

(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
15. Juni 2017 (15.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/097678 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 3/72 (2006.01) *B60K 17/348* (2006.01)
B60K 23/04 (2006.01) *B60K 17/35* (2006.01)
B60K 17/354 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/079598

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Dezember 2016 (02.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2015 225 001.6
11. Dezember 2015 (11.12.2015) DE
10 2015 225 002.4
11. Dezember 2015 (11.12.2015) DE
10 2015 225 943.9
18. Dezember 2015 (18.12.2015) DE

(71) Anmelder: **MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO
KG** [AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: **BRENDL, Werner**; Kleinfetting 28, 8081
Allerheiligen bei Wildon (AT). **HOFER, Gerhard**;
Sinnersdorf 16, 7423 Pinggau (AT). **NENNINGER,
Klaus**; Kerngraben 18, 4320 Perg (AT). **PISEK, Peter**;
Vrazova ulica 56, 2000 Maribor (SI). **RAHM, Manfred**;
Tallak 84, 8103 Eisbach-Rein (AT). **WIECHMANN, Jan**;
Obere Bahnstraße 53a, 8010 Graz (AT). **WIEDNER,
Hansdieter**; Kleinschlag 44, 8250 Voralpe (AT).

(74) Anwalt: **ZANGGER, Bernd**; Magna International Europe
GmbH, Patentabteilung, Liebenauer Hauptstrasse 317,
8041 Graz (AT).

(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, DJ, 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, KW, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GEAR ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : GETRIEBEANORDNUNG

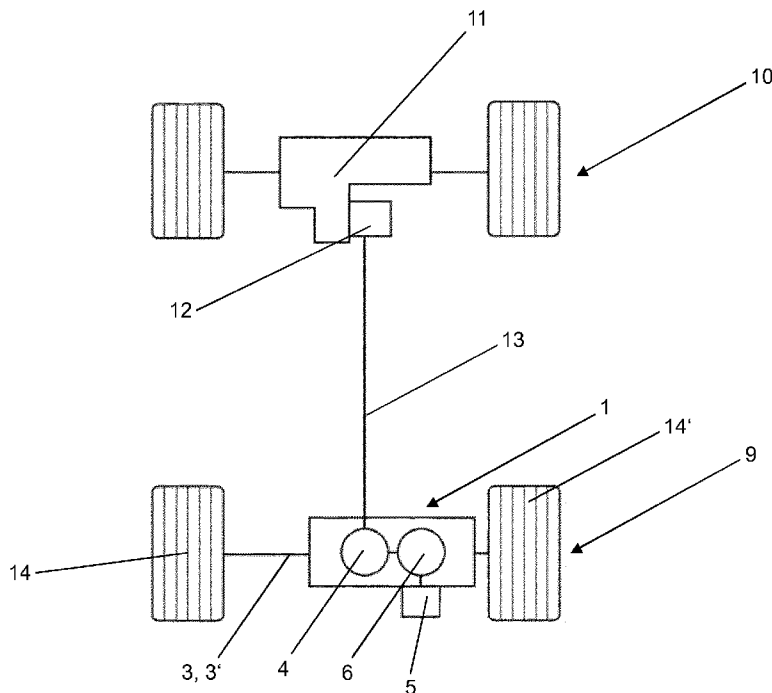


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a gear assembly (1) for the controllable distribution of drive torque from an input element (2) to at least one output element (3), comprising a first partial gear portion (4), namely a planetary gear and a supplemental drive unit (5), wherein the first partial gear portion (4) is directly or indirectly drivably connected to the input element (2) and the supplemental drive unit (5) and wherein the first partial gear portion (4) is directly or indirectly drivably connected to the output element (3).

(57) Zusammenfassung: Getriebearordnung (1) zur steuerbaren Verteilung von Antriebsmoment von einem Eingangselement (2) auf zumindest ein Ausgangselement (3), umfassend einen ersten Getriebeteilbereich (4), nämlich ein Planetengetriebe und eine Zusatzantriebseinheit (5), wobei der erste Getriebeteilbereich (4) direkt oder indirekt mit dem Eingangselement (2) und mit der Zusatzantriebseinheit (5) antriebswirksam verbunden ist und wobei der erste Getriebeteilbereich (4) direkt oder indirekt mit dem Ausgangselement (3) antriebswirksam verbunden ist.



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.

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).

(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,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Getriebeanordnung

5 Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung zur steuerbaren Verteilung von Antriebsmoment von einem Eingangselement auf zumindest ein Ausgangselement, umfassend einen ersten Getriebeteilbereich und eine Zusatzantriebseinheit, wobei der erste Getriebeteilbereich direkt oder indirekt mit dem Eingangselement sowie mit der Zusatzantriebseinheit antriebswirksam verbunden ist und wobei der erste Getriebeteilbereich direkt oder indirekt mit dem Ausgangselement antriebswirksam verbunden ist.

15 Stand der Technik

Allrad-Kraftfahrzeuge sind unter anderem wegen des erhöhten Kraftstoffverbrauchs und der steigenden Anforderungen in Bezug auf Abgasrichtlinien Objekt steter Weiterentwicklung. In diesem Zusammenhang steht insbesondere die zumindest teilweise Elektrifizierung des Kraftfahrzeugs bzw. des Kraftfahrzeugantriebsstrangs im Vordergrund - die zumindest teilweise Hybridisierung des Kraftfahrzeugs bzw. des Kraftfahrzeugantriebs stellt den Spagat zwischen reduziertem Kraftstoffverbrauch, ausreichender Reichweite und guter Performance her.

Beispielsweise wird bei einem Allrad-Kraftfahrzeug mit einer frontal quer liegenden Hauptantriebseinheit, nämlich einer Verbrennungskraftmaschine, ein Allradsystem benötigt, das eine variable Allradfunktion ermöglicht. Die Primärachse, d.h. die permanent angetriebene Achse, ist dabei die Vorderachse und die Sekundärachse, d.h. die nicht permanent angetriebene Achse, ist die Hinterachse. Die Hinter-

achse soll unter Berücksichtigung der Forderung nach einer variablen Allradfunktion nach Bedarf vollvariabel zuschaltbar sein und die Möglichkeit eröffnen das gesamte zur Verfügung stehende Drehmoment variabel über die Sekundärachse, nämlich die Hinterachse, abzusetzen. Gleichzeitig sollen gegebenenfalls Funktionen wie Bremskraftrückgewinnung (Rekuperieren), Boosten, d.h. das Fahrzeug durch positive Antriebsmomente sowohl von der Verbrennungskraftmaschine als auch von einer Zusatzantriebseinheit, wie einer elektrischen Maschine, zu beschleunigen, und rein elektrisch Fahren ermöglicht werden. So ermöglicht beispielsweise eine elektrische Hinterachse zusätzlich zu der quer eingebauten Front-Hauptantriebseinheit mit permanentem Vorderachsantrieb Rekuperieren, Boosten und rein elektrisches Fahren. Weiterhin ermöglicht die Elektrifizierung der Sekundärachse, in dem genannten Beispiel der Hinterachse, einen Entfall einer konventionellen Allradkupplung um das Antriebsmoment variabel an der Sekundärachse abzusetzen.

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Getriebeanordnung zur variablen Drehmomentverteilung in einem Allradantriebsstrang eines Kraftfahrzeugs anzugeben.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine Getriebeanordnung zur steuerbaren Verteilung von Antriebsmoment von einem Eingangselement auf zumindest ein Ausgangselement, umfassend einen ersten Getriebeteilbereich und eine Zusatzantriebseinheit, wobei der erste Getriebeteilbereich direkt oder indirekt mit dem Eingangselement sowie mit der Zusatzantriebseinheit antriebswirksam verbunden ist und wobei der erste Getriebeteilbereich direkt oder indirekt mit dem Ausgangselement antriebswirksam verbunden ist.

Die erfindungsgemäße Getriebeanordnung dient der steuerbaren Verteilung von Antriebsmoment von einem Eingangselement auf zumindest ein Ausgangselement.

- 5 Gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst die Getriebeanordnung einen ersten Getriebeteilbereich und eine Zusatzantriebseinheit. Erfindungsgemäß ist der erste Getriebeteilbereich zum einen direkt oder indirekt mit dem Eingangselement und der Zusatzantriebseinheit antriebswirksam verbunden und zum anderen direkt oder indirekt mit dem Ausgangselement antriebswirksam verbunden.

10

Der erste Getriebeteilbereich ist erfindungsgemäß als Planetengetriebe ausgebildet.

15

Die Zusatzantriebseinheit kann zum Beispiel als elektrische Maschine ausgebildet sein.

20

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Getriebeanordnung ermöglicht eine vollvariable Steuerung des an dem Ausgangselement abgesetzten Drehmoments - das Drehmoment wird dabei über das seitens der Zusatzantriebseinheit zur Verfügung gestellte Stützmoment gesteuert. Dies bedingt in Bezug auf einen konventionellen Allradantriebsstrang eines Kraftfahrzeugs einen Entfall einer konventionellen Allradkupplung, wodurch zum einen Bauraum wie auch Kosten eingespart werden können.

25

Weiterhin können durch die Integration der Zusatzantriebseinheit Funktionen wie Boosten, Rekuperieren und rein elektrischen Fahren realisiert werden.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen angegeben.

30

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der erste Getriebeteilbereich, nämlich das Planetengetriebe, indirekt über einen zweiten Getriebeteilbereich, nämlich ein Differentialgetriebe, mit dem Ausgangselement antriebswirksam verbunden. Bevorzugt weist der zweite Getriebeteilbereich einen Differentialkorb auf, wobei der Differentialkorb einen Planetenradträger des ersten Getriebeteilbereichs ausbildet. Derart werden ein Ausgleichsgetriebe, nämlich der zweite Getriebeteilbereich, und ein Überlagerungsgetriebe, nämlich der erste Getriebeteilbereich, antriebswirksam gekoppelt. Die Anbindung des zweiten Getriebeteilbereichs an den ersten Getriebeteilbereich bietet den Vorteil der symmetrischen Drehmomentverteilung sowohl im Schub- als auch im Zug-Betrieb eines Allrad-Kraftfahrzeugs.

Der zweite Getriebeteilbereich, nämlich das Differentialgetriebe kann beispielsweise als Kegelrad-, Kronenrad-, Stirnrad- oder auch als Sonderdifferential ausgeführt sein.

Die Zusatzantriebseinheit kann zu dem Ausgangselement parallel versetzt angeordnet sein oder sie kann coaxial zu dem Ausgangselement angeordnet sein. Eine Anordnung der Zusatzantriebseinheit in einem Winkel zu dem Ausgangselement versetzt, d.h. nicht parallel zu dem Ausgangselement versetzt, ist jedoch auch denkbar. Derart lässt sich der Bauraum in jeder beliebigen Allradkraftfahrzeugarchitektur optimal nutzen.

Vorzugsweise ist das Planetengetriebe als Stufenplanetengetriebe ausgeführt. So lassen sich unter Ausnutzung eines geringen Bauraums bessere Übersetzungen realisieren.

Bevorzugt ist die Getriebeanordnung auf einer Sekundärachse eines Allradkraftfahrzeugs angeordnet, wobei die Sekundärachse das Ausgangselement ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine grundlegende Architektur eines beispielhaften Allrad-Kraftfahrzeugs mit erfindungsgemäßer Getriebeanordnung.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung.

Fig. 3 zeigt eine weitere schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung.

Fig. 4 zeigt eine dritte schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer beispielhaften Allradkraftfahrzeugarchitektur mit einer erfindungsgemäßen Getriebeanordnung 1. Der Kraftfahrzeugantrieb erfolgt über zwei Achsen, nämlich eine Vorderachse 10 und eine Hinterachse 9, wobei die Vorderachse 10 als permanent angetriebene Achse, d.h. als Primärachse, ausgebildet ist und die Hinterachse 9 als bedarfsweise angetriebene

Achse, d.h. als Sekundärachse, ausgebildet ist. Im Bereich der Vorderachse 10 ist eine Hauptantriebseinheit 11 in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel quer zur Fahrtrichtung angeordnet. Eine Anordnung der Hauptantriebseinheit 11 längs zur Fahrtrichtung ist in diesem Zusammenhang jedoch ebenso denkbar. Im Bereich
5 der Hinterachse 9 ist die erfindungsgemäße Getriebearordnung 1 angeordnet. Die Hauptantriebseinheit 11 ist als Verbrennungskraftmaschine ausgebildet und über ein Hauptgetriebe 12 und ein drehmomentübertragendes Element 13, nämlich eine Kardanwelle, direkt oder indirekt mit der Getriebearordnung 1 an der Hinterachse 9 verbunden.

10

Die erfindungsgemäße Getriebearordnung 1 wird im Folgenden in Bezug auf die in Fig.1 gezeigte Allrad-Kraftfahrzeugarchitektur näher beschrieben. Anders gestaltete Allrad-Kraftfahrzeugarchitekturen mit einer erfindungsgemäßen Getriebearordnung sind jedoch ebenso denkbar.

15

Fig. 2 zeigt eine beispielhafte Getriebearordnung 1, die einen ersten Getriebeteilbereich 4, einen zweiten Getriebeteilbereich 6 und eine Zusatzantriebseinheit 5 aufweist.

20 Die Zusatzantriebseinheit 5 der Getriebearordnung 1 ist als elektrische Maschine ausgebildet und kann entweder parallel versetzt zu der Hinterachse 9 (Fig. 2, Fig. 3) oder coaxial an der Hinterachse 9 (Fig. 4) angeordnet sein.

Der erste Getriebeteilbereich 4 ist als Planetengetriebe ausgebildet und dient zum
25 einen der Leistungssummierung und zum anderen der variablen Drehmomentverteilung zwischen Vorderachse 10 und Hinterachse 9 bei geschalteter Allrad-Funktion. Das in Fig. 2 und Fig. 4 schematisch dargestellte beispielhafte Planetengetriebe umfasst ein drehbar gelagertes Hohlrad 15 mit einer Außen- und einer Innenverzahnung, einen Planetenradträger 8 mit zwei drehbar darauf gelagerten
30 Planetenrädern 16, 16' und ein Sonnenrad 17. Der Einsatz eines Planetengetriebe-

bes alternativer Ausführung ist jedoch ebenso denkbar, so zeigt Fig. 3 beispielsweise eine Ausführung des ersten Getriebeteilbereichs 4 als Stufen-Planetengetriebe.

- 5 Der zweite Getriebeteilbereich 6 ist als Differentialgetriebe, auch Ausgleichsgetriebe genannt, ausgebildet und dient im Wesentlichen dem Ausgleich der Drehzahlen zwischen den zwei Hinterrädern 14, 14' des Kraftfahrzeugs und dem Verteilen des Antriebsdrehmoments zwischen den beiden Hinterrädern 14, 14' der Hinterachse 9 des Kraftfahrzeugs. Der in Fig. 2, Fig.3 sowie Fig. 4 dargestellte
- 10 zweite Getriebeteilbereich 6 weist einen Differentialkorb 7, zwei auf einem Bolzen drehbar gelagerte Ausgleichskegelräder 18, 18' und zwei Achskegelräder 19, 19' auf. Die Ausgleichskegelräder 18, 18' stehen untereinander nicht in antriebswirksamer Verbindung, jedoch stehen sie jeweils mit den Achskegelrädern 19, 19' in antriebswirksamer Verbindung. Die Achskegelräder 19, 19' sind jeweils mit einer
- 15 der beiden Halbachsen 3', 3'' der Hinterachse 9 fest verbunden.

Der erste Getriebeteilbereich 4 ist zum einen direkt mit dem Eingangselement 2, nämlich einem Fortsatz der Kardanwelle, und indirekt, nämlich über ein Reduktionsgetriebe (nicht dargestellt) mit der Zusatzantriebseinheit 5 antriebswirksam

20 verbunden und zum anderen indirekt, nämlich über den zweiten Getriebeteilbereich 6, mit den beiden Halbachsen 3', 3'' der Hinterachse 9 antriebswirksam verbunden.

Der erste Getriebeteilbereich 4 weist somit drei Schnittstellen auf – zwei Drehmomenteingänge, nämlich über das Eingangselement 2 und die Zusatzantriebseinheit 5, und einen Drehmomentausgang, nämlich über den zweiten Getriebeteilbereich 6 und das Ausgangselement 3, 3', 3''.

25

Das Eingangselement 2 ist direkt oder indirekt mit dem Hohlrad 15 des ersten

30 Getriebeteilbereichs 4 antriebswirksam verbunden. Die Zusatzantriebseinheit 5 ist

indirekt über ein Reduktionsgetriebe (nicht dargestellt) mit dem Sonnenrad 17 des ersten Getriebeteilbereichs 4 antriebswirksam verbunden.

Der zweite Getriebeteilbereich 6 ist über den Differentialkorb 7 mit dem ersten
5 Getriebeteilbereich 4 antriebswirksam verbunden, wobei der Differentialkorb 7 den Planetenradträger 8 des ersten Getriebeteilbereichs 4 ausbildet.

Bei nicht zugeschalteter Zusatzantriebseinheit 5 erfolgt keine Übertragung von Antriebsdrehmoment von der Hauptantriebseinheit 11 auf die beiden Halbachsen
10 3', 3" – d.h. bei nicht geschalteter Allrad-Funktion wird kein Drehmoment auf der Hinterachse 9 abgesetzt.

Die Übertragung von Antriebsdrehmoment von der Hauptantriebseinheit 11 auf die Hinterachse 9 und somit die Realisierung der Allrad-Funktion erfolgt nur dann,
15 wenn die Zusatzantriebseinheit 5 zugeschaltet ist, d.h. wenn über das Sonnenrad 17 des ersten Getriebeteilbereichs 4, das mit der Zusatzantriebseinheit 5 antriebswirksam verbunden ist, das notwendige Stützmoment zur Verfügung gestellt wird. Die elektrische Maschine stellt das Drehmoment am Sonnenrad, welches als Stützmoment dient. Dieses Stützmoment steuert das gesamte Drehmoment der
20 Hinterachse 9, welches somit direkt proportional zum Stützmoment, das von der Zusatzantriebseinheit 5 gestellt wird, ist. Der Anteil des Drehmoments, das von der Zusatzantriebseinheit 5 geliefert wird ist abhängig von der Standübersetzung des ersten Getriebeteilbereichs 4.

25 Die Zusatzantriebseinheit 5 steuert somit durch das gestellte Drehmoment, das gesamte Drehmoment das an der Hinterachse 9 abgegeben wird. Die Drehmomentverteilung kann dadurch für alle Fahrsituationen vollvariabel gestellt werden.

Bezugszeichenliste

	1	Getriebeanordnung
5	2	Eingangselement
	3	Ausgangselement
	3'	Erste Halbachse (der Hinterachse)
	3''	Zweite Halbachse (der Hinterachse)
	4	Erster Getriebeteilbereich
10	5	Zusatzantriebseinheit
	6	Zweiter Getriebeteilbereich
	7	Differentialkorb
	8	Planetenradträger
	9	Hinterachse
15	10	Vorderachse
	11	Hauptantriebseinheit
	12	Hauptgetriebe
	13	Drehmomentübertragendes Element
	14, 14'	Hinterrad
20	15	Hohlrad
	16, 16'	Planetenrad
	17	Sonnenrad
	18, 18'	Ausgleichskegelrad
	19, 19'	Achskegelrad
25		

Patentansprüche

1. Getriebearordnung (1) zur steuerbaren Verteilung von Antriebsmoment von
5 einem Eingangselement (2) auf zumindest ein Ausgangselement (3, 3', 3''),
umfassend einen ersten Getriebeteilbereich (4), nämlich ein Planetenge-
triebe und eine Zusatzantriebseinheit (5), wobei der erste Getriebeteilbe-
reich (4) direkt oder indirekt mit dem Eingangselement (2) und mit der Zu-
satzantriebseinheit (5) antriebswirksam verbunden ist und wobei der erste
10 Getriebeteilbereich (4) direkt oder indirekt mit dem Ausgangselement (3, 3',
3'') antriebswirksam verbunden ist.
2. Getriebearordnung (1) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der erste Ge-
15 triebeteilbereich (4) indirekt über einen zweiten Getriebeteilbereich (6),
nämlich ein Differentialgetriebe, mit dem Ausgangselement (3, 3', 3'') an-
triebswirksam verbunden ist.
3. Getriebearordnung (1) nach Anspruch 2,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Differenti-
algetriebe einen Differentialkorb (7) aufweist, wobei der Differentialkorb (7)
einen Planetenradträger (8) des ersten Getriebeteilbereichs (4), ausbildet.
4. Getriebearordnung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Zusatzan-
triebseinheit (5) zu dem Ausgangselement (3, 3', 3'') parallel versetzt ange-
ordnet ist.

5. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Zusatzan-
triebseinheit (5) koaxial zu dem Ausgangselement (3, 3', 3'') angeordnet ist.

5

6. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der erste Ge-
triebeteilbereich (4) als Stufenplanetengetriebe ausgeführt ist.

- 10 7. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Getriebe-
anordnung (1) auf einer Sekundärachse (9) eines Allrad-Kraftfahrzeugs an-
geordnet ist, wobei die Sekundärachse (9) das Ausgangselement (3, 3', 3'')
ist.

15

-.-.-.

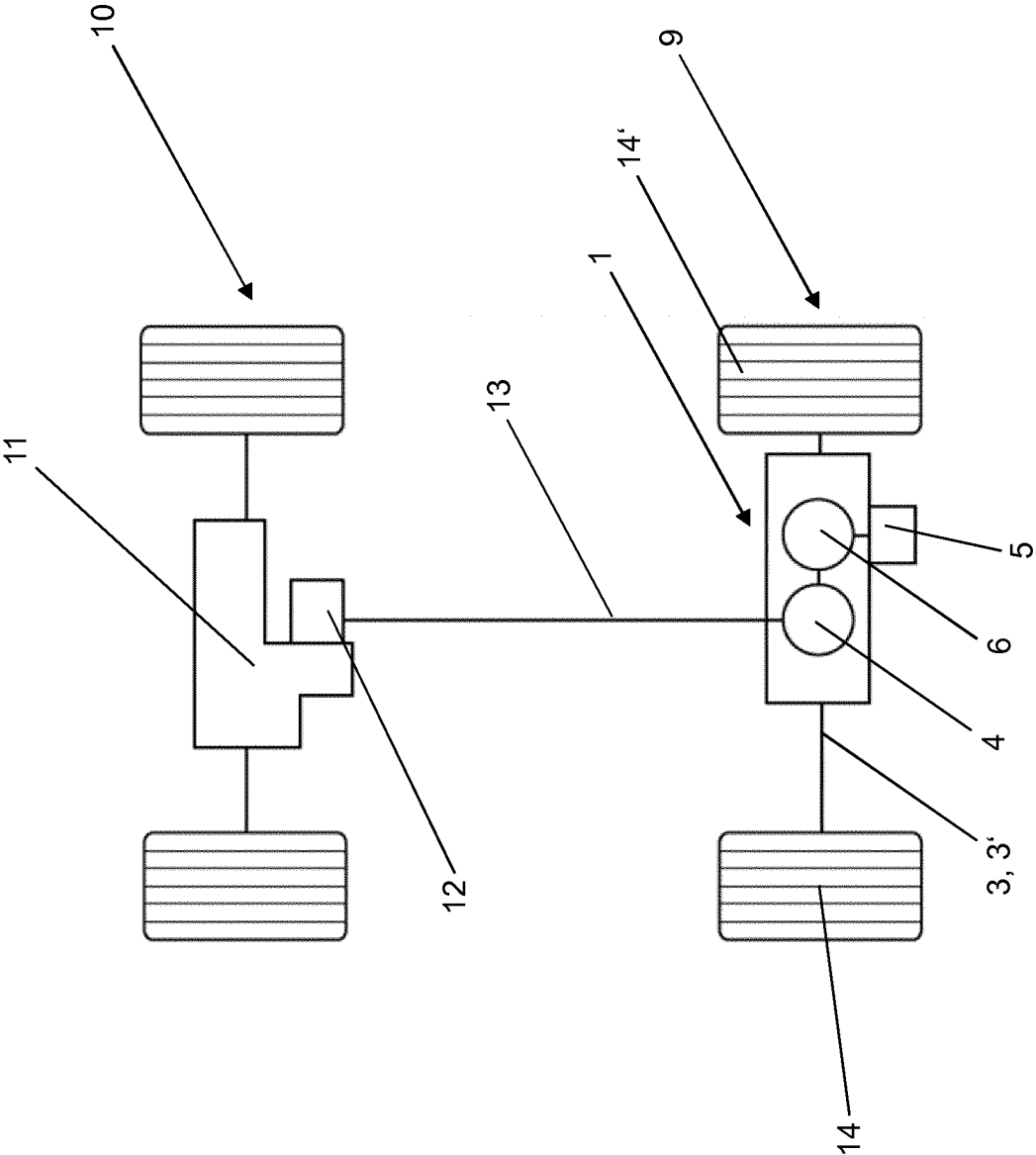


Fig. 1

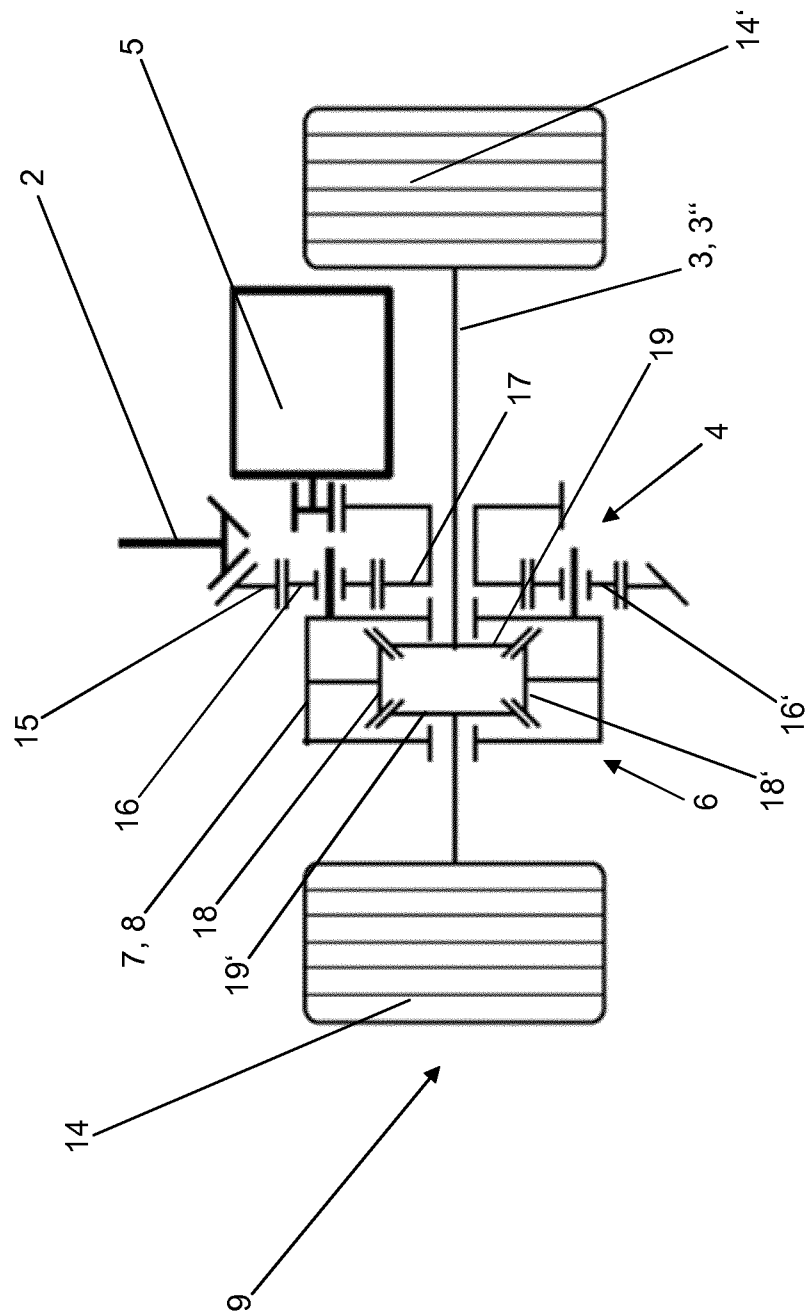


Fig. 2

3/4

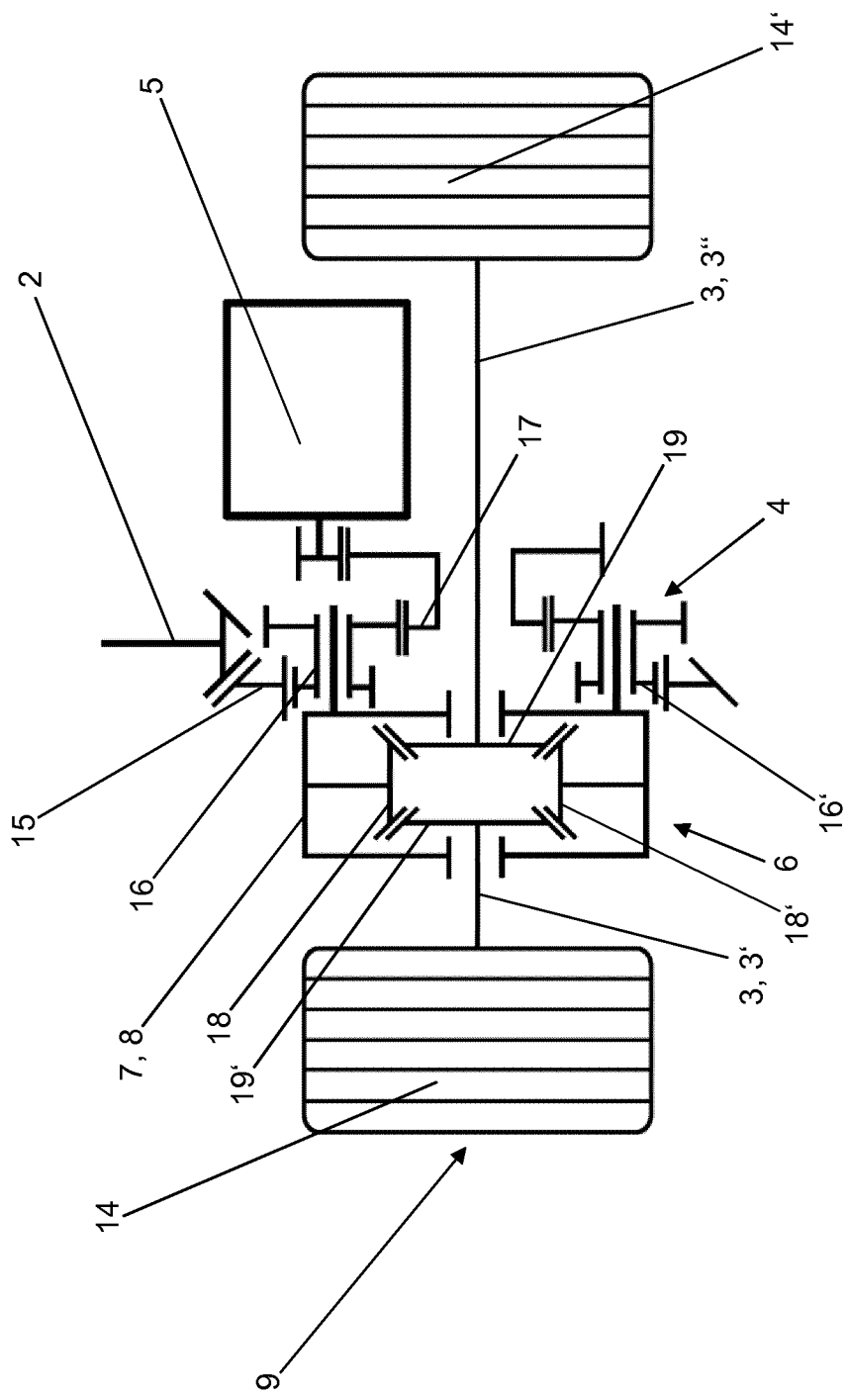


Fig. 3

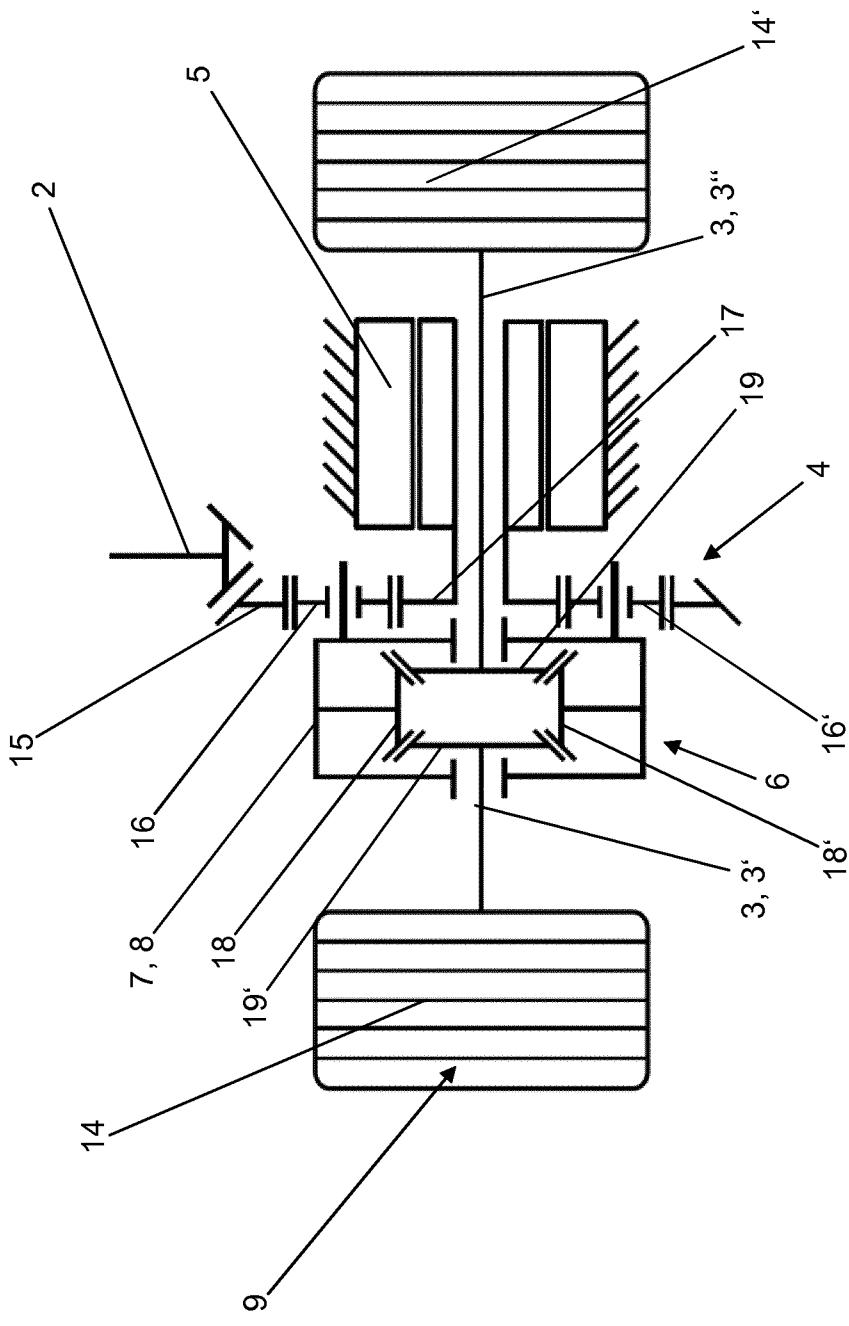


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/079598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H3/72 B60K23/04 B60K17/354 B60K17/348 B60K17/35
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)
F16H 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.
X	DE 10 2008 061367 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 23 July 2009 (2009-07-23) figure 4a	1,2,4
X	DE 10 2011 004410 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 23 August 2012 (2012-08-23) figure 2	1,5,6
X	WO 2014/033137 A1 (GKN DRIVELINE INT GMBH [DE]) 6 March 2014 (2014-03-06) figure 10	1,7
X	EP 1 541 895 A2 (ARVINMERITOR TECHNOLOGY LLC [US]) 15 June 2005 (2005-06-15) figure 2	1-3
	-/-	



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

13 February 2017

Date of mailing of the international search report

21/02/2017

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

Goeman, Frits

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/079598

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 423 794 A (BECK WILLIAM H [US]) 3 January 1984 (1984-01-03) figures	1,2

X	US 5 433 282 A (MOROTO SHUZO [JP] ET AL) 18 July 1995 (1995-07-18) figure 1	1,2

X	US 707 230 A (HENRY JOHN C [US] ET AL) 19 August 1902 (1902-08-19) figure 1	1,2,4

X	KR 2009 0000341 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 7 January 2009 (2009-01-07) figure 2	1,2,4

X	EP 2 639 091 A1 (RICARDO INC [US]) 18 September 2013 (2013-09-18) figure 4	1,2,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/079598

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008061367 A1	23-07-2009	CN 101492007 A	29-07-2009
		DE 102008061367 A1	23-07-2009
		JP 2009173272 A	06-08-2009
		US 2009186734 A1	23-07-2009

DE 102011004410 A1	23-08-2012	NONE	

WO 2014033137 A1	06-03-2014	CN 104602941 A	06-05-2015
		EP 2888125 A1	01-07-2015
		JP 2015533704 A	26-11-2015
		US 2015224867 A1	13-08-2015
		WO 2014033137 A1	06-03-2014

EP 1541895 A2	15-06-2005	EP 1541895 A2	15-06-2005
		US 2005124450 A1	09-06-2005

US 4423794 A	03-01-1984	NONE	

US 5433282 A	18-07-1995	JP 2857535 B2	17-02-1999
		JP H05319110 A	03-12-1993
		US 5433282 A	18-07-1995

US 707230 A	19-08-1902	NONE	

KR 20090000341 A	07-01-2009	NONE	

EP 2639091 A1	18-09-2013	EP 2639091 A1	18-09-2013
		US 2013237360 A1	12-09-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16H3/72 B60K23/04 B60K17/354 B60K17/348 B60K17/35 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16H 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	DE 10 2008 061367 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 23. Juli 2009 (2009-07-23) Abbildung 4a	1,2,4
X	DE 10 2011 004410 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 23. August 2012 (2012-08-23) Abbildung 2	1,5,6
X	WO 2014/033137 A1 (GKN DRIVELINE INT GMBH [DE]) 6. März 2014 (2014-03-06) Abbildung 10	1,7
X	EP 1 541 895 A2 (ARVINMERITOR TECHNOLOGY LLC [US]) 15. Juni 2005 (2005-06-15) Abbildung 2	1-3
	----- -/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Februar 2017		21/02/2017
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 Goeman, Frits

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 423 794 A (BECK WILLIAM H [US]) 3. Januar 1984 (1984-01-03) Abbildungen -----	1,2
X	US 5 433 282 A (MOROTO SHUZO [JP] ET AL) 18. Juli 1995 (1995-07-18) Abbildung 1 -----	1,2
X	US 707 230 A (HENRY JOHN C [US] ET AL) 19. August 1902 (1902-08-19) Abbildung 1 -----	1,2,4
X	KR 2009 0000341 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 7. Januar 2009 (2009-01-07) Abbildung 2 -----	1,2,4
X	EP 2 639 091 A1 (RICARDO INC [US]) 18. September 2013 (2013-09-18) Abbildung 4 -----	1,2,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/079598

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008061367 A1	23-07-2009	CN 101492007 A	29-07-2009
		DE 102008061367 A1	23-07-2009
		JP 2009173272 A	06-08-2009
		US 2009186734 A1	23-07-2009

DE 102011004410 A1	23-08-2012	KEINE	

WO 2014033137 A1	06-03-2014	CN 104602941 A	06-05-2015
		EP 2888125 A1	01-07-2015
		JP 2015533704 A	26-11-2015
		US 2015224867 A1	13-08-2015
		WO 2014033137 A1	06-03-2014

EP 1541895 A2	15-06-2005	EP 1541895 A2	15-06-2005
		US 2005124450 A1	09-06-2005

US 4423794 A	03-01-1984	KEINE	

US 5433282 A	18-07-1995	JP 2857535 B2	17-02-1999
		JP H05319110 A	03-12-1993
		US 5433282 A	18-07-1995

US 707230 A	19-08-1902	KEINE	

KR 20090000341 A	07-01-2009	KEINE	

EP 2639091 A1	18-09-2013	EP 2639091 A1	18-09-2013
		US 2013237360 A1	12-09-2013
