

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 108 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

03.04.2002 Patentblatt 2002/14

(51) Int Cl.7: **F02M 61/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE97/02403

(21) Anmeldenummer: **97947687.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/28538 (02.07.1998 Gazette 1998/26)

(22) Anmeldetag: **18.10.1997**

(54) **VENTIL MIT KOMBINIERTEM VENTILSITZKÖRPER UND SPRITZLOCHSCHEIBE**

VALVE WITH COMBINED VALVE SEAT BODY AND PERFORATED INJECTION DISK

SOUPAPE A CORPS DE SIEGE DE SOUPAPE ET A DISQUE PERFORE D'INJECTION COMBINES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT

(72) Erfinder: **TEIWES, Henning**

D-96103 Hallstadt (DE)

(30) Priorität: **21.12.1996 DE 19653832**

(56) Entgegenhaltungen:

US-A- 4 482 129

US-A- 4 897 907

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

03.11.1999 Patentblatt 1999/44

US-A- 5 002 231

US-A- 5 239 751

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**

70442 Stuttgart (DE)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 095, no. 006, 31.Juli 1995 & JP 07 063140 A (TOYOTA MOTOR CORP), 7.März 1995,

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 953 108 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Ventil, insbesondere einem Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, nach der Gattung des Anspruchs 1. Aus der US 4,482,129 A ist bereits ein metallisches Ventil bekannt, das in Gas-Systemen eingesetzt wird. Dieses Ventil weist einen scheibenförmigen Ventilsitzkörper auf, mit dem ein betätigbarer kugelförmiger Ventilschließkörper zusammenwirkt. Der Ventilschließkörper ist Teil einer axial bewegbaren Ventildadel, mit der das Ventil geöffnet und geschlossen werden kann. In dem scheibenförmigen Ventilsitzkörper ist neben dem ringförmig verlaufenden Dichtsitz stromabwärts eine Abspritzöffnung vorgesehen, so dass die Funktionen des Ventilsitzes und einer Spritzlochscheibe in einem einstückigen, flächigen, verformbaren Werkstück integriert sind. Dieses napf- bzw. topfförmige Ventilbauteil ist als Metallblechteil ausgeführt. Aus der DE 42 21 185 A1 ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem der Ventilsitzkörper mittels eines spanenden Fertigungsverfahrens hergestellt ist. Der Ventilsitzkörper muß im Bereich des Ventilsitzes nach der spanenden Vorbearbeitung einer sich anschließenden Feinstbearbeitung unterzogen werden, um die für die Dichtfunktion notwendige Genauigkeit beim Zusammenwirken mit einem kugelförmig ausgebildeten Ventilschließkörper zu erreichen. Mit dem Ventilsitzkörper ist eine separat gefertigte Spritzlochscheibe durch Schweißen dichtend verbunden. Die Schweißverbindung hat den Nachteil, daß die Wärmeeinwirkung zu einer unerwünschten Deformation führen kann. Die bekannte zweiteilige Kombination aus Ventilsitzkörper und Spritzlochscheibe erfordert einen relativ hohen Fertigungsaufwand sowohl bei der Herstellung des Ventilsitzkörpers und der Spritzlochscheibe als auch bei der Montage dieser Teile an einem Ventilsitzträger des Brennstoffeinspritzventils. Der relativ hohe Verarbeitungsaufwand und die relativ hohen Materialkosten führen insgesamt zu relativ hohen Fertigungskosten.

Vorteile der Erfindung

[0002] Das erfindungsgemäße Ventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß der Ventilsitzkörper, die Spritzlochscheibe und ein Führungsabschnitt an einem einteiligen Verbundteilstück integriert sind, wobei dieses Verbundteil aus einem flächigen, verformbaren Werkstück, z.B. einem Blechteil, durch ein Tiefziehverfahren materialsparend in einfacher Art und Weise herstellbar ist. Dies führt insbesondere in der Großserien-Fertigung zu einer bedeutenden Kosteneinsparung. Die Gestaltung des Ventilsitzkörpers und der Spritzlochscheibe aus einem einstückigen Blech führt nicht nur zu einer leichten Bearbeitbarkeit und einem geringen Gewicht

der Kombination aus Ventilsitzkörper und Spritzlochscheibe, sondern auch zu einer Verringerung des Materialbedarfs. Des weiteren werden die Dichteigenschaften verbessert. Vorteilhaft ist es, stromaufwärts der Ventilsitzfläche den Führungsabschnitt vorzusehen, so daß der Ventilschließkörper bei seiner Öffnungs- und Schließbewegung axial geführt ist.

[0003] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Ventils möglich.

[0004] Durch die polyederförmige Ausbildung des Führungsabschnitts ist ein ungehinderter Zustrom des durch das Ventil durchströmenden Mediums bis zu der dichtenden Ventilsitzfläche gewährleistet.

[0005] Vorteilhaft ist es ebenfalls, daß das flächige, verformbare Werkstück, an welchem die Ventilsitzfläche und die Spritzlochscheibe ausgebildet sind, stromabwärts des Führungsabschnitts umgebogen ist, so daß ein Befestigungsabschnitt des flächigen, verformbaren Werkstücks in Richtung auf ein umlaufendes Ende dieses Werkstücks in Strömungsrichtung verläuft. Dies hat zum einen den Vorteil, daß das umlaufende Ende des Werkstücks zu dessen Befestigung an dem Ventilsitzträger z.B. durch Aufbringen einer Schweißnaht gut zugänglich ist. Zum anderen hat dies den Vorteil, daß das Werkstück mittels eines von der Abspritzseite her angreifenden Verschiebe-Werkzeugs in dem Ventilsitzträger zur Einstellung des Öffnungshubs des Ventils verschiebbar ist, ohne daß das Werkstück sich in dem Ventilsitzträger verklemmt. Nach dem Befestigen des Werkstücks an dem Ventilsitzträger kann die Lage des Ventilsitzes und somit der Ventilhub bzw. die maximale Durchflußmenge des Ventils noch leicht durch das Verschiebe-Werkzeug verändert werden. Hierbei wird das Werkstück nur in sitzfemen Bereichen geringfügig plastisch verformt.

[0006] Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Verschiebe-Werkzeug an die Form des Werkstücks so angepaßt ist, daß das Verschiebe-Werkzeug nur an dem Befestigungsabschnitt und/oder dem Wendeabschnitt des Werkstücks angreift, um eine Deformation der Ventilsitzfläche oder des die Spritzlochscheibe bildenden Abschnitts bei dem der Hubeinstellung dienenden Verschiebevorgang zu vermeiden.

Zeichnung

[0007] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines schematisch in einer geschnittenen Teildarstellung gezeigten Brennstoffeinspritzventils, Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines schematisch in einer Teildarstellung gezeigten Ventils

zusammen mit einem Verschiebe-Werkzeug zur Einstellung des Ventilhubes und Fig. 4 ein noch weiteres Ausführungsbeispiel eines in einer schematischen Teildarstellung gezeigten Ventils zusammen mit einem Verschiebe-Werkzeug zur Einstellung des Ventilhubes.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0008] In Fig. 1 ist beispielsweise ein Ventil in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichteten, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen in einer Teildarstellung schematisch dargestellt. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht nur bei Brennstoffeinspritzventilen, sondern auch bei anders gearteten Ventilen für flüssige oder gasförmige Medien, einsetzbar.

[0009] Das Brennstoffeinspritzventil 1 hat einen teilweise von einer Kunststoffumspritzung 2 umgebenen rohrförmigen Ventilsitzträger 3. In dem Ventilsitzträger 3 ist konzentrisch zu der Ventil-Längsachse 4 eine Längsbohrung 5 ausgebildet. In der Längsbohrung 5 ist eine im Ausführungsbeispiel rohrförmige Ventilnadel 6 angeordnet, die an ihrem stromabwärtigen Ende 7 mit einem im Ausführungsbeispiel kugelförmig ausgebildeten Ventilschließkörper 8 z.B. durch Verschweißen an einer Schweißnaht 9 verbunden ist. Der z.B. über das Innere der Ventilnadel 6 zuströmende Brennstoff kann über seitliche Öffnungen 10 ungehindert in die Längsbohrung 5 übertreten und zu dem Ventilschließkörper 8 strömen.

[0010] Die Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 1 erfolgt in bekannter Weise beispielsweise elektromagnetisch. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 6 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft einer nicht dargestellten Rückstellfeder dient ein angedeuteter elektromagnetischer Kreis mit einer Magnetspule 11, einem Anker 12 und einem von der Magnetspule 11 umschlossenen Kern 13. Der Anker 12 ist mit dem dem Ventilschließkörper 8 abgewandten Ende der Ventilnadel 6 verbunden und auf den Kern 13 ausgerichtet.

[0011] Der Ventilschließkörper 8 wirkt zur Ausbildung eines Dichtsitzes mit einer an einem Ventilsitzkörper 14 ausgebildeten Ventilsitzfläche 17 zusammen. An einer Spritzlochscheibe 15 sind Abspritzöffnungen 18 zum Abspritzen des das Ventil durchströmenden Mediums, im Ausführungsbeispiel des Brennstoffs, ausgebildet. Erfindungsgemäß sind der Ventilsitzkörper 14 und die Spritzlochscheibe 15 an einem einteiligen, flächigen, verformbaren Werkstück 16 integriert. Bei dem einteiligen, flächigen Werkstück 16 handelt es sich vorzugsweise um ein Blechteil, das durch Tiefziehen in die in Fig. 1 dargestellte topfförmige Form gebracht wird. Im Bereich des Ventilschließkörpers 14 ist das Werkstück 16 kegelförmig ausgeformt, so daß der kugelförmige Ventilschließkörper 8 an einer umlaufenden Berührungslinie an der Ventilsitzfläche 17 dichtend anliegt. Um den dichtenden Abschluß zwischen dem Ventil-

schließkörper 8 und der Ventilsitzfläche 17 zu verbessern, kann die Ventilsitzfläche 17 nach dem Tiefziehen des Werkstücks 16 mittels eines geeigneten Nachbearbeitungsverfahrens, z.B. durch Polieren, nachbearbeitet werden, so daß die notwendige Formgenauigkeit erreicht wird.

[0012] Der die Spritzlochscheibe 15 bildende Abschnitt des Werkstücks 16 befindet sich stromabwärts des den Ventilsitzkörper 14 bildenden Abschnitts des Werkstücks 16. Das Werkstück 16 ist im Bereich der Spritzlochscheibe 15 in Strömungsrichtung kalottenförmig gewölbt, so daß die vorzugsweise mehreren, beispielsweise vier Abspritzöffnungen gegenüber der Ventil-Längsachse 4 nach außen geneigt sind. Dadurch werden die Abspritzigenschaften des erfindungsgemäß weitergebildeten Brennstoffeinspritzventils 1 verbessert. Durch die kalottenförmige Wölbung des die Spritzlochscheibe 15 bildenden Abschnitts des Werkstücks 16 wird zugleich erreicht, daß das Werkstück 16 im Bereich der Abspritzöffnungen 18 nicht an dem kugelförmigen Ventilschließkörper 8 anliegt.

[0013] Stromaufwärts des den Ventilsitzkörper 14 bildenden Abschnitts des Werkstücks 16 ist ein Führungsabschnitt 19 vorgesehen. Zur besseren Verdeutlichung der Geometrie des Werkstücks 16 in dem Führungsabschnitt 19 ist in Fig. 2 ein Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 dargestellt. Erkennbar ist der in den Führungsabschnitt 19 des Werkstücks 16 eingebettete, kugelförmige Ventilschließkörper 8. Das Werkstück 16 ist in dem Führungsabschnitt 19 polyederförmig ausgebildet und weist mehrere Führungsflächen 20 auf, die sich zu einem Polyeder mit abgerundeten Ecken 21 ergänzen. Das Polyeder kann z.B. fünf Ecken 21 und fünf Führungsflächen 20 aufweisen. Die Führungsflächen 20 liegen zur Führung des Ventilschließkörpers 8 an Kontaktstellen 22 an dem Ventilschließkörper 8 an. Zwischen den Kontaktstellen 22 ergeben sich somit Strömungsdurchlässe 23, die den ungehinderten Durchfluß des das Ventil durchströmenden Mediums, im Ausführungsbeispiel des Brennstoffs, bis zu der Ventilsitzfläche 17 ermöglichen.

[0014] Wie aus Fig. 1 erkennbar, ist stromaufwärts des Führungsabschnitts 19 das flächige, verformbare Werkstück 16 in einem Wendeabschnitt 24 im Ausführungsbeispiel um 180° umgebogen, so daß ein sich an den Wendeabschnitt 24 anschließender, radial äußerer Befestigungsabschnitt 25 in Richtung auf ein umlaufendes Ende 26 des Werkstücks 16 parallel zur Strömungsrichtung des das Brennstoffeinspritzventil 1 durchströmenden Mediums erstreckt. Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel liegt der Befestigungsabschnitt 25 über seine gesamte axiale Länge an der Innenwandung der Längsbohrung 5 des Ventilsitzträgers 3 an und ist an dem umlaufenden Ende 26 vorzugsweise mittels einer Schweißnaht 27 mit dem Ventilsitzträger 3 formschlüssig und dichtend verbunden. Durch die dichtende Verbindung zwischen dem Werkstück 16 und dem Ventilsitzträger 3 ist sichergestellt, daß das das Brennstoff-

feinspritzventil 1 durchströmende Medium nicht unter Umgehung des Dichtsitzes zwischen dem Ventilsitzträger 3 und dem Werkstück 16 vorbeifließt.

[0015] Das Ende 26 des Werkstücks 16 befindet sich stromabwärts der Abspritzöffnungen 18, so daß die Zugänglichkeit des umlaufenden Endes 26 zum Aufbringen der Schweißnaht 27 sichergestellt ist. Durch die großflächige Anlage des Befestigungsabschnitts 26 an dem Ventilsitzträger 3 wird eine Wärmeabfuhr der bei dem Schweißvorgang auftretenden Erwärmung an den Ventilsitzträger 3 ermöglicht, so daß eine Überhitzung des Führungsabschnitts 19, des den Ventilsitzkörper 14 bildenden Abschnitts und des die Spritzlochscheibe 15 bildenden Abschnitts des Werkstücks 16 vermieden wird. Dadurch wird einer Verformung dieser Bereiche während des Verschweißens des Werkstücks 16 mit dem Ventilsitzträger 3 entgegengewirkt.

[0016] Die Abspritzöffnungen 18 können in das Werkstück 16 in an sich bekannter Weise durch Stanzen, Bohren, Laserbohren, Erodieren oder ein anderes geeignetes Fertigungsverfahren eingebracht werden. Dabei können die Abspritzöffnungen 18 entweder in den noch nicht verformten Rohling des Werkstücks 16 eingebracht oder zu einem späteren Zeitpunkt an dem bereits verformten Werkstück 16 ausgebildet werden.

[0017] Die Fig. 3 und 4 zeigen weitere Ausführungsbeispiele eines nur teilweise im Schnitt dargestellten Brennstoffeinspritzventils 1, wobei jeweils der Befestigungsabschnitt 25 und der Ventilsitzträger 3 gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten und bereits beschriebenen Ausführungsbeispiel variiert sind.

[0018] Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Durchmesser der in dem Ventilsitzträger 3 vorgesehenen Längsbohrung 5 gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel vergrößert ausgeführt. Der Befestigungsabschnitt 25 des Werkstücks 16 gliedert sich in drei Bereiche: einen sich an den Wendabschnitt 24 in Strömungsrichtung anschließenden ersten axialen Abschnitt 25a, einen an das umlaufende Ende 26 angrenzenden, an der Innenwandung der Längsbohrung 5 anliegenden zweiten axialen Abschnitt 25c und einen den ersten und den zweiten axialen Abschnitt 25a und 25c mit einer radialen Komponente verbindenden, radialen Abschnitt 25b. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist das umlaufende Ende 26 des Werkstücks 16 an einer abdichtenden, umlaufenden Schweißnaht 27 mit dem Ventilsitzkörper 3 verschweißt.

[0019] Dieses Ausführungsbeispiel hat gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel zum einen den Vorteil, daß der Abstand zwischen der Schweißnaht 27 und dem Führungsabschnitt 19 sowie den den Ventilsitzkörper 14 und die Spritzlochscheibe 15 bildenden Abschnitten durch den radialen Abschnitt 25b verlängert ist, was einer thermischen Deformation der vorstehend genannten Bereiche während des Aufbringens der Schweißnaht zusätzlich entgegenwirkt.

[0020] Weiterhin hat die in Fig. 3 dargestellte, geometrische Ausformung des Werkstücks 16 den zusätzli-

chen erheblichen Vorteil, daß ein Verschiebe-Werkzeug 40, welches der Hubeinstellung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 dient, an dem radialen Abschnitt 25b des Befestigungsabschnitts 25 ungehindert angreifen kann. Dabei bestimmt die Einschubtiefe des Werkstücks 16 in der Längsbohrung 5 des Ventilsitzträgers 3 die Voreinstellung des Hubs der Ventilmadel 6, da die eine Endstellung der Ventilmadel 6 bei nicht erregter Magnetspule 11 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 8 an der Ventilsitzfläche 17 festgelegt ist. Die andere Endstellung der Ventilmadel 6 wird bei erregter Magnetspule 11 beispielsweise durch die Anlage des Ankers 12 an dem Kern 13 festgelegt. Der Weg zwischen diesen beiden Endstellungen der Ventilmadel 6 stellt den Ventilhub dar.

[0021] Das Verschiebe-Werkzeug 40 ist glockenförmig ausgebildet, so daß die den Ventilsitzkörper 14 und die Spritzlochscheibe 15 bildenden Bereiche des Werkstücks 16 in eine glockenförmige Ausnehmung 41 des Verschiebe-Werkzeugs 40 eintauchen, wenn das Verschiebe-Werkzeug 40 an dem radialen Abschnitt 25b angreift. Dadurch wird eine Verformung des Führungsabschnitts 19 und der den Ventilsitzkörper 14 und die Spritzlochscheibe 15 bildenden Bereiche während der der Hubeinstellung dienenden axialen Verschiebung des Werkstücks 16 in der Längsbohrung 5 des Ventilsitzträgers 3 vermieden. Der zweite axiale Abschnitt 25c weist gegenüber dem Innendurchmesser der Längsbohrung 5 einen geringfügig größeren Durchmesser auf, so daß der zweite axiale Abschnitt 25c federnd gegen die Innenwandung der Längsbohrung 5 drückt und das Werkstück 16 in der Längsbohrung 5 arretiert.

[0022] Das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von jenem in Fig. 3 dargestellten dadurch, daß der erste axiale Abschnitt 25a des Befestigungsabschnitts 25 des Werkstücks 16 länger und der radiale Abschnitt 25b und der zweite axiale Abschnitt 25c verkürzt ausgebildet sind. Die Längsbohrung 5 des Ventilsitzträgers 3 ist an dem abspritzseitigen Ende des Ventilsitzträgers 3 als Stufenbohrung ausgebildet und weist eine sich an die Stufe 5a abspritzseitig anschließende Stufe 5b mit erweitertem Durchmesser auf. Der zweite axiale Abschnitt 25c ist an der erweiterten Stufenbohrung 5b angeschweißt, während der erste axiale Abschnitt 25a an der Stufe 5a der Längsbohrung 5 federnd anliegt. Auch bei dieser Ausführungsform ist eine gute Wärmeabfuhr der mit der Verschweißung einhergehenden Erwärmung an den Ventilsitzträger 3 gegeben, so daß einer thermischen Verformung des Führungsabschnitts 19 und der den Ventilsitzkörper 14 und die Spritzlochscheibe 15 bildenden Bereiche entgegengewirkt wird.

[0023] Das Verschiebe-Werkzeug 40 kann auch bei diesem Ausführungsbeispiel an dem radialen Abschnitt 25b des Befestigungsabschnitts 25 des Werkstücks 16 angreifen, wobei der die Spritzlochscheibe 15 bildende Bereich des Werkstücks 16 in eine dafür vorgesehene Mulde 42 des Verschiebe-Werkzeugs 40 eintaucht.

[0024] Das Werkstück 16 kann aus Gründen einer Verschleißbeständigkeit entweder aus einem harten Grundmaterial hergestellt sein oder bereichsweise bzw. vollständig gehärtet sein. Ebenso ist es denkbar, das Werkstück 16 durch Aufbringen einer Hartstoffbeschichtung z.B. aus TiN zumindest an den durch Verschleiß belasteten Bereichen zu schützen.

Patentansprüche

1. Ventil, insbesondere Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem an einem Ventilsitzkörper (14) ausgebildeten Ventilsitz (17), der mit einem betätigbaren Ventilschließkörper (8) zur Ausbildung eines Dichtsitzes zusammenwirkt, und mit einer Spritzlochscheibe (15), die zumindest eine Abspritzöffnung (18) aufweist, wobei der Ventilsitzkörper (14) und die Spritzlochscheibe (15) einstückig aus einem flächigen, verformbaren, ein Metallblechteil darstellenden Werkstück (16) ausgebildet sind, das topfförmig so ausgeformt ist, daß es im Bereich des Ventilsitzes (17) an dem nicht betätigten Ventilschließkörper (8) im geschlossenen Zustand des Ventils (1) dichtend anliegt und in einem Bereich stromabwärts des Ventilsitzes (17) die zumindest eine Abspritzöffnung (18) aufweisende Spritzlochscheibe (15) bildet, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilsitzkörper (14) im Bereich seines Ventilsitzes (17) als Ventilsitzfläche ausgeführt ist und das flächige Werkstück (16) stromaufwärts der Ventilsitzfläche (17) zu einem die Bewegung des Ventilschließkörpers (8) bei dessen Betätigung führenden Führungsabschnitt (19) ausgeformt ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkstück (16) durch Tiefziehen verformt ist.
3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das flächige, verformbare Werkstück (16) im Bereich der wenigstens einen Abspritzöffnung (18) der Spritzlochscheibe (15) kalottenförmig gewölbt ist.
4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilschließkörper (8) kugelförmig oder teilkugelförmig und die Ventilsitzfläche (17) kegelstumpfförmig ausgebildet sind.
5. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Führungsabschnitt (19) mit dem Ventilschließkörper (8) an Kontaktstellen (22) in Berührung stehende Führungsflächen (20) und zwischen den Kontaktstellen (22) angeordnete Strömungsdurchlässe (23) vorgesehen sind.
6. Ventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilschließkörper (8) kugelförmig oder teilkugelförmig ausgebildet ist und der Führungsabschnitt (19) polyederförmig, vorzugsweise mit abgerundeten Ecken (21), ausgebildet ist.
7. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das flächige, verformbare Werkstück (16) stromaufwärts des Führungsabschnitts (19) in einem Wendeabschnitt (24) umgebogen ist, so daß ein sich an den Wendeabschnitt (24) anschließender Befestigungsabschnitt (25) in Richtung auf ein umlaufendes Ende (26) des flächigen, verformbaren Werkstücks (16) im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des durch das Ventil (1) strömenden Mediums erstreckt.
8. Ventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ventil (1) einen Ventilsitzträger (3) mit einer Längsbohrung (5) aufweist, in die das flächige, verformbare Werkstück (16) einschiebbar und an dem Befestigungsabschnitt (25) vorzugsweise durch Verschweißen verbindbar ist.
9. Ventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das flächige, verformbare Werkstück (16) mittels eines Verschiebe-Werkzeugs (40) zur Einstellung des Ventilhubs in der Längsbohrung (5) des Ventilsitzträgers (3) verschiebbar ist.
10. Ventil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verschiebe-Werkzeug (40) an die Form des Werkstücks (16) so angepaßt ist, daß es nur an dem Befestigungsabschnitt (25) und/oder an dem Wendeabschnitt (24) angreift.
11. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das flächige, verformbare Werkstück (16) zumindest im Bereich der Ventilsitzfläche (17) insbesondere durch Beschichten mit einer Hartstoffschicht gehärtet ist.

Claims

1. Valve, in particular fuel injection valve for fuel injection systems of internal-combustion engines, having a valve seat (17) which is formed on a valve seat body (14) and interacts with an actuable valve-closure member (8) to form a sealed seat, and having a perforated injection disc (15) which has at least one injection orifice (18), the valve seat body (14) and the perforated injection disc (15) being formed in one piece from a planar, deformable workpiece (16), which is in the form of a sheet-metal part and is shaped in the form of a cup in such a manner that, in the region of the valve seat (17), it bears in a sealing manner against the unactuated valve-closure

member (8) in the closed position of the valve (1) and, in a region downstream of the valve seat (17), forms the perforated injection disc (15) having at least one injection orifice (18), **characterized in that** the valve seat body (14), in the region of its valve seat (17), is designed as a valve seat surface, and the planar workpiece (16), upstream of the valve seat surface (17), is formed into a guide section (19) which guides the movement of the valve-closure member (8) when the latter is actuated.

2. Valve according to Claim 1, **characterized in that** the workpiece (16) is deformed by deep-drawing.

3. Valve according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the planar, deformable workpiece (16) is curved in the shape of a dome in the region of the at least one injection orifice (18) of the perforated injection disc (15).

4. Valve according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the valve-closure member (8) is formed in the shape of a ball or part of a ball and the valve seat surface (17) is frustoconical.

5. Valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** guide surfaces (20), which are in contact with the valve-closure member (8) at contact locations (22), and flow apertures (23), which are arranged between the contact locations (22), are provided on the guide section (19).

6. Valve according to Claim 5, **characterized in that** the valve-closure member (8) is designed in the shape of a ball or part of a ball and the guide section (19) is polyhedral, preferably with rounded corners (21).

7. Valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the planar, deformable workpiece (16) is bent over, upstream of the guide section (19), in a turn section (24), so that a fastening section (25), which adjoins the turn section (24), extends, essentially parallel to the direction of flow of the medium flowing through the valve (1), in the direction of a surrounding end (26) of the planar, deformable workpiece (16).

8. Valve according to Claim 7, **characterized in that** the valve (1) has a valve seat support (3) with a longitudinal bore (5), into which the planar, deformable workpiece (16) can be inserted and can be joined to the fastening section (25), preferably by welding.

9. Valve according to Claim 8, **characterized in that** the planar, deformable workpiece (16) can be displaced, by means of a displacement tool (40), in the longitudinal bore (5) of the valve seat (3) in order to

adjust the valve lift.

10. Valve according to Claim 9, **characterized in that** the displacement tool (40) is adapted to the shape of the workpiece (16) in such a manner that it acts only on the fastening section (25) and/or on the turn section (24).

11. Valve according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the planar, deformable workpiece (16) is hardened, at least in the region of the valve seat surface (17), in particular by coating with a layer of hard material.

Revendications

1. Soupape, notamment injecteur de carburant, pour des installations d'injection de carburant de moteurs à combustion interne comportant un siège de soupape (17) réalisé sur un corps de siège de soupape (14), qui coopère avec un organe d'obturation de soupape (8) actionné pour former un siège d'étanchéité, et au moins un disque à trous d'éjection (15) ayant au moins un orifice d'éjection (18), le corps formant siège de soupape (14) et le disque à trous d'éjection (15) étant réalisés en une seule pièce en un matériau (16) plat, déformable, constituant une pièce de tôle métallique, mise en forme de pot, et appliquée de manière étanche au niveau du siège de soupape (17) contre l'organe d'obturation (8) non actionné, à l'état fermé de l'injecteur (1), et qui forme le disque à trous d'éjection (15) ayant au moins un orifice d'éjection (18) dans la zone en aval du siège de soupape (17),

caractérisée en ce que

le corps formant siège de soupape (14) est réalisé comme surface de siège de soupape dans sa zone de siège de soupape (17) et la pièce plate (16) est mise en forme en amont de la surface formant siège de soupape (17) pour donner un segment de guidage (19) guidant le mouvement de l'organe d'obturation (8) lorsque celui-ci est actionné.

2. Soupape selon la revendication 1,

caractérisée en ce que

la pièce (16) est mise en forme par emboutissage profond.

3. Soupape selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,

caractérisée en ce que

la pièce (16) plate déformable est bombée en forme de calotte au niveau d'au moins un orifice d'éjection (18) du disque à trous d'éjection (15).

4. Soupape selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que

l'organe d'obturation de soupape (8) est de forme sphérique ou de partie de sphère et la surface formant siège de soupape (17) est de forme tronconique.

5

la pièce plate déformable (16) est traitée au moins dans la zone de la surface formant siège de soupape (17), notamment par application d'une couche de durcissement.

5. Soupape selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

le segment de guidage (19) comporte des surfaces de guidage (20) en contact avec l'organe d'obturation (8) au niveau de points de contact (22) et des passages d'écoulement (23) prévus entre les points de contact (22).

10

15

6. Soupape selon la revendication 5,

caractérisée en ce que

l'organe d'obturation (8) est de forme sphérique ou en partie de sphère et le segment de guidage (19) est de forme polyédrique, de préférence avec des coins arrondis (21).

20

7. Soupape selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

25

la pièce (16) plate déformable est recourbée en un segment replié (24) en amont du segment de guidage (19) pour que le segment de fixation (25), qui fait directement suite au segment replié (24), soit tourné en direction de l'extrémité périphérique (26) de la pièce (16) plate déformable, essentiellement parallèlement à la direction de passage du fluide traversant l'injecteur (1).

30

8. Soupape selon la revendication 7,

35

caractérisée en ce que

l'injecteur (1) comporte un support de siège d'injecteur (3) avec un perçage longitudinal (5) dans lequel se glisse la pièce plate déformable (16) et le segment de fixation (25) est relié à ce perçage longitudinal, de préférence par soudage.

40

9. Soupape selon la revendication 8,

caractérisée en ce que

la pièce plate déformable (16) est coulissée à l'aide d'un outil de coulissement (40) pour régler la course de l'injecteur dans le perçage longitudinal (5) du support de siège de soupape (3).

45

10. Soupape selon la revendication 9,

50

caractérisée en ce que

l'outil de coulissement (40) est adapté à la forme de la pièce (16) pour n'agir que sur le segment de fixation (25) et/ou le segment de paroi (24).

55

11. Soupape selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,

caractérisée en ce que

Fig. 1

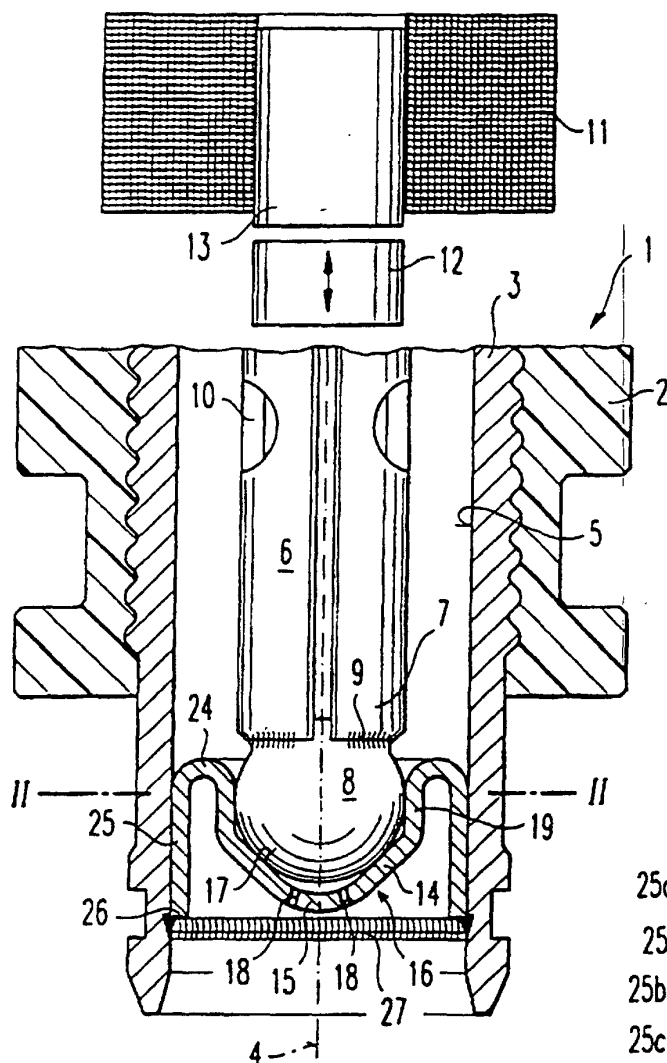


Fig. 2

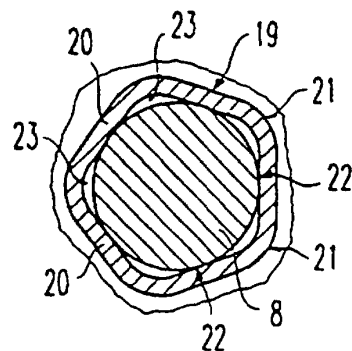


Fig. 4

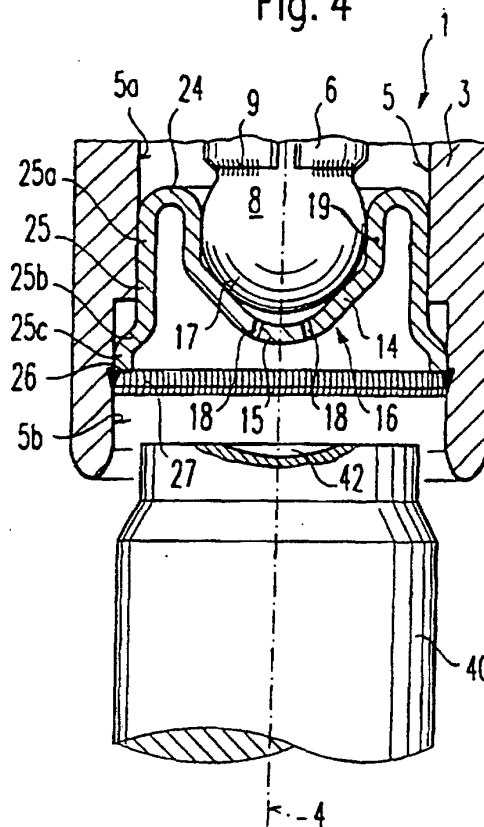


Fig. 3

