

(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
2. April 2015 (02.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/043596 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 48/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200495

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. September 2014 (23.09.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 219 216.9
25. September 2013 (25.09.2013) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **KÜSS, Volker**; Elsässer Weg 7, 77876 Kappelrodeck (DE). **DILZER, Martin**; Hospital-Picaud-Straße 14, 77815 Bühl (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)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: METHOD FOR AVOIDING SAFETY-CRITICAL ACTIVATION OF A CLUTCH IN A HYBRID MODULE OF A DRIVETRAIN OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR VERMEIDUNG EINER SICHERHEITSKRITISCHEN BETÄTIGUNG EINER TRENNKUPPLUNG IN EINEM HYBRIDMODUL EINES ANTRIEBSSTRANGES EINES KRAFTFAHRZEUGES

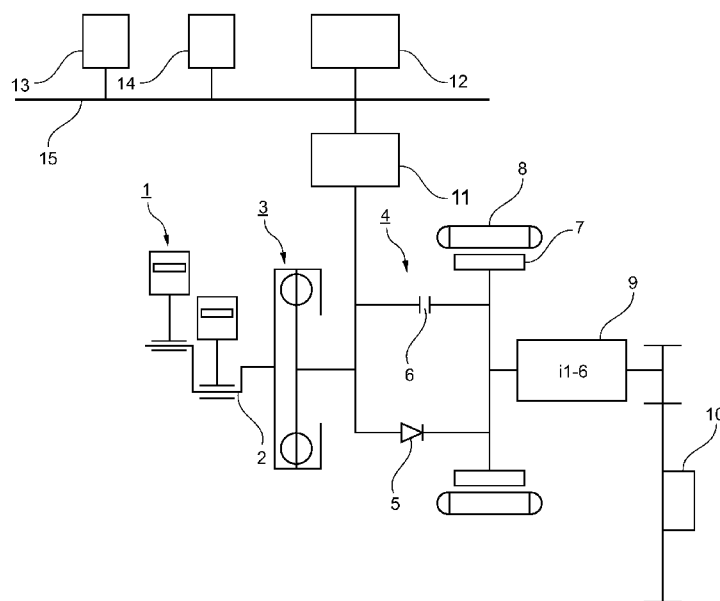


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for avoiding safety-critical activation of a clutch in a hybrid module of a drivetrain of a motor vehicle, wherein the hybrid module is effective between the internal combustion engine and the transmission and has an electric drive, the clutch and a freewheel, and the clutch is used to start the internal combustion engine by transmitting a torque, supplied by the electric drive or the drivetrain, by means of a frictionally locking connection to the electric drive or the drivetrain, or for disconnecting the internal combustion engine from the drivetrain for purely electric driving. In a method for avoiding safety-critical activation of a clutch in a hybrid module in which safety-critical driving situations are reliably prevented, a critical interference torque of the clutch is set as a function of ambient conditions of the motor vehicle and/or peripheral conditions of the vehicle, in order to set a safety distance to be maintained by the open clutch.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/043596 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vermeidung einer sicherheitskritischen Betätigung einer Trennkupplung in einem Hybridmodul eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges, wobei das Hybridmodul zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe wirksam ist und einen elektrischen Antrieb, die Trennkupplung und einen Freilauf aufweist, und die Trennkupplung zum Start des Verbrennungsmotors durch die Übertragung eines von dem elektrischen Antrieb oder dem Antriebsstrang gelieferten Drehmomentes durch eine kraftschlüssige Verbindung mit dem elektrischen Antrieb oder dem Antriebsstrang oder zum Abkoppeln des Verbrennungsmotors vom Antriebsstrang für ein rein elektrisches Fahren verwendet wird. Bei einem Verfahren zur Vermeidung einer sicherheitskritischen Betätigung einer Trennkupplung in einem Hybridmodul, bei welchem sicherheitskritische Fahrsituationen zuverlässig unterbunden werden, wird ein kritisches Störmoment der Trennkupplung zur Einstellung eines vorzuhaltenden Sicherheitsabstandes der offenen Trennkupplung in Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen des Kraftfahrzeuges und/oder Fahrzeugrandbedingungen eingestellt.

Verfahren zur Vermeidung einer sicherheitskritischen Betätigung einer Trennkupplung in einem Hybridmodul eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vermeidung einer sicherheitskritischen Betätigung einer Trennkupplung in einem Hybridmodul eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges, wobei das Hybridmodul zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe wirksam ist und einen elektrischen Antrieb, die Trennkupplung und einen Freilauf aufweist, und die Trennkupplung zum Start des Verbrennungsmotors durch die Übertragung eines von dem elektrischen Antrieb oder dem Antriebsstrang gelieferten Drehmomentes durch eine kraftschlüssige Verbindung mit dem elektrischen Antrieb oder dem Antriebsstrang oder zum Abkoppeln des Verbrennungsmotors vom Antriebsstrang für ein rein elektrisches Fahren verwendet wird.

Aus der DE 10 2012 206 680 A1 ist ein Hybridmodul für einen Triebstrang eines Fahrzeuges bekannt. Das Hybridmodul ist zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Getriebe angeordnet und weist einen elektrischen Antrieb, eine Trennkupplung und einen Freilauf auf, wobei die Trennkupplung und der Freilauf parallel zueinander jeweils zur Drehmomentübertragung vom Verbrennungsmotor in Richtung Getriebe vorgesehen sind. Der Freilauf überträgt das Drehmoment vom Verbrennungsmotor kommend in Richtung Getriebe und öffnet bei entgegengesetzt gerichtetem Drehmoment, so dass das Fahrzeug wahlweise durch den Verbrennungsmotor oder den elektrischen Antrieb oder kombiniert gleichzeitig durch beide antreibbar ist. Die Trennkupplung hat dabei die Aufgaben, den Verbrennungsmotor durch Übertragung des von dem elektrischen Antrieb bzw. dem Antriebsstrang gelieferten Drehmoments durch kraftschlüssiges Verbinden von Verbrennungskraftmaschine und elektrischem Antrieb bzw. Antriebsstrang zu starten oder den Verbrennungsmotor vom Antriebsstrang abzukoppeln, um das Kraftfahrzeug rein elektrisch zu betreiben oder Verbrennungsmotorzug- und –schubmomente im hybridischen Fahrbetrieb zu übertragen.

Ein Wechsel vom elektrischen zum hybridischen Fahrbetrieb erfordert somit das Schließen der Trennkupplung, um den Verbrennungsmotor zu starten. Insbesondere beim Start bzw. Widerstart über die kinetische Energie des drehenden Antriebsstranges kommt es durch das Schließen der Trennkupplung und die damit verbundene Beschleunigung des stehenden Verbrennungsmotors zu einem entsprechenden Bremsmoment, welches im Weiteren als Störmoment bezeichnet werden soll. Dieses Störmoment kann unter bestimmten Umgebungseinflüssen sicherheitskritische Szenarien des Kraftfahrzeuges hervorrufen.

- 2 -

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Vermeidung einer sicherheitskritischen Betätigung einer Trennkupplung in einem Hybridmodul eines Kraftfahrzeuges anzugeben.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein kritisches Störmoment der Trennkupplung zur Einstellung eines vorzuhaltenden Sicherheitsabstandes der offenen Trennkupplung in Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen des Kraftfahrzeuges und/oder Fahrzeugrandbedingungen eingestellt wird. Unter dem Sicherheitsabstand der offenen Kupplung soll dabei der Abstand der Reibbeläge unter Berücksichtigung des Ausrückweges bei geöffneter Trennkupplung verstanden werden. Bei schlechten Umgebungsbedingungen ist der Sicherheitsabstand durch geringere, zu tolerierende Störmomente größer, wohingegen bei besseren Umgebungsbedingungen der Sicherheitsabstand infolge größerer, tolerierbare Störmomente kleiner eingestellt wird. Aufgrund dieses indirekten Zusammenhangs zwischen Störmoment und Sicherheitsabstand wird in jeder Situation des Fahrbetriebes des Kraftfahrzeuges die höchstmögliche Systemdynamik und Sicherheit gewährleistet. Dabei muss das Kraftfahrzeugsystem nicht generell in einem übersicheren Bereich betrieben werden, der alle erdenkbaren Fälle abdeckt, bietet aber trotzdem die höchstmögliche Systemdynamik, Systemverfügbarkeit und Systemsicherheit.

Vorteilhafterweise wird das kritische Störmoment in Abhängigkeit eines Reibwertes der Fahrzeugräder bestimmt. Insbesondere bei regennasser Fahrbahn oder bei Eisglätte verändert sich der Reibwert, so dass das Störmoment in Abhängigkeit von unterschiedlichen Reibwerten geändert wird, um eine sicherheitskritische Betätigung der Trennkupplung zu unterbinden, da eine differenzierte Kraftübertragung der Reifen auf die Fahrbahn auftritt.

In einer Ausgestaltung ist der Reibwert für einen Bereich einer Außentemperatur des Kraftfahrzeuges als Konstante ausgebildet. So kann ein Reibwert beispielsweise bei einer Außentemperatur $< 3^{\circ}\text{C}$ und einer Außentemperatur von $> 3^{\circ}\text{C}$ festgelegt werden, um die Kraftübertragung zwischen Reifen und Fahrbahn zu klassifizieren.

In einer Variante wird das kritische Störmoment in Abhängigkeit einer Querschleunigung des Kraftfahrzeuges bestimmt. Dabei wird, insbesondere bei Kurvenfahrten, mit einer konstanten Fahrgeschwindigkeit die Abhängigkeit des tolerierbaren Störmoments von den Größen

Straßenhaftbeiwert, Gangübersetzung und Fahrgeschwindigkeit bzw. der damit zusammenhängenden Querschleunigung berücksichtigt, um die Fahrzeugsicherheit zu gewährleisten.

In einer Weiterbildung werden bei Überschreitung des kritischen Störmomentes durch das vorgegebene Drehmoment fahrdynamische Maßnahmen zur Absenkung des kritischen Störmomentes eingeleitet, um die Fahrzeugsicherheit zu gewährleisten. Zu solchen fahrdynamischen Maßnahmen können beispielsweise das Einlegen eines höheren Ganges oder das Trennen des Antriebsstranges vom Verbrennungsmotor vor dem Start des Verbrennungsmotors bzw. eine Vermeidung des Startes des Verbrennungsmotors nach Unterschreitung einer zu definierenden Querschleunigungsgrenze sein.

In einer Ausgestaltung werden Informationen über die Umgebungsbedingungen und/oder die Fahrzeugrandbedingungen über eine Kommunikationsleitung des Kraftfahrzeuges bereitgestellt. Dadurch werden die von Sensoren, welche an sich im Kraftfahrzeug vorhanden sind, bereitgestellten Daten auch zur Unterbindung einer sicherheitskritischen Betätigung der Trennkupplung benutzt.

Vorteilhafterweise wird der Sicherheitsabstand der offenen Trennkupplung in Kenntnis einer Kupplungskennlinie unter Beachtung der Informationen über die Umgebungsbedingungen und/oder die Fahrzeugrandbedingungen eingestellt. Durch Einbeziehung der Kupplungskennlinie erfolgt die Berücksichtigung einer, im Fehlerfall auftretenden Kupplungsdynamik, was die Genauigkeit des einzustellenden Sicherheitsabstandes verbessert.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon soll anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert werden.

Es zeigt:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines Triebstranges eines Kraftfahrzeuges mit einem Hybridmodul,

Figur 2: Übersicht kritischer Störmomente als Funktion von der Reibhaftung, dem Gang und der Fahrzeuggeschwindigkeit.

Figur 1 zeigt schematisch einen Triebstrang eines Kraftfahrzeuges mit einem Verbrennungsmotor 1, einen, an einer Kurbelwelle 2 des Verbrennungsmotors 1 angeordneten Schwingungsdämpfer 3, ein Hybridmodul 4 mit Freilauf 5 und Trennkupplung 6, sowie mit Rotor 7 und Stator 8 eines elektrischen Antriebes, einem Getriebe 9, einem Differenzial 10 und nicht im Einzelnen dargestellter Räder. Zwischen dem Verbrennungsmotor 1 und dem Getriebe 9 sind zwei parallele Drehmomentübertragungsstränge vorgesehen. Ein erster Drehmomentübertragungsstrang enthält die Trennkupplung 6 und ein zweiter Drehmomentübertragungsstrang den Freilauf 5. Der Freilauf 5 überträgt bei Drehmomentübertragung vom Verbrennungsmotor 1 auf das Getriebe 9 und öffnet bei Drehmoment-Flussrichtung vom Getriebe 9 auf dem Verbrennungsmotor 1. Drehmomente vom Getriebe 9 in Richtung Verbrennungsmotor 1 sind bei geschlossener Kupplung übertragbar. Dies betrifft insbesondere das Starten des Verbrennungsmotors 1 aus dem elektrischen Fahren sowie das Übertragen des Schubmomentes im Falle einer vollen Batterie. Im verbrennungsmotorischen Betrieb des Triebstranges bleibt die Trennkupplung 6 geschlossen, so dass diese entsprechend ihrer anliegenden Drehmomentübertragungskapazität das vom Verbrennungsmotor 1 übertragbare Moment jeweils anteilig zusammen mit dem Freilauf überträgt. Die Funktion der Trennkupplung 6 wird dabei durch ein Steuergerät 11, welches mit einem übergeordneten Fahrzeugsteuergerät 12 verbunden ist, gesteuert. Das Steuergerät 11 und das Fahrzeugsteuergerät 12 sind dabei über eine Fahrzeugkommunikationsleitung, vorzugsweise einen Can-Bus 15, miteinander und mit den Sensoren 13 und den Fahrerassistenzsystemen 14 verbunden.

In Figur 2 ist eine Übersicht der kritischen Störmomente als Funktion des Reibwertes, des Ganges sowie der Fahrzeuggeschwindigkeit dargestellt. Wie der Figur 2 zu entnehmen ist, können bei Durchfahrt einer Kurve im zweiten Gang bei 30 km/h unter Schnee bzw. eisglatter Fahrbahn (Annahme Reibwert $\mu = 0,3$) bereits Störmomente von >55 Nm zu einem eventuellen sicherheitskritischen Haftabriss zwischen Reifen und Fahrbahn an der Antriebsachse führen. Um solche kritischen Situationen des Kraftfahrzeuges zu unterbinden, steuert das Steuergerät 11 die Trennkupplung 6 derart an, dass ein vorgegebener Sicherheitsabstand der offenen Kupplung in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen bzw. von Fahrzeugrandbedingungen bestimmt wird. Zur Einstellung dieses Sicherheitsabstandes wird ein kritisches Störmoment M_{krit} bestimmt, was wie folgt ermittelt wird.

- 5 -

$$M_{Krit} = m_v * \frac{r_{dyn}}{i_{Gang} * i_{Diff}} * \sqrt{(g * \mu)^2 - \left(\frac{v^2}{r}\right)^2} + M_{E-Maschine} \quad (1)$$

wobei

 μ Reibwert v^2/r Quereschleunigung.

In Abhängigkeit zusätzlich erfasster Informationen, z.B. einer möglichen Glättegefahr, bei einer Außentemperatur $<3^\circ\text{C}$ und/oder einer durch das Fahrzeugassistenzsystem 14 gemessenen Quereschleunigung wird das kritische Störmoment M_{krit} entsprechend in Abhängigkeit dieser Umgebungsbedingungen bzw. Fahrzeugrandbedingungen eingestellt. Übersteigt der vorgegebenen Drehmomentwunsch des übergeordneten Fahrzeugsteuergerätes 12 das ermittelte kritische Störmoment M_{krit} , so werden Maßnahmen zur Stabilisierung des Fahrbetriebes getroffen, wie ein Hochschalten in einen höheren Gang oder das Trennen des Antriebsstranges von dem Verbrennungsmotor 1 oder ein Vermeiden des Starts des Verbrennungsmotors 1 bis nach Unterschreitung einer zu definierenden Quereschleunigungsgrenze. Damit werden sicherheitskritische Fahrzustände unterbunden. Ebenso kann bei Geradeausfahrt, also nahezu querkraftfreier Fahrt, der Start des Verbrennungsmotors 1 in Abhängigkeit der Temperatur ausgeführt werden, um sicherheitsrelevanten Radschlupf zu vermeiden. Ohne Querkrafteinfluss gestalten sich die kritischen Störmomente M_{krit} dann als Funktion des Reibwertes bzw. des eingelegten Ganges und von der Fahrgeschwindigkeit nahezu unabhängig als waagerechte Linien (Figur 2).

Bei regennasser Fahrbahn ist der Reibwert μ auf etwa 0,7 erhöht, was tolerierbare Störmomente von bis zu ca. 150 Nm zulässt. Unter Berücksichtigung der im Fehlerfall auftretenden Kupplungsdynamiken, kann in Abhängigkeit der benötigten Fehlertoleranzzeit ein notwendiger, vorzuhaltender Sicherheitsabstand der offenen Trennkupplung 6 definiert werden. Bei schlechteren Umgebungsbedingungen muss also der Sicherheitsabstand durch die geringeren tolerierbaren Störmomente größer werden. Aus diesem Sachverhalt ergeben sich von den Umgebungsbedingungen abhängige, unterschiedliche Sicherheitsabstände, welche zum einen der funktionalen Sicherheit als auch der möglichen Verfügbarkeit des Systems dienen. Durch Kenntnis der Kupplungskennlinie kann in Abhängigkeit weiterer erfasster Informationen (z.B. mögliche Glättetemperatur) bei Außentemperatur $<3^\circ\text{C}$ und/oder der durch bestehende

- 6 -

Fahrerassistenzsysteme gemessenen Querbesehleunigung in Kombination mit der vom Gesamtsystem abhängigen Fehlertoleranzzeit der Sicherheitsabstand definiert werden.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Verbrennungsmotor |
| 2 | Kurbelwelle |
| 3 | Schwingungsdämpfer |
| 4 | Hybridmodul |
| 5 | Freilauf |
| 6 | Trennkupplung |
| 7 | Rotor |
| 8 | Stator |
| 9 | Getriebe |
| 10 | Differenzial |
| 11 | Steuergerät |
| 12 | Fahrzeugsteuergerät |
| 13 | Sensor |
| 14 | Fahrerassistenzsystem |
| 15 | Can-Bus |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vermeidung einer sicherheitskritischen Betätigung einer Trennkupplung in einem Hybridmodul eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges, wobei das Hybridmodul (4) zwischen Verbrennungsmotor (1) und Getriebe (9) wirksam ist und einen elektrischen Antrieb (8, 9), die Trennkupplung (6) und einen Freilauf (5) aufweist, und die Trennkupplung (6) zum Start des Verbrennungsmotors (1) durch die Übertragung eines von dem elektrischen Antrieb (8, 9) oder dem Antriebsstrang gelieferten Drehmomentes durch eine kraftschlüssige Verbindung mit dem elektrischen Antrieb (8,9) oder dem Antriebsstrang oder zum Abkoppeln des Verbrennungsmotors (1) vom Antriebsstrang für ein rein elektrischen Fahren verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein kritisches Störmoment (M_{krit}) der Trennkupplung (6) zur Einstellung eines vorzuhaltenden Sicherheitsabstandes der offenen Trennkupplung (6) in Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen des Kraftfahrzeuges und/oder Fahrzeugrandbedingungen eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das kritische Störmoment (M_{krit}) in Abhängigkeit eines Reibwertes (μ) der Fahrzeugräder bestimmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwert (μ) für einen vorgegebenen Bereich einer Außentemperatur des Kraftfahrzeuges als Konstante ausgebildet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das kritische Störmoment (M_{krit}) in Abhängigkeit einer Querbefleunigung des Kraftfahrzeuges bestimmt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Überschreitung des kritischen Störmomentes (M_{krit}) durch ein vorgegebenes Drehmoment fahrdynamische Maßnahmen zur Absenkung des kritischen Störmomentes (M_{krit}) eingeleitet werden, um die Fahrzeugsicherheit zu gewährleisten.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Informationen über die Umgebungsbedingungen und/oder die Fahrzeugrandbedingungen über eine Kommunikationsleitung (15) des Kraftfahrzeuges bereitgestellt werden.
7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsabstand der offenen Trennkupplung (6) in Kenntnis einer Kupplungskennlinie unter Beachtung der Informationen über die Umgebungsbedingungen und/oder die Fahrzeugrandbedingungen eingestellt wird.

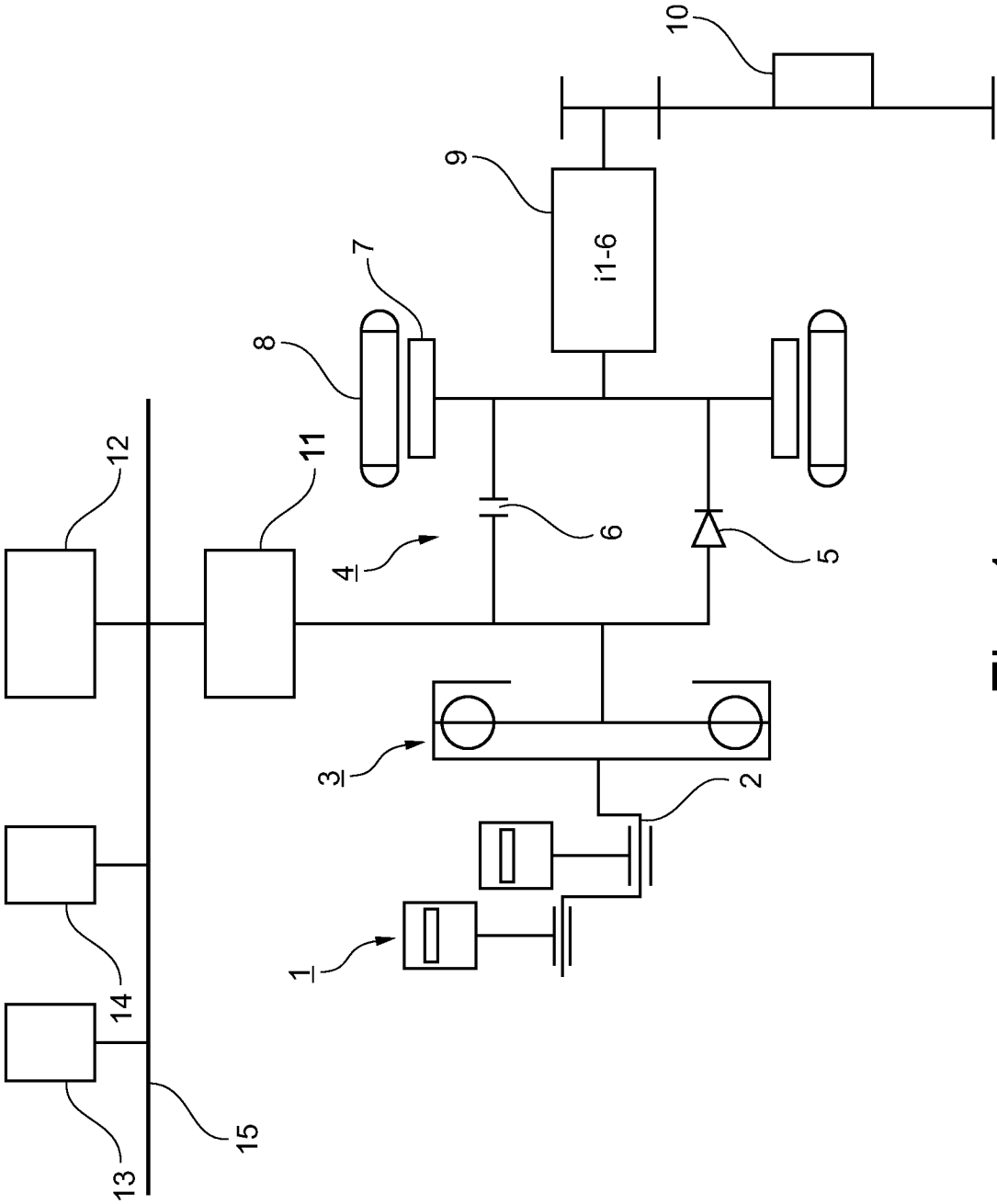
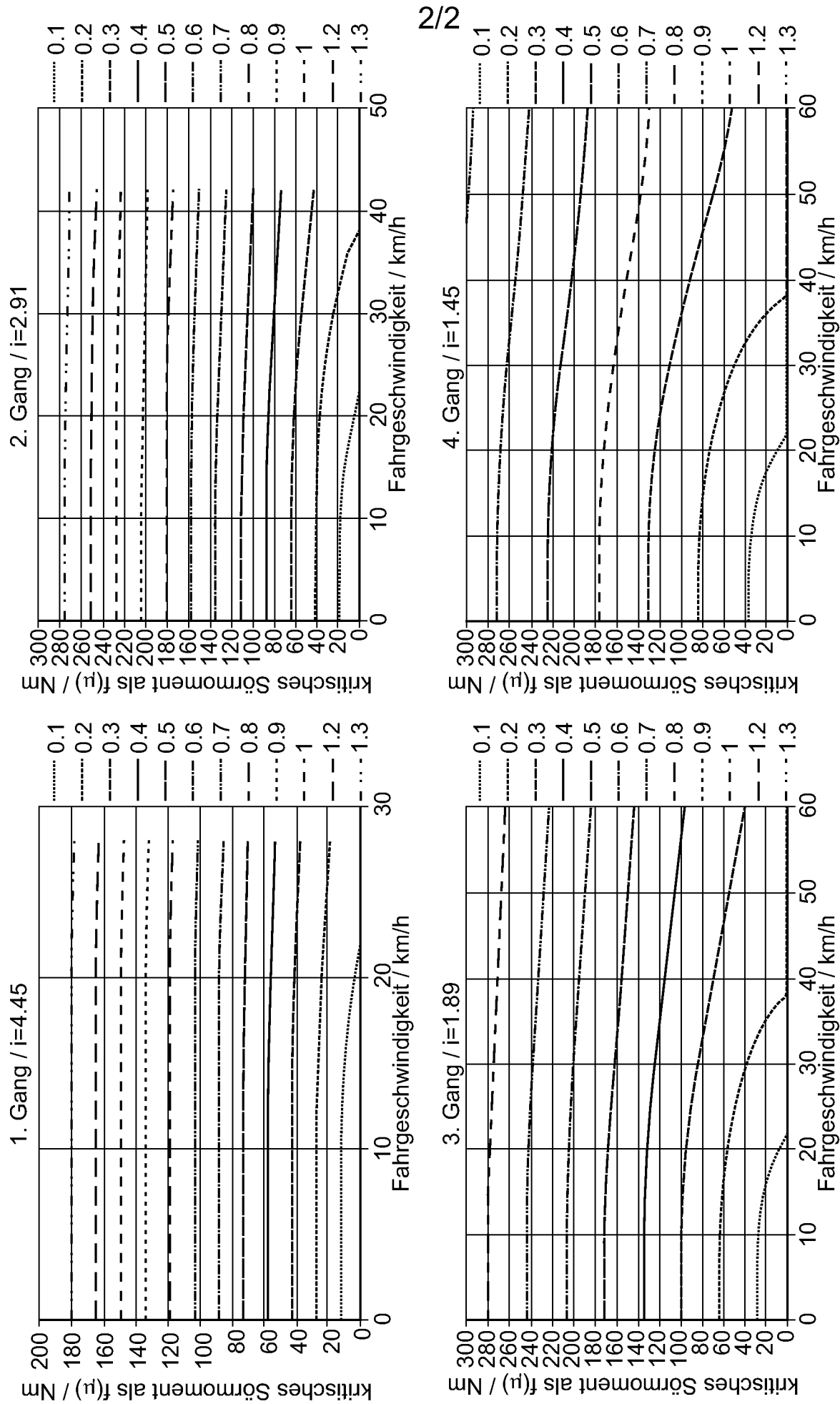


Fig. 1



2/2

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D48/06
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)
F16D 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	EP 2 034 223 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 11 March 2009 (2009-03-11) paragraph [0013] - paragraph [0020] paragraph [0066] - paragraphs [0099], [0107]; figures 1,5,6	1-7
A	----- DE 10 2012 206680 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 8 November 2012 (2012-11-08) cited in the application the whole document	1-7
A	----- DE 10 2009 043243 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 6 May 2010 (2010-05-06) paragraph [0034] - paragraph [0064]; figures 1-5	1-7
	----- -/-	



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

10 December 2014

Date of mailing of the international search report

03/02/2015

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

Schmid, Klaus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200495

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 10 2007 050775 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 30 April 2009 (2009-04-30) paragraphs [0013] - [0015], [0020] - paragraph [0024]; figures 1-3 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200495

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2034223 A2	11-03-2009	EP 2034223 A2	11-03-2009
		JP 4577340 B2	10-11-2010
		JP 2009063120 A	26-03-2009
		US 2009065321 A1	12-03-2009

DE 102012206680 A1	08-11-2012	DE 102012206680 A1	08-11-2012
		DE 112012001979 A5	23-01-2014
		WO 2012149924 A1	08-11-2012

DE 102009043243 A1	06-05-2010	NONE	

DE 102007050775 A1	30-04-2009	DE 102007050775 A1	30-04-2009
		US 2010318251 A1	16-12-2010
		WO 2009053295 A2	30-04-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D48/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D 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	EP 2 034 223 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 11. März 2009 (2009-03-11) Absatz [0013] - Absatz [0020] Absatz [0066] - Absätze [0099], [0107]; Abbildungen 1,5,6	1-7
A	----- DE 10 2012 206680 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 8. November 2012 (2012-11-08) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-7
A	----- DE 10 2009 043243 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 6. Mai 2010 (2010-05-06) Absatz [0034] - Absatz [0064]; Abbildungen 1-5	1-7
	----- -/-	



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

10. Dezember 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/2015

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

Schmid, Klaus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2007 050775 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 30. April 2009 (2009-04-30) Absätze [0013] - [0015], [0020] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-3 -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200495

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2034223 A2	11-03-2009	EP 2034223 A2	11-03-2009
		JP 4577340 B2	10-11-2010
		JP 2009063120 A	26-03-2009
		US 2009065321 A1	12-03-2009

DE 102012206680 A1	08-11-2012	DE 102012206680 A1	08-11-2012
		DE 112012001979 A5	23-01-2014
		WO 2012149924 A1	08-11-2012

DE 102009043243 A1	06-05-2010	KEINE	

DE 102007050775 A1	30-04-2009	DE 102007050775 A1	30-04-2009
		US 2010318251 A1	16-12-2010
		WO 2009053295 A2	30-04-2009
