

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85115124.1

51 Int. Cl.⁴: **F 02 M 51/08**

22 Anmeldetag: 28.11.85

30 Priorität: 08.12.84 DE 3444925

71 Anmelder: **VDO Adolf Schindling AG, Gräfstrasse 103, D-6000 Frankfurt/Main (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.07.86
Patentblatt 86/28

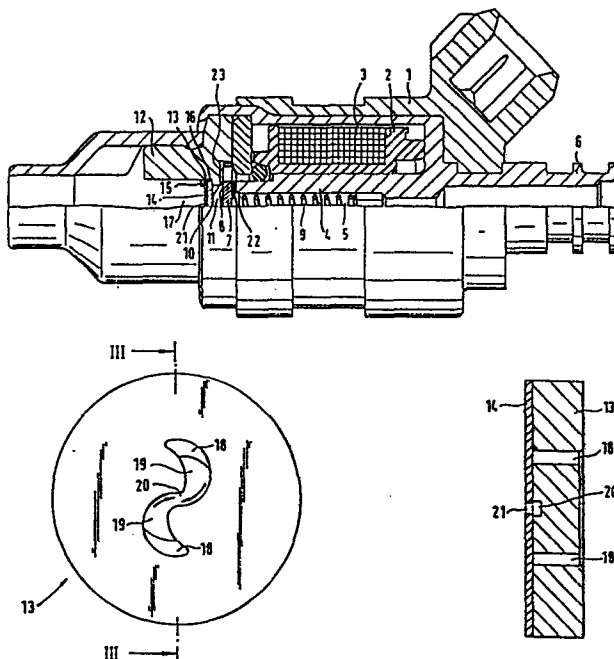
72 Erfinder: **Horn, Martin, Egerländer Strasse 32, D-6442 Rotenburg (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR GB IT NL SE

74 Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), Sodener Strasse 9 Postfach 6140, D-6231 Schwalbach a. Ts. (DE)**

54 **Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil.**

57 Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse (1), einem innerhalb des Ventilgehäuses (1) angeordneten elektromagnetischen Stellglied zur Bewegung eines in Schließrichtung federbelasteten Ventilschließglieds (7) aus einer in Schließrichtung die Durchtrittsöffnung (11) absperrenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung. Weiterhin ist eine Drallkammer (20) vorhanden, in die mit der Durchtrittsöffnung (11) verbundene, etwa radial gerichtete Kanäle (19) einmünden und von der ein koaxialer Kraftstoffaustritt (21) ausgeht. Die Kanäle (19) besitzen einen sich zur Drallkammer (20) hin verringernden Durchflußquerschnitt.



VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/Main
G-R K1-kmo / 1807
29. November 1984

Elektromagnetisch betätigbares
Kraftstoffeinspritzventil

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse, einem innerhalb des Ventilgehäuses angeordneten elektromagnetischen Stellglied zur Bewegung eines in Schließrichtung federbelasteten Ventilschließglieds aus einer in eine Durchtrittsöffnung absperrenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung, mit einer Drallkammer, in die mit der Durchtrittsöffnung verbundene, etwa radial gerichtete Kanäle einmünden und von der ein koaxialer Kraftstoffaustritt ausgeht.

Bei derartigen bekannten Kraftstoffeinspritzventilen, erhält der Kraftstoffstrom in der Drallkammer einen Drall um die Längsachse des Kraftstoffeinspritzventils, wodurch bereits eine Verbesserung der Zerstäubung des aus dem Kraft-

stoffaustritt austretenden Kraftstoffes bewirkt wird.

Da eine gute Zerstäubung des aus dem Kraftstoffeinspritz-
ventil austretenden Kraftstoffes von großer Wichtigkeit
5 ist, ist es Aufgabe der Erfindung, ein Kraftstoffein-
spritzventil nach dem Oberbegriff zu schaffen, das bei
einfachem Aufbau eine weitere Verbesserung der Zer-
stäubung des austretenden Kraftstoffs bewirkt.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
die Kanäle einen sich zur Drallkammer hin verringernden
Durchflußquerschnitt besitzen. Durch diese Ausbildung
wird der Kraftstoffstrom nicht nur mit einem Drall ver-
sehen, sondern wird auch noch zu einer hohen Austritts-
15 geschwindigkeit beschleunigt, so daß der Kraftstoff
äußerst fein zerstäubt aus dem Kraftstoffaustritt heraus-
tritt. Dies insbesondere auch bei Kraftstoffeinspritz-
ventilen, die mit relativ niedrigen Kraftstoffsystem-
drücken betrieben werden.

20 Erstrecken sich die Kanäle mit gleichem Krümmungssinn
spiralförmig zur Drallkammer, so beginnt die Drallbil-
dung der Kraftstoffströme bereits in den Kanälen, wobei
durch den gleichen Krümmungssinn der Kanäle beim Aufein-
25 andertreffen der Kraftstoffströme diese sich in der Drall-
bildung noch gegenseitig unterstützen.
Dabei können die Kanäle radial in die Drallkammer ein-
münden.

30 Eine gegenseitige Drallunterstützung der Kraftstoffströme
ergibt sich besonders gut, wenn jeweils zwei Einmündungen
der Kanäle in die Drallkammer sich radial gegenüberlie-
gen.

Zur Verbindung der Kanäle mit der Durchtrittsöffnung können die Kanäle über etwa axiale Zuflüsse mit der Durchtrittsöffnung verbunden sein.

- 5 Eine weitere Verfeinerung der Zerstäubung des austretenden Kraftstoffs wird dadurch erreicht, daß der Kraftstoffaustritt eine Blendenbohrung ist.
Sind Drallkammer, Kanäle und Kraftstoffaustritt in einem oder mehreren unbeweglich mit dem Ventilgehäuse
10 verbundenen Bauteilen angeordnet, so ist die Lage der Mündung des Kraftstoffaustritts bei allen Betriebsbedingungen konstant und kann nicht zu negativen Einflüssen auf den austretenden Kraftstoff führen.
- 15 Ist die Drallkammer austrittseitig von einer Verschlussscheibe verschließbar, in der der Kraftstoffaustritt ausgebildet ist, so kann für unterschiedliche Anwendungsfälle bei ansonsten gleichem Aufbau des Kraftstoffeinspritzventils ein unterschiedlicher Kraftstoffaustritt
20 zur Anwendung kommen. Darüber hinaus ermöglicht diese Ausbildung eine einfache und damit billigere Fertigung. Vorzugsweise ist dabei die Verschlussscheibe eine Lochblende.
- 25 Sind die Drallkammer, Kanäle und/oder Kraftstoffaustritt enthaltenden Bauteile auswechselbar mit dem Ventilgehäuse verbindbar, so kann ein Standardaufbau eines Kraftstoffeinspritzventils für eine Vielzahl von Anwendungsfällen benutzt und sogar umgerüstet werden, wobei bei
30 unterschiedlichen Kraftstoffströmen die jeweils günstigsten Austrittsverhältnisse durch entsprechende Kombinationen von Drallkammern, Kanälen und Kraftstoffaustritten der verschiedenen Größen kombiniert werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- 5 Figur 1 eine Seitenansicht eines Kraftstoffeinspritzventils im Halbschnitt
- Figur 2 den Drallkörper des Kraftstoffeinspritzventils nach Fig. 1 in der
- 10 Vorderansicht
- Figur 3 einen Querschnitt des Drallkörpers und der Lochblende des Kraftstoffeinspritzventils nach Fig. 1

15

Das dargestellte Kraftstoffeinspritzventil besitzt ein Ventilgehäuse 1, in dem ein Wickelkörper 2 mit der Magnetwicklung 3 angeordnet ist. Durch den Wickelkörper 2 erstreckt sich ein mit einer Durchgangsbohrung 5 versehener Weicheisenkern 4, der mit seinem einen aus dem Ventilgehäuse 1 herausragenden Ende einen Einlaßstutzen 6 bildet.

20

Der anderen Stirnseite des Weicheisenkerns 4 steht unter Bildung eines Luftspaltes eine einen Anker bildende Ventilverschlußplatte 7 gegenüber, die an ihrer dem Weicheisenkern 4 entgegengesetzten Seite eine Dichtfläche 8 besitzt.

25

Durch Beaufschlagung von einer am Weicheisenkern 4 abgestützten Druckfeder 9 wird die Ventilverschlußplatte 7 zur Anlage an einen axial zur Ventilverschlußplatte 7 hervorstehenden Ringsitz 10 beaufschlagt, der eine Durchtrittsöffnung 11 umschließt.

30

In Strömungsrichtung hinter der Durchtrittsöffnung 11 sind in einem Auslaßstutzen 12 mit ihren Stirnflächen aneinander-

35

liegend ein scheibenartiger Drallkörper 13 und eine Loch-
blende 14 auswechselbar eingesetzt und durch ein Arre-
tierstück 15 mit ihrem radial umlaufenden Randbereich an
einer Ringschulter 16 der stufenartig ausgebildeten Aus-
laßbohrung 17 des Auslaßstutzens 12 in Anlage gehalten.

Der in Figur 2 vergrößert dargestellte Drallkörper 13 be-
sitzt zwei axiale Zuflüsse 18, die den Bereich der Durch-
trittsöffnung 11 jeweils mit dem radial äußeren Bereich
eines sich etwa radial zur Mitte erstreckenden Kanals 19
verbindet.

Die Kanäle sind sich radial gegenüberliegend in der loch-
blendenseitigen Stirnfläche des Drallkörpers 13 als z.B.
durch Erodieren hergestellte Vertiefungen ausgebildet,
die sich mit gleichem Krümmungssinn spiralförmig zu einer
im Zentrum gebildeten Drallkammer 20 erstrecken.

Die Einmündungen der Kanäle 19 in die Drallkammer 20 lie-
gen sich dabei radial gegenüber.

Die die Kanäle 19 bildenden Vertiefungen sind durch die
Lochblende 14 verschlossen, wobei diese coaxial zur Drall-
kammer 20 einen durchgehenden Kraftstoffaustritt 21 be-
sitzt, der als Blendenbohrung ausgebildet ist.

Bei Betrieb des Kraftstoffeinspritzventils gelangt von der
Durchgangsbohrung 5, durch die Durchgangsnuten 22 an der
Stirnseite des Weicheisenkerns 4 und durch Durchgangsboh-
rungen 23 der Ventilverschlußplatte 7 der Kraftstoff an
dem Ringsitz 10 des geöffneten Ventils vorbei zur Durch-
trittsöffnung 11. Von hier strömt der Kraftstoff durch die
Zuflüsse 18 und wird anschließend in den Kanälen 19 so-
wohl beschleunigt als auch mit einem Drall versehen.

Mit diesem Drall sich gegenseitig noch unterstützend
vereinigen sich die beiden Kraftstoffströme in der
Drallkammer 20 und treten sowohl durch den Drall als
auch durch die Blendenwirkung des Kraftstoffaustritts 21
5 aus diesem feinstzerstäubt in die Auslaßbohrung 17 aus.

VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/Main
G-R Kl-kmo / 1807
29. November 1984

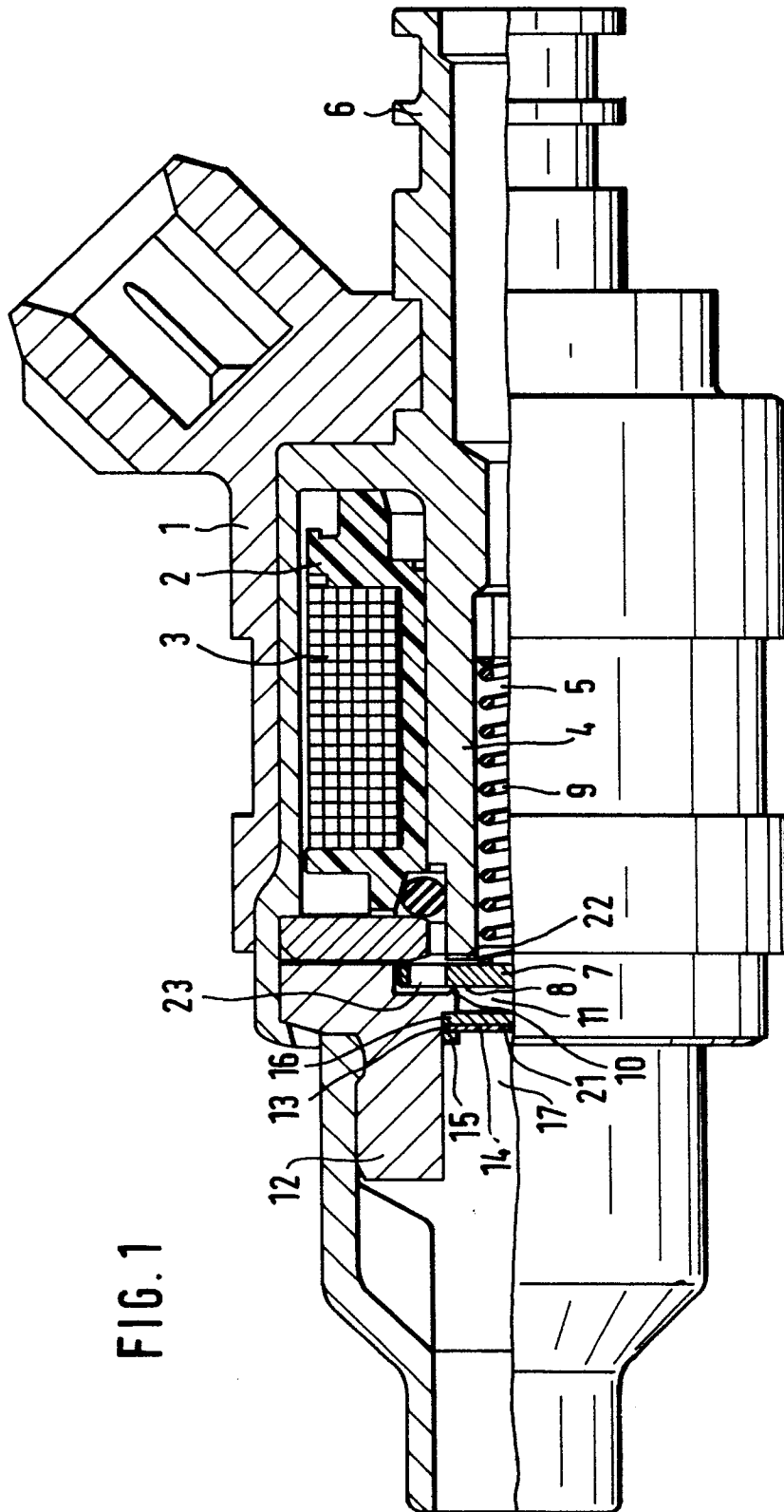
Patentansprüche

1. Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse, einem innerhalb des Ventilgehäuses angeordneten elektromagnetischen Stellglied zur Bewegung eines in Schließrichtung federbelasteten Ventilschließglieds aus einer eine Durchtrittsöffnung absperrenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung, mit einer Drallkammer, in die mit der Durchtrittsöffnung verbundene, etwa radial gerichtete Kanäle einmünden und von der ein koaxialer Kraftstoffaustritt ausgeht, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (19) einen sich zur Drallkammer (20) hin verringernden Durchflußquerschnitt besitzen.

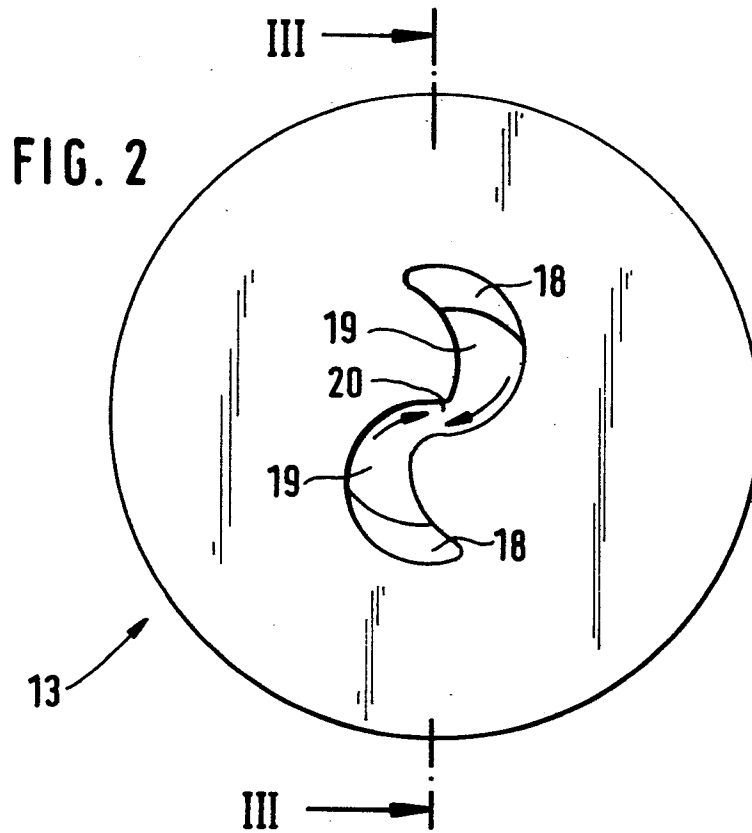
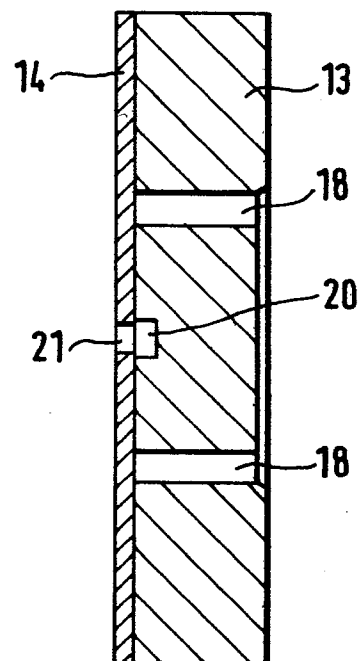
2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (19) sich mit gleichem Krümmungssinn spiralförmig zur Drallkammer (20) erstrecken.
- 5 3. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (19) radial in die Drallkammer (20) einmünden.
- 10 4. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Einmündungen der Kanäle (19) in die Drallkammer (20) sich radial gegenüberliegen.
- 15 5. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (19) über etwa axiale Zuflüsse (18) mit der Durchtrittsöffnung (11) verbunden sind.
- 20 6. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffaustritt (21) eine Blendenbohrung ist.
- 25 7. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Drallkammer (20), Kanäle (19) und Kraftstoffaustritt (21) in einem oder mehreren unbeweglich mit dem Ventilgehäuse (1) verbundenen Bauteilen angeordnet sind.
- 30 8. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drallkammer (20) austrittseitig von einer Verschlussscheibe verschließbar ist, in der der Kraftstoffaustritt (21) ausgebildet ist.

9. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußscheibe eine Lochblende (14) ist.
- 5 10. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drallkammer (20), Kanäle (19) und /oder Kraftstoffaustritt (21) enthaltenden Bauteile auswechselbar und mit dem Ventilgehäuse (1) verbindbar sind.

FIG. 1



2 / 2

**FIG. 3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0186788

Nummer der Anmeldung

EP 85 11 5124

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	GB-A-2 125 888 (BOSCH) * Seite 1, Zeile 51 - Seite 2, Zeile 12; Seite 2, Zeilen 47-73; Figuren 1,3-5 *	1,4-10	F 02 M 51/08
Y	DE-C- 827 139 (LUCA) * Insgesamt *	1,4-10	
A	FR-A- 976 337 (LUCAS) * Seite 1, linke Spalte, mitte rechte Spalte, unten; Figuren 1,2 *	1,4,7,10	
A	FR-A-2 192 465 (DELAVAN) * Seite 3, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 4; Figuren 1,2 *	1	
A	GB-A- 118 856 (W.G. STOCK)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 02 M
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-03-1986	Prüfer FRIDEN C.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			