



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 269 605  
A1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 87890241.0

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>: F 01 L 13/06

⑭ Anmeldetag: 30.10.87

⑩ Priorität: 30.10.86 AT 2898/86

⑪ Anmelder: AVL GESELLSCHAFT FÜR  
VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN UND  
MESSTECHNIK MBH. PROF. DR. DR. H. C. HANS LIST  
Kleiststrasse 48  
A-8020 Graz (AT)

⑪ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.06.88 Patentblatt 88/22

⑫ Erfinder: Melde-Tuzcal, Helmut, Dipl.-Ing.  
Reifentalgasse 22  
A-8043 Graz (AT)

⑪ Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT SE

Aigner, Johann, Dipl.-Ing.  
Kalvariengürtel 55  
A-8020 Graz (AT)

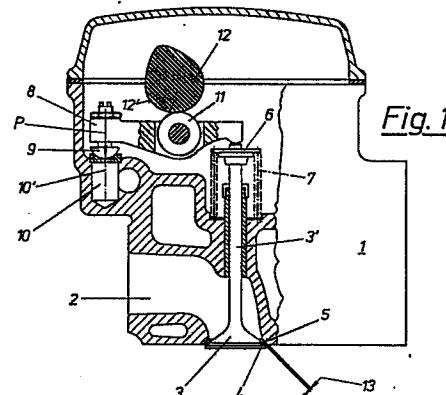
Skatsche, Othmar, Dipl.-Ing.  
Körblergasse 26  
A-8010 Graz (AT)

⑬ Vertreter: Krause, Walter, Dr. Dipl.-Ing. et al  
Postfach 200 Singerstrasse 8  
A-1014 Wien (AT)

⑭ Motorbremse bei einer Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge.

⑮ Motorbremse bei einer Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, mit von einem Nocken über einen Schlepphebel angetriebenem Auslaßventil und einer Einrichtung, die das Auslaßventil beim Verdichtungstakt einen kleinen Spalt offen hält.

Erfindungsgemäß ist das Auflager (10) des Schlepphebels (8) in Richtung der Auflagerkraft (P) zwischen zwei dem Normalbetrieb einerseits und dem Bremsen andererseits zugeordneten Endstellungen verstellbar ausgeführt, wobei beim Bremsen während jener Phase, in der der Grundkreis (12') des Nockens (12) den Schlepphebel (8) berührt, sich am Auslaßventil (3) ein Ventilhub (13) zwischen 0,3 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 und 2 mm, einstellt. (Fig. 1).



**Beschreibung****Motorbremse bei einer Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge**

Die Erfindung betrifft eine Motorbremse bei einer Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, mit von einem Nocken über einen Schlepphebel angetriebem Auslaßventil und einer Einrichtung, die das Auslaßventil beim Verdichtungstakt einen kleinen Spalt offen hält.

Motorbremsen dieser Art sind bekannt und stellen eine Dauerbremse dar, die in den Motor integriert ist. Die Idee, das Auslaßventil beim Verdichtungstakt mit einem kleinen Spalt offen zu halten, ist bekannt und wurde von den Firmen Mack und Jacobs Manufacturing Company bereits verwirklicht.

Mack hat dies in der Zeitschrift "Automotive Industrie" vom 15. 2. 1971 auf den Seiten 49 bis 52 veröffentlicht, sowie im SAE-Paper 710557 beschrieben. Hier handelt es sich um ein Ventil auf der Kipphebelachse, welches den Öldruck in zwei Ölbohrungen der Kipphebelachse derart steuert, daß ein hydraulisches Element im Kipphebel beim normalen Betrieb ständig einen kleinen Hub ausführt und über eine Rücknahme im Nockengrundkreis gleitet und, daß dieses Element beim Bremsen hydraulisch steif wird und auch während der Berührung zwischen dem Element und dem Grundkreis der Nocke das Auslaßventil offen gehalten wird.

Die Motorbremse von Jacobs wurde im SAE-Paper 387A beschrieben. Bei dieser Ausführung drückt ein hydraulisches Element direkt auf das Auslaßventil. Die Regelung und die Elemente werden in einem recht aufwendigen Gehäuse auf den Zylinderkopf aufgesetzt. Die EP-B1 0 111 232 zeigt eine solche Ausführung mit kombinierter Ölpumpe. Nachteil dieser Motorbremse ist der aufwendige Zusatzbau teil.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile dieser bekannten Bauarten einer Motorbremse zu vermeiden und eine Motorbremse mit vergleichbarer Wirkung zu schaffen, die jedoch wesentlich einfacher und damit billiger gestaltet ist.

Erfindungsgemäß ist das Auflager des Schlepphebels in Richtung der Auflagerkraft zwischen zwei dem Normalbetrieb einerseits und den Bremsen andererseits zugeordneten Endstellungen verstellbar ausgeführt, wobei beim Bremsen während jener Phase, in der der Grundkreis des Nockens den Schlepphebel berührt, sich am Auslaßventil ein Ventilhub zwischen 0,3 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 und 2 mm, einstellt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Auflager des Schlepphebels von einem Kolben gebildet, der in einem in den Zylinderkopf eingesetzten Gehäuse in Richtung der Auflagerkraft des Schlepphebels axial innerhalb eines vorbestimmten Hubbereiches frei beweglich ist und an seiner dem Auflager des Schlepphebels entgegengesetzten Stirnseite mit Drucköl beaufschlagbar und dadurch in seine dem Bremsen zugeordnete Endstellung bringbar ist. Diese Ausführung nützt das ohnedies vorhandene Drucköl der Brennkraftmaschine und ist so leicht steuerbar. Die Steuerung dieser Motorbremse kann auch mit dem Bremssystem des

Fahrzeuges in Wirkungsverbindung gebracht sein.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung, das Gehäuse, in welchem der Kolben axial verschiebbar ist, in den Zylinderkopf in Richtung der Auflagerkraft des Schlepphebels eingeschraubt ist, einerseits das Auflager des Schlepphebels umfaßt und andererseits an seiner dem Auflager des Schlepphebels abgewen deten Stirnseite mit einer in ein Innenge winde des Gehäuses eingeschraubten Mutter verse hen ist, die eine Zuflußöffnung für das, z.B. über eine Bohrung im Zylinderkopf zuführbare, Drucköl auf weist.

Wenn anstelle der hydraulischen Steuerung der Motorbremse eine mechanische Steuerung in Frage kommt, so kann diese dadurch realisiert werden, daß das Auflager des Schlepphebels von einem Schraubteil gebildet ist, der mit einer mit dem Zylinderkopf fest verbundenen Mutter zusammenar beitet und samt Auflager in zwei dem Normalbetrieb einerseits und den Bremsen andererseits zugeord nete Endstellungen bringbar ist. In diesem Falle kann es von Vorteil sein, wenn der Schraubteil ein Gewindestück ist, die Mutter als Flansch ausgebil det und am Zylinderkopf gegen Verdrehen festge halten ist, und das Gewindestück am unteren Ende ein mit diesem drehfest verbundenes Ritzel auf weist, in das eine Zahnstange eingreift, und am oberen Ende eine das Auflager des Schlepphebels bildende Pfanne besitzt.

Im Rahmen der Erfindung kann der Schraubteil auch ein in den Zylinderkopf fest eingesetztes, z.B. eingepreßtes, Gewindestück sein und die darauf aufschraubbare Mutter das Auflager für den Schlepphebel bilden und über eine daran angreifende Regelstange verstellbar sein. Diese Ausführung zeichnet sich durch besondere Einfachheit aus.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäß Motorbremse im Schnitt, Fig. 2 eine andere Ausführungsform im Schnitt längs der Zylinderachse und die Fig. 3, 4 und 5 je ein Detail verschiedener Ausführungsformen, die sowohl bei der Ausführung nach Fig. 1 als auch bei der Ausführung nach Fig. 2 anwendbar sind.

Im Zylinderkopf 1 befindet sich ein Auslaßkanal 2 mit dem Auslaßventil 3. Dieses Auslaßventil 3 besitzt eine kegelige Sitzfläche 4; der entsprechende kegelige Ventilsitz im Zylinderkopf 1 ist mit 5 bezeichnet. Am Ende des Ventilschaftes 3' ist ein Ventilfedorsteller 6 vorgesehen, an dem sich die Ventilfeder 7 abstützt und so den Schlepphebel 8 einerseits mit seinem kugeligen Abstützteil 9 gegen das Auflager 10 und andererseits mit seiner Rolle 11 gegen den Nocken 12 drückt. In der dargestellten Bremsstellung des Auflagers 10 berührt die Rolle 11 den Nocken 12 am Grundkreis 12', wobei das Auslaßventil 3 um einen kleinen Spalt 13 offen gehalten wird, indem der Abstützteil 9 des Schlepphebels 8 von dem Auflager 10 angehoben wird.

Das Auflager 10 ist in Richtung einer Achse 10',

welche auch die Richtung der Auflagerkraft P des Schlepphebels 8 auf dem Auflager 10 angibt, axial verschiebbar, wobei die dargestellte obere Endstellung dem Bremsen und die tieferliegende Endstellung dem Normalbetrieb zugeordnet ist.

In der Bremsstellung ergibt sich ein Ventilhub zwischen 0,3 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 und 2 mm. Dadurch wird erreicht, daß die Luft nicht verdichtet wird, sondern durch den Spalt 13 des Auslaßventils 3, der als Drossel wirkt, in den Auspuff gelangt. Die Energie in der Luft wird an der Drossel in Wärme umgewandelt und gelangt zum Teil in den Auspuff und zum Teil in das Kühlwasser der Brennkraftmaschine. Die Brennkraftmaschine kann dadurch auch bei längerer Talfahrt nicht unterkühlt werden.

Die Bremsleistung kann damit im Vergleich zu einer konventionellen Auspuffstaubremse etwa verdoppelt werden, was den Einsatz von anderen motorunabhängigen, aufwendigen und schweren Bremsen überflüssig macht.

Bei der Ausführung nach Fig. 2 sind gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 gleiche Teile mit den gleichen Bezeichnungen versehen. Das Auslaßventil 3 wird von dem unterhalb des Zylinders 14 angeordneten Nocken 12 aus über den Schlepphebel 8, die Stößelstange 15 und den Kipphobel 16 betätigt. Der Schlepphebel 8 ist mit seinem Abstützteil 9 am Auflager 10 gelagert. In der dargestellten Bremsstellung ist das Auslaßventil 3 von seiner Sitzfläche 5 am Zylinderkopf 1 etwas abgehoben und bildet hier den Spalt 13, der etwa 0,5 bis 2 mm betragen kann. Die Rolle 11 des Schlepphebels 8 berührt dabei den Grundkreis 12' des Nockens 12.

Das Kurbelgehäuse ist mit 17, der Kolben mit 18 und die Pleuelstange mit 19 bezeichnet; diese Teile werden aber nicht näher erläutert, weil sie nicht erfundungswesentlich sind.

Das Auflager 10 kann hydraulisch (Fig. 3) oder mechanisch (Fig. 4 und 5) betätigt werden.

Bei der hydraulischen Ausführung nach Fig. 3 ist ein in einem Gehäuse 20 axial beweglicher Kolben 21 vorgesehen, der in seinem oberen Teil als Pfanne 22 ausgebildet ist und zur Aufnahme des Abstützteiles 9 des Schlepphebels 8 dient. Das Gehäuse 20 ist in den Zylinderkopf 1 eingeschraubt und an seinem unteren Ende über ein Innengewinde 20' mit einer Mutter 23 versehen, welche den unteren Anschlag 21a des Kolbens 21 bildet und die Zuflußöffnung 24 für das über die Bohrung 25 im Zylinderkopf 1 zugeführte Drucköl aufweist. Der obere Anschlag des beweglichen Auflagers bildenden Kolbens 21 ist mit 21b und die Entlüftungsbohrung mit 26 bezeichnet.

Beim Bremsen wird die Bohrung 25 mit Drucköl beaufschlagt, wodurch der Kolben 21 bis zum oberen Anschlag 21b angehoben wird. Beim Normalbetrieb des Motors wird der Druck in der Bohrung 25 abgesenkt und der Kolben 21 vom Nocken 12 bzw. der Nockenwelle nach unten gedrückt. In dieser Stellung des Auflagers bleibt das Auslaßventil während der Grundkreisphase des Nockens geschlossen.

Bei der mechanischen Ausführung des beweglichen Auflagers nach Fig. 4 ist ein Gewindestück 28

5 vorgesehen, welches mit einem Ritzel 29 am unteren Ende versehen ist, in das die Zahnstange 27 eingreift, und am oberen Ende eine Pfanne 22 aufweist, welche den Abstützteil 9 des Schlepphebels 8 aufnimmt. Die Mutter 30 ist als Flansch ausgebildet und am Zylinderkopf 1 gegen Verdrehen mittels Schrauben 31 festgehalten.

Bei der mechanischen Ausführung des beweglichen Auflagers nach Fig. 5 wird das Gewindestück 28' mittels eines zylindrischen Ansatzes 28" in den Zylinderkopf 1 eingepreßt. Die Mutter 32 wird über einen Hebel 33 mit der Regelstange 34, deren Kugelgelenk dargestellt ist, verdreht. Die Pfanne 22 ist der obere Teil der Mutter 32.

## Patentansprüche

- 20 1. Motorbremse bei einer Brennkraftmaschine für Kraftfahrzeuge, mit von einem Nocken über einen Schlepphebel angetriebenem Auslaßventil und einer Einrichtung, die das Auslaßventil beim Verdichtungstakt einen kleinen Spalt offen hält, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auflager (10) des Schlepphebels (8) zwischen zwei dem Normalbetrieb einerseits und dem Bremsen andererseits zugeordneten Endstellungen verstellbar ausgeführt ist, wobei beim Bremsen während jener Phase, in der der Grundkreis (12') des Nockens (12) den Schlepphebel (8) berührt, sich am Auslaßventil (3) ein Ventilhub (13) zwischen 0,3 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 und 2 mm, einstellt.
- 25 2. Motorbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflager (22) des Schlepphebels (8) von einem Kolben (21) gebildet ist, der in einem in den Zylinderkopf (1) eingesetzten Gehäuse (20) in Richtung der Auflagerkraft (P) des Schlepphebels (8) axial innerhalb eines vorbestimmten Hubbereichs frei beweglich ist und an seiner dem Auflager (22) des Schlepphebels (8) entgegengesetzten Stirnseite mit Drucköl beaufschlagbar und dadurch in seine dem Bremsen zugeordnete Endstellung (21b) bringbar ist (Fig. 3).
- 30 3. Motorbremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (20), in welchem der Kolben (21) axial verschiebbar ist, in den Zylinderkopf (1) in Richtung der Auflagerkraft (P) des Schlepphebels (8) eingeschraubt ist, einerseits das Auflager (22) des Schlepphebels (8) umfaßt und andererseits an seiner dem Auflager des Schlepphebels abgewendeten Stirnseite mit einer in ein Innengewinde (20') des Gehäuses (20) eingeschraubten Mutter (23) versehen ist, die eine Zuflußöffnung (24) für das, z. B. über eine Bohrung (25) im Zylinderkopf (1) zuführbare, Drucköl aufweist (Fig. 3).
- 35 4. Motorbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflager (22) des Schlepphebels (8) von einem Schraubteil gebildet ist, der mit einer mit dem Zylinderkopf (1)
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

fest verbundenen Mutter (30) zusammenarbeitet und samt Auflager in zwei dem Normalbetrieb einerseits und dem Bremsen andererseits zugeordnete Endstellungen bringbar ist.

5. Motorbremse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubteil ein Gewindestück (28) ist, die Mutter (30) als Flansch ausgebildet und am Zylinderkopf (1) gegen Verdrehen festgehalten ist, und das Gewindestück (28) am unteren Ende ein mit diesem drehfest verbundenes Ritzel (29) aufweist, in das eine Zahnstange (27) eingreift, und am oberen Ende eine das Auflager (22) des Schlepphebels bildende Pfanne besitzt (Fig.4).

6. Motorbremse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubteil ein in den Zylinderkopf (1) fest eingesetztes, z. B. eingepräßtes, Gewindestück (28') ist und die darauf aufschraubbare Mutter (32) das Auflager (22) für den Schlepphebel (8) bildet und über eine daran angreifende Regelstange (34) verstellbar ist (Fig. 5).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

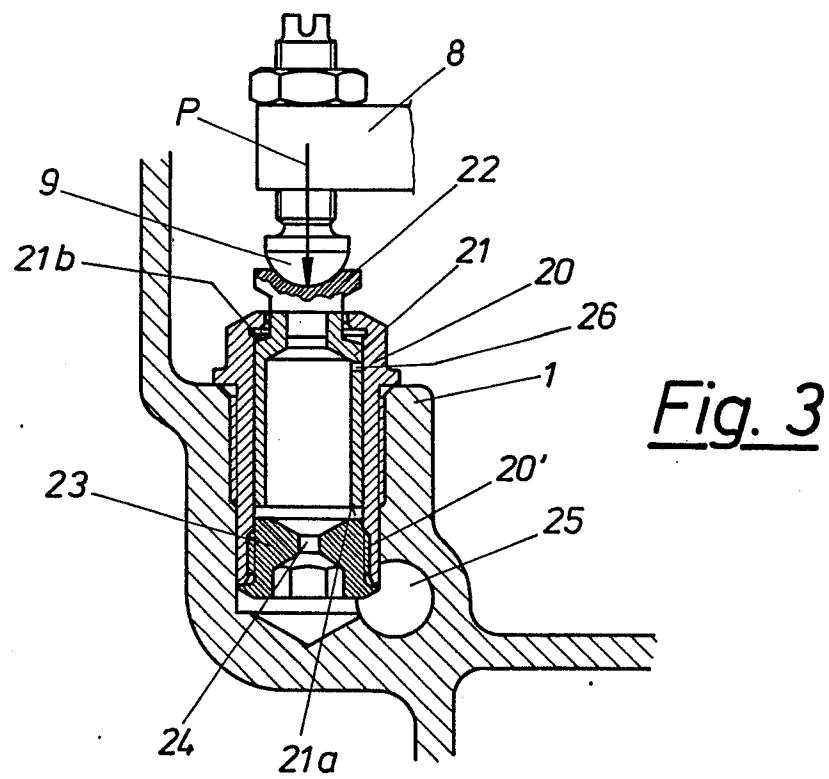
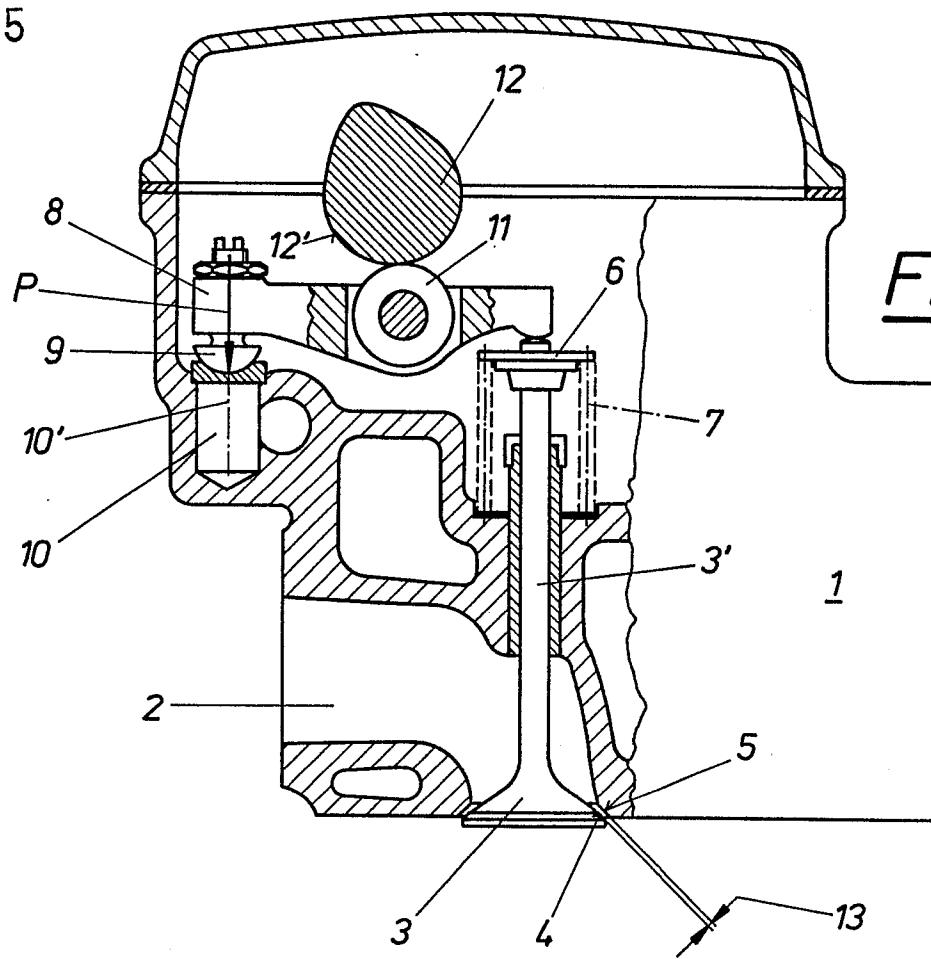
50

55

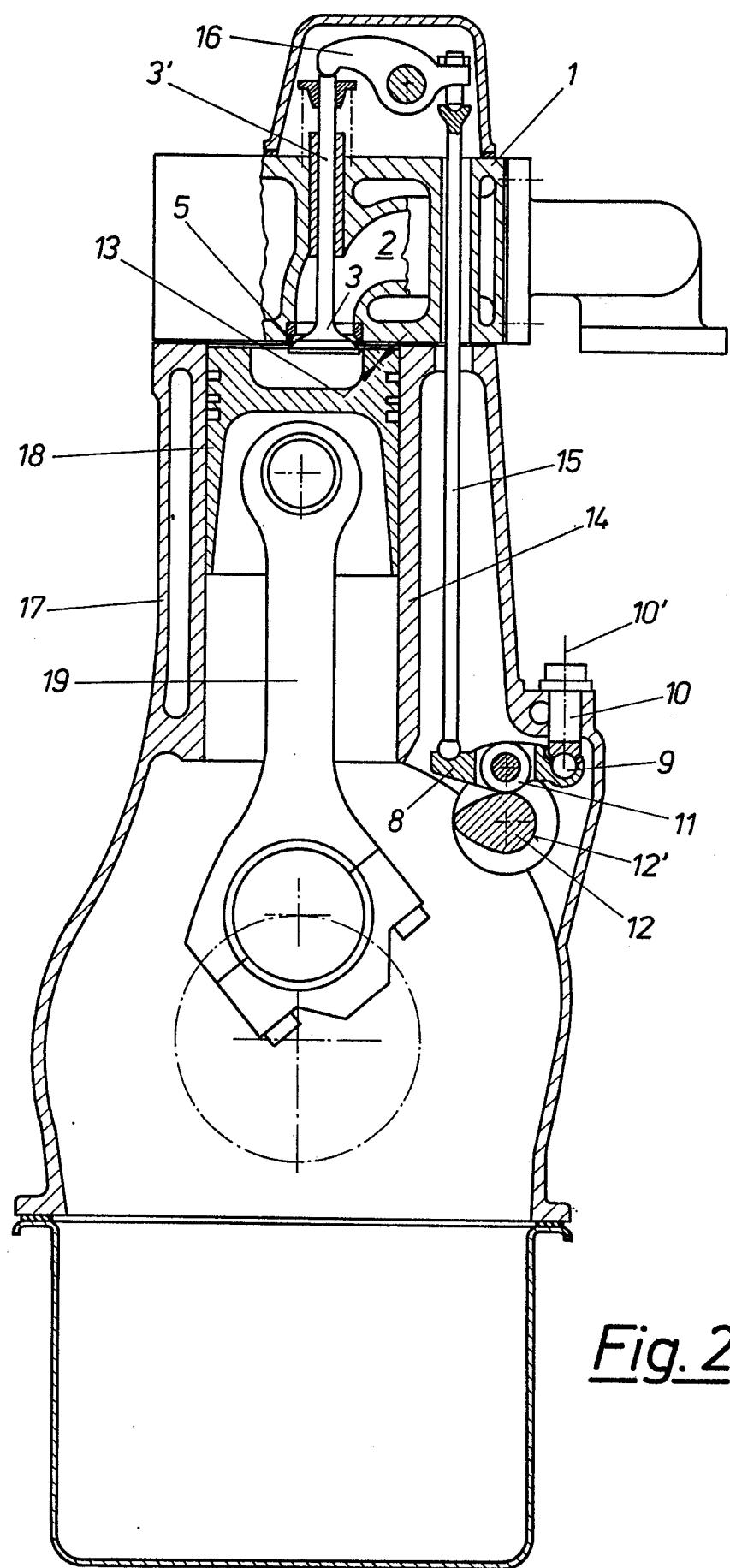
60

65

0269605



0269605



0269605

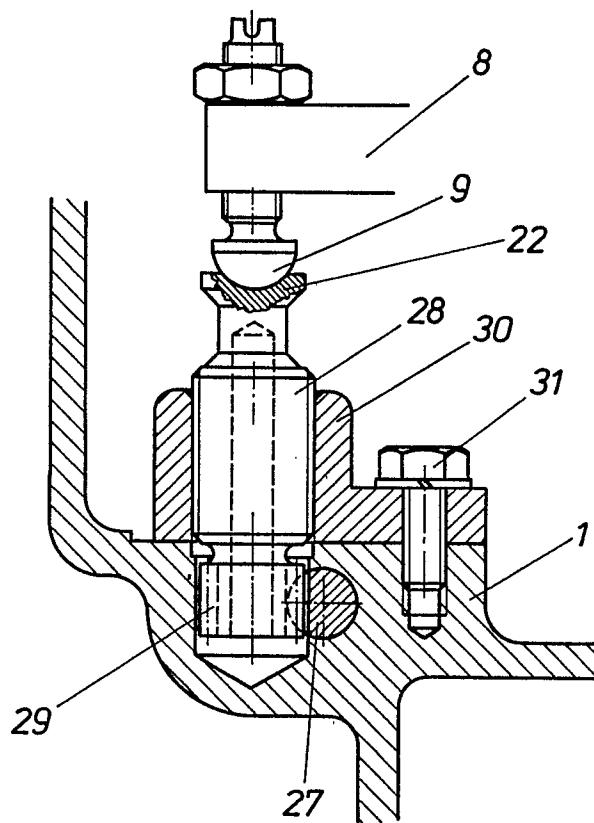


Fig. 4

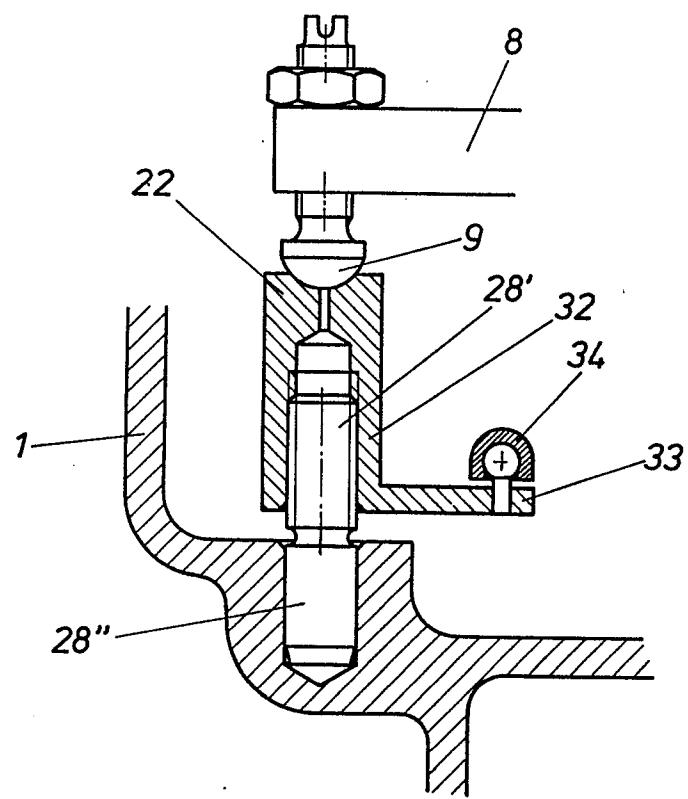


Fig. 5



EP 87 89 0241

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 156 996 (ALLIED CORP.) * Seite 8, Zeile 10 - Seite 9, Zeile 10; Figur 5 *	1,2	F 01 L 13/06
A	---	3	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 117 (M-381)[1840], 22. Mai 1985; & JP-A-60 3436 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) 09-01-1985 * Insgesamt *	1,2	
Y	---		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 234 (M-334)[1671], 26. Oktober 1984; & JP-A-59 115 415 (FUJI JUKOGYO K.K.) 03-07-1984 * Insgesamt *	1,2	
A	---		
A	DE-A-1 806 720 (DAIMLER-BENZ) * Seite 2, Zeilen 1-8; Seite 5, Zeilen 10-19; Figur 2 *	1	
A	---		
A	DE-A-2 014 579 (DAIMLER BENZ) * Seite 4, Zeilen 21-33; Seite 7, Zeilen 8-27; Figuren 1,5 *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)
A	---		
A	US-A-1 362 500 (MOELLER) * Seite 1, Zeilen 73-110; Figur 2 *	4,5	F 01 L
A	---		
A	DE-C- 544 741 (HÄNTSCHEL) * Seite 1, Zeile 48 - Seite 2, Zeile 9; Figuren 2-5 *	4,5	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	08-02-1988	LEFEBVRE L.J.F.	
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		