

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 722 075 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:
F01L 1/053 ^(2006.01) **F01M 9/10** ^(2006.01)
F02F 7/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06007550.4**

(22) Anmeldetag: **11.04.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **14.05.2005 DE 102005022415**

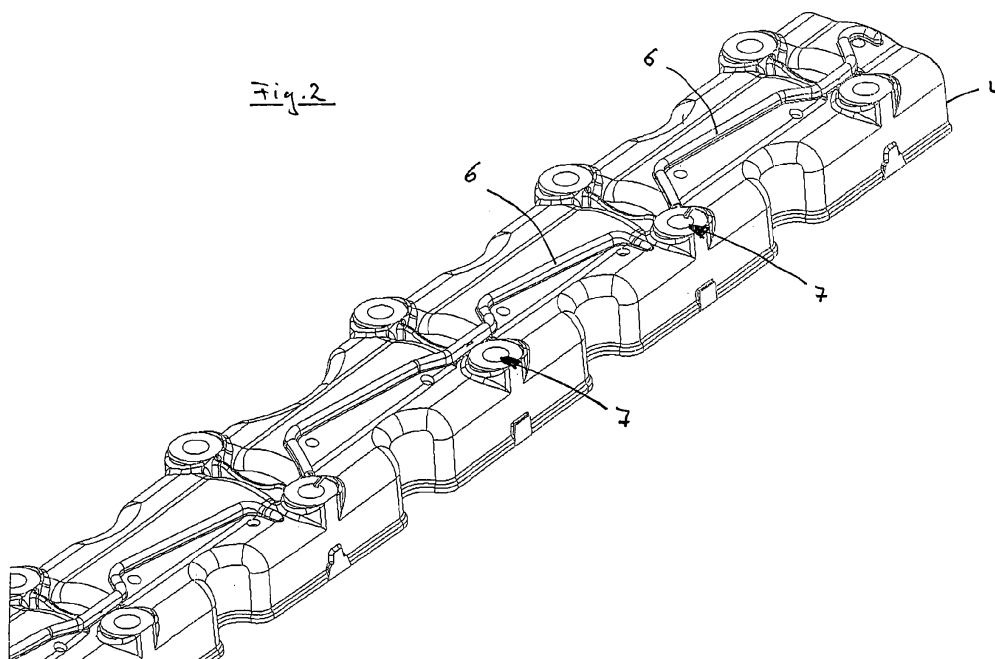
(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hörl, Albert
84416 Taufkirchen (DE)**
• **Landersdorfer, Ulrich
85368 Moosburg (DE)**
• **Haberl, Alois
82287 Jesenwang (DE)**

(54) Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine

(57) Zylinderkopf (1) für eine Brennkraftmaschine mit einer Nockenwellenlagerleiste (2), bestehend aus einem unteren Teil (3), der mit dem Zylinderkopf (1) verbindbar ist und zumindest einen Nockenwellenlagerfuß (3a) bildet sowie einem oberen Teil (4), der mit dem unteren Teil (3) verbindbar ist und zumindest einen zu dem Nockenwellenlagerfuß (3a) korrespondierenden Nockenwellenlagerdeckel (4a) bildet, wobei die Nockenwellenlagerleiste (2) die Nockenwellenlager (3a, 4a) weitgehend umhüllt und die Nockenwellenlagerleiste (2) von dem Zylinderkopf (1) und einer Zylinderkopfhäube (5) umschlossen ist und eine Schmiermittelversorgung der Nockenwellenlager (3a, 4a) über eine zentrale Schmiermittelversorgung erfolgt und wobei der obere Teil (4) in Einbaulage zumindest eine Vertiefung (6) und im Bereich der Vertiefung (6) eine Bohrung (7) geodätisch über einer Lagerstelle aufweist.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Nockenwellenlagerleiste kann eine Schmiermittelpumpe der Brennkraftmaschine kleiner dimensioniert werden.



EP 1 722 075 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Sie geht von der deutschen Offenlegungsschrift DE 102 50 303 A1 aus. In dieser ist ein Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit einer Nockenwellenlagerleiste beschrieben. Die Nockenwellenlagerleiste ist zweigeteilt mit einem untere Lagerböcke umfassenden Unterteil und einem obere Lagerdeckel umfassenden Oberteil, sowie einer Zylinderkopfhabe, wobei das Oberteil der Nockenwellenlagerleiste insbesondere im Bereich zwischen den Lagerdeckeln haubenartig geschlossen ausgebildet ist. Ferner weist das Oberteil, einen, parallel zur Nockenwelle verlaufenden Schmiermittelkanal auf, mit Stichbohrungen zu den einzelnen zu schmierenden Stellen des Ventiltriebs. Mit diesen Stichbohrungen werden sowohl die Nockenwellenlager als auch sämtliche weiteren bewegten Bauteile des Ventiltriebs geschmiert.

[0003] Nachteilig bei der beschriebenen Ausgestaltung ist der relativ hohe Schmiermittelbedarf beim Betrieb der Brennkraftmaschine, da die Stichbohrungen fertigungstechnisch bedingt einen großen Querschnitt aufweisen, wodurch ein erhöhter Schmiermittelbedarf notwendig ist. Dieser erhöhte Schmiermittelbedarf führt in der Praxis zu unnötig großen Schmiermittelpumpen, da das Fördervolumen auf den maximalen Schmiermittelverbrauch ausgelegt sein muss.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Maßnahme aufzuzeigen, wie der Schmiermittelbedarf für einen gattungsgemäßen Zylinderkopf reduziert werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass der obere Teil in Einbaulage zumindest eine Vertiefung und im Bereich dieser Vertiefung eine Bohrung geodätisch über einer Lagerstelle aufweist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird Schmiermittel, welches üblicherweise unter der Zylinderkopfhabe herumgeschleudert wird, von dem oberen Teil der Nockenwellenlagerleiste aufgefangen und über die Vertiefung in Verbindung mit der Bohrung zu einer Lagerstelle hingeführt, die Schmiermittel benötigt. Zusätzliche Ölspritzdüsen oder Schmiermittelkanäle können somit entfallen. Zufälliges Schmiermittel, das sich im Zylinderkopf, der Nockenwellenlagerung und/oder an sonstigen Abschirmungen oder Wänden niederschlägt, wird in der Vertiefung aufgefangen und gezielt mit der Bohrung an die zu schmierenden Ventiltriebs Elemente geleitet. Auf diese Art und Weise können beispielsweise Rollenschlepphebel oder Kipphebel auf einfache Art und Weise geschmiert werden. Auch können zusätzliche Bauteile entfallen, wodurch durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung keine weiteren Herstellkosten für Ölspritzdüsen, Öltaschen oder zusätzliche Ölbohrungen nötig wird. Eine gesicherte, kontinuierliche und nicht vom Zufall abhängige Ölzuführung an dem Ventiltrieb reduziert

in vorteilhafter Weise die Reibung, die Temperatur und den Verschleiß in den Lagerstellen und erhöht dadurch die Lebensdauer der Bauteile.

[0006] Durch die Ausgestaltung gemäß Patentanspruch 2 wird möglichst viel Schmiermittel eingefangen und den zu schmierenden Stellen zugeführt.

[0007] In Ausführungsbeispielen, bei denen relativ wenig herumgeschleudertes Schmiermittel anfällt, kann gemäß Patentanspruch 3 die Vertiefung mit der zentralen Schmiermittelversorgung der Brennkraftmaschine schmiermittelführend verbunden sein, so dass ohne Ölspritzdüsen dennoch eine gezielte Tropfschmierung aller bewegten Ventiltriebsbauteile gewährleistet ist.

[0008] Bei der Ausführungsform gemäß Patentanspruch 4 wird zusätzlich Schmiermittel, welches an der Zylinderkopfhabe angelagert ist, gezielt abgeleitet und den Vertiefungen und/oder den Bohrungen im oberen Teil der Nockenwellenlagerleiste zugeführt. Somit wird die erfindungsgemäße Ausgestaltung noch effizienter.

[0009] Im Folgenden ist die Erfindung anhand einer ersten Figur, die den Stand der Technik darstellt, sowie zwei weiteren Figuren, die die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer bevorzugten Ausführungsform darstellen, beschrieben.

Fig. 1 zeigt die Aufsicht auf eine dreidimensional dargestellte geteilte Nockenwellenlagerleiste gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 zeigt die Aufsicht auf ein oberes Teil einer zweigeteilten Nockenwellenlagerleiste;

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch einen erfindungsgemäß ausgestalteten Zylinderkopf.

[0010] Fig. 1 zeigt die Aufsicht auf eine dreidimensional dargestellte, zweigeteilte Nockenwellenlagerleiste 2, entsprechend dem zitierten Stand der Technik. Die Nockenwellenlagerleiste besteht im Wesentlichen aus einem unteren Teil 3, welches gleichzeitig Nockenwellenlagerfüße 3a für ein Nockenwellenlager bildet. Die zweite Hälfte der Nockenwellenlagerleiste 2 bildet ein oberes Teil 4, welches zu den Nockenwellenlagerfüßen 3a korrespondierende Nockenwellenlagerdeckel 4a aufweist. Parallel zu einer nicht dargestellten Nockenwelle verläuft im oberen Teil 4 eine Bohrung mit Stichkanälen in die einzelnen Nockenwellenlager für die Schmiermittelversorgung. Ferner sind Schmiermittelspritzdüsen 9 vorgesehen, zur Versorgung sämtlicher weiteren bewegten Ventiltriebsbauteile wie Nocken, Nockenfolger und Ventilschaftenden mit Schmiermittel bzw. für deren Kühlung durch Schmiermittel.

[0011] Fig. 2 zeigt die Aufsicht auf ein erfindungsgemäß ausgestaltetes oberes Teil 4 einer Nockenwellenlagerleiste 2. Für die gleichen Bauteile wie in Fig. 1 gelten auch für Fig. 2 und 3 die gleichen Bezugszeichen. Wie in Fig. 2 erkennbar, weist das obere Teil 4 Vertiefungen 6 in Form von Rinnen auf, die in Bohrungen 7 münden.

In einer für Reihenmotoren bekannten schrägen Einbaulage der Brennkraftmaschine sammeln diese Vertiefungen 6 unter der Zylinderkopfhäube 5 verspritztes Schmiermittel und leiten dieses in Richtung der Bohrungen 7. Die Bohrungen 7 liegen geodätisch oberhalb von zu schmierenden Bereichen von Ventiltriebsbauteilen. Die Vertiefungen 6 können entweder wie in Fig. 2 dargestellt rillen- und/oder trichterförmig ausgeführt sein und direkt in die Bohrung 7 münden. In einer weiteren Ausgestaltungsvariante kann die Vertiefung 6 auch mit einer zentralen Schmiermittelversorgung schmiermittelführend verbunden sein, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn unter der Zylinderkopfhäube 5 relativ wenig Schmiermittel verspritzt wird.

[0012] Eine nochmalige Verbesserung der Schmiermittelversorgung ist in Fig. 3 dargestellt, die einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Zylinderkopf mit einer Nockenwellenlagerleiste 2 zeigt. Erfindungsgemäß weist nicht nur der obere Teil 4 der Nockenwellenlagerleiste 2 eine Vertiefung 6 auf, sondern die Zylinderkopfhäube 5 weist darüber hinaus oberhalb der Vertiefung 6 eine Tropfkante 8 auf. An dieser Tropfkante 8 sammelt sich beim Betrieb der Brennkraftmaschine ebenfalls Schmiermittel, welches sukzessive in die Vertiefung 6 abtropft. Ausgehend von der Vertiefung 6 fließt das Schmiermittel weiter in Bohrungen 7, durch welche das Schmiermittel anschließend auf die zu schmierenden Lagerstellen und/oder die bewegten Ventiltriebsbauteile tropft.

[0013] Bei geschickter Anordnung der Tropfkanten 8 sowie der Vertiefungen 6 in Verbindung mit den Bohrungen 7, sind keine zusätzlichen Bauteile zur Schmierung von bewegten Ventiltriebsbauteilen nötig, wodurch keine Herstellkosten für zusätzliche Ölspritzdüsen oder zusätzliche Schmiermittelbohrungen anfallen. Eine gesicherte, kontinuierliche und nicht vom Zufall abhängige Ölzuführung an dem Ventiltrieb reduziert die Reibung, die Temperatur und den Verschleiß und erhöht dadurch die Lebensdauer der Teile. Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung lassen sich beispielsweise Rollenschlepphebel, Kipphebel, Tassenstößel etc. schmieren und kühlen, ohne einen Teil des Druckölvolumenstroms abzuzweigen. Somit kann in der Brennkraftmaschine eine kleinere Schmiermittelpumpe verbaut werden.

Bezugszeichenliste

[0014]

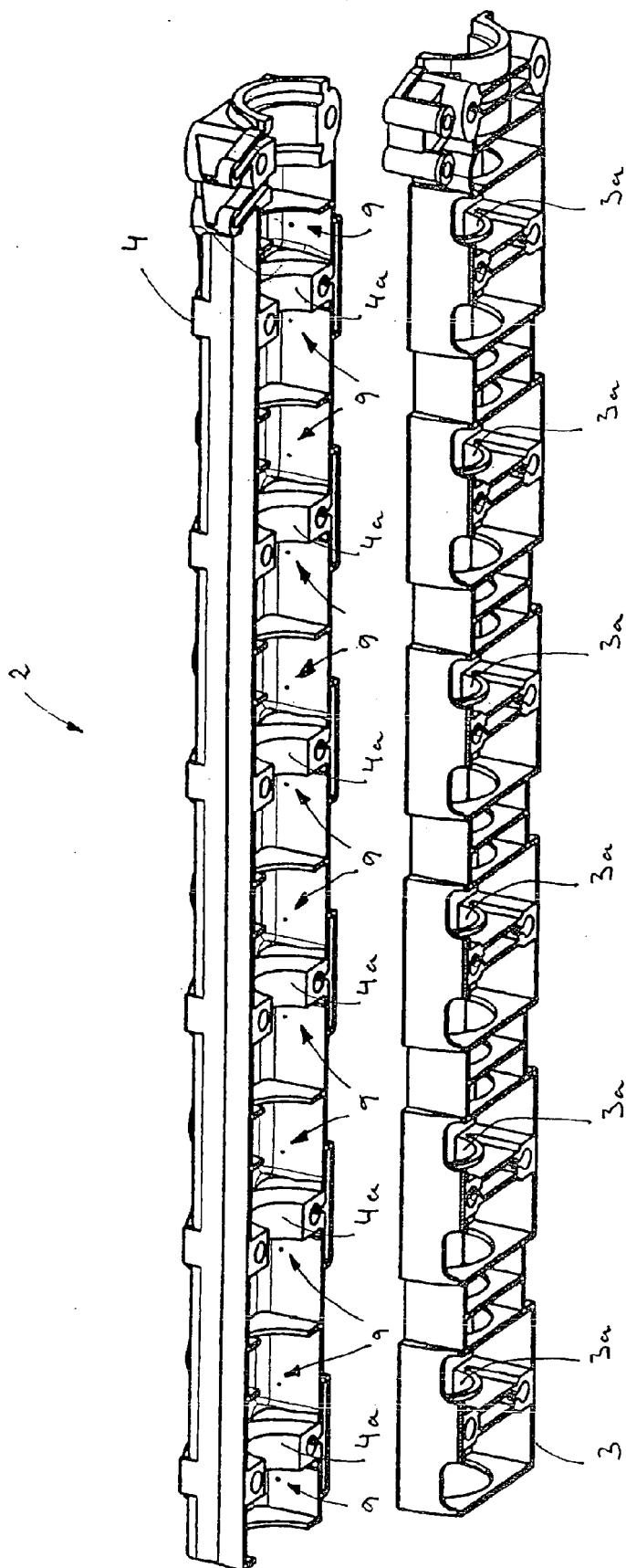
- | | | |
|----|-------------------------|----|
| 1. | Zylinderkopf | 50 |
| 2. | Nockenwellenlagerleiste | |
| 3. | unteres Teil | |
| 3a | Nockenwellenlagerfuß | |
| 4. | oberes Teil | |
| 4a | Nockenwellenlagerdeckel | 55 |
| 5. | Zylinderkopfhäube | |
| 6. | Vertiefung | |
| 7. | Bohrung | |

- | | |
|----|-------------------------|
| 8. | Tropfkante |
| 9. | Schmiermittelspritzdüse |

5 Patentansprüche

1. Zylinderkopf (1) für eine Brennkraftmaschine mit einer Nockenwellenlagerleiste (2), bestehend aus einem unteren Teil (3) der mit dem Zylinderkopf (1) verbindbar ist und zumindest einen Nockenwellenlagerfuß (3a) bildet, sowie einem oberen Teil (4) der mit dem unteren Teil (3) verbindbar ist und zumindest einen zu dem Nockenwellenlagerfuß (3a) korrespondierenden Nockenwellenlagerdeckel (4a) bildet, wobei die Nockenwellenlagerleiste (2) die Nockenwellenlager (3a, 4a) weitgehend umhüllt und die Nockenwellenlagerleiste (2) von dem Zylinderkopf (1) und einer Zylinderkopfhäube (5) umschlossen ist und eine Schmiermittelversorgung der Nockenwellenlager (3a, 4a) über eine zentrale Schmiermittelversorgung erfolgt,
dadurch gekennzeichnet, dass der obere Teil (4) in Einbaulage zumindest eine Vertiefung (6) und im Bereich der Vertiefung (6) eine Bohrung (7) geodätisch über einer Lagerstelle aufweist.
2. Zylinderkopf nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (6) rillenförmig und/oder trichterförmig ist.
3. Zylinderkopf nach Patentanspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (6) mit der zentralen Schmiermittelversorgung schmiermittelführend verbindbar ist.
4. Zylinderkopf nach einem der Patentansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinderkopfhäube (5) im Bereich der Vertiefung (6) und/oder der Bohrung (7) nockenwellenlagerleistenseitig eine Tropfkante (8) aufweist.

Fig. 1



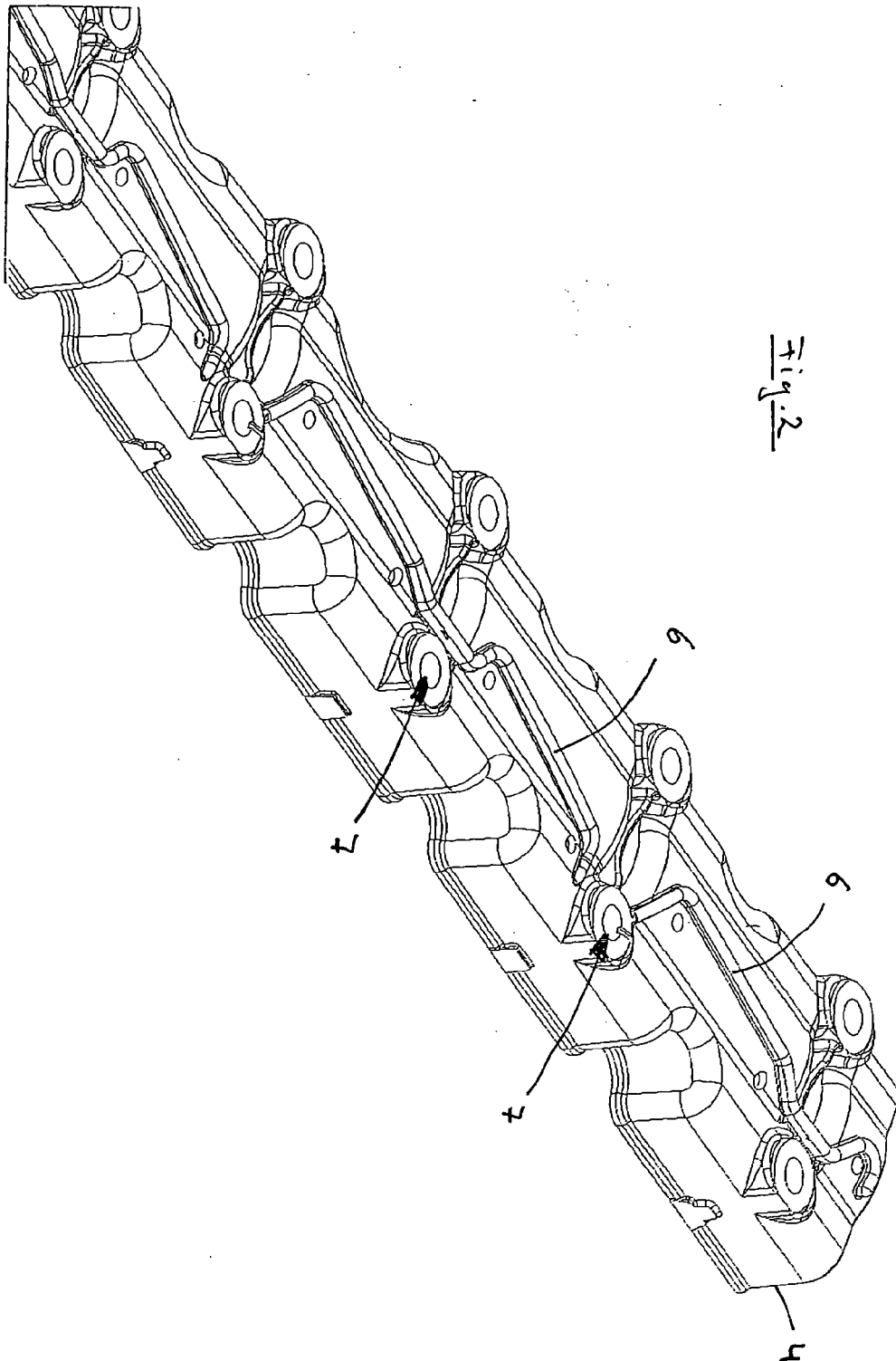
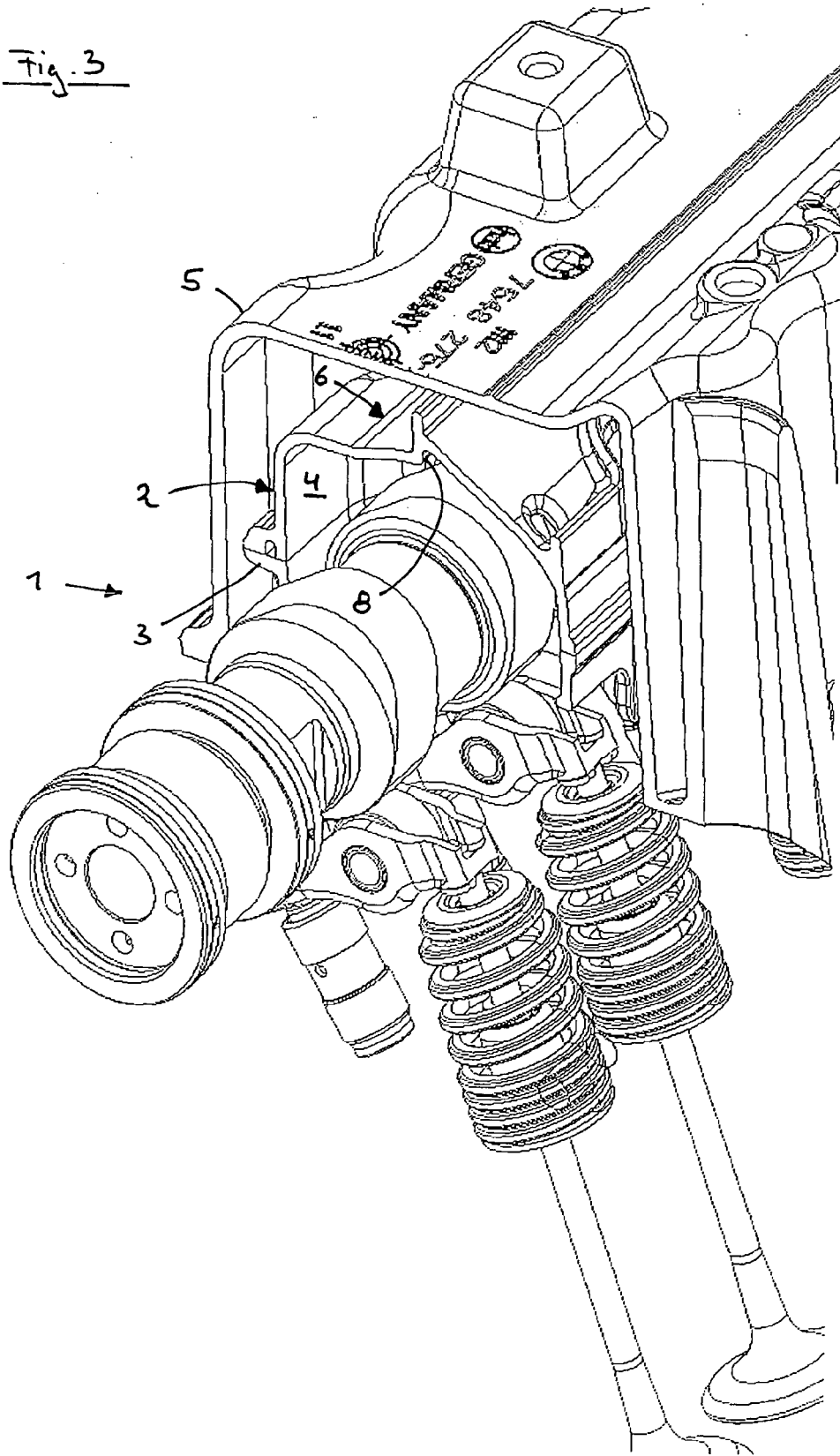


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 7550

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 102 50 303 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 19. Mai 2004 (2004-05-19) * das ganze Dokument *	1	INV. F01L1/053 F01M9/10 F02F7/00
A	EP 0 688 939 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 27. Dezember 1995 (1995-12-27) * das ganze Dokument *	1	
A	US 6 223 709 B1 (TAKAHASHI KATSUNORI) 1. Mai 2001 (2001-05-01) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 196 21 636 A1 (AUDI AG, 85057 INGOLSTADT, DE) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 461 952 A (AUTOMOBILES PEUGEOT; AUTOMOBILES CITROEN) 18. Dezember 1991 (1991-12-18) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 37 40 408 A1 (ADAM OPEL AG; ADAM OPEL AG, 6090 RUESSELSHEIM, DE) 8. Juni 1989 (1989-06-08) * Abbildung 1 *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2004/144349 A1 (WAMPULA DIPL. - ING TORSTEN ET AL ING TORSTEN ET AL) 29. Juli 2004 (2004-07-29)		F01L F02F F01M
A	DE 36 03 938 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 13. August 1987 (1987-08-13)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. August 2006	
		Prüfer Klinger, T	
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 Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 00 7550

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

23-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10250303 A1	19-05-2004	WO 2004040115 A1	13-05-2004
		EP 1573190 A1	14-09-2005
		JP 2006504894 T	09-02-2006
		US 2005252470 A1	17-11-2005
EP 0688939 A	27-12-1995	DE 69414557 D1	17-12-1998
		DE 69414557 T2	01-04-1999
		US 5704330 A	06-01-1998
US 6223709 B1	01-05-2001	DE 19944013 A1	16-03-2000
		IT T0990776 A1	13-03-2001
		JP 2000087705 A	28-03-2000
DE 19621636 A1	04-12-1997	KEINE	
EP 0461952 A	18-12-1991	DE 69100277 D1	23-09-1993
		DE 69100277 T2	09-12-1993
		FR 2663366 A1	20-12-1991
DE 3740408 A1	08-06-1989	KEINE	
US 2004144349 A1	29-07-2004	KEINE	
DE 3603938 A1	13-08-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10250303 A1 [0002]