

(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
20. September 2007 (20.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/104277 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 23/02 (2006.01) **F16D 23/12** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000290

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Februar 2007 (15.02.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 011 404.3 11. März 2006 (11.03.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU
BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3,
77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HANS, Dominik**
[DE/DE]; Wagnerstrasse 10, 76461 Muggensturm (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND
KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industries-
trasse 3, 77815 Bühl (DE).

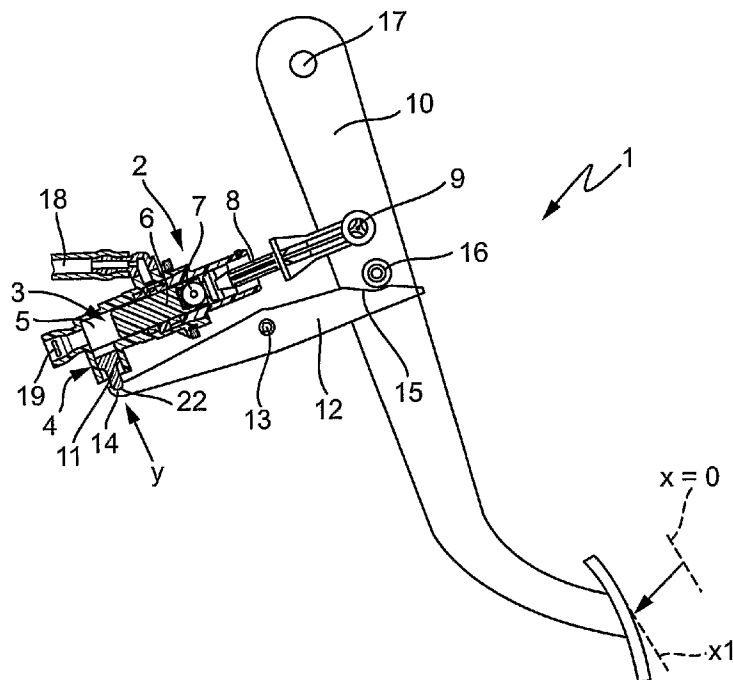
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, 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.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT FOR PRESSURISING A HYDRAULIC SYSTEM

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR DRUCKBEAUFSCHLAGUNG EINES HYDRAULISCHEN SYSTEMS



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for pressuring a hydraulic system, in particular a hydraulic system for actuating a coupling in a drive train of a motor vehicle, said arrangement comprising actuation means (10) which are mechanically connected to a hydraulic master cylinder (2) which comprises at least two pressure generating units (3, 4) that are connected to the same hydraulic outlet (19) of the hydraulic pressure generating unit (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/104277 A1



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).

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.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Anordnung zur Druckaufschlagung eines hydraulischen Systems, insbesondere eines hydraulischen Systems zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, umfassend ein Betätigungsmittel (10), das mit einem hydraulischen Geberzylinder (2) mechanisch verbunden ist, wobei der hydraulische Geberzylinder (2) mindestens zwei Druckerzeugungseinheiten (3, 4) umfasst, die mit dem gleichen hydraulischen Ausgang (19) der hydraulischen Druckerzeugungseinheit (2) verbunden sind.

Anordnung zur Druckbeaufschlagung eines hydraulischen Systems

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zur Druckbeaufschlagung eines hydraulischen Systems, insbesondere eines hydraulischen Systems zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, umfassend ein Betätigungsmittel, das mit einem hydraulischen Geberzylinder mechanisch verbunden ist. Die vorliegende Erfindung betrifft des Weiteren einen Geberzylinder.

Bei einer hydraulischen Kupplungsbetätigung in einem Kraftfahrzeug wird das Kupplungspedal im Allgemeinen mittels einer Kolbenstange direkt mit dem Kolben des Geberzylinders verbunden. Dadurch ergibt sich je nach Schwenkwinkel des Pedals eine nahezu konstante Übersetzung.

Aus der JP 60-56636 ist eine variable Pedalübersetzung bekannt, bei der ein Seilzug auf einer Auflage mit veränderlichem Durchmesser zu liegen kommt. Nachteilig ist hierbei zum einen der große Schwenkwinkel, den der Seilzug vollführen muss, sowie die eingeschränkte Möglichkeit die Übersetzung zu variieren, da der Seilzug grundsätzlich tangential auf der Auflage zu liegen kommt.

Aus der DE 25 16 659 ist eine variable Pedalübersetzung bekannt, bei der sich die Übersetzung abhängig von der Kraft in der Kolbenstange verändert. Die Abhängigkeit von der Kraft ist bei der Betätigung von Kupplungen nicht erwünscht, da die Ausrückkraft durch verschiedene Umstände, wie zum Beispiel Temperatur und Betätigungsgeschwindigkeit, stark schwanken kann. Dies hätte zur Folge, dass sich auch die Kuppelpunkte ändern, was durch einen Fahrer als störend empfunden wird.

Die US 2,315,632 offenbart eine variable Pedalübersetzung, bei der eine am Pedal befestigte Rolle auf einer Kulissenscheibe abrollt. An der Kulissenscheibe ist die Kolbenstange eines hydraulischen Zylinders befestigt. Nachteilig an dieser Anordnung ist, dass die gesamte Pedalkraft über eine einzelne Rolle übertragen werden muss. Daraus resultieren hohe Spannungen in der Rolle und der Kulissenbahn. Zudem ist dieser Mechanismus als eigenständiges Bauteil ausgeführt und nicht in den Geberzylinder integriert.

- 2 -

Aus der WO 87/03344 ist ein Geberzylinder bekannt, der in ein Pedal integriert ist. Beim Betätigen des Pedals rollt dabei eine Rolle, die an der Kolbenstange befestigt ist, auf einer Kurvenbahn ab. Nachteilig dabei ist, dass auf die Kolbenstange eine schräge Kraft ausgeübt wird, die eine große Reibkraft an der seitlichen Führung erzeugt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung zur Druckbeaufschlagung eines hydraulischen Systems anzugeben, die eine variable Übersetzung unter Vermeidung der Nachteile des Standes der Technik liefert.

Dieses Problem wird gelöst durch eine Anordnung zur Druckbeaufschlagung eines hydraulischen Systems, insbesondere eines hydraulischen Systems zur Betätigung einer Kupplung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein Betätigungsmittel, dass mit einem hydraulischen Geberzylinder mechanisch verbunden ist, wobei der hydraulische Geberzylinder mindestens zwei Druckerzeugungseinheiten umfasst, die mit dem gleichen hydraulischen Ausgang der hydraulischen Druckerzeugungseinheit verbunden sind. Bei einer Betätigung hydraulischen Geberzylinders wird ein hydraulischer Druck erzeugt bzw. es wird Hydraulikfluid aus dem Geberzylinder in ein nachgeordnetes hydraulisches System, in dem in der Regel ein Nehmerzylinder angeordnet ist, gedrückt. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Druckerzeugungseinheiten ein erster Hydraulikzylinder mit einem ersten Geberzylinderkolben und ein zweiter Hydraulikzylinder mit einem zweiten Geberzylinderkolben sind. Der erste Hydraulikzylinder sowie der zweite Hydraulikzylinder wirken dabei vorzugsweise auf einen gemeinsamen Druckraum. Der erste Geberzylinderkolben ist vorzugsweise über ein Übertragungsmittel mit dem Betätigungsmittel verbunden. Das Übertragungsmittel ist vorzugsweise eine Schubstange, die gelenkig mit dem Betätigungsmittel und/oder dem ersten Geberzylinderkolben verbunden ist. Der zweite Geberzylinderkolben ist vorzugsweise über eine Getriebeanordnung mit dem Betätigungsmittel gekoppelt. Die Getriebeanordnung umfasst vorzugsweise ein Koppelgetriebe, welches bevorzugt einen Hebel umfasst, der mit einem Drehgelenk zwischen dem zweiten Geberzylinderkolben und einem Anlenkpunkt des Betätigungsmittels angeordnet ist. Der Anlenkpunkt ist vorzugsweise eine dem Betätigungsmittel fest zugeordnete Rolle. Der Hebel weist vorzugsweise an seiner dem Anlenkpunkt zugewandten Seite eine Kulissee auf. Die Rolle des Anlenkpunktes überstreicht bei einer Auslenkung des Betätigungsmittels die Kulissee und dreht so den Hebel. Die Kulissee ist bevorzugt an einem Kulissenmodul, das mit dem Hebel fest verbunden ist, angeordnet. Hebel und Kulissenmodul werden getrennt voneinander gefertigt und dann miteinander verbunden, z.B. miteinander verschweisst oder verschraubt. Der Hebel weist bevorzugt eine Kröpfung auf, die es ermöglicht, den Hebeldrehpunkt an einem unmittelbar mit dem Geberzylindergehäuse verbundenen Flansch anzuordnen.

- 3 -

Das eingangs genannte Problem wird auch gelöst durch einen Geberzylinder umfassend einen ersten Geberzylinderkolben und einen zweiten Geberzylinderkolben, die auf einen gemeinsamen Druckraum einwirken. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass der erste Geberzylinderkolben und der zweite Geberzylinderkolben in etwa rechtwinklig zueinander angeordnet sind.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Pedal-/Geberzylinderanordnung in einer ersten Pedalstellung;

Fig. 2 die Pedal-/Geberzylinderanordnung gemäß Fig. 1 in einer zweiten Pedalstellung;

Fig. 3 Verläufe der Pedalkraft zu Pedalweg;

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Geberzylinders samt Hebel.

Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Diese zeigt eine Pedal-/Geberzylinderanordnung 1 mit einem hydraulischen Geberzylinder 2. Der hydraulische Geberzylinder 2 umfasst einen ersten Geberzylinder 3 sowie einen zweiten Geberzylinder 4, die in etwa rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Der erste Hydraulikzylinder 3 und zweite Hydraulikzylinder 4 wirken zusammen auf einen gemeinsamen Druckraum 5. Der erste Hydraulikzylinder 3 umfasst einen ersten Geberzylinderkolben 6, der kolbenbodenseitig mit einem Gelenk 7 und einer als Schubstange ausgebildeten mechanischen Übertragung 8 über eine Pedalbefestigung 9 mit einem Fußpedal 10 als Betätigungsmittel verbunden ist. Das Fußpedal ist um einen karosseriefesten Pedaldrehpunkt 17 drehbar gelagert. Die Pedalbefestigung 9 kann beispielsweise in Form eines Kugelkopfes ausgeführt sein, so dass die mechanische Übertragung 8 drehbar um die Pedalbefestigung 9 als Drehpunkt mit dem Fußpedal 10 verbunden ist. Der erste Hydraulikzylinder 3 ist in etwa rechtwinklig zu dem Fußpedal 10 angeordnet, der zweite Hydraulikzylinder 4 erstreckt sich in etwa rechtwinklig zu dem ersten Hydraulikzylinder 3 in einer durch den ersten Geberzylinder 3 und das Fußpedal aufgespannten Ebene.

- 4 -

Der Druckraum 5 ist beispielsweise über eine an dem ersten Kolben 6 angeordnete hier nicht dargestellte an sich bekannte Schnüffelnut oder -bohrung mit einem Nachlaufraum 33, der über eine Nachlaufleitung 18 mit einem nicht dargestellten Nachlaufbehälter verbunden ist. Der Druckraum 5 ist mit einem hydraulischen Ausgang 19 verbunden, der eine hydraulische Verbindung über eine nicht dargestellte Druckleitung zu einem nicht dargestellten hydraulischen Nehmerzylinder eines hydraulischen Systems z.B. zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges bildet.

Der zweite Hydraulikzylinder 4 umfasst einen zweiten Geberzylinderkolben 11, der auch als Zusatzkolben bezeichnet wird. Der zweite Geberzylinderkolben 11 wirkt auf den gleichen Druckraum 9 wie der erste Geberzylinderkolben 6. Der zweite Geberzylinderkolben 11 wird durch einen Hebel 12 betätigt, der an einem Hebeldrehpunkt 13, der zum Beispiel karosseriefest oder direkt am Geberzylinder, beispielsweise mittels einer an diesem vorgesehene Aufnahme, angeordnet sein kann, drehbar gelagert ist. Der Hebel 12 umfasst eine schalenartige Ausnehmung 22, die eine Betätigungsnocke 15 des zweiten Geberzylinderkolbens 11 umgreift und so ein Kugelgelenk zur Übertragung einer Druckkraft zwischen Hebel 12 und zweitem Geberzylinderkolben 11 bildet. Bei einer Drehung des Hebels 12 wird auf diese Weise der zweite Geberzylinderkolben 11 bewegt. Auf der der schalenartigen Ausnehmung 14 abgewandten Seite des Hebels 12 ist eine Kulissee 15 angeordnet, die mit einer Rolle 16 des Fußpedals 10 zusammen wirkt.

Der Hebel 12 bildet mit seiner Kulissee 15 im Zusammenwirken mit der Rolle 16 eine Getriebeanordnung, die den Pedalweg mit veränderlicher Übersetzung auf den zweiten Geberzylinderkolben 11 überträgt. Die Getriebeanordnung ist hier ein ebenes Koppelgetriebe.

Bei einer Drehung des Fußpedals 10 um den Pedaldrehpunkt 17 wird die Pedalbefestigung 9 auf einer Kreisbahn um den Pedaldrehpunkt 17 verschoben, sodass über die mechanische Übertragung 8 der erste Geberzylinderkolben 6 verschoben wird. Wird zum Beispiel das Fußpedal an einer Pedalfläche 20 in Richtung eines Pfeils 21 zum Beispiel durch Fußbetätigung eines Fahrers eines Fahrzeugs verschoben, so wird der erste Geberzylinderkolben 6 in Richtung des Druckraumes 5 verschoben. Gleichzeitig bewegt sich die Rolle 16 ebenfalls auf einer Kreisbahn um den Pedaldrehpunkt 17. Der Hebel 12 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel karosseriefest an dem Hebeldrehpunkt 13 befestigt, dadurch schiebt sich bei einer Drehung des Fußpedals 10 die Rolle 16 über die Kulissee 15. Der Hebel 12 führt dadurch eine Drehbewegung um den Hebeldrehpunkt 13 aus und drückt auf den zweiten Geberzylinderkolben 11.

- 5 -

Über die Form der Kulissee 15 kann dabei ein nahezu beliebiges Übersetzungsverhältnis zwischen einem Betätigungsweg x mit einer beliebigen Nullstelle $x = 0$, wie in Fig. 1 eingezeichnet, des Fußpedals 10 und einem Weg y des zweiten Geberzylinderkolbens 11 hergestellt werden. Der Weg des ersten Geberzylinderkolbens 6 wird im Wesentlichen durch den Abstand der Pedalbefestigung 9 zu dem Pedaldrehpunkt 17 sowie dem Winkelverhältnis zwischen den Geraden durch den Pedaldrehpunkt 17 und die Pedalbefestigung 9 sowie einer zweiten Gerade durch die Pedalbefestigung 9 und das Gelenk 7 festgelegt. Durch geeignete Größenverhältnisse des ersten Geberzylinderkolbens 6 und des zweiten Geberzylinderkolbens 11 und durch eine geeignete Gestaltung der Kulissee 15 kann das aus dem Druckraum 5 bei einer Betätigung des Fußpedals 10 verdrängte Volumen an Hydraulikfluid variiert und über den Betätigungsweg x des Fußpedals 10 moduliert werden.

Fig. 1 zeigt die Pedal-/Geberzylinderanordnung in einer ersten Stellung des Fußpedals 10, Fig. 2 zeigt ein demgegenüber um einen Weg x_1 betätigtes Fußpedal 10. Wie zu erkennen ist, bewegt sich die Rolle 16 entlang der Kulissee 15 und lenkt dabei den Hebel 12 aus. Dadurch wird der zweite Geberzylinderkolben 11 zusammengedrückt. Fig. 3 zeigt ein Beispiel einer Pedalkraft über den Pedalweg. Die Größenangaben der Pedalkraft in N bzw. des Pedalweges in mm sind hier nur zur Verdeutlichung der Relation zwischen dem erfindungsgemäßen Pedalkraftverlauf und dem Pedalkraftverlauf nach Stand der Technik zu verstehen. In Fig. 3 aufgetragen ist die Pedalkraft in Newton über dem Pedalweg in mm. Dabei wird davon ausgegangen, dass der hydraulische Geberzylinder 2 über einen nicht dargestellten Nehmerzylinder mit einer Fahrzeugkupplung verbunden ist. Die Fahrzeugkupplung erzeugt über den Nehmerzylinder eine Gegenkraft abhängig vom Betätigungsweg. Insofern ist der Kraftverlauf auch von der verwendeten Kupplung abhängig. In Fig. 3 dargestellt ist ein Kraftverlauf A nach Stand der Technik sowie ein Kraftverlauf B mit einer erfindungsgemäßen Pedal-/ Geberzylinderanordnung 1. Wie aus dem Kurvenverlauf zu erkennen ist, weist der Pedalkraftverlauf A nach Stand der Technik ein ausgeprägtes Maximum auf. Dieses kann durch eine erfindungsgemäße Pedal-/ Geberzylinderanordnung 1 zu einem flacheren Verlauf gemäß der Kurve B verändert werden. Bei der Verwendung einer erfindungsgemäßen Pedal-/ Geberzylinderanordnung 1 in einem hydraulischen System zur Betätigung einer Fahrzeugkupplung kann also die erforderliche Maximalkraft, diese ist im Verlauf der Pedalkraft gemäß der Kurve A bei etwa 80 mm Pedalweg, wesentlich abgesenkt werden. Während im Pedalkraftverlauf nach Stand der Technik etwa 130 N Pedalkraft auftreten, sind dies bei der erfindungsgemäßen Pedal-/Geberzylinderanordnung 1 nur noch etwa 100 N.

- 6 -

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Geberzylinders 2 mit einem ersten Geberzylinder 3 und einem zweiten Geberzylinder 4, die entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 etwa rechtwinklig zueinander angeordnet sind. In Fig. 1, 2 und 4 sind gleiche Teile gleich bezeichnet. Der erste Geberzylinder 3 und der zweite Geberzylinder 4 wirken auf den gemeinsamen Druckraum 5. Der erste Geberzylinderkolben 6 wird mittels einer Primärdichtung 23 und einer Sekundärdichtung 24 gegenüber einem mit der Nachlaufleitung 18 verbundenen Nachlaufraum bzw. der Umgebung abgedichtet. Bei einer Betätigung des ersten Geberzylinderkolbens 6 dichtet die Primärdichtung 23 den gemeinsamen Druckraum 5 gegenüber dem Nachlaufraum, der mit der Nachlaufleitung 18 verbunden ist, ab. In einer so genannten Schnüffellstellung, dies ist die vollständig entlastete Stellung, bei der also der erste Geberzylinderkolben 6 in einer möglichst weit aus dem Druckraum 5 herausgezogenen Endstellung ist, werden Schnüffelnute, Schnüffelbohrung oder dergleichen freigegeben, die eine Verbindung zwischen dem gemeinsamen Druckraum 5 und dem mit der Nachlaufleitung 18 verbundenen Nachlaufraum 33 herstellen. Dabei sorgt die Sekundärdichtung 24 für eine Abdichtung des Nachlaufraumes 33 bzw. des Druckraumes 5 gegenüber der Umgebung. Die Sekundärdichtung 24 ist in einem becherförmigen Vorderteil 25 eines Kolbenträgers 26 angeordnet. Der Kolbenträger umfasst eine Ringnut 27, in der ein Dichtring 28 zur Abdichtung gegenüber dem Geberzylindergehäuse 29 angeordnet ist. Der Kolbenträger 26 kann mit dem Geberzylindergehäuse 29 z.B. verpresst oder verklebt sein oder mittels einer Bajonettverbindung befestigt sein. Der Kolbenträger 26 wird in Richtung des Fußpedals 10 von einem Deckel 30 abgedeckt. In axialer Richtung in Richtung des Druckraumes 5 drückt der Kolbenträger 26 ein Distanzelement 31, das im Wesentlichen ringförmig ausgebildet ist, auf die Primärdichtung 23. Dadurch wird die Primärdichtung 23 in einem Dichtungssitz 32 gedrückt, der im Wesentlichen eine Stufenbohrung mit einem Durchmesser größer als dem Durchmesser des Druckraumes 5 ist. Die Bohrung des Distanzelements 31 bzw. den Kolbenträger 26 in dem Geberzylindergehäuse 29 weist einen geringfügig größeren Durchmesser auf als die Bohrung für die Primärdichtung 23. Zwischen dem Distanzelement 31 und dem ersten Geberzylinderkolben 6 sowie in axialer Richtung begrenzt durch die Primärdichtung 23 und die Sekundärdichtung 24 wird der Nachlaufraum 33 eingeschlossen.

Der zweite Geberzylinderkolben (Zusatzkolben) 11 weist einen zylindrischen Grundkörper 34 auf, der mit einer den zweiten Geberzylinder 4 bildenden Bohrung einen beweglichen Sitz (spielbehafteten Sitz) hat. In Richtung des Druckraumes 5 weist der zylindrische Grundkörper 34 ein im Querschnitt T-förmiges Vorderteil 35 auf, welches einen Dichtungsring 35 trägt. Der Dichtungsring 35 ist durch das T-förmige Vorderteil 35 formschlüssig mit dem zweiten Geberzylinder 11 verbunden und dichtet den Druckraum 5 gegenüber der Umgebung ab. Bei dem

- 7 -

Dichtungsring 36 kann es sich beispielsweise um einen Gummiring oder einen gummierten Stahlring oder dergleichen handeln. Auf der dem Druckraum 5 abgewandten Seite und damit der dem Hebel 12 zugewandten Seite des Geberzylinderkolbens 11 ist die Betätigungsnocke 14 angeordnet, die über die schalenartige Ausnehmung 22 des Hebels 12 betätigt wird. Der Hebel 12 weist eine Kröpfung 37 auf der dem Fußpedal 10 zugewandten Seite des Hebeldrehpunkts 13 auf. Durch die Kröpfung 37, die im Wesentlichen eine gegenüber der durch die mechanische Übertragung 8 gebildeten Ebene in Fig. 4 geneigt ist, wird der Abstand a zwischen einer Kulissenaufnahme 38 und der mechanischen Übertragung 8 vergrößert, so dass der Hebeldrehpunkt 13 dadurch näher an das Geberzylindergehäuse 29 gerückt werden kann. Der Hebeldrehpunkt 13 ist z.B. als Welle oder dergleichen an einem Flansch 39 des Geberzylindergehäuses 29 gelagert. Die Kulissee 15 ist an einem von dem Hebel 12 getrennten eigenständigen Modul 40 angeordnet. Das Kulissenmodul 40 wird mit dem Hebel 12 stoffschlüssig, formschlüssig oder dergleichen verbunden, also z.B. angeschraubt, angeschweißt, oder dergleichen. Das Kulissenmodul 40 ist von dem Hebel 12 getrennt gefertigt, da auf diese Art und Weise durch Austauschen des Kulissenmoduls 40 unterschiedliche Anforderungen an die Charakteristik des hydraulischen Geberzylinders für verschiedene Anwendungen bewirkt werden können. Während also andere Bauteile der Darstellung der Fig. 4 gleich bleiben, wird durch schlichtes Auswechseln des Kulissenmoduls 40 und einer anderen darin eingebrachten Kulissee 15, also einer anderen Oberflächenform, eine andere hydraulische Charakteristik, dies ist die Beziehung zwischen dem Pedalweg X gemäß Fig. 1 und 2 und dem an dem hydraulischen Ausgang 19 messbaren Druck sowie Volumenstrom, bewirkt.

Bezugszeichenliste

1	Pedal-/Geberzylinderanordnung
2	Geberzylinder
3	Erster Hydraulikzylinder
4	Zweiter Hydraulikzylinder
5	Druckraum
6	Erster Geberzylinderkolben
7	Gelenk
8	Mechanische Übertragung
9	Pedalbefestigung der mechanischen Übertragung
10	Fußpedal
11	Zweiter Geberzylinderkolben (Zusatzkolben)
12	Hebel
13	Hebeldrehpunkt
14	Betätigungsnocke
15	Kulisse
16	Rolle
17	Pedaldrehpunkt
18	Nachlaufleitung
19	Hydraulischer Ausgang
20	Pedalfläche
21	Richtungspfeil
22	Schalenartige Ausnehmung
23	Primärdichtung
24	Sekundärdichtung
25	Becherförmiger Vorderteil
26	Kolbenträger
27	Ringnut
28	Dichtring
29	Geberzylindergehäuse
30	Deckel
31	Distanzelement
32	Dichtungssitz
33	Nachlaufraum
34	Zylindrischer Grundkörper
35	Vorderteil
36	Dichtungsring
37	Kröpfung
38	Kulissenaufnahme
39	Flansch
40	Kulissenmodul

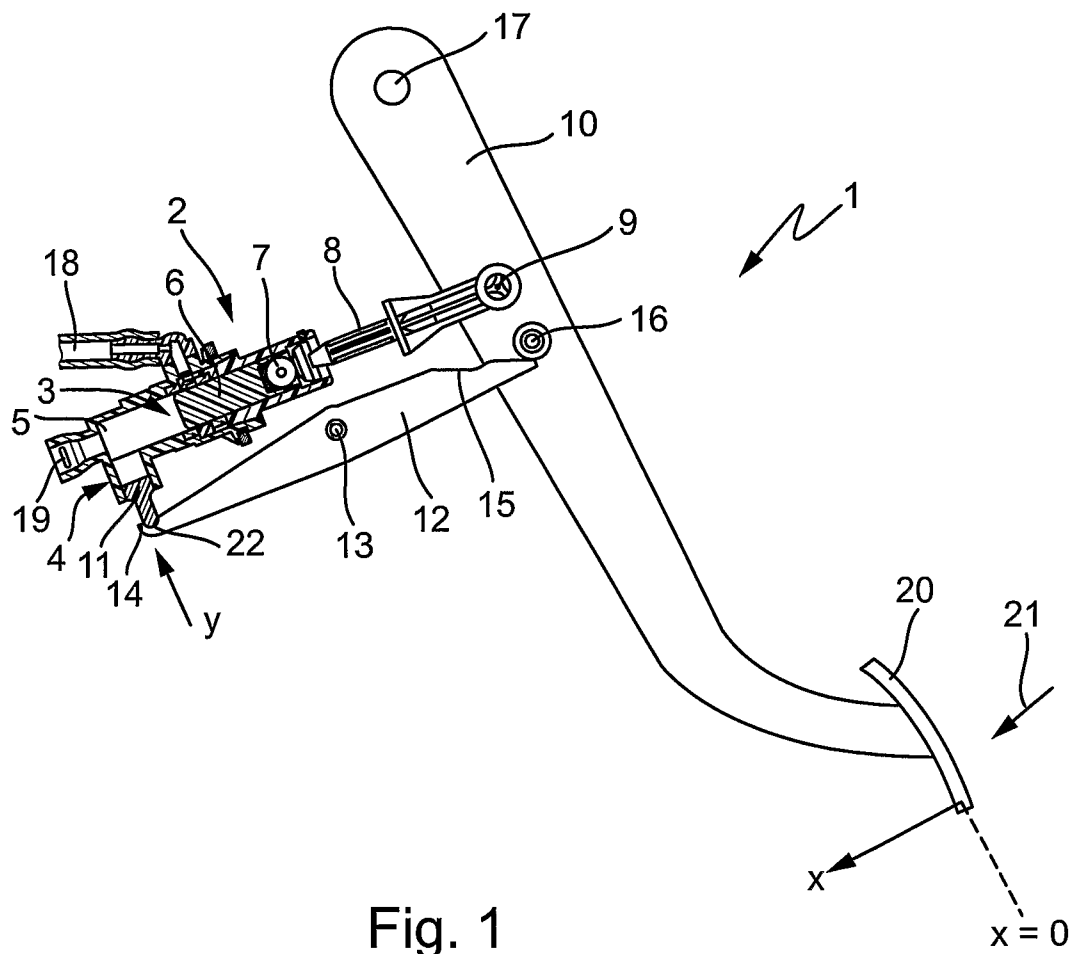
Patentansprüche

1. Anordnung zur Druckaufschlagung eines hydraulischen Systems, insbesondere eines hydraulischen Systems zur Betätigung einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, umfassend ein Betätigungsmittel (10), das mit einem hydraulischen Geberzylinder (2) mechanisch verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der hydraulische Geberzylinder (2) mindestens zwei Druckerzeugungseinheiten (3, 4) umfasst, die mit dem gleichen hydraulischen Ausgang (19) der hydraulischen Druckerzeugungseinheit (2) verbunden sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckerzeugungseinheiten (3, 4) ein erster Hydraulikzylinder (3) mit einem ersten Geberzylinderkolben (6) und ein zweiter Hydraulikzylinder (4) mit einem zweiten Geberzylinderkolben (11) sind.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hydraulikzylinder (3) und der zweite Hydraulikzylinder (4) auf einen gemeinsamen Druckraum (5) einwirken.
4. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Geberzylinderkolben (6) über ein Übertragungsmittel (8) mit dem Betätigungsmittel (10) verbunden ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsmittel (8) eine Schubstange ist, die gelenkig mit dem Betätigungsmittel (10) und/oder dem ersten Geberzylinderkolben (6) verbunden ist.
6. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Geberzylinderkolben (11) über eine Getriebeanordnung (12, 13, 14, 15, 16) mit dem Betätigungsmittel (10) gekoppelt ist.
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnung (12, 13, 14, 15, 16) einen Hebel (12) umfasst, der mit einem Drehgelenk (13) zwischen dem zweiten Geberzylinderkolben und einem Anlenkpunkt (16) des Betätigungsmittels angeordnet ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlenkpunkt (16) eine dem Betätigungsmittel (10) fest zugeordnete Rolle ist.

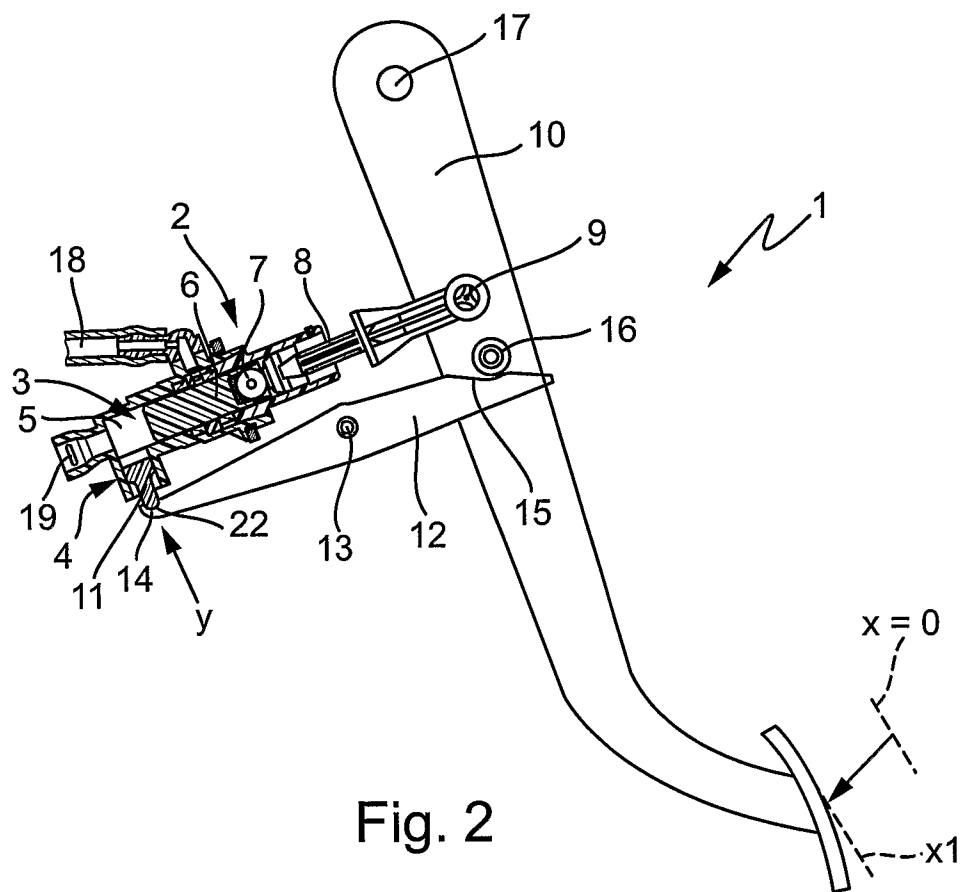
- 10 -

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (12) an seiner dem Anlenkpunkt (16) zugewandten Seite eine Kulissee (15) aufweist.
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulissee (15) an einem Kulissenmodul (40), das mit dem Hebel (12) fest verbunden ist, angeordnet ist.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (12) eine Kröpfung (37) aufweist.
12. Geberzylinder (2) umfassend einen ersten Hydraulikzylinder (3) und einen zweiten Hydraulikzylinder (4), die auf einen gemeinsamen Druckraum (5) einwirken.
13. Geberzylinder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hydraulikzylinder (3) und der zweite Hydraulikzylinder (4) in etwa rechtwinklig zueinander angeordnet sind.

1/4



2/4



3/4

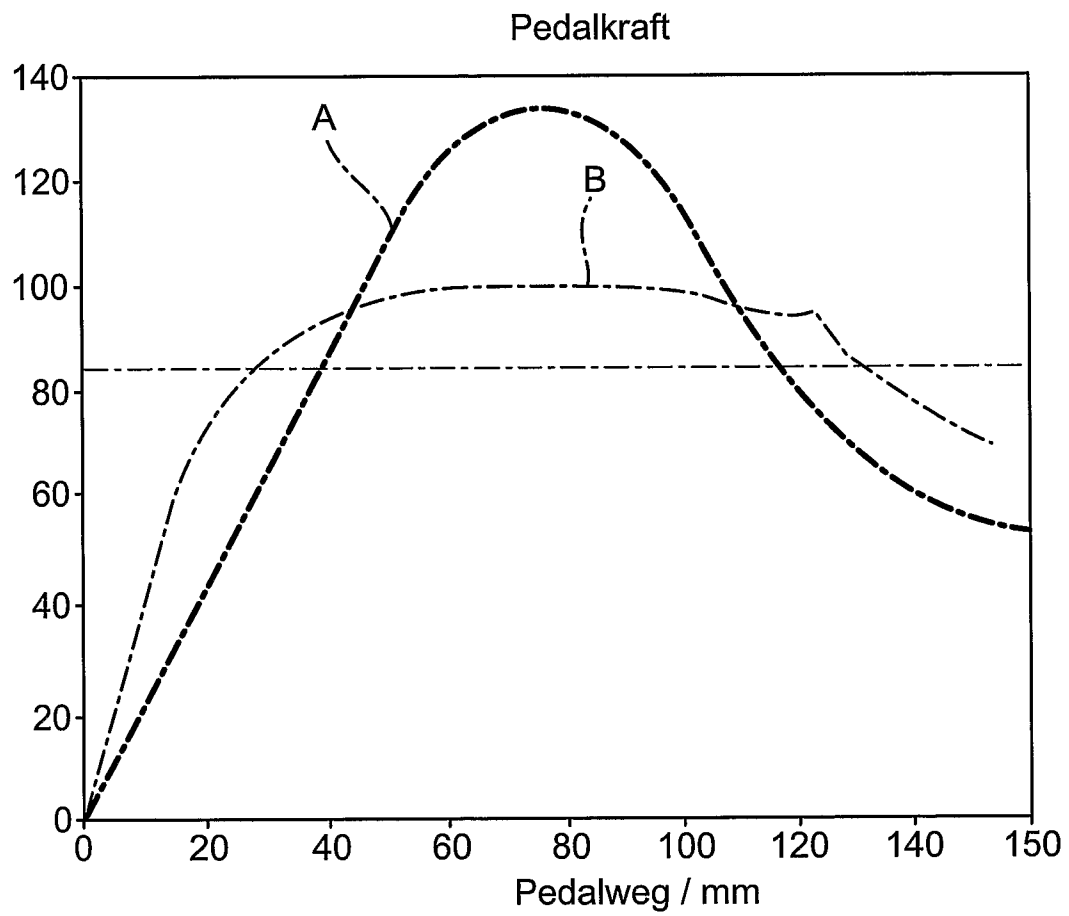


Fig. 3

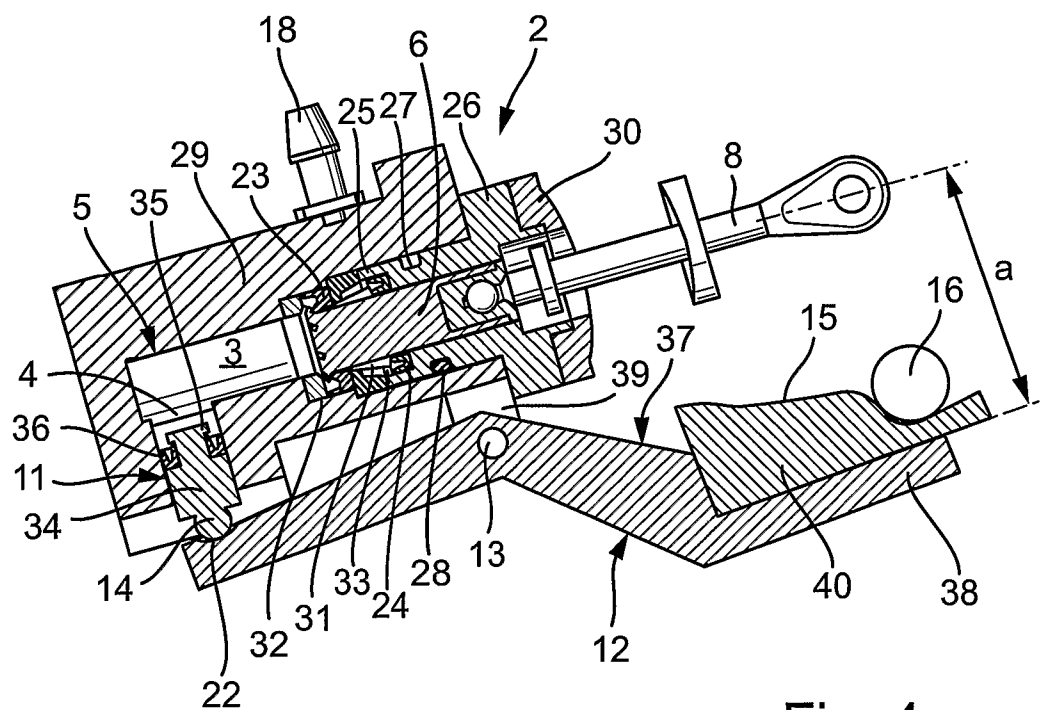


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2007/000290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60K23/02 F16D23/12

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)

B60K F16D

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.
P,Y	EP 1 659 017 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 24 May 2006 (2006-05-24)	4,5
P,A	figures 1-5b	8-11
Y	DE 43 21 517 A1 (SCHROETER HANS JUERGEN [DE]) 12 January 1995 (1995-01-12)	4,5
A	figure 1	8-11
X	DE 599 775 C (KNORR BREMSE AG) 9 July 1934 (1934-07-09)	1-3,12, 13
Y	figure 2	4,5
X	EP 0 090 945 A (DELWING DIETER) 12 October 1983 (1983-10-12)	1-3,12, 13
Y	figures 1-8	4,5

☐ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2007

Date of mailing of the international search report

06/08/2007

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

GARCIA, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/000290

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1659017	A	24-05-2006	BR PI0505316 A JP 2006143196 A	11-07-2006 08-06-2006
DE 4321517	A1	12-01-1995	NONE	
DE 599775	C	09-07-1934	NONE	
EP 0090945	A	12-10-1983	DE 3213012 A1 JP 58184324 A	20-10-1983 27-10-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000290

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K23/02 F16D23/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K F16D

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.
P,Y	EP 1 659 017 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 24. Mai 2006 (2006-05-24)	4,5
P,A	Abbildungen 1-5b	8-11
Y	DE 43 21 517 A1 (SCHROETER HANS JUERGEN [DE]) 12. Januar 1995 (1995-01-12)	4,5
A	Abbildung 1	8-11
X	DE 599 775 C (KNORR BREMSE AG) 9. Juli 1934 (1934-07-09)	1-3,12, 13
Y	Abbildung 2	4,5
X	EP 0 090 945 A (DELWING DIETER) 12. Oktober 1983 (1983-10-12)	1-3,12, 13
Y	Abbildungen 1-8	4,5

☐ 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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2007

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

GARCIA, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1659017	A	24-05-2006	BR	PI0505316 A	11-07-2006
			JP	2006143196 A	08-06-2006
DE 4321517	A1	12-01-1995	KEINE		
DE 599775	C	09-07-1934	KEINE		
EP 0090945	A	12-10-1983	DE	3213012 A1	20-10-1983
			JP	58184324 A	27-10-1983