

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 154 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(51) Int. Cl.⁶: **F02F 1/38**, F01L 1/02

(21) Anmeldenummer: 98122007.2

(22) Anmeldetag: 19.11.1998

(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: 19.11.1997 JP 318051/97

(71) Anmelder:
YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
Iwata-shi Shizuoka-ken, 438 (JP)

(72) Erfinder:
Uchida, Masahiro
c/o Yamaha Hatsudoki K. K.
Iwata-Shi, Shizuoka-ken (JP)

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine

(57) Bei einer Verbrennungskraftmaschine wird das eine Ende einer Einlaß- bzw. Auslaßnockenwelle (5,6) an einem vom Zylinderkopfgrundkörper (1) getrennten Lagerblock (32) gelagert, wobei dieser Block (32) so im Zylinderkopf (1) montiert ist, daß er im Querschnitt gesehen ein Zylinderkopfbefestigungsorgan (9) überlappt. Dies ermöglicht, den Motor mit geringerer Gesamtlänge kleiner zu bauen. Zudem läßt sich ein Überhang einer verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung (10,20) um die Überlappung des Befestigungsorgans (9) verringern.

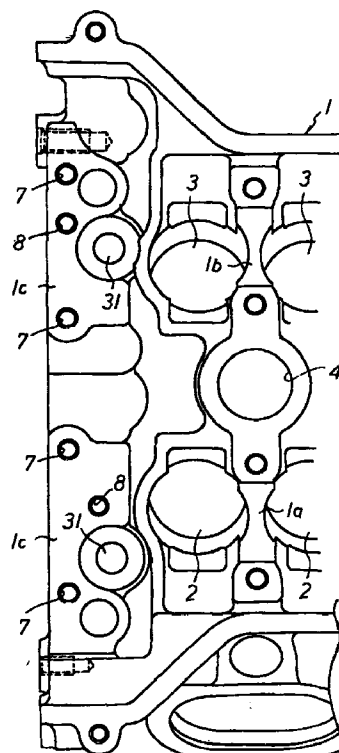


Fig. 1

EP 0 918 154 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine.

[0002] Nach dem Stand der Technik versucht man, beispielsweise bei Viertaktmotoren, mit einer jeweils am Ende der Ansaugnockenwelle und der Auslaßnockenwelle angebrachten, verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung die innere AGR-Rate durch Steuerung der Ansaugventile und der Auslaßventile in Richtung einer größeren Überlappung zu erhöhen um damit den Kraftstoffverbrauch wie auch den NOx-Ausstoß zu verringern oder durch späteres Schließen der Ansaug- und Auslaßventile die Pumpverluste zu verringern und damit den Kraftstoffverbrauch zu verringern.

[0003] Nach dem Stand der Technik in Fig. 9 ist die Nockenwelle 105 auf dem einstückig an dem Zylinderkopfgrundkörper 101 angeformten Lagersteg 101a gelagert, welcher mit den Ölwegen 136, 137 für die Zufuhr von Öl (Steueröl) von einem Steuerventil 150 zu einer verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung sowie mit dem Ölweg 138 für die Ölversorgung (Schmieröl) der anderen, die Nockenwelle 105 lagernden Lagerstege versehen ist, so daß der Lagersteg 101a breit, und der Überhang der verstellbaren Ventilsteuervorrichtung 110 von der Zylinderkopfschraube 109 groß ist, was zu dem Problem führt, daß der Motor insgesamt länger und größer wurde.

[0004] Ferner besteht beim einstückigen Zylinderkopf nach dem Stand der Technik das Problem, daß für die Einarbeitung der verschiedenen, komplizierten Ölwege viele zeit- und kostenintensive Bearbeitungsvorgänge nötig sind.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist somit die Bereitstellung eines Zylinderkopfes für eine Verbrennungskraftmaschine, der eine kürzere und damit kleinere Auslegung der Verbrennungskraftmaschine ermöglicht.

[0006] Die oben genannte Aufgabe wird gelöst durch einen Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Zylinderkopfgrundkörper, einer Nockenwelle, einem Befestigungsorgan zur Kopplung des Zylinderkopfgrundkörpers mit einem Zylinderblock, und einem Lagerblock zur Lagerung eines Abschnitts der Nockenwelle, der getrennt zu dem Zylinderkopfgrundkörper ausgebildet ist, wobei der Lagerblock an dem Zylinderkopfgrundkörper angebracht ist und im angebrachten Zustand im Querschnitt gesehen das Befestigungsorgan überlappt.

[0007] Die Erfindung bewirkt dadurch, daß jeweils ein Ende der Nockenwelle von dem in dem getrennt zum Zylinderkopf bestehenden Lagerblock gelagert wird, wobei der Block so im Zylinderkopf montiert ist, daß er im Querschnitt gesehen das Befestigungsorgan, zum Beispiel eine Kopfschraube, überlappt, daß die Verbrennungskraftmaschine, im folgenden auch Motor, mit kürzerer Baulänge ausgeführt werden kann.

[0008] Vorzugsweise ist an einem Ende der Nockenwelle (5, 6) eine verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung

(10, 20) angeordnet. Dadurch kann die Größe eines Überhanges L der verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung von dem Befestigungsorgan des Zylinderkopfes um genau den Betrag dieser Überlappung verkleinert werden, so daß der Motor mit verringerter Gesamtlänge kleiner konstruiert werden kann.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind an dem Lagerblock Steuerventile montiert sind und dazu die diese Steuerventile einschleifenden Ölwege in gesammelter Weise an dem Lagerblock ausgebildet. Hierdurch wird die Ausbildung der Ölwege erleichtert und die Anzahl der Arbeitsgänge zur Bearbeitung des Zylinderkopfes vermindert, so daß Arbeits- und Zeitaufwand eingespart werden kann.

[0010] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Lagerblock mit vorzugsweise zwei Stiften in dem Zylinderkopfgrundkörper positioniert, wobei der Lagerblock gemeinsam mit einer Nockenwellenkappe mittels eines Nockenwellenkappenbefestigungsbolzens an dem Zylinderkopfgrundkörper angebracht ist. Hierdurch läßt sich der Lagerblock genau im Zylinderkopf montieren, ohne daß dies einen größeren Anstieg der Teilezahl nach sich ziehen würde.

[0011] Wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der oberste Teil des Steuerventiles über den Kopfdeckel hinausragend freiliegt und rundherum mit Dichtmittel abgedichtet ist, dann ermöglicht das die einfache Verdrahtung des Steuerventils von oberhalb des Zylinderkopfdeckels aus.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0013] Im Folgenden wird die Erfindung nun anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine Detaildarstellung des Querschnitts eines Zylinderkopfes für einen Motor,

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung der am Ende des Zylinderkopfes sitzenden verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung,

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung entlang der Linie A-A aus Fig. 2

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung entlang der Linie B-B aus Fig. 2,

Fig. 5 einen seitlichen Querschnitt einer verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung,

Fig. 6 eine Querschnittsdarstellung zur Verdeutlichung des inneren Aufbaues der verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung,

Fig. 7 eine schematische Darstellung des Ölzufuhrsystems für die verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung,

Fig. 8 eine Querschnittsdarstellung einer weiteren Möglichkeit zur Anordnung der Ölfilter, und

Fig. 9 eine Querschnittsdarstellung des Bereichs der verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung eines Motorzylinderkopfes nach dem Stand der Technik.

Stand der Technik

[0014] Bei der Verbrennungskraftmaschine, von der die Erfindung ausgeht, handelt es sich um einen mehrzylindrigen Viertaktmotor, dessen Zylinderkopfgroßkörper 1 gemäß Fig. 1 pro Zylinder über die Öffnungen 3 für jeweils zwei Einlaßventile und zwei Auslaßventile verfügt, wobei in der Mitte des Bereiches zwischen diesen Ansaugventilbohrungen 2 und Auslaßventilbohrungen 3 Zündkerzenbohrungen 4 ausgebildet sind. Des weiteren befinden sich an der Oberseite des Zylinderkopfes 1 jeweils zwischen den beiden Einlaßventilbohrungen und den beiden Auslaßventilbohrungen die Lagerabschnitte 1a und 1b, welche die in Fig. 2 dargestellte Einlaßnockenwelle 5 beziehungsweise Auslaßnockenwelle 6 lagern. In den im Zylinderkopf 1 ausgebildeten Einlaßventilbohrungen 2 und Auslaßventilbohrungen 3 sitzen die nicht abgebildeten Einlaßventile respektive Auslaßventile, während in den Kerzenbohrungen 4 die nicht abgebildeten Zündkerzen so eingeschraubt sind, daß ihre Elektroden in den im Zylinderkopf ausgebildeten, nicht dargestellten Brennraum jedes Zylinders hineinragen.

[0015] Hierbei hat der das Ausführungsbeispiel verkörpernde Motor wie in Fig. 2 dargestellt, jeweils an einem Ende der Ansaugnockenwelle 5 beziehungsweise der Auslaßnockenwelle 6 die verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung 10 resp. 20; durch diese verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung 10 resp. 20 wird die Zeitsteuerung des Öffnens/Schließens der nicht dargestellten Einlaß- resp. Auslaßventile auf optimale Weise dem Betriebszustand des Motors entsprechend angepaßt bzw. geregelt.

[0016] Wie Fig. 1 zeigt, ist der Zylinderkopf rechts und links (in der Figur oben und unten) an der Oberseite des Stirnteiles an derjenigen Seite, wo die verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung 10, 20 montiert wird, mit zwei planen Montageflächen 1c versehen, wobei jede Montagefläche 1c mit zwei Innengewinden 7 und den Stiftbohrungen 8 versehen ist. Des weiteren befinden sich links und rechts (an der Ansaug- und Auslaßseite) in der Nähe der Stirnseite des Zylinderkopfgroßkörpers 1 die Schraubenlöcher 31, durch welche die in Fig. dargestellten Befestigungsorgane, hier Kopfschrauben 9 durchgesteckt werden, wobei der Zylinderkopf 1 mittels der durch diese Schraubenlöcher 31 gesteckten Kopfschrauben 9 und etlicher, durch andere Schraubenlöcher gesteckter Kopfschrauben (nicht abgebildet) an die Oberseite des nicht dargestellten Zylinderblocks montiert wird.

[0017] Bei diesem Ausführungsbeispiele ist gemäß der Darstellung in den Figuren 2 mit 5 an der, im Zylinderkopf ausgebildeten Montagefläche 1c der getrennt vom Zylinderkopf 1 bestehende Lagerblock 32 auf eine solche Weise montiert, daß er, im Querschnitt gesehen, die Kopfschraube 9 (vgl. Fig. 5) überlappt, während an der Oberseite des Lagerblocks 32 die Lagerabschnitte 32a, 32b (vgl. Fig. 2 und Fig. 3) ausgeformt sind, um die betreffenden Abschnitte der Ansaugnockenwelle 5 bzw. Auslaßnockenwelle 6 frei drehbar zu lagern.

[0018] Wie erwähnt sind Einlaßnockenwelle 5 und Auslaßnockenwelle 6 jeweils an demjenigen Ende, an dem sie mit der verstellbaren Ventilzeitsteuerung 10, 20 versehen sind, durch die, im Block 32 ausgeformten Lagerabschnitte 32a, 32b frei drehbar gelagert, wobei ihre obere Hälfte durch die auf der Oberseite von Block 32 montierte Nockenwellenkappe 33 gelagert ist, während der Lagerblock 32 durch die Stifte 34 (vgl. Fig. 3 und 4) positioniert wird, welche in den Bohrungen 8 stecken, welche in den jeweiligen Montageflächen 1c von Zylinderkopf 1 ausgebildet sind, wobei gemäß Fig. 4 mittels der durch die Nockenwellenkappe 33 und den Lagerblock 32 jeweils durchstoßenden Schraubenlöcher 33a, 32c gehenden Nockenwellenkappenschraube 35, welche in das in der Montagefläche 1c des Zylinderkopfes 1 ausgebildete Innengewinde 7 eingeschraubt wird, der Lagerblock 32 gemeinsam mit der Nockenwellenkappe 33 mit dem Zylinderkopf 1 verschraubt wird.

[0019] Es folgt eine Erläuterung des inneren Aufbaues der verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung 10 anhand von Fig. 6.

[0020] Die verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung 10 hat eine zusammen mit der Abdeckung 12 mittels der Schraube 11 an das Ende der Einlaßnockenwelle 5 angeschraubte Führungsplatte (Boss-Member) 13, wobei am Außenumfang dieser Führungsplatte 13 das gegenüber dieser drehbare Gehäuse 14 angeordnet ist, wobei am Außenumfang des innersten Teiles dieses Gehäuses 14 an seinem Innenumfang das Kettenritzel 14a einstückig ausgeformt ist.

[0021] In dem Gehäuse 14 befindet sich das gegenüber der Führungsplatte 13 frei gleitend eingekeilte Kolbenglied 15, wobei der im Gehäuse 14 ausgeformte Raum durch das Kolbenglied 15 in die Ölkammern S1 und S2 eingeteilt wird. Weiterhin ist am einen Ende des Kolbengliedes 15 das Schräg Zahnrad 15a ausgebildet; und dieses Schräg Zahnrad 15a steht mit dem an einem Teil des Innenumfanges des Gehäuses 14 ausgebildeten Schräg Zahnrad (Zahnring) 14a im Eingriff. Das Kolbenglied 15a wird von der zwischen diesem und der Führungsplatte 13 eingelegten Feder 16 nach außen gespannt.

[0022] An der einen S1 der beiden im Gehäuse 14 der verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung 10 ausgebildeten Ölkammern öffnet sich der in Führungsplatte 13 und Einlaßnockenwelle 5 ausgebildete Ölweg 17, wobei dieser Ölweg 17 mit der in Block 32 und Nockenwellen-

kappe 33 ausgebildeten Ölnut 32d, 33b und mit dem im Lagerblock 32 ausgebildeten Ölweg 36 in Verbindung steht.

[0023] Ferner öffnet sich an der anderen, im Gehäuse 14 ausgebildeten Ölkammer S2 der der Führungsplatte 13 und Einlaßnockenwelle 5 ausgebildete Ölweg 18, wobei dieser Ölweg 18 mit der am Außenumfang von Einlaßnockenwelle 5 ausgebildeten Ölnut 5a und dem im Lagerblock 32 ausgebildeten Ölweg 37 (vgl. Fig. 7) in Verbindung steht.

[0024] Andererseits ist in der Einlaßnockenwelle 5 der Ölweg 5b in axialer Richtung ausgebildet, wobei sein zum Lagerzapfen gehöriger Bereich mit einer Mehrzahl von strahlenförmig angeordneten Ölbohrungen 5c versehen ist. Der auf dem Block 32 lagernde Lagerzapfenbereich der Einlaßnockenwelle 5 ist an seinem gesamten Außenumfang mit einer Ölzuführungsnut 5d versehen, wobei sich an dieser Ölzuführungsnut 38 der im Lagerblock 32 ausgebildete Ölweg 38 öffnet, wobei dieser Ölweg 38 mit den gleichermaßen im Lagerblock 32 ausgebildeten Ölwegen 39, 40 in Verbindung steht. Der am Außenumfang der Einlaßnockenwelle 5 ausgebildete Flanschbereich 5e, 5f wird von der Stirnseite des Blockes 32 aufgenommen, wobei der Lagerblock 32 als das Schublager fungiert, das die von der Einlaßnockenwelle 5 bewirkte Schubkraft aufnimmt.

[0025] Obige Erläuterungen betrafen zwar den Aufbau der einlaßseitigen verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung 10, doch ist gemäß Fig. 2 die auslaßseitige verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung 20 auf die gleiche Weise aufgebaut. Bei der in Fig. 2 dargestellten, auslaßseitigen verstellbaren Ventilzeitsteuerung 20 ist also 21 die Schraube, 22 die Abdeckung, 23 die Führungsplatte, 24 das Gehäuse, 25 das Kolbenglied, 26 die Feder, 27, 28 die Ölwege und S1, S2 die Ölkammern.

[0026] Andererseits ist gemäß Fig. 2 in der Auslaßnockenwelle 6 der Ölweg 6b in axialer Richtung ausgebildet, wobei sein zum Lagerzapfen gehöriger Bereich mit einer Mehrzahl von strahlenförmig angeordneten Ölbohrungen 6c versehen ist. Der auf dem Lagerblock 32 lagernde Lagerzapfenbereich der Auslaßnockenwelle 6 ist an seinem gesamten Außenumfang mit einer Ölzuführungsnut 6d versehen, wobei sich an dieser Ölzuführungsnut 6d der im Lagerblock 32 ausgebildete Ölweg 48 öffnet, wobei dieser Ölweg 48 mit den gleichermaßen im Lagerblock 32 ausgebildeten Ölwegen 39, 40 in Verbindung steht. Der am Außenumfang der Auslaßnockenwelle 6 ausgebildete Flanschbereich 6e, 6f wird von der Stirnseite des Blockes 32 aufgenommen, wobei der Block 32 als das Schublager fungiert, das die von der Einlaßnockenwelle 6 bewirkte Schubkraft aufnimmt.

[0027] Wie Fig. 2 zeigt, ist um die einstückig mit dem Gehäuse 14, 24 der verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtung 10, 20 ausgebildeten Nockenwellenritzel 14a, 24a und das nicht abgebildete Antriebsritzel die endlose Steuerkette 41 gelegt; und wenn die Steuerkette 41 durch die von dem nicht abgebildeten Kurbelwellen-

ritzel auf das Antriebsritzel übertragene Drehung angetrieben wird, dann werden Einlaßnockenwelle 5 und Auslaßnockenwelle 6 durch die Drehung des Nockenwellenritzels 14a, 24a in Drehung versetzt, wobei durch diese Drehung die nicht abgebildeten Einlaßventile und Auslaßventile mit der geeigneten Zeitsteuerung geöffnet und geschlossen werden, um in allen Zylindern den benötigten Gaswechsel vorzunehmen.

[0028] Es folgt eine Erläuterung der Ölzufuhr zu den verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtungen 10, 20 anhand der Figuren 3 und 7.

[0029] An den Lagerblock 32 sind zur Steuerung der Ölzufuhr zu den einlaß- bzw. auslaßseitigen verstellbaren Ventilzeitsteuerungen 10, 20 die Steuerventile 50, 51 senkrecht montiert, wobei gemäß Fig. 3 das Oberteil der einzelnen Steuerventile 50, 51 durch die im Zylinderkopfdeckel 42 ausgebildete, runde Öffnung 42a nach außen auskragen, wobei sie rundherum mit dem Dichtmittel 53 abgedichtet sind. Da nun das Oberteil der einzelnen Steuerventile 50, 51 durch den Zylinderkopfdeckel 42 nach außen ragten, können die zu den Steuerventilen 50, 51 führenden Leitungen auf einfache Weise oberhalb des Zylinderkopfdeckels 42 verdrahtet werden.

[0030] Am einlaßseitigen wie am auslaßseitigen Ende von Zylinderkopf 1 sind die Ölwege 43 jeweils senkrecht ausgebildet, wobei die Ölwege 37 wie in Fig. 7 dargestellt mit der Auslaßseite der Ölpumpe 44 in Verbindung stehen. Des Weiteren ist der Zylinderkopf 1 an seiner Oberseite mit den runden Öffnungen 1d versehen, welche mit allen Ölwegen 43 in Verbindung stehen, wobei in allen runden Öffnungen 1d die Ölfiler 45 angeordnet sind, wobei jeder Ölfiler 45 durch den auf ihn drückenden Lagerblock 32 in der runden Öffnungen 1d festgehalten wird.

[0031] Fig. 8 stellt eine andere Art, den Ölfiler 45 aufzunehmen dar, wobei gemäß dieser Figur an der Bodenfläche des Lagerblockes 32 eine runde Öffnung 32e ausgebildet wird, wobei der Ölfiler 45 von dem Hohlraum aufgenommen wird, welcher von dieser runden Öffnung 32e und der seitens des Zylinderkopfes 1 ausgebildeten runden Öffnung 1d gebildet wird, wobei der Ölfiler 45 auch von dem auf ihn drückenden Lagerblock 32 in Position gehalten werden kann.

[0032] Ferner ist in dem Lagerblock 32 der mit der runden Öffnung 1d sowie mit dem Ölweg 43 in Verbindung stehende Ölweg 40 in senkrechter Richtung ausgebildet, wobei dieser Ölweg 40 mit dem seinerseits mit den beiden Steuerventilen 50, 51 in Verbindung stehendem Ölweg 39 in Verbindung steht, wobei von den Steuerventilen 50, 51 die Ölwege 36, 37 und die Ölwege 46, 47 jeweils in Richtung auf den Lagerzapfenbereich 32, 32b schräg hinausführen. Ferner zweigen aus dem Ölweg 39 die Ölwege 38, 48 ab, um Öl (Schmieröl) zu den Lagerzapfen 32a, 32b des Blockes 32 zu führen. In Fig. 7 ist 52 der Ölweg (Rückweg), der das Öl in die nicht dargestellte Ölwanne zurückleitet.

[0033] Es folgt eine Funktionserklärung der verstellba-

ren Ventilzeitsteuervorrichtung 10, 20.

[0034] Wenn der Motor gestartet ist, und von einem Teil seiner Antriebskraft die einlaßseitige und die auslaßseitige Nockenwelle in Drehung versetzt wird, dann werden die Einlaß- und Auslaßventile mit einer geeigneten Zeitsteuerung geöffnet und geschlossen, damit in allen Zylindern der benötigte Gaswechsel erfolgt.

[0035] Wenn der Motor gestartet ist, wird jedoch gemäß Fig. 7 von einem Teil seiner Antriebskraft auch die Ölpumpe 44 angetrieben, so daß das am Ausgang der Ölpumpe 44 unter definiertem Druck stehende Öl durch den im Zylinderkopf 1 ausgebildeten Ölweg 42 und den Ölfilter 45 sowie den im Lagerblock 32 ausgebildeten Ölweg 40 in den Ölweg 39 fließt, wobei ein Teil davon von den Ölwegen 38, 48 von den Ölnuten 5d, 6d der einlaßseitigen bzw. auslaßseitigen Nockenwelle 5, 6 durch die Ölwege 5b, 6b der einlaßseitigen bzw. auslaßseitigen Nockenwelle 5b, 6b fließt, wobei es aus den strahlenförmig ausgebildeten Ölbohrungen 5c, 6c spritzend den Lagerzapfenbereich von einlaß- und auslaßseitiger Nockenwelle 5, 6 schmiert. Der Rest von dem durch den Ölweg 39 im Block 32 strömendem Öl wird in die Steuerventile 50, 51 geleitet.

[0036] Die Funktion der Steuerventile 50, 51 wird von der nicht abgebildeten elektronischen Motorsteuereinheit (ECU) dem Betriebszustand des Motor mit Innenverbrennung entsprechend gesteuert, so daß durch Umschaltung der Zufuhr von Öl zu den verstellbaren Ventilzeitsteuervorrichtungen 10, 20 das Öl zu der Ölkammer S1 bzw. S2 der verstellbare Ventilzeitsteuerung 10, 20 zugeführt und so die Zeitsteuerung für das Öffnen/Schließen der Einlaß-/Auslaßventile frühverstellt oder spätverstellt wird.

[0037] Wenn nun also von den Steuerventilen das Öl aus den Ölwegen 36, 46 den Ölkammern S1 der verstellbaren Ventilzeitsteuerungen 10, 20 zugeführt wird, oder wenn es aus den Ölwegen 37, 47 den Ölkammern S2 der verstellbaren Ventilzeitsteuerungen 10, 20 zugeführt wird, dann gleitet in den verstellbaren Ventilzeitsteuerungen 10, 20 das Kolbenglied 15, 25 in axialer Richtung an der Führungsplatte 15a, 25a entlang, so daß das Gehäuse des sich im Eingriff mit dem Schrägzahnrad 15a, 25a dieses Kolbengliedes 15, 25 befindlichen Schrägzahnrades (Zahnring) 14 a, 24a sich relativ zur Führungsplatte 13, 23 sowie zur Einlaß-/Auslaßnockenwelle 5, 6 dreht. Wenn sich nun in der verstellbare Ventilzeitsteuerung 10, 20 das Gehäuse 14, 24 relativ zur Einlaß-/Auslaßnockenwelle 5, 6 dreht, dann verändert sich die relative Position der Nocken auf der Einlaß-/Auslaßnockenwelle, und die Zeitsteuerung für das Öffnen/Schließen der Einlaß-/Auslaßventile wird frühverstellt/spätverstellt, so daß in den verschiedenen Betriebsbereichen durch vergrößertes Überlappen der Einlaßventile mit den Auslaßventilen die innere AGR verstärkt und dadurch Kraftstoffverbrauch und NO_x-Emission verringert werden, oder je nach Betriebsbereich durch Spätverstellung der Einlaß- und Auslaßventile die im Verdichtungsstakt anfallenden Pumpverluste

und damit der Kraftstoffverbrauch verringert werden.

[0038] Bei der Verkörperung des Ausführungsbeispiels wird jeweils ein Ende der Einlaß-/Auslaßnockenwelle 5, 6 von dem in dem getrennt zum Zylinderkopf 1 bestehenden Lagerblock 32 ausgebildeten Lagerzapfenbereich 32a, 32b gelagert, wobei gemäß Fig. 5 aufgrund dessen, daß dieser Block 32 so im Zylinderkopf 1 montiert ist, daß er im Querschnitt gesehen über die Kopschraube 9 überlappt, gemäß Fig. 5 die Größe des Überhangs L der verstellbare Ventilzeitsteuerung 10, 20 von der Kopschraube 9 um genau den Betrag dieser Überlappung verkleinert werden kann, so daß der Motor mit Innenverbrennung mit verringerter Gesamtlänge kleiner konstruiert werden kann.

[0039] Ferner wird der Lagerblock 32 mit zwei Stiften 34 im Zylinderkopf 1 positioniert, wobei der Block 32 gemeinsam mit Nockenwellenkappe 33 mittels der Nockenwellenkappenschraube 35 an den Zylinderkopf 1 angeschraubt ist, so daß sich der Lagerblock 32 genau in den Zylinderkopfgrundkörper 1 montieren läßt, ohne daß dies ein erhebliches Anwachsen der Teilezahl nach sich ziehen würde.

[0040] Ferner sind am Lagerblock 32 die Steuerventile 50, 51 montiert, wobei die diese Steuerventile 50, 51 einschleifenden Ölwege 36-40, 46-48 in gesammelter Form im Block 32 ausgebildet sind, so daß diese Ölwege 36-40, 46-48 einfacher ausgebildet werden können und sich entsprechend die Anzahl der Arbeitsgänge für die Bearbeitung des Zylinderkopfes 1 und damit Arbeitszeit- und Kostenaufwand verringern.

[0041] Ferner sind bei der Verkörperung des Ausführungsbeispiels die Ölfilter 45 im Zylinderkopf 1 angebracht, die durch den Lagerblock 32 in Position gehalten werden, so daß eine rationelle Anordnung dieser Ölfilter 45 möglich ist und die Anzahl der Bearbeitungsgänge für den Zylinderkopf 1 verringert werden kann.

Patentansprüche

1. Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine umfassend:

einen Zylinderkopfgrundkörper (1),
eine Nockenwelle (5, 6),
ein Befestigungsorgan (9) zur Kopplung des Zylinderkopfgrundkörpers (1) mit einem Zylinderblock, und
einen Lagerblock (32) zur Lagerung eines Abschnitts der Nockenwelle (5, 6),
der getrennt zu dem Zylinderkopfgrundkörper (1) ausgebildet ist, wobei der Lagerblock (32) an dem Zylinderkopfgrundkörper (1) angebracht ist und im angebrachten Zustand im Querschnitt gesehen das Befestigungsorgan (9) überlappt.

2. Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine

nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ende der Nockenwelle (5, 6) eine verstellbare Ventilzeitsteuervorrichtung (10, 20) angeordnet ist.

5

3. Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerblock (32) mit vorzugsweise zwei Stiften (34) in dem Zylinderkopfgrundkörper (1) positioniert ist, wobei der Lagerblock (32) gemeinsam mit einer Nockenwellenkappe (33) mittels eines Nockenwellenkappenbefestigungsbolzens (35) an dem Zylinderkopfgrundkörper (1) angebracht ist. 10
4. Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Lagerblock (32) ein Steuerventil (50, 51) der verstellbaren Ventilzeitsteuerung (10, 20) vorgesehen und ein dieses Steuerventil einschließender Ölweg (36-40) ausgebildet ist. 15 20
5. Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein oberer Teil des Steuerventils (50, 51) durch einen Zylinderkopfdeckel (42) hinausragt und rundherum mit Dichtmittel abgedichtet ist. 25
6. Zylinderkopf für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Ölweg (43), der in dem Zylinderkopfgrundkörper (1) ausgebildet ist, ein ÖlfILTER (45) vorgesehen ist, und der ÖlfILTER durch den auf ihn drückenden Lagerblock (32) in Position gehalten ist. 30 35

40

45

50

55

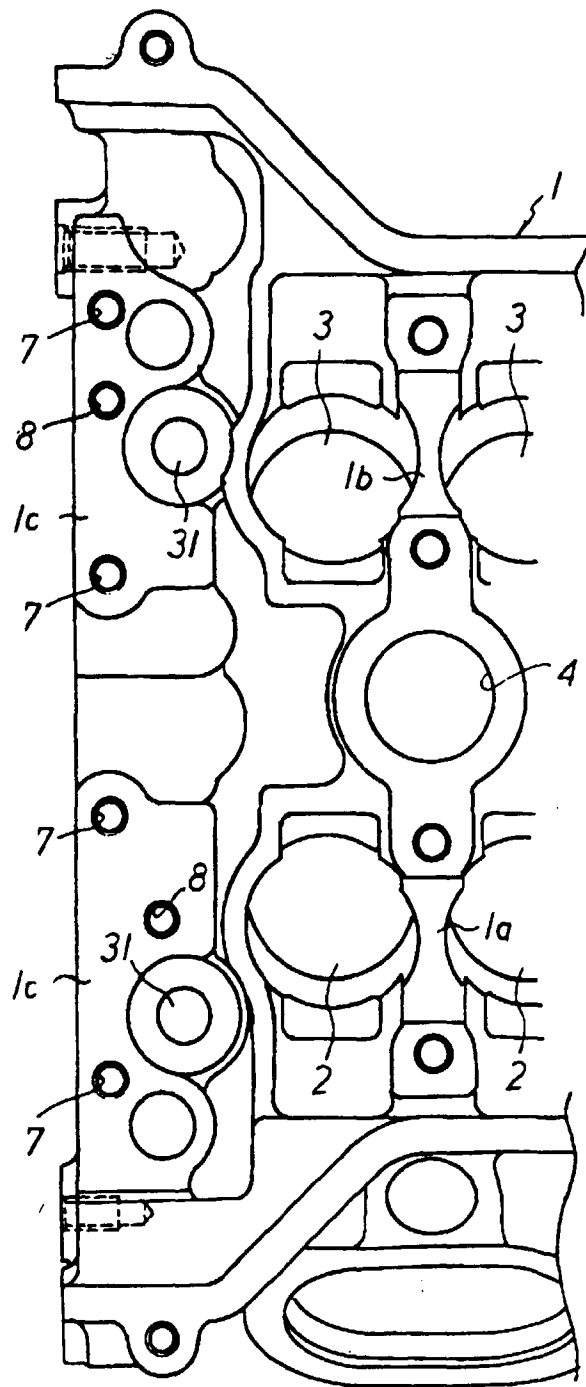


Fig. 1

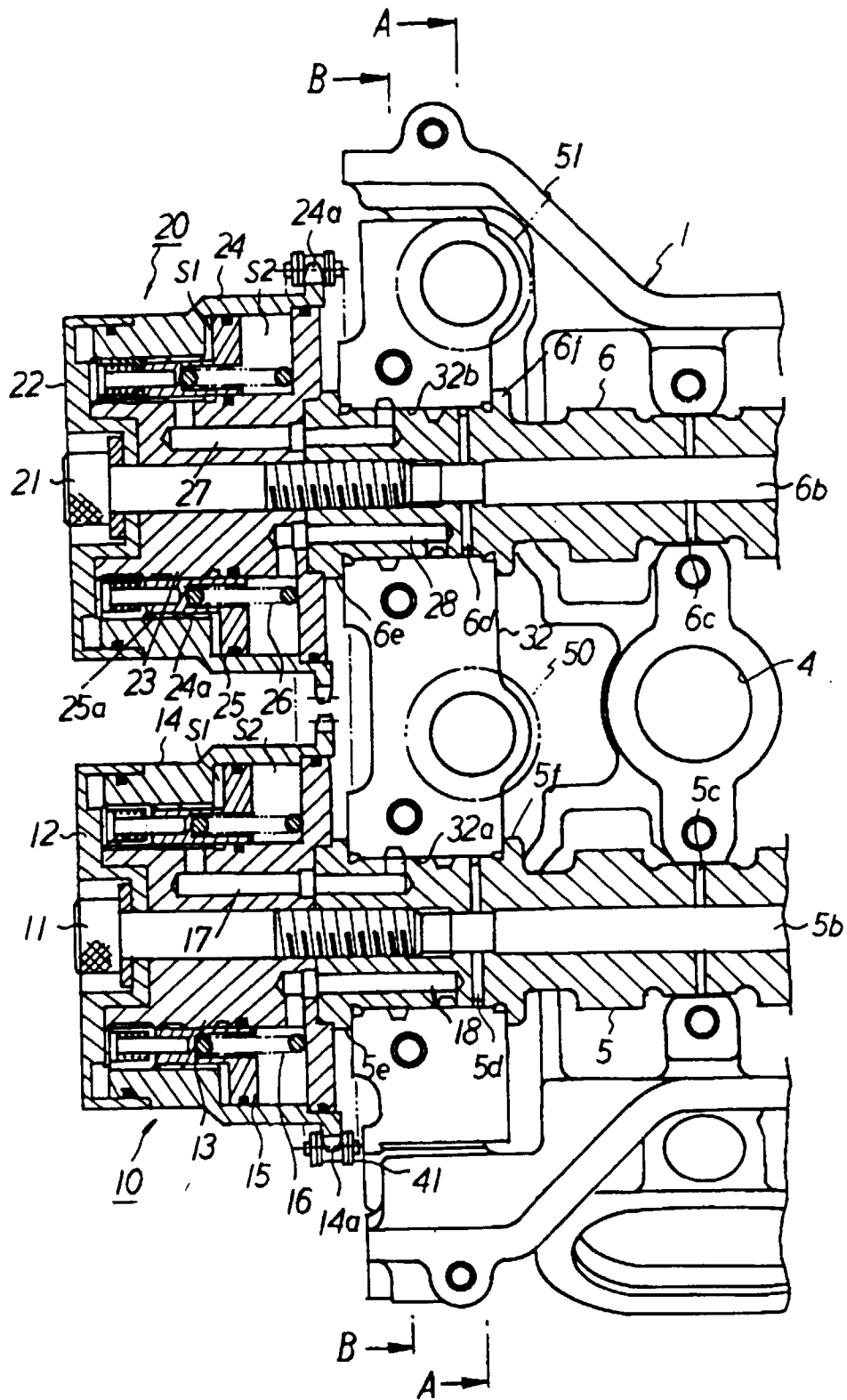


Fig. 2

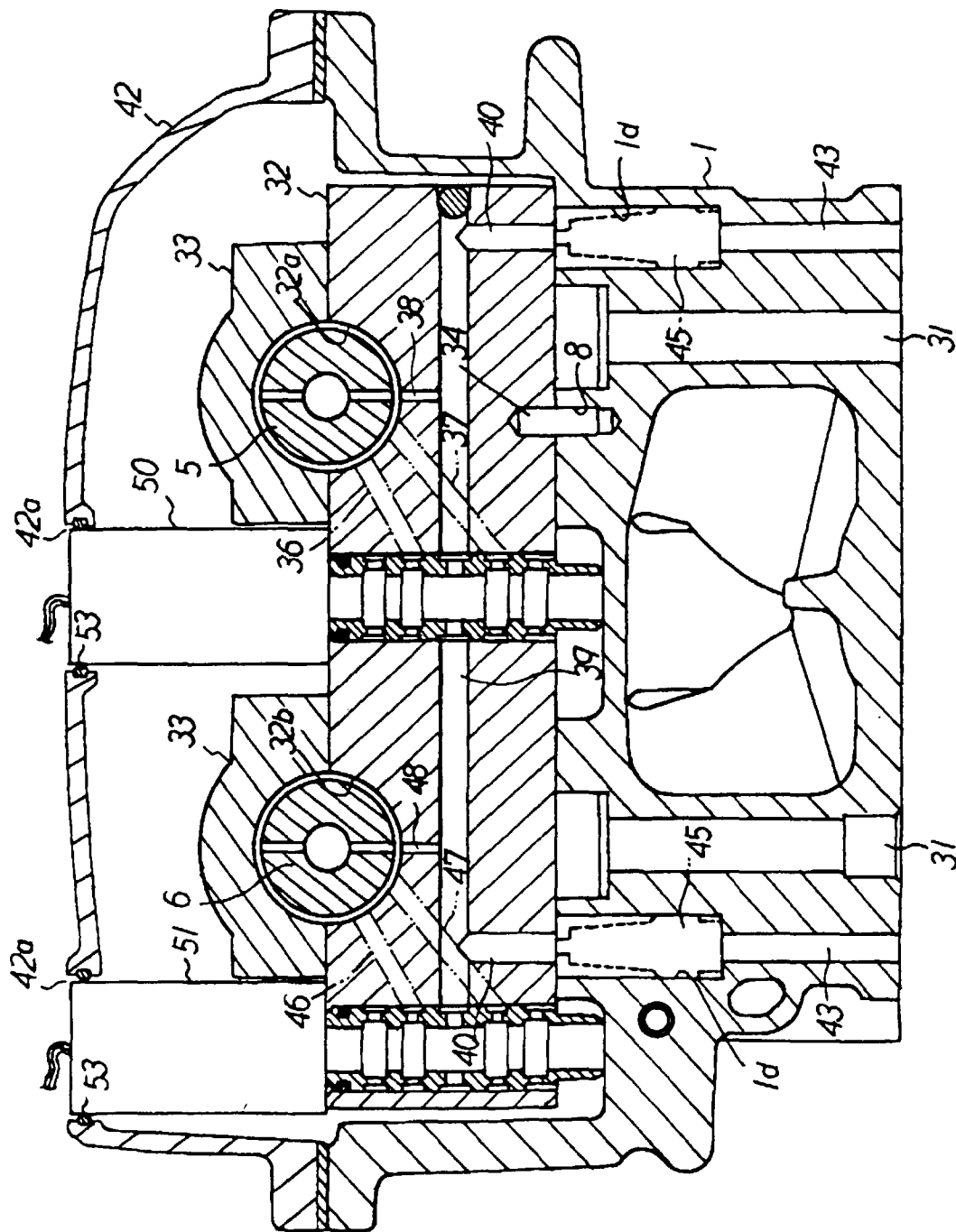


Fig. 3

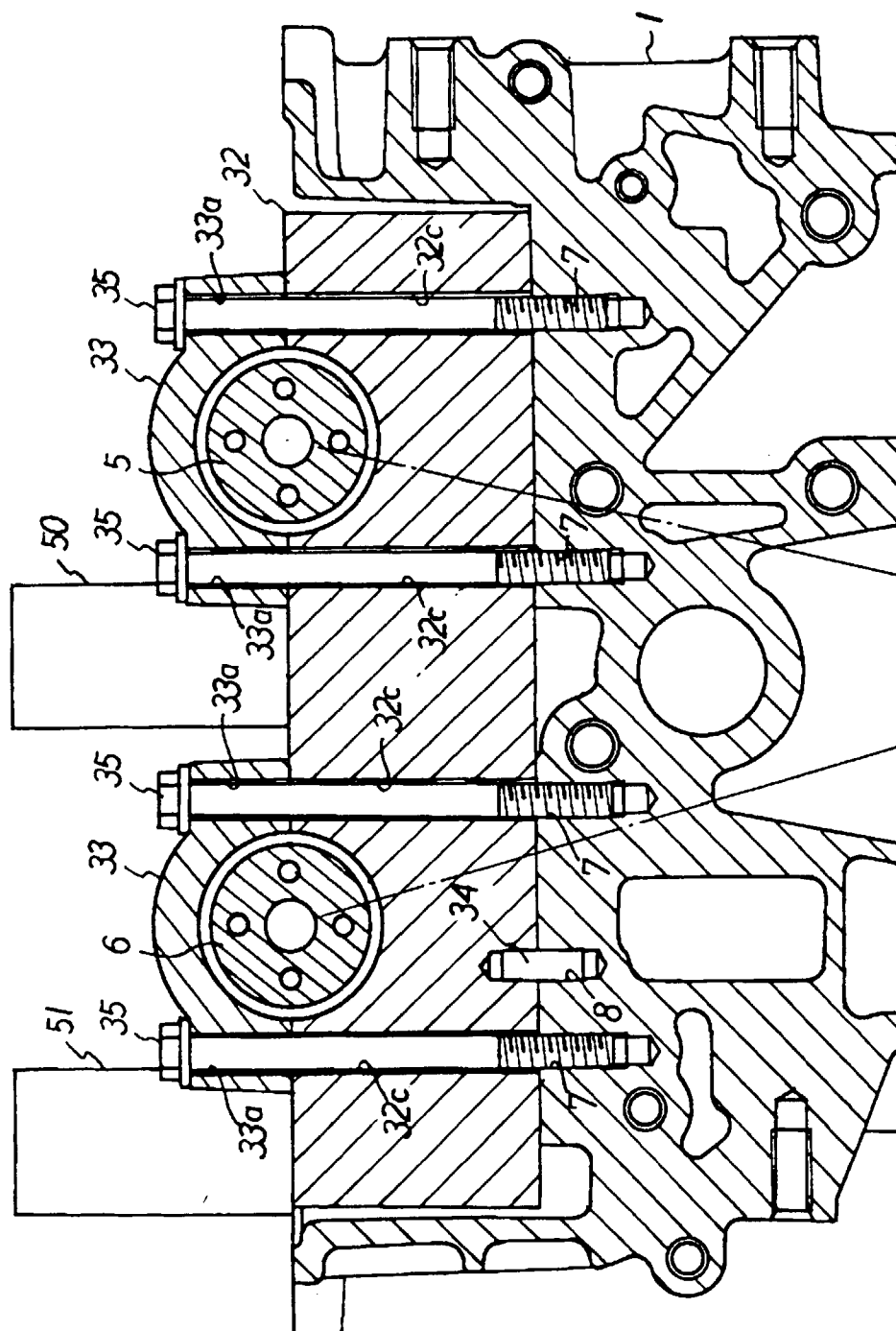


Fig. 4

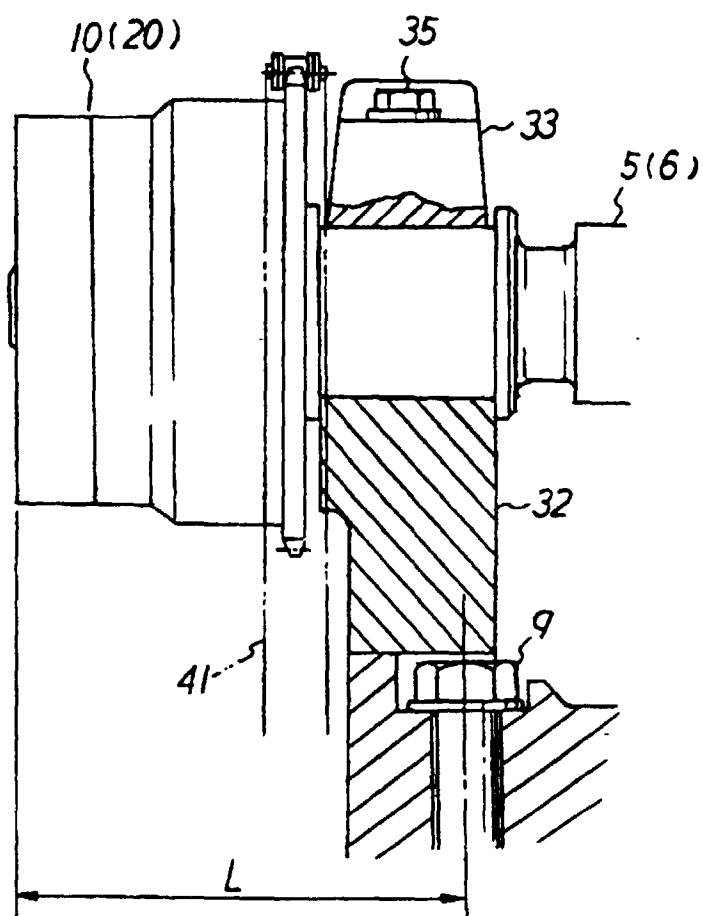


Fig. 5

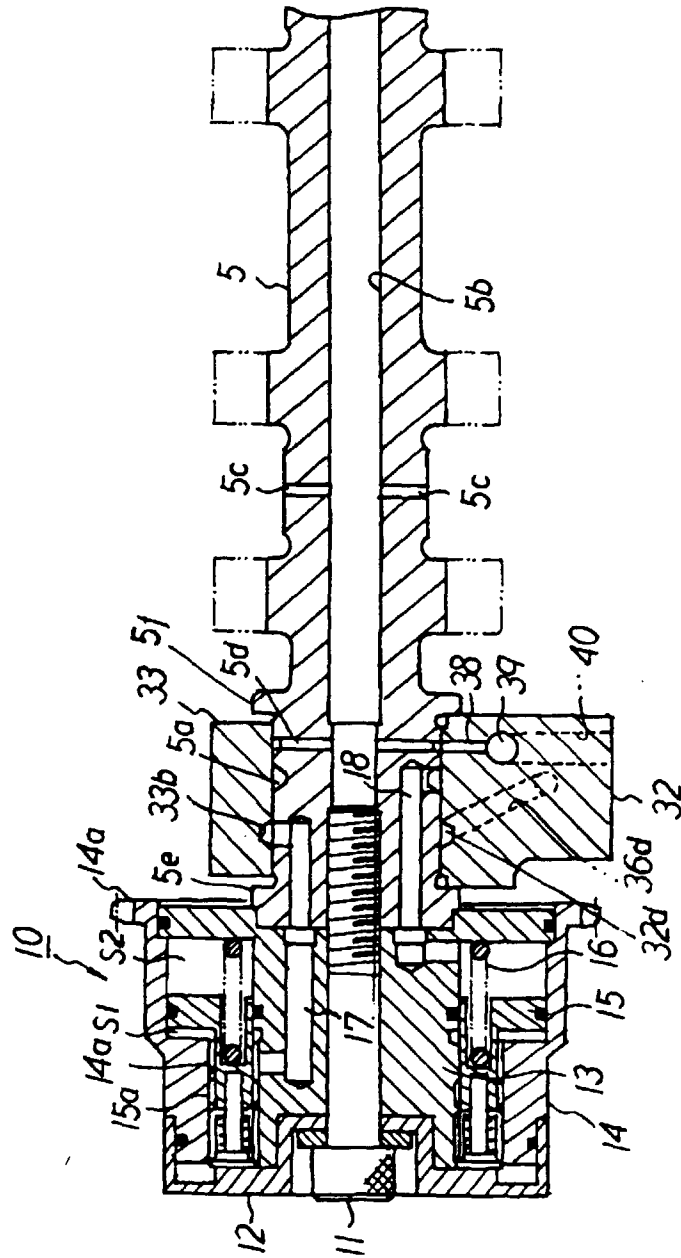


Fig. 6

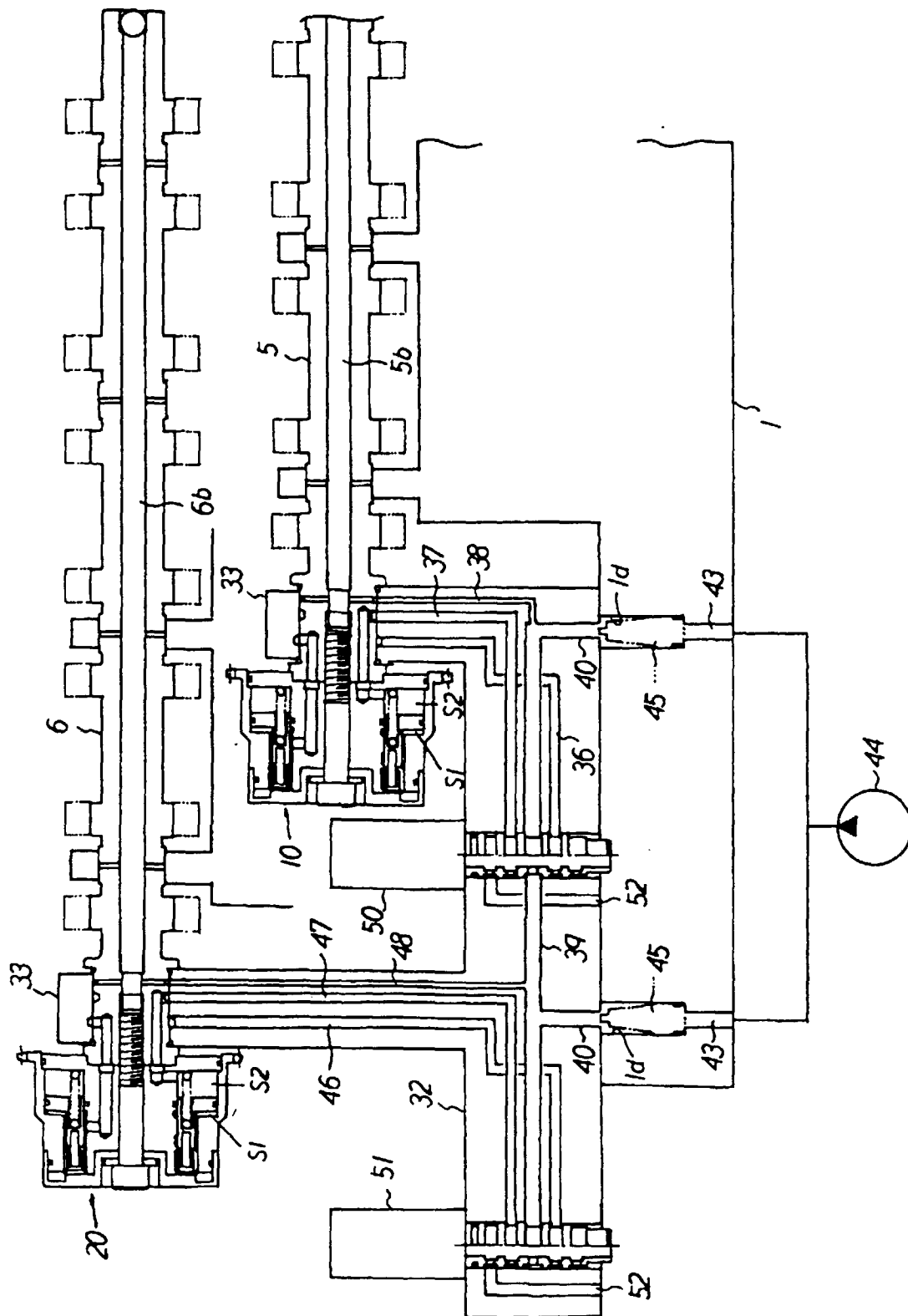


Fig. 7

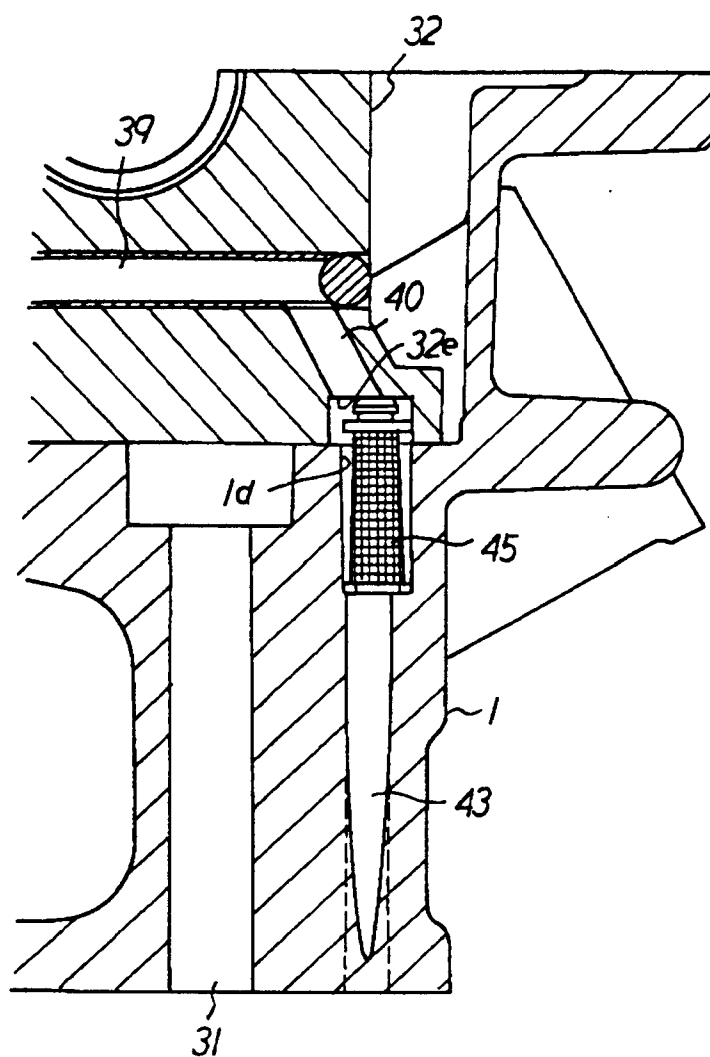


Fig. 8

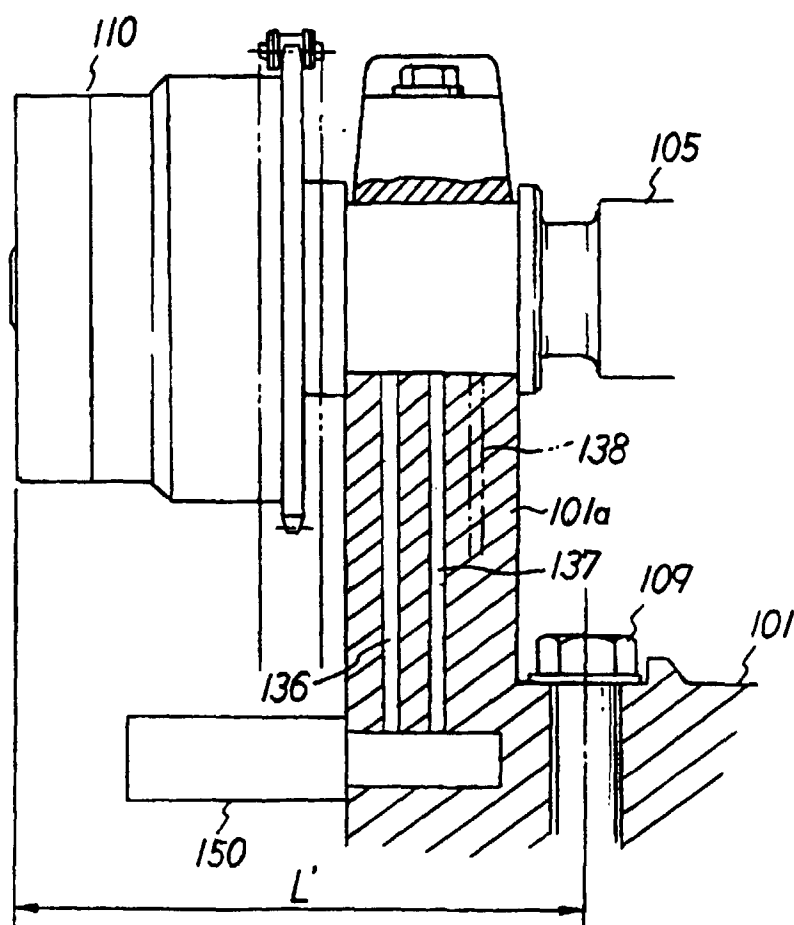


Fig. 9