


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 86111482.5


 Int. Cl.4: F02M 61/10 , F02M 51/08


 Anmeldetag: 19.08.86


 Priorität: 25.09.85 DE 3534125


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 15.04.87 Patentblatt 87/16


 Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR GB IT

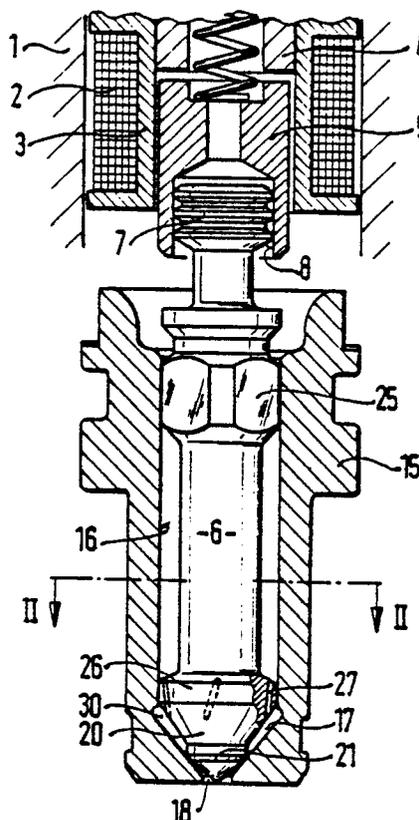

 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
 Postfach 50
 D-7000 Stuttgart 1(DE)


 Erfinder: **Hans, Waldemar**
Adam-Krafft-Strasse 7F
D-8600 Bamberg(DE)
 Erfinder: **Linssen, Mathias**
Erlenweg 19
D-8615 Litzendorf(DE)
 Erfinder: **Sauer, Rudolf, Dr.-Ing.**
Auf der Lug 3
D-7141 Benningen(DE)


Einspritzventil.


 Es wird ein Einspritzventil für Kraftstoffeinspritzanlagen für Brennkraftmaschinen vorgeschlagen, daß zur Einspritzung von Kraftstoff in das Saugrohr dient. Das Einspritzventil umfaßt ein Ventilgehäuse - (1), in dem sich ein Kern (4) befindet, mit dem ein Anker (5) zusammenwirkt. Mit dem Ventilgehäuse - (1) ist ein Düsenkörper (15) mit einer Ventilsitzfläche (17) verbunden, mit der ein Dichtabschnitt (20) einer Ventalnadel (6) zusammenarbeitet. Die Ventalnadel - (6) wird durch Führungsabschnitte (25, 26) in einer Führungsbohrung (16) des Düsenkörpers (15) geführt, wobei der sich an den Dichtabschnitt (20) stromaufwärts anschließende Führungsabschnitt - (26) mit Zumeßöffnungen (27) versehen ist. Diese Zumeßöffnungen (27) sind schräg angeordnet, so daß sie bei geöffnetem Ventil einen Drall erzeugen, wodurch eine gute Aufbereitung des Kraftstoffes erreicht wird. Durch die Kraftstoffzumessung stromaufwärts der Ventilsitzfläche (17) wird eine Beeinträchtigung der Kraftstoffzumessung durch Ablagerungen unterhalb eines Dichtsitzes (21) vermieden.

FIG. 1



EP 0 218 061 A1

Einspritzventil

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Einspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bereits ein Einspritzventil bekannt, bei dem sich zur Verbesserung des abgespritzten Brennstoffstrahles oberhalb des Ventilsitzes Drallnuten befinden, welche der Verwirbelung des Kraftstoffes bereits vor dem Durchströmen des Ventilsitzes dienen. Die Zumessung der pro Zeittakt abgespritzten Kraftstoffmenge wird bei einem derartigen Einspritzventil durch die Größe des Strömungsquerschnittes der Abspritzöffnung stromabwärts des Ventilsitzes bei geöffnetem Ventil bestimmt. Dies hat zur Folge, daß die in der Praxis unvermeidlichen Ablagerungen bei längerem Betrieb dort zu Querschnittsverminderungen und damit zu verringerten Durchflüßmengen führen können. Eine solche Erscheinung ist unter der Bezeichnung "Abmagerung" bekannt und gefürchtet. Sie tritt auch bei anderen Gestaltungsformen der Zumeßzone auf, solange diese stromabwärts des Ventilsitzes liegt und damit der Saugrohratmosphäre ausgesetzt ist.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Einspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Bildung von Belägen im Bereich der Abspritzöffnung keinen Einfluß auf die Kraftstoffzumessung des Einspritzventiles hat. Dadurch, daß an den einen Drall erzeugenden Zumeßöffnungen ein sehr hoher Druckabfall herrscht, kann die Drallbewegung sehr schnell anlaufen und schon nach geringer Zeit ein voll ausgebildetes Abspritzbild erzeugen, mit der Folge einer sehr guten Kraftstoffaufbereitung.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Einspritzventiles möglich. Insbesondere ist es vorteilhaft, die Zumeßöffnungen in den Mantel des Führungsabschnittes einzuarbeiten, wodurch sich eine leichte Herstellung ergibt.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt einen Schnitt durch ein Kraftstoffeinspritz-

ventil, Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1, Figur 3 einen Schnitt in der gleichen Ebene wie bei Figur 2 bei einer weiteren Ausführungsform des Magneteinspritzventiles.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Innerhalb eines mit 1 bezeichneten Ventilgehäuses eines nicht näher dargestellten Kraftstoffeinspritzventiles befindet sich eine auf einem Spulenträger 3 aufgebrachte Magnetspule 2. Teilweise von dieser umgeben, befindet sich innerhalb der Magnetspule 2 ein ferromagnetischer Kern 4. Einer Stirnseite des Kerns 4 zugewandt, ebenfalls teilweise innerhalb des Spulenträgers 3 gelegen, befindet sich ein Anker 5, welcher mit einer Ventilmadel 6 verbunden ist, welche ihrerseits mit einem Ende 7 in eine Ausnehmung 8 des Ankers 5 eingepaßt ist. Die Ventilmadel 6 ist in einem Düsenkörper 15 verschiebbar gelagert, welcher auf nicht dargestellte Weise mit dem Ventilgehäuse 1 verbunden ist. Der Düsenkörper 15 weist eine koaxiale Führungsbohrung 16 auf, welche in der der Magnetspule 2 abgewandten Richtung in eine kegelig zulaufende Ventilsitzfläche 17 übergeht, welche ihrerseits in einer Abspritzöffnung 18 endet. Die Ventilmadel 6 durchdringt mit Radialspiel die Führungsbohrung 16 im Düsenkörper 15 und läuft in der der Magnetspule 2 abgewandten Richtung in einem kegeligen Dichtabschnitt 20 aus, welcher im Zusammenwirken mit der kegeligen Ventilsitzfläche 17 ein Öffnen bzw. Schließen des Ventiles bewirkt. Der kegelige Dichtabschnitt 20 kann sowohl in der beschriebenen Form eines Kegels auslaufen als auch einen Nadelzapfen aufweisen, welcher, eine koaxiale Verlängerung der Ventilmadel 6 bildend, aus der Abspritzöffnung 18 des Düsenkörpers 15 herausragt. Bei geschlossenem Ventil liegt der kegelige Dichtabschnitt 20 der Ventilmadel 6 nicht direkt auf der kegeligen Ventilsitzfläche 17 des Düsenkörpers 15 auf, sondern es befindet sich im Bereich des kegeligen Dichtabschnittes 20 als Teil desselben ein vor zugswise in Form eines Kegelstumpfes leicht erhaben geformter schmaler Dichtstumpfsitz 21. Dieser liegt bei geschlossenem Einspritzventil direkt auf der kegeligen Ventilsitzfläche 17 des Düsenkörpers 15 auf.

Die Ventilmadel 6 hat mit axialem Abstand zueinander zwei Führungsabschnitte 25 und 26, welche der Ventilmadel 6 in der Führungsbohrung 16 Führung geben und welche Durchgänge für den Kraftstoff aufweisen. Dazu ist der stromaufwärts des Führungsabschnittes 26 liegende Führungsabschnitt 25 beispielsweise als Viereck ausgebildet.

Erfindungsgemäß sind im nahe des kegeligen Dichtabschnittes 20 der Ventilmadel 6 zylindrisch ausgebildeten Führungsabschnitt 26 Zumeßöffnungen 27 eingearbeitet, welche gegenüber der Ventilachse so geneigt verlaufen, daß dem aus den Zumeßöffnungen 27 in Richtung auf die Abspritzöffnung 18 austretenden Kraftstoff eine drallförmige Bewegung aufgezwungen wird. Die Form der Zumeßöffnungen 27 ergibt sich unter strömungstechnischen sowie fertigungstechnischen Gesichtspunkten.

So können die Zumeßöffnungen 27, wie in Figur 2 als Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1 dargestellt, einen kreisförmigen Querschnitt haben und als Bohrungen ausgeführt sein. Als besonders vorteilhaft hat sich ein rechteckiger Strömungsquerschnitt herausgestellt, der, wie in Figur 3 dargestellt, bei Zumeßöffnungen 27' zur Anwendung kommen kann, welche als Nuten im Außenmantel des Führungsabschnittes 26 ausgebildet sind und deren äußere Begrenzung durch die Führungsbohrung 16 des Düsenkörpers 15 gebildet wird. Selbstverständlich können bei den als Nuten ausgebildeten Zumeßöffnungen 27' auch andere als rechteckige Strömungsquerschnitte zur Anwendung kommen.

Der durch die Zumeßöffnungen 27, 27' freigegebene Strömungsquerschnitt ist bedeutend kleiner als der beim geöffneten Ventil frei werdende Strömungsquerschnitt im Bereich der kegeligen Ventilsitzfläche 17 sowie der Strömungsquerschnitt der Abspritzöffnung 18. Die Zumessung der Abgespritzten Kraftstoffmenge erfolgt somit fast ausschließlich durch die Zumeßöffnungen 27 und hier stellt sich auch der überwiegende Teil des Kraftstoff-Druckabfalls ein. Der restliche geringe Druckabfall findet sich dann im Bereich der kegeligen Ventilsitzfläche und hier besonders am Dicht-

Durch den großen Druckabfall und den erzeugten Drall an den Zumeßöffnungen 27, 27' ergibt sich eine sehr gute Kraftstoffaufbereitung, selbst bei niedrigen Kraftstoffdrücken. Infolge des hohen Druckabfalls an den Zumeßöffnungen 27, 27' kann die Drallbewegung sehr schnell anlaufen und schon nach geringer Zeit ein voll ausgebildetes Abspritz-

bild erzeugen. Unter bestimmten Voraussetzungen kann es vorteilhaft sein, durch Anbringung des bereits beschriebenen Nadelzapfens die Kraftstoffaufbereitung noch zu verbessern.

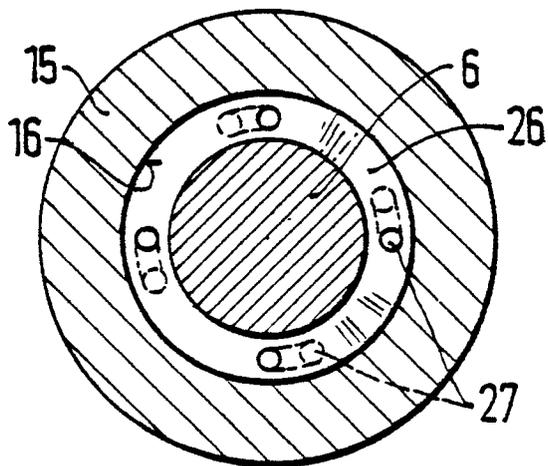
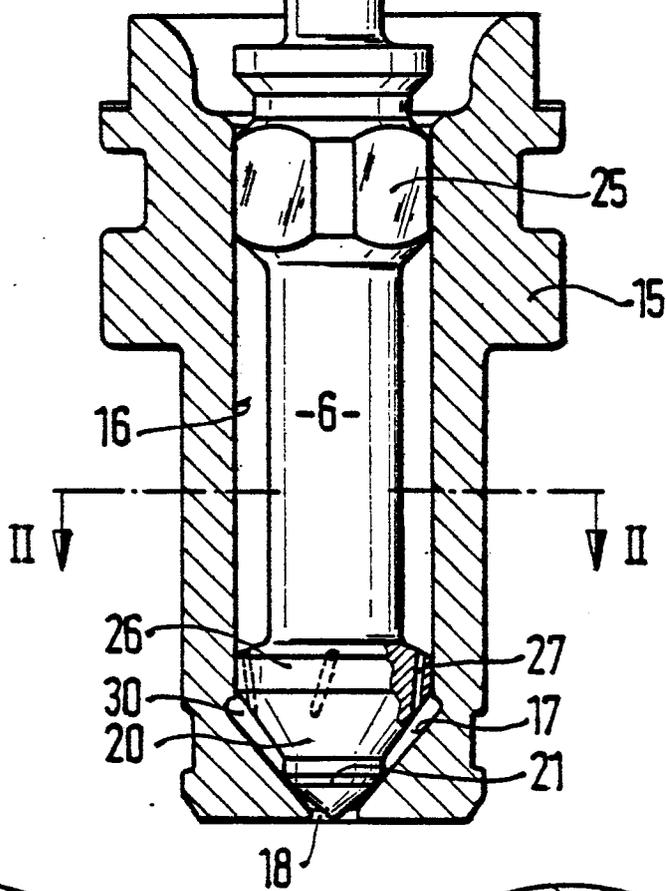
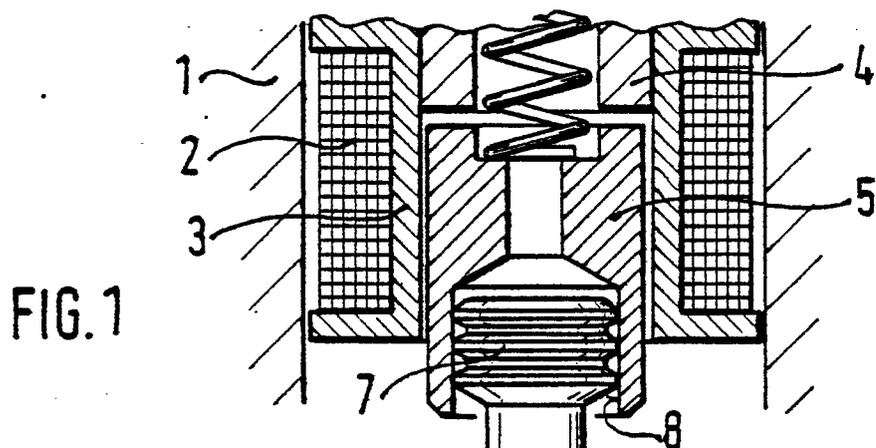
Vorteilhaft ist es insbesondere, die Größe des zwischen zweitem Führungsabschnitt 26 und Dicht-
sitz 21 liegenden, einerseits durch die kegelige Ventilsitzfläche 17 und andererseits durch den kegeligen Dichtabschnitt 20 begrenzten kegeligen Spaltes 30 zu minimieren. Denn aus strömungstechnischer Sicht stellt der kegelige Spalt 30 einen Totraum dar; die dort auftretenden Geschwindigkeitsverluste vermindern das schnelle Anlaufen des Kraftstoffdralles.

Ansprüche

1. Einspritzventil für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen mit einer in einem Düsenkörper eingearbeiteten Ventilsitzfläche, einer sich daran anschließenden Abspritzöffnung und einer Ventilmadel, die einen mit der Ventilsitzfläche zusammenwirkenden Dichtabschnitt und stromaufwärts mindestens einen die Ventilmadel in einer Führungsbohrung mit seinem Umfang führenden Führungsabschnitt aufweist, der zur Kraftstoffdurchströmung laufende und einen Drall erzeugende Strömungsöffnungen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsöffnungen als Zumeßöffnungen (27) mit drosselnd auf den Kraftstoff wirkenden Querschnitten ausgeführt sind und die Summe der Querschnitte der Zumeßöffnungen (27) geringer ist als sowohl die Größe des bei geöffnetem Ventil zwischen Ventilsitzfläche (17) und Dichtabschnitt (20) freigegebenen Strömungsquerschnittes als auch als die Größe des freien Strömungsquerschnittes der Abspritzöffnung (18).

2. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßöffnungen (27) in axialer Richtung des Ventiles verlaufend als den Führungsabschnitt (26) durchdringende Bohrungen ausgeführt sind.

3. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßöffnungen (27') in axialer Richtung des Ventiles verlaufend als in den Mantel des Führungsabschnittes (26) eingearbeitete Nuten ausgebildet sind.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	GB-A-2 050 504 (MITSUBISHI) * Seite 4, Zeilen 13-36; Figur 6 *	1,3	F 02 M 61/10 F 02 M 51/08
A	US-A-4 192 466 (Y. TANASAWA et al.) * Spalte 8, Zeilen 9-22; Figur 13 *	1,3	
A	GB-A-2 123 085 (BOSCH) * Seite 2, Zeilen 68-72; Figuren 1,5 *	1,3	
A, P	DE-A-3 418 762 (BOSCH) * Seite 5, letzter Absatz - Seite 7, erster Absatz; Figur 1 *	1,3	
A	US-A-2 407 915 (T.M. BALL)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 02 M
A	FR-A-1 048 735 (R. L'ORANGE)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-12-1986	Prüfer FRIDEN C.M.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>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</p>			