

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87118787.8

51 Int. Cl. 4: F02M 51/08

22 Anmeldetag: 18.12.87

30 Priorität: 23.01.87 DE 3701872

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.88 Patentblatt 88/33

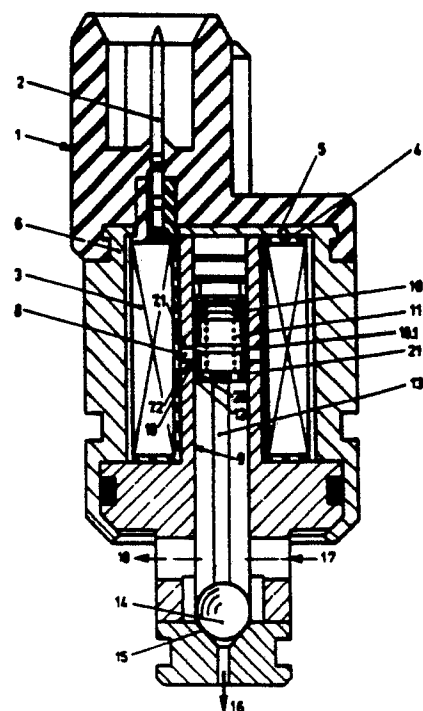
84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71 Anmelder: **PIERBURG GMBH**
Leuschstrasse 1
D-4040 Neuss 1(DE)

72 Erfinder: **Härtel, Günter**
Am Vogelbusch 16
D-4040 Neuss 21(DE)
Erfinder: **Hütten, Heinrich**
Alte Heerstrasse 120
D-4044 Kaarst 1(DE)
Erfinder: **Jordan, Wolfgang, Dr.**
Neissestrasse 73
D-4048 Grevenbroich 5(DE)
Erfinder: **Remde, Ulrich**
Leipziger Strasse 18
D-4005 Meerbusch 5(DE)
Erfinder: **Thönnessen, Dieter**
Ackerstrasse 29
D-4060 Viersen 11(DE)

54 **Elektronmagnetisch getaktetes Einspritzventil für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen.**

57 Es wird ein elektromagnetisches, getaktetes Einspritzventil für Brennkraftmaschinen beschrieben, das als Tauchankermagnetsystem mit zwei koaxial in der Spule angeordneten hülsenförmigen Polschuhen (7.1, 7.2) versehen ist, die durch einen nicht magnetisierbaren Zwischenring (8) axial auf Abstand zueinander gehalten sind und darüber hinaus einen magnetisierbaren Zentralpol innerhalb eines der hülsenförmigen Polschuhe aufweist. Der mit dem Ventilverschließkörper (14) verbundene Anker (12) wirkt gegen eine Feder (11) und ist derart in den hülsenförmigen Polschuhen (7.1, 7.2) justiert, daß er den Zwischenring (8) in nicht erregtem Zustand in Hubrichtung nur teilweise überdeckt.



EP 0 278 099 A1

Elektromagnetisch getaktetes Einspritzventil für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisch getaktetes Einspritzventil für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Ein derartiges Einspritzventil ist aus der DE-OS 34 39 671 bekannt. Diese Anordnung ist hinsichtlich der Schaltfrequenz und der Schaltkraft verbesserungsbedürftig.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Einspritzventil zu schaffen, das bei geringen zu bewegendenden Massen mit hoher Frequenz in einem großen Hubbereich getaktet werden kann.

Die Aufgabe wird bei einem Einspritzventil eingangs genannter Art durch die Merkmale des Patentanspruchs gelöst. Hierdurch wird erreicht, daß eine große Magnetkraft sowohl bei geschlossenem Ventil, d.h. bei dem größten Luftspalt, als auch bei kleineren Luftspalten auf den Anker wirkt. Dadurch wird die Anzugszeit verringert. Außerdem ist ein geringerer Strom für das sichere Offenhalten erforderlich, wodurch ein schneller Abbau des Magnetfeldes und ein schneller Schließvorgang erreicht wird.

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Das Einspritzventil 1 weist einen elektrischen Anschluß 2 auf, über den die elektrische Spule 3 erregt wird. Die Spule 3 ist auf einem nicht magnetischen Spulenträger 4 angeordnet und befindet sich im Ventilgehäuse 5. Der Eisenkreis des Magnetsystems wird von einem Außenmantel 6 und zwei innerhalb der Spule 3 befindlichen, hülsenförmigen Polschuhen 7.1, 7.2 gebildet, so daß der nicht magnetische Spulenträger zwischen Spule und Polschuh zu liegen kommt. Zwischen den im Abstand zueinander angeordneten Polschuhen befindet sich ein nicht magnetisierbarer Bereich 8, der als Zwischenring ausgebildet sein kann, wodurch sich die Wirkung eines Luftspaltes ergibt, so daß sich die Feldlinien im erregten Zustand zwischen den Polschuhen 7.1 und 7.2 derart ausbilden, daß sie im Bereich des Zwischenringes durch die Bohrung 9 der Polschuhe verlaufen. In der Bohrung 9 ist ein magnetisierbarer Anschlag 10 angeordnet, so daß die Feldlinien, die von dem Polschuh 7.2 ausgehen, auch zu diesem Teil des Eisenkreises des Magnetsystems gelangen. Dadurch wird bewirkt, daß sich die Summe der auf den Anker 12 wirkenden Kräfte aus der des Tauchankermagnetsystems und der des an sich konventionellen Magnetsystems mit einem Zentralpol zusammensetzen. Die entstehende größere Magnetkraft - gegenüber einer der beiden Bauarten - bewirkt bei geschlossenem Ventil und damit bei dem größten auftretenden Luftspalt eine

kürzere Anzugszeit und damit ein schnelleres Öffnen. Um ein magnetisches Kleben zwischen den Bauteilen Anker 12 und Anschlag 10 zu verhindern, ist eines dieser Bauteile auf der dem anderen Bauteil gegenüberliegenden Fläche mit einem nicht magnetisierbaren Überzug 10.1 versehen.

Der nachstehend beschriebene Ventilaufbau ist nur als Beispiel zu verstehen und berührt nicht den erfinderischen Magnetkreis. Der Anschlag 10 weist eine Aufnahme für eine Feder 11 auf, die einen topfförmigen Anker 12 belastet, an dem eine Nadel 13 befestigt ist, deren anderes Ende einen Ventilverschleißkörper 14 trägt. Der Ventilverschleißkörper 14 wird als Kugel ausgebildet und wirkt mit einem kegelförmigen Ventilsitz 15 zusammen und beherrscht einen Brennstoffaustritt 16, der zwischen einem Brennstoffzulauf 17 und einem Brennstoffrücklauf 18 angeordnet ist. Durch entsprechende Auswahl von Kugeldurchmesser 14 und Neigung des Ventilsitzkegels 15 ist es möglich, den Hub des Ankers so zu bestimmen, daß zwischen Ventilverschleißkörper und Ventilsitz keine Drosselwirkung auftritt. Um bei hoher Schaltfrequenz einen großen Hub zu erzielen, wird angestrebt, die zu bewegendenden Massen gering zu halten. Dazu wird ein Kugel mit geringem Durchmesser oder eine andere geeignete Konstruktion eingesetzt. Ein oder mehrere Öffnungen 20 sind im Boden 21 des Ankers 12 vorgesehen, damit sich bei seiner schnellen Bewegung keine Luftdruckpolster aufbauen können.

In diesem Tauchankermagnetsystem sind der nicht magnetisierbare Bereich 8 und das in diesen Bereich hineinragende Ankerende 19 derart zueinander justiert, daß in nicht erregtem Zustand der Spule 3 der Anker 12 den überwiegenden Teil des nicht magnetisierbaren Bereiches 8 abdeckt. Das Maß dieser Abdeckung wird bei Festlegung der Ventilabmessungen bestimmt, um in einem weiteren Hubbereich einen günstigen Verlauf der Anzugskraft zu erhalten. In erregtem Zustand der Spule überdeckt der Anker diesen nicht magnetisierbaren Bereich auch in Hubrichtung. Der Ausdruck 'überdeckt' soll hierin bedeuten, daß im abgezogenen Zustand der Anker 12 gegen den Anschlag 10 derart anliegt, daß der Anker beidseitig über den nicht magnetisierbaren Bereich 8 übersteht. Hierdurch wird bewirkt, daß zu Beginn der Ankerbewegung der wesentliche Anteil des Magnetflusses von dem Polschuh 7.1 über den Anker 12 zur Hülse 7.2 fließt. Bei weiterem Anziehen des Ankers kommt es zur Umverteilung des Flusses, so daß ein zunehmend größerer Anteil direkt vom Anschlag 10 auf den Anker 12 übertritt. Durch eine derartige Anordnung läuft der aus Weicheisen

gebildete Anker in erregtem Spulenzustand in das Magnetfeld hinein, wobei durch den zwischen den Polschuhen befindlichen nicht magnetisierbaren Bereich bei Beginn der Erregung die Feldlinien bereits so aufgebaut sind, daß sie teilweise bereits durch den Anker laufen. Mit dieser Anordnung wird nicht nur die höchste Schaltfrequenz erzielt, sondern die auftretenden Schaltkräfte sind gegenüber Ausführung lediglich nach dem Tauchankersystem oder lediglich nach einem System mit Zentralpol in jeder Schaltstellung größer, so daß die vom Brennstoffdruck in Schließrichtung des Ventils auf den Ventilverschleißkörper ausgeübte Schließkraft zusätzlich zur Federschließkraft sehr schnell überwunden werden kann.

5

10

15

Ansprüche

Elektromagnetisch getaktetes Einspritzventil für gemischverdichtende Brennkraftmaschinen mit einem koaxial in der elektrischen Spule angeordneten, von einer Feder belasteten Anker, an dem der Ventilschließkörper befestigt ist, der einen Brennstoffaustritt steuert, wobei die elektrische Spule (3) von einem aus einem Außenmantel und zwei hülsenförmigen, axial im Abstand zueinander angeordneten Polschuhen (7.1, 7.2) gebildeten Eisenkreis umschlossen ist, wobei der Abstand zwischen den hülsenförmigen, der Aufnahme des Ankers (12) dienenden Polschuhen (7.1, 7.2) durch einen nicht magnetisierbaren Bereich (8) gebildet ist, dem gegenüber der Anker (12) im nicht erregten Zustand der Spule (3) derart justiert ist, daß er mit einem Ende (19) den überwiegenden Teil des nicht magnetisierbaren Bereiches (8) abdeckt und im erregten Zustand diesen auch in Hubrichtung überdeckt, **dadurch gekennzeichnet**, daß im hülsenförmigen Polschuh (7.1) ein magnetisierbarer Anschlag (10) angeordnet ist.

20

25

30

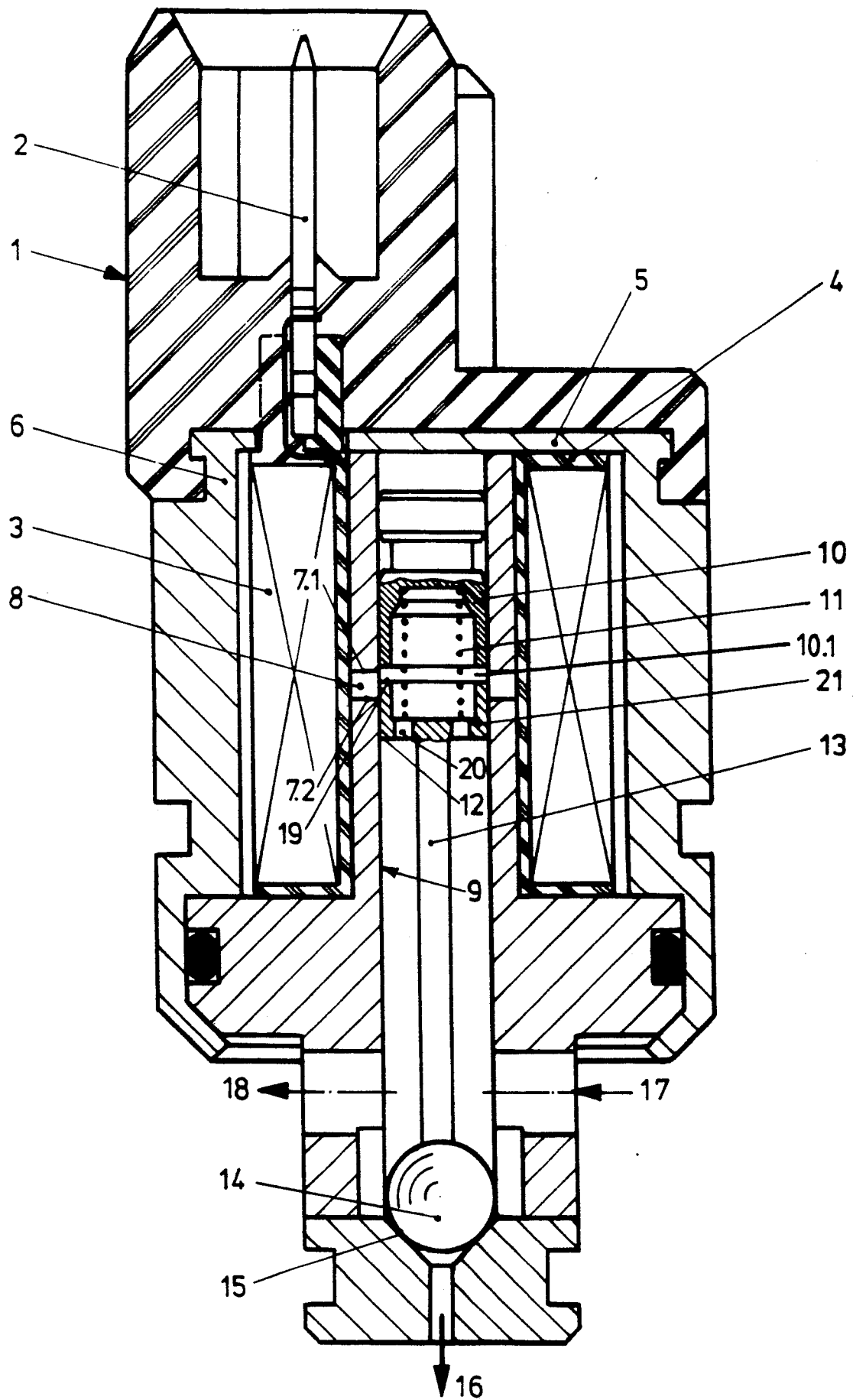
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 8787

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	DE-A-3 301 501 (GMC) * Seite 6, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 1; Figur 1 * ---	1	F 02 M 51/08
Y	DE-A-3 439 672 (PIERBURG) * Seite 3, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 12; Figur * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 02 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-04-1988	
		Prüfer HAKHVERDI 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 Patentedokument, 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			