



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 207 293 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2002 Patentblatt 2002/21

(51) Int Cl.7: **F02F 7/00, F01M 11/02**

(21) Anmeldenummer: **01126282.1**

(22) Anmeldetag: **06.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Metz, Hans Walter**
50259 Pulheim (DE)
• **Laufenberg, Dietmar Ulrich**
Windeck 51570 (DE)

(30) Priorität: **07.11.2000 EP 00124090**

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten, Dr.-Ing. et al**
Ford-Werke Aktiengesellschaft,
Patentabteilung NH/DRP,
Henry-Ford-Strasse 1
50725 Köln (DE)

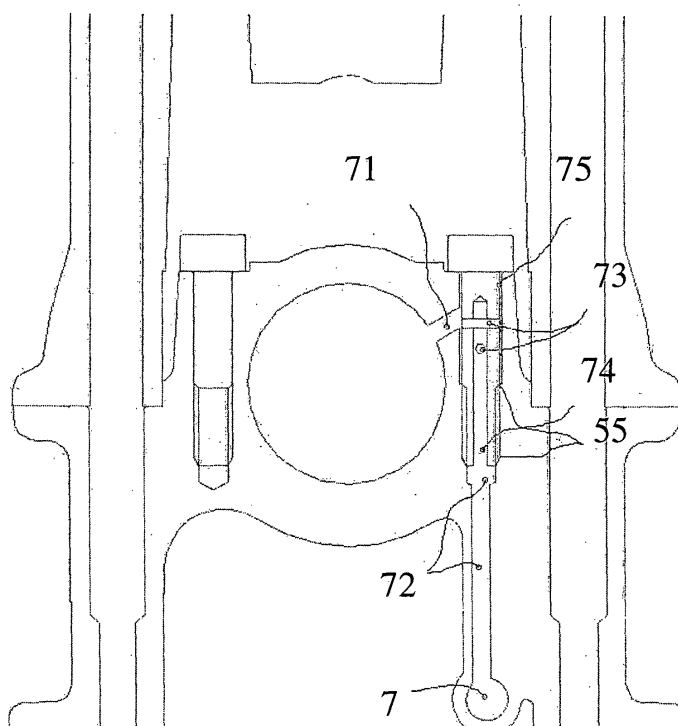
(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, Inc.,**
A subsidiary of Ford Motor Company
Dearborn, Michigan 48126 (US)

(54) **Lagerstuhl für eine Brennkraftmaschine**

(57) Lagerstuhl (2) für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine (1) wobei die Lagerdeckel (5) mittels beidseitig des Kurbelwellenlagers vorgesehener Lagerdeckelschrauben (51) auf der einem Zylinderblock (3) zugewandten Seite des Lagerstuhls (2) angebracht sind und wenigstens einer am Lagerstuhl (2) integrierte Ölgalerie (7), deren Achse in einer etwa zur Kurbelwellen-

achse parallel verlaufenden Richtung angeordnet ist und die mit einer Ölpumpe und mittels Lagerdeckel-Ölbohrungen (71) und mittels im Lagerstuhl (2) verlaufenden Lagerstuhl-Ölbohrungen (72) mit dem im Lagerdeckel befindlichen Teil des Kurbelwellenlagers verbunden ist, wobei die Ölgalerie (7) innen im Lagerstuhl, auf der von den Lagerdeckeln (5) abgewandten Seite und diesen etwa gegenüberliegend angeordnet ist.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lagerstuhl für eine Brennkraftmaschine, bei dem die Lagerdeckel für die Kurbelwellenlagerung auf der dem Zylinderblock zugewandten Seite des Lagerstuhls montiert sind.

[0002] Ein derartiger Lagerstuhl ist z.B. aus DE 29609950-U1 bekannt. Der Vorteil für die Verwendung eines Lagerstuhls liegt grundsätzlich in der erleichterten Montierbarkeit aufgrund Modulbauweise und in einer wesentlichen Versteifung des dem Brennraum gegenüberliegenden Endes des Motors. Bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Lagerstuhl sind die Lagerdeckel für die Kurbelwelle mittels beidseitig des Kurbelwellenlagers vorgesehenen Lagerdeckelschrauben auf der dem Zylinderblock zugewandten Seite des Lagerstuhls angebracht. An dem Lagerstuhl ist ferner eine außenliegende am Lagerstuhl integrierte Ölgalerie angeordnet. Von der Ölgalerie ausgehend sind im Lagerstuhl verlaufende Lagerstuhl-Ölbohrungen vorgesehen, die zu im Lagerdeckel verlaufenden Ölbohrungen führen. Auf diese Weise kann das Öl der im Lagerdeckel befindlichen Hälfte des Kurbelwellenlagers zugeführt werden. Allerdings liegt hier die Austrittsöffnung der Lagerdeckel-Ölbohrung relativ nahe an der zwischen Lagerdeckel und Lagerstuhl verlaufenden Lagerdeckelanlagefläche.

[0003] Aufgabe der Erfindung war es, bei einem Lagerstuhl mit zylinderblockseitig montierten Lagerdeckeln die Ölversorgung des Kurbelwellenlagers zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0004] Gegenüber dem Stand der Technik ist die Ölgalerie innen im Lagerstuhl auf der von den Lagerdeckeln abgewandten Seite und diesen etwa gegenüberliegend angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass eine wesentlich größere Freiheit hinsichtlich der Anordnung der Lagerstuhl-Ölbohrung, welche die Ölgalerie mit der Lagerdeckel-Ölbohrung verbindet, besteht. Damit kann auch die Lagerdeckel-Ölbohrung entsprechend den Erfordernissen der Lagerschmierung - in ihrer Lage lediglich begrenzt durch die Lagerdeckel-geometrie - optimiert gewählt werden.

[0005] Bevorzugt ist die Ölgalerie fluchtend unter den Lagerdeckelanlageflächen, die zwischen Lagerdeckel und Lagerstuhl verlaufen, angeordnet. Hierdurch wird die Fertigung wesentlich vereinfacht, weil die Lagerstuhl-Ölbohrung parallel zu der die Lagerdeckelschrauben aufnehmenden Bohrung ausgeführt werden kann. Insbesondere ist die Lagerstuhl-Ölbohrung zwischen Kurbelwellenlager und Lagerdeckelschraube vorgesehen, wobei die Lagerstuhl-Ölbohrung durch die Lagerdeckelanlagefläche hindurchgeht. Die Lagerstuhl-Ölbohrung kann hierdurch bevorzugt axial (in Kurbelwellenachse) versetzt zur Ebene durch die Lagerdeckelschraubenachsen angeordnet werden. Dadurch kann ein ununterbrochener Kraftfluß im Lagerdeckel erreicht werden.

[0006] Insbesondere verläuft die Ölgalerie fluchtend unter den in Kurbelwellendrehrichtung liegenden Lagerdeckelanlageflächen. Hierdurch wird in Kombination mit dem vorhergehenden Merkmalen erreicht, dass in Verbindung mit einer entsprechend angeordneten Lagerdeckel-Ölbohrung das Öl an einem Punkt der Kurbelwelle zugeführt wird, der noch oberhalb der unteren, im Lagerstuhl befindlichen, Hälfte des Kurbelwellenlagers liegt und erst mit der Drehung der Kurbelwelle in diese untere Lagerhälfte hineindreht.

[0007] Nach einer weiter bevorzugten Ausführung wird die Lagerstuhl-Ölbohrung wenigstens teilweise durch eine die Lagerdeckelschrauben aufnehmende Bohrung gebildet. Hierdurch können die notwendigen Fertigungsoperationen weiter optimiert werden. Insbesondere kann in Verbindung mit entsprechenden Überströmräumen an der Lagerdeckelschraube selbst oder an deren Bohrung die Verbindung zwischen Lagerdeckel-Ölbohrung und Lagerstuhl-Ölbohrung hergestellt werden.

[0008] Nach einer weiter bevorzugten Ausführung sind die nahe der Ölgalerie liegenden Lagerdeckelschrauben wenigstens teilweise hohl, wobei dieser Hohlraum über Bohrungen in der Lagerdeckelschraube mit der die Lagerdeckelschrauben aufnehmenden Bohrung verbunden ist und diese einerseits mit der Ölgalerie, andererseits mit der jeweiligen Lagerdeckel-Ölbohrung verbunden ist. Durch diese Ausführung werden die am Lagerstuhl notwendigen Bearbeitungsvorgänge weiter reduziert. Insbesondere kann die Ölgalerie so angeordnet werden, dass mit der Herstellung der Bohrung für die Lagerdeckelschrauben die Überströmöffnung von der Ölgalerie zur Lagerdeckelschraubenbohrung erstellt wird. In dem Fall bildet die Ölgalerie, bzw. die Bohrung für die Lagerdeckelschrauben, selbst die Lagerstuhl-Ölbohrung. Als weiteres braucht dann lediglich noch die Lagerdeckel-Ölbohrung erstellt werden.

[0009] In einer hierzu weiter bevorzugten Ausführung führt eine der Bohrungen in der Lagerdeckelschraube durch die dem Schraubenkopf entgegengesetzte Endfläche und axial zur Lagerdeckelschraube sowie coaxial zu der die Lagerdeckelschraube aufnehmenden Bohrung und mündet am schraubenkopfnahen Ende der Lagerdeckelschraube in eine Querbohrung, die mit der Lagerdeckel-Ölbohrung fluchtet. Hierdurch werden auch die an der Lagerdeckelschraube notwendigen Bearbeitungsvorgänge weiter minimiert. Insbesondere kann die Ölgalerie unmittelbar am unteren Ende der die Lagerdeckelschrauben aufnehmenden Bohrung angeordnet sein, so dass die Ölgalerie selbst bzw. die Lagerdeckelschraubenbohrung die Lagerstuhl-Ölbohrung bilden.

[0010] Ausführungen der Erfindung für das Beispiel einer Brennkraftmaschine in Reihenanordnung werden anhand der schematischen Abbildungen (Fig. 1, 2) erläutert.

[0011] Die Fig. 1 und 2 zeigen schematisch einen Schnitt, der etwa durch die Achsen der Lagerdeckelbefestigungsschrauben verläuft.

[0012] Die Brennkraftmaschine 1 besteht in bekannter Weise aus einem Lagerstuhl 2, dem Zylinderblock 3 und dem Zylinderkopf 4. Ölwanne sowie Zylinderkopfabdeckung sind ebenfalls nur schematisch ausgeführt. Auf dem Lagerstuhl 2 sind Lagerdeckel 5 mittels Lagerdeckelbefestigungsschrauben 51 aufgeschraubt. Zwischen Lagerstuhl 2 und den Lagerdeckeln 5 sind die Bohrungen 52 für die Kurbelwellenlager (Hauptlager) vorgesehen. In etwa die untere Hälfte der Lagerbohrung 52 ist also im Lagerstuhl, während die obere Hälfte im Lagerdeckel angebracht ist. Zwischen Lagerstuhl 2 und Lagerdeckel 5 sind die Lagerdeckelanlageflächen 53 ausgebildet. Dabei kann es sich um gefräste Flächen oder - bei während der Herstellung des Lagerstuhls angegossenen Lagerdeckeln - um Bruchflächen handeln. Ausgehend von der Bohrung für Kurbelwellenlager 52 sind die Lagerdeckelbefestigungsschrauben 51 etwa symmetrisch zu der Bohrung angeordnet. Die Verbindung zwischen Zylinderblock 3 und Lagerstuhl 2 erfolgt mittels Befestigungsschrauben 6 (Zylinderblockbefestigungsschrauben), die bevorzugt durch die Bohrungen im Lagerstuhl und im Zylinderblock sowie im Zylinderkopf bis in diesen hineinreichen. Am Lagerstuhl 2 ist zum Zylinderblock 3 hin eine Dichtfläche 54 zur Montage des Lagerstuhls am Zylinderblock vorgesehen. Diese Dichtfläche 54 erstreckt sich von der Außenwand 55 des Lagerstuhls in Richtung der Bohrung 52 für das Kurbelwellenlager etwa senkrecht zu den Zylinderblockbefestigungsschrauben bevorzugt bis über die diese aufnehmenden Bohrungen. Innen am Lagerstuhl etwa fluchtend unter dem Lagerdeckel ist eine Ölgalerie 7 angeordnet. Die Ölgalerie 7 verläuft mit ihrer Achse etwa parallel zur Achse der Kurbelwelle 52. Von der Ölgalerie 7 ausgehend ist eine Lagerstuhl-Ölbohrung 72 vorgesehen, die hier etwa parallel zur Achse der Lagerdeckelschrauben verläuft und in die Lagerdeckelanlagefläche 53 mündet. Fluchtend zur Lagerstuhlbohrung 72 ist eine Lagerdeckelbohrung 71' vorgesehen, die mit einer etwa quer verlaufenden Lagerdeckelbohrung 71 verbunden ist. Die Lagerdeckelbohrung 71 mündet in die Lagerdeckelauflegefläche, die auf der Seite des Lagerdeckels in Drehrichtung (durch den Pfeil angedeutet) liegt. Hierdurch wird das Öl an einem Punkt der Kurbelwelle zugeführt, der sich oberhalb der unteren im Lagerstuhl liegenden Lagerhälfte befindet. Durch die im Konstruktionsbeispiel dargestellte Ausführungsform kann die Lagerstuhlbohrung auch axial versetzt zu der hier gewählten Schnittebene angeordnet werden. Insbesondere können auch mehrere Lagerdeckel- bzw. Lagerstuhl-Ölbohrungen angebracht werden.

[0013] Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel (die in Figur 1 verwendeten Bezeichnungen gelten weiter) ist eine der Lagerdeckelschrauben 51 teilweise hohl ausgeführt. Der Hohlraum besteht hier aus einer im wesentlichen axial zur Lagerdeckelschraube verlaufenden Bohrung 74, die durch das dem Schraubenkopf entgegenliegende Ende hindurchtritt. Zwei quer dazu verlaufende Bohrungen 73 münden in einen

Ringraum 75, der mit der Lagerdeckel-Ölbohrung 71 in Verbindung steht. Die beiden Querbohrungen 73 sind hier vorgesehen um einerseits eine ausreichende Durchflussöffnung zu gewährleisten, andererseits den Tragquerschnitt der Lagerdeckelschraube nicht zu sehr zu schwächen. Die im Lagerstuhl angebrachte Bohrung für die Lagerdeckelschraube 71 mündet direkt oder indirekt (über eine Lagerstuhl-Ölbohrung 72) in die Ölgalerie 7. Bei direkter Verbindung zwischen der Ölgalerie 7 und der die Lagerdeckelschraube aufnehmenden Bohrung bildet letztere selbst die Lagerstuhl-Ölbohrung 72. Die Ölgalerie 7 kann statt direkt fluchtend mit der Lagerdeckelschraubenachse bzw. der sie aufnehmenden Bohrung auch seitlich versetzt gegebenenfalls in Verbindung mit einer weiteren Querbohrung in der Lagerdeckelschraube angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Lagerstuhl für eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine mit Lagerdeckeln für die Kurbelwelle, wobei die Lagerdeckel mittels beidseitig des Kurbelwellenlagers vorgesehener Lagerdeckelschrauben auf der einem Zylinderblock zugewandten Seite des Lagerstuhls angebracht sind und mit wenigstens einer am Lagerstuhl integrierten Ölgalerie, deren Achse in einer etwa zur Kurbelwellenachse parallel verlaufenden Richtung angeordnet ist und die mit einer Ölpumpe und mittels im Lagerdeckel verlaufender Lagerdeckel-Ölbohrungen und mittels im Lagerstuhl verlaufenden Lagerstuhl-Ölbohrungen mit dem im Lagerdeckel befindlichen Teil des Kurbelwellenlagers verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Ölgalerie (7) innen im Lagerstuhl (2), auf der von den Lagerdeckeln (5) abgewandten Seite und diesen etwa gegenüberliegend angeordnet ist.
2. Lagerstuhl nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Ölgalerie (7) fluchtend unter Lagerdeckelanlagenflächen (53), die zwischen Lagerdeckel (5) und Lagerstuhl (2) verlaufen, angeordnet ist.
3. Lagerstuhl nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
je Lagerdeckel (5) die Lagerstuhl-Ölbohrung (72) durch die Lagerdeckelanlagefläche (53) zwischen dem jeweiligen Kurbelwellenlager (52) und der Lagerdeckelschraube (5) hindurchgeht.
4. Lagerstuhl nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Ölgalerie (7) fluchtend unter den in Kurbelwelledrehrichtung liegenden Lagerdeckelanlagenflächen (53) angeordnet ist.

5. Lagerstuhl nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Lagerstuhl-Ölbohrung (72) wenigstens teilweise durch eine, die Lagerdeckelschrauben (51) aufnehmende, Bohrung gebildet wird. 5
6. Lagerstuhl nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
wenigstens die Lagerdeckelschrauben (51), die auf einer Seite des Kurbelwellenlagers (52) angeordnet sind, wenigstens teilweise hohl sind, wobei dieser Hohlraum über Bohrungen (73, 74) in der Lagerdeckelschraube (51) mit der die Lagerdeckelschrauben (51) aufnehmenden Bohrung verbunden ist und diese einerseits mit der Ölgalerie (7), andererseits mit den Lagerdeckel-Ölbohrungen (71) verbunden ist. 10 15
7. Lagerstuhl nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß 20
eine der Bohrungen (73, 74) in der Lagerdeckelschraube (51) durch die dem Schraubenkopf entgegengesetzte Endfläche hindurch gehend axial zur Lagerdeckelschraube (51) und coaxial zu der die Lagerdeckelschraube (51) aufnehmenden Bohrung und zu der Lagerstuhl-Ölbohrung (72) verläuft und an ihrem schraubenkopfnahem Ende in wenigstens eine Querbohrung (73, 74) mündet, die in einen Ringraum (75) der die Lagerdeckelschraube (51) aufnehmenden Bohrung mündet, der mit Lagerdeckel-Ölbohrung (71) verbunden ist. 25 30

35

40

45

50

55

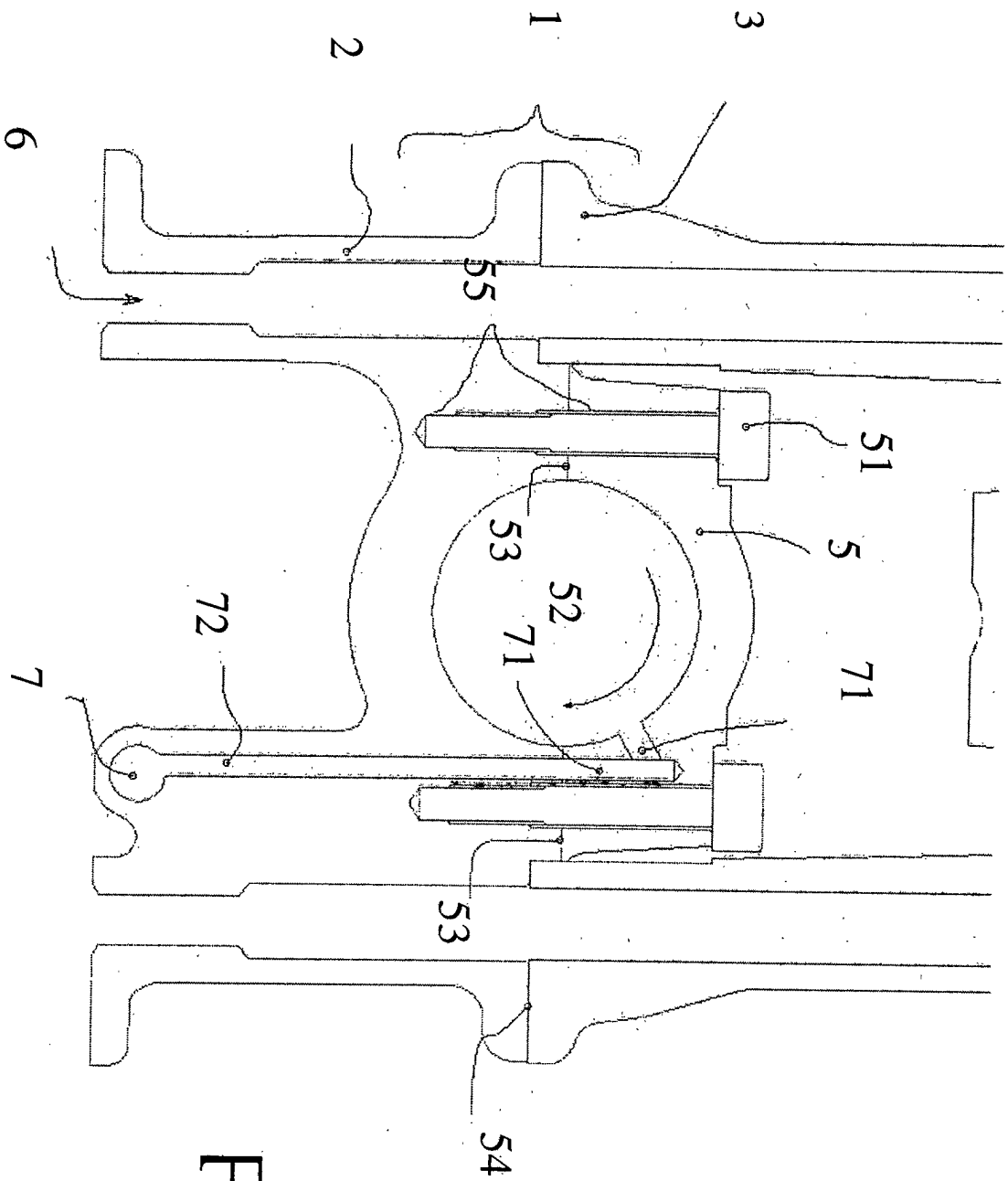
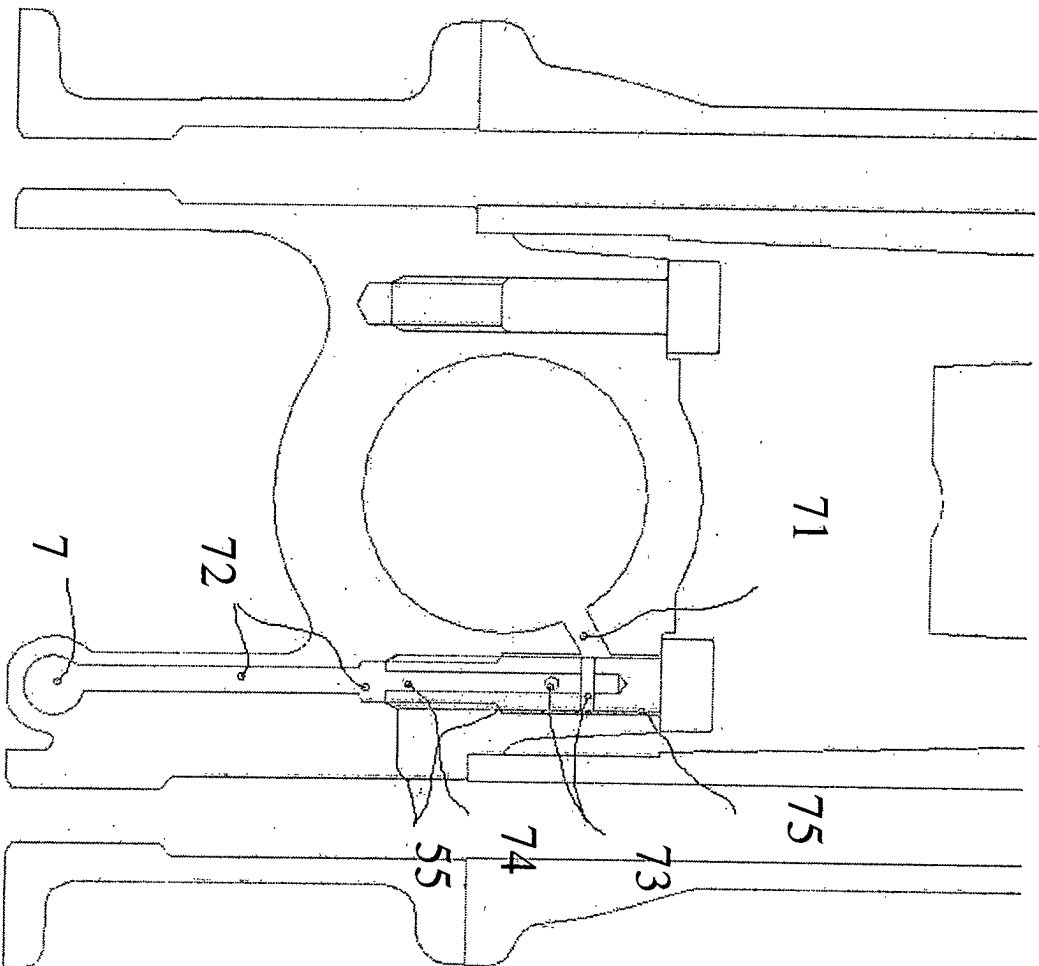


Fig.1

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 6282

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D, A	DE 296 09 950 U (BRUEHL EISENWERK) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) * Abbildungen 1,2 * * Ansprüche 1-9 *	1	F02F7/00 F01M11/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 465 (M-1468), 25. August 1993 (1993-08-25) & JP 05 106417 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 27. April 1993 (1993-04-27) * Zusammenfassung *	1	
A	US 5 860 404 A (TANAKA RYUJI) 19. Januar 1999 (1999-01-19) * Abbildungen 1-3 * * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 61 *	1-6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 056 (M-0929), 31. Januar 1990 (1990-01-31) & JP 01 280666 A (SUZUKI MOTOR CO LTD), 10. November 1989 (1989-11-10) * Zusammenfassung *	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02F F01M
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) & JP 2000 274222 A (ISUZU MOTORS LTD), 3. Oktober 2000 (2000-10-03) * Zusammenfassung *	7	
A	US 4 093 322 A (KOSKUBA KAREL) 6. Juni 1978 (1978-06-06)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2001	Prüfer Wassenaar, G
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 6282

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29609950 U	02-10-1997	DE 29609950 U1	02-10-1997
		BR 9702293 A	20-07-1999
		DE 19780209 D2	18-06-1998
		WO 9746799 A1	11-12-1997
		EP 0842356 A1	20-05-1998
		JP 11510876 T	21-09-1999
		US 6070562 A	06-06-2000
JP 05106417 A	27-04-1993	JP 2797778 B2	17-09-1998
US 5860404 A	19-01-1999	JP 10212914 A	11-08-1998
		DE 19803242 A1	13-08-1998
JP 01280666 A	10-11-1989	KEINE	
JP 2000274222 A	03-10-2000	KEINE	
US 4093322 A	06-06-1978	NL 7511971 A	13-04-1977
		CH 606842 A5	15-11-1978
		DE 2644815 A1	21-04-1977
		DK 454076 A	11-04-1977
		FR 2327440 A1	06-05-1977
		GB 1506357 A	05-04-1978

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82