

(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
16. Juli 2015 (16.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/104131 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 30/18 (2012.01) *B60K 6/46* (2007.10)
B60K 6/12 (2006.01) *B60W 20/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/077412

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2014 (11.12.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102014200075.0 8. Januar 2014 (08.01.2014) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **STEINBACH, Timo**; Finkenstr. 6, 70199
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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.

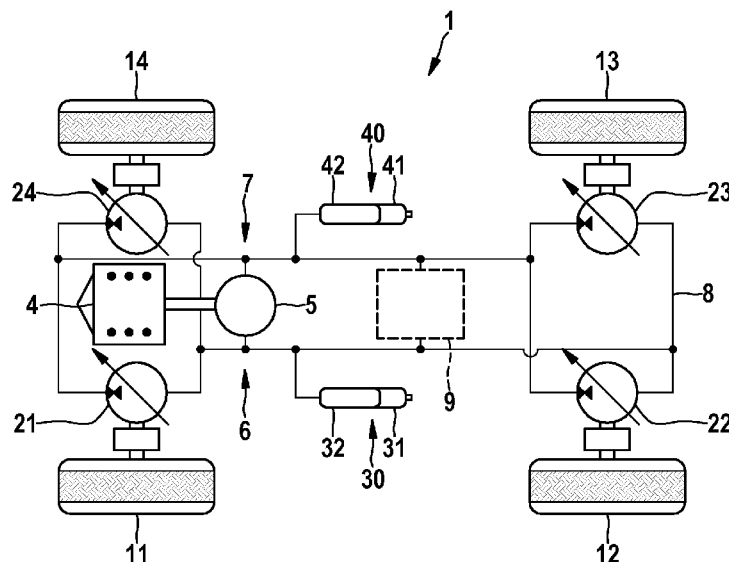
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A HYDRAULIC HYBRID VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES HYDRAULIKHYBRIDFAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a hydraulic hybrid vehicle which comprises an internal combustion engine (4) as the primary drive and at least two hydrostatic units (21-24) as the secondary drives, at least one of said hydrostatic units converting braking energy to hydraulic energy in a regenerative mode, which hydraulic energy is stored in a hydraulic pressure accumulator (40). In order to improve the operating behavior of the hydraulic hybrid vehicle, a drag power of the internal combustion engine (4) used during downhill travel to brake the hydraulic hybrid vehicle is specified depending on a tilt of the hydraulic hybrid vehicle.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/104131 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Hydraulikhybridfahrzeugs, das als primären Antrieb einen Verbrennungsmotor (4) und als sekundären Antrieb mindestens zwei Hydrostaten (21-24) umfasst, von denen mindestens einer in einem Rekuperationsbetrieb Bremsenergie in hydraulische Energie umwandelt, die in einem hydraulischen Druckspeicher (40) gespeichert wird. Um das Betriebsverhalten eines Hydraulikhybridfahrzeugs zu verbessern, wird bei einer Bergabfahrt eine zum Abbremsen des Hydraulikhybridfahrzeugs verwendete Schleppleistung des Verbrennungsmotors (4) in Abhängigkeit von einer Neigung des Hydraulikhybridfahrzeugs vorgegeben.

5 Beschreibung

Titel

Verfahren zum Betreiben eines Hydraulikhybridfahrzeugs

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines
Hydraulikhybridfahrzeugs, das als primären Antrieb einen Verbrennungsmotor
und als sekundären Antrieb mindestens zwei Hydrostaten umfasst, von denen
mindestens einer in einem Rekuperationsbetrieb Bremsenergie in hydraulische
Energie umwandelt, die in einem hydraulischen Druckspeicher gespeichert wird.

15 Stand der Technik

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2011 002 967 A1 ist ein
Hybridantrieb für ein Kraftfahrzeug bekannt, bei dem ein hydraulisch betriebener
20 Energiewandler und ein mit brennbarem Gas betriebener Energiewandler
zusammenwirken.

Offenbarung der Erfindung

25 Aufgabe der Erfindung ist es, das Betriebsverhalten eines
Hydraulikhybridfahrzeugs, das als primären Antrieb einen Verbrennungsmotor
und als sekundären Antrieb mindestens zwei Hydrostaten umfasst, von denen
mindestens einer in einem Rekuperationsbetrieb Bremsenergie in hydraulische
Energie umwandelt, die in einem hydraulischen Druckspeicher gespeichert wird,
30 insbesondere bei längeren Bergabfahrten, zu verbessern.

Die Aufgabe ist bei einem Verfahren zum Betreiben eines
Hydraulikhybridfahrzeugs, das als primären Antrieb einen Verbrennungsmotor
und als sekundären Antrieb mindestens zwei Hydrostaten umfasst, von denen
35 mindestens einer in einem Rekuperationsbetrieb Bremsenergie in hydraulische

Energie umwandelt, die in einem hydraulischen Druckspeicher gespeichert wird, dadurch gelöst, dass bei einer Bergfahrt eine zum Abbremsen des Hydraulikhybridfahrzeugs verwendete Schleppleistung des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit von einer Neigung des Hydraulikhybridfahrzeugs vorgegeben wird. Hydraulische Druckspeicher in Hydraulikhybridfahrzeugen haben in der Regel nur eine relativ geringe Energiespeicherkapazität. Diese geringe Energiespeicherkapazität ist im Rekuperationsbetrieb innerhalb von kurzen Bremsvorgängen ausgeschöpft. Bei längeren Bremsvorgängen, wie sie zum Beispiel bei längeren Bergabfahrten des Hydraulikhybridfahrzeugs auftreten, kann deshalb nicht dauerhaft Energie rekuperiert werden. Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung wird daher die Schleppleistung des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit des Neigungswinkels des Hydraulikhybridfahrzeugs vorgegeben. Das liefert den Vorteil, dass bei einer längeren Bergabfahrt des Hydraulikhybridfahrzeugs die Schleppleistung des Verbrennungsmotors in ähnlicher Art und Weise wie bei einem Fahrzeug mit einem Handschaltgetriebe genutzt werden kann. Die von dem Verbrennungsmotor bereitgestellte Leistung wird hydraulisch auf mindestens ein angetriebenes Rad übertragen. Dazu sind mindestens zwei Hydrostaten erforderlich, von denen einer als Pumpe und einer als Motor arbeitet. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann die Schleppleistung des Verbrennungsmotors stufenlos verstellt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren wird zum Beispiel in Antriebssträngen mit hydraulischer Leistungsverzweigung oder in seriellen hydrostatischen Antriebssträngen angewendet.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbrennungsmotorsolldrehzahl in Abhängigkeit von der Neigung des Hydraulikhybridfahrzeugs ermittelt wird. Die ermittelte Verbrennungsmotorsolldrehzahl ermöglicht auf einfache Art und Weise die Darstellung einer optimalen Bremsunterstützung durch den Verbrennungsmotor. Dadurch kann eine Betriebsbremse des Hydraulikhybridfahrzeugs deutlich entlastet werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit bei der Ermittlung einer Führungsgröße für den Verbrennungsmotor berücksichtigt wird. Dadurch

kann die Bremsunterstützungsfunktion des Verbrennungsmotors weiter verbessert werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Ladezustand einer Hydrospeichereinrichtung bei der Ermittlung einer beziehungsweise der Führungsgröße für den Verbrennungsmotor berücksichtigt wird. Dadurch kann auf einfache Art und Weise sichergestellt werden, dass die Hydrospeichereinrichtung bei einer längeren Bergabfahrt immer optimal aufgeladen ist.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass ein aktueller Bremspedaldruck bei der Ermittlung einer beziehungsweise der Führungsgröße für den Verbrennungsmotor berücksichtigt wird. Das liefert den Vorteil, dass ein Fahrerwunsch auf einfache Art und Weise berücksichtigt werden kann.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass ein aktueller Bremspedalweg bei der Ermittlung einer beziehungsweise der Führungsgröße für den Verbrennungsmotor berücksichtigt wird. Dadurch kann die Berücksichtigung eines Fahrerwunschs weiter verbessert werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbrennungsmotor nach einer Unterbrechung des Rekuperationsbetriebs, insbesondere weil eine Energiespeicherkapazität eines Hydrospeichers ausgeschöpft ist, in einem Schleppbetrieb zur Entlastung einer Betriebsbremse des Hydraulikhybridfahrzeugs verwendet wird. Dadurch kann die Lebensdauer Betriebsbremse erheblich verlängert werden.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm, das Softwaremittel zum Durchführen eines vorab beschriebenen Verfahrens aufweist, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird. Bei dem Computer handelt es sich zum Beispiel um ein Steuergerät, das in ein Kraftfahrzeug integriert ist. Das Steuergerät wird auch

als elektrische Kontrolleinheit beziehungsweise elektronische Kontrolleinheit bezeichnet.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Steuergerät mit einem derartigen Computerprogrammprodukt. Das Steuergerät ist vorzugsweise in ein Kraftfahrzeug eingebaut. Bei dem Kraftfahrzeug handelt es sich insbesondere um ein Hydraulikhybridfahrzeug mit einem vorab beschriebenen Hydraulikhybridantrieb.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Hydraulikhybridfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor als primären Antrieb und mindestens zwei Hydrostaten als sekundären Antrieb, und mit einem vorab beschriebenen Steuergerät.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

In der einzigen beiliegenden Figur ist ein Hydraulikhybridfahrzeug mit einem hydrostatischen Fahrtrieb vereinfacht dargestellt.

In der Figur ist ein hydrostatischer Fahrtrieb 1 vereinfacht in Form eines Hydraulikschaltplans dargestellt. Der hydrostatische Fahrtrieb 1 kann zum Beispiel in einem Hydraulikhybridantriebsstrang verwendet werden, der neben einem verbrennungsmotorischen Antrieb einen hydraulischen Antrieb umfasst.

Der verbrennungsmotorische Antrieb ist zum Beispiel als Brennkraftmaschine 4 ausgeführt und wird auch als Verbrennungsmotor bezeichnet. Der hydraulische Antrieb umfasst zum Beispiel einen Hydrostaten 5, der antriebsmäßig mit der Brennkraftmaschine 4 verbunden ist. Insgesamt umfasst der hydraulische Antrieb mindestens zwei Hydrostaten, wie im Folgenden erläutert wird.

Der durch die Brennkraftmaschine 4 angetriebene Hydrostat 5 umfasst eine Hydraulikpumpe, die verkürzt auch als Hydropumpe bezeichnet wird. Der Hydrostat 5 ist eingangsseitig an einen Niederdruckbereich 6 angeschlossen. Ausgangsseitig ist der Hydrostat 5 an einen Hochdruckbereich 7 angeschlossen.

Der Niederdruckbereich 6 und der Hochdruckbereich 7 sind Teil eines Fluidsystems 8, das im Betrieb mit einem Hydraulikmedium auch als Hydrauliksystem bezeichnet wird. Bei dem Hydraulikmedium handelt es sich zum Beispiel um Hydrauliköl, das verkürzt auch als Öl bezeichnet wird. Das Hydrauliksystem 8 umfasst nicht näher bezeichnete Hydraulikleitungen und einen Ventilblock 9.

Der hydrostatische Fahrtrieb 1 umfasst des Weiteren insgesamt vier angetriebene Räder 11 bis 14. Jedem der angetriebenen Räder 11 bis 14 ist ein Hydrostat 21 bis 24 zugeordnet, der an die jeweilige Radnabe des angetriebenen Rades 11 bis 14 angebunden ist. Zwischen die Hydrostaten 21 bis 24 und das angetriebene Rad 11 bis 14 kann jeweils ein Getriebe geschaltet sein.

Die Hydrostaten 21 bis 24 können vorteilhaft sowohl als Hydraulikpumpe als auch als Hydraulikmotor betrieben werden. Die Hydrostaten 21 bis 24 werden auch als Hydraulikmaschinen bezeichnet und können zum Beispiel als hydraulische Axialkolbenmaschinen ausgeführt sein.

Der Niederdruckbereich 6 umfasst einen Niederdruckspeicher 30 mit einem Gasvolumen beziehungsweise einer Gasseite 31 und einer Ölseite beziehungsweise einem Ölvolumen 32. Die Ölseite 32 des Niederdruckspeichers 30 steht mit dem Eingang des Hydrostaten 5 in Verbindung. Der Niederdruckspeicher 30 stellt ein Hydraulikmediumreservoir dar, aus welchem das Hydrauliksystem 8 mit Hydraulikmedium versorgt wird.

Der Hochdruckbereich 7 umfasst einen Hochdruckspeicher 40 mit einem Gasvolumen beziehungsweise einer Gasseite 41 und einer Ölseite beziehungsweise einem Ölvolumen 42. Die Ölseite 42 des Hochdruckspeichers 40 steht mit dem Ausgang des Hydrostaten 5 in Verbindung. Die Ölseite 42 des Hochdruckspeichers 40 steht des Weiteren im Hochdruckbereich 7 mit den Hydrostaten 21 bis 24 in Verbindung. Die Ölseite 32 des Niederdruckspeichers 30 steht im Niederdruckbereich 6 mit den Hydrostaten 21 bis 24 in Verbindung.

Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung wird eine Schleppleistung des Verbrennungsmotors 4 in Abhängigkeit der Neigung des

Hydraulikhybridfahrzeugs vorgegeben. Das liefert den Vorteil, dass die Schleppleistung des Verbrennungsmotors 4, wie bei einem herkömmlichen Fahrzeug mit einem Handschaltgetriebe, genutzt werden kann, um das Hydraulikhybridfahrzeug abzubremesen.

5

In Abhängigkeit von einem aktuellen Neigungswinkel des Hydraulikhybridfahrzeugs wird mehr oder weniger Schleppleistung des Verbrennungsmotors 4 bereitgestellt. Der aktuelle Neigungswinkel des Hydraulikhybridfahrzeugs wird mit einem geeigneten Neigungssensor erfasst. Der Neigungssensor ist steuerungsmäßig mit einem Steuergerät in dem Hydraulikhybridfahrzeug verbunden.

10

Mit Hilfe des Steuergeräts wird der Verbrennungsmotor 4 bei längeren Bergabfahrten im Schleppbetrieb verwendet, um eine fahrzeuginterne Betriebsbremse zu entlasten. Eine zugehörige Verbrennungsmotorsolldrehzahl wird gemäß einem Aspekt der Erfindung in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrzeugneigung ermittelt. Dadurch kann auf einfache Art und Weise eine teilweise Nachbildung des Schubverhaltens eines herkömmlichen Fahrzeugs mit einem konventionellen Antrieb erreicht werden.

15

20

Gemäß weiteren Aspekten der Erfindung wird die Ermittlung einer Führungsgröße des Verbrennungsmotors 4 um mindestens eine weitere Eingangsgröße ergänzt. Bei der weiteren Eingangsgröße handelt es sich zum Beispiel um eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit, einen aktuellen Speicherladezustand, einen aktuellen Bremspedaldruck und/oder einen aktuellen Bremspedalweg.

25

Die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit wird erfasst und im Steuergerät abgespeichert. Der aktuelle Speicherladezustand wird zum Beispiel mit einem geeigneten Drucksensor oder einem geeigneten Wegsensor erfasst und ebenfalls im Steuergerät abgespeichert. Der aktuelle Bremspedaldruck beziehungsweise Bremspedalweg wird ebenfalls mit geeigneten Sensoren erfasst und im Steuergerät gespeichert.

30

5 Ansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Hydraulikhybridfahrzeugs, das als primären Antrieb einen Verbrennungsmotor (4) und als sekundären Antrieb mindestens zwei Hydrostaten (21-24) umfasst, von denen mindestens einer in einem
10 Rekuperationsbetrieb Bremsenergie in hydraulische Energie umwandelt, die in einem hydraulischen Druckspeicher (40) gespeichert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Bergabfahrt eine zum Abbremsen des Hydraulikhybridfahrzeugs verwendete Schleppleistung des Verbrennungsmotors (4) in Abhängigkeit von einer Neigung des
15 Hydraulikhybridfahrzeugs vorgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Verbrennungsmotorsolldrehzahl in Abhängigkeit von der Neigung des Hydraulikhybridfahrzeugs ermittelt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**
20 **gekennzeichnet**, dass eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit bei der Ermittlung einer Führungsgröße für den Verbrennungsmotor berücksichtigt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**
25 **gekennzeichnet**, dass ein Ladezustand einer Hydrospeichereinrichtung (40) bei der Ermittlung einer beziehungsweise der Führungsgröße für den Verbrennungsmotor (4) berücksichtigt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**
30 **gekennzeichnet**, dass ein aktueller Bremspedaldruck bei der Ermittlung einer beziehungsweise der Führungsgröße für den Verbrennungsmotor (4) berücksichtigt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**
gekennzeichnet, dass ein aktueller Bremspedalweg bei der Ermittlung einer beziehungsweise der Führungsgröße für den Verbrennungsmotor (4) berücksichtigt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbrennungsmotor (4) nach einer Unterbrechung des Rekuperationsbetriebs, insbesondere weil eine Energiespeicherkapazität eines Hydrospeichers (40) ausgeschöpft ist, in einem Schleppbetrieb zur Entlastung einer Betriebsbremse des Hydraulikhybridfahrzeugs verwendet wird.
8. Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm, das Softwaremittel zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird.
9. Steuergerät mit einem Computerprogrammprodukt nach Anspruch 8.
10. Hydraulikhybridfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor (4) als primären Antrieb und mindestens zwei Hydrostaten (21-24) als sekundären Antrieb, und mit einem Steuergerät nach Anspruch 9.

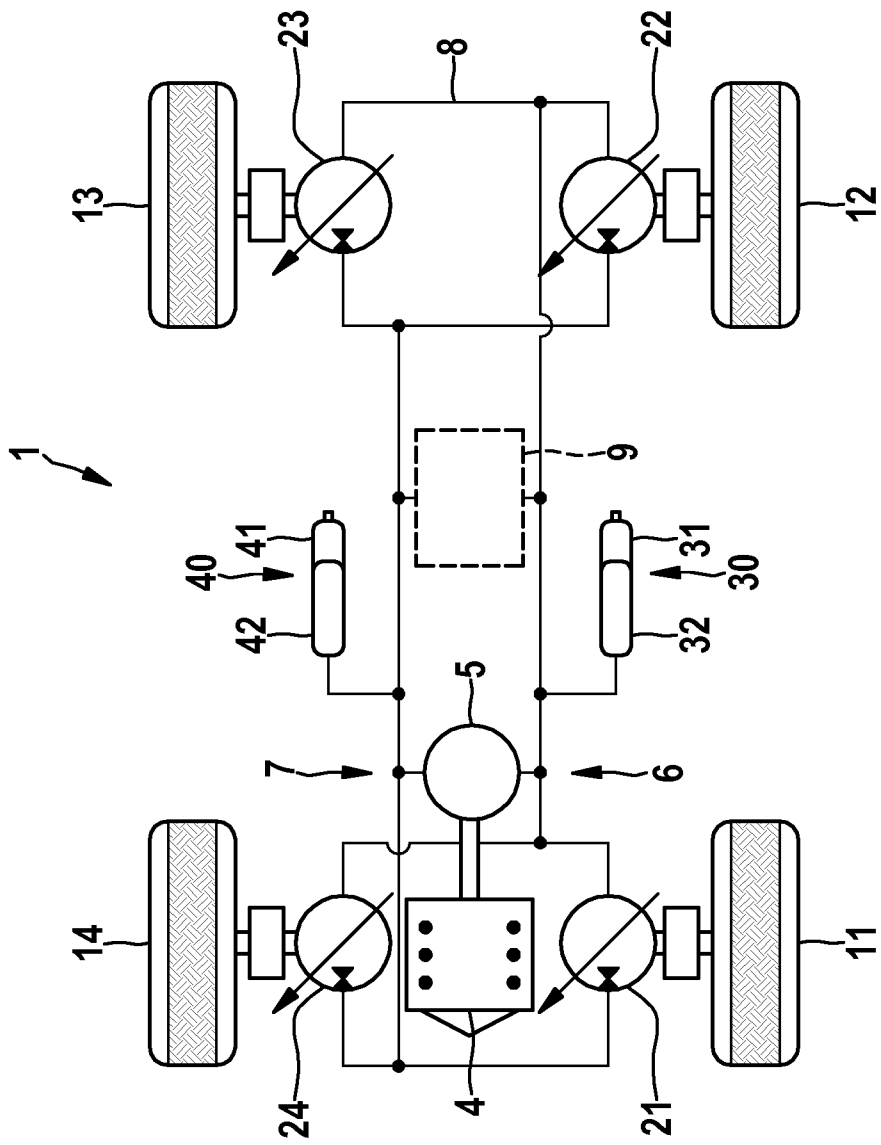


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/077412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60W30/18 B60K6/12 B60K6/46 B60W20/00
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)

B60W 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 practicable, 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	US 2009/127011 A1 (ZHANG YISHENG [US]) 21 May 2009 (2009-05-21) the whole document	1-10
A	US 2007/124037 A1 (MORAN BRIAN D [US]) 31 May 2007 (2007-05-31) the whole document	1-10
A	GB 2 355 241 A (ROVER GROUP [GB]; BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 18 April 2001 (2001-04-18) the whole document	1-10
A	WO 2013/121541 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; KATO MITSU HARU [JP]) 22 August 2013 (2013-08-22) the whole document	1-10
	-/-	



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 application or patent 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

7 April 2015

Date of mailing of the international search report

17/04/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Granier, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/077412

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	& DE 11 2012 005898 T5 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 13 November 2014 (2014-11-13) ----- US 2013/066493 A1 (MARTIN DOUGLAS RAYMOND [US] ET AL) 14 March 2013 (2013-03-14) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/077412

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009127011	A1	21-05-2009	NONE

US 2007124037	A1	31-05-2007	EP 2005320 A2 24-12-2008
		US 2007124037	A1 31-05-2007
		US 2008147260	A1 19-06-2008
		US 2008177434	A1 24-07-2008
		WO 2007112233	A2 04-10-2007

GB 2355241	A	18-04-2001	NONE

WO 2013121541	A1	22-08-2013	DE 112012005898 T5 13-11-2014
		US 2015032317	A1 29-01-2015
		WO 2013121541	A1 22-08-2013

US 2013066493	A1	14-03-2013	CN 102991501 A 27-03-2013
		DE 102012216188	A1 14-03-2013
		US 2013066493	A1 14-03-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60W30/18 B60K6/12 B60K6/46 B60W20/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60W 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.
A	US 2009/127011 A1 (ZHANG YISHENG [US]) 21. Mai 2009 (2009-05-21) das ganze Dokument	1-10
A	US 2007/124037 A1 (MORAN BRIAN D [US]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) das ganze Dokument	1-10
A	GB 2 355 241 A (ROVER GROUP [GB]; BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 18. April 2001 (2001-04-18) das ganze Dokument	1-10
A	WO 2013/121541 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; KATO MITSU HARU [JP]) 22. August 2013 (2013-08-22) das ganze Dokument	1-10
	-/-	



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

7. April 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/04/2015

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

Granier, Frédéric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	& DE 11 2012 005898 T5 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 13. November 2014 (2014-11-13) ----- US 2013/066493 A1 (MARTIN DOUGLAS RAYMOND [US] ET AL) 14. März 2013 (2013-03-14) das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/077412

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009127011 A1	21-05-2009	KEINE	
US 2007124037 A1	31-05-2007	EP 2005320 A2	24-12-2008
		US 2007124037 A1	31-05-2007
		US 2008147260 A1	19-06-2008
		US 2008177434 A1	24-07-2008
		WO 2007112233 A2	04-10-2007
GB 2355241 A	18-04-2001	KEINE	
WO 2013121541 A1	22-08-2013	DE 112012005898 T5	13-11-2014
		US 2015032317 A1	29-01-2015
		WO 2013121541 A1	22-08-2013
US 2013066493 A1	14-03-2013	CN 102991501 A	27-03-2013
		DE 102012216188 A1	14-03-2013
		US 2013066493 A1	14-03-2013