

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 814 238 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(51) Int. Cl.⁶: **F01L 9/04**, F01L 1/24

(21) Anmeldenummer: 97106783.0

(22) Anmeldetag: 24.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: 18.06.1996 DE 19624296

(71) Anmelder:
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80788 München (DE)

(72) Erfinder: **Treffler, Karl**
86453 Dasing (DE)

(54) Elektromagnetische Betätigungsvorrichtung für Brennkraftmaschinen-Hubventile

(57) Zur elektromagnetischen Betätigung eines Hubventiles (1) ist ein sog. Aktuatorgehäuse (4) vorgesehen, innerhalb dessen ein Ventilbetätigungsstößel (8) geführt ist, der unter Zwischenwirkung eines hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselementes (10) auf das Hubventil (1) einwirkt. Das Ventilspiel-Ausgleichselement (10) ist in einen zwischen den Ventilbetätigungsstößel (8) und dem Hubventil-Schaft (1') angeordneten Tassenstößel (9) eingesetzt, der seinerseits in Ventilachsrichtung verschiebbar in einer Bodenplatte (4') des Aktuatorgehäuses (4) geführt ist.

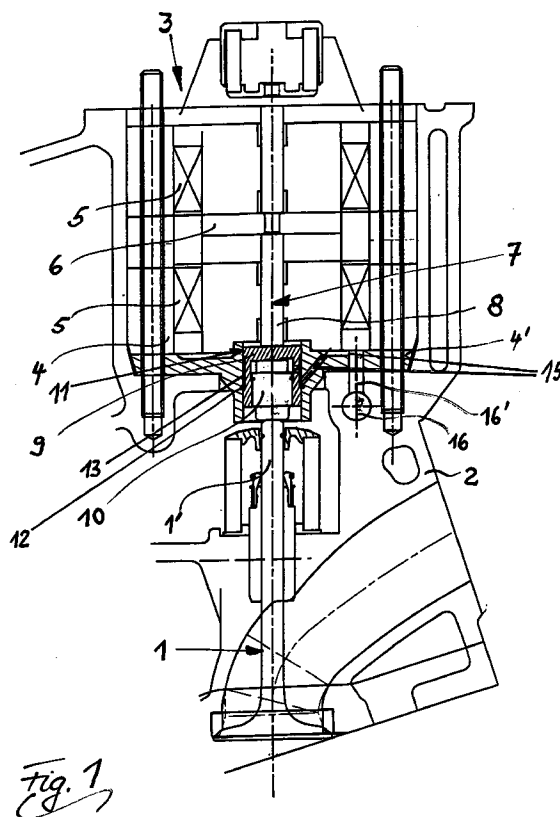


Fig. 1

EP 0 814 238 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektromagnetische Betätigungsverrichtung für Brennkraftmaschinen-Hubventile mit einem im Aktuatorgehäuse der Betätigungsverrichtung geführten Ventilbetätigungsstößel, der unter Zwischenwirkung eines hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselementes auf den Schaft des Hubventiles einwirkt. Zum bekannten Stand der Technik wird beispielshalber auf die DE 195 11 880 A1 verwiesen.

Eine elektromagnetische Hubventil-Betätigungsverrichtung hat immense Vorteile, da die sog. Ventilssteuerzeiten, d. h. der Öffnungszeitpunkt und der Schließzeitpunkt der Hubventile, sowie der Ventilhub und Ventilhubverlauf frei einstellbar sind. Dabei sollte jedoch auch an einer derartigen elektromagnetischen Hubventil-Betätigungsverrichtung irgendeine Möglichkeit zum Ausgleich des Ventilspieles vorgesehen sein, insbesondere in Zusammenarbeit mit einem an sich bekannten Ventilspiel-Ausgleichselement. Eine mögliche Konstruktion hierfür ist in der oben genannten Schrift gezeigt, welche jedoch aufgrund des zwischen geschalteten Kipp- oder Schwinghebels, welcher sich auf einem derartigen Ventilspiel-Ausgleichselement abstützt, aufwendig ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine demgegenüber einfachere Anordnung eines an sich bekannten hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselementes aufzuzeigen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß das Ventilspiel-Ausgleichselement in einem zwischen dem Ventilbetätigungsstößel und dem Hubventil-Schaft angeordneten Tassenstößel eingesetzt ist, der seinerseits in Ventilachsrichtung verschiebbar in einer Bodenplatte des Aktuatorgehäuses geführt ist. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

Näher erläutert wird die Erfindung anhand zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele, wobei in den beiden Figuren 1, 2 jeweils ein Längsschnitt durch eine elektromagnetische Betätigungsverrichtung mit zu betätigendem Hubventil dargestellt ist und gleiche Bauelemente stets mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet sind. Fig. 3 zeigt vergrößert die Umgebung des Ventilspiel-Ausgleichselementes aus Fig. 2.

Zur Betätigung eines Brennkraftmaschinen-Hubventiles 1, das in bekannter Weise im Brennkraftmaschinen-Zylinderkopf 2 angeordnet ist, ist eine in ihrer Gesamtheit mit 3 bezeichnete elektromagnetische Betätigungsverrichtung vorgesehen. Diese besteht aus einem sog. Aktuatorgehäuse 4, innerhalb dessen zwei Magnetspulen 5 angeordnet sind, zwischen denen eine Ankerplatte 6 in Ventilachsrichtung 7 längsverschiebbar gelagert ist. Diese Ankerplatte 6 wird durch die entsprechend erregten Magnetspulen 5 bewegt und überträgt ihre Bewegung über einen Ventilbetätigungsstößel 8 letztlich auf den Schaft 1' des Hubventiles 1.

Zwischen dem dem Schaft 1' zugewandten Ende des Ventilbetätigungsstößels 8 sowie dem freien Ende

des Schaftes 1' ist ein Tassenstößel 9 vorgesehen, der ein übliches, gängiges Ventilspiel-Ausgleichselement 10 trägt, wobei sich die beiden Enden dieses Ausgleichselementes 10 an der Innenseite des Tassenstößels 9 einerseits und am freien Ende des Schaftes 1' andererseits abstützen. Der Tassenstößel 9 ist dabei in einer sog. Bodenplatte 4' des Aktuatorgehäuses 4 geführt und zwar ebenfalls längsverschiebbar in Ventilachsrichtung 7, um die Bewegung des Ventilbetätigungsstößels 8 auf das Hubventil 1 übertragen zu können.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die tatsächlich plattenförmig gestaltete Bodenplatte 4' mit einer entsprechenden kreiszylindrischen Aufnahme 11 versehen, in welcher der Tassenstößel 9 direkt verschiebbar gelagert ist. Gegen Herausfallen bei der Montage gesichert ist der Tassenstößel 9 dabei mittels eines Sprengringes 12, wobei eine Nut 13 in der Außenwand des Tassenstößels 9 die freie Verschiebbarkeit gegenüber dem Sprengring 12 im benötigten Umfang sicherstellt. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Tassenstößel 9 in einer Büchse 14 geführt, die in die Aufnahme 11 der hier dicker gestalteten Bodenplatte 4' - diese nimmt zusätzliche die untere Magnetspule 5 auf - eingesetzt ist. Auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Tassenstößel 9 über einen Sprengring 12 wieder gegen Herausfallen gesichert.

Wie ersichtlich ist bei beiden Ausführungsbeispielen der Außendurchmesser des Tassenstößels 9 klein gegenüber demjenigen des Aktuatorgehäuses 4, d. h. der Außendurchmesser des Tassenstößels 9 beträgt im wesentlichen nur den um die doppelte Wandstärke der Tassenstößel-Wand vergrößerten Außendurchmesser des gängigen Ventilspiel-Ausgleichselementes 10. Insofern unterscheidet sich dieser im Hinblick auf ein minimales Eigengewicht optimierte Tassenstößel 9 wesentlich von gängigen Tassenstößeln, die üblicherweise direkt im Brennkraftmaschinen-Zylinderkopf gelagert sind, ein Ausgleichselement aufnehmen und dabei direkt von Nocken betätigt werden.

In der Bodenplatte 4' verläuft ein Ölversorgungskanal 15 für das hydraulische Ventilspiel-Ausgleichselement 10, der einerseits über einen Stichkanal 16' mit einem Ölkanal 16 im Zylinderkopf 2 in Verbindung steht und andererseits an der Außenwand des Tassenstößels 9 mündet. Von hier gelangt das Hydraulikum bzw. Schmieröl wie üblich zum hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselement 10. Der detaillierte Aufbau des Aktuatorgehäuses 4 sowie die Lagerung der elektromagnetischen Betätigungsverrichtung 3 im Zylinderkopf 2 ist an dieser Stelle nicht näher beschrieben und kann gestaltet sein wie in der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung 196 11 547, jedoch kann dies sowie eine Vielzahl weiterer Details durchaus abweichend von den gezeigten Ausführungsbeispielen gestaltet sein, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Elektromagnetische Betätigungsverrichtung für Brennkraftmaschinen-Hubventile (1) mit einem im Aktuatorgehäuse (4) der Betätigungsverrichtung (3) geführten Ventilbetätigungsstößel (8), der unter Zwischenwirkung eines hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselementes (10) auf den Schaft (1') des Hubventiles (1) einwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilspiel-Ausgleichselement (10) in einen zwischen dem Ventilbetätigungsstößel (8) und dem Hubventil-Schaft (1') angeordneten Tassenstößel (9) eingesetzt ist, der seinerseits in Ventilachsrichtung (7) verschiebbar in einer Bodenplatte (4') des Aktuatorgehäuses (4) geführt ist. 5 10 15
2. Betätigungsverrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Tassenstößels (9) klein gegenüber demjenigen des Aktuatorgehäuses (4) und im wesentlichen nur um die doppelte Wandstärke der Tassenstößel-Wand größer als der Außendurchmesser des gängigen Ventilspiel-Ausgleichselementes (9) ist. 20 25
3. Betätigungsverrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Bodenplatte (4') ein Ölversorgungs kanal (15) für das hydraulische Ventilspiel-Ausgleichselement (10) verläuft. 30

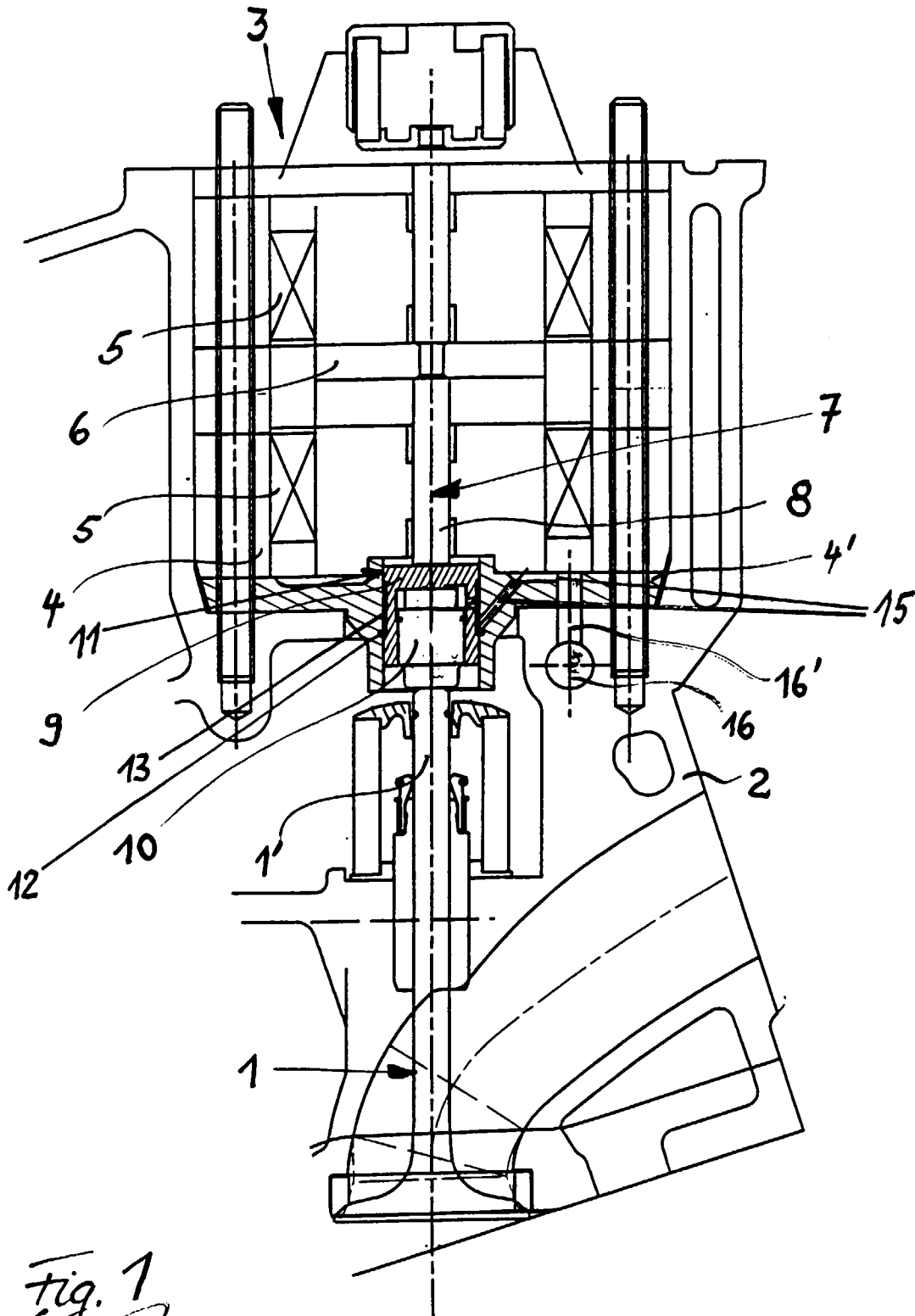
35

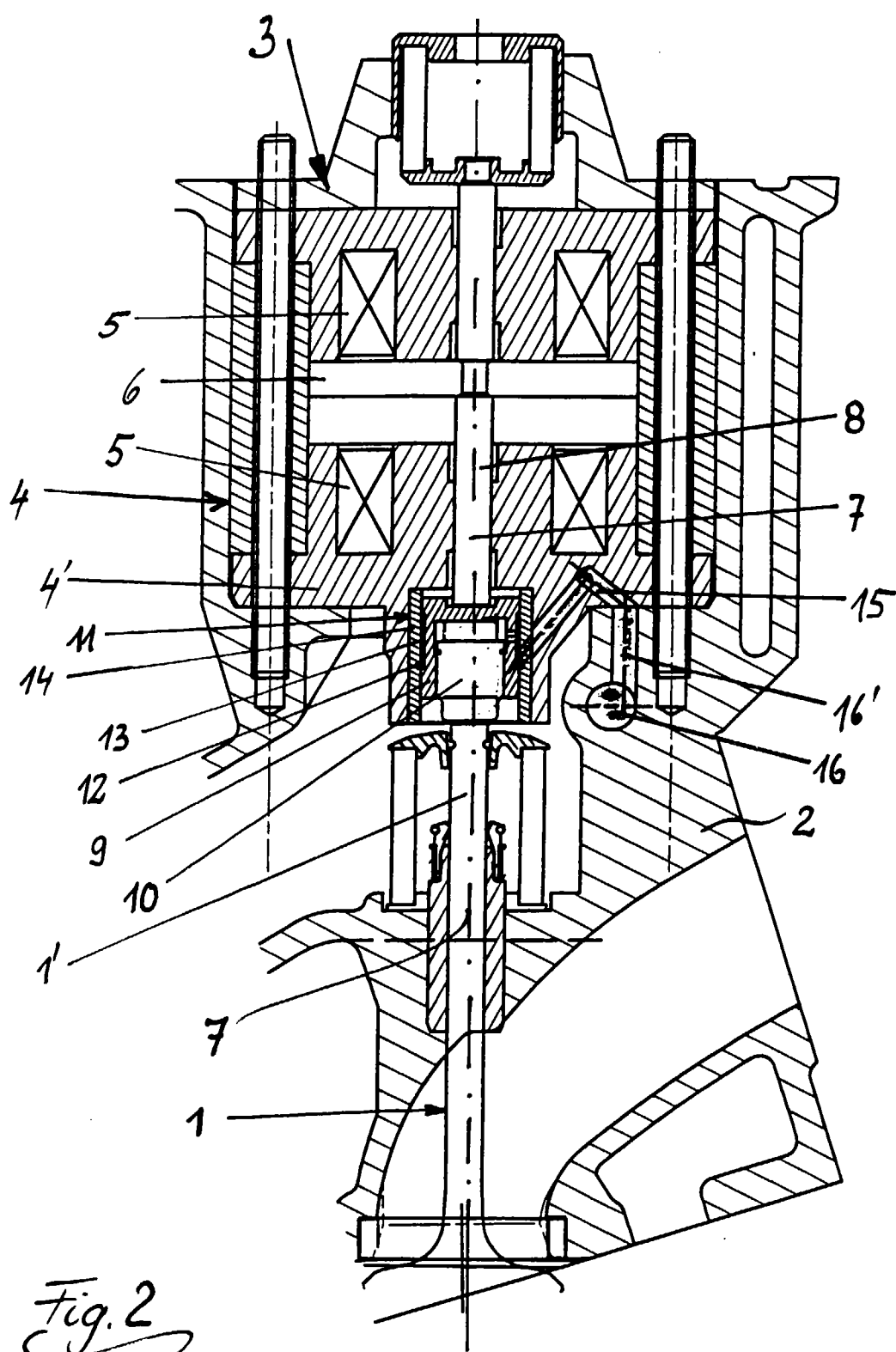
40

45

50

55





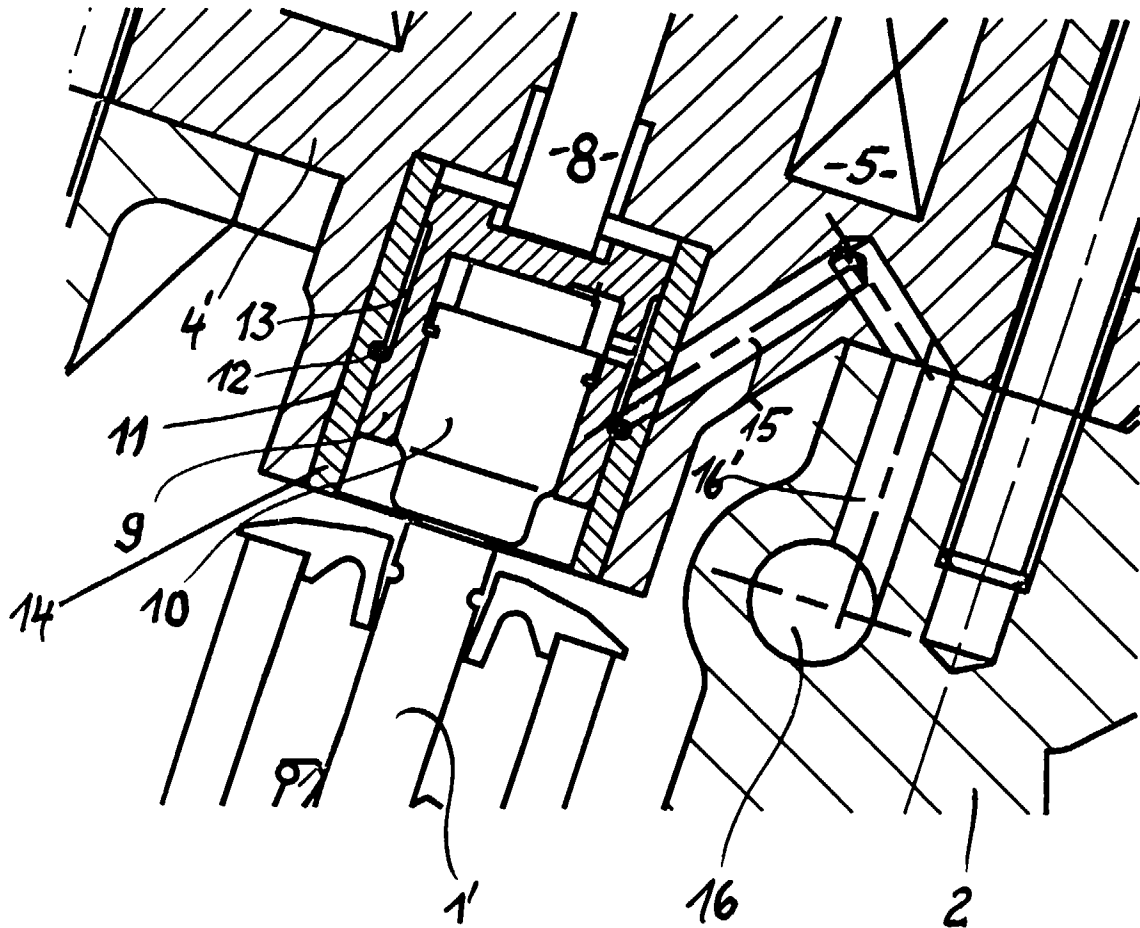


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 6783

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP 0 405 189 A (FEV MOTORENTECH GMBH & CO KG) * Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 43 * * Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 4 * * Abbildung 3 *	1-3	F01L9/04 F01L1/24
Y	US 5 127 375 A (BOWMAN TIMOTHY J ET AL) * Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 26 * * Abbildung 1 *	1-3	
A	GB 2 137 420 A (FEV FORSCH ENERGIETECH VERBR) * Seite 2, Zeile 48 - Zeile 53 * * Abbildung 4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. September 1997	
		Prüfer Lefebvre, L	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)