

(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. Oktober 2014 (16.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/166745 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/48 (2007.10) **F16H 3/72** (2006.01)
B60K 6/365 (2007.10) **F16H 37/08** (2006.01)
B60K 6/547 (2007.10) **F16H 3/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/056115

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. März 2014 (27.03.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 206 176.5 9. April 2013 (09.04.2013) DE

(71) Anmelder: **MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG**
[AT/AT]; Industriestrasse 35, A-8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: **BICHLER, Markus**; Andreas Hofer-Gasse 2,
A-8073 Neuseiersberg (AT). **GAGLA, Konrad**; Nr. 80, A-
8321 St.Margarethen/Raab (AT). **KOHLHAUSER,**
Matthias; Petersgasse 118/23, A-8010 Graz (AT).
LANGSENLEHNER, Christian; Eichenstraße 2, A-3262
Wang (AT). **MILWISCH, Christian**; Teiplbergstraße 52,
A-8502 Lannach (AT). **SCHÖBER, Dominik**; Keesgasse
5 / Top 8, A-8010 Graz (AT).

(74) Anwalt: **RAUSCH, Gabriele**; Magna International
(Germany) GmbH, Patentabteilung, Kurfürst-Eppstein-
Ring 11, 63877 Sailauf (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, LT, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE DRIVE

(54) Bezeichnung : FAHRZEUGANTRIEB

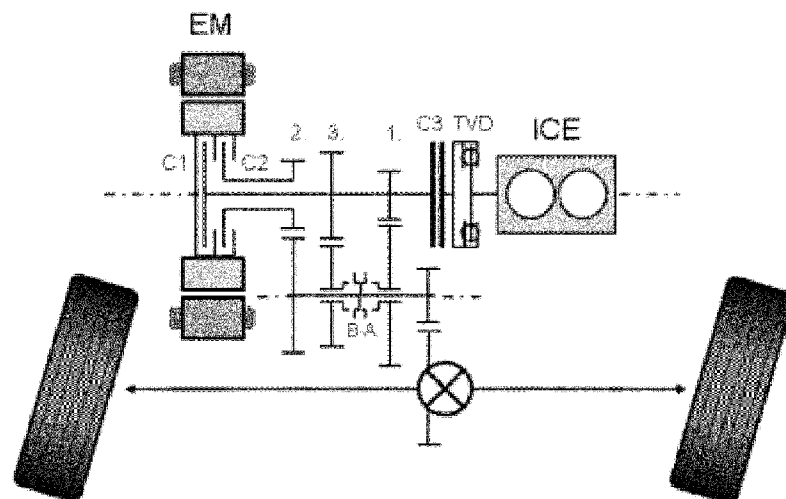


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle drive having an internal combustion engine and an electrical machine, wherein said two drives (EM, ICE) feed on a shaft of a transmission, wherein there are shifting means (B-A) via which the drive torque between a first shaft of the transmission and an additional shaft of the transmission, coupled to the vehicle drive, can be transferred at various ratios and a torque transfer from the internal combustion engine (ICE) to the electrical machine (EM) and from the internal combustion engine (ICE) and/or the electrical machine (EM) to the shaft coupled to the vehicle drive, and the reverse, is possible.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/166745 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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)

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrzeugantrieb mit einer Verbrennungskraftmaschine und einer elektrischen Maschine, wobei diese beiden Antriebe (EM, ICE) auf eine Welle eines Getriebes einspeisen, wobei Schaltmittel (B-A) vorgesehen sind, durch welche das Antriebsmoment zwischen einer ersten Welle des Getriebes und einer weiteren, mit dem Fahrzeugantrieb gekoppelten Welle des Getriebes in unterschiedlichen Übersetzungen übertragbar ist und eine Momentenübertragung von Verbrennungskraftmaschine (ICE) zur elektrischen Maschine (EM) und von der Verbrennungskraftmaschine (ICE) und/oder der elektrischen Maschine (EM) zur der mit dem Fahrzeugantrieb gekoppelten Welle sowie umgekehrt möglich ist.

Fahrzeugantrieb

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrzeugantrieb, der zumindest einen Verbrennungsmotor, eine Elektromaschine und eine Getriebeeinheit aufweist.

- Fahrzeuge, die sowohl elektromotorisch als auch durch einen Verbrennungsmotor angetrieben werden können, bezeichnet man als Hybridfahrzeuge. Derartige
- 10 Fahrzeuge benötigen spezielle Antriebsstränge. Je nach Bauart ermöglichen sie neben einem reinen elektrischen Antrieb des Fahrzeugs auch einen durch den Verbrennungsmotor unterstützten elektrischen Antrieb oder auch je nach Ausführung einen rein verbrennungsmotorischen betrieb. D.h. ein Antriebsdrehmoment der Elektromaschine wird bedarfsgerecht durch ein Antriebsdrehmoment des
- 15 Verbrennungsmotors verstärkt. Hybride Antriebskonzepte können - bei effizienter Bauweise - zu einer erheblichen Kraftstoffeinsparung führen, was in Zeiten steigender Kraftstoffpreise und strenger werdender Abgasnormen ein nicht zu unterschätzendes Kaufargument sein kann.
- 20 Die Einbindung einer Elektromaschine in einen Antriebsstrang eines Hybridfahrzeugs erfolgt herkömmlicherweise durch Getriebe mit einer Vielzahl von Stirnradstufen. Entsprechende Konzepte sind beispielsweise in den Druckschriften DE 199 60 621 B4, DE 10 2010 063 092 A1, DE 10 2011 077 594 A1, DE 102011 002 472 A1 und DE 10 2012 103 367 A1 beschrieben. Die bekannten Konzepte sind
- 25 vergleichsweise aufwändig und umfassen eine Vielzahl von Bauteilen, was sich negativ auf die Effizienz des Antriebstrangs und/oder auf dessen Herstellungskosten auswirkt. Außerdem benötigen sie vergleichsweise viel Bauraum.

Die WO 2012/087700 A1 offenbart ein Modul mit einem Elektromotor zum Antrieb einer Achse eines Fahrzeugs. Eine Zusammenführung der Antriebsdrehmomente eines Verbrennungsmotors des Fahrzeugs und des Elektromotors zum gemeinsamen Antrieb einer gemeinsamen Ausgangswelle ist jedoch nicht vorgesehen.

5

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Fahrzeugantrieb zu schaffen, der eine effiziente Zusammenführung der Antriebsdrehmomente eines Verbrennungsmotors und einer Elektromaschine eines Hybridfahrzeugs ermöglicht.

- 10 Die Lösung der vorstehend genannten Aufgabe erfolgt durch einen Antriebsstrang mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Der erfindungsgemäße Fahrzeugantrieb weist eine Verbrennungskraftmaschine und eine elektrische Maschine auf, wobei diese beiden Antriebe auf eine Eingangswelle eines Getriebes einspeisen, wobei Schaltmittel vorgesehen sind, durch welche das Antriebsmoment der Verbrennungskraftmaschine sowie der elektrischen Maschine zuführbar ist.

15

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht die Kombination unterschiedlich realisierter Betriebsweisen eines Hybridantriebes. Ein elektrisch, verbrennungsmotorisch bzw. kombiniertes Fahren mit mehreren diskreten Gangstufen ist möglich. Die einzelnen für das elektrische, das verbrennungsmotorische bzw. kombinierte Fahren vorzusehenden Übersetzungsbereiche sind individuell wähl- und gestaltbar. Es ist ebenfalls möglich, eine überwiegende elektrische Fahrweise zu realisieren und die Verbrennungskraftmaschine überwiegend bzw. bevorzugt als Range Extender zu betreiben.

20

25

Weiterhin lassen sich folgende Eigenschaften in unterschiedlicher Ausprägung realisieren:

Stop/Start, Rekuperation, Elektrisches Fahren, Boost, Lastpunktanhebung der VKM, Segeln;

Verbesserter Komfort durch zugkraftunterbrechungsfreies Schalten;

Hoher Wirkungsgrad durch diskrete Gangstufen mit entsprechender Spreizung
5 (Anfahrzugkraft und hohe Endgeschwindigkeit);

Reichweitenverlängerung durch rein verbrennungsmotorischen, mehrgängigen Fährantrieb.

Durch die erfindungsgemäßen Schaltmittel lässt sich je nach gewählter Ausführung ein rein elektrischer Fahrbetrieb in diskreten Gangstufen realisieren. Auch ein
10 kombinierter Betrieb des Fahrzeugs mittels elektrischem und durch die Verbrennungskraftmaschine gespeistem Antrieb ist gegeben. Dies kann in Schaltstufen, analog wie bei einem Schaltgetriebe aber auch in variablen Getriebestufen oder auch Übersetzungsbereichen erfolgen. Weiterhin ist es möglich, den Verbren-
15 nungsmotor zum Laden der Batterien über die elektrische Maschine (Generatorbetrieb) zu betreiben. Letztlich ist auch Rekuperation möglich, d.h. die Rückführung von Antriebsenergie in elektrische Energie über die elektrische Maschine.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter
20 Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert.

Figur 1 zeigt einen Fahrzeugantrieb mit einem Verbrennungsmotor ICE und einer elektrischen Maschine EM, welche über ein gemeinsames Getriebe auf eine Antriebsachse des Kraftfahrzeuges wirken. Bei den hier gezeigten Ausführungsbeispielen handelt es sich ohne Beschränkung um die gelenkte Fahrzeugvorderachse.
25 Die beschriebenen Antriebsarchitekturen können aber auch mit einer ungelenkten Hinterachse verbaut werden.

Der Verbrennungsmotor wirkt über einen Torsionsschwingungsdämpfer TVD und
30 eine Disconnect-Kupplung bzw. eine Trennkupplung C3 auf eine Eingangswelle

eines Getriebes mit den Schaltstufen 1. und 3.. Diese Eingangswelle mündet in einer ersten Kupplung C1 einer Doppelkupplung. Die zweite Kupplung C2 dieser Doppelkupplung ist mit einer Schaltstufe 2. verbunden. Die Kupplungen C1, C2 sind mit dem Rotor einer elektrischen Maschine EM verbunden.

5

Die Getriebestufen 1. und 3. wirken über eine Schaltvorrichtung B-A auf eine gemeinsame Welle, die Vorgelegewelle. Diese gemeinsame Welle steht über ein Verteilergetriebe, meist ausgeführt als Stirnradstufe, mit der Antriebsachse in Verbindung. Über diese Antriebswelle wird das Fahrzeug angetrieben. Durch die

10 Schaltvorrichtung B-A kann das Triebmoment der Eingangswelle über die Getriebestufe 1. oder 3. der Antriebswelle zugeführt werden. Die Getriebestufen 1. und 3. und damit die entsprechend zugeordneten Getriebeübersetzungen können über die Schaltvorrichtung B-A auch freigeschaltet werden, d.h. über diese Stufen erfolgt keine Kopplung. In diesem Fall erfolgt der Momentenfluss von der Eingangs-
15 welle über die Kupplung C2 und die Getriebestufe 2. auf die Antriebswelle.

Wie dargestellt kann der Antrieb des Fahrzeuges über die Verbrennungskraftmaschine ICE oder die elektrische Maschine EM erfolgen. Insbesondere kann durch Abkuppeln der Verbrennungskraftmaschine ICE – durch Kupplung C3 – ein rein
20 elektrischer Antrieb erfolgen. Fahren mit Gang 2 im Modus E_2 ermöglicht das Voreinlegen von Gang 1 oder 3. Die Zugkraftunterbrechung während dem Schalten von ICE_1 zu ICE_3 kann mittels motorischen Betrieb der elektrischen Maschine EM über C2 und Gang 2 reduziert werden.

25 Bei der Ausführung nach Figur 2 wirkt die elektrische Maschine EM über ein Umlaufgetriebe auf die gemeinsame Seite der Doppelkupplung C1, C2. . Durch das Planetenreduktionsgetriebe kann eine hochdrehende EM zum Einsatz kommen, indem die hohe Drehzahl der EM auf das Drehzahlniveau der VKM abgesenkt wird. Ansonsten entspricht das Getriebe dem der Version nach Figur 1.

Fahren mit Gang 2 im Modus E_2 ermöglicht das Voreinlegen von Gang 1 oder 3. Die Zugkraftunterbrechung während dem Schalten von ICE_1 zu ICE_3 kann mittels EM über C2 und Gang 2 reduziert werden.

5

Die Ausführung nach Figur 3 sieht eine Eingangswelle vor, die direkt mit der Primärseite der Doppelkupplung C1, C2 gekoppelt ist. Die elektrische Maschine wirkt wie bei Figur 2 über ein Umlaufgetriebe auf die Primärseite der Doppelkupplung C1, C2. Die Doppelkupplung C1, C2 kann so über die elektrische Maschine EM oder die Verbrennungskraftmaschine ICE erfolgen – letztere wird über die Kupplung C3 zugeschaltet.

10

Die Schaltstufen 1. und 3. werden über die Kupplung C2, die Schaltstufe 2. wird über die Kupplung C1 gekoppelt. Wie zu Figur 1 beschrieben wirken die Getriebestufen 1. und 3. über eine Schaltvorrichtung B-A auf die Antriebswelle, die Schaltstufe 2., das entsprechende Rad ist direkt mit dieser Welle verbunden.

15

Bei der Ausführung nach Figur 4 ist vorgesehen, die Doppelkupplung C1, C2 sowie die Kupplung C3 mit dem Torsionsschwingungsdämpfer TVD der Verbrennungskraftmaschine ICE kompakt zusammenzuführen. Sowohl die Verbrennungskraftmaschine ICE als auch die elektrische Maschine EM wirken direkt auf die Primärseite der Doppelkupplung C1, C2. Dabei ist der Einsatz einer elektrischen Maschine mit gleichem Drehzahlniveau wie die VKM üblich.

20

Die Kombination der elektrischen Maschine EM (Antriebselektromaschine) und der Verbrennungskraftmaschinen ICE (VKM) über das Getriebe erlaubt den Betrieb des Fahrzeugs als Parallelhybrid (direkter Durchtrieb der VKM) sowie einen rein elektrischen Betrieb – jeweils in mehreren Gangstufen.

25

Bei der Ausführung nach Figur 5 weist die elektrische Maschine EM eine Rotor-

30

welle parallel zu der Eingangswelle und der Antriebswelle auf. Die Rotorwelle der elektrischen Maschine wirkt über eine untersetzende Getriebestufe auf die Primärseite der Doppelkupplung C1, C2. In dieser Anordnung kann eine hochdrehende EM zum Einsatz kommen.

5

Das gezeigte Konzept stellt ein Achsantriebssystem für einen elektrisch dominanten Fahrzeugantrieb mit zusätzlicher Anbindung einer Downsizing-Verbrennungskraftmaschine zur Reichweitenverlängerung dar. Es ist eine Mehrgängigkeit sowohl für den elektrischen, den verbrennungsmotorischen als auch den kombinierten Fahrzeugantrieb gegeben. Die Grundfunktionalitäten wie Stop/Start, elektrisches, verbrennungsmotorisches, kombiniertes Fahren, Lastpunktanhebung, Boost, Rekuperation, Laden, Segeln sind gegeben.

10

Die Doppelkupplung C1/C2 ist beispielsweise elektrohydraulisch betätigt (bevorzugt ist eine elektromechanische Aktuierung möglich). Die elektrische Maschine ist achsparallel zur Getriebezentralachse angeordnet. Die Anbindung der elektrischen Maschine EM an das Getriebe (Gehäuse Doppelkupplung) erfolgt über eine Stirnradstufe – bevorzugt kann auch ein Zahnkettentrieb oder Riementrieb vorgesehen sein.

15

Die Ausführung ist als Zweiwellengetriebe mit coaxialer Anordnung von zwei Getriebeeingangswellen Gang 1 & 3 sowie Gang 2 realisiert. Automatisiertes Schaltelement A-B für Wahl 1. oder 3. Gang via Synchronisierung oder Klauenschaltung. Das Achsdifferential ist insbesondere inkl. Parksperre ausgeführt.

20

Die Version nach Figur 6 sieht eine Kombination der Doppelkupplung C1, C2 sowie der Kupplung C3 der Verbrennungskraftmaschine ICE nebst Torsionsschwingungsdämpfer TVD vor. Die Rotorwelle der elektrischen Maschine EM verläuft coaxial zu der Eingangswelle und treibt über ein untersetzendes Umlaufgetriebe die Primärseite der Doppelkupplung C1, C2. Die Getriebestufen 1., 2., 3. werden über die Doppelkupplung C1, C2 gespeißt.

25

30

Bei der Version nach Figur 7 wirkt die Verbrennungskraftmaschine ICE über eine Kupplung C3 nebst Torsionsschwingungsdämpfer TVD auf eine erste Welle. Auf diese erste Welle treibt auch der Rotor der koaxial dazu angeordneten elektrischen Maschine EM untersetzend über ein Umlaufgetriebe. Die erste Welle ist als Planetenträger des Umlaufgetriebes ausgebildet und mit der Kupplung C3 sowie einer Bremse B1 verbunden. Insbesondere ist der Planetenträger so stillsetzbar, so dass dann die elektrische Maschine EM über die Doppelkupplung C1, C2 und die Getriebestufen 1., 2. auf die Antriebswelle wirkt. Die gemeinsame Primärseite der Doppelkupplung C1, C2 ist als Hohlrad ausgeführt, welche durch die Planeten des Planetenträgers getrieben wird.

Alternativ treibt die Verbrennungskraftmaschine ICE über die Kupplung C3 und geöffneter Bremse B1 die erste Welle, die Welle des Planetenträgers und über das Hohlrad die Doppelkupplung C1, C2.

Die Ausführung nach Figur 8 sieht als Antrieb einen Satz um ein festes Sonnenrad umlaufender Planetenräder vor. Der Träger dieser Planetenräder trägt jeweils einen weiteren Satz Planetenräder, wobei ein Satz dieser Räder der elektrischen Maschine EM, der weitere Satz Planetenräder der Verbrennungskraftmaschine ICE zugeordnet ist. Die beschriebenen Planetenräder wirken dazu jeweils mit einem Sonnenrad zusammen, welches mit der elektrischen Maschine EM bzw. der Verbrennungskraftmaschine gekoppelt ist. Den beschriebenen Planetenrädern ist jeweils ein Hohlrad zugeordnet, in welchen diese umlaufen. Die Hohlräder sind über Schaltvorrichtungen A-B bzw. C-D freisaltbar (Neutralstellung), gehäusefest fixierbar oder mit dem eingangs beschriebenen Planetenträger koppelbar. Entsprechend ist so der Momentenfluss und die Einspeisung von Seiten der elektrischen Maschine EM und/oder der Verbrennungskraftmaschine her zu steuern.

Der Antrieb nach der Ausführung Figur 9 sieht eine elektrische Maschine EM vor, welche parallel zu Eingangswelle des Getriebes angeordnet ist und die über eine Untersetzungsstufe in das Getriebe einspeist. Die Verbrennungskraftmaschine ICE speist über die Kupplung C3 sowie den Torsionsdämpfer TVD in das Getriebe. Die Getriebeeingangsseite ist mit einem umlaufenden Wandler UW als leistungsverzweigendes Element versehen, dem außenseitig ein Hohlrad mit einer Bremse B1 zugeordnet ist. Die elektrische Maschine EM speist mittig auf diesen Wandler. Abtriebseitig wirkt der Wandler über eine Schaltvorrichtung B-A auf zwei mit der Antriebswelle verbundene Räder, über welche - je nach gewählter, geschalteter Übersetzung - dann das Antriebsmoment an die Räder weitergeleitet wird.

Die Variante der Figur 10 sieht eine Verbrennungskraftmaschine ICE vor, die über einen Torsionsdämpfer TVD und eine Kupplung C3 in einen umlaufenden Wandler UW als leistungsverzweigendes Element speist. Der umlaufende Wandler UW weist zwei koaxiale Ausgangswellen auf, wobei die elektrische Maschine EM direkt auf eine der Ausgangswellen eintreibt. Die beiden Ausgangswellen wirken über je eine Schaltvorrichtung B-A sowie D-C auf insgesamt vier Übersetzungen 1., 2. eCVT 1., eVCT 2. und über die jeweils gewählte Übersetzung über eine Vorgelegewelle und ein Achsdifferential auf die Antriebsräder des Fahrzeuges. Insbesondere sind so auch zwei stufenlose Getriebebereiche eCVT 1., eVCT 2. schaltbar.

Eine Variante hiervon zeigt die Figur 11. Die eine Ausgangswelle des umlaufenden Wandlers UW als leistungsverzweigendes Element wirkt über eine Schaltvorrichtung B-A auf die Antriebswelle. Die zweite Welle ist mit der elektrischen Maschine EM gekoppelt und speist mittig - über das Sonnenrad - den Wandler. Über eine weitere Schaltvorrichtung D-C ist das Antriebsmoment von diesem Getriebe- teil auf die Antriebswelle übertragbar.

Figur 12 zeigt eine Variante, bei der die Elektrische Maschine EM und die Verbrennungskraftmaschine ICE von beiden Seiten her auf die Eingangswelle speisen. Über zwei Schaltvorrichtungen B-A sowie D-C kann das Antriebsmoment in insgesamt vier Übersetzungsstufen zu der Antriebswelle der Antriebsräder übertragen werden.

5

Bezugszeichenliste

5	EM	elektrische Maschine
	ICE	Verbrennungskraftmaschine
	C1	Kupplung, Disconnect Kupplung
	TVC	Torsionsschwingungsdämpfer
	C2, C3	Kupplung, Doppelkupplung
10	A-B	Schaltvorrichtung
	C-D	Schaltvorrichtung
	B1	Bremse
	UW	umlaufender Wandler, Element Leistungsverzweigung

Ansprüche

1. Fahrzeugantrieb mit einer Verbrennungskraftmaschine und einer elektrischen Maschine, wobei diese beiden Antriebe (EM, ICE) auf eine Welle eines Getriebes einspeisen, wobei Schaltmittel (B-A) vorgesehen sind, durch welche das Antriebsmoment zwischen einer ersten Welle des Getriebes und einer weiteren, mit dem Fahrzeugantrieb gekoppelten Welle des Getriebes in unterschiedlichen Übersetzungen übertragbar ist und eine Momentenübertragung von Verbrennungskraftmaschine (ICE) zur elektrischen Maschine (EM) sowie umgekehrt und von der Verbrennungskraftmaschine (ICE) und/oder der elektrischen Maschine (EM) zu der mit dem Fahrzeugantrieb gekoppelten Welle sowie umgekehrt möglich ist.

2. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1, Die Verbrennungskraftmaschine (ICE) speist über eine schaltbare Kupplung (C3) eine Getriebewelle, diese ist über eine zweite schaltbare Kupplung (C1, C2) mit der elektrischen Maschine gekoppelt.

3. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1, die elektrische Maschine (EM) ist über ein Untersetzungsgetriebe, vorzugsweise als Planetengetriebe ausgeführt, mit der ersten Welle des Getriebes gekoppelt.

4. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1, die erste Welle des Getriebes ist abschnittsweise unterschiedlich antreibbar ausgeführt.

5. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 4,
die elektrische Maschine (EM) wirkt über zwei Kupplungen (C1, C2), vorzugsweise
als Doppelkupplung ausgeführt, auf die Abschnitte der ersten Welle.

5 6. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 4 oder 5,
zwischen der ersten Getriebewelle und der weiteren Welle des Getriebes sind
Übersetzungen realisiert, welche durch wenigstens eine Schaltvorrichtung (A-B,
C-D) betätigbar sind.

10 7. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1,
die Welle der elektrischen Maschine (EM) und die erste Welle des Getriebes ver-
laufen koaxial.

8. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1,
15 die Welle der elektrischen Maschine verläuft parallel zu der ersten Welle des Ge-
triebes.

9. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1,
die elektrische Maschine (EM) sowie die Verbrennungskraftmaschine wirken über
20 ein Summiergetriebe auf die erste Getriebewelle.

10. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1,
die Verbrennungskraftmaschine wirkt über einen Torsionsdämpfer (TVD) auf die
erste Getriebewelle.

25

11. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1,
es ist eine schaltbare Bremse vorgesehen, durch welche ein umlaufendes Getrie-
beteil stillsetbar ist.

30

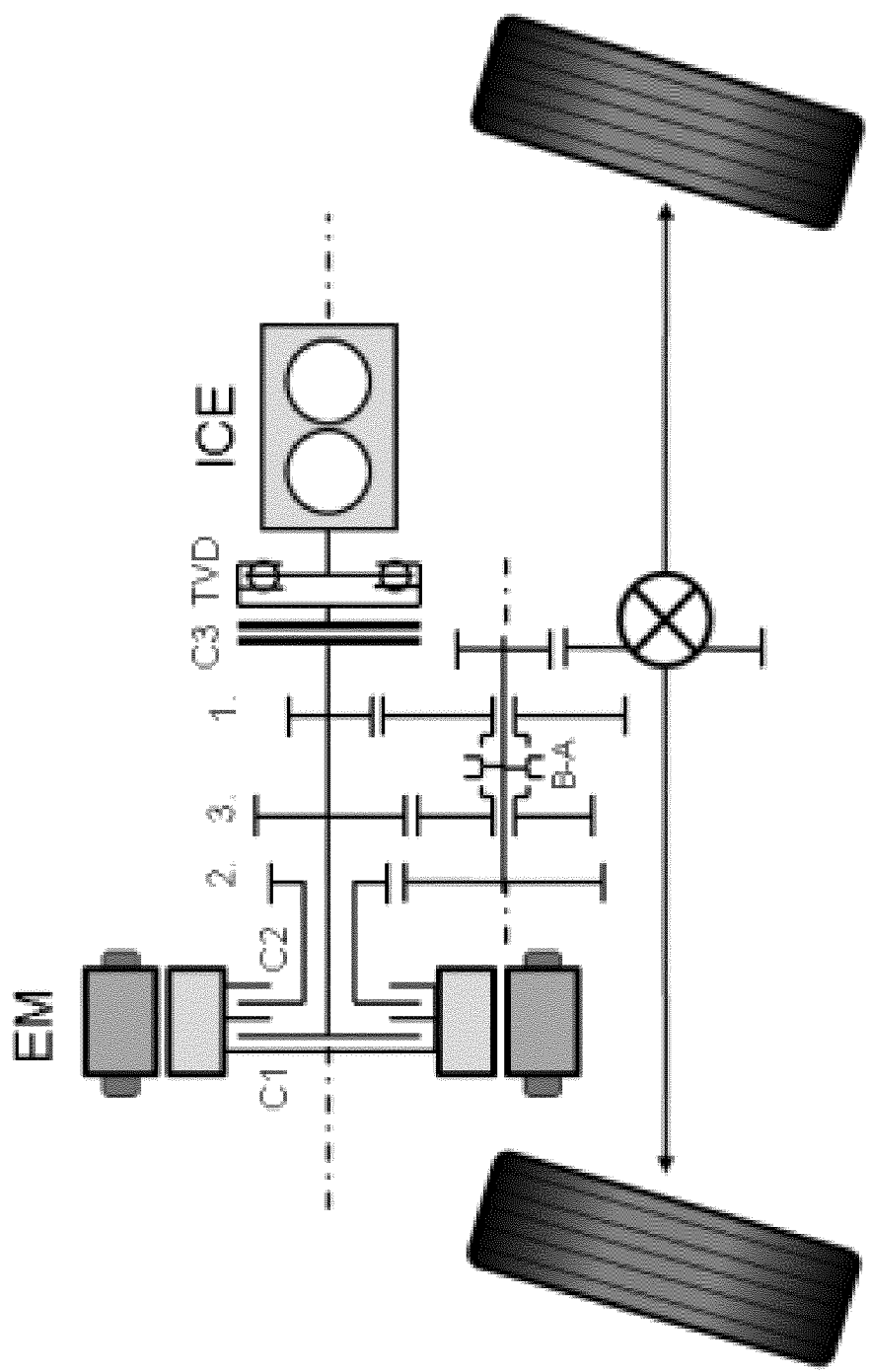


Fig. 1

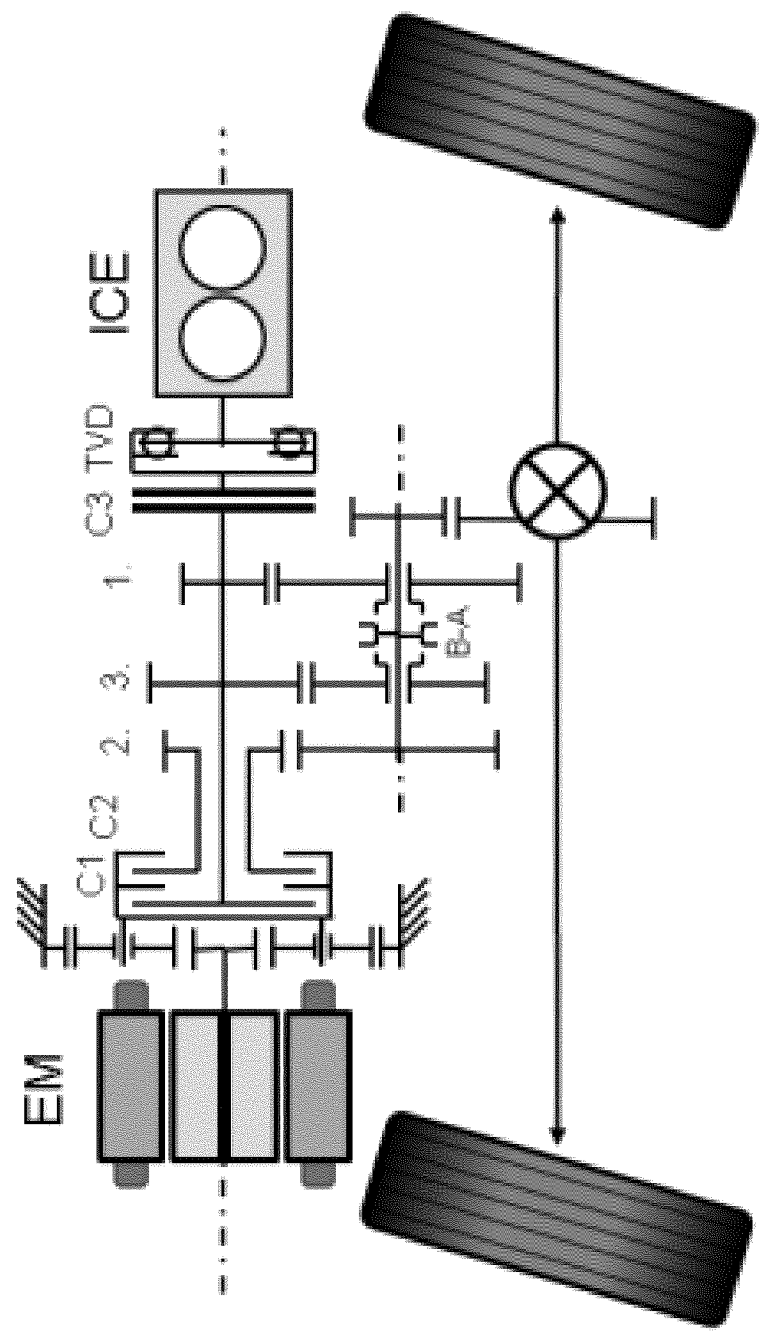


Fig. 2

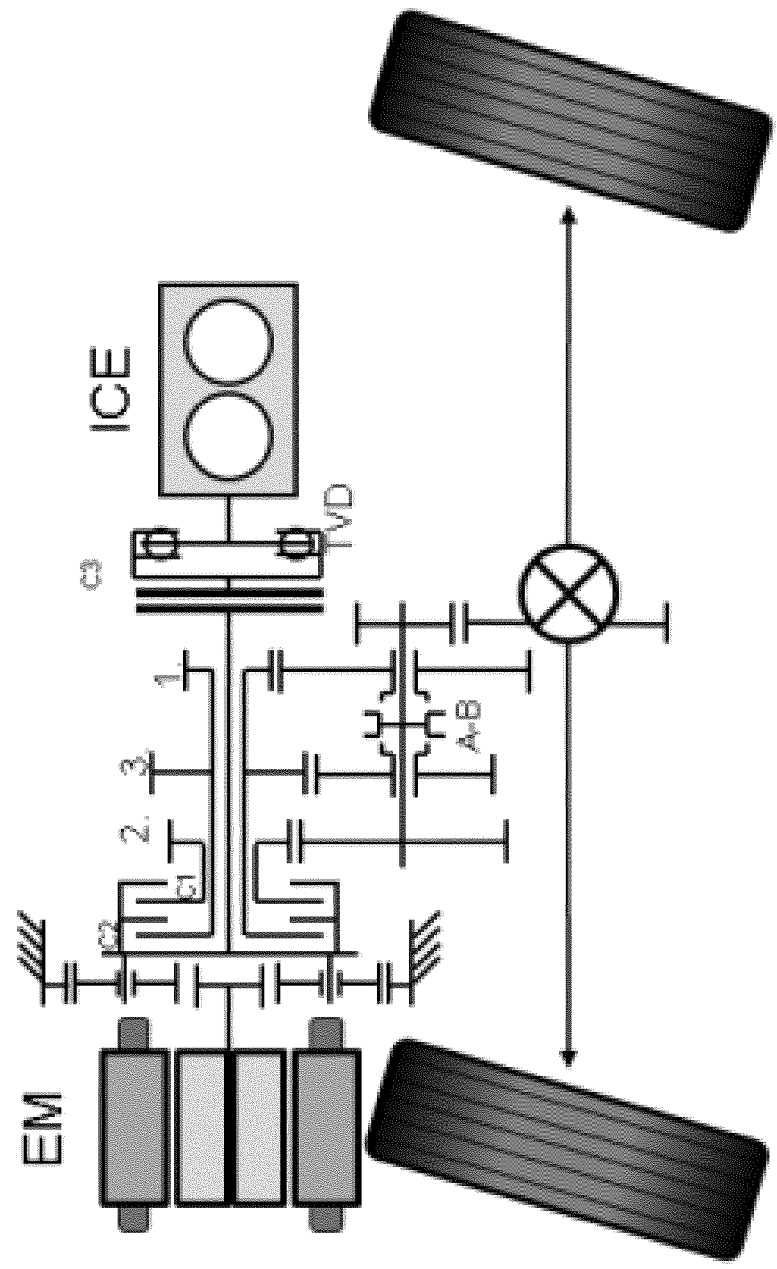


Fig. 3

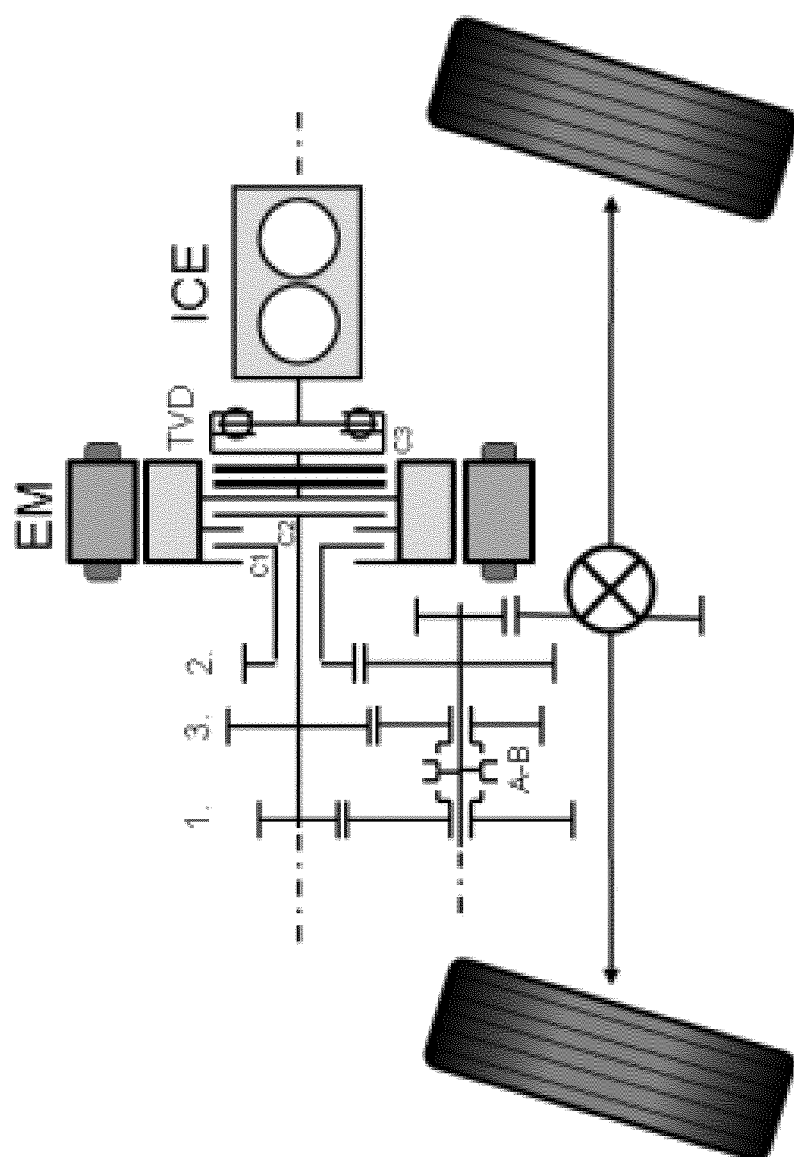


Fig. 4

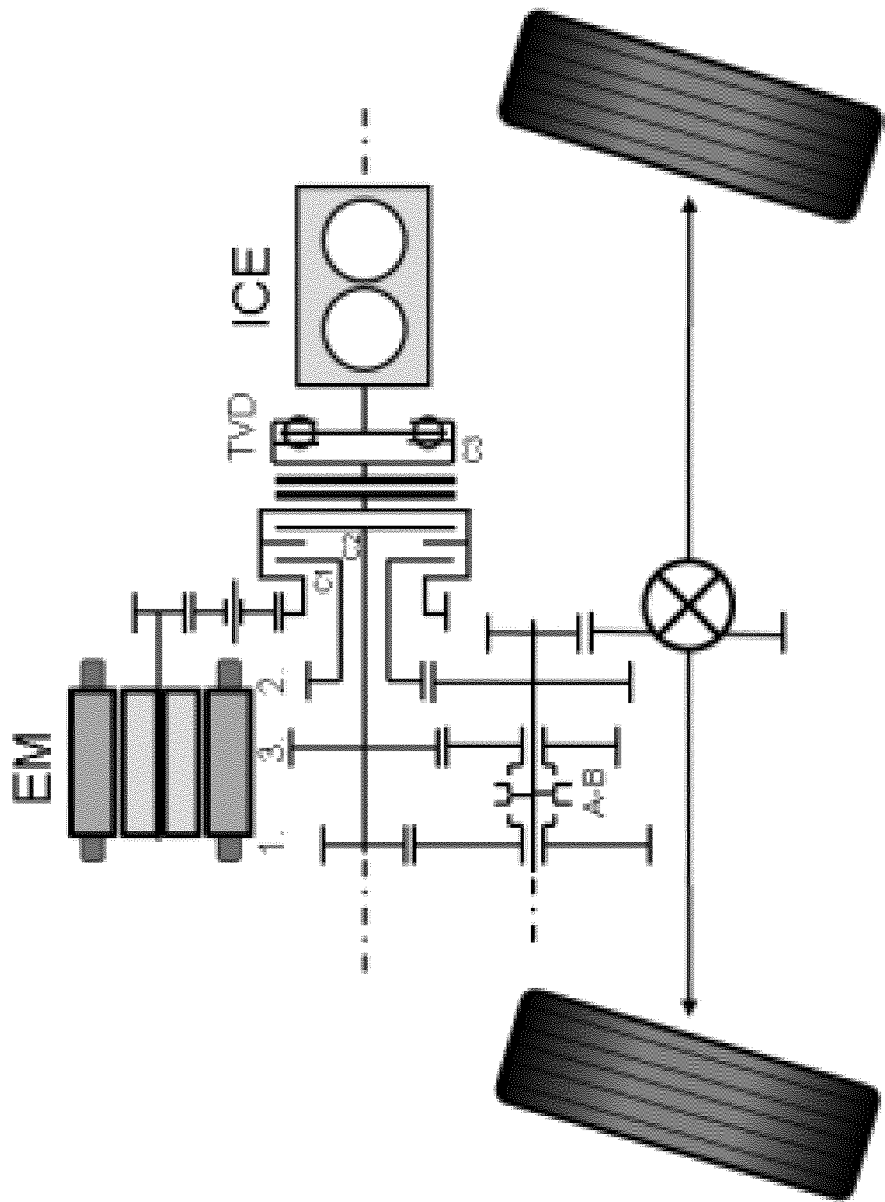


Fig. 5

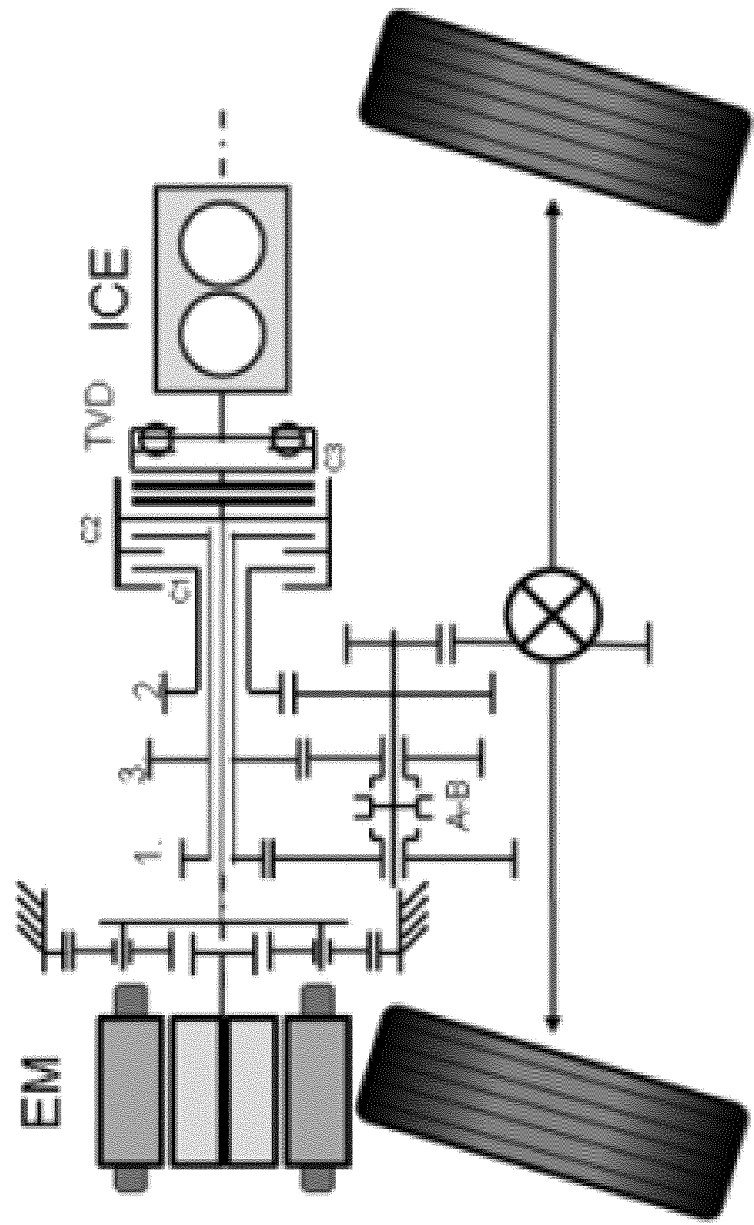


Fig. 6

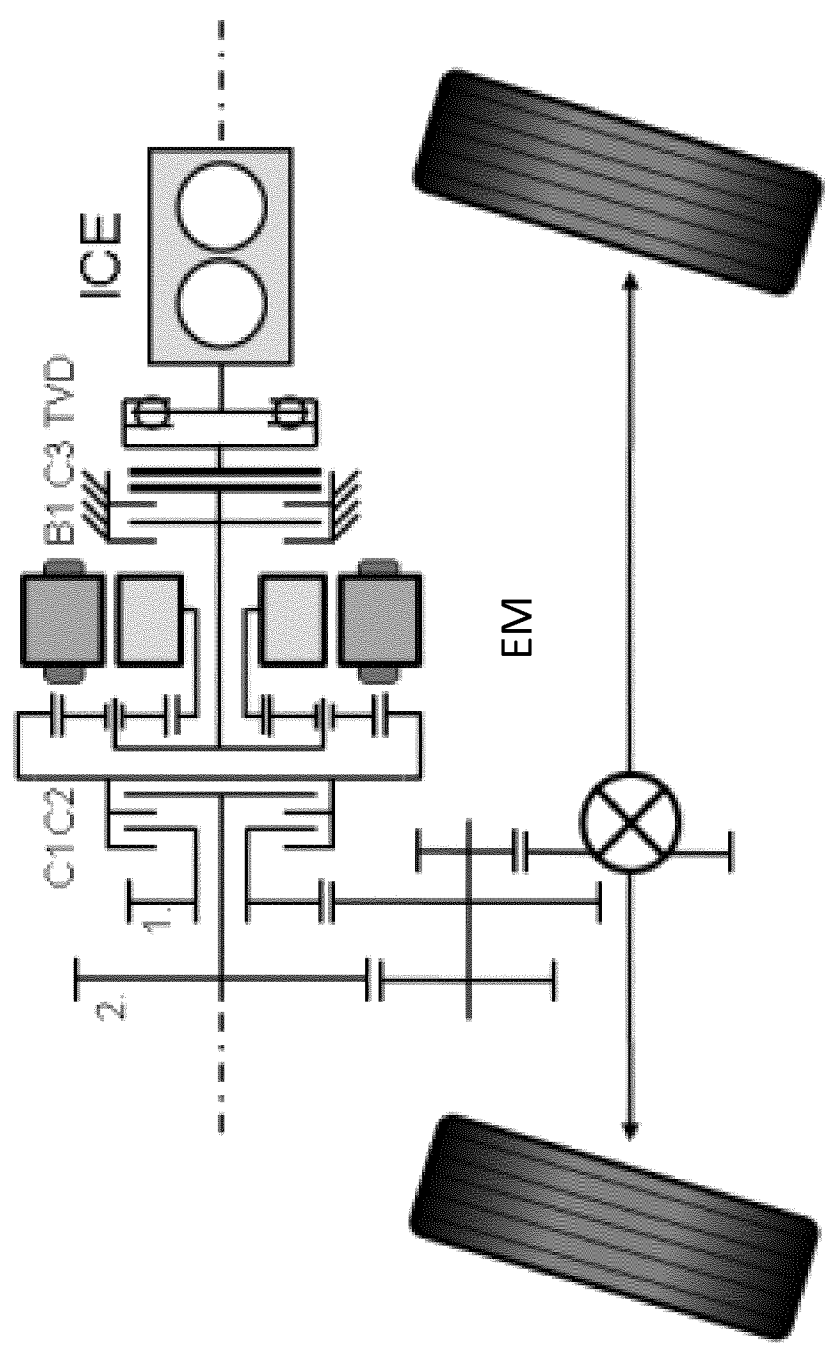


Fig. 7

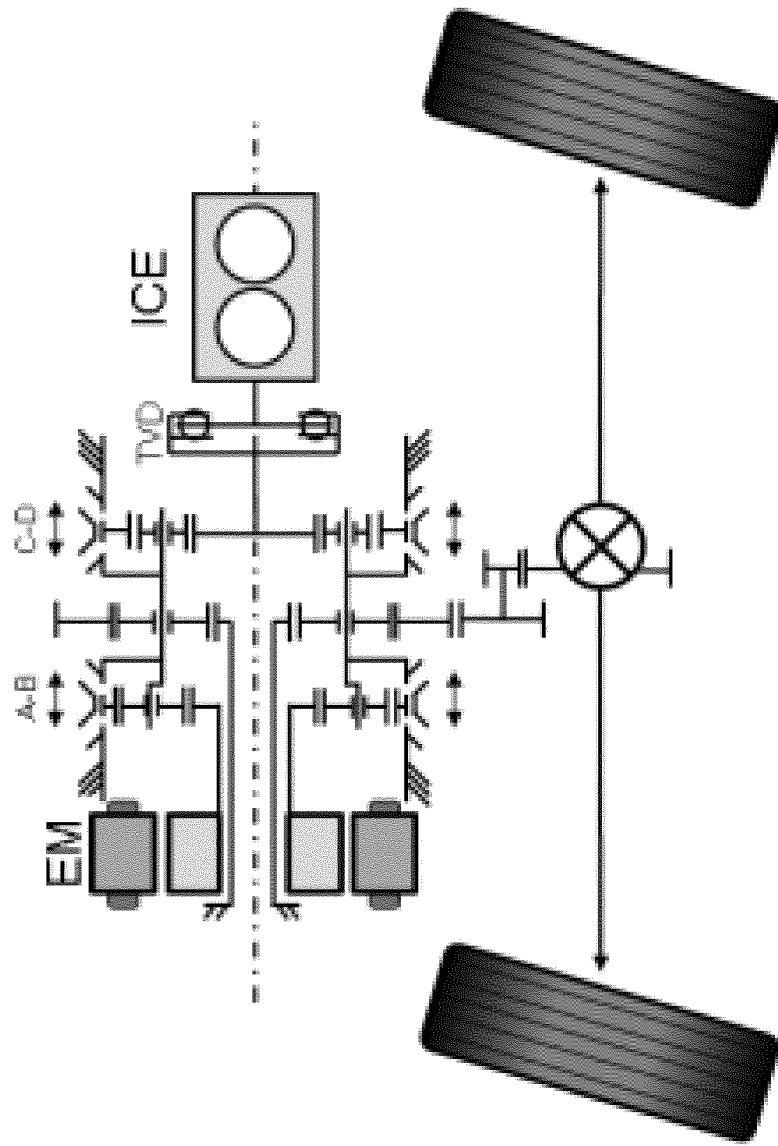


Fig. 8

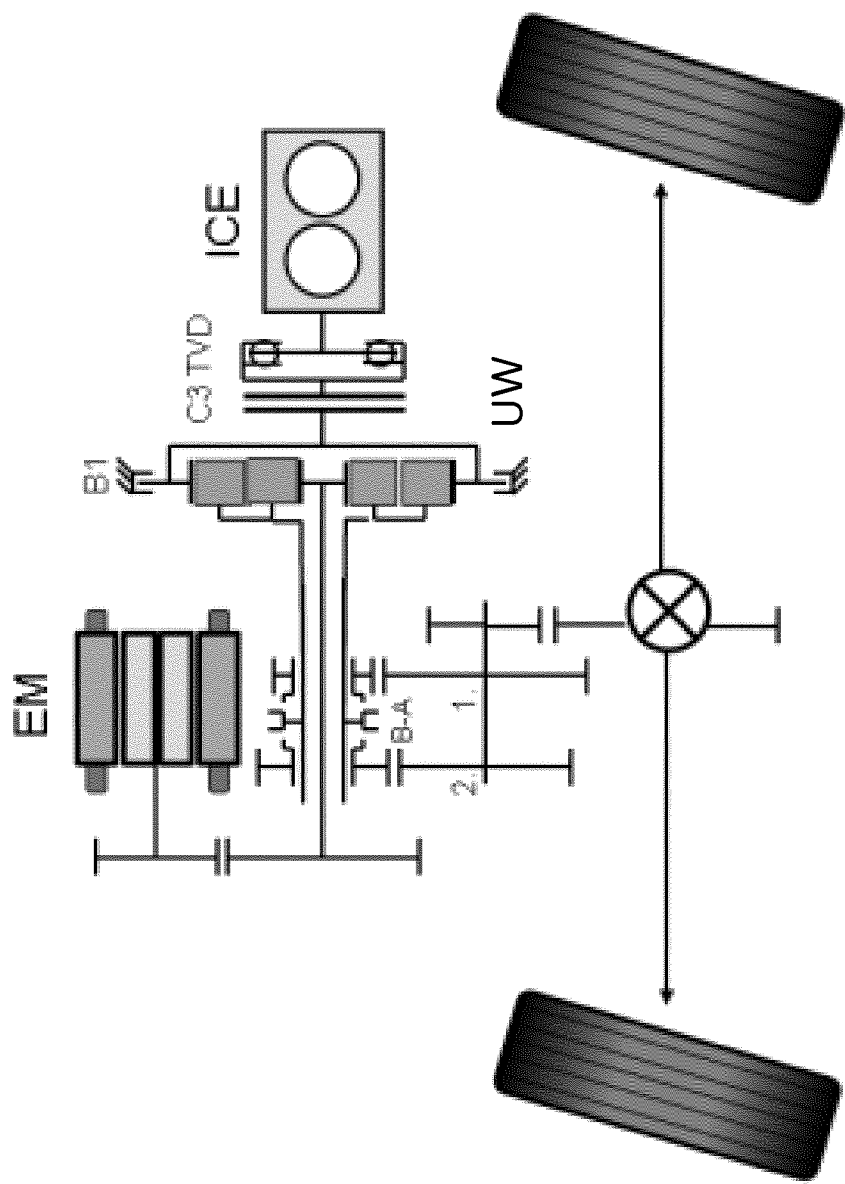


Fig. 9

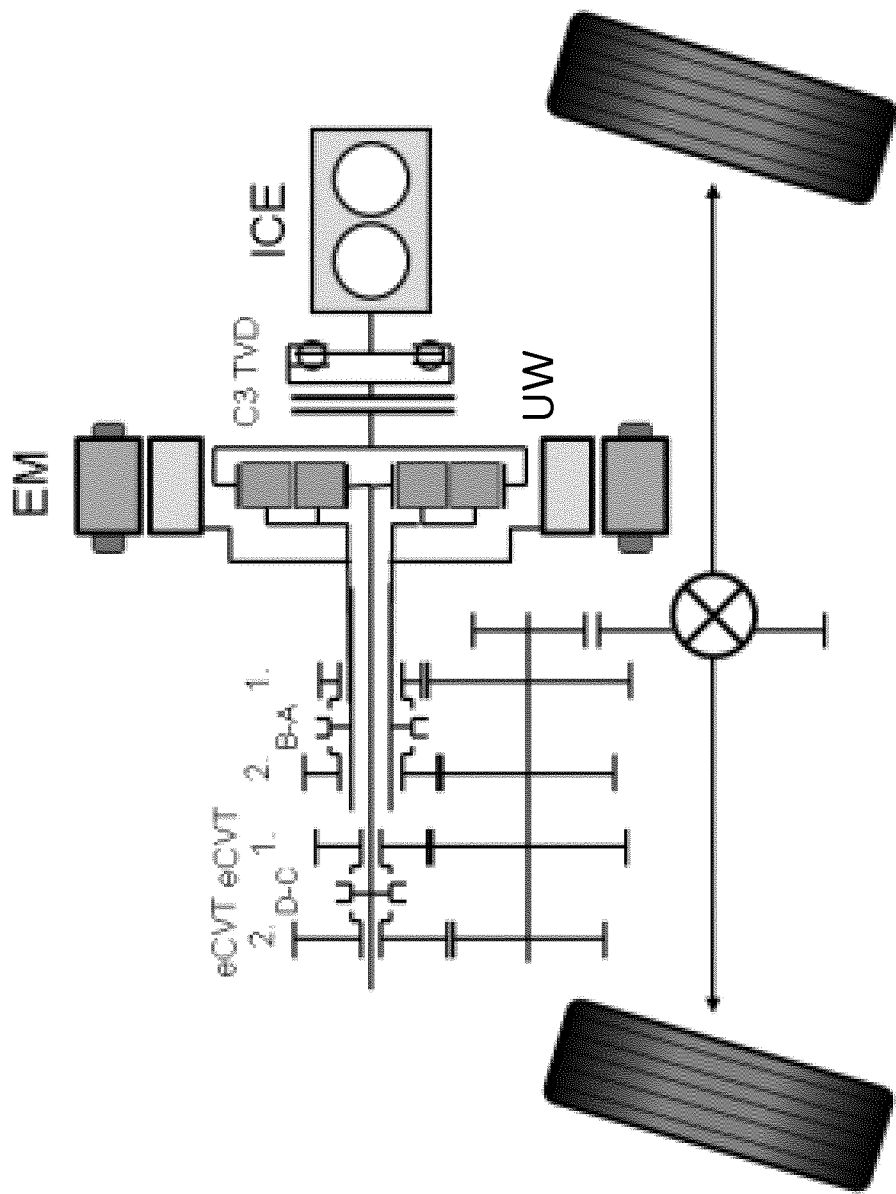


Fig. 10

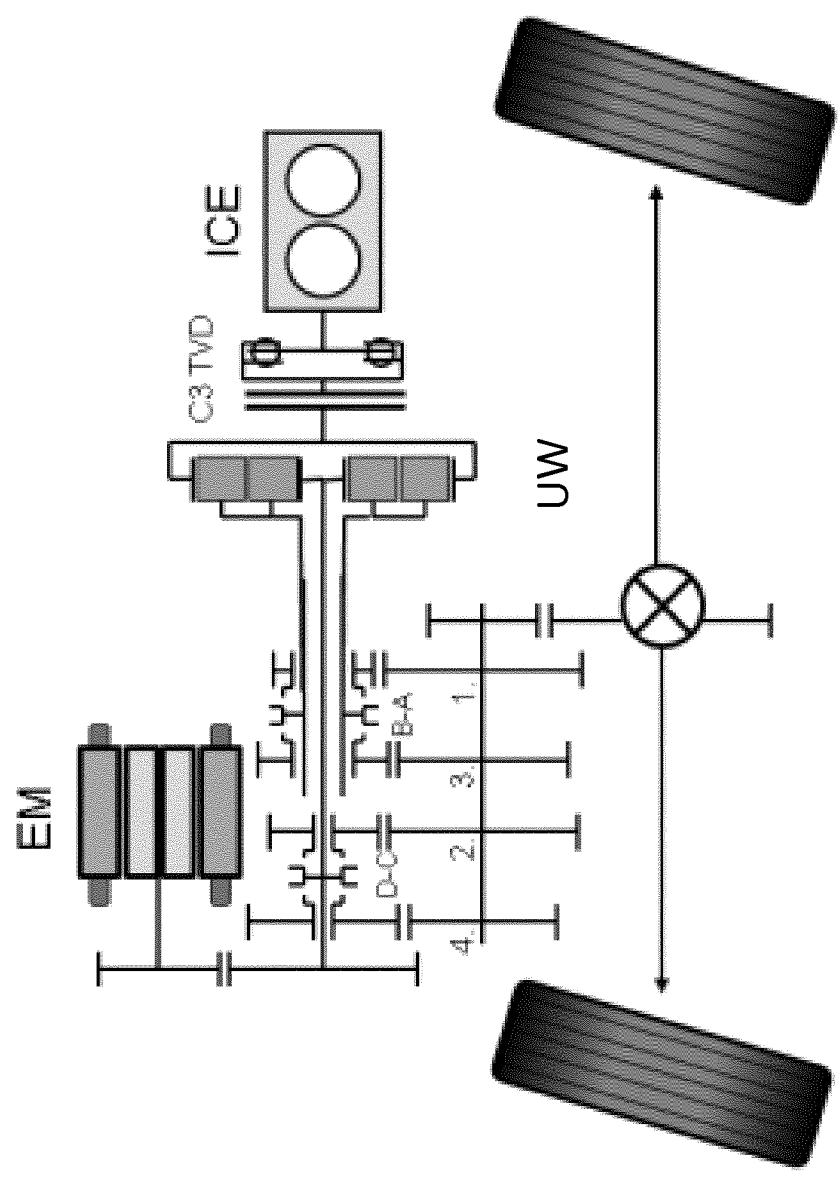


Fig. 11

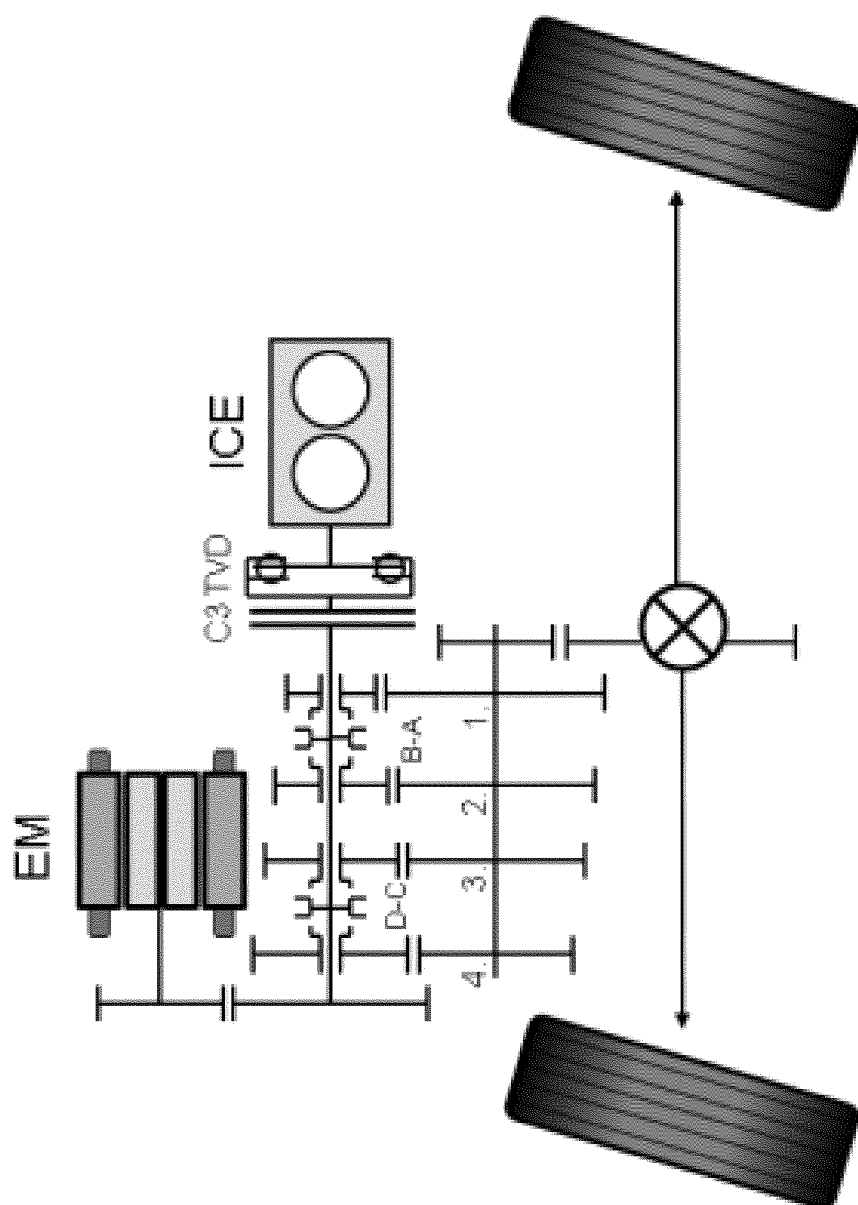


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/056115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K6/48 B60K6/365 B60K6/547 F16H3/72 F16H37/08
ADD. F16H3/00

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)

B60K F16H

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 2011 005561 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 20 September 2012 (2012-09-20) paragraphs [0001] - [0003], [0005], [0064] - [0068]; figures 1-3 -----	1-4,6-8, 10
X	EP 1 835 204 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 19 September 2007 (2007-09-19) paragraphs [0007] - [0011]; figure 2 -----	1,4-8,10
X	DE 10 2012 103367 A1 (GKN DRIVELINE JAPAN LTD [JP]) 25 October 2012 (2012-10-25) cited in the application the whole document ----- -/-	1,3,6-8, 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

6 June 2014

Date of mailing of the international search report

17/09/2014

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

Wurzer, Oliver

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/056115

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/137151 A1 (MILANO POLITECNICO [IT]; VIGANO' ROBERTO [IT]; CHELI FEDERICO [IT]; MA) 11 October 2012 (2012-10-11) page 9, line 27 - page 11, line 1; claim 10; figure 3 page 14, lines 10-17 -----	1-3,6-8, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2014/056115

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-8, 10

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-8, 10

See below

1.1 Claims: 1-3, 7, 8, 10

Hybrid drive comprising a special arrangement for linking an internal combustion engine and an electric machine to an input shaft.

1.2 Claims: 4-6

Hybrid drive comprising a two-part input shaft.

2. Claims: 9-11

Power-branched hybrid drive.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/056115

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011005561 A1	20-09-2012	DE 102011005561 A1	20-09-2012
		EP 2686187 A1	22-01-2014
		EP 2762340 A1	06-08-2014
		EP 2762341 A1	06-08-2014
		US 2014000412 A1	02-01-2014
		WO 2012123169 A1	20-09-2012

EP 1835204 A1	19-09-2007	AT 435387 T	15-07-2009
		DE 102006012759 A1	20-09-2007
		EP 1835204 A1	19-09-2007

DE 102012103367 A1	25-10-2012	CN 102745058 A	24-10-2012
		DE 102012103367 A1	25-10-2012
		JP 2012224219 A	15-11-2012
		US 2012266704 A1	25-10-2012

WO 2012137151 A1	11-10-2012	EP 2694311 A1	12-02-2014
		WO 2012137151 A1	11-10-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60K6/48 B60K6/365 B60K6/547 F16H3/72 F16H37/08
 ADD. F16H3/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60K F16H

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 2011 005561 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 20. September 2012 (2012-09-20) Absätze [0001] - [0003], [0005], [0064] - [0068]; Abbildungen 1-3 -----	1-4,6-8, 10
X	EP 1 835 204 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 19. September 2007 (2007-09-19) Absätze [0007] - [0011]; Abbildung 2 -----	1,4-8,10
X	DE 10 2012 103367 A1 (GKN DRIVELINE JAPAN LTD [JP]) 25. Oktober 2012 (2012-10-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----- -/-	1,3,6-8, 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

6. Juni 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2014

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

Wurzer, Oliver

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/137151 A1 (MILANO POLITECNICO [IT]; VIGANO' ROBERTO [IT]; CHELI FEDERICO [IT]; MA) 11. Oktober 2012 (2012-10-11) Seite 9, Zeile 27 - Seite 11, Zeile 1; Anspruch 10; Abbildung 3 Seite 14, Zeilen 10-17 -----	1-3,6-8, 10

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-8, 10

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8, 10

Siehe unten

1.1. Ansprüche: 1-3, 7, 8, 10

Hybridantrieb mit einer speziellen Anordnung zur Anbindung eines Verbrennungsmotors und einer elektrischen Maschine an eine Eingangswelle.

1.2. Ansprüche: 4-6

Hybridantrieb mit einer zweiteiligen Eingangswelle.

2. Ansprüche: 9, 11

Leistungsverzweigter Hybridantrieb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/056115

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011005561 A1	20-09-2012	DE 102011005561 A1	20-09-2012
		EP 2686187 A1	22-01-2014
		EP 2762340 A1	06-08-2014
		EP 2762341 A1	06-08-2014
		US 2014000412 A1	02-01-2014
		WO 2012123169 A1	20-09-2012

EP 1835204 A1	19-09-2007	AT 435387 T	15-07-2009
		DE 102006012759 A1	20-09-2007
		EP 1835204 A1	19-09-2007

DE 102012103367 A1	25-10-2012	CN 102745058 A	24-10-2012
		DE 102012103367 A1	25-10-2012
		JP 2012224219 A	15-11-2012
		US 2012266704 A1	25-10-2012

WO 2012137151 A1	11-10-2012	EP 2694311 A1	12-02-2014
		WO 2012137151 A1	11-10-2012
