

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80103049.5

51 Int. Cl.³: **F 01 L 1/18**

22 Anmeldetag: 31.05.80

30 Priorität: 26.07.79 DE 2930337

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.02.81 Patentblatt 81/5

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

71 Anmelder: **M.A.N. MASCHINENFABRIK**
AUGSBURG-NÜRNBERG Aktiengesellschaft
Stadtbachstrasse 1
D-8900 Augsburg(DE)

72 Erfinder: **Hitziger, Hubert**
Am Stockel 11
D-8901 Lützelburg(DE)

54 **Ventilsteuermechanismus für bzw. Auslassventile von Brennkraftmaschinen.**

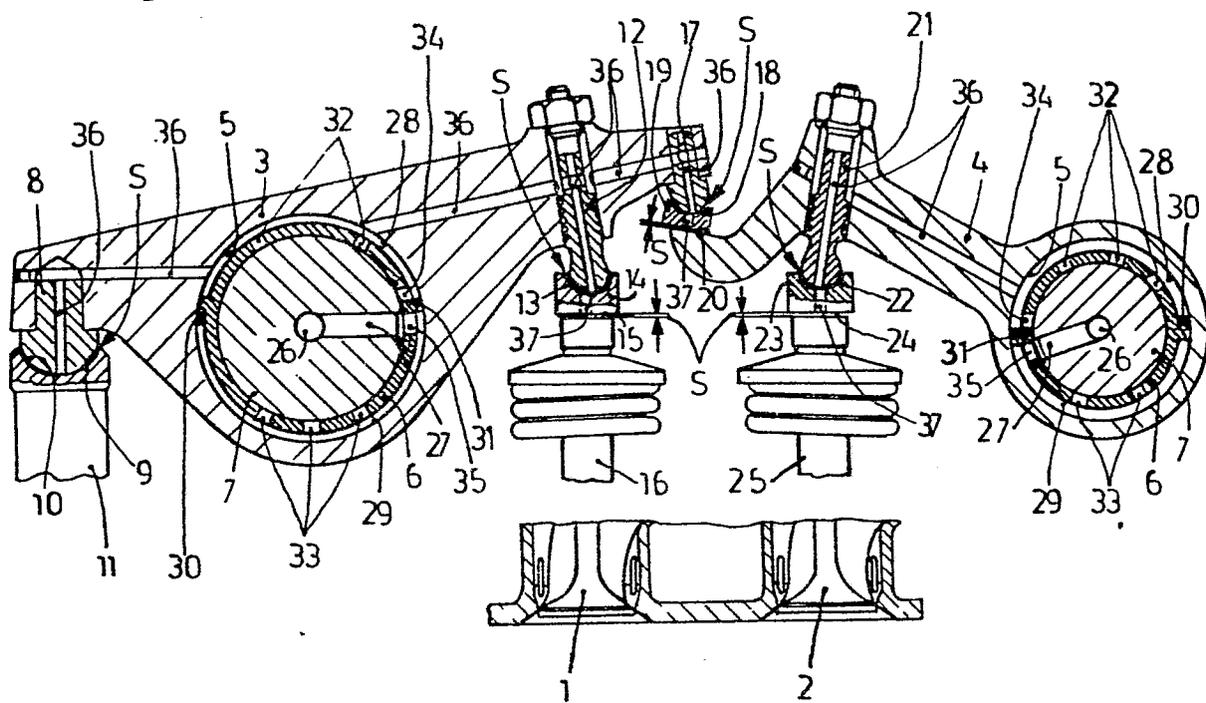
57 Bei einem Ventilsteuermechanismus für Ein- bzw. Auslassventile von Brennkraftmaschinen mit wenigstens einem Steuerhebel (3, 4), der eine Lagerbohrung (5) mit fest eingesetzter Lagerbuchse (6) besitzt und über diese schwenkbar auf einer Lagerachse (7) angeordnet ist, die eine an eine Schmierölversorgung angeschlossene Zulaufbohrung (26) und wenigstens einen hiervon abzweigenden Zulaufkanal (27) besitzt, der über Durchlaßbohrungen (34, 35) der Lagerbuchse und einen ringförmigen Ölverteilerkanal (28, 29) an mehrere von diesem abzweigende, zu verschiedenen Schmierstellen führende und in letztere mit Austrittsöffnungen einmündende Ölverteilerbohrungen (36) angeschlossen ist, welche Schmierstellen sich an miteinander zusammenwirkenden Flächen der die Kraft und Bewegung zum und vom Steuerhebel übertragenden Lagerelemente befinden, ist zur taktweisen Versorgung der einzelnen Schmierstellen mit exakt dosierten Schmierölmengen in Abhängigkeit von der Steuerhebelbewegung erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der ringförmige Ölverteilerkanal in eine obere Ölverteilerkammer (28), von der die zu den Schmierstellen führenden Ölverteilerbohrungen (36) abzweigen und eine räumlich von dieser getrennte untere Ölverteilerkammer (29) aufgeteilt ist. Von den Ölverteilerkammern führen durch die Lagerbuchse (6), jeweils wenigstens eine Schmierbohrung (32, 33) sowie

eine Durchlaßbohrung (34, 35) weg, letztere derart, daß die obere Ölverteilerkammer (28) nur in der Stellung des Steuerhebels (3, 4) bei offenen Ventilen (1, 2), mithin bei verschlossenen Schmierölaustrittsöffnungen an den Schmierstellen, die untere Ölverteilerkammer (29) hingegen ständig über den Zulaufkanal (35) der Lagerachse an die Schmierölversorgung angeschlossen ist. Durch die Zufuhr exakt dosierter Schmierölmengen an den einzelnen Schmierstellen ist ein unkontrolliertes Austreten von Schmieröl weitgehend verhindert, so daß Wartungs- und Einstellmaßnahmen jederzeit bei laufendem Motor durchführbar sind und außerdem eine erhebliche Schmierölverbrauchsreduzierung erzielbar ist.

EP 0 023 250 A1

/...

Fig. 1



PB 2993/1404

- 1 -

Ventilsteuermechanismus für
Ein- bzw. Auslaßventile von Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Ventilsteuermechanismus für Ein- bzw. Auslaßventile von Brennkraftmaschinen mit Merkmalen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Ein derartiger Ventilsteuermechanismus ist durch die US-PS 3 021 826 bekannt. Bei dieser bekannten Lösung wird den Lagerstellen am Steuerhebel zwar auch nur in einer bestimmten Stellung desselben Schmieröl zugeführt. Das zugeführte Schmieröl kann während der Schmierphase an den Lagerstellen jedoch mehr oder minder stark gedrosselt aus den Lagerspalten austreten, so daß größere Ölverluste am Ort der Schmierung und außerdem eine relativ große Verschmutzung im Zylinderkopfdeckel auftritt. Darüber hinaus sind Wartungs- und Einstellmaßnahmen bei laufendem Motor infolge des austretenden und unkontrolliert umherspritzenden Schmieröles praktisch nicht bzw. nur unter Inkaufnahme dieses Umstandes durchführbar. Darüber hinaus ist bei dieser bekannten Lösung auch keine befriedigende Schmierung am Ort der Betätigung der Ventilstößel erzielbar, da für die Schmierung dieser Betätigungsflächen praktisch nur das am Lager des

10

15

20

Ventilbetätigungselementes austretende und außen am Betätigungskörper in unkontrollierter Weise ablaufende Lecköl verwendet wird. Es ist zu bezweifeln, ob diese Zufallschmierung den Anforderungen hinsichtlich

5 Langlebigkeit eines derartigen Ventilsteuermechanismus gerecht wird.

Es ist demgegenüber Aufgabe der Erfindung, einen Ventilsteuermechanismus zu schaffen, bei dem die sich an

10 den miteinander zusammenwirkenden Flächen der die Kraft und Bewegung zum und vom Steuerhebel übertragenden Lagerelemente befindlichen Schmierstellen taktweise in Abhängigkeit von der Steuerhebelbewegung mit exakt dosierten Schmierölmengen versorgbar sind. Diese

15 Aufgabe ist erfindungsgemäß durch einen Ventilsteuermechanismus entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen desselben sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

20 Durch die erfindungsgemäße Aufteilung des ringförmigen Ölverteilerkanales in eine obere Ölverteilerkammer und eine untere Ölverteilerkammer sowie Ankoppelung der zu den einzelnen Schmierstellen führenden Ölverteilerbohrungen an die obere Ölverteilerkammer ist gewähr-

25 leistet, daß letztere nur in einer Stellung des Steuerhebels bei geöffneten Ventilen an die Schmierölversorgung angeschlossen und mit Schmieröl auffüllbar sind. In dieser Stellung des Steuerhebels kann das in die Ölverteilerbohrungen eingespeiste Schmieröl jedoch

30 nicht an den Schmierstellen austreten, da die miteinander zusammenwirkenden Flächen der die Kraft und Bewegung zum und vom Steuerhebel übertragenden Lagerelemente unter Verschiebung der Schmierölaustrittsöffnungen infolge des Gegendruckes der geöffneten Ventile sowie

35 dernockenbetätigten Schubstange und unter einer we-

sentlich über dem Schmieröldruck liegenden Pressung
satt aneinander anliegen. Die in den Ölverteilerboh-
rungen befindliche Schmierölmenge kann erst in der
Stellung des Steuerhebels, nämlich bei geschlossenen
5 Ventilen und nicht betätigter Schubstange an den Lager-
spalten der in diesem Falle nicht mehr druckbelaste-
ten Lagerlemente aus den nun offenen Ölverteilerbohrun-
gen austreten. Hierdurch ist gewährleistet, daß jeder
Schmierstelle nur eine exakt dosierte Schmierölmen-
10 ge zuführbar und daher gegenüber bekannten Ventil-
steuermechanismen eine erhebliche Schmierölverbrauchs-
reduzierung erzielbar ist. Außerdem ist durch die ge-
ringen, exakt dosierten Schmierölmengen an den einzel-
nen Schmierstellen ein unkontrolliertes Austreten von
15 Schmieröl weitgehend verhindert, so daß Wartungs- und
Einstellmaßnahmen jederzeit auch bei laufendem Motor
durchführbar sind.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeich-
20 nung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrie-
ben. Es zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch Teile eines
Ventilsteuermechanismus bei geschlos-
25 senen Ventilen,

Fig. 2 die Teile des in Fig. 1 gezeigten
Ventilsteuermechanismus in einer
30 Stellung bei offenen Ventilen.

Gleiche oder einander ähnliche Bauteile oder Teile hier-
von sind in der Zeichnung mit gleichen Bezugszeichen
versehen.

35 Der in den Figuren gezeigte Ventilsteuermechanismus
dient zu Betätigung von zwei Auslaßventilen 1 und 2



einer Brennkraftmaschine. Die beiden nicht dargestellten Einlaßventile der Brennkraftmaschine sind durch einen mit diesem baugleichen oder ähnlich ausgebildeten Ventilsteuermechanismus betätigbar. Der dargestellte Ventilsteuermechanismus besteht aus zwei Steuerhebeln 3 und 4, von denen jeder eine Lagerbohrung 5 mit fest eingesetzter Lagerbuchse 6 aufweist und mittels dieser schwenkbar auf einer Lagerachse 7 angeordnet ist. Die beiden Lagerachsen 7 sind jeweils ortsfest an einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine und dort an nicht dargestellten Lagerböcken befestigt. Der erste Steuerhebel 3 besitzt räumlich beabstandet von der Lagerachse 7 einen fest in einer Bohrung eingesetzten Lagerzapfen 8 mit gewölbter Lagerfläche 9, an deren Außenform eine Lagerschale 10 angepaßt ist, die stirnseitig an einer Schubstange 11 angeordnet ist. Letztere wirkt mit einer nicht dargestellten Nockenwelle zusammen und ist durch einen Nocken derselben axial zur Verschwenkung des Steuerhebels 3 auslenkbar. Darüber hinaus ist am ersten Steuerhebel 3 ein weiterer Lagerzapfen 12 angeordnet, der ebenfalls räumlich von der Lagerachse 7, dem Lagerzapfen 8 jedoch gegenüberliegend beabstandet, in einer Aufnahmebohrung befestigt ist. Dieser Lagerzapfen 12 besitzt eine kugelförmige Lagerfläche 13, an deren Außenform eine mit dieser zusammenwirkende Lagerschale einer Kalotte 14 angepaßt ist, die mit einer der Lagerschale gegenüberliegenden Stirnfläche 15 mit einer Stirnfläche am Ventilstößel 16 des Auslaßventiles 1 zur Betätigung desselben zusammenwirkt. Neben dem zweiten Kugelzapfen 12 ist in größerem Abstand von der Lagerachse 7 am Steuerhebel 3 noch ein dritter Lagerzapfen 17 in einer Bohrung fest eingesetzt. Dieser dritte Lagerzapfen 17 besitzt ebenfalls eine kugelförmige Lagerfläche 18, an die eine mit ihr zusammenwirkende Lagerschale einer Kalotte 19 angepaßt ist. Letztere ist mit einer

der Lagerschale gegenüberliegenden Gleitfläche 20 querbeweglich auf einer zugehörigen Gleitfläche am zweiten Steuerhebel 4 gelagert. Der Lagerzapfen 17 und die Kalotte 19 dienen zur Bewegungsübertragung vom ersten Steuerhebel 3 bei Verschwenkung desselben durch die Schubstange 11 auf den zweiten Steuerhebel 4, mit-
5 hin zu dessen synchroner Verschwenkung um dessen Lagerachse 7. In einer Bohrung des zweiten Steuerhebels 4 ist ein Lagerzapfen 21 befestigt, der im wesentlichen
10 gleich ausgebildet ist wie der zweite Lagerzapfen 12 am ersten Steuerhebel 3 und eine kugelförmige Lagerfläche 22 besitzt, an deren Außenform eine Lagerschale einer Kalotte 23 angepaßt ist. Letztere ist um den Kugelzapfen verschwenkbar und wirkt mit einer der Lager-
15 schale gegenüberliegenden Stirnfläche 24 auf eine Stirnfläche am Ventilstößel 25 des zweiten Auslaßventiles 2 zu dessen Betätigung ein.

Die Lagerelemente am jeweiligen Steuerhebel 3 bzw. 4
20 sowie die Flächen der die Kraft und Bewegung zum und vom jeweiligen Steuerhebel übertragenden Lagerelemente sind durch die nachfolgend beschriebene erfindungsgemäße Schmiereinrichtung mit Schmieröl versorgbar. Jede der beiden Lagerachsen besitzt eine zentrale, ein-
25 gangsseitig an eine nicht dargestellte Schmierölversorgung angeschlossene Zulaufbohrung 26 und einen hiervon abzweigenden, radial zu ihrer Umfangsfläche führenden Zulaufkanal 27. Darüber hinaus ist in jedem der beiden Steuerhebel 3 und 4 ein ringförmiger Ölvertei-
30 lerkanal in eine obere Ölverteilerkammer 28 sowie eine räumlich von dieser getrennte untere Ölverteilerkammer 29 aufgeteilt. Die beiden Ölverteilerkammern 28, 29 sind beim gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine an
zwei Umfangsstellen durch Stege 30 und 31 unterbrochene
35 Radialnut in der Lagerbuchse 6 gebildet und außen jeweils durch die Wand der zugehörigen Lagerbohrung 5

im Steuerhebel 3 bzw. 4 begrenzt. Von jeder oberen Ölverteilerkammer 28 führt jeweils wenigstens eine Schmierbohrung 32 und von jeder unteren Ölverteilerkammer 29 jeweils wenigstens eine Schmierbohrung 33 durch die Lagerbuchse 6 zur jeweiligen Lagerachse 7; außerdem führt von der jeweiligen oberen Ölverteilerkammer 28 eine Durchlaßbohrung 34 sowie von der jeweiligen unteren Ölverteilerkammer 29 eine Durchlaßbohrung 35 durch die Lagerbuchse 6 zur jeweiligen Lagerachse 7. Darüber hinaus führen jeweils nur von der oberen Ölverteilerkammer 28 abzweigende Ölverteilerbohrungen 36 durch den Steuerhebel und die daran angeordneten Lagerzapfen und münden mit ihren Austrittsöffnungen an den verschiedenen Schmierstellen ein, die sich an den vorstehend beschriebenen, miteinander zusammenwirkenden Flächen der die Kraft und Bewegung zum und vom Steuerhebel 1 bzw. 2 übertragenden Lagerelemente befinden. Um einen Schmieröldurchtritt von den Lagerschalen der drei Kalotten 14, 19 und 23 zu den Schmierstellen an deren gegenüberliegenden Stirnflächen 15, 20 und 24 sowie an den Stirnflächen der beiden zu betätigenden Ventilstößel 16, 25 und der Gleitfläche am zweiten Steuerhebel 4 zu ermöglichen, ist in jeder Kalotte 14, 19 und 23 eine Durchlaßbohrung 37 eingeformt.

Die beiden Durchlaßbohrungen 34 und 35 zur oberen bzw. unteren Ölverteilerkammer 28 bzw. 29 sind nun derart in Bezug auf den Zulaufkanal 27 in der Lagerachse 7 angeordnet, daß die untere Ölverteilerkammer 29 und damit deren wegführende Schmierbohrungen 33 in jeder Stellung der Steuerhebel 3 bzw. 4 über die Durchlaßbohrung 35 an den Zulaufkanal 27 in der jeweiligen Lagerachse 7 und damit an die Schmierölversorgung angeschlossen ist, während die obere Ölverteilerkammer 28 mit den von ihr wegführenden Schmierbohrungen 32 und Ölver-

teilerbohrungen 36 nur in jener Stellung der Stellhebel 3 bzw. 4 bei offenen Ventilen 1 und 2 - entsprechend Fig. 2 - über die Durchlaßbohrung 34 an den Zulaufkanal 27 in der jeweiligen Lagerachse 7 und damit an die 5 Schmierölversorgung angeschlossen sind. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind in geöffneter Stellung der Ventile 1 und 2 die Austrittsöffnungen der Ölverteilerbohrungen 36 an den Schmierstellen durch die dort infolge der Kraft- einwirkung der Schubstange 12 sowie der beiden Ventil- 10 stößel 16 und 25 an den miteinander gepaarten Lager- flächen herrschenden Flächenpressungen verschlossen, so daß kein Schmieröl an die betreffenden Schmierstel- len austreten kann und die Ölverteilerbohrungen 36 sowie die Durchlaßbohrungen 37 in den drei Kalotten 14, 19 und 15 23 in dieser Phase nur mit Drucköl aufgefüllt werden. Außerdem werden in dieser Phase über die von der oberen Ölverteilerkammer 28 wegführenden Schmierbohrungen 32 die miteinander gepaarten Lagerflächen an der Lagerbuchse 6 und der zugehörigen Lagerachse 7 mit Drucköl versorgt.

20

Nach dem Schließen der Ventile, mithin nach einem Über- gang der Teile des Ventilsteuermechanismus von einer Stellung gemäß Fig. 2 nach einer Stellung gemäß Fig. 1, sind die besagten Flächenpressungen an den miteinander 25 zusammenwirkenden Lagerteilen wegen des in Fig. 1 mit S bezeichneten Ventilspieles nicht mehr vorhanden, so daß sich das in den Ölverteilerbohrungen 36 sowie den Durchlaßbohrungen 37 der Kalotten 14, 19, 23 gespeicher- te Schmieröl infolge der in dieser Phase wieder von 30 der Schmierölversorgung abgetrennten Durchlaßbohrung 34 entspannt. Diese Entspannung ist mit einer kleinen Volumenausdehnung des aufgespeicherten Schmieröles ver- bunden, die bewirkt, daß geringe Ölmengen, die einer- seits zur Schmierung ausreichen, andererseits aber kein 35 Spritzen verursachen, an den einzelnen Schmierstellen

austreten und sich in die Spiel-Spalte S zwischen den Flächen der miteinander gepaarten Lagerelemente verteilen. In der in Fig. 1 gezeigten Stellung der Teile des Ventilsteuermechanismus ist nur die untere Ölverteilerkammer 29 über die Durchlaßbohrung 35 an die Ölversorgung angeschlossen, so daß in dieser Phase Schmieröl über die abzweigenden Schmierbohrungen 33 an die miteinander gepaarten Flächen der Lagerbuchse 6 und der Lagerachse 7 gelangt. Die resultierende Abtriebskraft des eindringenden Schmieröles überlagert sich dabei der Gewichtskraft des jeweiligen Steuerhebels 3 bzw. 4, wenn, wie im vorliegenden Falle, die Abtriebskraft des eintretenden Schmieröles etwa zehnmal so groß ist wie die Gewichtskraft, so ist diese Kraft in der Lage, eine Pumpbewegung des Steuerhebels anzuregen. Die untere Ölverteilerkammer 29 stellt in dieser Phase demnach eine Ölquelle zur Ölversorgung des Lagers zwischen Lagerwelle und Lagerbuchse dar. Bei Umschlagen der Lagerbelastung - im vorliegenden Falle bei Öffnen der Ventile 1 und 2 - wird aus der Ölquelle eine Öl-senke, da das zwischen Lagerwelle und Lagerbuchse befindliche Öl nur durch die Schmierbohrungen 33 in die untere Ölverteilerkammer 29 abgedrängt werden kann. Der Druck beim Zurückdrängen des Schmieröles in die Ölverteilerkammer steigt logarithmisch an und erreicht rasch sehr hohe Werte, wodurch eine Rückstromsperre gegeben ist. Hierdurch ist eine gesicherte Tragfähigkeit des Lagers für den jeweiligen Steuerhebel gewährleistet.

Der vorstehend beschriebene Schmierzyklus wiederholt sich bei jedem Öffnen bzw. Schließen der Ventile.



Patentansprüche:

1. Ventilsteuermechanismus für Ein- bzw. Auslaßven-
tile von Brennkraftmaschinen mit wenigstens einem
5 Steuerhebel, der eine Lagerbohrung mit fest ein-
gesetzter Lagerbuchse aufweist und über diese
schwenkbar auf einer Lagerachse angeordnet ist,
die eine an eine Schmierölversorgung angeschlosse-
ne Zulaufbohrung und wenigstens einen hiervon ab-
10 zweigenden Zulaufkanal besitzt, der über Durchlaß-
bohrungen der Lagerbuchse und einen ringförmigen
Ölverteilerkanal an mehrere von diesem abzweigende,
zu verschiedenen Schmierstellen führende und in
letztere mit Austrittsöffnungen einmündende Öl-
15 verteilerbohrungen angeschlossen ist, welche
Schmierstellen sich an miteinander zusammenwir-
kenden Flächen der die Kraft und Bewegung zum und
vom Steuerhebel übertragenden Lagerelemente be-
finden, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige
20 Ölverteilerkanal in eine obere Ölverteilerkammer
(28), von der die zu den Schmierstellen führenden
Ölverteilerbohrungen (36) abzweigen, und eine räum-
lich von dieser getrennte untere Ölverteilerkammer
(29) aufgeteilt ist, von denen durch die Lagerbuch-
25 se (6) jeweils wenigstens eine Schmierbohrung (32,
33) sowie eine Durchlaßbohrung (34, 35) zur Lager-
achse (7) wegführt, derart, daß die obere Ölvertei-
lerkammer (28) nur in der Stellung des Steuerhebels
(3, 4) bei offenen Ventilen (1, 2), mithin bei
30 verschlossenen Austrittsöffnungen an den Schmier-
stellen, die untere Ölverteilerkammer (29) hinge-
gen ständig über den Zulaufkanal (27) der Lager-
achse (7) an die Schmierölversorgung angeschlossen
ist.

2. Ventilsteuermechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Ölverteilerkammern (28, 29) durch eine, an zwei Umfangsstellen durch Stege (30,31) unterbrochene Radialnut in der Lagerbuchse (6) gebildet und außen durch die Wand der Lagerbohrung (5) im Steuerhebel (3, 4) begrenzt sind.
3. Ventilsteuermechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu schmierenden, Kraft und Bewegung zum und vom Steuerhebel (3, 4) übertragenden Flächen (9, 13, 22) an wenigstens einem Lagerzapfen (8, 12, 17, 21) und einem mit diesem zusammenwirkenden Kraft- und Bewegungsübertragungselement (11, 14, 16, 19, 23, 25) zur Ventilbetätigung angeordnet sind.
4. Ventilsteuermechanismus nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung zweier auf je einer Lagerachse (7) angeordneter, getrieblich aneinander gekoppelter Steuerhebel (3, 4) ein erster Lagerzapfen (8) am ersten Steuerhebel (3) lagerseitig gepaart ist mit einer Lagerschale (10) an einernockenbetätigten Schubstange (11), je ein Lagerzapfen (12, 21) am ersten und zweiten Steuerhebel (3, bzw. 4) lagerseitig gepaart ist mit einer Lagerschale einer mit einer weiteren zu schmierenden Stirnfläche (15, 24) auf einen Ventilstößel (16, 25) einwirkenden Kalotte (14, 23), ein weiterer Lagerzapfen (17) am ersten Steuerhebel (3) gepaart ist mit einer Lagerschale einer am zweiten Steuerhebel (4) beweglich angeordneten Kalotte (19), und daß die Gleitflächen (9, 13, 18) der drei Lagerzapfen (8, 12, 17) am ersten Steuerhebel (3) sowie deren zugehörige Lagerschalen

über Ölverteilerbohrungen (36) im ersten Steuer-
hebel (3) sowie die Gleitfläche (22) am Lager-
zapfen (21) des zweiten Steuerhebels (4) und des-
sen zugehörige Lagerschale über Ölverteilerbohrun-
5 gen (36) im zweiten Steuerhebel (4) mit Schmieröl
versorgbar sind.

5. Ventilsteuermechanismus nach einem oder mehreren
der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-
10 net, daß die Lagerschale und die dieser gegenüber-
liegende Stirnfläche (15, 20, 24) der jeweiligen
Kalotte (14, 19, 23) durch eine Öldurchlaßbohrung
(37) miteinander verbunden sind, die nur in der
Stellung des Steuerhebels (3, 4) bei offenen Ven-
15 tilen (1, 2) an die durch den zugehörigen Lager-
zapfen (12, 17, 21) führende Ölverteilerbohrung
(36) angeschlossen mit Schmieröl füllbar ist und
diese raummäßig begrenzte Ölmenge in der Stellung
des Steuerhebels (3, 4) bei geschlossenen Ventilen
20 (1, 2) in den Ventilspiel-Spalt (S) zwischen die
Stirnfläche (15, 24) an der jeweiligen Kalotte
(14, 19, 23) und Stirnfläche am Ventilstößel
(16, 25) bzw. Gleitfläche am zweiten Steuerhebel
(4) abgibt.

Fig. 1

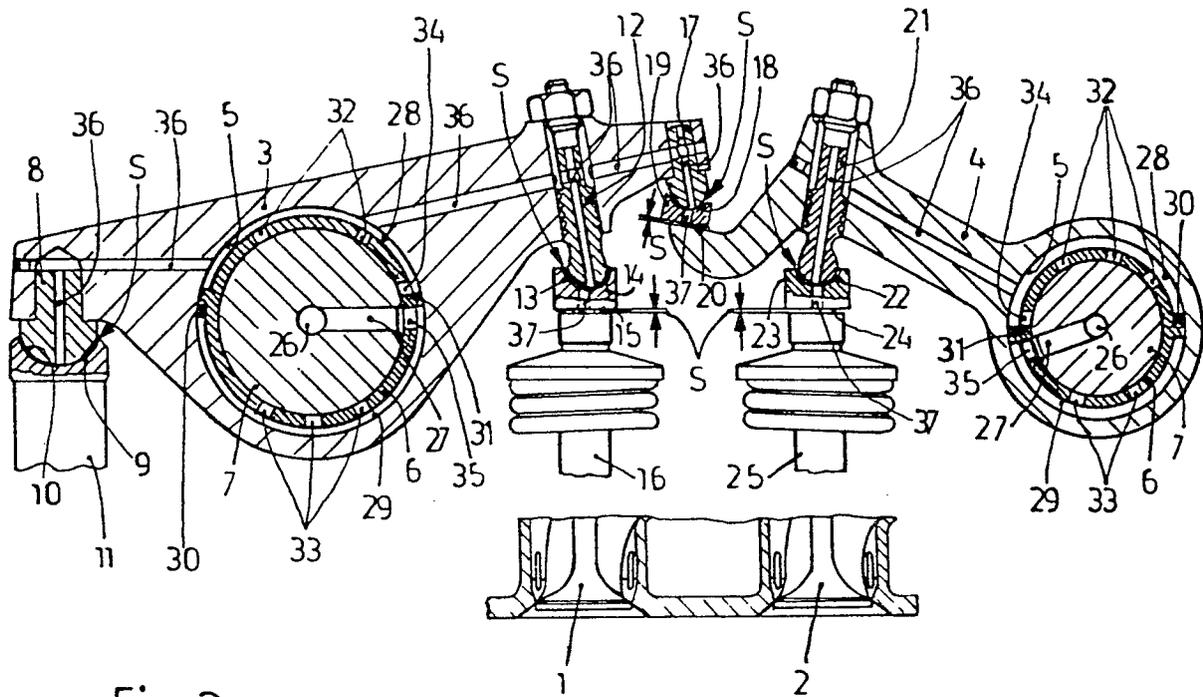
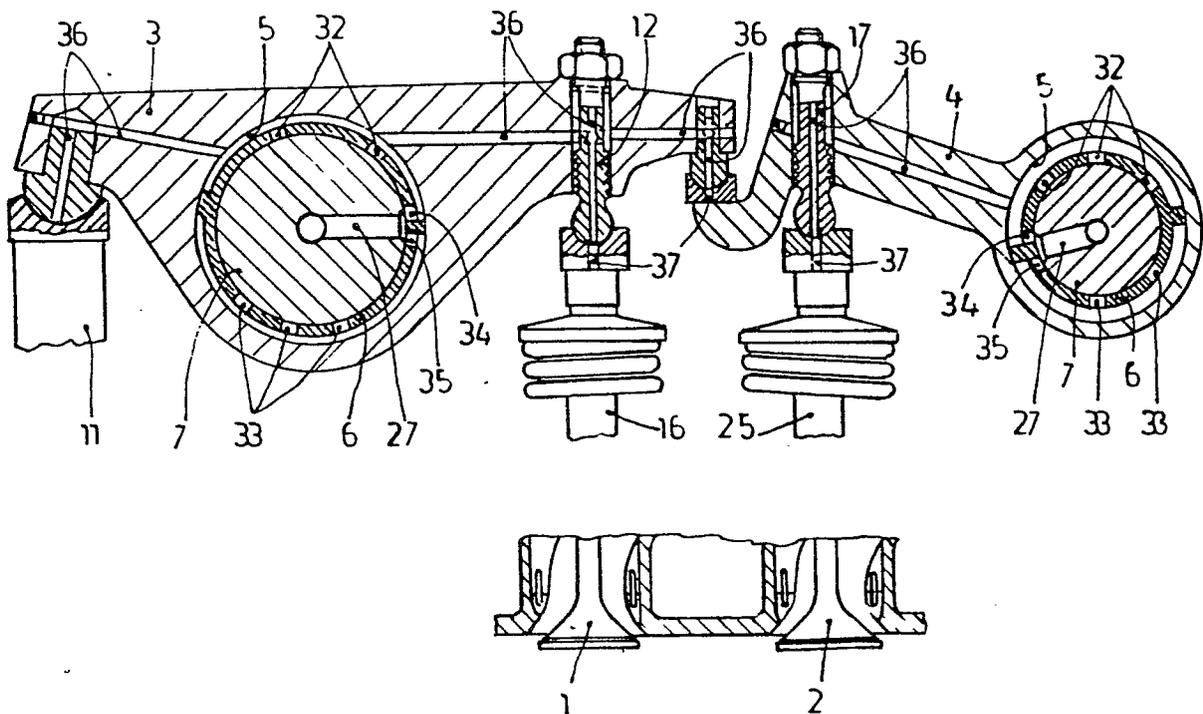


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	FR - A - 1 086 750 (MAN) * Figur 1; Seite 2, rechte Spalte, Absatz 4 *	1	F 01 L 1/18
	--		
X	US - A - 4 132 196 (TOLEDO) * Figur 1; Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 39 *	1-3,5	
	--		
	US - A - 2 563 699 (WINTER) * Figuren 1,3; Spalte 1, Zeilen 1-51; Spalte 2, Zeilen 12-55 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	--		F 01 L F 01 M
A	BE - A - 465 494 (AUSTIN) * Figur 1; Seite 4, Absätze 5-9 *	1	
	--		
A,D	US - A - 3 021 826 (GENERAL MOTORS) * Figur 1; Spalte 2, Zeilen 52-72 *	1	
	--		
A	GB - A - 1 123 978 (GLACIER) * Figur 3; Seite 3, Zeilen 51-126 *	1	

<p><i>h</i> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 09-10-1980	Prüfer WASSENAAR	