



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: 0 504 709 A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 92104064.8

⑤1 Int. Cl.⁵: **F01L 1/16, F01L 1/26,**
F01L 1/24, F01L 1/04

② Anmeldetag: 10.03.92

30 Priorität: 13.03.91 DE 4108051

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.92 Patentblatt 92/39

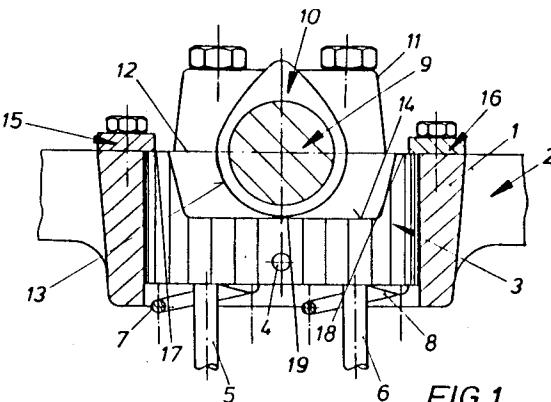
84 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

71 Anmelder: Voigt, Dieter
Wolfsburger Strasse 17
W-3180 Wolfsburg 25(DE)

72 Erfinder: **Voigt, Dieter**
Wolfsburger Strasse 17
W-3180 Wolfsburg 25(DE)

54 Ventiltrieb für ein Hubventil.

57) Ein Ventiltrieb für ein Hubventil enthält einen Nocken (10) mit einem Grundkreisbereich (19) und ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement in einem Ventiltriebsglied (3) mit einer Auflagefläche (14) für den Nocken (10). Zwecks Vermeidung eines nachteiligen Kontakts zwischen der Auflagefläche (14) und dem Grundkreisbereich (13) während der Einstellphasen des Ausgleichselementes ist dem Ventiltriebsglied ein dann wirksamer Anschlag (15, 16) zugeordnet.



Die wartungsfreien Ventiltriebe moderner Serien-Brennkraftmaschinen sind mit hydraulischen Spielausgleichselementen bestückt, die auftretende Längenänderungen zwischen dem im Brennraum befindlichen Ventilsitz und dem Nockengrundkreis selbsttätig ausgleichen. Hierzu werden sie durch Federn und den eingeleiteten Öldruck in Längsrichtung gespreizt und können über definierte Leckageverluste bei Bedarf auch Verkürzungen realisieren.

Die Orientierung für die jeweils erforderliche Längenkorrektur erfolgt durch Kontakt des zu betätigenden Ventiltriebsgliedes (Stöbel, Kipphebel, Schlepphebel) mit dem Grundkreisbereich des Nockens, wobei eine gewisse Mindestanpreßkraft für eine einwandfreie Funktion im gesamten Betriebsbereich der Maschine nötig ist.

Aufgrund der theoretischen Linienberührung zwischen dem Nockengrundkreisbereich und dem zu betätigenden Ventiltriebsglied treten dabei relativ hohe Flächenpressungen auf, die insbesondere am Ventiltriebsglied Maßnahmen gegen Verschleiß erfordern. Auch darf der rotierende Nockengrundkreisbereich als Orientierungskontur für das Spielausgleichselement keinen Schlag aufweisen.

Der bei den hydraulischen Spielausgleichselementen vorhandene Nockengrundkreiskontakt erhöht gegenüber herkömmlichen, spielbehafteten Ventiltrieben die Reibung im Ventiltrieb, so daß insbesondere bei vielventiligen Brennkraftmaschinen ein negativer Einfluß auf den Kraftstoffverbrauch gegeben ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Ventiltrieb zu schaffen, der verschleiß- und verlustarm arbeitet.

Die erfindungsgemäße Aufgabenlösung besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausführungen beschreiben die Unteransprüche.

Der erfindungsgemäße Ventiltrieb vermeidet die vorgenannten Nachteile, indem die Längsorientierung des Spielausgleichselementes nicht mehr am rotierenden Grundkreisbereich des Nockens, sondern an einem ruhenden Anschlag für das Ventiltriebsglied erfolgt. Der bisherige Nockengrundkreisbereich wird praktisch bedeutungslos und kann somit entfallen, wodurch sich neue Gestaltungen für Nockenwellen ergeben.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt durch den hier interessierenden Bereich des Zylinderkopfs einer Kraftfahrzeug-Brennkraftmaschine,
 Figur 2 einen teilweisen Längsschnitt durch den interessierenden Bereich eines Zylinderkopfes,
 Figur 3 die Draufsicht zu Figur 2,
 Figur 4 ein anderes Ausführungsbeispiel der Er-

findung im Längsschnitt,

Figur 5 einen Querschnitt durch eine im Rahmen der Erfindung zu verwendende Nockenwellenkonstruktion,

5 Figur 6 eine Realisierung der Erfindung bei einem Kipphebel und

Figur 7 einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Betrachtet man zunächst Figur 1, so erkennt man bei 1 die im Zylinderkopf 2 vorgesehene Führung für den in diesem Ausführungsbeispiel relativ breiten, zwei übliche hydraulische Ventilispielausgleichselemente enthaltenden Tassenstöbel 3 bekannten und daher nicht zu beschreibenden Aufbaus. Über die Bohrung 4 sind die Spielausgleichselemente an den Schmier- bzw. Kühlölkreislauf der im übrigen nicht dargestellten Hubkolbenbrennkraftmaschine angeschlossen. In diesem Fall dienen die Elemente zum selbsttätigen Spielausgleich von zwei Hubventilen, deren Schäfte bei 5 und 6 angedeutet sind.

20 Durch die Ventilschließfedern 7 und 8 sind die Elemente in Richtung nach oben, d. h. in Richtung auf den von der Nockenwelle 9 getragenen Nocken 10, kraftbeaufschlagt. Die Nockenwelle 9 ist in geteilten Lagern gehalten, wobei ein Lagerteil in den Zylinderkopf 2 eingearbeitet ist und der zweite Lagerteil durch die Brücke 11 gebildet wird, die an den ersten Lagerteil angeschraubt ist. Jeder Lagerteil bildet eine halbkreisförmige Lagerschale, so daß die durch die Fläche 12 gebildete Teilungsebene eine Symmetrieebene des Lagers darstellt.

25 In der dargestellten Lage des Nockens 10 ist angenommen, daß sich die Ventile in Schließstellung befinden; wie erkennbar, steht der Nocken 10 mit seinem Grundkreisbereich 13 der Auflagefläche 14 des Tassenstöbels 3 gegenüber. In Abweichung vom Stand der Technik besteht jedoch jetzt kein Kontakt zwischen dem Grundkreisbereich 13 und der Auflage 14, da sich der Tassenstöbel 3 an in diesem Ausführungsbeispiel zwei angeschraubten Anschlägen 15 und 16 abstützt, deren wirksame Flächen 17 und 18 in Höhe der Fläche 12 verlaufen. Die Auflagefläche 14 ist in Bezug auf die Anschlüsse 15 und 16 so gelegt, daß zwischen ihr und dem Grundkreisbereich 13 des Nockens 10 ein kleiner Spalt 19 verbleibt, also während der Schließphase der Ventile und damit während des Einstellvorgangs der Spielausgleichselemente kein Verschleiß und Leistungsverlust hervorrufender Kontakt zwischen Nocken und Tassenstöbel 3 vorhanden ist. Da dieser Spalt nur klein ist und die Mittelebene der Nockenwelle 9, d. h. die Fläche 12, zusammenfällt mit den wirksamen Anschlagsflächen 17 und 18, ergibt sich trotz dieser Vermeidung eines Kontakts zwischen der Auflagefläche 14 einerseits und dem Grundkreisbereich 13 des Nockens andererseits für die Orientierung des Spiel-

ausgleichselemente eine relativ genaue Simulation der Verhältnisse, die beim Stand der Technik durch die Heranziehung des Nockengrundkreisbereichs als Anschlagfläche vorliegen.

Die Konstruktion nach Figur 2 vermeidet derartige hochliegende Anschläge ("Obenführung"), die bei üblichen in Draufsicht runden Spielausgleichselementen mit relativ geringem Durchmesser schwer unterzubringen sind. In der Konstruktion nach Figur 2 ist jedem der beiden Ventilschäfte 20 und 21 ein individueller, mit einem hydraulischen Spielausgleichselement bestückter Tassenstöbel 22 bzw. 23 zugeordnet; diese wiederum stehen unter der Wirkung individueller, unterschiedlich ausgebildeter Nocken 24 und 25 der Nockenwelle 26.

Beiden Tassenstöbeln 22 und 23 gemeinsam ist der zwischen den Nocken 24 und 25 vorgesehene montierte Anschlag 27, wobei dessen wirksame Fläche 28 so gewählt ist, daß sie etwas unter der Höhe der Grundkreisbereiche 29 und 30 der Nocken 24 und 25 im geschlossenen Zustand der Hubventile verläuft.

Eine ähnliche Konstruktion zeigt Figur 4, jedoch mit dem Unterschied, daß das zweigeteilte Lager 40 für die Nockenwelle 41 mit den Nocken 42 und 43 mit seiner in Figur 4 unteren Fläche 44, die mit der nach oben weisenden Fläche 45 der Führung 46 für die beiden mit Spielausgleichselementen versehenen Tassenstöbel 47 und 48 zusammenfällt, den Anschlag für diese bildet. Auch hier ist demgemäß der Berührungskontakt zwischen den Tassenstöbeln 47 und 48 einerseits und den Grundkreisbereichen ihrer Nocken 42 und 43 andererseits bei geschlossenen Ventilen aufgehoben.

Im Hinblick auf diesen Tatbestand ist auch eine Nockenwellenkonstruktion gemäß Figur 5 möglich, deren Nocken 50 einen gegenüber dem theoretischen Grundkreis 51 eingezogenen Bereich besitzt, der zur Unterbringung eines Befestigungselements für den Nocken 50, hier eines Sechskantkopfes 52 der Schraube 53, ausgenutzt wird. Verständlicherweise sind auch andere Befestigungsmöglichkeiten, beispielsweise durch Schweißen, Löten oder Kleben, für den Nocken 50 an der eigentlichen Nockenwelle 54 möglich.

In Figur 6 dient zur Kraftübertragung zwischen Nocken 60 und Ventilschaft 61 der Kipphebel 62, der mit einem hydraulischen Ventilielausgleichselement 63 versehen ist. Während Grundkreisphasen des Nockens 60 stützt sich der Hebel 62 an dem nockennahen Anschlag 64 ab, so daß ein schmaler Spalt 65 bei geschlossenem Ventil gewahrt ist.

In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 7 schließlich dienen zur Befestigung der Nockenwelle 70 an der Planfläche 71 des Zylinderkopfes 72 die

Nockenwelle 70 einteilig umgreifende Lager 73, die mittels Schrauben 74 am Zylinderkopf 72 festgeschraubt sind. Die Nockenwelle besitzt hier zumindest in ihrem von den Lagern 73 und den Nocken 75, die gesondert gefertigte Bauteile bilden, umschlossenen Bereich einen konstanten Durchmesser, so daß die Nockenwelle 70 mit den Lagern 73 und den Nocken 75 gleichsam durch Auffädeln bestückt werden kann.

In diesem Ausführungsbeispiel ist angenommen, daß die Längsachse 76 des Ventiltriebsglieds 77 schräg zur Planfläche 71 verläuft. Zur Bildung des Anschlags 78 für ein Ventiltriebsglied, daß in Figur 7 vor der Zeichenebene liegt, und entsprechend auch für das hinter der Zeichenebene liegende Ventiltriebsglied 77 ist an der Unterseite des einteiligen Lagers 73, d. h. unterhalb des Verlaufs der Nockenwelle 70, eine Vertiefung 79 eingearbeitet, deren Ausrichtung der Ausrichtung der Längsachse 76 bzw. der Bewegungsrichtung des Ventiltriebsglieds 77 entspricht. Dadurch wird eine flächige Auflage der oberen Stirnfläche des jeweiligen Ventiltriebsglieds auf der Anschlagfläche 78 sichergestellt.

Verständlicherweise ist es auch möglich, eine senkrecht zur Ebene der Figur 4 weisende durchgehende Ausnehmung 79 zur Bildung von Anschlägen für zwei in dieser Richtung aufeinanderfolgende Ventiltriebsglieder vorzusehen.

Diese Ausführungsformen der Erfindung bietet eine Reihe von Vorteilen: So sind Herstellung und Bearbeitung des einteiligen Lagers vereinfacht, Zentrierschrauben für die Lagerbefestigung am Zylinderkopf können entfallen, und schließlich können die Nockenwelle, die Lager, die Nocken und die Anschläge für die Ventiltriebsglieder zu einer Vormontageeinheit zusammengefaßt werden. Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß infolge Fehlens einer Lagertrennfuge auch die Lagerfunktionssicherheit verbessert ist.

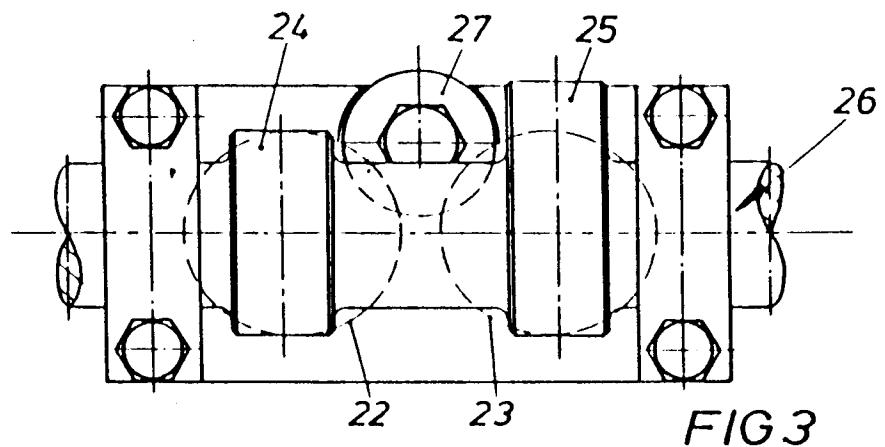
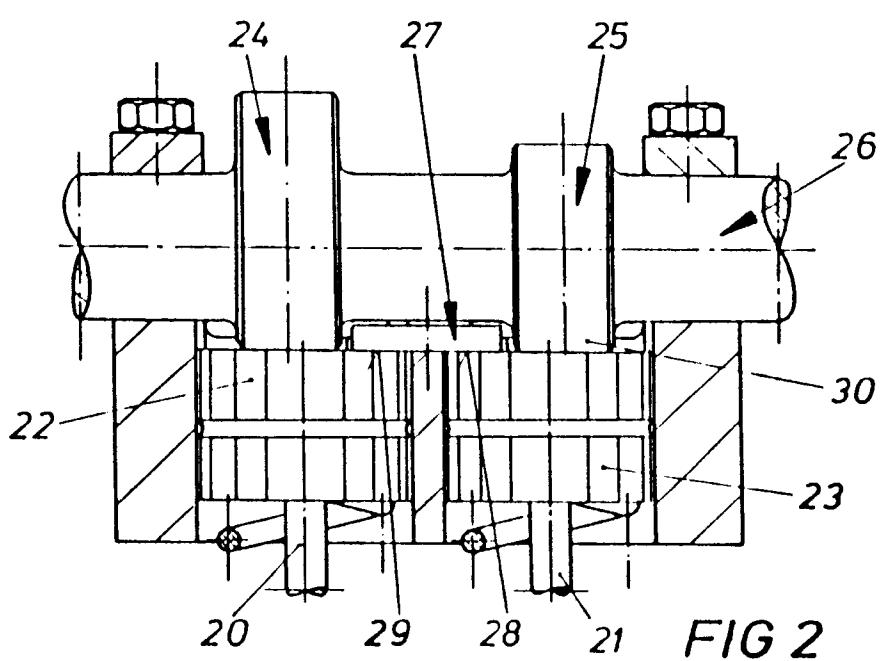
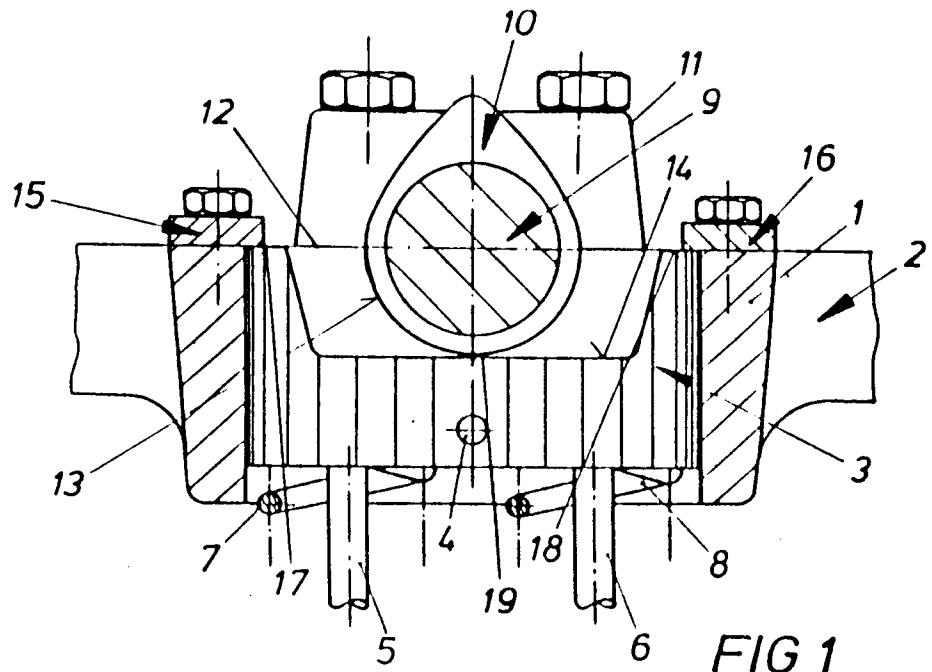
Mit der Erfindung ist demgemäß ein gattungsgemäßer Ventiltrieb geschaffen, der ohne Beeinträchtigung der günstigen Eigenschaften desselben hinsichtlich Verschleiß und Wirkungsgrad optimiert ist.

Patentansprüche

1. Ventiltrieb für ein Hubventil, insbesondere ein Ladungswechselventil einer Brennkraftmaschine, mit zumindest einem das Ventil über ein Ventiltriebsglied mit einem hydraulischen Spielausgleichselement entgegen der Kraft einer Ventilfeder betätigenden Nocken, dadurch gekennzeichnet, daß ein ruhender Anschlag (15, 16) für das Ventiltriebsglied (3) vorgesehen ist, an dem sich dieses während der Grundkreisphase des Nockens (10) unter Wah-

rung eines Spalts (19) zum Nockengrundkreis-
bereich (13) abstützt.

2. Ventiltrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Tassenstöbel (3) als Ventiltriebsglied der Anschlag (44) durch ein Lager (40) für eine den Nocken (42, 43) tragende Nockenwelle (41) gebildet ist. 5
3. Ventiltrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Tassenstöbel (22, 23) als Ventiltriebsglied der Anschlag durch ein scheibenähnliches Bauteil (27) gebildet ist. 10
4. Ventiltrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschlag (27) zwei einander benachbarten Ventiltriebsgliedern (22, 23) gemeinsam ist. 15
5. Ventiltrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem mehreren Ventilen gemeinsamen, in Draufsicht länglichen Tassenstöbel (3) diesem zwei Anschlüsse (15, 16) in vorzugsweise symmetrischer Anordnung zugeordnet sind. 20 25
6. Ventiltrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Ventiltriebsglied nach Art eines Schlepp- oder Kippebels (62) der Anschlag (64) an einer nockennahen Stelle liegt. 30
7. Ventiltrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Nocken (50) einen eingezogenen Grundkreisbereich besitzt. 35
8. Ventiltrieb nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Lager (73) zur Bildung des Anschlags in einem die Nockenwelle (70) untergreifenden Bereich zur teilweisen Aufnahme des Ventiltriebsglieds (77) während der Grundkreisphasen des Nockens (75) eine Vertiefung (79) besitzt, die in Bewegungsrichtung des Ventiltriebsglieds (77) ausgerichtet ist. 40 45
9. Ventiltrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer nachträglich mit Nocken (75) bestückten Nockenwelle (70), deren Durchmesser im Bereich der Nocken (75) und der Lager (73) konstant ist, zumindest einzelne Lager (73) die Nockenwelle (70) einteilig umschließend ausgebildet sind, so daß Nockenwelle (70), Nocken (75), Lager (73) und Anschlüsse (78) eine Vormontageeinheit bilden. 50 55



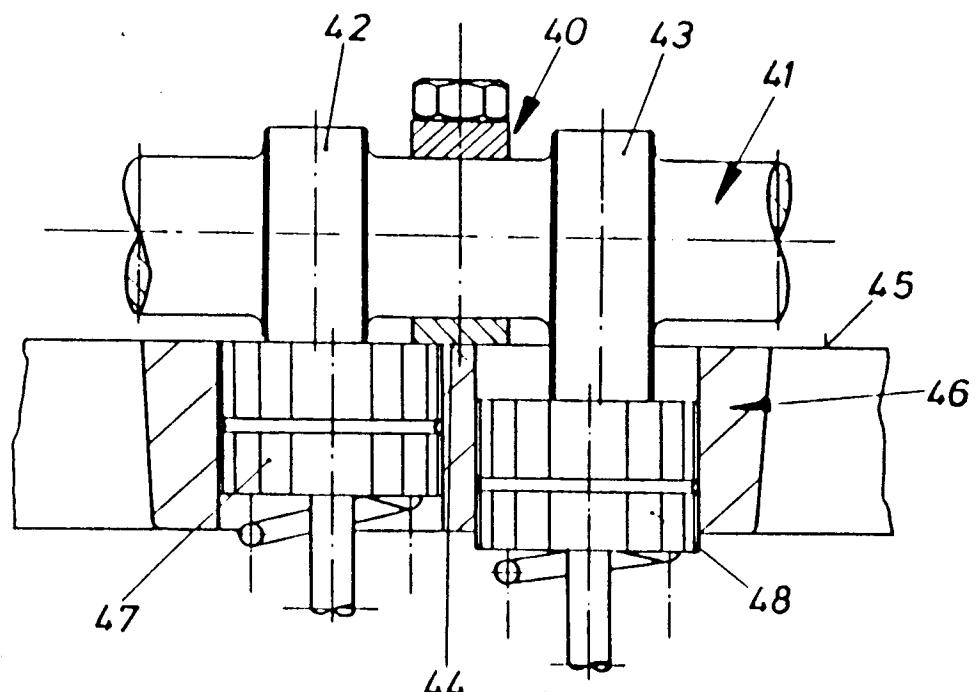


FIG 4

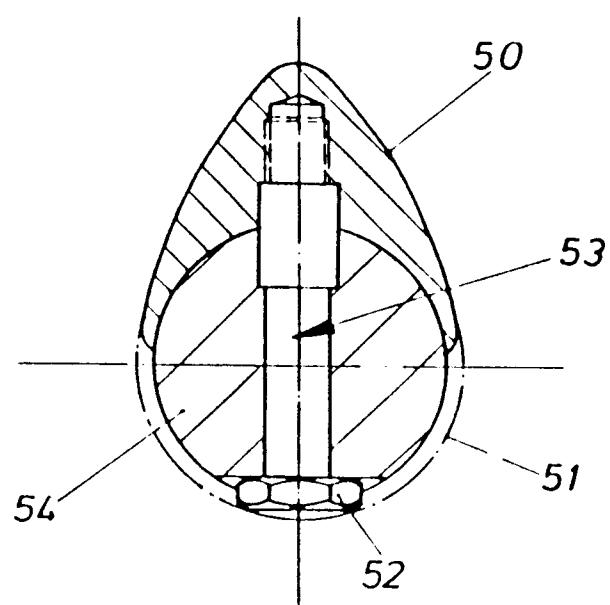


FIG 5

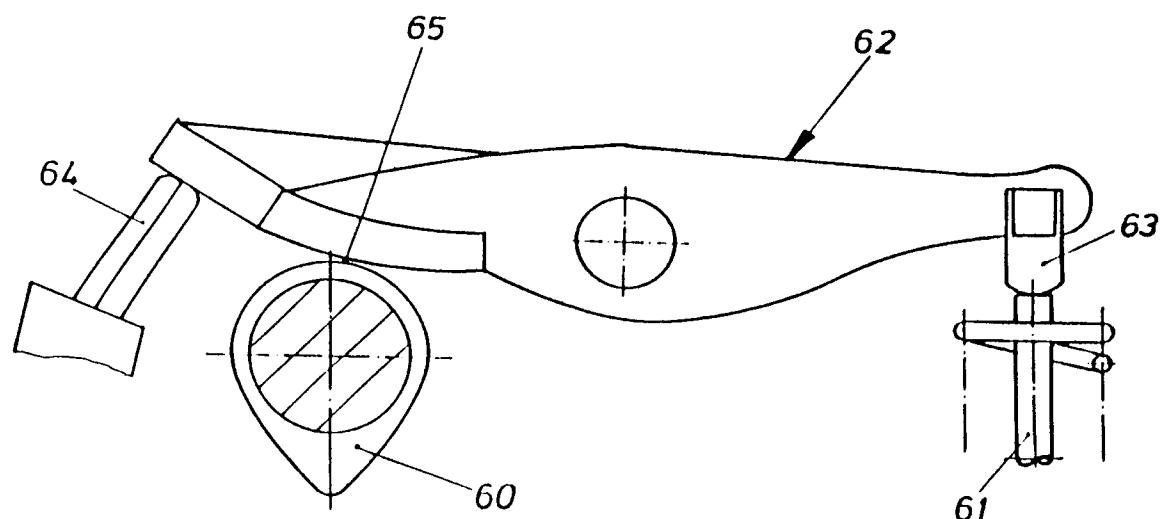


FIG 6

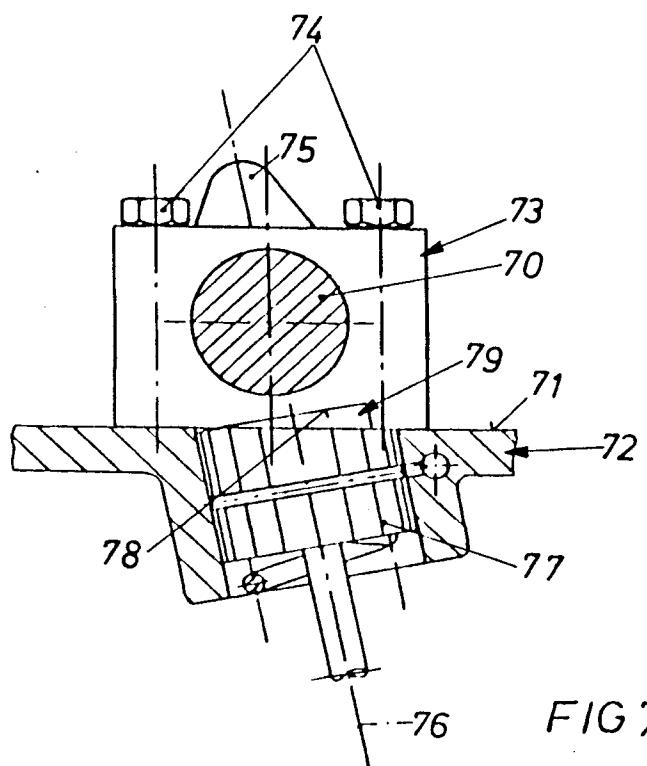


FIG 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 4064

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	
A	DE-A-3 603 938 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) * Abbildungen 1,2 *	1, 2, 4	F01L1/16 F01L1/26 F01L1/24 F01L1/04
A	FR-A-1 602 356 (LE MOTEUR MODERNE S.A.) * Das ganze Dokument *	1	
A	DE-A-3 445 823 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG)		
A	FR-A-2 252 022 (CHRYSLER FRANCE)		
A	US-A-3 678 906 (FORD MOTOR COMPANY)		
A	US-A-4 638 772 (INVESTMENT RARITIES INC.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	25 JUNI 1992	KLINGER T.G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		