

(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  
12. Mai 2011 (12.05.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2011/054692 A1

PCT

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B62D 5/04 (2006.01)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/066053

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Oktober 2010 (25.10.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 046 379.8  
4. November 2009 (04.11.2009) DE  
10 2010 002 803.7 12. März 2010 (12.03.2010) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEILIG, Arnulf [DE/DE]; Rebhuhnweg 23, 73529 Schwäbisch Gmünd (DE). RETTENMEIER, Claudio [DE/DE]; Sebastiansgraben 5/2, 73479 Ellwangen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

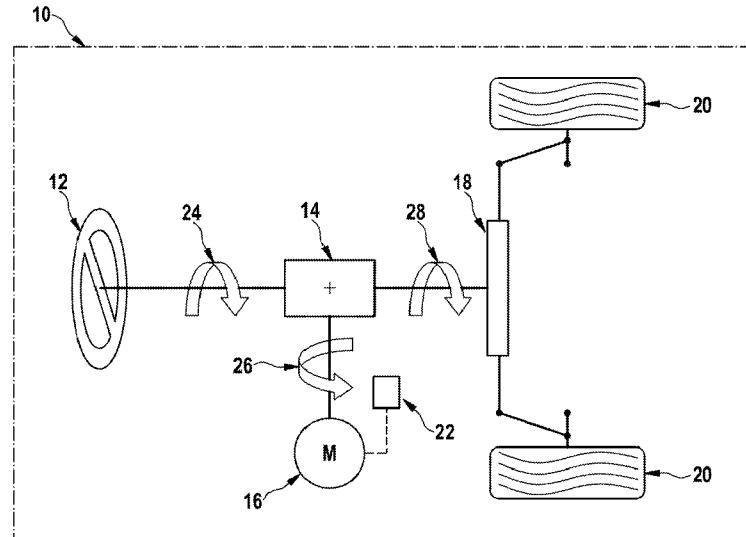
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A POWER STEERING

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER HILFSKRAFTLENKUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a power steering (10) and to such a power steering (10). In the method according to the invention, a manual torque (24) given by a driver is superimposed on a motor torque (26) applied by a motor (16) in a superimposing unit (14). According to the invention, an interference with the power steering (10) can be recognized by means of evaluating speed samples of the motor (16).

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Verfahren zum Betreiben einer Hilfskraftlenkung (10) und eine solche Hilfskraftlenkung (10) vorgestellt. Bei dem Verfahren wird in einer Überlagerungseinheit (14) einem von einem Fahrer vorgegebenen Handmoment (24) ein von einem Motor (16) aufgebrachtes Motormoment (26) überlagert. Dabei kann eine Beeinträchtigung der Hilfskraftlenkung (10) durch Auswertung von Drehzahlmustern des Motors (16) erkannt werden.

WO 2011/054692 A1



---

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## **Verfahren zum Betreiben einer Hilfskraftlenkung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hilfskraftlenkung und eine solche Hilfskraftlenkung.

Hilfskraftlenkungen sind bekannt und sehen vor, dass einem von einem Fahrer aufgebrachten Handmoment mittels eines Motors ein Motormoment überlagert wird. Da die Hilfskraftlenkung üblicherweise im Freien eingesetzt wird, ist diese äußeren Einflüssen, insbesondere Umwelt- und Temperatureinflüssen, ausgesetzt. Hierdurch kann die Funktionsfähigkeit der Lenkung beeinträchtigt werden. Dabei stellt insbesondere ein Einfrieren der Hilfskraftlenkung durch eingedrungenes Wasser ein besonderes Problem dar.

Es ist bekannt, ein Wasserablassventil in einem Lenkungsgehäuse anzubringen, insbesondere bei einer achsparallelen Anordnung, das sich bei Wasser eintritt öffnet und dafür sorgt, dass in das Lenkgetriebe eingedrungenes Wasser wieder ablaufen und somit die Lenkung bei Tieftemperaturen nicht einfrieren kann.

Aus der Druckschrift WO 2008/116555 A1 sind ein elektromechanisches System und ein Verfahren zur Erkennung eines beginnenden Einfrierens eines elektromechanischen Systems sowie ein Kraftfahrzeug mit einem elektromechanischen System bekannt. Das elektromechanische System umfasst einen Elektromotor, mindestens ein mechanisches Element, das von dem Elektromotor bewegt wird, und ein Steuergerät. Dem Steuergerät wird mindestens eine Eingangsgröße zugeführt, wobei das Steuergerät aus der Eingangsgröße eine Sollgröße für den Elektromotor ermittelt. Es ist vorgesehen, dass eine Stellgröße

ße des mechanischen Elements erfasst und dem Steuergerät übermittelt wird, wobei aus dem Vergleich von Sollgröße für den Elektromotor und Stellgröße des mechanischen Systems ein Stick-Slip-Effekt erfasst wird. Weiterhin werden als geeignete Mittel zur Erkennung der Gefahr des Verdickens oder des Einfrierens einer Betriebsflüssigkeit oder einer in das elektromechanische System eingedrungenen Flüssigkeit ein Temperatursensor, ein Feuchtesensor und ein sogenannter Stick-Slip-Erkennung beschrieben. Ein Stick-Slip-Erkennung kann bspw. ein Mittel zur Aufnahme von Geräuschen bzw. von Körperschall sein.

Es stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zum Betreiben einer Hilfskraftlenkung vorzuschlagen, mit dem eine Beeinträchtigung der Hilfskraftlenkung auf einfache Weise erkannt werden kann. Hierbei ist insbesondere angestrebt, eine Beeinträchtigung möglichst frühzeitig bzw. bereits bei Beginn einer Beeinträchtigung zu erkennen.

Das beschriebene Verfahren zum Betreiben einer Hilfskraftlenkung sieht vor, dass einem von einem Fahrer vorgegebenen Handmoment in einer Überlagerungseinheit ein von einem Motor aufgebrachtes Motormoment überlagert wird. Dabei wird eine Beeinträchtigung der Hilfskraftlenkung durch Auswertung von Drehzahlmustern des Motors erkannt.

Das vorgestellte Verfahren ist insbesondere dazu geeignet, ein Einfrieren der Hilfskraftlenkung, in der Lenkung bzw. dem Lenkgestänge, zu erkennen.

Es ist zweckmäßig, wenn ein erkannter Reibwert berücksichtigt wird.

Zusätzlich können weitere Randbedingungen, wie eine Rotordrehzahl, ein Handmoment, ein nominelles Motormoment, ein Lenkwinkel, eine Fahrzeugschwindigkeit, eine Endstufentemperatur (ECU), eine Außentemperatur und/oder ein Getriebevorzeichen-Indikator herangezogen werden.

In Ausgestaltung werden die Wirkrichtung des Handmoments und die Wirkrichtung des Motormoments berücksichtigt. Dabei wird darauf geachtet, ob das Handmoment und das Motormoment, die das Wirkmoment ergeben, in die gleiche Richtung wirken. Dies fördert die Robustheit des Verfahrens, da so überprüft werden kann, ob das erkannte Drehzahlmuster auf eine Betätigung des Fahrers zurückgeht und nicht durch äußere Störungen verursacht ist.

Es bietet sich an, dass bei Erkennen einer Beeinträchtigung Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Ein Beispiel hierfür ist eine Beaufschlagung eines oszillierenden Motormoments. Weiterhin kann ein Warnsignal (optisch und/oder akustisch) ausgegeben werden.

Die beschriebene Hilfskraftlenkung weist eine Lenkhandhabe zur Vorgabe eines Handmoments, einen Motor, üblicherweise einen Elektromotor, und eine Überlagerungseinheit, mit der dem von einem Fahrer vorgegebenen Handmoment ein Motormoment des Motors überlagert wird, auf. Die Hilfskraftlenkung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Beeinträchtigung der Hilfskraftlenkung durch Auswertung von Drehzahlmustern des Motors zu erkennen ist.

In Ausgestaltung ist ein Steuergerät vorgesehen, das die Drehzahlmuster des Motors erfasst und auswertet.

Es wird somit ein Verfahren beschrieben, das in Ausgestaltung auf Grundlage von Drehzahlmustern und erkannter Reibung ein Einfrieren der Lenkung erkennt. Um einen gefährlichen Zustand zu verhindern, kann ein oszillierendes Motormoment beaufschlagt werden, das dazu führt, dass die einfrierende Lenkung besser beherrschbar ist und nicht vollständig einfriert.

Dabei kann die Gefahr des Verdickens oder des Einfrierens einer Betriebsflüssigkeit oder einer in die Hilfskraftlenkung eingedrungenen Flüssigkeit erkannt werden.

Das beschriebene Verfahren kann in einem Mikroprozessor bzw. einer Recheneinheit eines Steuergeräts zur Ausführung kommen. In diesem Fall ist das Verfahren in einer Software bzw. einem computerimplementierten Algorithmus, der automatisiert zur Ausführung kommt und technische Größen erfasst und verarbeitet, verwirklicht.

Die Eingangsgrößen des Algorithmus können Rotordrehzahl, absolute Rotordrehzahl, Handmoment, nominelles Motormoment, absoluter Lenkwinkel, typischerweise gefilterte Fahrzeuggeschwindigkeit, Endstufentemperatur der ECU, Getriebevorzeichen und erkannter Reibwert sein.

Beginnt die Lenkung während der Fahrt einzufrieren, so treten spezifische Drehzahlmuster auf, die von der eingesetzten Software im Steuergerät erkannt werden können. Ist die Lenkung nicht eingefroren, so bewirkt das Lenken des Fahrers einen nahezu kontinuierlichen Verlauf der Rotordrehzahl.

Beginnt gemäß einem typischen Szenario die Lenkung einzufrieren, so ist die Drehzahl für etwa 100 ms sehr klein ( $< 5 \text{ U/min}$ ), dann wird die Lenkung durch den Fahrer wieder „freigelenkt“, was einen kurzzeitigen Drehzahlsprung zur Folge hat. Anschließend friert die Lenkung wieder leicht fest, was wieder für kurze Zeit eine sehr kleine Drehzahl ergibt. Tritt dieses Drehzahlmuster mehrmals hintereinander, bspw. 10-mal, auf und sind andere Randbedingungen erfüllt, wie bspw. Temperatur  $< +5^\circ \text{ C}$ , Systemreibung  $> 0,2 \text{ Nm}$  usw., so wird ein Einfrieren der Lenkung erkannt.

Nach dem Erkennen kann ein oszillierendes Motormoment beaufschlagt werden, das ein weiteres Einfrieren verhindert und dadurch die Beherrschbarkeit des Fahrzeugs deutlich verbessert, da die Stick-Slip-Effekte beim Einfrieren nicht mehr auftreten. Das oszillierende Moment dient gleichzeitig als haptische Rückmeldung an und für den Fahrer, um diesen zu warnen.

Auf diese Weise ist es möglich, dass die einfrierende Lenkung durch den Fahrer besser beherrschbar ist und nicht vollständig einfriert.

Nach erkanntem Einfrieren kann bspw. eine Fehlerlampe und/oder ein akustisches Signal aktiviert werden.

In einer konkreten Ausführung ist vorgesehen, dass als Eingangsgrößen des computerimplementierten Verfahrens eine Rotordrehzahl und/oder ein Handmoment und/oder ein nominelles Motormoment und/oder ein Lenkwinkel und/oder eine Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder eine Endstufentemperatur (ECU) und/oder eine Außentemperatur und/oder eine Leiterplattentemperatur und/oder ein Getriebevorzeichen-Indikator und/oder ein ermittelter Reibwert vorgesehen sind.

Das vorgestellte Computerprogramm umfasst Programmcodemittel, um alle Schritte eines Verfahrens, wie dies voranstehend beschrieben ist, durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit ausgeführt wird.

Das Computerprogrammprodukt umfasst diese Programmcodemittel, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind.

Dieses Computerprogramm kann auf einem computerlesbaren Datenträger, wie bspw. einer Diskette, CD, DVD, Festplatte, einem USB Memory Stick oder ähnlichem, oder einem Internetserver als Computerprogrammprodukt gespeichert sein. Von dort kann das Computerprogramm in ein Speicherelement des Steuergeräts übertragen werden.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform der vorgestellten Hilfskraftlenkung.

Figur 2 zeigt einen Drehzahlverlauf mit Sprüngen.

Figur 3 zeigt einen Sprung in einen Drehzahlverlauf.

In Figur 1 ist eine Hilfskraftlenkung dargestellt, die insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet ist.

Die Darstellung zeigte eine Lenkhandhabe 12, die als Lenkrad ausgebildet ist, eine Überlagerungseinheit 14, der ein Motor 16 zur Momentenüberlagerung zugeordnet ist, eine Zahnstange 18, zwei angelenkte Räder 20, ein dem Motor 16 zugeordnetes Steuergerät 22

Von der Lenkhandhabe 12 wird eine Handmoment 24 vorgegeben. Diesem Handmoment 24 wird in der Überlagerungseinheit 14 ein Motormoment 26 überlagert, dass von dem Motor 16 aufgebracht wird. Hieraus ergibt sich ein Wirkmoment 28, das an der Zahnstange 18 anliegt und mit dem die Räder 20 angelenkt werden.

Das Steuergerät 22 ist neben der Ansteuerung des Motors 16 dazu ausgebildet, Drehzahlmuster, d. h. einen spezifischen Verlauf der Drehzahl, dieses Mo-

tors 16 zu erfassen. Diese Drehzahlmuster werden ausgewertet und auf diese Weise erkannt, ob eine Beeinträchtigung, bspw. ein Einfrieren, der Hilfskraftlenkung 10 vorliegt. Wird eine Beeinträchtigung erkannt, so werden Gegenmaßnahmen, bspw. eine oszillierende Beaufschlagung der Hilfskraftlenkung 10 durch den Motor 16, eingeleitet. Zusätzlich wird der Fahrer gewarnt.

Bei der Auswertung können verschiedene weitere Randwerte bzw. – bedingungen, wie bspw. ein Reibwert, berücksichtigt werden. Insbesondere wird auch überprüft, ob Handmoment 24 und Motormoment 26 in dieselbe Richtung wirken. Andernfalls könnte das erkannte spezifische Drehzahlmuster nicht auf eine Betätigung des Fahrers, sondern auf andere Einflüsse, bspw. auf Fahrbahnunebenheiten, zurückzuführen sein.

In jedem Fall bietet es sich an, Gegenmaßnahmen erst dann einzuleiten, wenn das spezifische Drehzahlmuster mehrere Male hintereinander in einem gewissen Zeitraum erkannt wurde. Hierfür kann bspw. ein Zähler eingesetzt werden, der nach einem gewissen Zeitraum, bspw. durch einen Timer bzw. Zeitgeber vorgegeben, wieder zurückgesetzt wird.

In Figur 2 ist ein Drehzahlverlauf mit Sprüngen über der Zeit dargestellt. An einer Abszisse 50 ist die Zeit in ms, an einer ersten Ordinate 52 der Wert eines Zählers und an einer zweiten Ordinate 54 die Drehzahl in Umdrehungen pro Minute dargestellt.

Die Darstellung zeigt eine Kurve 56, die einen Drehzahlverlauf wiedergibt, welche wiederum aus einer Anzahl von Drehzahlmustern 58, 60 und 62 zusammengesetzt ist. In diesem Fall werden bestimmte, charakteristische Sprünge in der Kurve 56 als Drehzahlmuster 58, 60 und 62 erkannt, die typisch für einen Stick-Slip-Effekt sind. Sobald ein solches charakteristisches Drehzahlmuster 58, 60 und 62 erkannt wurde, wird ein Zähler inkrementiert, wie eine weitere Kurve 64 verdeutlicht. Damit wird die Zahl der bestimmten Drehzahlmuster bzw. die Anzahl der charakteristischen Sprünge in der Kurve 56 und somit im

Verlauf der Drehzahl erfasst. Erreicht der Zähler einen bestimmten, vorgebaren Stand, wird ein Einfrieren erkannt und es werden geeignete Maßnahmen eingeleitet. Nach Ablauf einer gewissen Zeitspanne wird der Zähler jedoch zurückgesetzt, um einen robusten Betrieb zu gewährleisten.

In Figur 3 ist ein Sprung in einem Drehzahlverlauf gezeigt. An einer Abszisse 80 ist die Zeit in ms aufgetragen. An einer Ordinate 82 ist der Verlauf der Drehzahl in Umdrehungen pro Minute angezeigt.

Eine Kurve 84 zeigt einen Sprung in dem Verlauf der Drehzahl. Eine Schwelle 86 zeigt eine obere Drehzahlschwelle und eine weitere Schwelle 88 eine untere Drehzahlschwelle an. Ein erster Zeitbereich 90 gibt die Mindestzeit für die untere Drehzahl, ein weiterer Zeitbereich 92 eine Maximalzeit bis Erreichen der oberen Drehzahl, noch ein Zeitbereich 94 eine Maximalzeit bis Wiedererreichen der unteren Drehzahl und noch ein weiterer Zeitbereich 96 eine Mindestzeit für die untere Drehzahl an. Hiermit wird die Kurve 84 analysiert und die Sprünge in dieser analysiert. Auf diese Weise werden charakteristische Drehzahlmuster bestimmt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Hilfskraftlenkung (10) eines Kraftfahrzeugs, bei dem einem vorgegebenen Handmoment (24) in einer Überlagerungseinheit (14) ein von einem Motor (16) aufgebrachtes Motormoment (26) überlagert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Beeinträchtigung der Hilfskraftlenkung (10) durch Auswertung von Drehzahlmustern (58, 60, 62) des Motors (16) erkannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Einfrieren der Hilfskraftlenkung (10) erkannt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem ein erkannter Reibwert berücksichtigt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem weitere Randbedingungen herangezogen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, bei dem die Wirkrichtung des Handmoments (24) und die Wirkrichtung des Motormoments (26) berücksichtigt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem bei Erkennen einer Beeinträchtigung Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

7. Hilfskraftlenkung mit

einer Lenkhandhabe (12) zur Vorgabe eines Handmoments (24),

einer Überlagerungseinheit (14), mit der dem vorgegebenen Handmoment (24) ein Motormoment (26) überlagert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfskraftlenkung (10) derart ausgebildet ist, dass eine Beeinträchtigung der Hilfskraftlenkung (10) durch Auswertung von Drehzahlmustern (58, 60, 62) des Motors (16) zu erkennen ist.

8. Hilfskraftlenkung nach Anspruch 7, bei der ein Steuergerät (22) vorsehen ist, das die Drehzahlmuster (58, 60, 62) des Motors (16) erfasst und auswertet.

9. Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Mikroprozessor eines Computers, insbesondere in einem Steuergerät (22) nach Anspruch 8, ausgeführt wird.

10. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Mikroprozessors eines Computers, insbesondere in einem Steuergerät (22) nach Anspruch 8, ausgeführt wird.

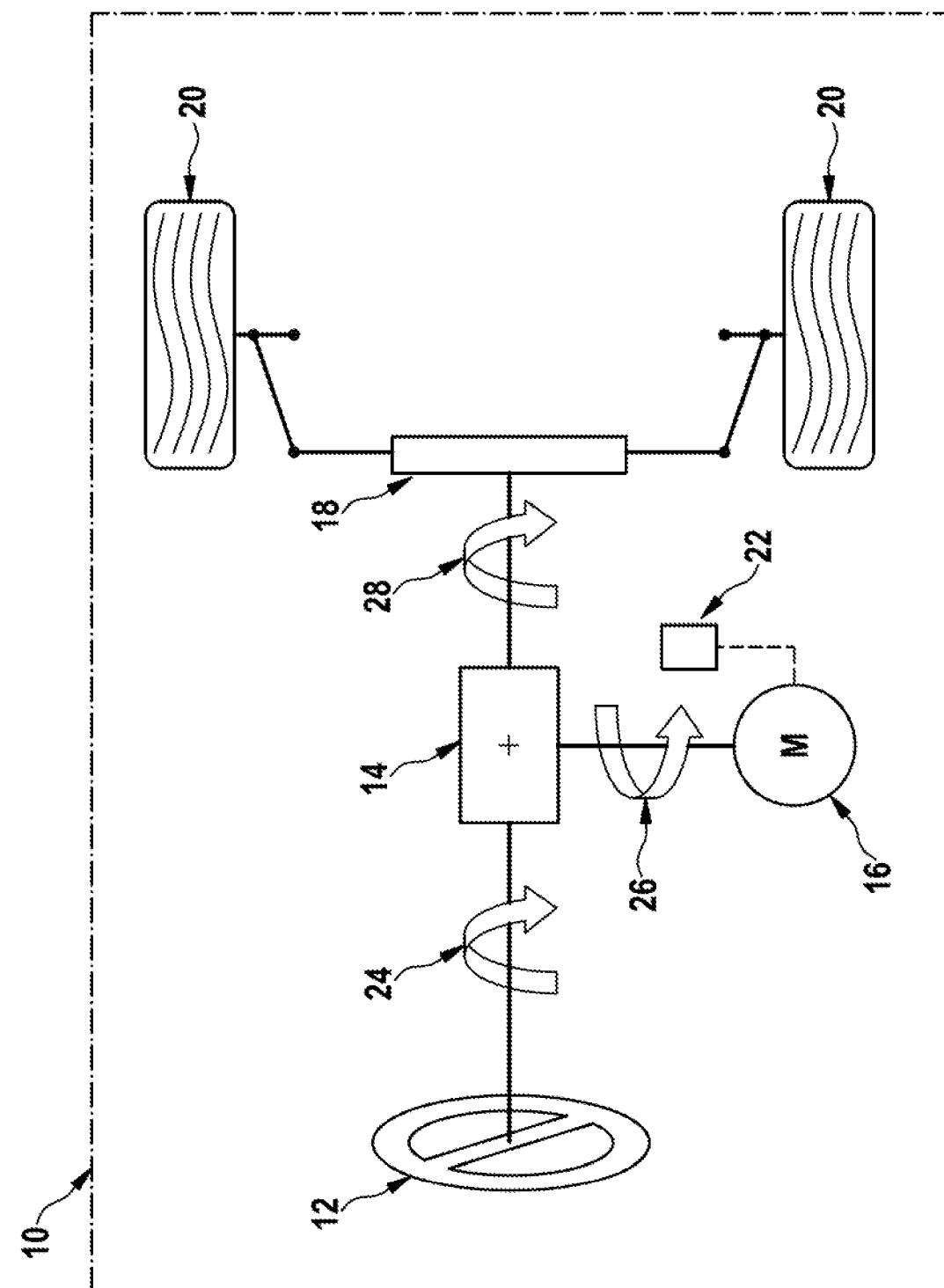


Fig. 1

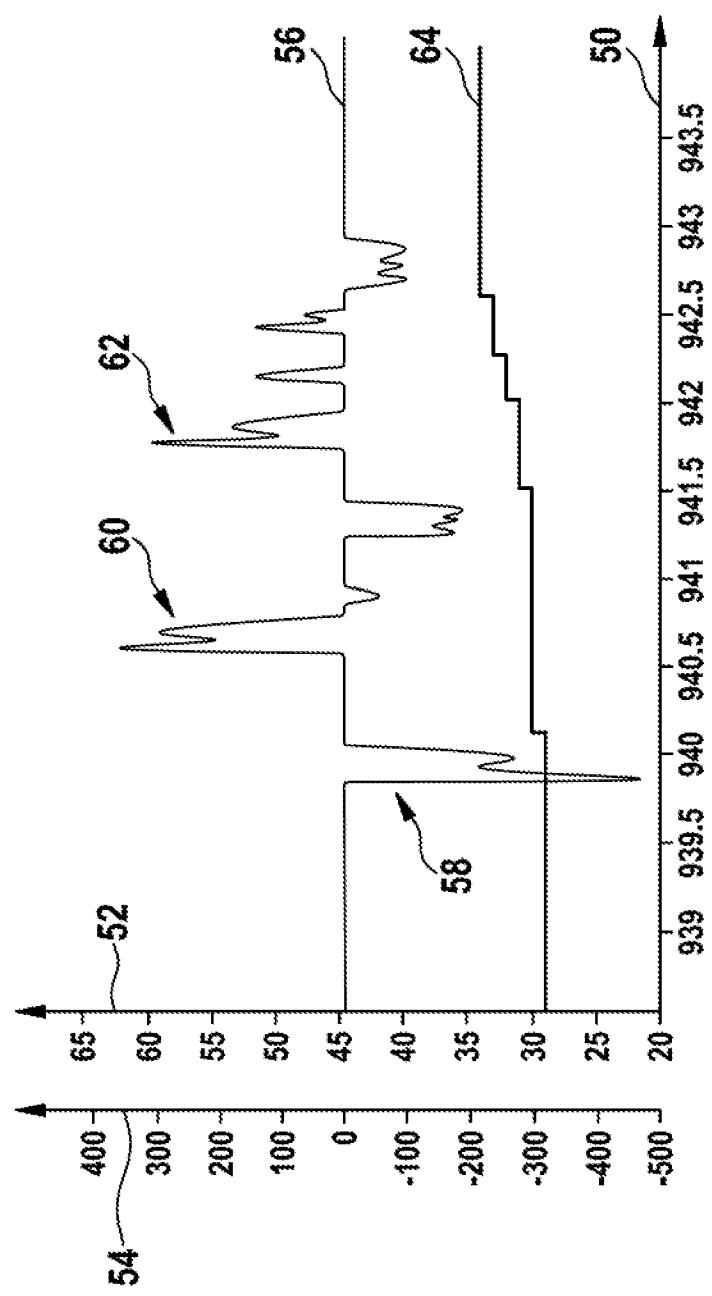
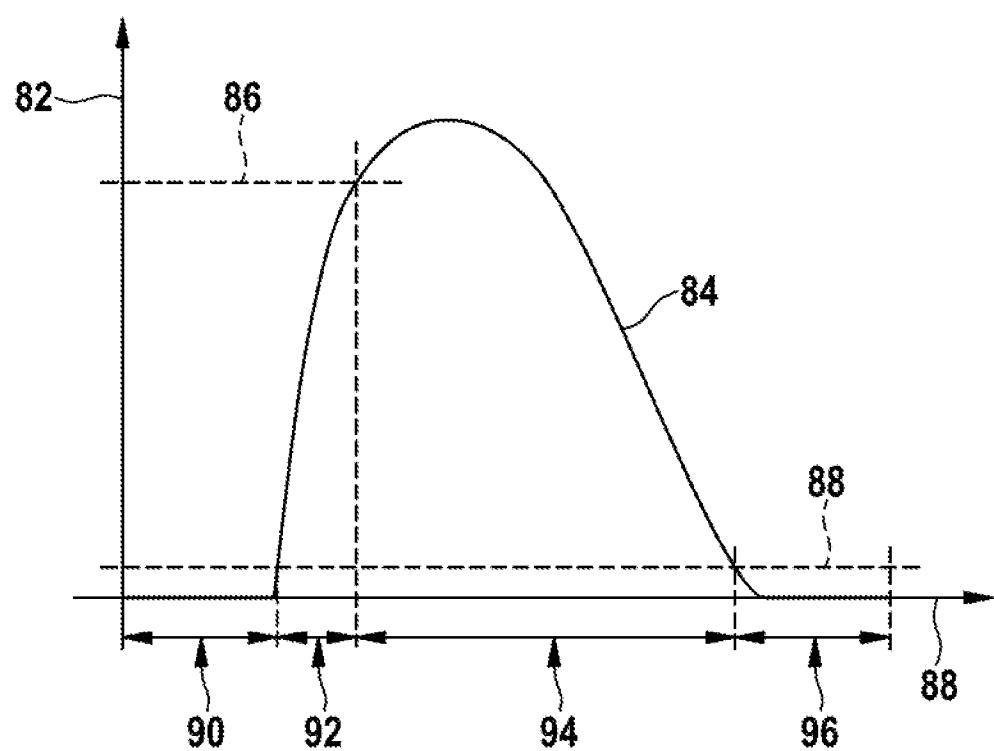


Fig. 2

**Fig. 3**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/066053

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B62D5/04  
ADD.

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

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.
A	WO 2008/116555 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]; BARTELS ALEXANDER [DE]; KILZ SEBASTIAN [DE]) 2 October 2008 (2008-10-02) cited in the application page 5, lines 7-28; claim 10; figures 1,2 -----	1-10
A	EP 1 886 900 A1 (JTEKT CORP [JP]) 13 February 2008 (2008-02-13) claim 1; figure 1 -----	1,7,9,10

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	Date of mailing of the international search report
24 November 2010	06/12/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patenlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Matos Gonçalves, M

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

## Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/066053

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2008116555	A1 02-10-2008	DE 102007014344 A1		09-10-2008
		EP 2139747 A1		06-01-2010
EP 1886900	A1 13-02-2008	WO 2006129659 A1		07-12-2006
		US 2009043453 A1		12-02-2009

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/066053

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. B62D5/04  
ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B62D

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.
A	WO 2008/116555 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]; BARTELS ALEXANDER [DE]; KILZ SEBASTIAN [DE]) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Zeilen 7-28; Anspruch 10; Abbildungen 1,2 ----- EP 1 886 900 A1 (JTEKT CORP [JP]) 13. Februar 2008 (2008-02-13) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-10 1,7,9,10
A		



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

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24. November 2010

06/12/2010

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Matos Gonçalves, M

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2010/066053**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008116555 A1	02-10-2008	DE 102007014344 A1 EP 2139747 A1	09-10-2008 06-01-2010
EP 1886900 A1	13-02-2008	WO 2006129659 A1 US 2009043453 A1	07-12-2006 12-02-2009