 23 ist dicht gegenüber die axiale zylindrische Ausnehmung verschlossen. Das beschriebene Druckventil läßt sich in sehr einfacher Weise herstellen mit nur geringem Mehraufwand gegenüber einem Druckventil ohne Rückschlagventil.

Ein zweites Ausführungsbeispiel des Druckventils bezüglich seiner wesentlichen von Figur 1 abweichenden Teile zeigt Figur 2. Dort weist der Stopfen 29' eine Ringnut 37 an seiner zylindrischen Mantelfläche auf. Diese Ringnut erlaubt es, bei dünner Ausgestaltung der Wand des Führungszapfens 28 im Bereich der Längsbohrung die Einpreßtiefe des Stopfens 29' nach erfolgter Justierung festzulegen, so daß der Stopfen nicht allein durch Reibschluß sondern auch durch Formschluß gehalten wird. Die Verformung kann mit einem Roll- oder Bördelwerkzeug erfolgen. Flanken für den Formschluß können natürlich auch in anderer Form verwirklicht werden. So kann der Stopfen z. B. auch mehrere Rillen aufweisen oder an seinen Stirnseiten umfaßt werden.

Ansprüche

1. Druckventil zum Einbau in die Förderleitung (4) zwischen einem Pumpenarbeitsraum einer Kraftstoffeinspritzpumpe und der Einspritzstelle der zur versorgenden Brennkraftmaschine mit einem mit einem Ventilsitz (14) versehenen Ventilkörper (9), der einen Durchgangskanal (19) aufweist, ferner mit einem Druckventilschließglied (16), das zwischen Ventilsitz (14) und einer sich ortsfest am Gehäuse (5) des Druckventils abstützenden Druckfeder (20) eingespannt ist und einen Längskanal (23) aufweist, der durch ein Schließglied (32) eines Rückschlagventils (33) verschließbar ist, das eine sich am Ventilschließglied abstützende Rückstellfeder (35) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Längskanal (23) des Ventilschließgliedes wenigstens zum Teil als eine zylindrische Längsbohrung (26) ausgebildet ist, in die ein mit einer Durchtrittsöffnung (30) versehener Stopfen (29) eingepreßt ist und eine Rückstellfeder (35) und das Schließglied (32) des Rückschlagventils (33) innerhalb dem vom Stopfen (29) begrenzten Längsbohrungsteil (26) angeordnet sind.

2. Druckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einpreßtiefe des Stopfens (29) die Vorspannung der sich auf der dem Stopfen gegenüberliegenden Seite am Ventilschließglied (16) abstützenden Rückstellfeder (35) einstellbar ist.

...

3. Druckventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Längsbohrung (26) mündende Durchtrittsöffnung (30) des Stopfens als Ventilsitz für das Schließglied (32) des Rückschlagventils ausgebildet ist.

4. Druckventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Längskanal (23, 26) als Stufenbohrung ausgebildet ist, deren einer von der druckfederseitigen Stirnseite des Ventilschließgliedes ausgehender Teil die zylindrische Längsbohrung (26) ist, die druckfederseitig durch den Stopfen (29) verschlossen ist und dessen anderer Teil eine im Durchmesser kleiner Sackbohrung (23) ist, die über eine Querbohrung (24) mit dem Durchgangskanal (19) des Ventilkörpers (9) bei in Schließstellung befindlichem Ventilschließglied verbunden ist.

5. Druckventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Längskanal (23, 26) als Stufenbohrung ausgebildet ist, deren einer von der druckfederseitigen Stirnseite des Ventilschließgliedes ausgehender Teil die zylindrische Längsbohrung (26) ist, die druckfederseitig durch den Stopfen (29) verschlossen ist und dessen anderer Teil eine im Durchmesser kleinere Sackbohrung (23) ist, daß der Stopfen Flächen aufweist, die zur zylindrischen Mantelfläche geneigt sind, und die Wand der Längsbohrung dünnwandig ausgeführt ist und in Formkontakt zu den Flächen verformbar ist zur formschlüssigen Feststellung der Einpreßtiefe des Stopfens.

FIG. 1

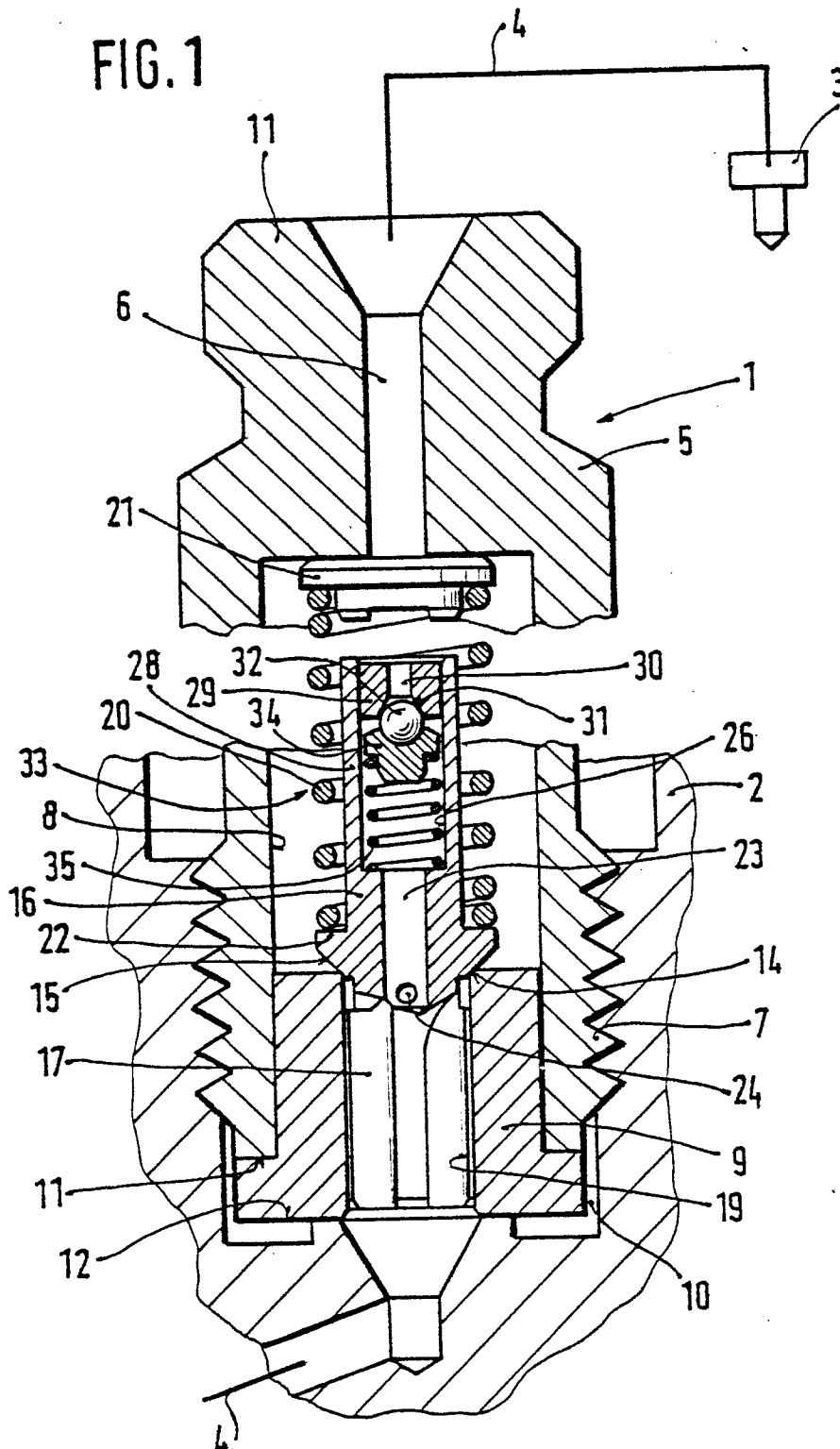


FIG. 2

