

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85110401.8

51 Int. Cl.: **F 02 M 51/06**

22 Anmeldetag: 20.08.85

30 Priorität: 10.10.84 DE 3437162

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

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 16.04.86
Patentblatt 86/16

72 Erfinder: **Ruschek, Gerhard**, Elsa-Brandström-Strasse 1,
D-6234 Hattersheim 1 (DE)
Erfinder: **Kern, Eckhardt**, Hofheimer Strasse 35,
D-6238 Hofheim 7 (DE)
Erfinder: **Weingärtner, Reiner**,
Wilhelm-Leuschner-Strasse 9, D-6238 Hofheim (DE)

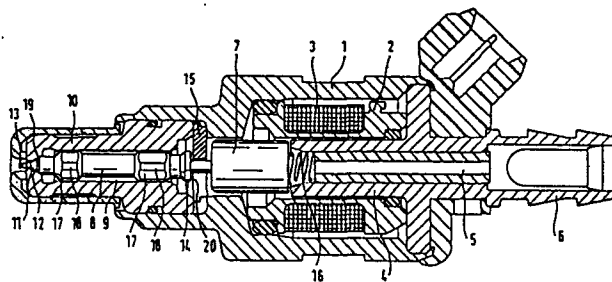
84 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT NL SE

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. Dieses Kraftstoffeinspritzventil besitzt ein Ventilgehäuse (1), einen hieran befestigten Düsenkörper (10), einen innerhalb des Ventilgehäuses (1) angeordneten, eine feststehende Magnetwicklung (3) tragenden Weichseisenkern (4) und einen diesem gleichachsig und unter Bildung eines Luftspaltes gegenüberstehenden Anker (7).

Der Anker ist mit dem der Einspritzseite abgewandten Ende einer in einer Bohrung (9) des Düsenkörpers (10) geführten Ventalnadel (8) verbunden. Anker (7) und Ventalnadel (8) sind ein einteiliges Verschlußteil, dessen Bereich des Ankers (7) weichgeglüht und dessen Bereich der Ventalnadel (8) zumindest teilweise gehärtet ist.



-1-

VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/Main
G-R Kl-kmo / 1796
21. September 1984

Elektromagnetisch betätigbares Kraft-
stoffeinspritzventil

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektromagnetisch be-
tätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Einspritzanla-
gen von Brennkraftmaschinen, mit einem Ventilgehäuse,
einem hieran befestigten Düsenkörper, einem innerhalb
5 des Ventilgehäuses angeordneten, eine feststehende Mag-
netwicklung tragenden Weicheisenkern und einem diesem
gleichachsig und unter Bildung eines Luftspaltes gegen-
überstehenden Anker, der mit dem der Einspritzseite abge-
wandten Ende einer in einer Bohrung des Düsenkörpers ge-
10 führten Ventilnadel verbunden ist.

Bei derartigen Kraftstoffeinspritzventilen ist es bekannt,
die Ventilnadel und den Anker als separate Teile herzu-
stellen und anschließend zu einem Bauteil miteinander zu
15 verbinden. Dabei ist der Anker ein Weicheisenbauteil, wäh-
rend für die Ventilnadel ein verschleißfester Werkstoff

-2-

verwandt wird.

5 Um die toleranzbedingten Maßabweichungen der separat hergestellten und anschließend zusammengefügt Einzelbauteile gering zu halten, muß bei der Herstellung des aus Anker und Ventalnadel bestehenden Bauteils ein großer Aufwand und große Sorgfalt aufgewandt werden.

10 Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Kraftstoffeinspritzventil nach dem Oberbegriff zu schaffen, das auf einfache und kostengünstige Weise bei hoher Maßgenauigkeit herstellbar ist.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Anker und Ventalnadel ein einteiliges Verschlußteil sind, dessen Bereich des Ankers weichgeglüht und dessen Bereich der Ventalnadel zumindest teilweise gehärtet ist. Durch diese Konstruktion sind durch die Einteiligkeit alle Toleranzabweichungen eliminiert, die beim Stand der Technik an den miteinander zu verbindenden Bereichen von
20 Anker und Ventalnadel vorhanden sind. Auch wird der Arbeitsgang des miteinander Verbindens dieser Teile eingespart. Durch das Weichglühen werden die für den Magnetventilbetrieb erforderlichen Materialeigenschaften des Ankers erreicht, während durch die Härtung der Ventalnadel die dort benötigte Verschleißfestigkeit erhalten wird.

30 In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Bereich des Ankers nach vollständigem Härten des Verschlußteils weichgeglüht sein.

35 Eine weitere ebenfalls vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, daß der Bereich der Ventalnadel nach vollständigem Weichglühen des Verschlußteils zumindest teilweise oberflächengehärtet ist.

Dabei ist die Oberflächenhärtung auf einfache Weise, z.B. durch Induktivhärten oder Laserhärten möglich.

Da es nicht erforderlich ist, daß die gesamte Oberfläche der Ventilnadel gehärtet wird, sondern nur die einem Verschleiß durch Reibung oder Anschlag unterworfenen Teile, kann die Ventilnadel an ihrer zylindrischen Mantelfläche radial hervorstehende Führungsansätze aufweisen, die an der Wand der Bohrung des Düsenkörpers in gleitender Anlage sind, wobei die Anlageflächen der Führungsansätze an der Wand oberflächengehärtet sind.

Aus den gleichen Gründen ist vorzugsweise das einspritzseitige Ende der Ventilnadel als oberflächengehärtetes Ventilschließglied ausgebildet, wobei es vorteilhaft ist, wenn nicht nur die am Ventilsitz anliegende Fläche des Ventilschließgliedes, sondern ggf. auch ein durch die Auslaßbohrung des Kraftstoffeinspritzventils hindurchragender Zapfen gehärtet ist.

Dadurch wird ein strömungsbedingter Verschleiß an diesem Zapfen vermieden.

Weist die Ventilnadel einen Hubbegrenzungsanschlag auf, der an einem Anschlag des Ventilgehäuses in den Öffnungshub des Kraftstoffeinspritzventils begrenzender Weise anschlagbar ist, wobei die Anschlagfläche des Hubbegrenzungsanschlages am Anschlag des Ventilgehäuses oberflächengehärtet ist, so wird auch an dem Hubbegrenzungsanschlag ein Verschleiß weitgehend vermieden.

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

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt ein Kraftstoffeinspritzventil im Querschnitt, das ein Ventilgehäuse 1 besitzt, in dem ein Wickelkörper 2 mit der Magnetwicklung 3 angeordnet ist.

-4-

Durch den Wickelkörper 2 erstreckt sich ein mit einer Durchgangsbohrung 5 versehener Weicheisenkern 4, der mit seinem einen, aus dem Ventilgehäuse herausragenden Ende einen Einlaßstutzen 6 bildet.

5

Der anderen Stirnseite des Weicheisenkerns 4 steht unter Bildung eines Luftspaltes ein Anker 7 gegenüber, der an seiner dem Weicheisenkern 4 entgegengesetzten Seite eine koaxial sich erstreckende Ventilnadel 8 besitzt.

10

Anker 7 und Ventilnadel 8 sind als einteiliges Verschlußteil ausgebildet.

15

Die Ventilnadel 8 ragt in eine Bohrung 9 eines Düsenkörpers 10, der koaxial mit dem Ventilgehäuse 1 verbunden ist.

20

Das freie Ende der Ventilnadel 8 ist als Ventilschließglied 11 ausgebildet, das mit seiner kegeligen Schließfläche 19 auf eine entsprechende Fläche des an der Mündung der Bohrung 9 ausgebildeten Ventilsitzes 12 aufsetzbar und somit der Ventildurchgang absperrbar ist.

25

In der Mündung der Bohrung 9, die den Ventilauslaß bildet, ragt ein am freien Ende der Ventilnadel 8 ausgebildeter Zapfen 13. Die Ventilnadel 8 ist um ein begrenztes Maß axial in der Bohrung 9 verschiebbar. Dabei ist die Verschiebbarkeit in Schließrichtung durch die Anlage des Ventilschließglieds 11 am Ventilsitz 12 begrenzt, während die Verschiebbarkeit in Öffnungsrichtung durch die Anlage eines an der Ventilnadel 8 angeformten Hubbegrenzungsanschlages 14 an einem mit dem Ventilgehäuse 1 fest verbundenen Anschlag 15 begrenzt ist.

30

35

Durch eine am Weicheisenkern 4 abgestützte vorgespannte Druckfeder 16 ist der Anker 7 und mit ihm die Ventilnadel 8 in Schließrichtung beaufschlagt.

Die Ventilnadel 8 weist einen geringeren Durchmesser auf als die Bohrung 9. Zur Führung sind daher an der zylindrischen Mantelfläche der Ventilnadel 8 radial hervorstehende Führungsansätze 17 ausgebildet, die an der Wand der Bohrung 9 in Anlage sind.

Das einteilig ausgebildete aus Anker 7 und Ventilnadel 8 bestehende Bauteil ist weichgeglüht und anschließend an den Anlageflächen 18 der Führungsansätze 17 an der Wand der Bohrung 9, an der Schließfläche 19 des Ventilschließglieds 11, am Zapfen 13 sowie an der Anschlagfläche 20 des Hubbegrenzungsanschlags 14 am Anschlag 15 oberflächengehärtet.

In einer anderen Ausführungsform kann auch zuerst das gesamte Verschlußteil gehärtet und anschließend der Anker 7 weichgeglüht werden.

-1-

VDO Adolf Schindling AG

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/Main
G-R Kl-kmo / 1796
21. September 1984

Patentansprüche

1. Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritz-
ventil für Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen,
mit einem Ventilgehäuse, einem hieran befestigten Dü-
senkörper, einem innerhalb des Ventilgehäuses angeord-
neten, eine feststehende Magnetwicklung tragenden
5 Weicheisenkern und einem diesem gleichachsig und unter
Bildung eines Luftspaltes gegenüberstehenden Anker,
der mit dem der Einspritzseite abgewandten Ende einer
in einer Bohrung des Düsenkörpers geführten Ventil-
10 nadel verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß Anker
(7) und Ventilnadel (8) ein einteiliges Verschlußteil
sind, dessen Bereich des Ankers (7) weichgeglüht und
dessen Bereich der Ventilnadel (8) zumindest teilweise
gehärtet ist.

2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich des Ankers (7) nach vollständigem Härten des Verschlußteils weichgeglüht ist.

5

3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Ventilnadel (8) nach vollständigem Weichglühen des Verschlußteils zumindest teilweise oberflächengehärtet ist.

10

4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilnadel (8) an ihrer zylindrischen Mantelfläche radial hervorstehende Führungsansätze (17) aufweist, die an der Wand der Bohrung (9) des Düsenkörpers (10) in gleitender Anlage sind, wobei die Anlageflächen (18) der Führungsansätze (17) an der Wand oberflächengehärtet sind.

15

5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das einspritzseitige Ende der Ventilnadel (8) als oberflächengehärtetes Ventilschließglied (11) ausgebildet ist.

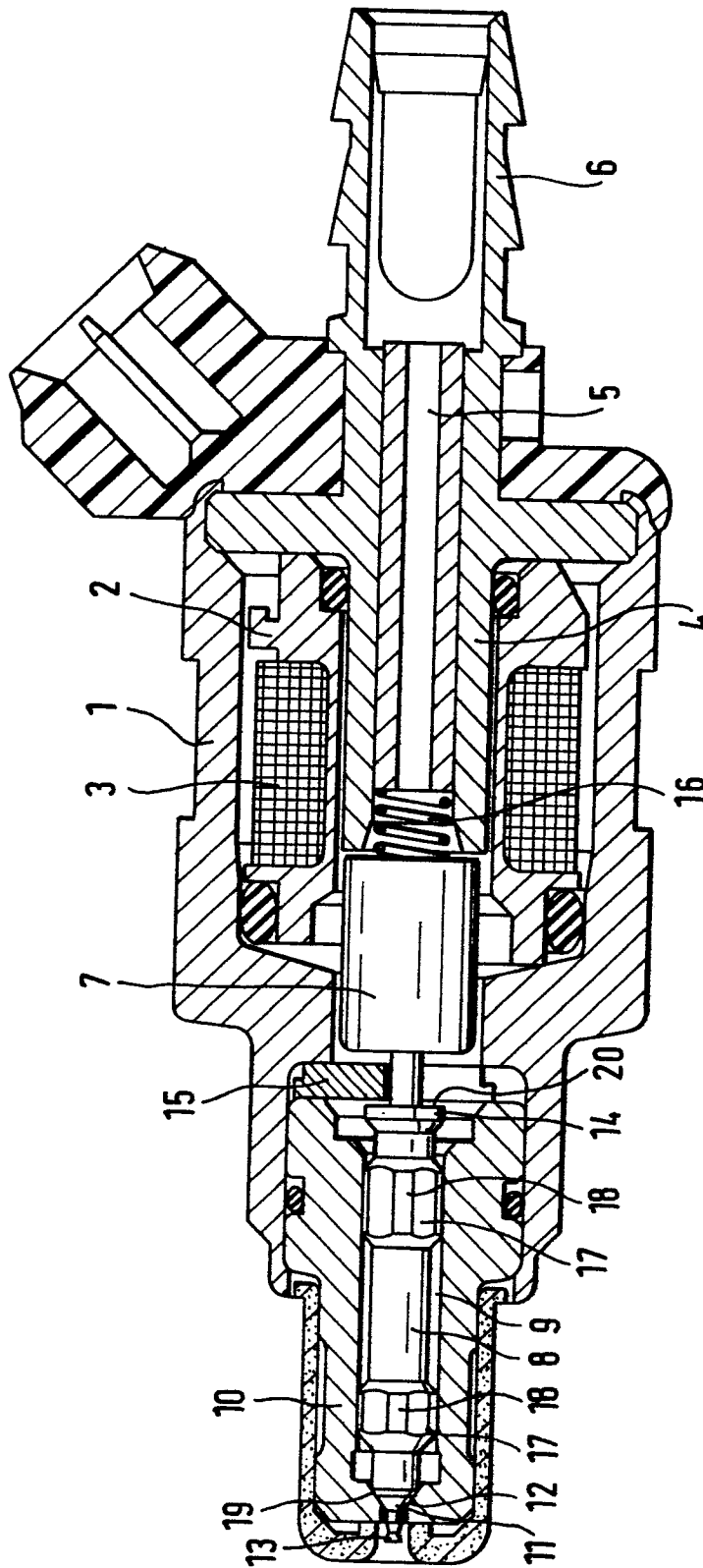
20

6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilnadel (8) einen Hubbegrenzungsanschlag (14) aufweist, der an einem Anschlag (15) des Ventilgehäuses (1) in den Öffnungshub des Kraftstoffeinspritzventils begrenzender Weise anschlagbar ist, wobei die Anschlagfläche (20) des Hubbegrenzungsanschlages (14) am Anschlag (15) des Ventilgehäuses (1) oberflächengehärtet ist.

25

30

1 / 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0177719
Nummer der Anmeldung

EP 85 11 0401

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
Y	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 124 (M-218)[1269], 28. Mai 1983; & JP - A - 58 41256 (NIPPON DENSO K.K.) 10.03.1983 * Zusammenfassung; Figur *	1-3, 5, 6	F 02 M 51/06														
A	idem	4															
Y	--- US-A-4 231 525 (PALMA) * Spalte 1, Zeilen 32-40; Spalte 2, Zeilen 51-56; Spalte 5, Zeilen 40-42; Spalte 8, Zeile 17 - Spalte 9, Zeile 36; Figur 1 *	1-3, 5, 6															
A	--- DE-A-2 932 433 (BOSCH) * Zusammenfassung; Figuren *	1, 3-6															
A	--- DE-A-3 301 501 (GENERAL MOTORS) * Seite 6, Absatz 1; Seite 12, Absatz 2; Seite 14, Absatz 2; Figur 1 *	1, 6	F 02 M														
A	--- DE-A-1 911 827 (BOSCH) * Insgesamt *	1, 6															

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-01-1986	Prüfer FRIDEN C.M.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																