

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 490 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 61/18**, F02M 61/16,
F02M 51/06

(21) Anmeldenummer: **95114024.3**

(22) Anmeldetag: **07.09.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **23.12.1994 DE 4446241**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Awarzamani, Assadollah, Dipl.-Ing.**
D-71706 Markgröningen (DE)
- **Belzner, Norbert, Dipl.-Ing. (FH)**
D-74078 Heilbronn (DE)

(54) **Brennstoffeinspritzventil**

(57) An dem Brennstoffeinspritzventil ist stromabwärts der Ventilsitzfläche (9) ein Lochscheibenenträger (21) vorgesehen, der einen inneren napfförmigen Trägerabschnitt (25) aufweist, in den eine Vielzahl von Lochscheiben (26) mit unterschiedlichen Abmessungen einsetzbar ist. Der topfförmige Lochscheibenenträger (21) liegt dazu teilweise an der unteren Stirnseite (17) des die Ventilsitzfläche (9) aufweisenden Ventilsitzkörpers (16) an und ist mit diesem fest verbunden. Die nach den entsprechenden Erfordernissen ausgewählte und im Trägerabschnitt (25) eingesetzte Lochscheibe (26) liegt im montierten Zustand ebenfalls an der unteren Stirnseite (17) des Ventilsitzkörpers (16) an.

Das Brennstoffeinspritzventil eignet sich besonders für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen.

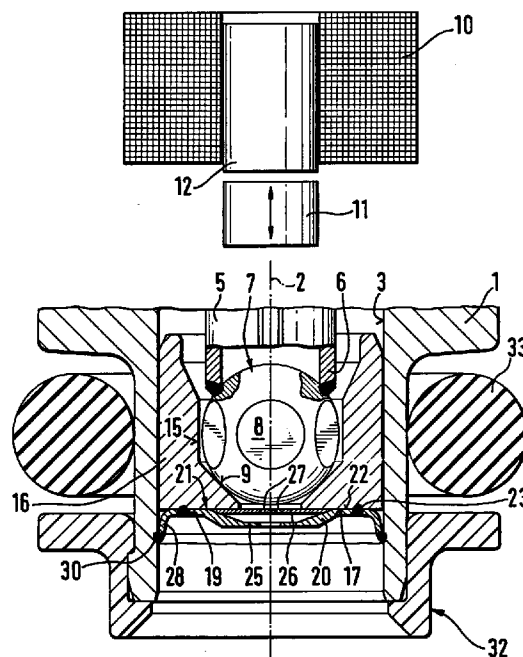


FIG. 1

EP 0 718 490 A2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil aus der DE-OS 38 41 142 bekannt, bei dem eine Lochscheibe an einem Ventilsitzkörper mittels einer umlaufenden Schweißnaht befestigt ist. Dabei muß die Schweißnaht weit weg von den Abspritzöffnungen liegen, um Verformungen der dünnen Lochscheibe zu vermeiden. Die relativ dicke Lochscheibe ist napfförmig ausgebildet, um ein Abheben der Lochscheibe aufgrund des herrschenden Brennstoffdruckes zu verhindern, wodurch sich in ungewollter Weise das Strahlbild des abgespritzten Brennstoffs ändert. Der Aufwand für die Herstellung und Montage der Lochscheibe ist sehr groß.

Außerdem ist schon aus der DE-OS 41 23 692 ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem eine dünnere Lochscheibe verwendet wird, die wiederum von einer dickeren, stromabwärts der Lochscheibe folgenden Stützscheibe, die eine zentrale Durchgangsöffnung aufweist, abgestützt wird. Bei der Befestigung der Lochscheibe wird so ein unerwünschtes Durchbiegen derselben verhindert. Die Stützscheibe ist topfförmig ausgeführt und zusammen mit der Lochscheibe mittels einer umlaufenden Schweißnaht an den Ventilsitzkörper angeschweißt. Der Stützscheibe kommt hauptsächlich die Funktion der Stabilitätsverbesserung der Lochscheibe zu, und sie ist jeweils mit einer Lochscheibe fest verbunden.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß in einfacher und kostengünstiger Weise eine sehr gute Variation in der Verwendung von Lochscheiben mit unterschiedlichen Abmessungen, insbesondere unterschiedlicher Dicke und Durchmesser, möglich ist, wodurch mit sehr geringem Aufwand die Durchflußmengen der Lochscheiben einfach variiert werden können und auch verschiedene Strahlbilder erzeugbar sind. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß ein Lochscheibenträger stromabwärts einer Ventilsitzfläche vorgesehen ist, der einen derart geformten Trägerabschnitt aufweist, daß eine Vielzahl von Lochscheiben mit unterschiedlichen Abmessungen in einfacher Form in ihn einsetzbar ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, den Lochscheibenträger topfförmig auszubilden und dessen umlaufenden Halterand nach der Einstellung des Ventilsitzkörpers in seiner axialen Lage mit einem Ventilsitzträger dicht und fest zu verbinden, so daß hierdurch die Einstellung des

Ventilhubes möglich ist. Von Vorteil ist es zudem, das Bodenteil des Lochscheibenträgers napfförmig auszubilden, um genau in diesem napfförmigen Trägerabschnitt eine Lochscheibe aufzunehmen. In vorteilhafter Weise ist dieser Trägerabschnitt entweder kegelstumpfförmig bzw. pyramidenstumpfförmig oder mit mehreren axial aufeinanderfolgenden Stufenabschnitten ausgebildet.

Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn im Trägerabschnitt des Lochscheibenträgers Mittel wie Nuten oder wulstähnliche Erhebungen, vorgesehen sind, durch deren Zusammenwirken mit an der Lochscheibe entsprechend entgegengesetzten Mitteln definierte Einbaulagen garantiert sind und für eine Verdrehsicherung gesorgt ist.

Durch die Verwendung eines Lochscheibenträgers können Lochscheiben mit vergleichsweise kleinen Abmessungen eingesetzt werden, so daß in vorteilhafter Weise Material für die Lochscheiben gespart werden kann.

Ein besonderer Vorteil ist auch dadurch gegeben, daß die einzubauende Lochscheibe weder mit dem Ventilsitzkörper noch mit dem Lochscheibenträger fest verbunden ist, so daß ein Schweißverzug der Lochscheibe oder andere sich durch die herkömmlichen Fügeverfahren ergebenden Nachteile völlig ausgeschlossen sind. Nun liegt eine vollständige Trennung der Funktionen von Befestigung (Lochscheibenträger) und Zumessung (Lochscheibe) an den verschiedenen Bauteilen vor. Aufgrund des vorgegebenen Lochscheibenträgers ist es möglich, für die verschiedenen einsetzbaren Lochscheiben immer den gleichen Hubeinstellungsvorgang durchzuführen. Die Durchflußstreuungen können so sehr gering gehalten werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein teilweise dargestelltes Einspritzventil, Figur 2 einen Lochscheibenträger mit konischem Trägerabschnitt, Figur 3 einen Lochscheibenträger mit gestuftem Trägerabschnitt, Figur 4 Lochscheiben für den Lochscheibenträger nach Figur 2, Figur 5 Lochscheiben für den Lochscheibenträger nach Figur 3, Figur 6 eine Draufsicht auf einen Lochscheibenträger für viereckige Lochscheiben, Figuren 7 und 8 Beispiele von Lochscheiben mit Mitteln zum definierten Einbau und Figur 9 eine Lochscheibe mit Bereichen unterschiedlicher Dicke.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Figur 1 ist als ein Ausführungsbeispiel ein Ventil in der Form eines Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen teilweise dargestellt. Das Einspritzventil hat einen rohrförmigen Ventilsitzträger 1, in dem konzentrisch zu einer Ventillängsachse 2

eine Längsöffnung 3 ausgebildet ist. In der Längsöffnung 3 ist eine z. B. rohrförmige Ventilnadel 5 angeordnet, die an ihrem stromabwärtigen Ende 6 mit einem z. B. kugelförmigen Ventilschließkörper 7, an dessen Umfang beispielsweise fünf Abflachungen 8 vorgesehen sind, verbunden ist. Die Abflachungen 8 am Ventilschließkörper 7 ermöglichen einen Brennstofffluß in Richtung einer Ventilsitzfläche 9.

Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt in bekannter Weise, beispielsweise elektromagnetisch. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 5 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft einer nicht dargestellten Rückstellfeder bzw. zum Schließen des Einspritzventils dient ein angedeuteter elektromagnetischer Kreis mit einer Magnetspule 10, einem Anker 11 und einem Kern 12. Der Anker 11 ist mit dem dem Ventilschließkörper 7 abgewandten Ende der Ventilnadel 5 durch z. B. eine Schweißnaht mittels eines Lasers verbunden und auf den Kern 12 ausgerichtet.

Zur Führung des Ventilschließkörpers 7 während der Axialbewegung dient eine Führungsöffnung 15 eines Ventilsitzkörpers 16. In dem stromabwärts liegenden, dem Kern 11 abgewandten Ende des Ventilsitzträgers 1 ist in der konzentrisch zur Ventillängsachse 2 verlaufenden Längsöffnung 3 der zylinderförmige Ventilsitzkörper 16 angeordnet. Der Umfang des Ventilsitzkörpers 16 weist einen geringfügig kleineren Durchmesser auf als den Durchmesser der Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1. An seiner einen, dem Ventilschließkörper 7 abgewandten, unteren Stirnseite 17 ist der Ventilsitzkörper 16 mit einem äußeren Ringabschnitt 19 eines Bodenteils 20 eines erfindungsgemäßen, von der Dicke her scheibenförmigen Lochscheibenträgers 21 konzentrisch und fest verbunden, so daß das Bodenteil 20 mit seiner oberen Stirnseite 22 im Bereich des Ringabschnitts 19 an der unteren Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 anliegt.

Die Verbindung von Ventilsitzkörper 16 und z. B. topfförmig ausgebildetem Lochscheibenträger 21 erfolgt beispielsweise durch eine umlaufende und dichte, mittels eines Lasers ausgebildete erste Schweißnaht 23, die sich zwangsläufig ringförmig an dem Ringabschnitt 19 erstreckt. Das Bodenteil 20 weist neben dem äußeren Ringabschnitt 19 einen napfförmigen, tiefer liegenden und mit axialem Abstand zur unteren Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 verlaufenden Trägerabschnitt 25 auf, in den eine Lochscheibe 26 eingesetzt ist. In der Lochscheibe 26 befinden sich wenigstens eine, beispielsweise vier durch Stanzen oder Erodieren ausgeformte Anspritzöffnungen 27. Durch die Art der Montage mit dem Anbringen der Schweißnaht 23 im Ringabschnitt 19 des Lochscheibenträgers 21 ist die Gefahr einer unerwünschten Verformung des Bodenteils 20 in seinem inneren Trägerabschnitt 25 und damit auch der Lochscheibe 26 vollständig vermieden.

An das Bodenteil 20 des beispielsweise topfförmigen Lochscheibenträgers 21 schließt sich nach außen ein umlaufender Halterand 28 an, der sich in axialer Richtung dem Ventilsitzkörper 16 abgewandt erstreckt und bis zu seinem Ende hin konisch nach außen gebo-

gen ist. Der Halterand 28 übt eine radiale Federwirkung auf die Wandung der Längsöffnung 3 aus. Dadurch wird beim Einschieben des aus Ventilsitzkörper 16, Lochscheibe 26 und Lochscheibenträger 21 bestehenden Ventilsitzteils in die Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 eine Spannbildung am Ventilsitzteil und an der Längsöffnung 3 vermieden. Der Halterand 28 des Lochscheibenträgers 21 ist an seinem freien Ende mit der Wandung der Längsöffnung 3 beispielsweise durch eine umlaufende und dichte zweite Schweißnaht 30 verbunden.

Eine dichte Verschweißung von Ventilsitzkörper 16 und Lochscheibenträger 21 sowie von Lochscheibenträger 21 und Ventilsitzträger 1 ist erforderlich, damit das verwendete Medium, beispielsweise ein Brennstoff, nicht zwischen der Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 und dem Umfang des Ventilsitzkörpers 16 hindurch oder zwischen der Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 und dem Halterand 28 des Lochscheibenträgers 21 hindurch unmittelbar in eine Ansaugleitung der Brennkraftmaschine strömen kann.

Die Einschubtiefe des aus Ventilsitzkörper 16, Lochscheibe 26 und Lochscheibenträger 21 bestehenden Ventilsitzteils in die Längsöffnung 3 bestimmt die Größe des Hubs der Ventilnadel 5, da die eine Endstellung der Ventilnadel 5 bei nicht erregter Magnetspule 10 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 7 an der Ventilsitzfläche 9 des Ventilsitzkörpers 16 festgelegt ist. Die andere Endstellung der Ventilnadel 5 wird bei erregter Magnetspule 10 beispielsweise durch die Anlage des Ankers 11 an dem Kern 12 festgelegt. Der Weg zwischen diesen beiden Endstellungen der Ventilnadel 5 stellt somit den Hub dar.

Der kugelförmige Ventilschließkörper 7 wirkt mit der sich in Strömungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Ventilsitzfläche 9 des Ventilsitzkörpers 16 zusammen, die in axialer Richtung zwischen der Führungsöffnung 15 und der unteren Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 ausgebildet ist.

Am Umfang des Ventilsitzträgers 1 ist an seinem stromabwärtigen, der Magnetspule 10 abgewandten Ende eine Schutzkappe 32 angeordnet und mittels beispielsweise einer Rastverbindung mit dem Ventilsitzträger 1 verbunden. Ein Dichtring 33 dient zur Abdichtung zwischen dem Umfang des Einspritzventils und einer nicht dargestellten Ventilaufnahme, beispielsweise der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine.

In den Figuren 2 und 3 sind zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Lochscheibenträger 21 zusammen mit dem Ventilsitzkörper 16 im Ventilsitzträger 1 dargestellt, wobei hauptsächlich die Lage der Bauteile zueinander sowie die Form des Lochscheibenträgers 21 verdeutlicht werden sollen, weshalb auf die Lochscheiben 26 und die Schweißnähte 23, 30 in den Figuren verzichtet wird. Bei dem ersten Ausführungsbeispiel des Lochscheibenträgers 21 in den Figuren 1 und 2 ist der napfförmige Trägerabschnitt 25 des Bodenteils 20 weitgehend konisch bzw. kegelstumpfförmig ausgeführt. Vom Ringabschnitt 19 des

Bodenteils 20 ausgehend erstreckt sich das Bodenteil 20 radial nicht weiter an der unteren Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 anliegend, sondern auch mit einer axialen Komponente, so daß eine kegelstumpfförmige Verjüngung 34 des Trägerabschnitts 25 in der Ventilsitzfläche 9 abgewandter Richtung vorliegt. In einem axialen Abstand von rund 0,2 bis 0,3 mm von der Stirnseite 17 endet die kegelstumpfförmige Verjüngung 34 des Trägerabschnitts 25. An diese konische Verjüngung 34 des Trägerabschnitts 25 schließt sich nun zur Ventillängsachse 2 hin wieder ein ebener, radial verlaufender, parallel zum Ringabschnitt 19 und senkrecht zur Ventillängsachse 2 ausgebildeter Bodenabschnitt 35 an, in dem beispielsweise mittig eine kreisförmige, elliptische oder auch viereckige Durchgangsöffnung 36 eingebracht ist. Durch diese Durchgangsöffnung 36 tritt letztlich der aus der zumessenden Lochscheibe 26 abgespritzte Brennstoff aus.

Der Lochscheibenträger 21 in der Figur 3 unterscheidet sich von dem in der Figur 2 dargestellten nur in der Ausbildung des Trägerabschnitts 25. An seiner inneren, der Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 zugewandten Seite ist die Verjüngung 34 des Trägerabschnitts 25 nicht konisch ausgeführt, sondern stufenförmig. Die einzelnen Stufen 37 des Trägerabschnitts 25 sind dabei z.B. so ausgebildet, daß sich die jeweiligen kreisförmigen Stufenabschnitte von der Stirnseite 17 ausgehend bis zum Bodenabschnitt 35 hin regelmäßig in ihrem Durchmesser verkleinern. Damit ist gemeint, daß sowohl die axiale Erstreckung jeder Stufe 37 als auch das Maß der Verringerung des Durchmessers von einer Stufe 37 zur nächsten Stufe 37 jeweils für sich konstant sein sollen. Typischerweise sind in dem Trägerabschnitt 25 drei (Figur 3) oder vier Stufen 37 vorgesehen; eine andere Anzahl an Stufen 37 ist jedoch jederzeit realisierbar. Bei einer Ausbildung des Trägerabschnitts 25 mit vier Stufen 37 bietet sich z. B. die folgende Abstufung an: 0,1 mm; 0,15 mm; 0,2 mm; 0,25 mm, wobei mit diesen Angaben jeweils die axialen Abstände einer jeden Stufe 37 bis zur Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 gemeint sind. Entsprechend den vier Stufen 37 können folglich vier verschieden groß ausgebildete Lochscheiben 26 in dem trotz der Stufen 37 von der Tendenz her napfförmigen Trägerabschnitt 25 eingesetzt werden. In dem Bodenabschnitt 35 des Trägerabschnitts 25 ist wiederum eine Durchgangsöffnung 36 vorgesehen.

Die Figur 4 verdeutlicht die Form der Lochscheiben 26, die für den Einsatz bei Lochscheibenträgern 21 nach den Figuren 1 und 2 besonders geeignet sind. Entsprechend der konischen Ausbildung des Trägerabschnitts 25 weisen auch die Lochscheiben 26 eine konische Umfangsfläche 39 als äußere radiale Begrenzung auf, die die gleiche Neigung wie die kegelstumpfförmige Verjüngung 34 des Lochscheibenträgers 21 besitzt. Die Umfangsflächen 39 der Lochscheiben 26 liegen also im eingebauten Zustand vollständig an der konischen Fläche der Verjüngung 34 an. Außerdem weist eine obere, der Ventilsitzfläche 9 zugewandte Stirnfläche 40 der

Lochscheibe 26 jeweils einen solch großen Durchmesser auf, wie der größte freie, durch den Ringabschnitt 19 umgebene Durchmesser des Trägerabschnitts 25 unmittelbar an der Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16, so daß die Lochscheibe 26 mit ihrer Stirnfläche 40 immer an der Stirnseite 17 anliegt. Die verschiedenen, in den Trägerabschnitten 25 des Lochscheibenträgers 21 einsetzbaren Lochscheiben 26 unterscheiden sich demzufolge in ihrer axialen Dicke d und damit auch in der Größe der konischen Umfangsfläche 39 sowie in ihrem Durchmesser der der oberen Stirnfläche 40 gegenüberliegenden unteren Stirnfläche 41. Entsprechend dem axialen Abstand vom Bodenabschnitt 35 zur Stirnseite 17 können Lochscheiben 26 z. B. mit Dicken d von 0,075 mm bis 0,3 mm in feinsten Dickenabstufungen zum Einsatz kommen. Die beispielsweise vier Abspritzöffnungen 27 befinden sich z. B. symmetrisch um die Ventillängsachse 2 in Form von Eckpunkten eines Quadrates verteilt und besitzen damit jeweils den gleichen Abstand zueinander und zur Ventillängsachse 2.

Die in der Figur 5 gezeigten Lochscheiben 26 eignen sich besonders zum Einsatz in Lochscheibenträgern 21 mit gestuftem Trägerabschnitt 25, wie in der Figur 3 gezeigt. Auch diese Lochscheiben 26 weisen wiederum solche Abmessungen auf, daß sie im eingebauten Zustand stets mit ihrer oberen Stirnfläche 40 an der Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 anliegen. Mit jeder weiter stromabwärts liegenden Stufe 37 im Lochscheibenträger 21 verringert sich also der Durchmesser der einbaubaren Lochscheibe 26, während die Dicke d der Lochscheiben 26 mit jeder Stufe 37 entsprechend den axialen Abständen der Stufen 37 zur Stirnseite 17 größer wird. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind Dicken d der Lochscheiben 26 von 0,075 mm bis 0,3 mm denkbar; jedoch entsprechend den vorgegebenen Abstufungen im Lochscheibenträger 21. Um eine vor dem Verrutschen vollständig sichere Klemmung der Lochscheibe 26 im Trägerabschnitt 25 des Lochscheibenträgers 21 zu gewährleisten, ist es sinnvoll, den axialen Abstand einer Stufe 37 zur Stirnseite 17 minimal kleiner vorzusehen als die Dicke d der einzusetzenden Lochscheibe 26. Beträgt der Abstand der ersten Stufe 37 zur Stirnseite 17 beispielsweise 0,1 mm, so bietet sich eine Lochscheibe 26 mit einer Dicke d von z. B. 0,105 mm oder 0,11 mm an. Bei den Lochscheiben 26 nach Figur 5 verlaufen die Umfangsflächen 39 parallel zur Ventillängsachse 2. Die einzelnen Lochscheiben 26 unterscheiden sich also in ihrer axialen Dicke d und ihrem Durchmesser.

In der Figur 6 ist ein Lochscheibenträger 21 in der Draufsicht dargestellt, der sich von den bisher gezeigten dadurch unterscheidet, daß in ihn viereckige, speziell auch quadratische Lochscheiben 26 einsetzbar sind. Der Ringabschnitt 19 ist nun aufgrund des viereckförmigen Trägerabschnitts 25 nicht mehr kreisringförmig ausgebildet, sondern zeichnet sich außen durch eine kreisförmige und innen durch eine viereckförmige Begrenzung aus. Er erfüllt jedoch die gleichen Funktionen wie bisher, da durch sein Anliegen an der Stirnseite

17 des Ventilsitzkörpers 16 die dichte Schweißnaht 23 ringförmig angebracht werden kann. Ähnlich den kegelstumpfförmigen und gestuften Trägerabschnitten 25 der Lochscheibenträger 21 in den Figuren 1 bis 3 können die Trägerabschnitte 25 auch für die Aufnahme von viereckförmigen Lochscheiben 26 ausgebildet sein. Anstelle der kegelstumpfförmigen Verjüngung 34 kann nun eine pyramidenstumpfförmige Verjüngung (nicht gezeigt) vorgesehen sein, während entsprechend den kreisförmigen Stufen 37 nun viereckförmige Stufen 37 (Figur 6) ausgeführt sind. Die Variation der viereckförmigen Lochscheiben 26 erfolgt analog den beschriebenen Möglichkeiten mit den kreisförmigen Lochscheiben 26, die in den Figuren 4 und 5 dargestellt sind. Die in der Figur 6 gezeigte kreisförmige Durchgangsöffnung 36 kann durchaus auch einen viereckigen Querschnitt besitzen.

Um eine eindeutige Einbaulage der Lochscheibe 26 im Trägerabschnitt 25 des Lochscheibenträgers 21 zu garantieren, ist es zweckmäßig, eine viereckförmige Lochscheibe 26 mit einer einen Radius aufweisenden Umfangsfläche 39' vorzusehen (Figur 7), die dann in einen entsprechend ausgeformten Stufenabschnitt des Trägerabschnitts 25 genau eingepaßt wird. Umgekehrt sind auch kreisförmige Lochscheiben 26 denkbar, die an einer Stelle eine Abflachung aufweisen, die dann mit einer eben solchen Abflachung im Trägerabschnitt 25 zusammenwirkt und somit einen definierten Einbau ermöglicht. Auch die Figur 8 zeigt eine Lochscheibe 26, an der Mittel zur eindeutigen Lagefixierung und Verdreh-sicherung vorgesehen sind. Dabei sind gleich zwei Möglichkeiten in ein und derselben Figur an der Lochscheibe 26 angedeutet. Auf der rechten Hälfte besitzt die Lochscheibe 26 eine kerbenähnliche Nut 42, in die eine axialwulstähnliche Erhebung des Trägerabschnitts 25 eingreifen kann, während auf der linken Seite der Lochscheibe 26 als eine andere Variante eine z. B. axial verlaufende Erhebung 43 vorgesehen ist, die in eine Nut des Trägerabschnitts 25 eindringen kann. Weitere Variationsmöglichkeiten ergeben sich, wie in Figur 9 gezeigt, durch Bereiche unterschiedlicher Dicke d, d' an ein und derselben Lochscheibe 26, wobei mit d die Dicke der Lochscheibe 26 zumindest im Bereich des Einklemmens im Stufenabschnitt des Trägerabschnitts 25 verstanden werden soll und d' die Dicke der Lochscheibe 26 im Bereich der Abspritzöffnungen 27 darstellt.

Die Herstellung des Trägerabschnitts 25 im Bodenteil 20 des Lochscheibenträgers 21 mit dem Ausformen der kegelstumpfförmigen bzw. pyramidenstumpfförmigen Verjüngung 34 bzw. der Stufenstruktur 37 erfolgt beispielsweise durch einen oder mehrere Prägevorgänge, wobei der Lochscheibenträger 21 dazu in einem entsprechenden Werkzeug eingespannt sein muß. Mit dem gleichen Werkzeug kann z. B. auch die Durchgangsöffnung 36 mittels eines Stanzstempels eingebracht werden. Die Fixierung des Lochscheibenträgers 21 an dem Ventilsitzkörper 16 mit der Schweißnaht 23 erfolgt erst dann, wenn die den Erfordernissen entsprechend ausgewählte Lochscheibe 26 im napfförmigen Trägerabschnitt 25 des Lochscheibenträgers 21 eingesetzt ist. Es

liegt damit keine feste Verbindung von Ventilsitzkörper 16 und Lochscheibe 26 vor.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse, mit einem Ventilschließkörper, mit einem Ventilsitzkörper, der eine mit dem Ventilschließkörper zusammenwirkende Ventilsitzfläche aufweist, mit einer stromabwärts der Ventilsitzfläche angeordneten, wenigstens eine Abspritzöffnung aufweisenden dünnen Lochscheibe, dadurch gekennzeichnet, daß an einer unteren Stirnseite (17) des Ventilsitzkörpers (16) ein Lochscheibenträger (21) teilweise anliegt und mit dem Ventilsitzkörper (16) fest verbunden ist, daß der Lochscheibenträger (21) einen inneren, napfförmigen Trägerabschnitt (25) besitzt, der sich mit axialem Abstand von der unteren Stirnseite (17) des Ventilsitzkörpers (16) erstreckt, wobei der größte axiale Abstand zwischen einem Bodenabschnitt (35) des Trägerabschnitts (25) und der Stirnseite (17) gebildet ist, und zwischen der Stirnseite (17) und dem Trägerabschnitt (25) die Lochscheibe (26) eingesetzt ist.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochscheibenträger (21) topfförmig ausgebildet ist und einen umlaufenden Halterand (28) aufweist, der sich in axialer Richtung dem Ventilsitzkörper (16) abgewandt erstreckt und an seinem freien Ende mit der inneren Wandung eines Ventilsitzträgers (1) dicht verbunden ist.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochscheibenträger (21) mit einem Ringabschnitt (19) ausgebildet ist, mit dem der Lochscheibenträger (21) am Ventilsitzkörper (16) anliegt und der den inneren Trägerabschnitt (25) vollständig umgibt, wobei vom Ringabschnitt (19) ausgehend der Trägerabschnitt (25) mit einer kegelstumpfförmigen bzw. pyramidenstumpfförmigen Verjüngung (34) versehen ist, die am Bodenabschnitt (35) endet.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochscheibenträger (21) mit einem Ringabschnitt (19) ausgebildet ist, mit dem der Lochscheibenträger (21) am Ventilsitzkörper (16) anliegt und der den inneren Trägerabschnitt (25) vollständig umgibt, wobei vom Ringabschnitt (19) ausgehend bis zum einen axialen Abstand zur Stirnseite (17) des Ventilsitzkörpers (16) aufweisenden Bodenabschnitt (35) an der der Stirnseite (17) zugewandten inneren Seite einer Verjüngung (34) des Lochscheibenträgers (21) Stufen (37) vorgesehen sind.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Trägerabschnitt (25) des Lochscheibenträgers (21) einsetzbaren Lochscheiben (26) entsprechend der Neigung des Trägerabschnitts (25) Umfangsflächen (39) haben, die die gleiche Neigung besitzen. 5
6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Lochscheibenträger (21) und an der Lochscheibe (26) einander zugeordnete Mittel (39', 42, 43) zur gegenseitigen Verdrehsicherung vorgesehen sind. 10
7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Erstreckung jeder einzelnen Stufe (37) im Trägerabschnitt (25) des Lochscheibenträgers (21) konstant ist. 15
8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im montierten Zustand die Lochscheibe (26) zwischen dem Trägerabschnitt (25) des Lochscheibenträgers (21) und dem Ventilsitzkörper (16) eingeklemmt ist und an der Stirnseite (17) des Ventilsitzkörpers (16) anliegt. 20

25

30

35

40

45

50

55

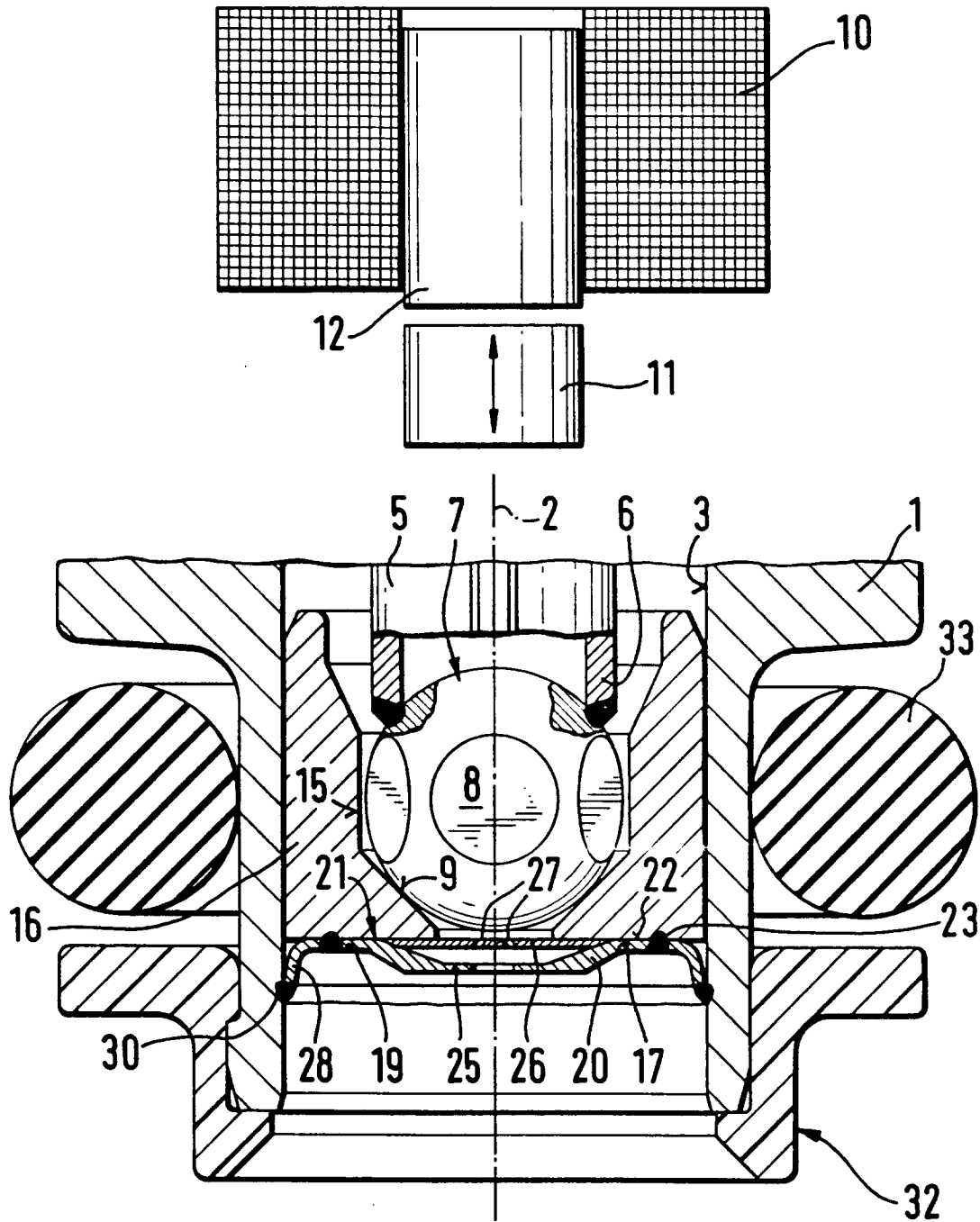
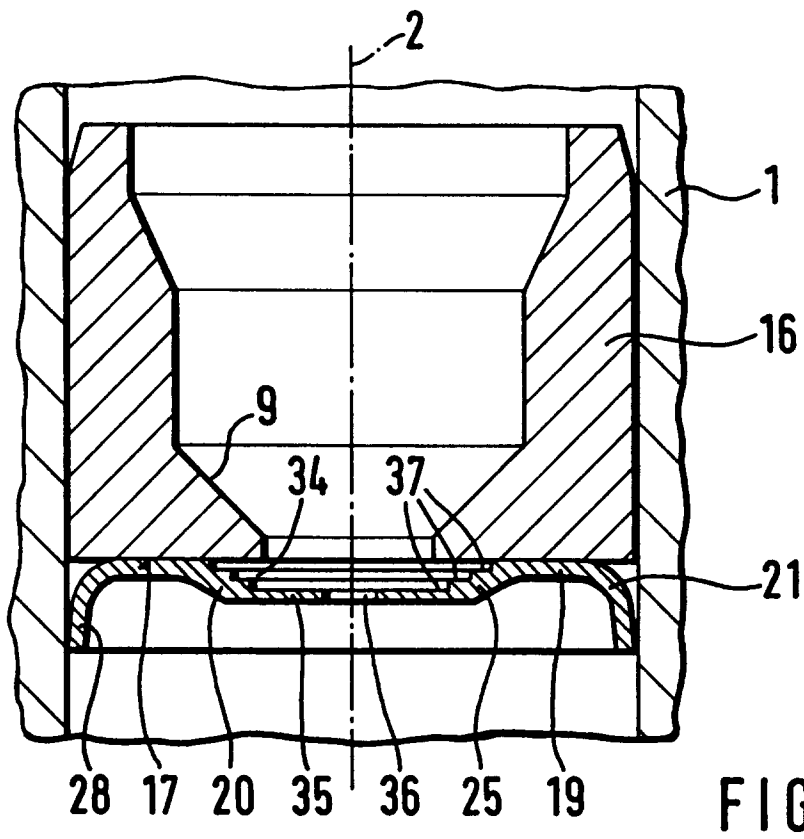
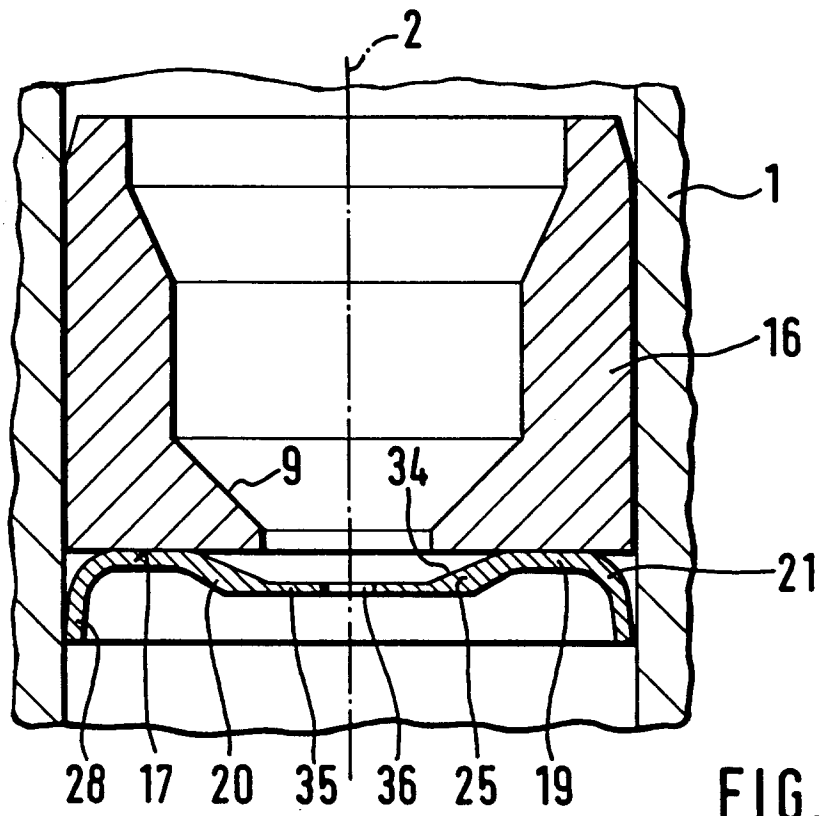
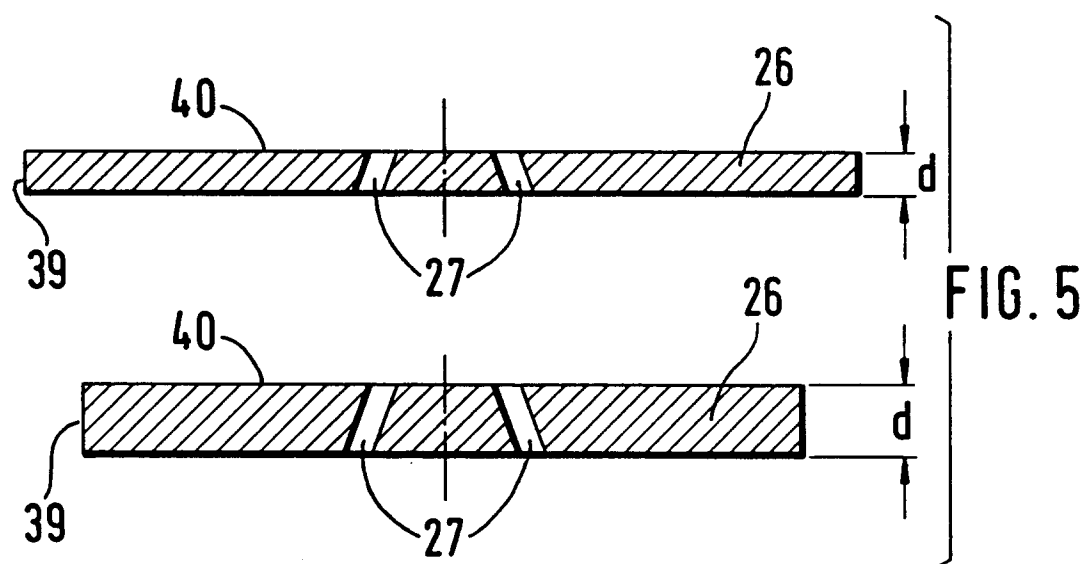
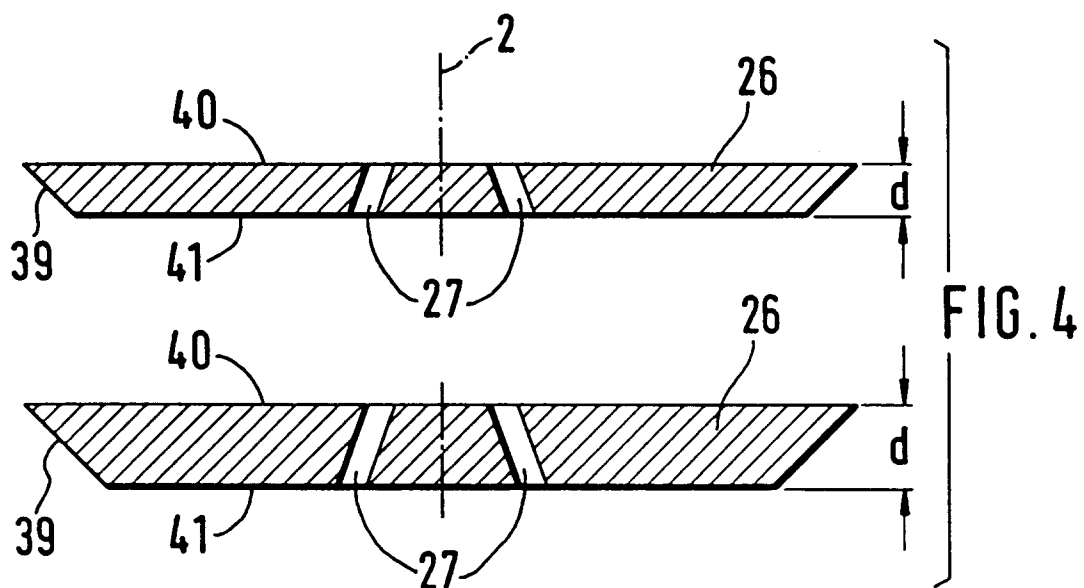


FIG. 1





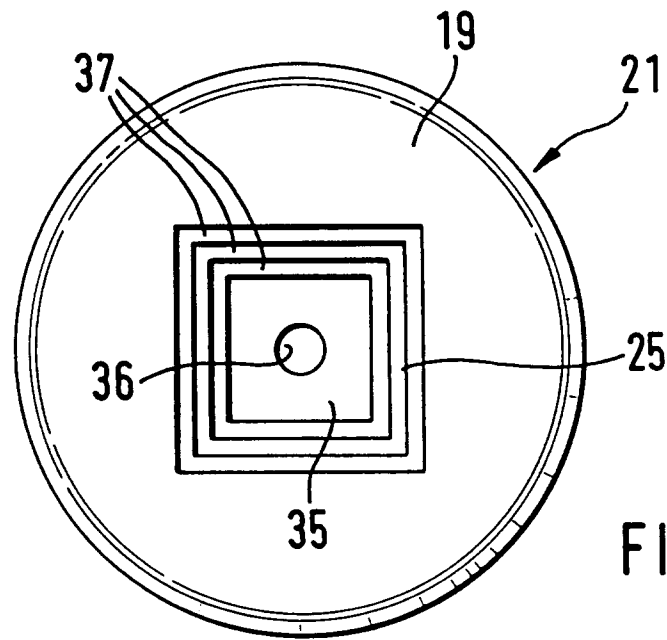


FIG. 6

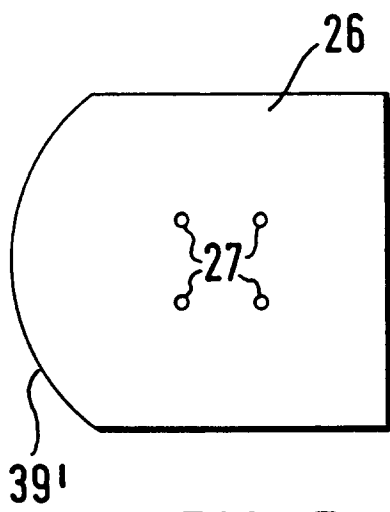


FIG. 7

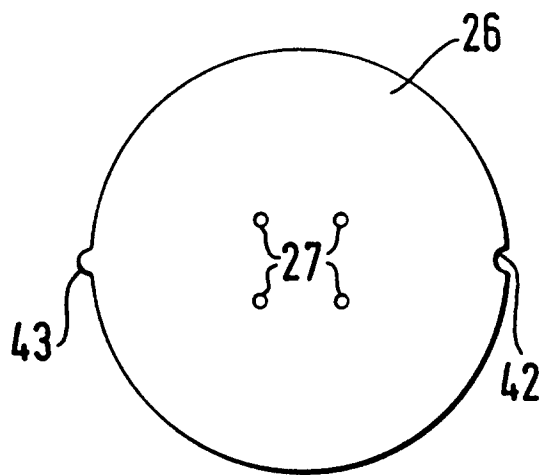


FIG. 8

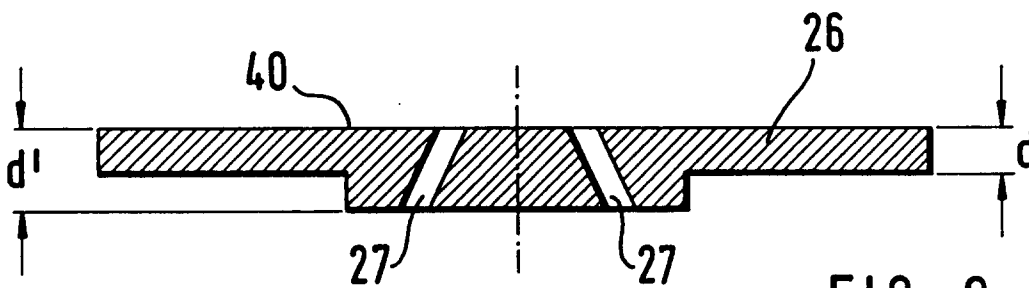


FIG. 9