

(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
29. November 2007 (29.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/134888 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 5/06 (2006.01) **B60R 16/08** (2006.01)
B62D 15/02 (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRAUN, Andreas**
[DE/DE]; Hockengasse 18, 73116 Wäschenbeuren (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/051992

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2007 (02.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 023 240.2 18. Mai 2006 (18.05.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ZF LENKSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Richard-
Bullinger-Strasse 77, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).

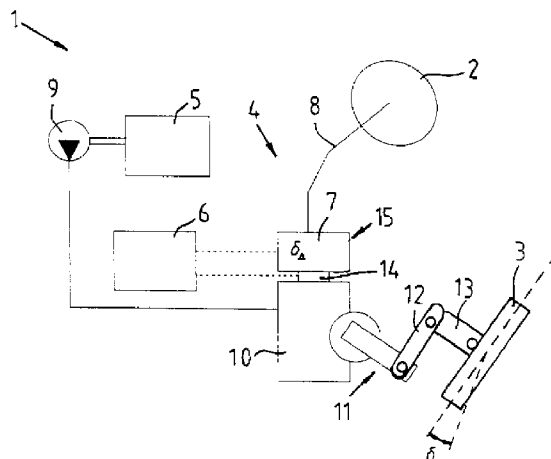
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING SYSTEM FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung: LENKSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG



(57) **Abstract:** The invention relates to a steering system (1) for a vehicle, in particular a servo steering system for a motor vehicle, having a steering handle (2) which is operatively connected to at least one steerable wheel (3) of the vehicle by means of a steer angle transmission device (4), having a sensor for measuring the wheel reaction forces of the steerable wheel (3), and having a device for shutting down a drive motor (5) of the vehicle. In order to specify a steering system for a vehicle which permits start-stop operation of a drive engine of the vehicle without high forces being generated at the steering handle of the steering system, it is provided that an actuator (7) which is activated by a control and/or regulating device (6) according to the requirements of the sensor for measuring wheel reaction forces is arranged on the steer angle transmission device (4), which actuator (7), when the drive engine (5) is shut down, adjusts the steering angle (δ) of the steerable wheel (3) by a corrective value (δ), or inputs an additional moment (M_7), which is approximately equal in magnitude and direction to a steering assistance moment of a steering actuator of the steering system (1), into the steer angle transmission device (4), in such a way that the forces at the steering handle (2) are reduced or are approximately zero.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Lenksystem (1) für ein Fahrzeug, insbesondere eine Servolenkung für ein Kraftfahrzeug, mit einer Lenkhandhabe (2), die mit zumindest einem lenkbaren Rad (3) des Fahrzeugs über eine Lenkwinkelübertragungseinrichtung (4) wirksam verbunden ist, mit einem Sensor

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/134888 A1



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, MT, 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).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

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.

zur Messung der Radreaktionskräfte des lenkbaren Rades (3) und mit einer Einrichtung zur Stillsetzung eines Fahrmotors (5) des Fahrzeugs. Um ein Lenksystem für ein Fahrzeug anzugeben, das einen Start-Stopp-Betrieb eines Fahrmotors des Fahrzeugs erlaubt, ohne dass hohe Kräfte an der Lenkhandhabe des Lenksystems entstehen, ist vorgesehen, dass an der Lenkwinkelübertragungseinrichtung (4) ein von einer Steuer- und/oder Regelungseinrichtung (6) nach Maßgabe des Sensors zur Messung der Radreaktionskräfte angesteuerter Aktuator (7) angeordnet ist, der den Lenkwinkel (δ) des lenkbaren Rades (3) beim Abstellen des Fahrmotors (5) um einen Korrekturbetrag (δ) so verstellt, oder ein Zusatzmoment (M_z), das in Betrag und Richtung etwa gleich mit einem Lenk-Hilfsmoment eines Lenkactuators des Lenksystems (1) ist, in die Lenkwinkelübertragungseinrichtung (4) eingibt, dass die Kräfte an der Lenkhandhabe (2) verringert oder etwa gleich Null sind.

Beschreibung

[0001] **Titel**

[0002] **Lenksystem für ein Fahrzeug**

[0003] Die Erfindung betrifft ein Lenksystem für ein Fahrzeug, insbesondere eine Servolenkung für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0004] Die DE 692 26 595 T2 beschreibt eine hydraulische Servolenkung für ein Kraftfahrzeug, wobei solche hydraulischen Servolenkungen eine mit einer Lenkhandhabe drehfest verbundene Eingangswelle und eine mit gelenkten Rädern des Kraftfahrzeugs verbundene Ausgangswelle aufweisen. Die Eingangswelle und die Ausgangswelle sind innerhalb eines Lenkventils über einen Torsionsstab in begrenztem Umfang gegeneinander verdrehbar verbunden. Der Torsionsstab bildet einen Sensor für die Radreaktionskräfte der gelenkten Räder. Das Lenkventil steuert die Beaufschlagung von Arbeitsräumen eines Lenkactuators mit Druckmittel, wobei der Lenkaktor in Abhängigkeit von dem Betrag und der Richtung des Drehmoments in dem Torsionsstab eine Lenkhilfskraft zur Lenkwinkelverstellung der gelenkten Räder des Kraftfahrzeugs erzeugt.

[0005] Bei Ausfall oder bei Stillstand einer Druckmittelpumpe der hydraulischen Servolenkung hat ein Fahrer des Kraftfahrzeuges die gesamte Lenkkraft über die Eingangswelle, den Torsionsstab und die Ausgangswelle auf ein Lenkgetriebe und die gelenkten Räder aufzubringen. Die Eingangswelle, der Torsionsstab, die Ausgangswelle und ein Lenkgetriebe, sowie Radlenkhebel und eine Spurstange bilden eine Lenkwinkelübertragseinrichtung.

[0006] Die DE 42 13 589 C2 beschreibt eine Einrichtung zum Stillsetzen eines Fahrmotors eines Kraftfahrzeugs um bei bestimmten Betriebszuständen des Fahrmotors zum Zwecke der Kraftstoffeinsparung diesen abzuschalten. Dies erfolgt durch Trennung des Fahrmotors mittels einer automatisch betätigten Kupplung von einer Schwungmasse. Die Drehzahlschwankungen einer Brennkraftmaschine ohne Schwungmassenausgleich genügen um die Brennkraftmaschine stillzusetzen. Dies kann auch durch Unterbrechen der Kraftstoffzufuhr und/oder der Zündung des Fahrmotors unterstützt werden. Ein Wiederanlassen erfolgt durch Schließen der Kupplung, wobei die drehende Schwungmasse die Kurbelwelle des Fahrmotors in Drehung versetzt. Die Betätigung der Kupplung zwischen Kurbelwelle und Schwungmasse erfolgt mit einer gewissen Zeitverzögerung um unterschiedliche fahrerabhängige Betätigungsgewohnheiten auszugleichen. Insbesondere, wenn solch

ein Kraftfahrzeug mit einer hydraulischen Hilfskraftlenkung ausgestattet ist, ist deren Druckmittelpumpe bei abgeschaltetem Fahrmotor nicht in der Lage einen Lenkaktuator zur Bereitstellung einer Lenkhilfskraft mit Druckmittel zu versorgen. In abgeschaltetem Zustand des Fahrmotors wirkt daher unter Umständen ein hohes Lenkmoment an der Lenkhandhabe solcher Kraftfahrzeuge. Es kann dabei vorkommen, dass ein Fahrer nicht mehr in der Lage ist, die Lenkhandhabe zu halten, oder die sich unter Umständen rasch drehende Lenkhandhabe führt zu Beeinträchtigungen des Fahrers.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lenksystem für ein Fahrzeug anzugeben, das einen Start-Stopp-Betrieb eines Fahrmotors des Fahrzeugs erlaubt, ohne dass hohe Kräfte an der Lenkhandhabe des Lenksystems wirken.

[0008] Die Aufgabe wird mit einem Lenksystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Dadurch dass das Lenksystem und insbesondere dessen Lenkwinkelübertragungseinrichtung einen von einer Steuer- und/oder Regelungseinrichtung angesteuerten Aktuator aufweist, der den Lenkwinkel der lenkbaren Räder beim oder kurz nach dem Abstellen des Fahrmotors um einen Korrekturbetrag so verstellt, oder ein Zusatzmoment, das in Betrag und Richtung etwa gleich mit einem Lenk-Hilfsmoment eines Lenkactuators des Lenksystems ist, in die Lenkwinkelübertragungseinrichtung eingibt, sind die Kräfte an der Lenkhandhabe bei abgestelltem Fahrmotor und Fahrzeug gering oder gleich Null. Der Aktuator wird von einem Sensor, der die Radreaktionskräfte der gelenkten Räder direkt oder indirekt angibt über die Steuer- und/oder Regelungseinrichtung angesteuert.

[0010] Bevorzugte Ausführungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Beim erneuten Starten des Fahrmotors wird der Korrekturbetrag des Lenkwinkels wieder vorzugsweise schrittweise oder verzögert so zurückgenommen, dass die lenkbaren Räder des Kraftfahrzeugs vor der Beschleunigung des Fahrzeugs wieder ihre Position einnehmen, die sie vor dem Abstellen des Fahrmotors eingenommen hatten.

[0012] Wird von dem Aktuator und der Steuer- und/oder Regelungseinrichtung anstatt eines Korrekturbetrages des Lenkwinkels ein Zusatzmoment, das insbesondere in Betrag und Richtung identisch wie das von dem Lenkaktuator bereitgestellte Lenkhilfsmoment ist, in die Lenkwinkelübertragungseinrichtung eingegeben, so kann es zweckmäßig sein, eine gewisse Zeit nach Abstellen des Fahrmotors das Zusatzmoment des insbesondere als Elektromotor gebildeten Aktuators zurückzunehmen und über eine vorzugsweise als Rampenfunktion ausgeführtes

Verfahren zu Null abzusenken.

- [0013] Das erfindungsgemäße Lenksystem eignet sich insbesondere bei hydraulischen Hilfskraftlenkungen mit mechanischer Redundanzebene. Es ist aber auch bei mechanischen, elektrischen und auch bei elektrohydraulischen Hilfskraftlenkungen einsetzbar. Die Radreaktionskräfte des lenkbaren Rades werden dabei von einem Kraft- und/oder Drehmomentsensor in der Lenkwinkelübertragungseinrichtung gemessen. Ist das Lenksystem als hydraulische oder elektrohydraulische Servolenkung ausgebildet, so kann es zweckmäßig sein, die Radreaktionskräfte des lenkbaren Rades von einem Drucksensor für das Druckmittel zu ermitteln.
- [0014] Ist das Lenksystem als elektrisches Servolenksystem ausgebildet, so ist es zweckmäßig, die Radreaktionskräfte des lenkbaren Rades durch eine Strommesseinrichtung für den Ansteuerstrom des Aktuators des Lenksystems zu bestimmen.
- [0015] Insbesondere bei elektrohydraulischen Hilfskraftlenkungen oder steer-by-wire-Fremdkraftlenkungen sind aufgrund deren Funktionsweise andere Lösungen zur Reduktion der Betätigungskräfte der Lenkhandhabe bei abgestelltem Fahrmotor denkbar.
- [0016] Es kann zweckmäßig sein die durch das erfindungsgemäße Lenksystem dargestellte Komfortfunktion der Reduktion der Betätigungskräfte an der Lenkhandhabe in einer Überlagerungslenkung anzuwenden. Überlagerungslenkungen zeichnen sich durch ein Überlagerungsgetriebe aus, das in der Lage ist ein variables Übertragungsverhältnis einer Eingangswelle zu einer Ausgangswelle darzustellen, indem ein Stellmotor insbesondere unter Berücksichtigung von Fahrt- und Fahrzeugparametern auf das Überlagerungsgetriebe wirkt. Eine Lenkwelle stellt dabei mit ihren Endabschnitten die Eingangswelle und Ausgangswelle dar.
- [0017] Die Lenkhandhabe ist mit der Eingangswelle wirkverbunden und die Ausgangswelle des Überlagerungsgetriebes ist mit gelenkten Rädern des Fahrzeugs wirkverbunden. Der Stellmotor der Überlagerungslenkung kann gleichzeitig als Aktuator zur Eingabe des Korrekturbetrages des Lenkwinkels beim oder nach dem Abstellen des Fahrmotors herangezogen werden. Der Korrekturbetrag des Lenkwinkels ist durch die Phasendifferenz der Endabschnitte der Lenkwelle oder der durch sie definierte Ein-gangs- und Ausgangswelle definiert. Der Aktuator zur Darstellung des Zusatzmoments oder des Korrekturbetrages des Lenkwinkels kann insbesondere in Abhängigkeit von der Bauart des Lenksystems ein elektrischer oder hydraulischer Aktuator sein.

- [0018] Die Erfindung wird nun näher anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben und anhand der beiliegenden Zeichnung wiedergegeben.
- [0019] Fig. 1 zeigt ein schematisches Schaltbild eines Lenksystems mit einem Aktuator zum Aufbringen eines Korrekturbetrags des Lenkwinkels,
- [0020] Fig. 2 zeigt ein schematisches Schaltbild eines Lenksystems mit einem Aktuator zum Aufbringen eines Zusatzmoments.
- [0021] In Fig. 1 ist ein schematisches Schaltbild eines Lenksystems 1 gezeigt, das als hydraulische Hilfskraftlenkung eines Personenkraftwagens gebildet ist. Die hydraulische Hilfskraftlenkung besteht im Wesentlichen aus einer Druckmittelförderpumpe 9 die von einem Fahrmotor 5 des Personenkraftwagens angetrieben ist und Druckmittel, wie Hydrauliköl an/von einem Lenkaktuator in einem Lenkgetriebegehäuse 10 fördert.
- [0022] In dem Lenkgetriebegehäuse 10 ist in an sich bekannter Weise ein Lenkventil, der Lenkaktuator und eine mechanische, getriebliche Koppelung eines Ritzels an einer Lenkwelle 8 mit einem Abtrieb 11 angeordnet. Der Abtrieb 11, welcher ein Lenkstockhebel sein kann, ist gelenkig über eine Spurstange 12 mit einem Radlenkhebel 13 mit dem gelenkten Rad 3 verbunden. Die Lenkwelle 8 ist drehfest mit einer als Lenkrad gebildeten Lenkhandhabe 2 verbunden. Die Lenkwelle 8, das Lenkgetriebegehäuse 10 mit seinen darin aufgenommenen Komponenten und die Spurstange 12 und Radlenkhebel 13 bilden eine Lenkwinkelübertragungseinrichtung 4.
- [0023] Beim Abstellen des Fahrmotors 5 wird die Lenkhelfkraft des Lenkactuators in dem Lenkgetriebegehäuse 10 zu Null und die Radreaktionskräfte des gelenkten Rads 3 werden über die Lenkwelle 8 auf die Lenkhandhabe 2 übertragen. Um Beeinträchtigungen des Fahrkomforts des Fahrers dadurch zu vermeiden ist eine Steuer-und/oder Regelungseinrichtung 6 vorgesehen, die einen elektrischen Aktuator 7 in Abhängigkeit von Messwerten eines Drehmomentsensors 14 an der Lenkwelle 8 ansteuert. Der Aktuator 7 verstellt dabei über eine Winkelüberlagerungseinrichtung 15 den Lenkwinkel δ um einen Korrekturbetrag δ_A so lange, bis von dem gelenkten Rad 3 keine nennenswerten Radreaktionskräfte und damit Drehmomente in der Lenkwelle 8 mehr auftreten. Beim erneuten Starten des Fahrmotors 5 wird der Korrekturbetrag δ_A des Lenkwinkels δ schrittweise zurückgenommen um eine Schiefstellung des Lenkrades zu vermeiden.
- [0024] In Fig. 2 ist in einem schematischen Schaltbild ein als hydraulische Hilfskraftlenkung ausgebildetes Lenksystem 1 eines Personenkraftwagens gezeigt. Für gleiche Bauteile gelten dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 1.

[0025] Anstelle eines Korrekturbetrages δ_{Δ} des Lenkwinkels stellt der elektrische Aktuator 7 ein Zusatzmoment M_{Δ} auf die Lenkwelle 8 bereit, sobald der Fahrmotor 5 des Personenkraftwagens abgestellt wird. Das Zusatzmoment M_{Δ} ist in Betrag und Richtung identisch mit dem Lenk-Hilfsmoment der hydraulischen Hilfskraftlenkung das kurz vor Abstellen des Fahrmotors 5 aufgebracht wurde. Nach einer definierten Zeit kann dieses Zusatzmoment M_{Δ} über eine Rampenfunktion von der Steuer- und/oder Regelungseinrichtung 6 auf Null zurückgefahren werden. Somit findet während und eine gewisse Zeit nach dem Abstellen des Fahrmotors keine Beeinträchtigung des Fahrers über unzulässig hohe Lenkmomente an der Lenkhandhabe 2 statt.

[0026]

Ansprüche

- [0001] Lenksystem für ein Fahrzeug, insbesondere Servolenkung für ein Kraftfahrzeug, mit einer Lenkhandhabe (2), die mit zumindest einem lenkbaren Rad (3) des Fahrzeugs über eine Lenkwinkelübertragungseinrichtung (4) wirkverbunden ist, mit einem Sensor zur Messung der Radreaktionskräfte des lenkbaren Rades (3) und mit einer Einrichtung zur Stillsetzung eines Fahrmotors (5) des Fahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenkwinkelübertragungseinrichtung (4) des Lenksystems (1) einen von einer Steuer- und/oder Regelungseinrichtung (6) nach Maßgabe der Messwerte des Sensor zur Messung der Radreaktionskräfte angesteuerten Aktuator (7) aufweist, der den Lenkwinkel (δ) des lenkbaren Rades (3) beim Abstellen des Fahrmotors (5) um einen Korrekturbetrag (δ_{Δ}) so verstellt oder ein Zusatzmoment (M_{Δ}), das in Betrag und Richtung etwa gleich mit einem Lenk-Hilfsmoment eines Lenkactuators des Lenksystems (1) ist, in die Lenkwinkelübertragungseinrichtung (4) eingibt, sodass die Kräfte an der Lenk-handhabe (2) verringert oder etwa gleich Null sind.
- [0002] Lenksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Starten des Fahrmotors (5) der Korrekturbetrag (δ_{Δ}) des Lenkwinkels (δ) von dem Aktuator (7) wieder beseitigt wird.
- [0003] Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Abstellen des Fahrmotors (5) das Zusatzmoment (M_{Δ}) des Actuators (7) auf Null zurückgeführt wird.
- [0004] Lenksystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Zusatzmoment (M_{Δ}) über eine Rampenfunktion auf Null zurückgefahren wird.
- [0005] Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Lenksystem (1) eine hydraulische oder eine elektrische oder eine elektrohydraulische Hilfskraftlenkung ist und die Radreaktionskräfte des lenkbaren Rades (3) von einem Kraft- und/oder einem Drehmomentsensor in der Lenkwinkelübertragungseinrichtung (4) gemessen sind und/oder von einem Drucksensor für das Druckmittel der hydraulischen Hilfskraftlenkung und/oder von einer Strommesseinrichtung für den Ansteuerstrom der elektrischen Hilfskraftlenkung ermittelt werden.
- [0006] Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Lenksystem (1) ein steer-by-wire-Lenksystem ist.

- [0007] Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Lenksystem (1) eine Überlagerungslenkung ist.
- [0008] Lenksystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (7) zum Aufbringen des Korrekturbetrages (δ_{Δ}) des Lenkwinkels (δ) der Aktuator der Überlagerungslenkung zur Darstellung einer Phasendifferenz zwischen Endabschnitten einer durch ein Überlagerungsgetriebe miteinander verbundenen Lenkwelle (8) ist.
- [0009] Lenksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (7) zur Darstellung des Zusatzmomentes (M_{Δ}) oder des Korrekturbetrages (δ_{Δ}) des Lenkwinkels (δ) ein elektrischer oder hydraulischer Aktuator ist.

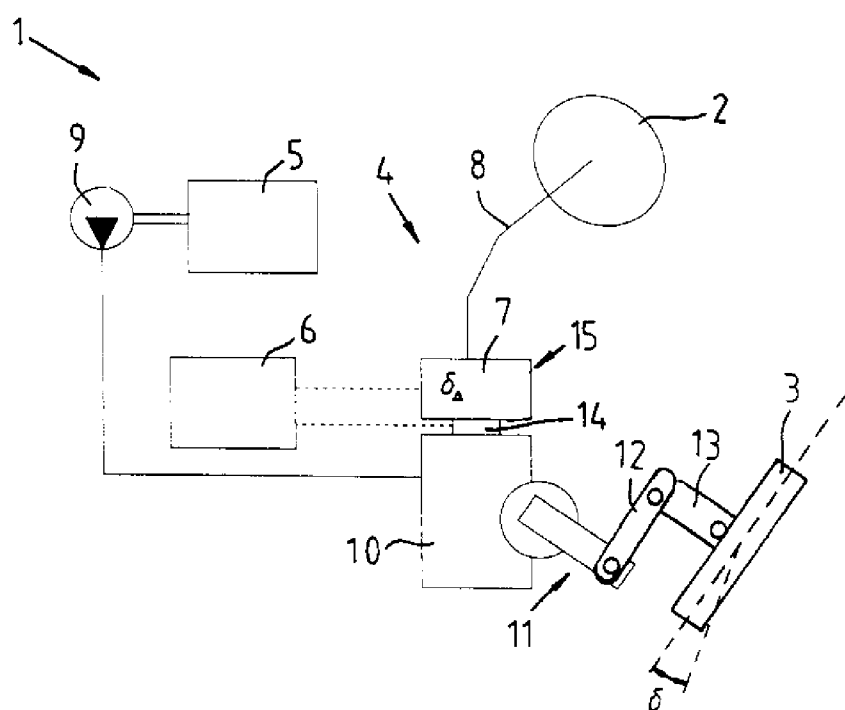


Fig.1

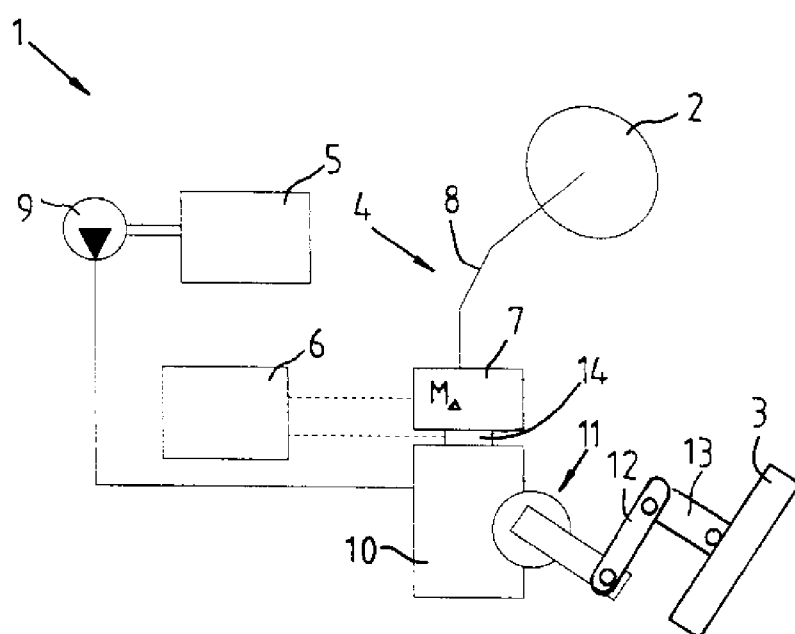


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/051992

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B62D5/06 B62D15/02 B60R16/08

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)

B62D B60R B60K

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 508 498 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 23 February 2005 (2005-02-23) paragraph [0019] - paragraph [0028]; figure 1	1-9
A	----- EP 1 568 576 A (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 31 August 2005 (2005-08-31) paragraph [0024] - paragraph [0070]; figures 1-11	1-9
A	----- DE 196 50 918 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 19 June 1997 (1997-06-19) column 3, line 31 - column 5, line 14 ----- -/--	1-9

☒ 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2007

Date of mailing of the international search report

10/07/2007

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

Kamara, Amadou

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/051992

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/005112 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; BOEHM JUERGEN [DE]; LINKENBACH STE) 15 January 2004 (2004-01-15) page 7, line 7 - page 15, line 30; figures 1-9 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/051992

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1508498	A2	23-02-2005	NONE	
EP 1568576	A	31-08-2005	DE 102004009815 A1	15-09-2005
DE 19650918	A1	19-06-1997	NONE	
WO 2004005112	A1	15-01-2004	EP 1521700 A1	13-04-2005
			JP 2005532218 T	27-10-2005
			US 2005257987 A1	24-11-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051992

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B62D5/06 B62D15/02 B60R16/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B62D B60R B60K

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 508 498 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 23. Februar 2005 (2005-02-23) Absatz [0019] – Absatz [0028]; Abbildung 1 -----	1-9
A	EP 1 568 576 A (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 31. August 2005 (2005-08-31) Absatz [0024] – Absatz [0070]; Abbildungen 1-11 -----	1-9
A	DE 196 50 918 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 19. Juni 1997 (1997-06-19) Spalte 3, Zeile 31 – Spalte 5, Zeile 14 -----	1-9
A	WO 2004/005112 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; BOEHM JUERGEN [DE]; LINKENBACH STE) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Seite 7, Zeile 7 – Seite 15, Zeile 30; Abbildungen 1-9 -----	1-9

☐

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

25. Juni 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/07/2007

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

Kamara, Amadou

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051992

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1508498	A2	23-02-2005	KEINE
EP 1568576	A	31-08-2005	DE 102004009815 A1 15-09-2005
DE 19650918	A1	19-06-1997	KEINE
WO 2004005112	A1	15-01-2004	EP 1521700 A1 13-04-2005 JP 2005532218 T 27-10-2005 US 2005257987 A1 24-11-2005