



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 043 497 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.10.2000 Patentblatt 2000/41**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F02M 47/02**

(21) Anmeldenummer: **00107266.9**

(22) Anmeldetag: **03.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **07.04.1999 DE 19915686**

(71) Anmelder:  
• **Delphi Technologies, Inc.**  
**Troy, MI 48007 (US)**  
• **ISUZU MOTORS LIMITED**  
**Shinagawa-ku, Tokyo (JP)**

(72) Erfinder:  
• **Fuseya, Tsutomu**  
**Yokohama City (JP)**  
• **Fujita, Mahoro**  
**Tokyo 2070003 (JP)**  
• **Breitbach, Hermann**  
**3328 Crauthem (LU)**

(74) Vertreter:  
**Manitz, Finsterwald & Partner**  
**Postfach 22 16 11**  
**80506 München (DE)**

(54) **Schaltventil**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltventil (10) mit einem Ventilkörper (20), in dem ein Strömungskanal (24) ausgebildet ist, der mit seinem einen Ende in einen Arbeitsraum (42) mündet. In dem Arbeitsraum (42) ist eine Ventilplatte (44) aufgenommen, die zwischen einer Schließstellung und einer Freigabestellung bewegbar ist. Zwischen der Ventilplatte (44) und der Mündung (26) des Strömungskanales (24) ist ein Schließelement (50) angeordnet, das diese verschließt, wenn sich die Ventilplatte (44) in ihrer Schließstellung befindet.

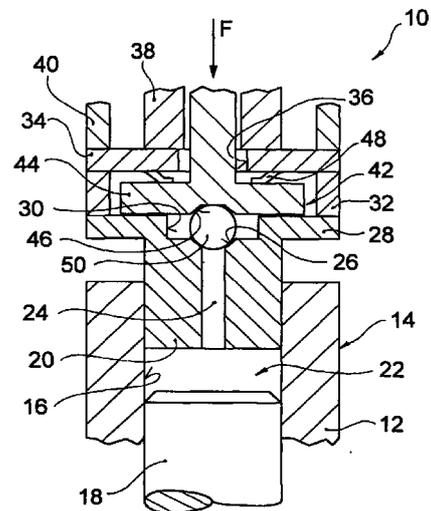


Fig.

EP 1 043 497 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Schaltventil, insbesondere zum Betätigen eines Einspritzventils in einer Verbrennungskraftmaschine, mit einem Ventilkörper, in dem ein Strömungskanal ausgebildet ist, der mit einem Ende in einen Arbeitsraum mündet, und mit einer in dem Arbeitsraum aufgenommenen Ventilplatte, die zwischen einer Schließstellung und einer Freigabestellung bewegbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Einspritzventil mit einem derartigen Schaltventil.

**[0002]** Ein derartiges Schaltventil ist bekannt und wird insbesondere zum Betätigen von Ventilen, wie beispielsweise Einspritzventilen in Verbrennungskraftmaschinen, verwendet. Zu diesem Zweck weist das Schaltventil einen Strömungskanal auf, dessen eines Ende mit einem Druckraum des zu betätigenden Ventils verbunden werden kann. Das andere Ende des Strömungskanales mündet in einen am Schaltventil vorgesehenen Arbeitsraum, in dem eine Ventilplatte zum Verschließen des Strömungskanales angeordnet ist. Die Ventilplatte kann zwischen einer Schließstellung und einer Freigabestellung hin und her bewegt werden. Durch Öffnen des Strömungskanales kann der Druckraum des zu betätigenden Ventils beispielsweise mit einer Abströmleitung oder mit der Umgebung verbunden werden.

**[0003]** Das bekannte Schaltventil wird bei einem Einspritzventil in einem Dieselmotor verwendet, um den Einspritzzeitpunkt und die Einspritzdauer des durch das Einspritzventil einzuspritzenden Kraftstoffes bestimmen zu können. Zum Verschließen der Einspritzdüse des Einspritzventils ist eine in einer Nadelführung verschieblich gelagerte Düsennadel vorgesehen, die zwischen der Einspritzdüse und dem Druckraum, mit dem der Strömungskanal des Schaltventils verbunden ist, derart hydraulisch eingespannt ist, daß die Düsennadel die Einspritzdüse verschlossen hält. Durch Öffnen des Strömungskanales entspannt sich das im Druckraum befindliche Fluid, so daß die Düsennadel die Einspritzdüse freigibt. Nach dem Schließen des Strömungskanales baut sich im Inneren des Druckraumes erneut Druck auf, durch den die Düsennadel wieder in ihre die Einspritzdüse verschließende Stellung bewegt wird.

**[0004]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Schaltventil bzw. ein Einspritzventil mit einem derartigen Schaltventil anzugeben, das bzw. bei dem das Schaltventil einfach herzustellen ist und den Strömungskanal mit einfachen Mitteln ordnungsgemäß abdichtet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird bei einem Schaltventil der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zwischen der Ventilplatte und der Mündung des Strömungskanales ein Schließelement angeordnet ist, das diese verschließt, wenn sich die Ventilplatte in ihrer Schließstellung befindet.

**[0006]** Bei dem erfindungsgemäßen Schaltventil wird die Mündung des Strömungskanales durch das separate Schließelement verschlossen, das zwischen

der Ventilplatte und der Mündung des Strömungskanales angeordnet ist. Wird die Ventilplatte in die Freigabestellung bewegt, liegt das Schließelement ohne Vorspannung an der Mündung des Strömungskanales an, so daß das Fluid am Schließelement vorbei aus bzw. in den Strömungskanal strömen kann. Wird die Ventilplatte wieder in ihre Schließstellung bewegt, nimmt sie das Schließelement mit, das sich seinerseits an der Mündung des Strömungskanales ausrichtet und diese verschließt, sobald die Ventilplatte in ihrer endgültigen Schließstellung angelangt ist. Da sich das Schließelement relativ zur Ventilplatte bewegen kann, ist eine exakte Führung und Positionierung der Ventilplatte relativ zur Mündung des Strömungskanales nicht mehr erforderlich, so daß sowohl die Ventilplatte als auch die Führung für die Ventilplatte weniger genau gefertigt sein müssen als bei den bekannten Schaltventilen. Gleichzeitig wird durch die Bewegungsfreiheit des Schließelementes relativ zur Mündung des Strömungskanales erreicht, daß das Schließelement durch das einströmende bzw. ausströmende Fluid in eine Position bewegt wird, in der es gleichmäßig an der Mündung anliegt und diese ordnungsgemäß abdichtet, sobald es von der Ventilplatte gegen die Mündung gedrückt wird und diese verschließt.

**[0007]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, der Zeichnung sowie den Unteransprüchen.

**[0008]** So ist besonders vorteilhaft, als Schließelement eine Ventilkugel zu verwenden, die sich durch ihre Kugelform in jeder Lage relativ zur Mündung des Strömungskanales an der Mündung linienförmig anlegt.

**[0009]** Damit das Schließelement, auch wenn die Ventilplatte in ihre Freigabestellung bewegt ist, in einer definierten Lage relativ zur Mündung des Strömungskanales gehalten ist, weist die Ventilplatte vorzugsweise eine Ausnehmung für das Schließelement auf, die zur Mündung des Strömungskanales ausgerichtet ist. Um das Schließelement besser in der Ausnehmung und der Mündung zu halten, wird ferner vorgeschlagen, die Ausnehmung und/oder die Mündung konisch auszubilden. Die Tiefe der Mündung ist größer als der Hub der Ventilplatte. Damit wird das Schließelement, zum Beispiel eine Kugel, in der Mündung gehalten. Gleichzeitig kann sich das Schließelement in der Mündung parallel zur Ventilplatte bewegen, so daß sie sich in der Mündung zentrieren kann. Durch die konische Querschnittsform der Ausnehmung bzw. der Mündung wird erreicht, daß sich das Schließelement gleichmäßig an die Wand der Ausnehmung anlegt und in einer definierten Lage gehalten wird. Insbesondere eignet sich eine konische Ausnehmung und eine mit einer konischen Dichtfläche versehene Mündung bei der Verwendung einer Ventilkugel als Schließelement, die sich aufgrund ihrer Oberflächenkrümmung besonders gut an die geneigt verlaufenden Wände der Ausnehmung und der Mündung anschmiegt.

**[0010]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführ-

rungsform des erfindungsgemäßen Schaltventils sind an der dem Strömungskanal zugewandten Innenfläche des Arbeitsraumes federnde Elemente vorgesehen, die an der Ventilplatte befestigt sind und diese führen, so daß eine Verlagerung der Ventilplatte quer zu ihrer Bewegungsrichtung verhindert ist. Durch die federnden Elemente wird die Ventilplatte in einer definierten Lage gehalten, ohne daß die Ventilplatte exakt geführt sein muß.

**[0011]** Die Ventilplatte wird vorzugsweise durch eine Druckfeder in ihrer Schließstellung gehalten und mit Hilfe eines Aktuators in ihre Freigabestellung bewegt, da so sichergestellt ist, daß das Schaltventil bei einem Ausfall des Aktuators geschlossen bleibt.

**[0012]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schaltventils ist der Arbeitsraum durch einen ein- oder mehrteiligen Ventilkörper, einen am Ventilkörper anliegenden Ring und eine an diesem anliegende Scheibe begrenzt. Durch die Wahl der Materialstärke der Scheibe kann bei Verwendung eines Magneten als Aktuator die Haltekraft des Magneten beeinflußt werden, wenn dieser an der der Ventilplatte abgewandten Fläche der Scheibe angeordnet ist, da die Materialstärke der Scheibe den Abstand bzw. den Luftspalt der Ventilscheibe zum Magneten bestimmt.

**[0013]** Die Geometrie des Ventilkörpers ist vorzugsweise so bemessen, daß die Ventilplatte in ihrer Schließstellung an dem aus der Durchgangsöffnung hervorstehenden Schließelement dichtend anliegt, wenn es die Mündung des Strömungskanals verschließt, ohne jedoch am Ventilkörper anzuliegen, so daß zwischen der Ventilplatte und dem Ventilkörper ein Spalt bestehen bleibt. Dadurch wird sichergestellt, daß die gesamte Schließkraft der Ventilplatte ausschließlich auf das Schließelement übertragen wird, wodurch eine besonders gute Dichtwirkung erzielt werden kann. Darüber hinaus muß bei der Schließbewegung der Ventilplatte das Fluid aus dem Spalt zwischen der Ventilplatte und dem Ventilkörper gefördert werden, wodurch die Schließbewegung der Ventilplatte leicht abgebremst wird und eventuell auftretende Schwingungsbewegungen der Ventilplatte, die nach dem Aufprall auf das Schließelement durch ein Zurückfedern der Ventilplatte entstehen, gedämpft werden.

**[0014]** Das zuvor beschriebene Schaltventil kann insbesondere bei einem Einspritzventil zur Kraftstoffeinspritzung in einer Verbrennungskraftmaschine verwendet werden. Dabei steht der Strömungskanal mit einer Nadelführung in Verbindung, in der eine Düsennadel zum Verschließen der Einspritzdüse des Einspritzventils verschieblich aufgenommen ist. Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt die einzige

Figur eine geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Schaltventils zum Betätigen eines Einspritzventils.

**[0015]** Die Figur zeigt ein Schaltventil 10 in einer geschnittenen Seitenansicht. Das Schaltventil 10 ist an einem Haltekörper 12 eines Einspritzventils 14 angeordnet. Im Haltekörper 12 ist eine sich in dessen Längsrichtung erstreckende Durchgangsbohrung 16 ausgebildet, die an der in der Figur oben gezeigten Stirnseite des Haltekörpers 12 endet. In die Durchgangsbohrung 16 ist ein Kolben 18 eingeführt, der längs der Durchgangsbohrung 16 hin und her bewegt werden kann und mit seiner einen Stirnseite (nicht dargestellt) an der Stirnseite einer Düsennadel (nicht dargestellt) anliegt, mit der die Einspritzdüse (nicht dargestellt) des Einspritzventils 14 verschlossen werden kann.

**[0016]** Das Schaltventil 10 weist einen zylinderförmigen Ventilkörper 20 auf, der in die Durchgangsbohrung 16 des Haltekörpers 12 eingeführt ist. Die in die Durchgangsbohrung 16 zeigende Stirnseite des Ventilkörpers 20, der Innenumfang der Durchgangsbohrung 16 sowie die dem Ventilkörper 20 zugewandte Stirnseite des Kolbens 18 bilden einen Hochdruckraum 22, dessen Zweck später erläutert wird. Der Hochdruckraum 22 ist mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff gefüllt, der entlang der Düsennadel und des Kolbens 18 durch die Durchgangsbohrung 16 in den Hohlraum 22 gelangt ist.

**[0017]** Im Ventilkörper 20 ist ein sich in dessen Längsrichtung erstreckender Strömungskanal 24 ausgebildet, der mit dem Hochdruckraum 22 in Verbindung steht und in einer an der dem Einspritzventil 14 abgewandten, in der Figur oben dargestellten Stirnseite des Ventilkörpers 20 ausgebildeten konischen Dichtfläche 26 endet. An der oberen Stirnseite des Ventilkörpers 20 ist ein Bund 28 angeformt, der in radialer Richtung absteht und in dessen Mitte eine konzentrisch zur konischen Dichtfläche 26 angeordnete Durchgangsöffnung 30 ausgebildet ist. Die dem Einspritzventil 14 abgewandte Flachseite des Bundes 28 liegt ihrerseits an einem Ring 32, der gleichfalls konzentrisch zur konischen Dichtfläche 26 angeordnet ist. Der Ring 32 ist von einer kreisflächenförmigen Scheibe 34 bedeckt, die eine durchgängige Öffnung 36 in ihrer Mitte aufweist. An der dem Einspritzventil 14 abgewandten Flachseite der zweiten Scheibe 34 sind eine ringförmige Magnetspule 38 sowie ein hohlzylinderförmiges Gehäuse 40 vorgesehen, die beide konzentrisch um die Öffnung 36 angeordnet sind.

**[0018]** Der Bund 28, der Ring 32 und die Scheibe 34 begrenzen einen Arbeitsraum 42, in dem eine kreisförmige Ventilplatte 44 aufgenommen ist, an deren dem Ventilkörpers 20 zugewandten Vorderseite eine zu der konischen Dichtfläche 26 ausgerichtete Ausnehmung 46 ausgebildet ist, die eine kegelstumpfförmige Querschnittsform aufweist. Des weiteren sind mit der Rückseite der Ventilplatte 44 mehrere federnde Elemente 48 verbunden, die von der Scheibe 34 nach unten abstehen und die Ventilplatte 44 in einer definierten Lage konzentrisch zur konischen Dichtfläche 26 halten. Zwi-

schen der Ausnehmung 46 der Ventilplatte 44 und der konischen Dichtfläche 26 ist eine Ventilkugel 50 angeordnet, mit der der Strömungskanal 24 verschlossen werden kann.

**[0019]** Die Ventilplatte 44 wird durch die Kraft F einer Druckfeder (nicht dargestellt) in einer Schließstellung gehalten, in der sie unter Vorspannung an der Ventilkugel 50 anliegt und diese gegen die konische Dichtfläche 26 drückt, damit der Strömungskanal 24 fluiddicht verschlossen ist. Um den Strömungskanal 24 zu öffnen, kann die aus einem ferromagnetischen Werkstoff gefertigte Ventilplatte 44 mit Hilfe der Magnetspule 38 gegen die Kraft der Druckfeder und der federnden Elemente 48 in eine Freigabestellung bewegt werden, in der die Ventilplatte 44 und die Ventilkugel 50 vom Ventilkörper 20 abgehoben sind. Der maximale Hub der Ventilplatte 44, die durch die Höhe des Ringes 32 in Bewegungsrichtung der Ventilplatte 44 gesehen vorgegeben ist, ist dabei so bemessen, daß sich die Ventilkugel 50 zwischen der Ausnehmung 46 und der konischen Dichtfläche 26 frei bewegen kann, ein Herauspringen der Ventilkugel 50 aus der Ausnehmung 46 und der konischen Dichtfläche 26 jedoch verhindert ist.

**[0020]** Solange sich die Ventilplatte 44 in ihrer Schließstellung befindet, ist der Strömungskanal 24 durch die unter Vorspannung an der konischen Dichtfläche 26 anliegende Ventilkugel 50 verschlossen. Dadurch wird verhindert, daß der sich im Hochdruckraum 22 befindliche Kraftstoff über das Schaltventil 10 entweichen kann, so daß der Kolben 18 in seiner abgesenkten Position verharrt. In dieser Stellung hält der Kolben 18 die Düsennadel in einer Position, in der diese die Einspritzdüse verschließt, wobei die Düsennadel durch den an der Einspritzdüse anliegenden Druck des dem Einspritzventil 14 zugeführten Kraftstoffes gegen den Kolben 18 vorgespannt ist, also hydraulisch zwischen der Hochdruckkammer 22 und der Einspritzdüse eingespannt ist.

**[0021]** Betätigt nun die Einspritzsteuerung des Motors die Magnetspule 38, bewegt sich die ferromagnetische Ventilplatte 44 gegen die Kraft der Druckfeder in ihre Freigabestellung, wodurch die Ventilkugel 50 freigegeben wird. Durch den im Hochdruckraum 22 wirkenden Druck wird die Ventilkugel 50 abgehoben, so daß der Strömungskanal 24 nicht mehr verschlossen ist und der im Hochdruckraum 22 befindliche Kraftstoff durch den Strömungskanal 24 in den Arbeitsraum 42 einströmt, aus dem er über die Öffnung 36 in der Scheibe 34 in eine Leckkraftstoffleitung entweicht. Durch den abfallenden Druck im Hochdruckraum 22 wird die von dem Kolben 18 auf die Düsennadel ausgeübte Kraft so klein, daß die Düsennadel durch den unter hohem Druck stehenden Kraftstoff an der Einspritzdüse angehoben wird und den Kolben 18 in Richtung des Schaltventils 10 bewegt. Gleichzeitig öffnet die Düsennadel die Einspritzdüse, so daß der Kraftstoff in den Zylinder des Motors eintritt.

**[0022]** Sobald die Einspritzsteuerung die Magnet-

spule 38 deaktiviert, wird die Ventilplatte 44 durch die Kraft der Druckfeder und der federnden Elemente 48 wieder in ihre Schließstellung bewegt, in der sie die Ventilkugel 50 gegen die konische Dichtfläche 26 drückt, die den Strömungskanal 24 erneut verschließt. Die Bewegung der Ventilplatte 44 wird durch den aus dem Spalt zwischen der Ventilplatte 44 und dem Bund 28 des Ventilkörpers 20 zu verdrängenden Kraftstoff gedämpft, der die Schließbewegung der Ventilplatte 44 verlangsamt, wodurch ein Zurückfedern der Ventilplatte 44 nach dem Aufprall auf die Ventilkugel 50 wirksam verhindert wird.

Bezugszeichenliste:

#### **[0023]**

10	Schaltventil
12	Haltekörper
14	Einspritzventil
16	Durchgangsbohrung
18	Kolben
20	Ventilkörper
22	Hochdruckraum
24	Strömungskanal
26	konische Dichtfläche
28	Bund
30	Durchgangsöffnung
32	Ring
34	Scheibe
36	Öffnung
38	Magnetspule
40	Gehäuse
42	Arbeitsraum
44	Ventilplatte
46	Ausnehmung
48	federnde Elemente
50	Ventilkugel

#### **40 Patentansprüche**

1. Schaltventil, insbesondere zum Betätigen eines Einspritzventiles in einer Verbrennungskraftmaschine, mit einem Ventilkörper (20), in dem ein Strömungskanal (24) ausgebildet ist, der mit einem Ende in einen Arbeitsraum (42) mündet, und mit einer in dem Arbeitsraum (42) aufgenommenen Ventilplatte (44), die zwischen einer Schließstellung und einer Freigabestellung bewegbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen der Ventilplatte (44) und der Mündung (26) des Strömungskanales (24) ein Schließelement (50) angeordnet ist, das diese verschließt, wenn sich die Ventilplatte (44) in ihrer Schließstellung befindet.
2. Schaltventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,

- daß das Schließelement eine Ventilkugel (50) ist.
3. Schaltventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ventilplatte (44) eine Ausnehmung (46) aufweist, die zu der Mündung (26) des Strömungskanales (24) ausgerichtet ist, wobei das Schließelement (50), auch wenn die Ventilplatte (44) in ihre Freigabestellung bewegt ist, in der Ausnehmung (46) und der Mündung (26) gehalten ist.
4. Schaltventil nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung (46) und/oder die Mündung (26) des Strömungskanales (24) konisch erweitert ist bzw. sind.
5. Schaltventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Tiefe der Ausnehmung (46) größer ist als der Hub der Ventilplatte (44).
6. Schaltventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der dem Strömungskanal (24) zugewandten Innenfläche des Arbeitsraumes (42) federnde Elemente (48) vorgesehen sind, die an der Ventilplatte (44) befestigt sind und diese in Richtung des Strömungskanales (24) derart mechanisch vorspannen, daß eine Verlagerung der Ventilplatte (44) quer zu ihrer Bewegungsrichtung verhindert ist.
7. Schaltventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ventilplatte (44) durch eine Druckfeder in ihrer Schließstellung gehalten ist und mit Hilfe eines Aktuators (38) in ihre Freigabestellung bewegbar ist.
8. Schaltventil nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Aktuator ein elektrisch angesteuerter Magnet (38) dient und die Ventilplatte (44) zumindest teilweise aus einem ferromagnetischen Werkstoff gebildet ist.
9. Schaltventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet**, durch einen am Ventilkörper (20) ausgebildeten, radial abstehenden Bund (28), der mit einer zur Mündung (26) des Strömungskanales (24) des Ventilkörpers (20) konzentrisch ausgerichteten Durchgangsöffnung (30) versehen ist, durch einen Ring (32), der sich mit seiner einen Stirnseite am Bund (28) abstützt und an dessen anderer Stirnseite eine Scheibe (34) anliegt, die gemeinsam mit dem Bund (28) und dem Ring (32) den Arbeitsraum
- (42) des Schaltventils (10) begrenzt.
10. Schaltventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schaltventil (10) eine an dem Ventilkörper (20) anliegende Platte mit einer zur Mündung (26) des Strömungskanales (24) konzentrisch ausgerichteten Durchgangsöffnung, einen an der Platte anliegenden Ring (32) und eine an diesem anliegende Scheibe (34) aufweist, die den Arbeitsraum (42) begrenzen.
11. Schaltventil nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Magnet (38) an der der Ventilplatte (44) abgewandten Fläche der Scheibe (34) angeordnet ist, deren Materialstärke den Luftspalt bestimmt, wenn die Ventilplatte (44) in ihre Freigabestellung bewegt ist.
12. Schaltventil nach Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (20) derart gestaltet ist, daß die Ventilplatte (44) in ihrer Schließstellung an dem aus der Durchgangsöffnung (30) hervorstehenden Schließelement (50) anliegt, das die Mündung (26) des Strömungskanales (24) verschließt, wobei gleichzeitig zwischen der Ventilplatte (44) und dem Ventilkörper (20) ein Spalt bestehen bleibt.
13. Einspritzventil zur Kraftstoffeinspritzung in einer Verbrennungskraftmaschine, insbesondere in einem Dieselmotor, mit einem Haltekörper (12) und einem an diesem befestigten Düsenkörper einer Einspritzdüse, mit einer Düsennadel zum Verschließen der Einspritzdüse, die in einer in dem Haltekörper (12) und dem Düsenkörper ausgebildeten, als Kraftstoffzuführung dienenden Nadelführung (16) bewegbar ist, und mit einem Schaltventil (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dessen Strömungskanal (24) mit der Nadelführung (16) in Verbindung steht.
14. Einspritzventil nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper (20) des Schaltventils (10) das eine Ende des im Haltekörper (12) ausgebildeten Abschnittes der Nadelführung (16) verschließt und mit der in den Haltekörper (12) ragenden Stirnseite der Düsennadel einen Hochdruckraum (22) begrenzt, der mit dem Strömungskanal (24) in Verbindung steht.

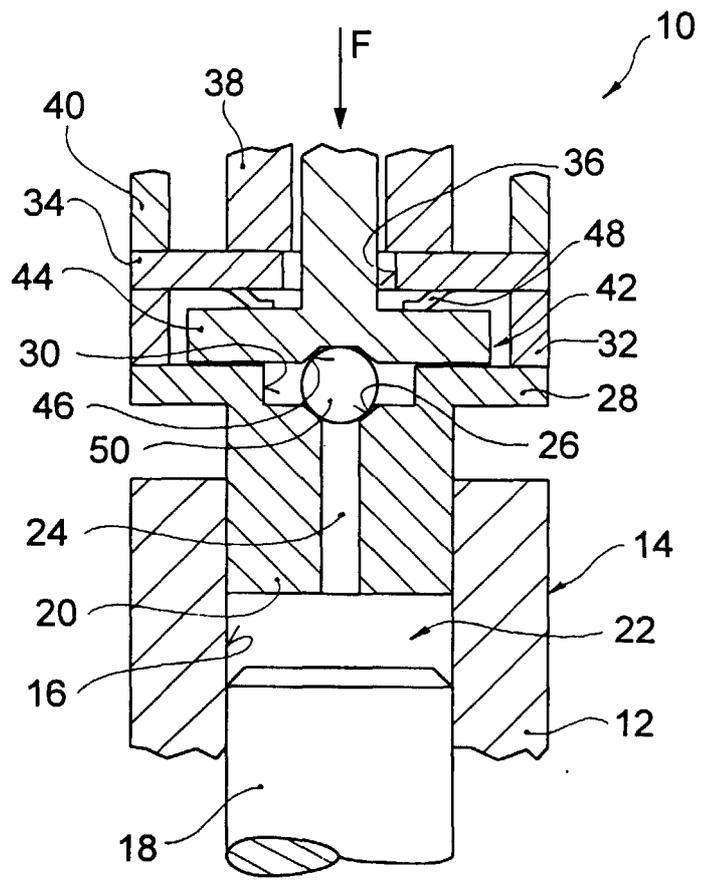


Fig.