

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2007 (07.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/098994 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 9/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/050589

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Januar 2007 (22.01.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 008 676.7
24. Februar 2006 (24.02.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PROSCHKO, Markus [DE/DE]; Mönchsberg 17, 91460 Baudenbach (DE).

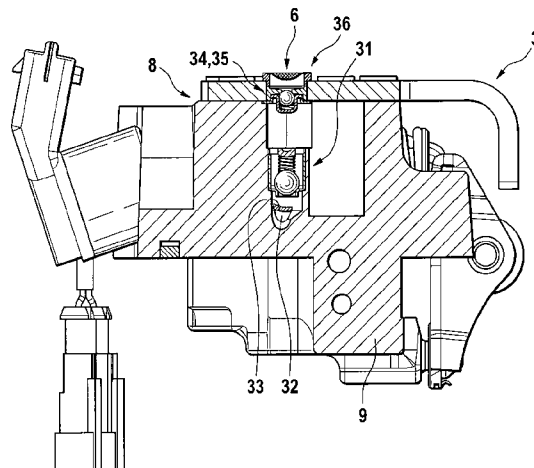
(74) Gemeinsamer Vertreter: SCHAEFFLER KG; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CYLINDER HEAD OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE HAVING AN ELECTROHYDRAULIC VALVE CONTROLLER

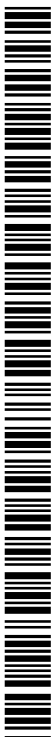
(54) Bezeichnung: ZYLINDERKOPF EINER BRENNKRAFTMASCHINE MIT ELEKTROHYDRAULISCHER VENTILSTEUERUNG



(57) Abstract: Proposed is a cylinder head of an internal combustion engine having an electrohydraulic valve controller which comprises a master unit (12), a slave unit (24), a hydraulic valve (4), a pressure relief space (18) and a pressure space (17) which is arranged in the direction of transmission between the master unit (12) and the slave unit (24) and can be connected to the associated pressure relief space (18) via the hydraulic valve (4). The master unit (12), the slave unit (24), the pressure space (17), the hydraulic valve (4), the pressure relief space (18) and a non-return valve (31) belong, in combination with a common hydraulic housing (8), to a pre-assembled hydraulic unit (3) which is fastened to the cylinder head (1) and which is connected to the hydraulic medium supply of the internal combustion engine by means of the non-return valve (31). Here, for the initial filling of the pressure relief space (18) and/or of the pressure space (17) with hydraulic medium, at least one filling device (6) should be provided which is independent of the hydraulic medium supply, is formed on the hydraulic housing (8) and has a closure means (35).

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen ist ein Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit elektrohydraulischer Ventilsteuerung, die eine Gebereinheit (12), eine Nehmereinheit (24), ein Hydraulikventil (4), einen Druckentlastungsraum (18) und einen Druckraum (17), der im Übertragungssinn zwischen der Gebereinheit (12)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2007/098994 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

und der Nohmereinheit (24) angeordnet und über das Hydraulikventil (4) mit dem zugehörigen Druckentlastungsraum (18) verbindbar ist, umfasst. Die Gebereinheit (12), die Nohmereinheit (24), der Druckraum (17), das Hydraulikventil (4), der Druckentlastungsraum (18) und ein Rückschlagventil (31) gehören im Verbund mit einem gemeinsamen Hydraulikgehäuse (8) zu einer vormontierten und am Zylinderkopf (1) befestigten Hydraulikeinheit (3), die über das Rückschlagventil (31) an die Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine angeschlossen ist. Dabei soll zur Erstbefüllung des Druckentlastungsraums (18) und/oder des Druckraums (17) mit Hydraulikmittel zumindest eine von der Hydraulikmittelversorgung unabhängige und am Hydraulikgehäuse (8) ausgebildete Befüllvorrichtung (6) mit einem Verschlussmittel (35) vorgesehen sein.

Bezeichnung der Erfindung

Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit elektrohydraulischer Ventilsteuerung

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

- 10 Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit elektrohydraulischer Ventilsteuerung, die
- zumindest eine von einer Nockenwelle angetriebene Gebereinheit,
 - zumindest eine ventiltseitige Nehmereinheit,
 - zumindest ein elektrisch ansteuerbares Hydraulikventil,
- 15 ▪ zumindest einen Druckentlastungsraum
- und zumindest einen volumenveränderlichen Druckraum, der im Übertragungssinn zwischen der zugehörigen Gebereinheit und der zugehörigen Nehmereinheit angeordnet und über das zugehörige Hydraulikventil mit dem zugehörigen Druckentlastungsraum verbindbar ist,
- 20 umfasst. Dabei gehören wenigstens die Gebereinheit, die Nehmereinheit, der Druckraum, das Hydraulikventil, der Druckentlastungsraum und zumindest ein Rückschlagventil im Verbund mit einem gemeinsamen Hydraulikgehäuse zu einer vormontierten und am Zylinderkopf befestigten Hydraulikeinheit, die über das in Richtung der Hydraulikeinheit öffnende Rückschlagventil an die Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine angeschlossen ist.
- 25

Hintergrund der Erfindung

- 30 Brennkraftmaschinen mit elektrohydraulischer Ventilsteuerung, bei der die wesentlichen, für die hydraulische Übertragung von Nockenerhebungen auf die Gaswechselventile erforderlichen Komponenten in einer vormontierten und am Zylinderkopf befestigten Hydraulikeinheit angeordnet sind, gehören zum Stand

der Technik. So ist in der als gattungsbildend betrachteten EP 1 338 764 B1, die ebenfalls als Referenz für die vorliegende Erfindung zu betrachten ist, ein Zylinderkopf mit einer daran angebrachten Hydraulikeinheit offenbart. Diese ist in einer ersten Ausführung als von der Lagerung der Nockenwelle unabhängiges Hydraulikgehäuse mit den darin angeordneten Gebereinheiten, Nehmer-

5 einheiten, hydraulischen Druckspeichern sowie den Anschluss- und Verbindungskanälen ausgebildet. In einer zweiten Ausführung sind darüber hinaus die Lagerstellen und die Schmiermittelversorgung für die Nockenwelle in das Hydraulikgehäuse integriert.

10

Eine für die einwandfreie Funktion der elektrohydraulischen Ventilsteuerung erforderliche Voraussetzung ist naturgemäß deren ausreichende Versorgung mit idealerweise inkompressiblem und praktisch weitestgehend gasblasenfreiem Hydraulikmittel. Eine solche Versorgung kann während des Betriebs der

15 Brennkraftmaschine durch den Anschluss der Hydraulikeinheit an die Hydraulik- oder Schmiermittelversorgung der Brennkraftmaschine und erforderlichenfalls durch geeignete Vorrichtungen zur Abscheidung von Gasblasen aus der Hydraulikeinheit gewährleistet werden. Im abgestellten Zustand der Brennkraftmaschine verhindert das in Richtung der Hydraulikeinheit öffnende Rückschlag-

20 ventil einen Rückfluss von Hydraulikmittel in die Hydraulikmittelversorgung und somit die Entstehung von Gasblasen innerhalb der Hydraulikeinheit. Diese in der zitierten Druckschrift vorgeschlagenen Mittel berücksichtigen jedoch nicht die Situation der Erstmontage der Hydraulikeinheit in den Zylinderkopf oder deren Wiedermontage im Wartungs- oder Reparaturfall der Brennkraft-

25 maschine. In dieser Situation kann es vorgesehen sein, die Hydraulikeinheit zwar vormontiert, jedoch nicht oder nicht vollständig befüllt in den Zylinderkopf zu montieren. Ein sich anschließender Startvorgang der Brennkraftmaschine kann dann daran scheitern, dass die Nockenerhebungen aufgrund der zwischen den Gebereinheiten und den Nehmereinheiten eingeschlossenen Gasblasen nicht

30 auf die Gaswechselventile übertragen werden und diese folglich geschlossen bleiben. Ein erfolgreicher Neu- oder Wiederstart der Brennkraftmaschine wäre dann allenfalls nach einer erheblichen und nicht akzeptablen Verzögerungszeit möglich, während der die Brennkraftmaschine mit Starterdrehzahl läuft und eine

Neu- bzw. Wiederbefüllung der Hydraulikeinheit von dem ohnehin zeitverzögerten und überdies dann mangelhaften Druckaufbau in der Hydraulikmittelversorgung abhängig ist.

5

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Zylinderkopf der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem der zitierte Nachteil beseitigt ist. Demnach soll die Hydraulikeinheit nicht nur während des Betriebs der Brennkraftmaschine und den
10 dazwischen liegenden Stillstandsphasen sondern auch unmittelbar nach der Montage der Hydraulikeinheit in den Zylinderkopf sowohl bei der Erstmontage als auch im Reparatur- oder Wartungsfall der Brennkraftmaschine ausreichend mit Hydraulikmittel gefüllt sein.

15

Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe unmittelbar durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wonach zur Erstbefüllung des Druckentlastungsraums und/oder des Druckraums mit Hydraulikmittel zusätzlich zum Rückschlagventil zumindest eine von der Hydraulikmittelversorgung unabhängige
20 und am Hydraulikgehäuse ausgebildete Befüllvorrichtung mit einem Verschlussmittel vorgesehen ist. Die Aufgabe wird mittelbar auch durch die im nebengeordneten Anspruch 12 für die Hydraulikeinheit angegebenen Merkmale gelöst. Somit ist mit einfachen Mitteln der eingangs geschilderte Nachteil besei-
25 tigt, da die Hydraulikeinheit mittels der Befüllvorrichtung nunmehr unabhängig von der Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine und leicht zugänglich mit Hydraulikmittel befüllt werden kann und bereits vor dem Startvorgang der Brennkraftmaschine im hydraulischen Sinne betriebsbereit ist. Dabei ist unter dem Begriff der Erstbefüllung sowohl eine erstmalige Befüllung der Hydraulikeinheit vor, während oder insbesondere nach deren Erstmontage auf den
30 Zylinderkopf als auch eine Wiederbefüllung der Hydraulikeinheit im Wartungs- oder Reparaturfall der Brennkraftmaschine zu verstehen. Ferner kommt in diesem Zusammenhang die Verwendung eines stromlos geöffneten Hydraulikven-

tils einer gemeinsamen Befüllung des Druckentlastungs- und des Druckraums entgegen, da das Hydraulikmittel in die dann ohne weitere Maßnahmen miteinander verbundenen Räume gleichzeitig gelangen kann.

- 5 In Fortbildung der Erfindung soll das Hydraulikgehäuse zumindest ein mit dem Druckentlastungsraum kommunizierendes Entlüftungsloch aufweisen. Dies ermöglicht zum einen eine schnelle Entlüftung der Hydraulikeinheit während der Erstbefüllung und zum anderen eine gezielte Abscheidung von Gasblasen aus dem Druckentlastungsraum während des Betriebs der Brennkraftmaschine.

10

Es ist weiterhin vorgesehen, dass der Druckentlastungsraum von einem federkraftbeaufschlagten Kolben eines im Hydraulikgehäuse angeordneten Druckspeichers begrenzt ist. In Verbindung mit der Befüllvorrichtung kann hierdurch unabhängig von der Hydraulikmittelversorgung und somit bereits vor dem Startvorgang der Brennkraftmaschine ein definierter Hydraulikmitteldruck innerhalb
15 des Druckentlastungsraums durch Auffüllen und Vorspannen des Druckspeichers eingestellt werden.

- In einer besonders zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist genau eine
20 Befüllvorrichtung vorgesehen, die durch deren unmittelbare Anordnung unterhalt eines Hydraulikmitteleinfüllstutzens einer auf dem Zylinderkopf montierten Zylinderkopfhaube zugänglich ist. Hierdurch ist zum einen die für die Erstbefüllung erforderliche Bauteileanzahl auf ein Minimum reduziert, zum anderen erlaubt diese Anordnung der Befüllvorrichtung eine Erstbefüllung der Hydraulik-
25 einheit, nachdem die Brennkraftmaschine bereits vollständig montiert und gegebenenfalls in ein Fahrzeug eingebaut ist.

- Während im einfachsten Fall eine Verschlusschraube oder ein Stopfen als Verschlussmittel Verwendung finden kann, soll dieses in einer bevorzugten
30 Ausgestaltung der Erfindung als ebenfalls in Richtung der Hydraulikeinheit öffnendes, weiteres Rückschlagventil ausgebildet sein. Dies kommt insbesondere einer zeitsparenden Befüllung der Hydraulikeinheit bei der Erstmontage der Brennkraftmaschine entgegen, da kein Zusatzaufwand für Demontage und

Wiedermontage des Verschlussmittels erforderlich ist.

Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass das Hydraulikgehäuse ein Gehäuseunterteil und ein dieses abschließendes Gehäuseoberteil umfasst, wobei die
5 Gebereinheit, die Nehmereinheit, der Druckraum, das Hydraulikventil, der Druckentlastungsraum und das Rückschlagventil im Gehäuseunterteil und das weitere Rückschlagventil im Gehäuseoberteil angeordnet sind. Ein derart geteiltes und mit der genannten Anordnung der Komponenten strukturiertes Hydraulikgehäuse ist fertigungstechnisch insbesondere dann günstig herstellbar, wenn
10 es sich um ein druckdichtes Schmiedeteil mit dem erforderlichen Werkzeugzugang zu Kavitäten im Inneren des Hydraulikgehäuses handelt.

Um einen unbeabsichtigten Hydraulikmittelaustritt aus dem Hydraulikgehäuse zu verhindern, kann zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil
15 eine Dichtung vorgesehen sein, die vorzugsweise auf dem Gehäuseoberteil aufgedruckt oder aufgespritzt ist und aus Elastomerwerkstoff besteht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung soll das weitere Rückschlagventil zugunsten niedriger Herstell- und Montagekosten als in einer Bohrung des Gehäuseoberteils angeordnete Baueinheit ausgebildet sein, die als Mindestumfang
20 einen in der Bohrung befestigten Ventilträger, eine mit einem am Ventilträger verlaufenden Dichtsitz zusammenwirkende Kugel, eine die Kugel in Richtung des Dichtsitzes belastende Ventulfeder sowie eine in einem radial umlaufenden Hinterschnitt des Ventilträgers eingeschnappte Ventilkappe zur Halterung der
25 Ventulfeder und der Kugel aufweist. Dabei kann die Baueinheit im Hinblick auf eine druckresistente und verliersichere Befestigung am Gehäuseoberteil zusätzlich einen Stützring mit einem scheibenartigen Grundkörper und einem innenseitigen Kragen umfassen. Der Kragen ist zur ventillseitigen Fixierung des Stützrings, die Ventilkappe axial abstützend, im Hinterschnitt eingeschnappt,
30 und der Grundkörper überragt zur gehäuseseitigen Fixierung des Stützringes die Bohrung radial zumindest abschnittsweise und greift in eine zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil verlaufende Ausnehmung ein.

Ferner ist es vorgesehen, dass die Befüllvorrichtung ein in Befüllrichtung vor dem weiteren Rückschlagventil angeordnetes Schmutzfilter umfasst. Dies dient dem Schutz der schmutzempfindlichen Komponenten der elektrohydraulischen Ventilsteuerung, da das Schmutzfilter insbesondere im Reparatur- oder Wartungsfall aber auch bei Erstmontage der Brennkraftmaschine ein Eindringen von Schmutzpartikeln mit betriebskritischer Größe wirksam verhindern kann. Das Schmutzfilter soll in bevorzugter Fortbildung als an einen ringförmigen Filtergehäuse befestigtes Siebfilter, vorzugsweise in das Filtergehäuse sphärisch hineinragend, ausgebildet sein, wobei das in einem Kunststoffspritzgießverfahren hergestellte Filtergehäuse vorzugsweise durch Einpressen oder Einschrauben in die Bohrung am Gehäuseoberteil befestigt ist. Ein derartiges Schmutzfilter ist zum einen kostengünstig herstellbar und in dem Fall, dass das Siebfilter in das Filtergehäuse sphärisch hineinragt, weitgehend vor Beschädigung durch mechanische Einwirkung geschützt.

15

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den Zeichnungen, in denen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

20

Figur 1 einen Abschnitt eines Zylinderkopfs in perspektivischer Darstellung;

25 Figur 2 eine Hydraulikeinheit in perspektivischer Gesamtdarstellung;

Figur 3 einen Querschnitt durch eine Gebereinheit;

Figur 4 einen Querschnitt durch eine Nehmereinheit;

30

Figur 5 einen Querschnitt entlang eines Hydraulikventils;

Figur 6 einen Querschnitt durch eine Befüllvorrichtung;

- Figur 7 die Befüllvorrichtung gemäß Figur 6 in vergrößerter Darstellung und
- 5 Figur 8 einen Abschnitt eines Gehäuseoberteil in perspektivischer Untersicht auf die Befüllvorrichtung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

- 10 In Figur 1 ist ein Abschnitt eines Zylinderkopfs 1 einer Brennkraftmaschine mit elektrohydraulischer Ventilsteuerung offenbart. Unterhalb einer Zylinderkopfhaube 2 ist eine mit dem Zylinderkopf 1 verschraubte Hydraulikeinheit 3 mit elektrisch ansteuerbaren und von außen kontaktierbaren Hydraulikventilen 4 erkennbar. Unmittelbar unterhalb eines Hydraulikmitteleinfüllstutzens 5 der Zylinderkopfhaube 2 ist eine Befüllvorrichtung 6 zur Erstbefüllung der Hydraulikeinheit 3 mit Hydraulikmittel angeordnet. Als Antrieb der in Figur 2 vollständig dargestellten Hydraulikeinheit 3 dient eine an sich bekannte und hier nur als Wellenende sichtbare Nockenwelle 7.
- 20 Figur 2 zeigt eine Gesamtansicht auf die außerhalb des Zylinderkopfs 1 vormontierte Hydraulikeinheit 3, hier für eine Brennkraftmaschine in Vierzylinder-Reihenbauweise. In einem Hydraulikgehäuse 8, das aus einem Gehäuseunterteil 9 und einem Gehäuseoberteil 10 mittels Verschraubungen 11 zusammengesetzt ist, sind von der Nockenwelle 7 angetriebene Gebereinheiten 12 aufgenommen. Auf der den Gebereinheiten 12 gegenüberliegenden Seite des Hydraulikgehäuses 8 sind die Hydraulikventile 4 und auf dem Gehäuseoberteil 10 die Befüllvorrichtung 6 erkennbar.
- 25

- Ein Querschnitt durch eine der Gebereinheiten 12 ist in Figur 3 dargestellt. Die Gebereinheit 12 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel einen auf einem starren Abstützelement 13 gelenkig gelagerten Schleppebel 14 mit einer wälzgelagerten Rolle 15 als Nockenabgriffsfläche sowie einen vom Schleppebel 14 angetriebenen federbelasteten Pumpenkolben 16, der einen volumenveränder-
- 30

- lichen Druckraum 17 begrenzt. Um die im Druckraum auftretenden Hydraulikmitteldrücke im Bereich von 200 bar und mehr werkstofftechnisch zu beherrschen, ist das Gehäuseunterteil 9 als druckdichtes Schmiedeteil aus Aluminium ausgeführt. Bei geöffnetem Hydraulikventil 4 ist der Druckraum 17 mit einem
- 5 Druckentlastungsraum 18 verbunden, der seinerseits von einem federkraftbeaufschlagten Kolben 19 eines Druckspeichers 20 begrenzt ist. Ein in das Gehäuseunterteil 9 eingeschraubter Sensor 21 dient zur Erfassung der Hydraulikmitteltemperatur.
- 10 In Figur 4 ist eine mit dem Pumpenkolben 16 der Gebereinheit 12 über Kanäle 22 gemäß Figur 3 und 23 gemäß Figur 4 in hydraulischer Wirkverbindung stehende und in Längsrichtung der Hydraulikeinheit 3 zur Gebereinheit 12 versetzt angeordnete Nehmereinheit 24 zur Betätigung eines der Gaswechselventile der Brennkraftmaschine erkennbar. Die Nehmereinheit 24 umfasst ein in das Ge-
- 15 häuseunterteil 9 eingeschraubtes Nehmergehäuse 25, einen darin längsbeweglich gelagerten und den Druckraum 17 begrenzenden Nehmerkolben 26, ein zwischen dem Nehmerkolben 26 und dem Gaswechselventil eingespanntes hydraulisches Ventilspielausgleichselement 27 sowie eine hydraulische Ventilbremse 28. Diese gewährleistet ein definiertes Abbremsen und sanftes Schlie-
- 20 ßen des während der Hubphase von der zugehörigen Nockenerhebung hydraulisch entkoppelten und durch dessen Ventildfeder in Schließrichtung beaufschlagten Gaswechselventils, während bei geöffnetem Hydraulikventil 4 ein schnelles Abströmen von Hydraulikmittel aus dem Druckraum 17 in den Druckentlastungsraum 18 erfolgt.
- 25 Die Trennung des Druckraums 17 vom Druckentlastungsraum 18 durch das Hydraulikventil 4 geht aus dem in Figur 5 dargestellten Querschnitt entlang des Hydraulikventils 4, das zu der zugehörigen Gebereinheit 12 und Nehmereinheit 24 in Längsrichtung der Hydraulikeinheit 3 ebenfalls versetzt angeordnet ist,
- 30 hervor. Die Kanäle 22 (Figur 3) und 23 (Figur 4) sind über eine am Hydraulikventil 4 verlaufende Ringnut 29 hydraulisch miteinander verbunden, so dass die Ringnut 29 ebenso wie die Kanäle 22 und 23 Bestandteil des Druckraums 17 sind. Im geöffneten Zustand lässt das Hydraulikventil 4 ein Überströmen von

Hydraulikmittel aus dem Druckraum 17 in den Druckentlastungsraum 18 und zurück über eine den Druckentlastungsraum 18 mit der Ringnut 29 verbindende Bohrung 30 zu.

- 5 Die für den einwandfreien Betrieb der Hydraulikeinheit 3 erforderliche Versorgung mit Hydraulikmittel ist in einem weiteren Querschnitt durch die Hydraulikeinheit 3 in Figur 6 dargestellt. Zum Ausgleich des Hydraulikmittelverlusts während des Betriebs der Brennkraftmaschine und den dazwischen liegenden Stillstandsphasen aus der Hydraulikeinheit 3 dient ein im Gehäuseunterteil 9 angeordnetes und in Richtung der Hydraulikeinheit 3 öffnendes Rückschlagventil 31. Dies ist über eine im Gehäuseunterteil 9 schräg verlaufende Stichbohrung 32 mit mündungsseitigem Filterelement 33 an die Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine angeschlossen. Die demgegenüber zur Erstbefüllung der Hydraulikeinheit 3 dienende Befüllvorrichtung 6 umfasst ein ebenfalls in Richtung der Hydraulikeinheit 3 öffnendes und als weiteres Rückschlagventil 34 ausgebildetes Verschlussmittel 35 sowie ein in Befüllrichtung davor angeordnetes Schmutzfilter 36.

Eine vergrößerte Darstellung der Befüllvorrichtung 6 zeigt Figur 7. Das weitere Rückschlagventil 34 ist als in einer Bohrung 37 des Gehäuseoberteils 10 angeordnete Baueinheit 38 ausgebildet, die einen in die Bohrung 37 eingepressten zylindrischen Ventilträger 39 mit einem Dichtsitz 40, eine mit dem Dichtsitz 40 zusammenwirkende Kugel 41, eine die Kugel 41 in Richtung des Dichtsitzes 40 belastende Ventiltfeder 42 sowie eine in einem radial umlaufenden Hinterschnitt 43 des Ventilträgers 39 eingeschnappte Ventilkappe 44 zur Halterung der Ventiltfeder 42 und der Kugel 41 aufweist. Zur drucksicheren und verliersicheren Halterung des weiteren Rückschlagventils 34 in der Bohrung 37 umfasst die Baueinheit 38 ferner einen Stützring 45 mit einem scheibenartigen Grundkörper 46 und einem innenseitigen Kragen 47. Der Kragen 47 ist zur ventiltseitigen Fixierung des Stützringes 45 im Hinterschnitt 43 eingeschnappt und stützt gleichzeitig die Ventilkappe 44 axial ab, während der Grundkörper 46 zur gehäuseseitigen Fixierung des Stützringes 45 die Bohrung 37 radial überragt und in eine zwischen dem Gehäuseoberteil 10 und dem Gehäuseunterteil 9 verlaufende

und hier als Senkung im Gehäuseunterteil 9 ausgebildete Ausnehmung 48 eingreift.

Das Schmutzfilter 36 besteht aus einem ringförmigen, in einem Kunststoff-
5 spritzgießverfahren hergestellten und in die Bohrung 37 ebenfalls eingepres-
ten Filtergehäuse 49 sowie aus einem am Filtergehäuse 49 befestigten Siebfil-
ter 50, das zum Schutz vor Beschädigung infolge mechanischer Einwirkung in
das Filtergehäuse 49 sphärisch hineinragt. Die Erstbefüllung der Hydraulikein-
heit 3 erfolgt vorzugsweise als Druckbefüllung mittels eines das Filtergehäuse
10 49 umschließenden jedoch nicht näher dargestellten Befüllwerkzeugs. Die
Druckbefüllung dient dazu, den am weiteren Rückschlagventil 34 entstehenden
Druckabfall zu überwinden und eine schnelle Befüllung der Hydraulikeinheit 3
innerhalb der zur Verfügung stehenden Taktzeit während der Erstmontage der
Brennkraftmaschine zu gewährleisten sowie gegebenenfalls auch ein Auffüllen
15 der federkraftbeaufschlagten Druckspeicher 20 zu ermöglichen. Zu alternativen
Ausgestaltungen der Befüllvorrichtung 6 zählen selbstverständlich auch integ-
rierte Einsätze, bei denen das Filtergehäuse und der Ventilträger einteilig, bei-
spielsweise als Kunststoffspritzgießteile, ausgebildet sind. Auch können sowohl
solche Einsätze wie auch der Ventilträger als Einzelteil anstelle Einpressen
20 durch fachmännische Verbindungstechniken, wie beispielsweise Einschrauben,
Verstemmen, Einkleben, etc. in der Bohrung 37 befestigt werden. Schließlich ist
es auch denkbar, das Gehäuseoberteil als einem moderaten Hydraulikmittel-
druck ausgesetztes Kunststoffteil auszuführen, in das die gegenüber dem Ge-
häuseoberteil unbeweglichen Komponenten der Befüllvorrichtung bereits integ-
25 riert sind.

Die während des Befüllvorgangs erforderliche Entlüftung der Hydraulikeinheit 3
erfolgt über Entlüftungslöcher 51, die in Figur 1 und in der stark vergrößerten
Untersicht auf das Gehäuseoberteil 10 gemäß Figur 8 dargestellt sind. Bei den
30 Entlüftungslöchern 51 handelt es sich um kalibrierte, beispielsweise durch La-
serbohren oder Stanzen hergestellte Bohrungen, deren Durchmesser in diesem
Ausführungsbeispiel etwa 0,4 mm beträgt. In Figur 8 ist außerdem eine zwi-
schen dem Gehäuseoberteil 10 und dem Gehäuseunterteil 9 eingelegte Dich-

tung 52 erkennbar, die hier als auf das Gehäuseoberteil 10 aufgespritztes Profil aus Elastomerwerkstoff ausgebildet ist.

Bezugszahlenliste

	1	Zylinderkopf
	2	Zylinderkopfhaube
5	3	Hydraulikeinheit
	4	Hydraulikventil
	5	Hydraulikmitteleinfüllstutzen
	6	Befüllvorrichtung
	7	Nockenwelle
10	8	Hydraulikgehäuse
	9	Gehäuseunterteil
	10	Gehäuseoberteil
	11	Verschraubung
	12	Gebereinheit
15	13	Abstützelement
	14	Schlepphebel
	15	Rolle
	16	Pumpenkolben
	17	Druckraum
20	18	Druckentlastungsraum
	19	Kolben
	20	Druckspeicher
	21	Sensor
	22	Kanal
25	23	Kanal
	24	Nehmereinheit
	25	Nehmergehäuse
	26	Nehmerkolben
	27	hydraulische Ventilspielausgleichselement
30	28	Ventilbremse
	29	Ringnut
	30	Bohrung
	31	Rückschlagventil

- 32 Stichbohrung
- 33 Filterelement
- 34 weiteres Rückschlagventil
- 35 Verschlussmittel
- 5 36 Schmutzfilter
- 37 Bohrung
- 38 Baueinheit
- 39 Ventilträger
- 40 Dichtsitz
- 10 41 Kugel
- 42 Ventulfeder
- 43 Hinterschnitt
- 44 Ventilkappe
- 45 Stützring
- 15 46 Grundkörper
- 47 Kragen
- 48 Ausnehmung
- 49 Filtergehäuse
- 50 Siebfilter
- 20 51 Entlüftungsloch
- 52 Dichtung

Patentansprüche

1. Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit elektrohydraulischer Ventilsteuerung, die
- 5
- zumindest eine von einer Nockenwelle (7) angetriebene Gebereinheit (12),
 - zumindest eine ventilseitige Nehmereinheit (24),
 - zumindest ein elektrisch ansteuerbares Hydraulikventil (4),
- 10
- zumindest einen Druckentlastungsraum (18)
 - und zumindest einen volumenveränderlichen Druckraum (17), der im Übertragungssinn zwischen der zugehörigen Gebereinheit (12) und der zugehörigen Nehmereinheit (24) angeordnet und über das zugehörige Hydraulikventil (4) mit dem zugehörigen Druckentlastungsraum (18) verbindbar ist,
- 15
- umfasst, wobei wenigstens die Gebereinheit (12), die Nehmereinheit (24), der Druckraum (17), das Hydraulikventil (4), der Druckentlastungsraum (18) und zumindest ein Rückschlagventil (31) im Verbund mit einem gemeinsamen Hydraulikgehäuse (8) zu einer vormontierten und am Zylinderkopf (1) befestigten Hydraulikeinheit (3) gehören, welche Hydraulikeinheit (3) über das in Richtung der Hydraulikeinheit (3) öffnende Rückschlagventil (31) an die Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erstbefüllung des Druckentlastungsraums (18) und/oder des Druckraums (17) mit Hydraulikmittel zusätzlich
- 20
- zum Rückschlagventil (31) zumindest eine von der Hydraulikmittelversorgung unabhängige und am Hydraulikgehäuse (8) ausgebildete Befüllvorrichtung (6) mit einem Verschlussmittel (35) vorgesehen ist.
- 25
2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hydraulikgehäuse (8) zumindest ein mit dem Druckentlastungsraum (18) kommunizierendes Entlüftungsloch (51) aufweist.
- 30

3. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckentlastungsraum (18) von einem federkraftbeaufschlagten Kolben (19) eines im Hydraulikgehäuse (8) angeordneten Druckspeichers (20) begrenzt ist.

5

4. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass genau eine Befüllvorrichtung (6) vorgesehen ist, die durch deren unmittelbare Anordnung unterhalb eines Hydraulikmitteleinfüllstutzens (5) einer auf dem Zylinderkopf (1) montierten Zylinderkopfhaube (2) zugänglich ist.

10

5. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussmittel (35) als in Richtung der Hydraulikeinheit (3) öffnendes, weiteres Rückschlagventil (34) ausgebildet ist.

15

6. Zylinderkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Hydraulikgehäuse (8) ein Gehäuseunterteil (9) und ein dieses abschließendes Gehäuseoberteil (10) umfasst, wobei die Gebereinheit (12), die Nehmereinheit (24), der Druckraum (17), das Hydraulikventil (4), der Druckentlastungsraum (18) und das Rückschlagventil (31) im Gehäuseunterteil (9) und das weitere Rückschlagventil (34) im Gehäuseoberteil (10) angeordnet sind.

20

7. Zylinderkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuseoberteil (10) und dem Gehäuseunterteil (9) eine Dichtung (52) vorgesehen ist, welche Dichtung (52) vorzugsweise auf dem Gehäuseoberteil (10) aufgedruckt oder aufgespritzt ist und aus Elastomerwerkstoff besteht.

25

8. Zylinderkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Rückschlagventil (34) als in einer Bohrung (37) des Gehäuseoberteils (10) angeordnete Baueinheit (38) ausgebildet ist, welche Baueinheit (38) als Mindestumfang einen in der Bohrung (37) befestigten Ventilträger (39), eine

30

- mit einem am Ventilträger (39) verlaufenden Dichtsitz (40) zusammenwirkende Kugel (41), eine die Kugel (41) in Richtung des Dichtsitzes (40) belastende Ventildfeder (42) sowie eine in einem radial umlaufenden Hinterschnitt (43) des Ventilträgers (39) eingeschnappte Ventilkappe (44) zur Hal-
- 5 terung der Ventildfeder (42) und der Kugel (41) aufweist.
9. Zylinderkopf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit (38) zusätzlich einen Stützring (45) mit einem scheibenartigen Grundkörper (46) und einem innenseitigen Kragen (47) umfasst, welcher
- 10 Kragen (47) zur ventiltseitigen Fixierung des Stützrings (45), die Ventilkappe (44) axial abstützend, im Hinterschnitt (43) eingeschnappt ist und welcher Grundkörper (46) zur gehäuseseitigen Fixierung des Stützrings (45) die Bohrung (37) radial zumindest abschnittsweise überragt und in eine zwischen dem Gehäuseoberteil (10) und dem Gehäuseunterteil (9) verlaufende
- 15 Ausnehmung (48) eingreift.
10. Zylinderkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Befüllvorrichtung (6) ein in Befüllrichtung vor dem weiteren Rückschlagventil (34) angeordnetes Schmutzfilter (36) umfasst.
- 20
11. Zylinderkopf nach Anspruch 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Schmutzfilter (36) als an einem ringförmigen Filtergehäuse (49) befestigtes Siebfilter (50), vorzugsweise in das Filtergehäuse (49) sphärisch hineinragend, ausgebildet ist, wobei das in einem Kunststoffspritzgießverfahren
- 25 hergestellte Filtergehäuse (49) vorzugsweise durch Einpressen oder Einschrauben in die Bohrung (37) am Gehäuseoberteil (10) befestigt ist.
12. Hydraulikeinheit für einen Zylinderkopf (1) einer Brennkraftmaschine mit elektrohydraulischer Ventilsteuerung, die
- 30
- zumindest eine von einer Nockenwelle (7) angetriebene Gebereinheit (12),
 - zumindest eine ventiltseitige Nehmereinheit (24),

- zumindest ein elektrisch ansteuerbares Hydraulikventil (4),
 - zumindest einen Druckentlastungsraum (18)
 - und zumindest einen volumenveränderlichen Druckraum (17), der im Übertragungssinn zwischen der zugehörigen Gebereinheit (12) und der zugehörigen Nehmereinheit (24) angeordnet und über das zugehörige Hydraulikventil (4) mit dem zugehörigen Druckentlastungsraum (18) verbindbar ist,
- umfasst, wobei wenigstens die Gebereinheit (12), die Nehmereinheit (24), der Druckraum (17), das Hydraulikventil (4), der Druckentlastungsraum (18) und zumindest ein Rückschlagventil (31) im Verbund mit einem gemeinsamen Hydraulikgehäuse (8) zu der vormontierten und am Zylinderkopf befestigten Hydraulikeinheit (3) gehören, welche Hydraulikeinheit (3) über das in Richtung der Hydraulikeinheit (3) öffnende Rückschlagventil (31) an die Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erstbefüllung des Druckentlastungsraums (18) und/oder des Druckraums (17) mit Hydraulikmittel zusätzlich zum Rückschlagventil (31) zumindest eine von der Hydraulikmittelversorgung unabhängige und am Hydraulikgehäuse (8) ausgebildete Befüllvorrichtung (6) mit einem Verschlussmittel (35) vorgesehen ist.
13. Hydraulikeinheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussmittel (35) als in Richtung der Hydraulikeinheit (3) öffnendes, weiteres Rückschlagventil (34) ausgebildet ist, welchem weiteren Rückschlagventil (34) ein in einem Filtergehäuse (49) befestigtes Siebfilter (50) in Befüllrichtung vorgeschaltet ist.

1 / 4

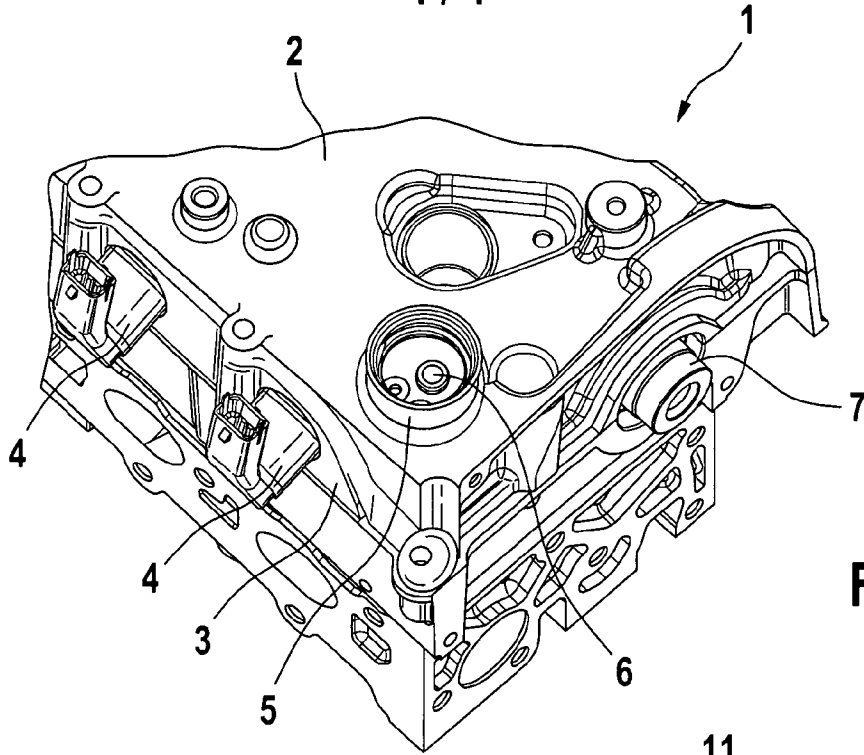


Fig. 1

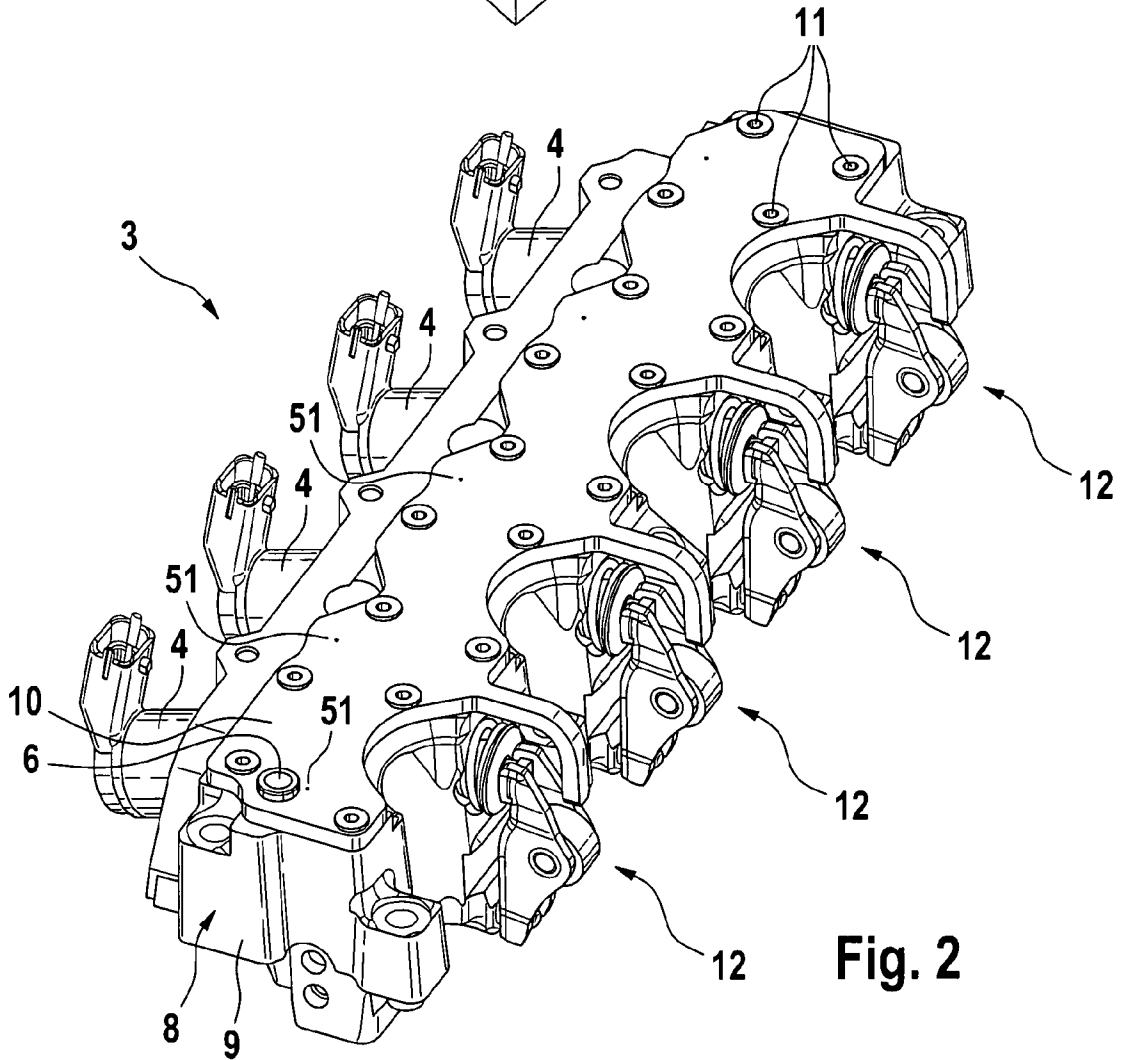


Fig. 2

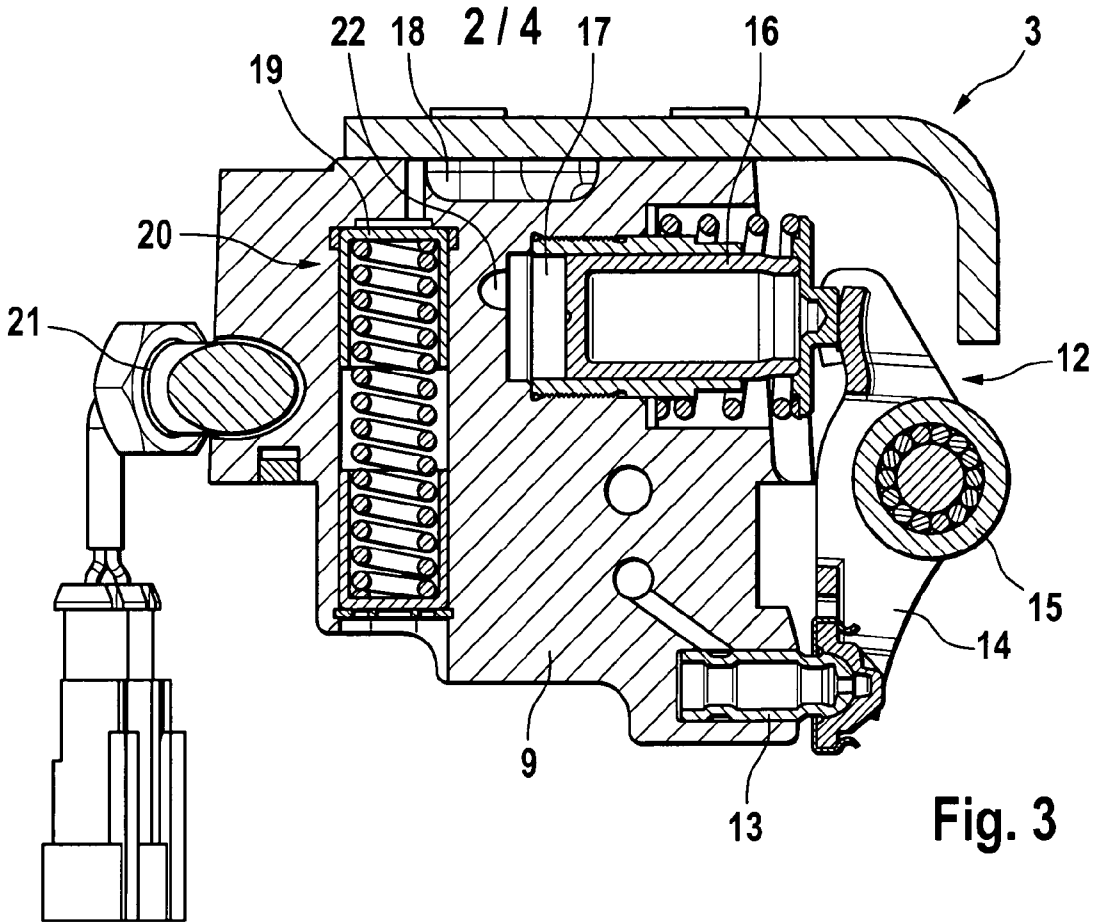


Fig. 3

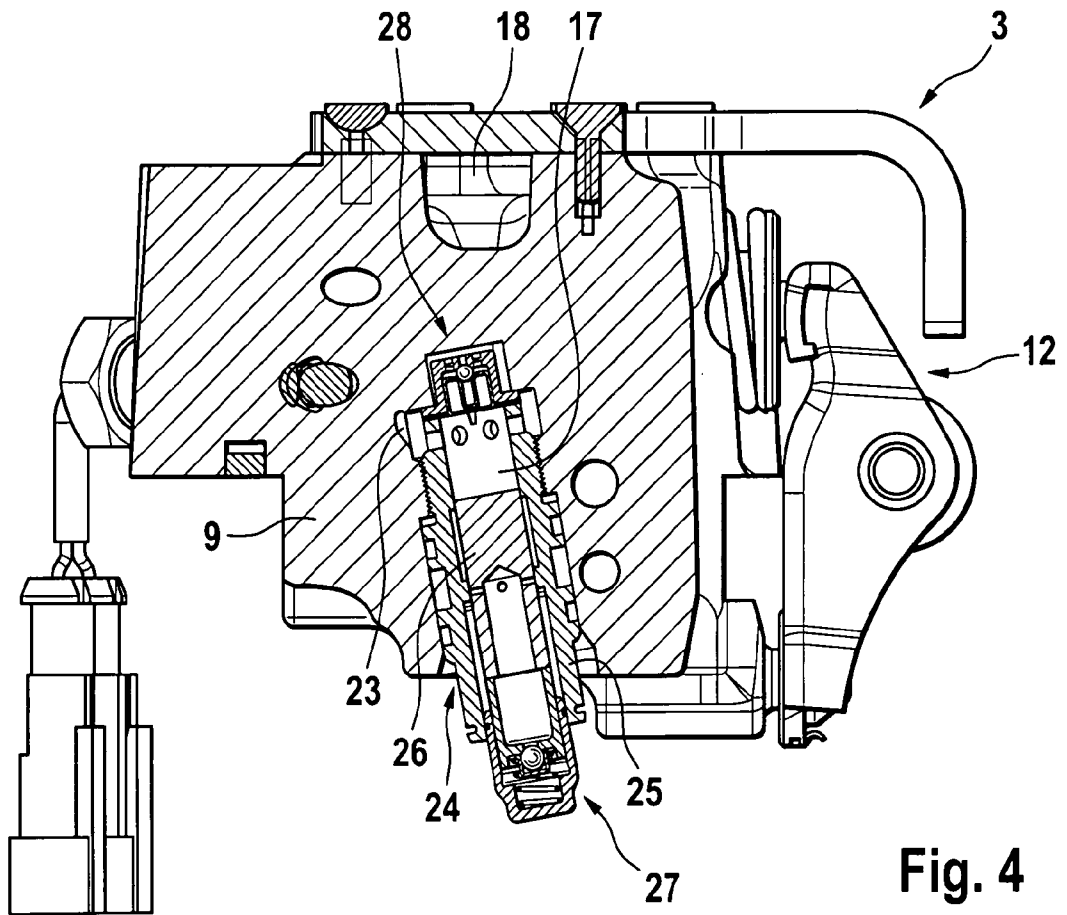


Fig. 4

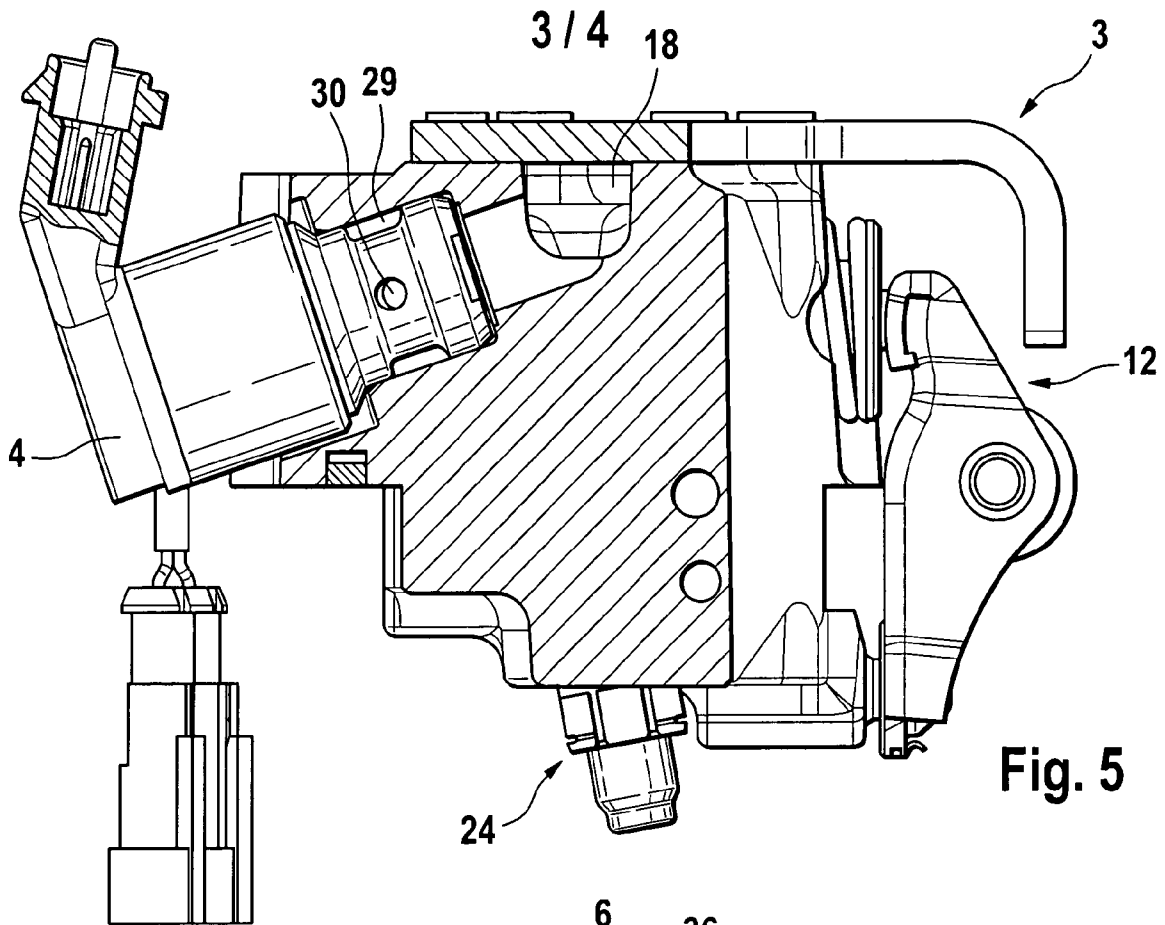


Fig. 5

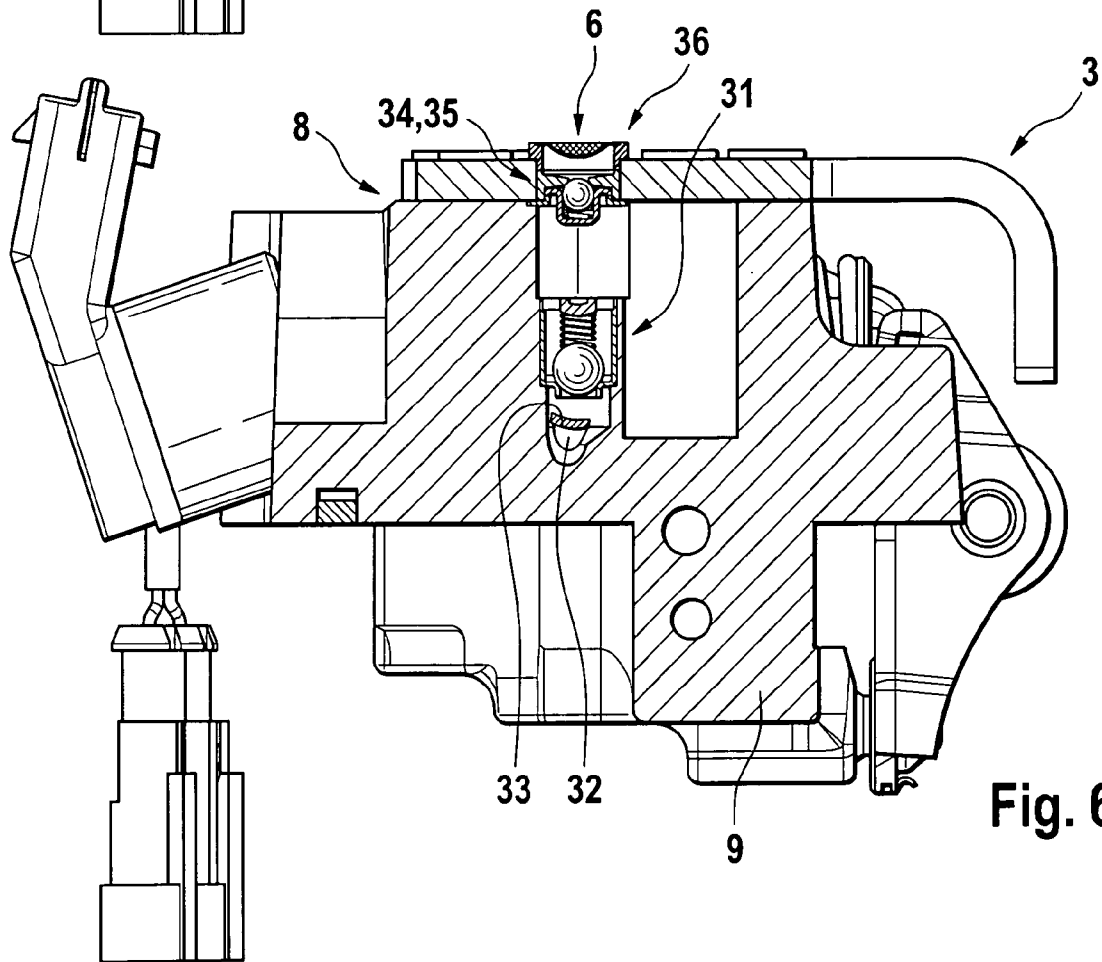


Fig. 6

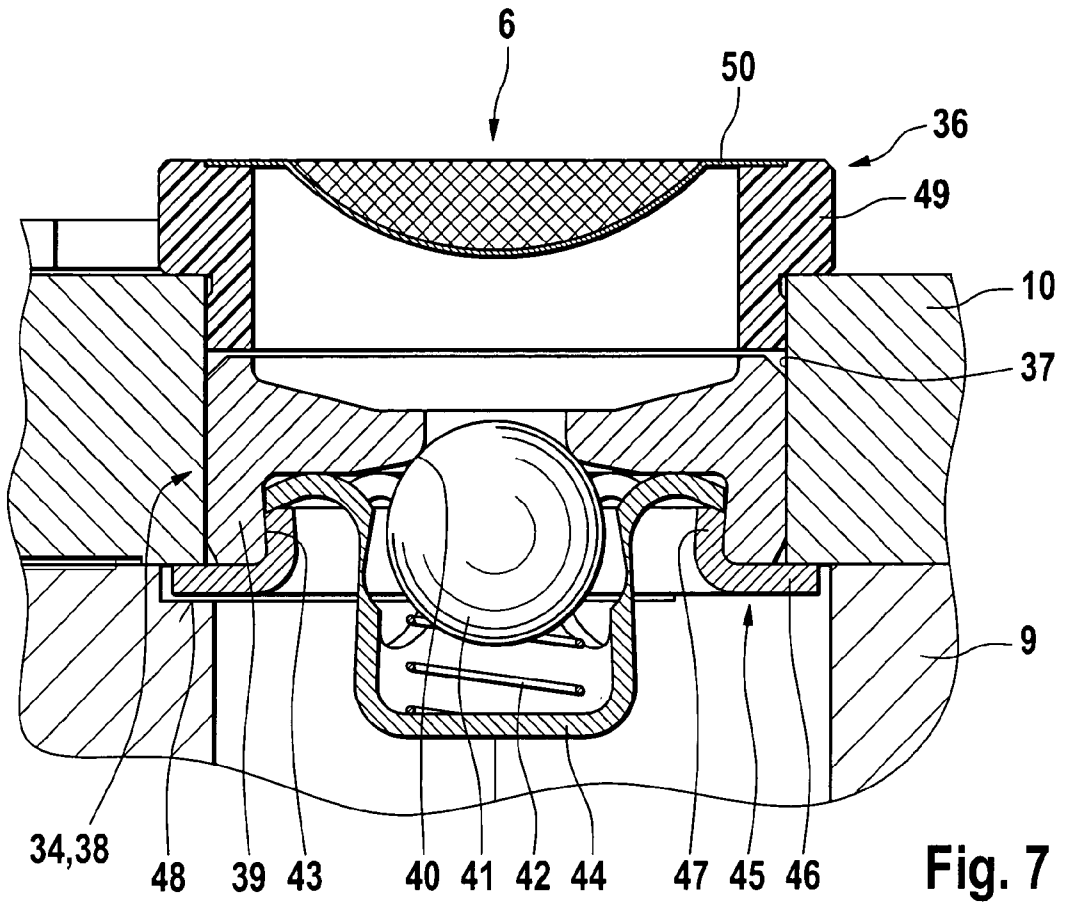


Fig. 7

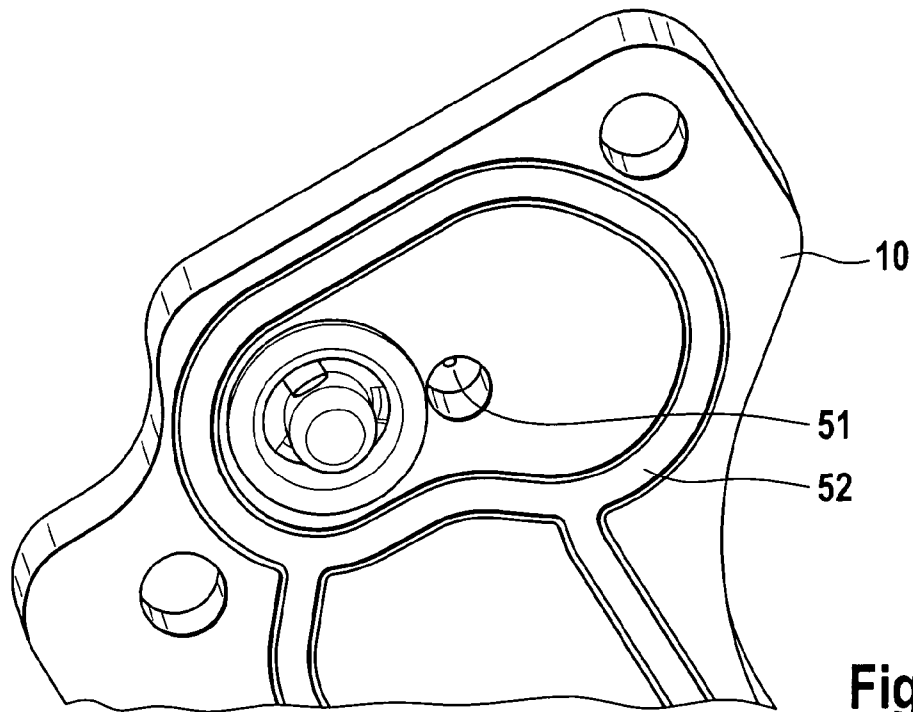


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/050589

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 446 065 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 11 September 1991 (1991-09-11) column 1, lines 2-6 column 6, line 33 - column 7, line 22 column 7, lines 47-54 figures 2,3	1-4,12
A	EP 1 508 676 A (FIAT RICERCHE [IT]) 23 February 2005 (2005-02-23) paragraph [0007] paragraph [0008] figures 1-3	1,3,4,12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents :
- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 - *E* earlier document but published on or after the international filing date
 - *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 - *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 - *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
 - *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 - *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 - *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
 - *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 13 April 2007	Date of mailing of the international search report 20/04/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Paquay, Jeannot

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/EP2007/050589

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 338 764 B1 (FIAT RICERCHE [IT]) 10 March 2004 (2004-03-10) cited in the application paragraph [0001] paragraph [0007] paragraph [0015] figures	1-3,12
A	JP 07 026923 A (ZEXEL CORP) 27 January 1995 (1995-01-27) paragraph [0023] figure 1	1,2,5,12
A	GB 350 157 A (ALEXANDER MAYER) 11 June 1931 (1931-06-11) page 1, line 101 - page 2, line 19 figure 1	1,12
A	GB 127 676 A (W G ARMSTRONG WHITWORTH AND CO; ARCHIBALD ALLAN) 12 June 1919 (1919-06-12) page 1, lines 5-9 page 3, lines 31-42 figure 1	1,12
A	DE 33 00 763 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG [DE]) 12 July 1984 (1984-07-12) page 8, paragraph 4 page 9, paragraph 1-3 figures 1,2	1-3,5,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/050589

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0446065	A2	11-09-1991	CA 2037729 A1 09-09-1991 DE 69106174 D1 09-02-1995 DE 69106174 T2 11-05-1995 JP 3260344 A 20-11-1991 US 5140955 A 25-08-1992
EP 1508676	A	23-02-2005	EP 1508675 A2 23-02-2005
EP 1338764	B1	10-03-2004	AT 261543 T 15-03-2004 DE 60200252 D1 15-04-2004 DE 60200252 T2 12-08-2004 EP 1338764 A1 27-08-2003 ES 2213131 T3 16-08-2004 IT T020020149 A1 21-08-2003 JP 2003254021 A 10-09-2003 US 2003154938 A1 21-08-2003
JP 7026923	A	27-01-1995	NONE
GB 350157	A	11-06-1931	NONE
GB 127676	A	12-06-1919	NONE
DE 3300763	A1	12-07-1984	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L9/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 446 065 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 11. September 1991 (1991-09-11) Spalte 1, Zeilen 2-6 Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 22 Spalte 7, Zeilen 47-54 Abbildungen 2,3	1-4, 12
A	EP 1 508 676 A (FIAT RICERCA [IT]) 23. Februar 2005 (2005-02-23) Absatz [0007] Absatz [0008] Abbildungen 1-3	1, 3, 4, 12
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. April 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/04/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Paquay, Jeannot

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 338 764 B1 (FIAT RICERCHE [IT]) 10. März 2004 (2004-03-10) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0001] Absatz [0007] Absatz [0015] Abbildungen	1-3,12
A	JP 07 026923 A (ZEXEL CORP) 27. Januar 1995 (1995-01-27) Absatz [0023] Abbildung 1	1,2,5,12
A	GB 350 157 A (ALEXANDER MAYER) 11. Juni 1931 (1931-06-11) Seite 1, Zeile 101 - Seite 2, Zeile 19 Abbildung 1	1,12
A	GB 127 676 A (W G ARMSTRONG WHITWORTH AND CO; ARCHIBALD ALLAN) 12. Juni 1919 (1919-06-12) Seite 1, Zeilen 5-9 Seite 3, Zeilen 31-42 Abbildung 1	1,12
A	DE 33 00 763 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG [DE]) 12. Juli 1984 (1984-07-12) Seite 8, Absatz 4 Seite 9, Absatz 1-3 Abbildungen 1,2	1-3,5,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050589

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0446065	A2	11-09-1991	CA 2037729 A1 09-09-1991 DE 69106174 D1 09-02-1995 DE 69106174 T2 11-05-1995 JP 3260344 A 20-11-1991 US 5140955 A 25-08-1992
EP 1508676	A	23-02-2005	EP 1508675 A2 23-02-2005
EP 1338764	B1	10-03-2004	AT 261543 T 15-03-2004 DE 60200252 D1 15-04-2004 DE 60200252 T2 12-08-2004 EP 1338764 A1 27-08-2003 ES 2213131 T3 16-08-2004 IT T020020149 A1 21-08-2003 JP 2003254021 A 10-09-2003 US 2003154938 A1 21-08-2003
JP 7026923	A	27-01-1995	KEINE
GB 350157	A	11-06-1931	KEINE
GB 127676	A	12-06-1919	KEINE
DE 3300763	A1	12-07-1984	KEINE