



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2008 Patentblatt 2008/07

(51) Int Cl.:
B60K 15/00 (2006.01) **F02B 67/00** (2006.01)
F02B 77/08 (2006.01) **F02M 37/00** (2006.01)
F02M 39/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07010760.2**

(22) Anmeldetag: **31.05.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Dr.Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
 • **Reustle, Albrecht**
74399 Walheim (DE)
 • **Schindler, Marc**
70825 Korntal-Münchingen (DE)
 • **Hawener, Jürgen**
71679 Asperg (DE)

(30) Priorität: **31.07.2006 DE 102006035908**

(54) **Kraftstoffpumpe für eine Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffpumpe (5) für eine Brennkraftmaschine (1) mit einem Gehäuse (7), mit wenigstens einer Verbindungseinrichtung (6) zur Anbringung des Gehäuses (7) an der Brennkraftmaschine (1) und mit einer Einrichtung (8) zum Schutz der Kraftstoffpumpe (5) vor Beschädigungen, insbesondere im Falle einer Kollision. Die Einrichtung (8) zum Schutz der Kraftstoffpumpe (5) einen mittels jeweiliger Verbindungseinrichtungen (12) an der Brennkraftmaschine (1) ange-

brachten Bügel (9) aufweist, der in einer sich von der Anbringe ebene der Kraftstoffpumpe (5) an der Brennkraftmaschine (1) weg erstreckenden Richtung (x) zumindest bündig mit dem Gehäuse (7) ausgebildet ist oder über das Gehäuse (7) übersteht. Der Bügel (9) kann sehr viel stabiler ausgeführt werden als die Kraftstoffpumpe (5) selbst bzw. als deren Gehäuse (7) und bietet dadurch einen Schutz der Kraftstoffpumpe (5) vor den Einwirkungen einer Kollision.

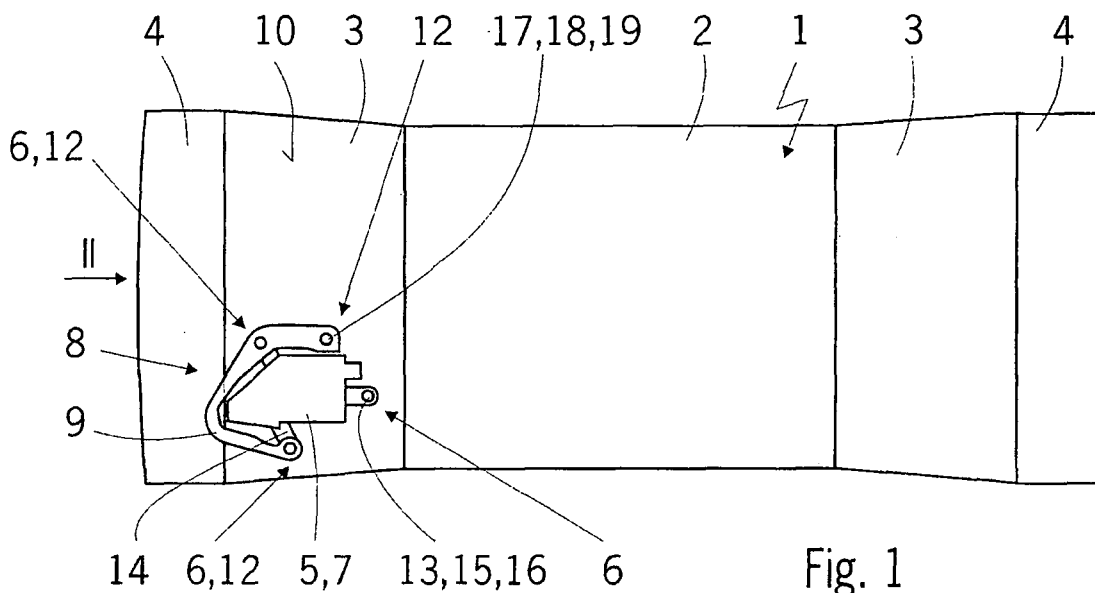


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere eine Kraftstoffpumpe, für eine Brennkraftmaschine, mit einem Gehäuse nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Eine gattungsgemäße Kraftstoffpumpe ist aus der JP 11210488 A bekannt. Hierbei wird die Kraftstoffpumpe mittels einer Kühlwasserleitung geschützt, um Geräuschübertragungen der Kraftstoffpumpe in den Innenraum sowie eine Beschädigung der Kraftstoffpumpe durch Stoßeinwirkungen in Folge einer Kollision zu verhindern. Die dort beschriebene Konstruktion macht es jedoch erforderlich, ein hochfestes Material für die Kühlwasserleitung zu verwenden, und es besteht außerdem die Gefahr, dass die Kühlwasserleitung im Crashfall beschädigt wird, wodurch das Fahrzeug nicht mehr funktionsfähig wäre.

[0003] In der EP 1 132 612 A1 ist eine Kraftstoffpumpe für eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine beschrieben, die nach hinten geneigt ist, um sie vor eventuellen Crascheinwirkungen zu schützen. Eine derartige Konstruktion erfordert jedoch einen sehr großen Bauraum, wie er im Motorraum von mit modernen Brennkraftmaschinen ausgestatteten Kraftfahrzeugen meist nicht vorhanden ist. Außerdem bietet eine derartige Konstruktion nur einen sehr geringen Schutz der Kraftstoffpumpe vor Unfalleinwirkungen.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Pumpe für eine Brennkraftmaschine mit einer Einrichtung zum Schutz derselben vor Krafteinwirkungen zu schaffen, die einen geringen Bauraum beansprucht, eine einfache Konstruktion und einen geringen damit verbundenen Herstellungsaufwand aufweist und einen sicheren Schutz für die Pumpe auch im Falle einer größeren Krafteinwirkung bei einer Kollision bietet.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0006] Der erfindungsgemäße, zumindest bündig mit dem Gehäuse ausgebildete oder über dasselbe überstehende Bügel bietet einen sehr guten Schutz der Pumpe vor den Einwirkungen einer Kollision, da er sehr viel stabiler ausgeführt werden kann als die Pumpe selbst bzw. als deren Gehäuse. Hierdurch kann der Bügel sehr viel höhere Kräfte aufnehmen als die Pumpe, beispielsweise eine Kraftstoffpumpe, und trägt auf diese Weise dazu bei, dass z.B. die Pumpe auch bei einem heftigeren Aufprall des mit derselben ausgestatteten Kraftfahrzeugs auf ein Hindernis oder bei einem Aufprall eines anderen Fahrzeugs bis zu einer gewissen Geschwindigkeit unbeschädigt bleibt. Die vorliegende Erfindung eignet sich für Kraftstoff-, Kühlwasser- und/oder Hydraulikpumpen, die insbesondere in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden. Dies ist insbesondere bei Kraftfahrzeugen vorteilhaft, bei denen die Brennkraftmaschine im Heck oder im Frontraum eingebaut ist und bei denen z.B. im Crashfall eine höhere Gefahr der Beschädigung der Kraftstoffpumpe gegeben ist. Selbstverständlich kann die erfindungsge-

mäße Pumpe jedoch auch bei anderen Kraftfahrzeugen eingesetzt werden.

[0007] Hierbei kann der Bügel eine sehr einfache Form und damit eine sehr einfache Konstruktion aufweisen, so dass er kostengünstig hergestellt und in einfacher Weise an der Brennkraftmaschine angebracht werden kann. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht in dem geringen Bauraumbedarf, da ein solcher Bügel sehr einfach an die Form des Gehäuses angepasst und somit auch in engen Motorräumen untergebracht werden kann.

[0008] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zumindest eine der Verbindungseinrichtungen zum Anbringen des Bügels an der Brennkraftmaschine

[0009] mit einer der Verbindungseinrichtungen zum Anbringen des Gehäuses an der Brennkraftmaschine zusammenfällt. Auf diese Weise kann zum einen die Anzahl der Verbindungselemente und zum anderen der Umfang der mechanischen Bearbeitung reduziert werden.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen. Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipiell dargestellt.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Kraftstoffpumpe mit einem dieselbe teilweise umgebenden, erfindungsgemäßen Bügel;

Fig. 2 eine Ansicht gemäß dem Pfeil II aus Fig. 1; und

Fig. 3 eine detailliertere Darstellung des Bügels.

[0012] Fig. 1 zeigt in einer stark schematisierten Ansicht einen Teil einer Brennkraftmaschine 1, welche in an sich bekannter Weise ein Kurbelgehäuse 2, einen Zylinderkopf 3 und einen Zylinderkopfdeckel 4 aufweist. Die Brennkraftmaschine 1 ist im vorliegenden Fall in Boxer-Bauweise ausgeführt, es könnte sich jedoch auch um eine Brennkraftmaschine 1 in V- oder Reihenbauweise handeln. An der Brennkraftmaschine 1, im vorliegenden Fall an dem Zylinderkopf 3, ist eine Kraftstoffpumpe 5 angebracht, und zwar mittels mehrerer Verbindungseinrichtungen 6 zur Anbringung eines Gehäuses 7 der Kraftstoffpumpe 5 an der Brennkraftmaschine 1.

[0013] Zum Schutz der Kraftstoffpumpe 5 vor Krafteinflüssen ist an der Brennkraftmaschine 1 eine Einrichtung 8 vorgesehen, die einen Bügel 9 aufweist, der in einer sich von der in Fig. 2 besser erkennbaren Anbringe-ebene 10 der Kraftstoffpumpe 5 an der Brennkraftmaschine 1 im wesentlichen orthogonal weg erstreckenden, mit "x" bezeichneten Richtung zumindest bündig mit dem Gehäuse 7 ist, oder, wie im vorliegenden Fall in Fig. 2 erkennbar, über das Gehäuse 7 übersteht. Der beispielsweise aus Stahl, Aluminium oder einem Faserverbundwerkstoff, wie z. B. einem CFK-Verbundwerkstoff, beste-

hende Bügel 9 ist im vorliegenden Fall U-förmig ausgebildet, wodurch er das Gehäuse 7 der Kraftstoffpumpe 5 an einem Teil deren Umfangs umgibt, und weist einen im wesentlichen zur Hitzeabschirmung dienenden Dekkel 11 auf, der im wesentlichen parallel zu der Anbringe-
ebene 10 verläuft und das Gehäuse 7 der Kraftstoffpumpe 5 in x-Richtung abdeckt.

[0014] Auch der Bügel 9 ist mittels jeweiliger Verbindungseinrichtungen 12 an der Brennkraftmaschine 1, insbesondere an dem Zylinderkopf 3 und/oder Zylinderkopfdeckel 4 derselben, angebracht. Die Verbindungseinrichtungen 6 zur Anbringung des Gehäuses 7 an der Brennkraftmaschine 1 weisen jeweils eine als Durchgangsbohrung ausgeführte Bohrung 13 in einem Befestigungsflansch 14, eine Schraube 15 und eine nur gestrichelt dargestellte Gewindebohrung 16 in dem Zylinderkopf 3 auf. In ähnlicher Weise beinhalten auch die Verbindungseinrichtungen 12 zur Anbringung des Bügels 9 an dem Zylinderkopf 3 der Brennkraftmaschine 1 eine als Durchgangsbohrung ausgebildete Bohrung 17 in dem Bügel 9, jeweilige, durch die Bohrungen 17 verlaufende Schrauben 18 und Gewindebohrungen 19 in dem Zylinderkopf 3, in die die Schrauben 18 eingreifen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel fallen zwei der Verbindungseinrichtungen 6 zum Anbringen des Gehäuses 7 an der Brennkraftmaschine 1 mit zwei der Verbindungseinrichtungen 12 zum Anbringen des Bügels 9 an der Brennkraftmaschine 1 zusammen. Dies bedeutet, dass die jeweilige Schraube 18 und die zugehörige Gewindebohrung 19 entfällt und dass die Bohrung 17 in dem Bügel 9 mit der jeweiligen Bohrung 13 in dem Befestigungsflansch 14 fluchtet, sodass mittels der Schrauben 15 sowohl der Bügel 9 als auch der Befestigungsflansch 14 und die daran angebrachte Kraftstoffpumpe 5 an der Brennkraftmaschine 1 befestigt wird. Im vorliegenden Fall ist der Bügel 9 so an dem Zylinderkopf 3 der Brennkraftmaschine 1 angebracht, dass ein Teil der im Falle einer Kollision des mit der Brennkraftmaschine 1 ausgestatteten, nicht dargestellten Kraftfahrzeugs auf den Bügel 9 in Richtung auf den Zylinderkopf 3 einwirkenden Kraft über eine nur gestrichelt dargestellte, in dem Zylinderkopf 3 axial gelagerte Nockenwelle 20 abgeleitet wird. Dadurch werden die über den Bügel 9 eingeleiteten Kräfte optimal abgestützt, so dass die Gefahr von Beschädigungen der Kraftstoffpumpe 5 weiter verringert wird. Die Form des Bügels 9, die ebenfalls wesentlich zu der Kräfteinleitung beiträgt, ist in Fig. 3 nochmals erkennbar.

[0015] Der Bügel 9 weist einen relativ geringen, insbesondere durch Fertigungstoleranzen definierten Abstand zu dem Zylinderkopfdeckel 4 auf, so dass er sich im Falle einer Kollision und einer entsprechenden Kräfteinwirkung verformen und an dem Zylinderkopfdeckel 4 abstützen kann. Selbstverständlich nimmt auch der Zylinderkopf 3 entsprechende, über den Bügel 9 eingeleitete Kräfte auf, so dass die Kraftstoffpumpe 5 gestützt wird. In diesem Zusammenhang wird die Kräfteinleitung in den Zylinderkopf 3 bzw. in die Nockenwellen 20 neben der konstruktiven Ausgestaltung des Bügels 9 und der

verwendeten Materialien durch die Anordnung der Verbindungseinrichtungen 12 des Bügels 9 bestimmt.

[0016] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffpumpe 5 für eine Brennkraftmaschine 1 mit einem Gehäuse 7, mit wenigstens einer Verbindungseinrichtung 6 zur Anbringung des Gehäuses 7 an der Brennkraftmaschine 1 und mit einer Einrichtung 8 zum Schutz der Kraftstoffpumpe 5 vor Beschädigungen, insbesondere im Falle einer Kollision. Die Einrichtung 8 zum Schutz der Kraftstoffpumpe 5 einen mittels jeweiliger Verbindungseinrichtungen 12 an der Brennkraftmaschine 1 angebrachten Bügel 9 aufweist, der in einer sich von der Anbringe-
ebene der Kraftstoffpumpe 5 an der Brennkraftmaschine 1 weg erstreckenden Richtung x zumindest bündig mit dem Gehäuse 7 ausgebildet ist oder über das Gehäuse 7 übersteht. Der Bügel 9 kann sehr viel stabiler ausgeführt werden als die Kraftstoffpumpe 5 selbst bzw. als deren Gehäuse 7 und bietet dadurch einen Schutz der Kraftstoffpumpe 5 vor den Einwirkungen einer Kollision.

Patentansprüche

1. Pumpe für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eine Kraftstoffpumpe, mit einem Gehäuse, mit wenigstens einer Verbindungseinrichtung zur Anbringung des Gehäuses an der Brennkraftmaschine und mit einer Einrichtung zum Schutz der Pumpe vor Beschädigungen, insbesondere im Falle einer Kollision,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (8) zum Schutz der Pumpe (5) einen mittels jeweiliger Verbindungseinrichtungen (12) an der Brennkraftmaschine (1) angebrachten Bügel (9) aufweist, der in einer sich von der Anbringe-
ebene der Pumpe (5) an der Brennkraftmaschine (1) weg erstreckenden Richtung (x) zumindest bündig mit dem Gehäuse (7) ausgebildet ist oder über das Gehäuse (7) übersteht.
2. Pumpe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Verbindungseinrichtungen (12) zum Anbringen des Bügels (9) an der Brennkraftmaschine (1) mit einer der Verbindungseinrichtungen (6) zum Anbringen des Gehäuses (7) an der Brennkraftmaschine (1) zusammenfällt.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtungen (6,12) zur Anbringung des Gehäuses (7) und des Bügels (9) an der Brennkraftmaschine (1) jeweils eine Bohrung (13,17), eine Schraube (15,18) und eine Gewindebohrung (16,19) aufweisen.
4. Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass

das Gehäuse (7) über einen Befestigungsflansch (14) mit der Brennkraftmaschine (1) verbunden ist.

5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
das Gehäuse (7) und der Bügel (9) an einem Zylinderkopf (3) der Brennkraftmaschine (1) angebracht sind.
6. Pumpe nach Anspruch 5, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bügel (9) so an dem Zylinderkopf (3) angebracht ist, dass ein Teil einer auf den Bügel (9) in Richtung zu dem Zylinderkopf (3) einwirkende Kraft über eine Nockenwelle (20) abgeleitet wird. 15
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bügel (9) im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und das Gehäuse (7) nur an einem Teil seines Umfangs umgibt. 20
8. Pumpe nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der U-förmige Bügel (9) mittels eines im wesentlichen parallel zu der Anbringe- 25
ebene (10) des Gehäuses (7) an der Brennkraftmaschine (1) verlaufenden Deckels (11) abgeschlossen ist.

30

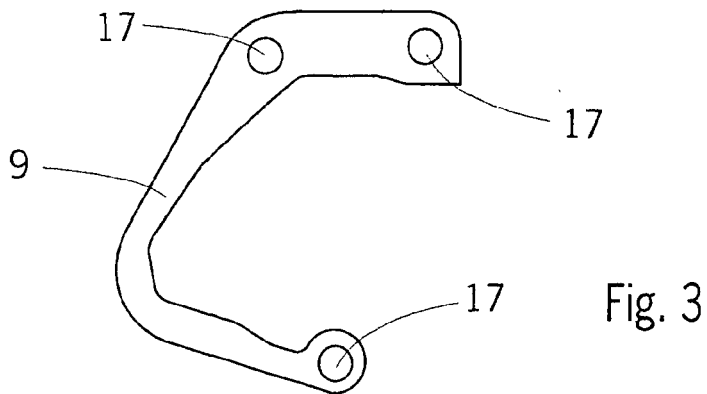
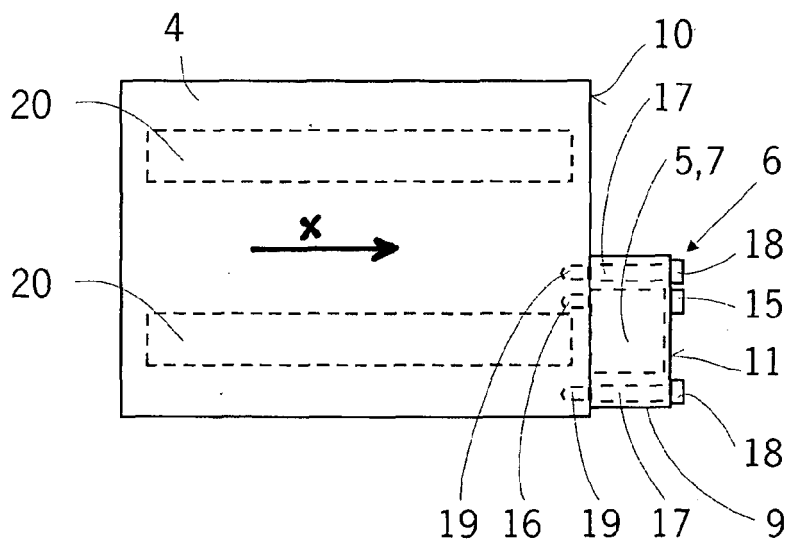
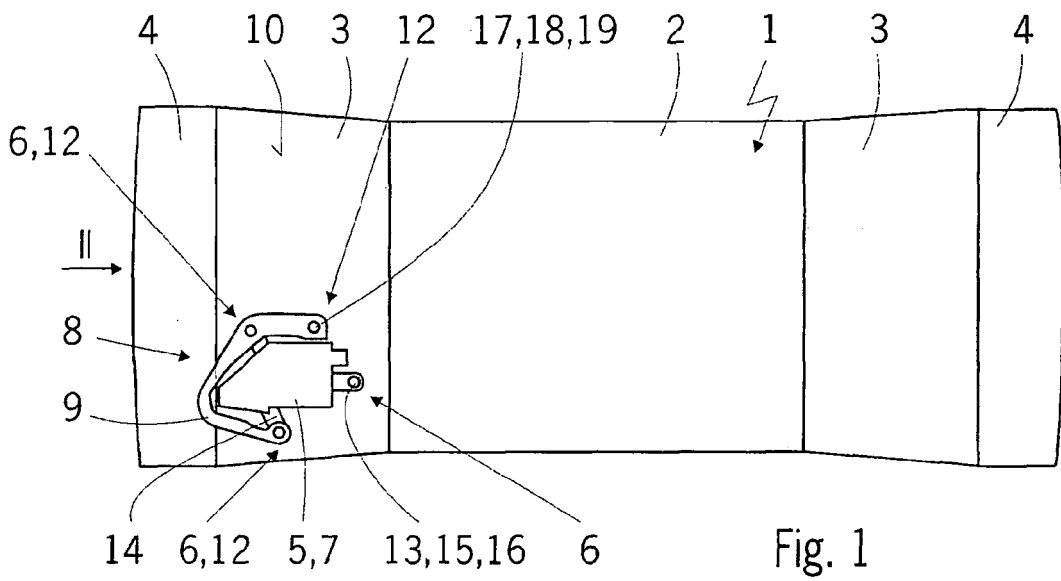
35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	JP 11 210488 A (MAZDA MOTOR) 3. August 1999 (1999-08-03) * Zusammenfassung *	1	INV. B60K15/00 F02B67/00 F02B77/08 F02M37/00 F02M39/00
A	GB 2 212 561 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 26. Juli 1989 (1989-07-26) * Zusammenfassung *	1	
A	DE 38 40 912 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 29. Juni 1989 (1989-06-29) * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 65; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 1 457 663 A (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 15. September 2004 (2004-09-15) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B60K F02B F02M
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 2. November 2007	Prüfer Tietje, Kai
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 0760

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.

02-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 11210488	A	03-08-1999	KEINE	

GB 2212561	A	26-07-1989	DE 3839098 A1	08-06-1989
			JP 1080694 U	30-05-1989
			JP 6017032 Y2	02-05-1994
			US 4966522 A	30-10-1990

DE 3840912	A1	29-06-1989	KEINE	

EP 1457663	A	15-09-2004	GB 2399392 A	15-09-2004

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

- JP 11210488 A [0002]
- EP 1132612 A1 [0003]