

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. März 2003 (06.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/018965 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷:
1/34, F16K 31/06, 11/044

F01L 1/28,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02550

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juli 2002 (12.07.2002)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAMMER, Uwe**
[DE/DE]; Münchingerstrasse 10, 71282 Hemmingen
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 40 919.2 21. August 2001 (21.08.2001) DE

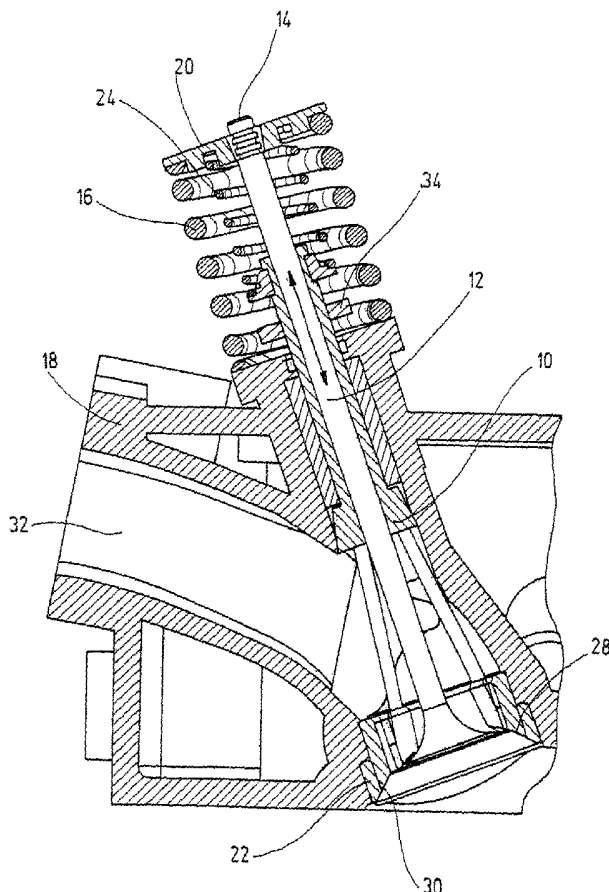
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE MECHANISM WITH A VARIABLE VALVE OPENING DIAMETER

(54) Bezeichnung: VENTILMECHANISMUS MIT EINEM VARIABLEN VENTILÖFFNUNGSQUERSCHNITT



(57) Abstract: The invention relates to a valve mechanism with a variable valve opening diameter, whereby the valve mechanism is arranged at a passage opening of an internal combustion engine. Said mechanism comprises a gas exchange valve, to which the force of a valve spring is applied and which can be displaced back and forth in the axial direction inside a guide by means of a valve control unit. According to the invention, a sealing slide (10) is arranged in a coaxial manner in relation to the gas exchange valve (12). The force of a coupling spring (24) is applied to said slide, which can be displaced back and forth in the axial direction by means of the valve control unit. The position of the sealing slide (10) in relation to the gas exchange valve (12) can be modified in the axial direction by means of an adjusting unit.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Ventilmechanismus mit einem variablen Ventilöffnungsquerschnitt, wobei der Ventilmechanismus an einer Durchlassöffnung einer Verbrennungskraftmaschine angeordnet ist und ein Gaswechselventil aufweist, das von der Kraft einer Ventillfeder beaufschlagt und innerhalb einer Führung über eine Ventilsteuereinheit in axialer Richtung hin- und hergehend verschiebbar ist. Es ist vorgesehen, dass koaxial zum Gaswechselventil (12) ein Dichtschieber (10) angeordnet ist, der von der Kraft einer Koppelfeder (24) beaufschlagt und durch die Ventilsteuereinheit in axialer Richtung hin- und hergehend verschiebbar ist. Die Position des Dichtschiebers (10) ist relativ zum Gaswechselventil (12) in axialer Richtung durch eine Verstelleinheit veränderbar.

WO 03/018965 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Ventilmechanismus mit einem variablen Ventilöffnungs-
querschnitt

10 Die Erfindung betrifft einen Ventilmechanismus mit
einem variablen Ventilöffnungsquerschnitt mit den im
Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

15

Es ist bekannt, als Antriebsmaschine von Kraftfahr-
zeugen Verbrennungskraftmaschinen einzusetzen. Hier-
bei wird ein Luft-Kraftstoff-Gemisch in einem Ar-
beitsraum verdichtet und gezündet. Die hierbei ent-
stehende Energie wird in mechanische Arbeit umge-
20 setzt. Bekannt ist, Luft beziehungsweise das Luft-
Kraftstoff-Gemisch dem Arbeitsraum über Ventile zuzu-
führen (Einlassventile) beziehungsweise die Verbren-
nungsprodukte über Ventile aus dem Arbeitsraum abzu-
25 führen (Auslassventile). Einer Steuerung dieser Ven-
tile kommt für die Bestimmung eines Wirkungsgrades
der Verbrennungskraftmaschine eine große Bedeutung
zu. Insbesondere wird über die Steuerung der Ventile
der Gaswechsel im Arbeitsraum gesteuert.

30

Bekannt ist, neben einer Nockenwellensteuerung auch
eine elektrohydraulische Ventilsteuerung einzusetzen.

Die elektrohydraulische Ventilsteuerung bietet die Möglichkeit einer variablen oder vollvariablen Ventilsteuerung, so dass eine Optimierung des Gaswechsels und somit eine Steigerung des motorischen Wirkungsgrades der Verbrennungskraftmaschine möglich ist.

Die elektrohydraulische Ventilsteuerung umfasst ein hydraulisch betätigbares Steuerventil, dessen Steuer-
10 ventilkolben einen Ventilkörper der Einlass- beziehungsweise Auslassventile betätigt und gegen einen Ventilsitz (Ventilsitzring) führt (Schließen des Ventils) oder von diesem wegbewegt (Öffnen des Ventils). Über eine Drucksteuerung eines Hydraulikmediums lässt
15 sich das Steuerventil betätigen. Die Drucksteuerung erfolgt hierbei über in den Hydraulikkreislauf eingebundene Magnetventile. Um möglichst optimale Gaswechsel erreichen zu können, sind möglichst hohe Schaltgeschwindigkeiten des Steuerventils erwünscht. Durch
20 diese hohen Schaltgeschwindigkeiten trifft der Ventilkörper der Einlass- beziehungsweise Auslassventile mit hoher Geschwindigkeit auf den Ventilsitzring. Hierdurch ergibt sich einerseits eine Geräuschentwicklung und die Ventilpartner unterliegen einem
25 relativ hohen Verschleiß.

Beispielsweise hat die EP 0 455 761 B1 eine hydraulische Ventilsteuervorrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine zum Gegenstand. Das technische Grund-
30 prinzip dieser Lösung besteht darin, ein Motorventil mittels eines gesteuerten Druckes einer Hydraulikflüssigkeit zu verschieben. Bei dieser Lösung ist

vorgesehen, dass ein elektronisches Steuergerät ein Magnetventil ansteuert, das wiederum die Bewegung eines Speicherkolbens steuert, über den der Hub des Motorventils verändert wird.

5

Die EP 0 512 698 A1 beschreibt ein einstellbares Ventilsystem für einen Verbrennungsmotor. Diese Lösung stellt ein Beispiel einer mechanischen Ventilsteuerung über Nocken einer rotierenden Nockenwelle dar.

10

Die US 4,777,915 hat ein elektromagnetisches Ventilsteuersystem für eine Verbrennungskraftmaschine zum Gegenstand. Eine ähnliche Lösung einer elektromagnetischen Ventilsteuerung ist durch die EP 0 471 614 A1 bekannt. Bei diesen Lösungen wird das Ventil durch elektromagnetische Kraft hin- und hergehend in unterschiedliche Positionen bewegt. Die Elektromagneten sind dabei innerhalb eines Gehäuseteiles des Zylinderkopfes in zwei unterschiedlichen Bereichen angeordnet. Durch das abwechselnde Aktivieren der Elektromagneten wird das Ventil alternativ in zwei Endlagen bewegt, die jeweils der Öffnungs- und der Schließstellung des Ventils entsprechen. In diesen Endlagen des Ventils ist die Durchlassöffnung zum Verbrennungsraum des Luft-Kraftstoff-Gemisches dann am weitesten geöffnet oder völlig verschlossen.

Eine weitere Lösung ist aus der EP 0 551 271 B1 bekannt. Bei dieser Lösung handelt es sich um einen Ventilmechanismus mit einem Tellerventil, das in einem Durchgang eines Verbrennungsmotors angeordnet ist. Das Grundprinzip dieser Lösung besteht in einer

30

Zweiteilung des Ventiltellers, wobei die eine Hälfte des Ventiltellers lediglich einen Teilhub der anderen Hälfte des Ventiltellers durchführt.

- 5 Nachteilig bei diesen bekannten Lösungen zur Ventilsteuerung ist insbesondere der hohe Aufwand bei der Fertigung und Montage des Ventilmechanismus aufgrund seines komplizierten Aufbaus. Dieses wirkt sich negativ auf die Kosten der Fertigung und Montage aus. Des
- 10 Weiteren sind bei diesen Lösungen extrem hohe Geschwindigkeiten und große Kräfte zur Ventilsteuerung erforderlich, so dass eine erhöhte Störanfälligkeit der Ventilsteuerung aufgrund eines starken Verschleißes der Teile des Ventilmechanismus die unvermeidbare
- 15 Folge ist.

Vorteile der Erfindung

- 20 Der erfindungsgemäße Ventilmechanismus mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs bietet hingegen den Vorteil, mit einfachen Mitteln einen variablen Ventilöffnungsquerschnitt zu schaffen. Dadurch, dass koaxial zum Gaswechselventil ein Dichtschieber angeordnet ist, der von der Kraft einer Koppelfeder
- 25 beaufschlagt und durch die Ventilsteuereinheit in axialer Richtung hin- und hergehend verschiebbar ist, wobei die Position des Dichtschiebers relativ zum Gaswechselventil in axialer Richtung durch eine Verstelleinheit veränderbar ist, die im Wesentlichen aus
- 30 einem Arbeitszylinder, in dem ein durch ein Arbeitsmedium verschiebbarer Regelkolben angeordnet ist, und einem Regelventil besteht, wird ein Ventilmechanismus

geschaffen, der einen einfachen Aufbau aufweist und sicher und dauerhaft funktioniert. Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, dass ein variabler Ventilöffnungsquerschnitt erzeugt werden kann, wobei jedes einzelne Ventil sich separat regeln lässt. Es ist auch möglich, alle Auslass- und Einlassventile gemeinsam oder zylinderweise zu regeln. Der variable Ventilöffnungsquerschnitt lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Ventilmechanismus vorteilhaft-
10 erweise ohne hohe Geschwindigkeiten und ohne große Kräfte erzeugen, so dass die Störanfälligkeit dieses Ventilmechanismus sehr gering ist. Der erfindungsgemäße Ventilmechanismus kann aufgrund seines einfachen Aufbaus kostengünstig hergestellt und montiert
15 werden. Die Erfindung schafft in vorteilhafter Weise eine variable Ventilsteuerung, durch die eine Optimierung des Gaswechsels und somit eine Steigerung des motorischen Wirkungsgrades der Verbrennungskraftmaschine möglich ist.

20

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ventilsteuereinheit eine Nockenwelle ist.

25 In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gaswechselventil einen rotationssymmetrischen Grundaufbau hat und aus einem Ventilschaft besteht, an dessen unterem Ende ein Ventilteller angeordnet ist.

30

Nach weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Ventilteller eine konische

Umfangsfläche aufweist, die den Dichtsitz des Gaswechselventils bildet.

5 Ferner ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass in Schließstellung des Ventilmechanismus der Dichtsitz des Gaswechselventils jeweils unmittelbar an einem Dichtsitz des Dichtschiebers und an einem Ventilsitzring des Zylinderkopfes anliegt.

10 Darüber hinaus ist bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Dichtschieber aus einem buchsenförmigen Lagerkörper besteht, der innerhalb einer Führung des Zylinderkopfes axial hin- und hergehend verschiebbar angeordnet ist.

15 Durch diese vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung kann die Zufuhr des Luft-Kraftstoff-Gemisches mit einer großen Genauigkeit geregelt und damit ein hoher Wirkungsgrad der Verbrennungskraftmaschine erreicht werden.
20

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

25

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:
30

- Figur 1 einen Schnitt durch einen Zylinderkopf mit dem erfindungsgemäßen Ventilmechanismus und
- Figur 2 eine Perspektivansicht eines Dichtschiebers des erfindungsgemäßen Ventilmechanismus;
- Figur 3 einen Schaltplan einer hydraulischen Verstelleinheit des Regelschiebers des erfindungsgemäßen Ventilmechanismus und
- Figur 4 eine Schnittdarstellung eines Regelventils einer hydraulischen Verstelleinheit des Regelschiebers des erfindungsgemäßen Ventilmechanismus.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In den vier Figuren sind die einzelnen Teile des erfindungsgemäßen Ventilmechanismus schematisch und nur mit den für die Erfindung wesentlichen Bestandteilen dargestellt. Gleiche Teile des erfindungsgemäßen Ventilmechanismus sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen und werden in der Regel jeweils nur einmal beschrieben.

In Figur 1 ist der erfindungsgemäße Ventilmechanismus in seiner Anordnung im Zylinderkopf 18 eines Verbrennungsmotors dargestellt. Der Ventilmechanismus weist ein Gaswechselventil 12 auf, das von der Kraft einer Ventilsfeder 16 beaufschlagt ist. Das Gaswechselventil 12 ist innerhalb einer Führung axial hin- und hergehend verschiebbar, wobei die Verschiebewegung durch

eine Ventilsteuereinheit erzeugt wird. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist als Ventilsteuereinheit eine Nockenwelle (nicht dargestellt) vorgesehen.

- 5 Das Gaswechselventil 12 hat einen rotationssymmetrischen Grundaufbau und besteht aus einem Ventilschaft 14, an dessen unterem Ende ein Ventilteller 20 angeordnet ist. Die Figur 1 zeigt den Ventilmechanismus in der Schließstellung des Gaswechselventils 12.
- 10 Dabei liegt der Dichtsitz 28 des Gaswechselventils 12 jeweils unmittelbar an einem Dichtsitz 30 des Dichtschiebers 10 und an einem Ventilsitzring 22 des Zylinderkopfes 18 an.
- 15 Aufbau und Wirkungsweise von Gaswechselventilen 12 an sich sind allgemein bekannt, so dass hierauf im Rahmen der vorliegenden Beschreibung nicht näher eingegangen werden soll.
- 20 Die Erfindung sieht vor, dass koaxial zum Gaswechselventil 12 ein Dichtschieber 10 angeordnet ist. Der Dichtschieber 10 ist von der Kraft einer Koppelfeder 24 beaufschlagt und axial hin- und hergehend verschiebbar. Die Verschiebewegung des Dichtschiebers
- 25 10 wird ebenfalls durch die Nockenwelle, von der die Verschiebewegung des Gaswechselventils 12 gesteuert wird, erzeugt.

In Figur 2 ist der Dichtschieber 10 schematisch in

30 einer Perspektivansicht dargestellt. Der Dichtschieber 10 besteht im Wesentlichen aus einem Lagerkörper 40 und einem Dichtkörper 38. Der Lagerkörper 40 des

Dichtschiebers 10 ist buchsenförmig ausgebildet und innerhalb einer Führung des Zylinderkopfes 18 axial hin- und hergehend verschiebbar angeordnet. Am unteren Ende weist der Dichtschieber 10 einen zylinderförmigen Dichtkörper 38 auf, dessen Außenfläche den Dichtsitz 30 bildet. Der Dichtkörper 38 ist mit dem Lagerkörper 40 über Verbindungsstangen 42 verbunden.

Am Lagerkörper 40 ist nahe seinem oberen Ende eine Anschlägscheibe 26 befestigt. Zur Erleichterung der Montage besteht diese Anschlägscheibe 26 aus zwei Teilen. Die beiden Teile der Anschlägscheibe 26 sind von einem Spannring 36 umgeben, durch den sie zusammengehalten werden.

Die Verbindung zwischen dem Dichtkörper 38 und dem Lagerkörper 40 ist so ausgelegt, dass ausreichend Raum für die durchströmende Luft beziehungsweise für das Luft-Kraftstoff-Gemisch bleibt. Sowohl für den Einlass als auch für den Auslass der Luft beziehungsweise des Luft-Kraftstoff-Gemisches ist dadurch in vorteilhafter Weise innerhalb des Dichtschiebers 10 eine ausreichend große Durchlassöffnung zum ungehinderten Durchströmen dieses Mediums vorhanden.

Die Figur 3 zeigt einen Schaltplan für eine hydraulische Verstelleinheit mit einem Regelventil 44, mit dem über einen Regelkolben 46, der innerhalb eines Arbeitszylinders 52 verschiebbar angeordnet ist, die Position des Dichtschiebers 10 relativ zum Gaswechselventil 12 geregelt werden kann. Das Regelventil 44, das in der Form eines an sich bekannten 3-Wege-

Ventils aufgebaut ist, weist drei separate Arbeitskammern auf, über die der Zufluss des Hydrauliköles zum Arbeitszylinder 52 sowie der Rückfluss des Hydrauliköles vom Arbeitszylinder 52 erfolgt oder der Durchfluss des Hydrauliköles völlig versperrt ist. Die Arbeitskammern des Regelventils 44 können hierzu durch Verschieben des Regelventils 44 in drei unterschiedliche Schaltstellungen A, B, C gebracht werden.

10 Die Figur 4 zeigt in einer Schnittdarstellung den Aufbau eines Regelventils 44 der hydraulischen Verstelleinheit.

Das Regelventil 44 besteht aus einem Gehäuse 56 mit drei Anschlüssen. Bei den Anschlüssen handelt es sich jeweils um einen Druckanschluss 60, um eine Rücklaufleitung 54 und um einen Zylinderanschluss 58. Über den Druckanschluss 60 wird das Hydrauliköl mittels Druck, der von einer Ölpumpe 50 erzeugt wird, dem Regelventil 44 zugeführt. Über die Rücklaufleitung 54 kann das Hydrauliköl aus dem Regelventil 44 in den Ölbehälter 48 (hier nicht dargestellt) abfließen. Der Zylinderanschluss 58 steht mit dem Arbeitszylinder 52 der Verstelleinheit in Verbindung und dient der Zuführung des Hydrauliköles zum Arbeitszylinder 52 sowie dem Abfluss des Hydrauliköles aus dem Arbeitszylinder 52. Der Zylinderanschluss 58 ist auf der einen Seite des Regelventils 44 in etwa dessen Mitte angeordnet. Der Druckanschluss 60 und die Rücklaufleitung 56 befinden sich auf der gegenüberliegenden Seite des Regelventils 44, jeweils nahe dessen vorderen und hinteren Ende.

Innerhalb des Gehäuses 88 des Regelventils 44 ist ein Stellbolzen 90 axial verschiebbar angeordnet. Der Stellbolzen 90 ist an einem seiner Enden mit einem Hubantrieb 84 verbunden, durch den eine axiale Verschiebewegung des Stellbolzen 90 erzeugt wird. Der Stellbolzen 90 ist ständig von der Kraft einer Feder 78 beaufschlagt, wodurch ein mit dem Stellbolzen 90 verbundener Anschlag an ein Lager 86 des Gehäuses 88 des Regelventils 44 gedrückt wird. Am entgegengesetzten Ende des Stellbolzens 90 ist dieser innerhalb einer Bohrung eines Dichtsitzträgers 72 des Gehäuses 88 des Regelventils 44 verschiebbar gelagert.

Am Stellbolzen 90 sind beabstandet zueinander jeweils eine erste Mitnahmescheibe 64 und eine zweite Mitnahmescheibe 66 befestigt. Die erste Mitnahmescheibe 64 dient der Anlage eines ersten Dichtschiebers 68 und die zweite Mitnahmescheibe 66 der Anlage eines zweiten Dichtschiebers 70, wobei beide Dichtschieber 68, 70 auf dem Stellbolzen 90 axial verschiebbar sind und zwischen beiden Dichtschiebern 68, 70 eine Druckfeder 80 angeordnet ist, durch deren Kraft die Dichtschieber 68, 70 jeweils zur Anlage an die zugeordneten Mitnahmescheiben 64, 66 gebracht werden. Der erste Dichtschieber 68 weist eine konisch ausgebildete Außenfläche auf, die mit einem Dichtsitz 74 des Gehäuses 88 des Regelventils 44 korrespondiert. Der zweite Dichtschieber 70 weist ebenfalls eine konisch ausgebildete Außenfläche auf, die mit einem Dichtsitz 76 des Dichtsitzträgers 72 des Regelventils 44 korrespondiert.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ventilmechanismus zeigt folgende Funktion:

5 Durch die Ventilsteuereinheit, die in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung eine Nockenwelle (nicht dargestellt) ist, kann das Gaswechselventil 12 entweder geöffnet oder geschlossen werden. Das Gaswechselventil 12 wird wie bei einem herkömmlichen Ventil-
10 trieb über die Nockenwelle am Ventilschaft 14 nach unten gedrückt und dabei der Bewegungsverlauf des Gaswechselventils 12 gesteuert. Hierbei sind alle bekannten Verfahren, die auf den technischen Prinzipien des Tassenstößels, Kipphebels, Schlepphebels und
15 dergleichen basieren, anwendbar.

Die Nockenwelle 44 arbeitet gegen die Rückstellkraft der Ventilsfeder 16, die sich am Zylinderkopf 18 und am Ventilteller 20, der sich mit dem Gaswechselventil
20 12 mitbewegt, abstützt. Durch Drehung der Nockenwelle 44 wird das Gaswechselventil 12 nach unten gedrückt, und der Dichtsitz 28 des Gaswechselventils 12 hebt vom Ventilsitzring 22 ab.

25 Über die Koppelfeder 24, die unter einer bestimmten Vorspannung steht, wird der Dichtschieber 10 mitbewegt. Die Koppelfeder 24 stützt sich am Ventilteller 20 und an der Anschlagsscheibe 26, die mit dem Dichtschieber 10 verbunden ist, ab. Hierdurch wird der
30 Dichtsitz 28 des Dichtschiebers 10 auf den Dichtsitz 28 des Gaswechselventils 12 gedrückt. Da zwischen dem Dichtkörper 38 und dem Ventilsitzring 22 eine Ring-

spaltdichtung besteht, kann nur eine sehr geringe Luftmenge (Leckage) in den Brennraum 32 gelangen.

Das Gaswechselventil 12 und damit auch der Dichtschieber 10 folgen dem Nockenverlauf, bis die An-
5 schlagscheibe 26 auf den Regelschieber 34 auftrifft.

Der Regelschieber 34 ist in axialer Richtung des Ventilschaftes 14 in seiner Ausgangsposition relativ zum
10 Gaswechselventil 12 verstellbar. Dabei kann der Regelschieber 34 nur über eine entsprechende Verstelleinheit, wovon eine bevorzugte Ausführungsform einer hydraulischen Verstelleinheit in den Figuren 3 und 4 im Einzelnen dargestellt ist, verstellt werden.
15 Ansonsten bleibt die Position des Regelschiebers 34 innerhalb des Ventilmechanismus fix, auch wenn von außen Kräfte auf ihn einwirken. Es besteht auch die Möglichkeit, die Verstelleinheit elektrisch oder pneumatisch auszuführen.

20

Sobald die Anschlagscheibe 26 auf den Regelschieber 34 auftrifft, kann der Dichtschieber 10 keine Bewegung in Öffnungsrichtung des Gaswechselventils 12 mehr durchführen. Da das Gaswechselventil 12 durch
25 die Nockenwelle weiter bewegt wird, hebt der Dichtsitz 28 des Gaswechselventils 12 vom Dichtsitz 30 des Dichtschiebers 10 ab, wobei Luft in den Brennraum 32 eindringen kann. Die Koppelfeder 24 wird dabei zusammengedrückt.

30

Folgt das Gaswechselventil 12 der Schließflanke der Nockenwelle, wird es durch die Ventulfeder 16 in

Schließrichtung gedrückt. Der Dichtsitz 28 des Gaswechselventils 12 legt sich am Dichtsitz 30 des Dichtschiebers 10 an. Der Dichtschieber 10 wird mit-
genommen, bis der Dichtsitz 28 des Gaswechselventils
5 12 am Ventilsitzring 22 anliegt und das Gaswechselventil 12 geschlossen ist.

Das Gaswechselventil 12 und somit auch der Dichtschieber 10 folgen dem Nockenverlauf der Nockenwelle
10 44. Zu einem bestimmten Zeitpunkt trifft die Anschlagsscheibe 26, die mit dem Dichtschieber 10 verbunden ist, auf den Regelschieber 34 (in Figur 1 dargestellter Zustand). Danach kann der Dichtschieber 10 dem Nockenverlauf der Nockenwelle 44 nicht mehr folgen.
15 Das Gaswechselventil 12 hebt vom Dichtschieber 10 ab und Luft kann in den Brennraum gelangen.

Durch axiales Verschieben der Position des Regelschiebers 34 über eine Verstelleinheit kann eingestellt werden, wann sich der Dichtsitz 28 des Gaswechselventils 12 vom Dichtsitz 30 des Dichtschiebers 10 abhebt. Auf diese vorteilhafte Weise lässt sich der Öffnungsquerschnitt des Gaswechselventils 12 und somit auch die Menge der in den Brennraum 32 gelangenden Luft regeln.
25

Die in der Figur 3 in Form eines Schaltplanes dargestellte hydraulische Verstelleinheit des Dichtschiebers 10 hat folgende Funktion:

30

Der Regelkolben 46 steht mit dem Regelschieber 34 in Verbindung und ist wie dieser in axialer Richtung des

Ventilschaftes 14 des Gaswechselventils 12 verschiebbar. Die Verschiebung erfolgt mit Hilfe eines Hydrauliköles, das unter einem bestimmten Druck in den Arbeitszylinder 52 der Verstelleinheit, in dem der Regelkolben 46 verschiebbar angeordnet ist, gelangt.

Steht das Regelventil 44 in der dritten Schaltstellung C, so gelangt Hydrauliköl in den Arbeitszylinder 52 der Verstelleinheit. Das Hydrauliköl wird dabei durch eine Ölpumpe 50 über die Zuflussleitung 54 in den Arbeitszylinder 52 gedrückt. Der Regelkolben 46 bewegt sich dabei in axialer Richtung des Ventilschaftes 14 nach oben. Das hat zur Folge, dass die Anschlagsscheibe 26 (Figur 1) früher auf den Regelschieber 34 auftrifft. Der Dichtschieber 10 führt deshalb eine kürzere Bewegung aus, so dass der Ventilöffnungsquerschnitt vergrößert wird.

Die Figur 3 zeigt das Regelventil 44 der Verstelleinheit in der ersten Schaltstellung A. In dieser ersten Schaltstellung A des Regelventils 44 kann Hydrauliköl aus dem Arbeitszylinder 52 über die Rücklaufleitung 56 in den Ölbehälter 48 gelangen. Liegt die Anschlagsscheibe 26 auf dem Regelschieber 34 auf, wirkt die Vorspannkraft der Koppelfeder 24 auf den Regelschieber 34 und drückt diesen nach unten und zwar so lange, wie das Regelventil 44 in der ersten Schaltstellung A positioniert ist. Es ist auch möglich, eine zusätzliche Feder zwischen Ventilteller 20 und Regelschieber 34 vorzusehen, die eine permanente Vorspannkraft auf den Regelschieber 34 ausübt. Da der Regelschieber 34 in seiner Position nun tiefer liegt,

trifft die Anschlagscheibe 26 bei der nächsten Betätigung durch die Nockenwelle später auf den Regelschieber 34 auf. Der Dichtschieber 10 führt dadurch eine längere Bewegung aus, so dass der Ventil-
5 öffnungsquerschnitt verkleinert wird.

Befindet sich das Regelventil 44 in der zweiten Schaltstellung B, so ist der Durchfluss des Hydrauliköles durch die Arbeitskammer in beide Richtungen
10 versperrt. Demzufolge kann kein Hydrauliköl dem Arbeitszylinder 52 zufließen und auch kein Hydrauliköl aus dem Arbeitszylinder 52 abfließen. Die Position des Regelkolbens 46 bleibt deshalb konstant.

15 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Regelventil 44 elektrisch ansteuerbar ist. Dabei ist das Regelventil 44 so ausgeführt, dass es ohne Stromzuführung immer in der ersten Schaltstellung A steht. Dieses hat zur Folge,
20 dass im stromlosen Zustand des Regelventils 44 der Regelkolben 46 nach unten gedrückt wird, und sich somit der Öffnungsquerschnitt des Gaswechselventils 12 auf den minimal möglichen Wert einstellt.

25 Das in der Figur 4 dargestellte Regelventil 44 der Verstelleinheit des Dichtschiebers 10 hat folgende Funktion:

Das Hydrauliköl gelangt über den Druckanschluss 60 in
30 das Gehäuse 88 des Regelventils 44. Durch die Vorspannkraft der Feder 78 wird der mit dem Stellbolzen 90 verbundene Anschlag 82 an das Lager 86 des Gehäus-

ses 88 gedrückt. Über die erste Mitnahmescheibe 64 wird der verschiebbar auf dem Stellbolzen 90 angeordnete erste Dichtschieber 68 vom Dichtsitz 74 des Gehäuses 88 abgehoben. Die Feder 78 drückt gleichzeitig
5 den zweiten Dichtschieber 70 an den Dichtsitz 76 des Dichtsitzträgers 72 des Regelventils 44.

Über den Zylinderanschluss 62 kann das Öl aus dem Arbeitszylinder 52 der Verstelleinheit in die Rücklaufleitung 56 gelangen. Gleichzeitig ist die Verbindung zwischen Druckanschluss 60 und dem Zylinderanschluss 62 geschlossen. Dieses entspricht der ersten Schaltstellung A gemäß Figur 3.
10

15 Über den Hubantrieb 84, dessen Ausführung einem Fachmann an sich bekannt ist und deshalb nicht detailliert dargestellt ist, kann eine Kraft auf den Stellbolzen 90 in axialer Richtung ausgeübt werden.

20 Durch das Aufbringen einer bestimmten Kraft des Hubantriebes 84 auf den Stellbolzen 90 bewegt sich der Stellbolzen 90 in axialer Richtung. Die dabei aufzubringende Kraft des Hubantriebes 84 ist jeweils abhängig von den Vorspannkräften der Feder 78 und der
25 Druckfeder 80, gegen die der Hubantrieb 84 arbeiten muss. Die Schaltstellung B des Regelventils 44 (Figur 3) wird dadurch erreicht, dass die Antriebskraft des Hubantriebes 84 so gewählt wird, dass sich der Stellbolzen 90 so weit bewegt, bis der erste Dichtschieber
30 68 von der Druckfeder 80 auf den ersten Dichtsitz 74 gedrückt wird. Dabei hat die zweite Mitnahmescheibe 66 den zweiten Dichtschieber 70 noch nicht vom Dicht-

sitz 76 des Dichtsitzträgers 72 abgehoben. In dieser Schaltstellung B des Regelventils 44 sind beide Verbindungen geschlossen, so dass kein Hydrauliköl fließen kann.

5

Um die Schaltstellung C des Regelventils 44 gemäß Figur 3 zu erreichen, muss die Kraft, die der Hubantrieb 84 auf den Stellbolzen 90 ausübt, vergrößert werden. Über die zweite Mitnahmescheibe 66 wird der
10 zweite Dichtschieber 70 vom Dichtsitz des Dichtsitzträgers 72 abgehoben. In dieser Schaltstellung C des Regelventils 44 kann vom Druckanschluss 60 Hydrauliköl in den Zylinderanschluss 62 gelangen.

15 Um die drei Schaltstellungen A, B und C gemäß Figur 3 des Regelventils 44 zu realisieren, ist es notwendig, dass die Federkräfte der Feder 78 und Druckfeder 80 sowie die aufzubringende Kraft des Hubantriebes 84 genau aufeinander abgestimmt sind.

20

Durch die Erfindung ist es vorteilhafterweise möglich, die Öffnungsquerschnitte der Gaswechselventile 12 einer Verbrennungskraftmaschine jeweils einzeln oder gemeinsam mit einer Verstelleinheit zu regeln.
25 Dadurch ist die erfindungsgemäße Lösung besonders kostengünstig

5 Patentansprüche

1. Ventilmechanismus mit einem variablen Ventilöffnungsquerschnitt, wobei der Ventilmechanismus an einer Durchlassöffnung einer Verbrennungskraftmaschine angeordnet ist und ein Gaswechselventil aufweist, das von der Kraft einer Ventilsfeder beaufschlagt und durch eine Ventilsteuereinheit innerhalb einer Führung in axialer Richtung hin- und hergehend verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass koaxial zum Gaswechselventil (12) ein Dichtschieber (10) angeordnet ist, der von der Kraft einer Koppelfeder (24) beaufschlagt und durch die Ventilsteuereinheit in axialer Richtung hin- und hergehend verschiebbar ist, wobei die Position des Dichtschiebers (10) relativ zum Gaswechselventil (12) in axialer Richtung durch eine Verstelleinheit veränderbar ist, die im Wesentlichen aus einem Arbeitszylinder (52), in dem ein durch ein Arbeitsmedium verschiebbarer Regelkolben (46) angeordnet ist, und einem Regelventil (44) besteht.

2. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventilsteuereinheit eine Nockenwelle ist.

3. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gaswechselventil (12)

einen rotationssymmetrischen Grundaufbau hat und aus einem Ventilschaft (14) besteht, an dessen unterem Ende ein Ventilteller (20) angeordnet ist.

- 5 4. Ventilmechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilteller (20) eine konische Umfangsfläche aufweist, die den Dichtsitz (28) des Gaswechselventils (12) bildet.
- 10 5. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Schließstellung des Ventilmechanismus der Dichtsitz (28) des Gaswechselventils (12) jeweils unmittelbar an einem Dichtsitz (30) des Dichtschiebers (10) und an einem Ventilsitzring (22) des Zylinderkopfes (18) anliegt..
- 15 6. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtschieber (10) aus einem buchsenförmigen Lagerkörper (40) besteht, der
- 20 innerhalb einer Führung des Zylinderkopfes (18) axial hin- und hergehend verschiebbar angeordnet ist.
- 25 7. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der buchsenförmige Lagerkörper (40) des Dichtschiebers (10) die Führung des Gaswechselventils (12) bildet, innerhalb der das Gaswechselventil (12) axial hin- und hergehend verschiebbar ist.
- 30 8. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtschieber (10) an seinem unteren Ende einen zylinderförmigen Dichtkörper

per (38) aufweist, dessen Außenfläche den Dichtsitz (30) bildet.

9. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtkörper (38) über Verbindungsstangen (42) mit dem Lagerkörper (40) verbunden ist.

10. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Lagerkörper (40) des Dichtschiebers, nahe seinem oberen Ende, eine Anschlagscheibe (26) befestigt ist.

11. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagscheibe (26) aus zwei Teilen besteht.

12. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei Teile der Anschlagscheibe (26) von einem Spannring (36) umgeben sind.

13. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Arbeitsmedium der Verstell-einheit vorzugsweise ein Hydrauliköl ist.

14. Ventilmechanismus nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Regelventil (44) elektrisch ansteuerbar ist.

15. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1, 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit dem Regelventil

(44) drei Schaltstellungen (A, B, C) realisierbar sind, wovon jeweils die erste Schaltstellung (A) den Rückfluss und die dritte Schaltstellung (C) den Zufluss des Hydrauliköls freigibt und die zweite
5 Schaltstellung (B) den Durchfluss des Hydrauliköls versperrt.

16. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch das Regel-
10 ventil (44) ein Arbeitszylinder (52) ansteuerbar ist, in dem der Regelkolben (46) verschiebbar angeordnet ist, wobei der Regelkolben (46) mit dem Regelschieber (34) des Ventilmechanismus in Verbindung steht.

15 17. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Regelventil (44) im Wesentlichen aus einem Gehäuse (88) besteht, das eine zentrale Arbeitskammer (92) mit drei Anschlüssen aufweist, wobei innerhalb der Arbeitskammer
20 (92) ein Stellbolzen (90) axial verschiebbar angeordnet ist.

18. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die drei Anschlüsse der zentralen Arbeitskammer jeweils ein
25 Druckanschluss (60), eine Rücklaufleitung (56) und ein Zylinderanschluss (62) sind.

19. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 13
30 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils der Druckanschluss (60) mit einer Ölpumpe (50), die Rücklaufleitung (56) mit einem Ölbehälter (48) und der

Zylinderanschluss (62) mit einem Arbeitszylinder (52) der Verstelleinheit in Verbindung stehen.

20. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1, 13 bis
5 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stellbolzen (90) von der Kraft einer Feder (78) beaufschlagt ist und mit einem Hubantrieb (84) in Verbindung steht.

21. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 13
10 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Stellbolzen (90) beabstandet zueinander jeweils eine erste Mitnahmescheibe (64) und eine zweite Mitnahmescheibe (66) befestigt sind, die der Anlage eines ersten Dichtschiebers (68) und eines zweiten Dichtschiebers
15 (70) dienen, wobei beide Dichtschieber (68, 70) auf dem Stellbolzen (90) axial verschiebbar sind und zwischen beiden Dichtschiebern (68, 70) eine Druckfeder (80) angeordnet ist, durch deren Kraft die Dichtschieber (68, 70) jeweils zur Anlage an die zugeordneten Mitnahmescheiben (64, 66) bringbar sind.
20

22. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils der erste Dichtschieber (68) eine konisch ausgebildete
25 Außenfläche aufweist, die mit einem Dichtsitz (74) des Gehäuses (88) korrespondiert, und der zweite Dichtschieber (70) eine konisch ausgebildete Außenfläche aufweist, die mit einem Dichtsitz (76) des Dichtsitzträgers (72) des Regelventils (44) korres-
30 pondiert.

23. Ventilmechanismus nach den Ansprüchen 1 und 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Abhängigkeit von der axialen Position des Stellbolzens (90) die Durchlassöffnungen der Arbeitskammer (92) zur Rück-
5 laufleitung (56) und/oder zum Druckanschluss (60) verschließbar sind.

24. Ventilmechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Hydrauliköl der Verstelleinheit vorzugsweise das vorhandene
10 Motoröl verwendbar ist.

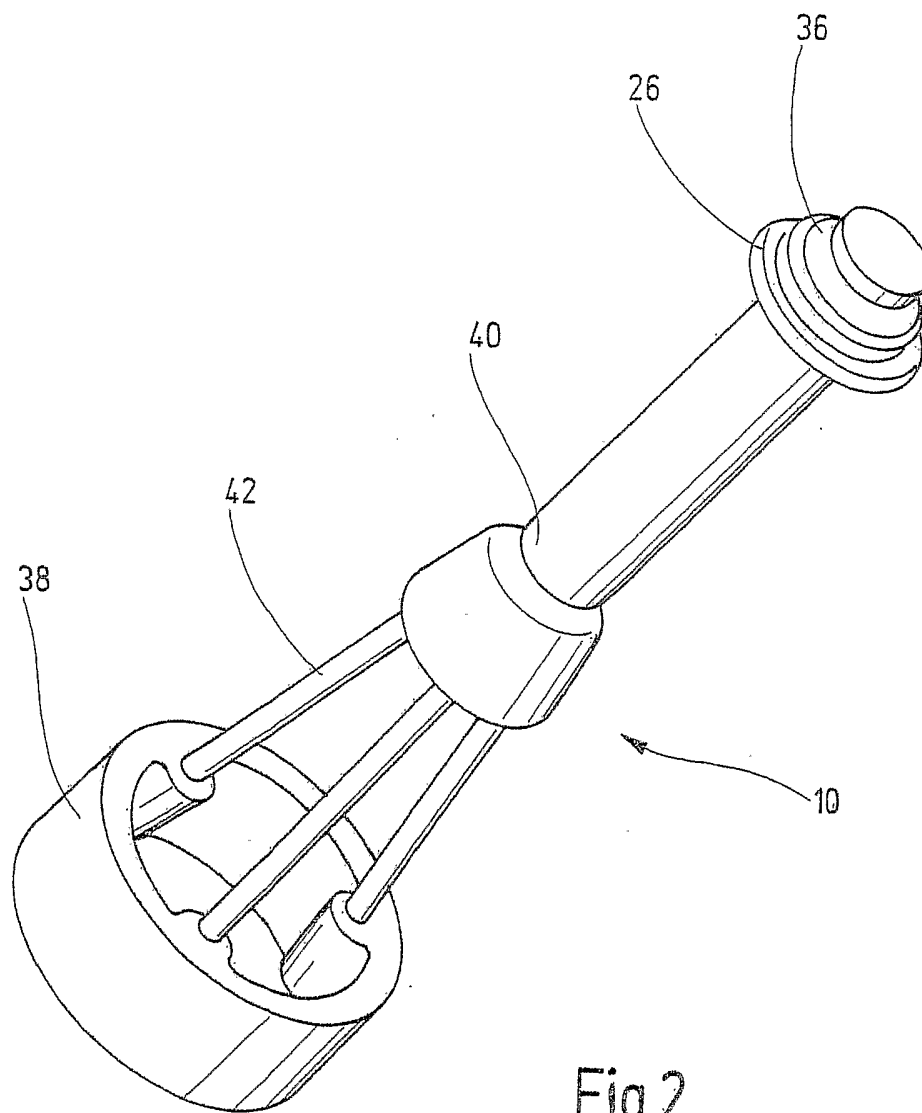


Fig. 2

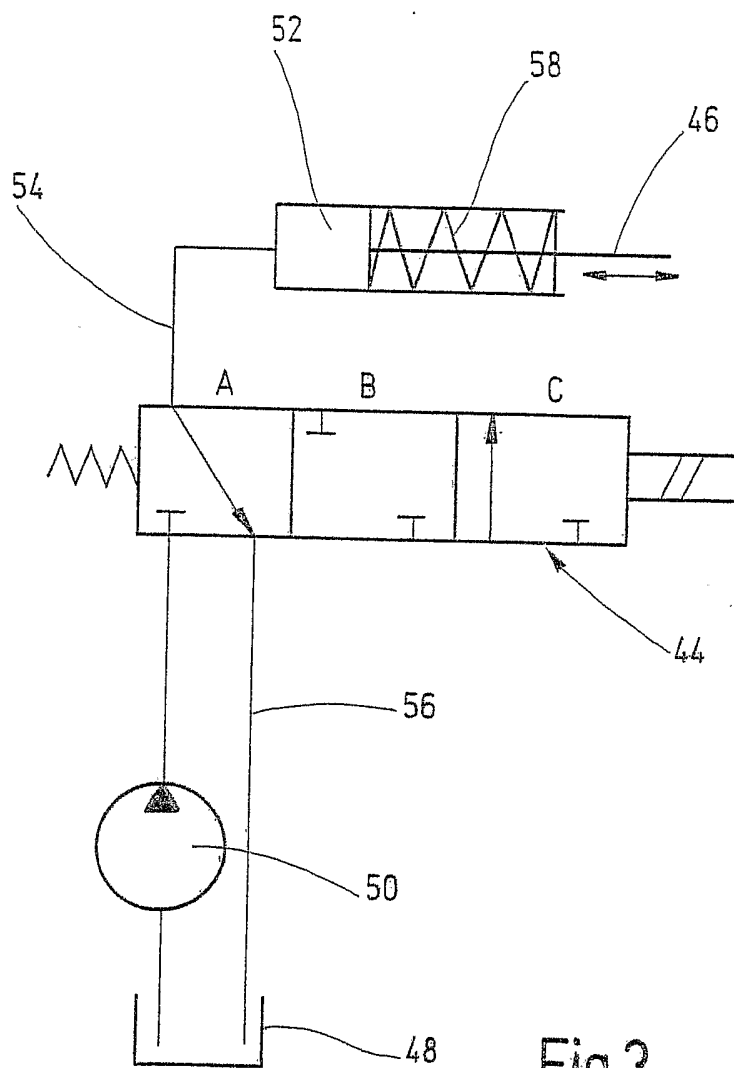
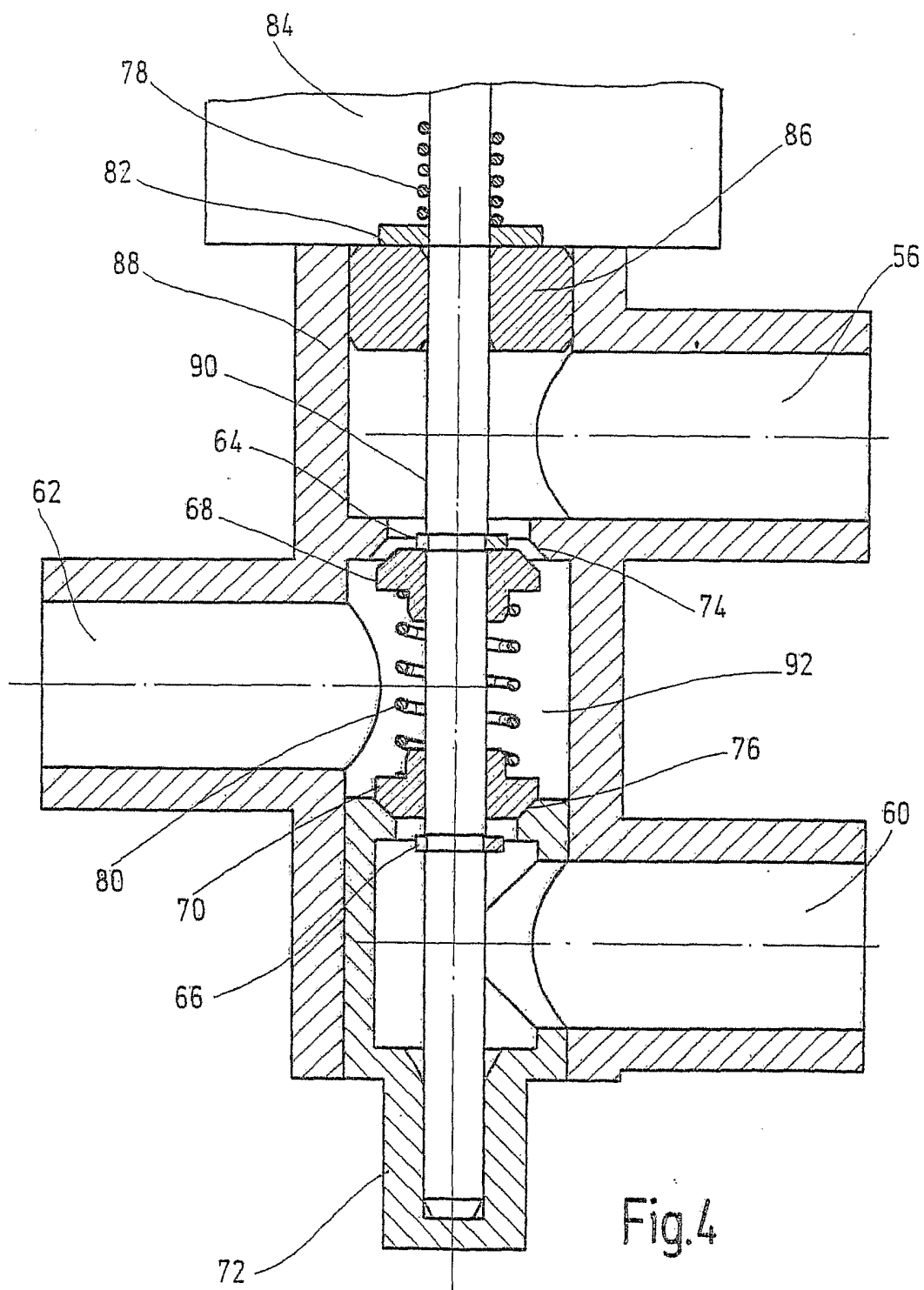


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No
PCT/DE 02/02550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01L1/28 F01L1/34 F16K31/06 F16K11/044

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01L F16K F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 26 36 519 A (DAIMLER BENZ AG) 16 February 1978 (1978-02-16) page 3, paragraph 4 -page 5, last line; figure	1,3-6,13
Y	DE 29 38 372 A (AUTOTURISME) 10 April 1980 (1980-04-10) the whole document	1-10,16
Y	FR 2 518 686 A (SALZGITTER MASCHINEN AG) 24 June 1983 (1983-06-24)	1-10,16
A	page 7, line 30 -page 9, line 9; figure 5	19
A	EP 0 856 660 A (VOITH-RIVA HYDRO S P A) 5 August 1998 (1998-08-05) column 2, line 24 -column 3, line 26; figures 1-3,6	14,15, 17,18, 20-23

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 2002

Date of mailing of the international search report

15/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 856 660 A (VOITH RIVA HYDRO S P A) 5. August 1998 (1998-08-05) Spalte 2, Zeile 24 -Spalte 3, Zeile 26; Abbildungen 1-3,6 -----	14,15, 17,18, 20-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 02/02550

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2636519	A	16-02-1978	DE 2636519 A1	16-02-1978
DE 2938372	A	10-04-1980	RO 74461 A2	01-02-1983
			DE 2938372 A1	10-04-1980
			FR 2437488 A1	25-04-1980
			GB 2033960 A ,B	29-05-1980
			IT 1193820 B	24-08-1988
			JP 55117014 A	09-09-1980
FR 2518686	A	24-06-1983	DE 3150533 A1	07-07-1983
			BE 895375 A1	15-04-1983
			ES 517185 D0	01-08-1983
			ES 8308004 A1	01-11-1983
			FR 2518686 A1	24-06-1983
			PL 239509 A1	04-07-1983
EP 0856660	A	05-08-1998	IT MI970185 A1	31-07-1998
			EP 0856660 A1	05-08-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F01L1/28 F01L1/34 F16K31/06 F16K11/044

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK-7 F01L F16K F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 26 36 519 A (DAIMLER BENZ AG) 16. Februar 1978 (1978-02-16) Seite 3, Absatz 4 -Seite 5, letzte Zeile; Abbildung	1,3-6,13
Y	DE 29 38 372 A (AUTOTURISME) 10. April 1980 (1980-04-10) das ganze Dokument	1-10,16
Y	FR 2 518 686 A (SALZGITTER MASCHINEN AG) 24. Juni 1983 (1983-06-24)	1-10,16
A	Seite 7, Zeile 30 -Seite 9, Zeile 9; Abbildung 5	19

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:^A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist^E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist^L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)^O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht^P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist^T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist^X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden^Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist[&] Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/11/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

von Arx, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02550

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 856 660 A (VOITH RIVA HYDRO S P A) 5. August 1998 (1998-08-05) Spalte 2, Zeile 24 -Spalte 3, Zeile 26; Abbildungen 1-3,6 -----	14,15, 17,18, 20-23

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen:
PCT/DE 02/02550

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2636519	A	16-02-1978	DE 2636519 A1	16-02-1978
DE 2938372	A	10-04-1980	RO 74461 A2	01-02-1983
			DE 2938372 A1	10-04-1980
			FR 2437488 A1	25-04-1980
			GB 2033960 A ,B	29-05-1980
			IT 1193820 B	24-08-1988
			JP 55117014 A	09-09-1980
FR 2518686	A	24-06-1983	DE 3150533 A1	07-07-1983
			BE 895375 A1	15-04-1983
			ES 517185 D0	01-08-1983
			ES 8308004 A1	01-11-1983
			FR 2518686 A1	24-06-1983
			PL 239509 A1	04-07-1983
EP 0856660	A	05-08-1998	IT MI970185 A1	31-07-1998
			EP 0856660 A1	05-08-1998