

(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
30. August 2012 (30.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/113687 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/445 (2007.10) *F16H 37/08* (2006.01)
B60K 6/547 (2007.10) *F16H 3/54* (2006.01)
B60K 6/365 (2007.10) *B60K 6/26* (2007.10)
F16H 3/72 (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **BICHLER, Markus**
[AT/AT]; Andreas-Hofer-Gasse 2, A-8073 Neuseiersberg
(AT). **SCHEUCHER, Rene** [AT/AT]; Gnas 187/2, A-
8342 Gnas (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/052560

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Februar 2012 (15.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

61/444,822 21. Februar 2011 (21.02.2011) US
10 2011 016 727.7
11. April 2011 (11.04.2011) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG**
[AT/AT]; Industriestraße 35, A-8502 Lannach (AT).

(74) Anwalt: **RAUSCH, Gabriele**; c/o MAGNA International
Europe AG, Liebenauer Hauptstraße 317 -VG Nord, A-
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, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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: GEARBOX UNIT

(54) Bezeichnung : GETRIEBEEINHEIT

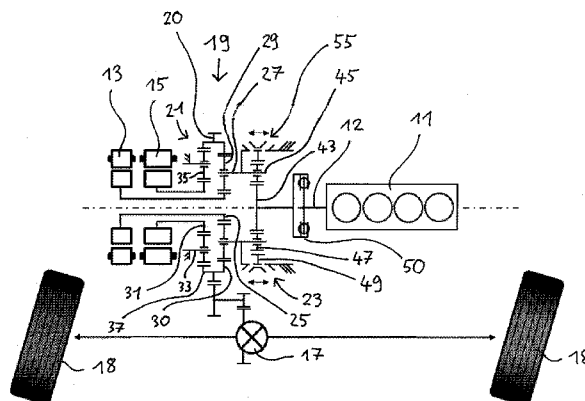


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a gearbox unit for a drive train of a motor vehicle, the drive train comprising at least one internal combustion engine and a first electric motor (and preferably also a second electric motor), comprising a first planetary gear system, a second, switchable planetary gear system, and a clutch for switching the second planetary gear system between a first operating state and a second operating state. The first planetary gear system comprises at least one first member for coupling to the first electric motor, a second member for taking up a drive power from the internal combustion motor, and a third member for outputting drive power. The second planetary gear system comprises at least one first member for coupling to the internal combustion engine, a second member for coupling to the second member of the first planetary gear system, and a third member. In the first operating state, the coupling holds the third member of the second planetary gear system. In the second operating state, the coupling couples the third member of the second planetary gear system in a rotationally fixed manner to the first or second member of the second planetary gear system.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/113687 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, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Getriebeeinheit für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, welcher zumindest einen Verbrennungsmotor und eine erste Elektromaschine (sowie vorzugsweise auch eine zweite Elektromaschine) aufweist, umfasst ein erstes Planetengetriebe, ein zweites, umschaltbares Planetengetriebe und eine Kupplung zum Umschalten des zweiten Planetengetriebes zwischen einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand. Das erste Planetengetriebe weist zumindest ein erstes Glied zum Koppeln mit der ersten Elektromaschine, ein zweites Glied zum Aufnehmen einer Antriebsleistung von dem Verbrennungsmotor und ein drittes Glied zum Ausgeben von Antriebsleistung auf. Das zweite Planetengetriebe weist zumindest ein erstes Glied zum Koppeln mit dem Verbrennungsmotor, ein zweites Glied zum Koppeln mit dem zweiten Glied des ersten Planetengetriebes und ein drittes Glied auf. In dem ersten Betriebszustand hält die Kupplung das dritte Glied des zweiten Planetengetriebes fest. In dem zweiten Betriebszustand koppelt die Kupplung das dritte Glied des zweiten Planetengetriebes mit dem ersten oder dem zweiten Glied des zweiten Planetengetriebes drehfest.

Getriebeeinheit

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Getriebeeinheit für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, welcher zumindest einen Verbrennungsmotor und eine erste Elektromaschine (sowie vorzugsweise auch eine zweite Elektromaschine) aufweist.
- 10 Hybridantriebsstränge für Kraftfahrzeuge, welche als Antriebsquelle sowohl einen Verbrennungsmotor als auch eine oder mehrere Elektromaschinen verwenden, zeichnen sich durch einen vergleichsweise hohen Wirkungsgrad und die Möglichkeit zur Kraftstoffeinsparung aus. Darüberhinaus können gegenüber Antriebssystemen mit einem Verbrennungsmotor als einziger Antriebsquelle zusätzliche Funktionen bereitgestellt werden, wie z.B. ein geräuscharmes und emissionsfreies elektrisches Fahren, ein elektrisches Bremsen mit Rückgewinnung von Bremsenergie (Rekupe-
15 ration) oder eine Beschleunigungssteigerung durch Kombination der Motoren (elektrisches Boosten). Durch Verwendung einer zusätzlichen, d.h. einer zweiten Elektromaschine sind eine noch bessere Anpassung an den momentanen Leistungsbedarf und eine verbesserte Rekuperation möglich, insbesondere wenn die beiden Elektromaschinen unterschiedlich groß sind, d.h. für unterschiedliche Leistungen ausgelegt sind.
- 20 Bei einem sogenannten leistungsverzweigenden Hybridantriebsstrang wird eine Antriebsleistung von dem Verbrennungsmotor anteilig an eine Elektromaschine und an die Antriebsräder des Kraftfahrzeugs übertragen, oder von dem Verbrennungsmotor und zumindest einer Elektromaschine an die Antriebsräder des Kraftfahrzeugs. Zu diesem Zweck umfasst eine Ge-
25 triebeinheit des Antriebsstrangs ein erstes Planetengetriebe, welches
30

letztlich als Summiergetriebe wirksam ist. Das Planetengetriebe umfasst zumindest ein erstes Glied zum Koppeln mit der Elektromaschine oder einer von mehreren Elektromaschinen, ein zweites Glied zum Aufnehmen einer Antriebsleistung von dem Verbrennungsmotor und ein drittes Glied
5 zum Ausgeben von Antriebsleistung. Mittels einer derartigen Getriebeeinheit kann insbesondere eine stufenlos einstellbare Übersetzung zwischen dem Verbrennungsmotor und den Antriebsrädern des Kraftfahrzeugs ermöglicht werden.

10 Da jedoch der gesamte Fahrbereich des Kraftfahrzeugs durch ein und dieselbe Getriebekonfiguration abgedeckt wird, kann sich in bestimmten Fahrzuständen ein ineffizienter Betrieb des Verbrennungsmotors und/oder der Elektromaschine(n) ergeben.

15 Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Getriebeeinheit der genannten Art bereitzustellen, welche einen effizienteren Betrieb des Verbrennungsmotors und/oder der Elektromaschine(n) und somit einen verbesserten Wirkungsgrad des Antriebssystems über den gesamten Fahrbereich des Kraftfahrzeugs gesehen ermöglicht.

20

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine Getriebeeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Erfindungsgemäß umfasst eine Getriebeeinheit ein zweites, umschaltbares
25 Planetengetriebe und eine Kupplung zum Umschalten des zweiten Planetengetriebes zwischen einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand. Das zweite Planetengetriebe weist zumindest ein erstes Glied zum Koppeln mit dem Verbrennungsmotor, ein zweites Glied zum Koppeln mit dem zweiten Glied des ersten Planetengetriebes und ein drit-
30 tes Glied auf, wobei die Kupplung das dritte Glied des zweiten Planetenge-

triebes in dem ersten Betriebszustand festhält (bevorzugt fix zum Gehäuse) und in dem zweiten Betriebszustand mit dem ersten oder dem zweiten Glied des zweiten Planetengetriebes drehfest koppelt (so genannter verblockter Umlauf).

5

In dem ersten Betriebszustand kann das zweite Glied am festgehaltenen dritten Glied abrollen. Es findet somit eine Übersetzung zwischen dem mit dem Verbrennungsmotor gekoppelten ersten Glied und dem mit dem ersten Planetengetriebe gekoppelten zweiten Glied statt, insbesondere eine Übersetzung ins Langsame. In dem zweiten Betriebszustand sind zwei Glieder des zweiten Planetengetriebes drehfest miteinander gekoppelt, d.h. das zweite Planetengetriebe ist verblockt und weist eine Übersetzung von 1:1 auf. Die Antriebsleistung des Verbrennungsmotors wird somit ohne Drehzahlwandlung an das erste Planetengetriebe ausgegeben. Dadurch, dass durch Umschalten des zweiten Planetengetriebes ein Wechsel zwischen verschiedenen Übersetzungen möglich ist, kann unter Beibehaltung des stufenlosen Fahrbetriebs ein effizienterer Betrieb des Verbrennungsmotors und der Elektromaschine bezogen auf den gesamten Fahrbereich des Kraftfahrzeugs realisiert werden. Dies gilt unabhängig davon, ob die Elektromaschine als Motor oder als Generator betrieben wird.

10
15
20

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

25

Das erste, das zweite und das dritte Glied eines jeden Planetengetriebes sind vorzugsweise antriebswirksam miteinander gekoppelt. Das dritte Glied des ersten Planetengetriebes kann entweder selbst das Ausgangselement der Getriebeeinheit bilden oder mit einem separaten Ausgangselement antriebswirksam gekoppelt sein. Bei Bedarf kann das Aus-

gangselement eine zusätzliche Übersetzungsstufe oder Untersetzungsstufe bilden, zum Beispiel in Form einer Stirnradverzahnung.

Das zweite Glied des ersten Planetengetriebes und das zweite Glied des
5 zweiten Planetengetriebes sind vorzugsweise drehfest miteinander gekoppelt. Insbesondere können ein Planetenträger des ersten Planetengetriebes und ein Planetenträger des zweiten Planetengetriebes drehfest miteinander gekoppelt sein, um so eine Drehmomentübertragung zwischen den beiden Planetengetrieben zu ermöglichen.

10

Das erste Planetengetriebe kann insbesondere dazu konfiguriert sein, eine Rotation des dritten Glieds relativ zu dem ersten Glied ins Langsame zu übersetzen. Dadurch kann die Drehzahl des Ausgangselements des ersten Planetengetriebes gegenüber der Drehzahl der ersten Elektromaschine
15 verringert werden, sodass die Verwendung einer kleinvolumigen, hochtourigen Elektromaschine möglich ist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist das erste Glied des ersten Planetengetriebes ein Sonnenrad, das zweite Glied des ersten Planetengetriebes einen Planetenträger mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern, und das dritte Glied des ersten Planetengetriebes ein Hohlrad auf, wobei die Planetenräder des zweiten Glieds mit dem ersten Glied und dem dritten Glied des zweiten Planetengetriebes kämmen. Diese Konfiguration ermöglicht eine zuverlässige Leistungsverzweigung oder Leistungs-
20 summierung zwischen dem Verbrennungsmotor, der ersten Elektromaschine und den Antriebsrädern des Kraftfahrzeugs.

25

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist das erste Planetengetriebe fünfgliedrig und weist zusätzlich ein viertes Glied zum Koppeln mit
30 einer zweiten Elektromaschine und ein fünftes Glied auf, welches gemein-

sam mit dem vierten Glied und dem dritten Glied des Planetengetriebes eine Untersetzungsstufe bildet, die eine Rotation des dritten Glieds relativ zu dem vierten Glied ins Langsame übersetzt. Eine derartige Konfiguration ermöglicht die Integration zweier Elektromaschinen in den Antriebsstrang, wobei z.B. ein Teil der mechanischen Leistung des Verbrennungsmotors mittels einer der Elektromaschinen in elektrische Leistung gewandelt wird und diese Leistung abzüglich der Wandlungsverluste durch die andere Elektromaschine wieder dem Antriebsstrang zugeführt wird.

Das vierte Glied des ersten Planetengetriebes kann ein Sonnenrad und das fünfte Glied des ersten Planetengetriebes kann einen feststehenden Planetenträger mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern aufweisen, die mit dem dritten Glied und dem vierten Glied des ersten Planetengetriebes kämmen. Die beiden Elektromaschinen können in einer bevorzugten Ausführungsform koaxial zueinander und koaxial zu einer Antriebswelle des Verbrennungsmotors angeordnet sein, um eine kompakte Konstruktion des Antriebsstrangs zu ermöglichen. Vorzugsweise ist die zweite Elektromaschine größer als die erste Elektromaschine, d.h. die Untersetzungsstufe wirkt auf die größere der beiden Elektromaschinen.

Das zweite Planetengetriebe kann dazu konfiguriert sein, in dem ersten Betriebszustand eine Rotation des zweiten Glieds relativ zu dem ersten Glied ins Langsame zu übersetzen. Der Verbrennungsmotor kann hierdurch auch bei niedrigen Drehzahlen des Ausgangselements der Getriebeeinheit in einem hinsichtlich des Wirkungsgrads günstigen Arbeitspunkt betrieben werden.

Das erste Glied des zweiten Planetengetriebes kann ein Sonnenrad, das zweite Glied des zweiten Planetengetriebes kann einen Planetenträger mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern und das dritte Glied des zweiten

Planetengetriebes kann ein Hohlrاد aufweisen, wobei die Planetenräder des zweiten Glieds mit dem ersten Glied und dem dritten Glied des zweiten Planetengetriebes kämmen. Ein Umschalten kann unterbrechungsfrei durch Koppeln oder Festlegen einzelner Glieder des zweiten Planetengetriebes erfolgen.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

10 Fig. 1 zeigt eine vereinfachte Darstellung eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, welcher eine erfindungsgemäße Getriebeeinheit aufweist.

Ein Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs umfasst einen Verbrennungsmotor 11, eine erste Elektromaschine 13, eine zweite Elektromaschine 15 und ein Achsdifferential 17. Die erste Elektromaschine 13 und die zweite Elektromaschine 15 sind coaxial zueinander sowie coaxial zu einer Ausgangswelle 12 des Verbrennungsmotors 11 angeordnet und können wahlweise als Motor oder als Generator betrieben werden. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist die zweite Elektromaschine 15 größer als die erste Elektromaschine 13. Über eine Getriebeeinheit 19 sind der Verbrennungsmotor 11, die erste Elektromaschine 13 und die zweite Elektromaschine 15 miteinander verbunden. Ein Abtriebsrad 20 der Getriebeeinheit 19 ist beispielsweise über eine Stirnradverzahnung (oder einen andersartigen Zugmitteltrieb bzw. ein Umschlingungstriebe) antriebswirksam mit dem Achsdifferential 17 gekoppelt, um so Antriebsleistung von dem Verbrennungsmotor 11 und/oder von den beiden Elektromaschinen 13, 15 auf Räder 18 des Kraftfahrzeugs zu übertragen. Die Getriebeeinheit 19 umfasst ein erstes Planetengetriebe 21, welches als Summiergetriebe wirkt, und ein

zweites Planetengetriebe 23, welches als schaltbare drehzahlreduzierende Getriebestufe wirkt.

Das erste Planetengetriebe 21 ist fünfgliedrig und weist ein erstes Sonnenrad 25, einen ersten Planetenträger 27 mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern 29, ein erstes Hohlrad 30, ein zweites Sonnenrad 31, einen zweiten Planetenträger 33 mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern 35 und ein zweites Hohlrad 37 auf. Die Planetenräder 29 des ersten Planetenträgers 27 kämmen mit dem ersten Sonnenrad 25 und mit dem ersten Hohlrad 30, während die Planetenräder 35 des zweiten Planetenträgers 33 mit dem zweiten Sonnenrad 31 und dem zweiten Hohlrad 37 kämmen. Das erste Hohlrad 30 und das zweite Hohlrad 37 können insbesondere als einstückiges Bauteil ausgebildet sein, welches eine Außenverzahnung aufweist und dadurch das Abtriebsrad 20 bildet. Das erste Sonnenrad 25 ist mit der ersten Elektromaschine 13 drehfest gekoppelt, während das zweite Sonnenrad 31 drehfest mit der zweiten Elektromaschine 15 drehfest gekoppelt ist. Der zweite Planetenträger 33 ist an einem gehäusefesten Element festgelegt. Der erste Planetenträger 27 bildet ein Eingangselement des ersten Planetengetriebes 21 und empfängt mechanische Antriebsleistung von dem Verbrennungsmotor 11.

Das zweite, umschaltbare Planetengetriebe 23 ist antriebsmäßig zwischen dem Verbrennungsmotor 11 und dem ersten Planetengetriebe 21 geschaltet, wobei das zweite Planetengetriebe 23 dreigliedrig ist und ein Sonnenrad 43, einen Planetenträger 45 mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern 47 sowie ein Hohlrad 49 umfasst. Über ein Element 50 zur Torsionsschwingungsdämpfung ist das Sonnenrad 43 des zweiten Planetengetriebes 23 mit der Ausgangswelle 12 des Verbrennungsmotors 11 antriebswirksam koppelbar. Weiterhin ist der Planetenträger 45 des zweiten Plane-

tengetriebes 23 drehfest mit dem ersten Planetenträger 27 des ersten Planetengetriebes 21 verbunden.

Mittels einer Umschaltkupplung 55 ist das Hohlrad 49 des zweiten Planetengetriebes 23 wahlweise mit dem Planetenträger 45 des zweiten Planetengetriebes 23 oder mit einem gehäusefesten Element verbindbar. Je nach Schaltzustand der Umschaltkupplung 55 ist ein erster Betriebszustand oder ein zweiter Betriebszustand des zweiten Planetengetriebes 23 eingestellt, wie dies in Fig. 1 durch Pfeile veranschaulicht ist. In dem ersten Betriebszustand, in welchem das Hohlrad 49 des zweiten Planetengetriebes 23 festgehalten ist, wälzen die Planetenräder 47 des zweiten Planetengetriebes 23 am festgehaltenen Hohlrad 49 ab und treiben so den Planetenträger 45 des zweiten Planetengetriebes 23 und mit diesem auch den ersten Planetenträger 27 des ersten Planetengetriebes 21 mit gegenüber der Ausgangswelle 12 des Verbrennungsmotors 11 verringerter Drehzahl an. In dem zweiten Betriebszustand der Getriebeeinheit 19, in welchem das Hohlrad 49 des zweiten Planetengetriebes 23 mit dem Planetenträger 45 des zweiten Planetengetriebes 23 drehfest gekoppelt ist, läuft das zweite Planetengetriebe 23 als Block um und überträgt die Antriebsleistung des Verbrennungsmotors 11 mit einem Übersetzungsverhältnis von Eins an das erste Planetengetriebe 21.

Eine in Fig. 1 nicht dargestellte Steuereinrichtung sorgt dafür, dass das zweite Planetengetriebe 23 in Abhängigkeit von Fahrzustandsparametern wahlweise in den ersten Betriebszustand oder in den zweiten Betriebszustand versetzt wird. Das Umschalten wird von der Steuereinrichtung vorzugsweise derart vorgenommen, dass der Verbrennungsmotor 11, die erste Elektromaschine 13 sowie die zweite Elektromaschine 15 jeweils hinsichtlich des - motorischen oder generatorischen - Wirkungsgrads in einem günstigen Arbeitsbereich betrieben werden können. Durch die Bereit-

stellung von zwei separaten Fahrstufen der Getriebereinheit 19 mit unterschiedlicher Übersetzung ist es möglich, bezogen auf den gesamten Fahrbereich des Kraftfahrzeugs einen effizienteren Betrieb zu ermöglichen.

Hierdurch kann gegenüber Hybridantriebsstrang-Konfigurationen mit

- 5 lediglich einer einzigen Fahrstufe insbesondere eine Kraftstoffersparnis des Verbrennungsmotors 11 erzielt werden. Dabei wird in gewohnter Weise mittels der beiden Elektromaschinen 13, 15 in jeder der beiden Fahrstufen ein stufenloser Fahrbetrieb mit der Möglichkeit der Rekuperation und des elektrischen Boostens bereitgestellt.

Bezugszeichenliste

	11	Verbrennungsmotor
	12	Ausgangswelle
5	13	erste Elektromaschine
	15	zweite Elektromaschine
	17	Achsdifferential
	18	Rad
	19	Getriebeeinheit
10	20	Abtriebsrad
	21	erstes Planetengetriebe
	23	zweites Planetengetriebe
	25	erstes Sonnenrad
	27	erster Planetenträger
15	29	Planetenrad
	30	erstes Hohlrad
	31	zweites Sonnenrad
	33	zweiter Planetenträger
	35	Planetenrad
20	37	zweites Hohlrad
	43	Sonnenrad
	45	Planetenträger
	47	Planetenrad
	49	Hohlrad
25	50	Torsionsschwingungsdämpfer
	55	Umschaltkupplung

Patentansprüche

- 5 1. Getriebeeinheit (19) für einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, welcher zumindest einen Verbrennungsmotor (11) und eine erste Elektromaschine (13) aufweist, wobei die Getriebeeinheit (19) umfasst:

10 ein erstes Planetengetriebe (21), welches zumindest ein erstes Glied (25) zum Koppeln mit der ersten Elektromaschine (13), ein zweites Glied (27) zum Aufnehmen einer Antriebsleistung von dem Verbrennungsmotor (11) und ein drittes Glied (30) zum Ausgeben von Antriebsleistung aufweist;

15 ein zweites, umschaltbares Planetengetriebe (23), welches zumindest ein erstes Glied (43) zum Koppeln mit dem Verbrennungsmotor (11), ein zweites Glied (45) zum Koppeln mit dem zweiten Glied (27) des ersten Planetengetriebes (21) und ein drittes Glied (49) aufweist; und

20 eine Kupplung (55) zum Umschalten des zweiten Planetengetriebes (23) zwischen einem ersten Betriebszustand und einem zweiten Betriebszustand, wobei die Kupplung (55) das dritte Glied (49) des zweiten Planetengetriebes (23) in dem ersten Betriebszustand festhält und in dem zweiten Betriebszustand mit dem ersten oder dem zweiten Glied (43, 45) des zweiten Planetengetriebes (23) drehfest koppelt.

- 25 2. Getriebeeinheit nach Anspruch 1, wobei das erste Planetengetriebe (21) dazu konfiguriert ist, eine Rotation des dritten Glieds (30) relativ zu dem ersten Glied (25) ins Langsame zu übersetzen.

3. Getriebereinheit nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste Glied (25) des ersten Planetengetriebes (21) ein Sonnenrad, das zweite Glied (27) des ersten Planetengetriebes (21) einen Planetenträger mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern (29), und das dritte Glied (30) des ersten Planetengetriebes (21) ein Hohlrad aufweist, wobei die Planetenräder (29) des zweiten Glieds (27) mit dem ersten Glied (25) und dem dritten Glied (30) des zweiten Planetengetriebes (23) kämmen.
4. Getriebereinheit nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das erste Planetengetriebe (21) fünfgliedrig ist und zusätzlich ein viertes Glied (31) zum Koppeln mit einer zweiten Elektromaschine (15) und ein fünftes Glied (33) aufweist, welches gemeinsam mit dem vierten Glied (31) und dem dritten Glied (30) des ersten Planetengetriebes (21) eine Untersetzungsstufe bildet, die eine Rotation des dritten Glieds (30) relativ zu dem vierten Glied (31) ins Langsame übersetzt.
5. Getriebereinheit nach Anspruch 4, wobei das vierte Glied (31) des ersten Planetengetriebes (21) ein Sonnenrad und das fünfte Glied (33) des ersten Planetengetriebes (21) einen feststehenden Planetenträger mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern (35) aufweist, die mit dem dritten Glied (30) und dem vierten Glied (31) des ersten Planetengetriebes (21) kämmen.
6. Getriebereinheit nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das zweite Planetengetriebe (23) dazu konfiguriert ist, in dem ersten Betriebszustand eine Rotation des zweiten Glieds (45) relativ zu dem ersten Glied (43) ins Langsame zu übersetzen.

7. Getriebeeinheit nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das erste Glied (43) des zweiten Planetengetriebes (23) ein Sonnenrad, das zweite Glied (45) des zweiten Planetengetriebes (23) einen Planetenträger mit hieran drehbar gelagerten Planetenrädern (47), und das dritte Glied (49) des zweiten Planetengetriebes (23) ein Hohlrad aufweist, wobei die Planetenräder (47) des zweiten Glieds (45) mit dem ersten Glied (43) und dem dritten Glied (49) des zweiten Planetengetriebes (23) kämmen.

10 -.-.-.

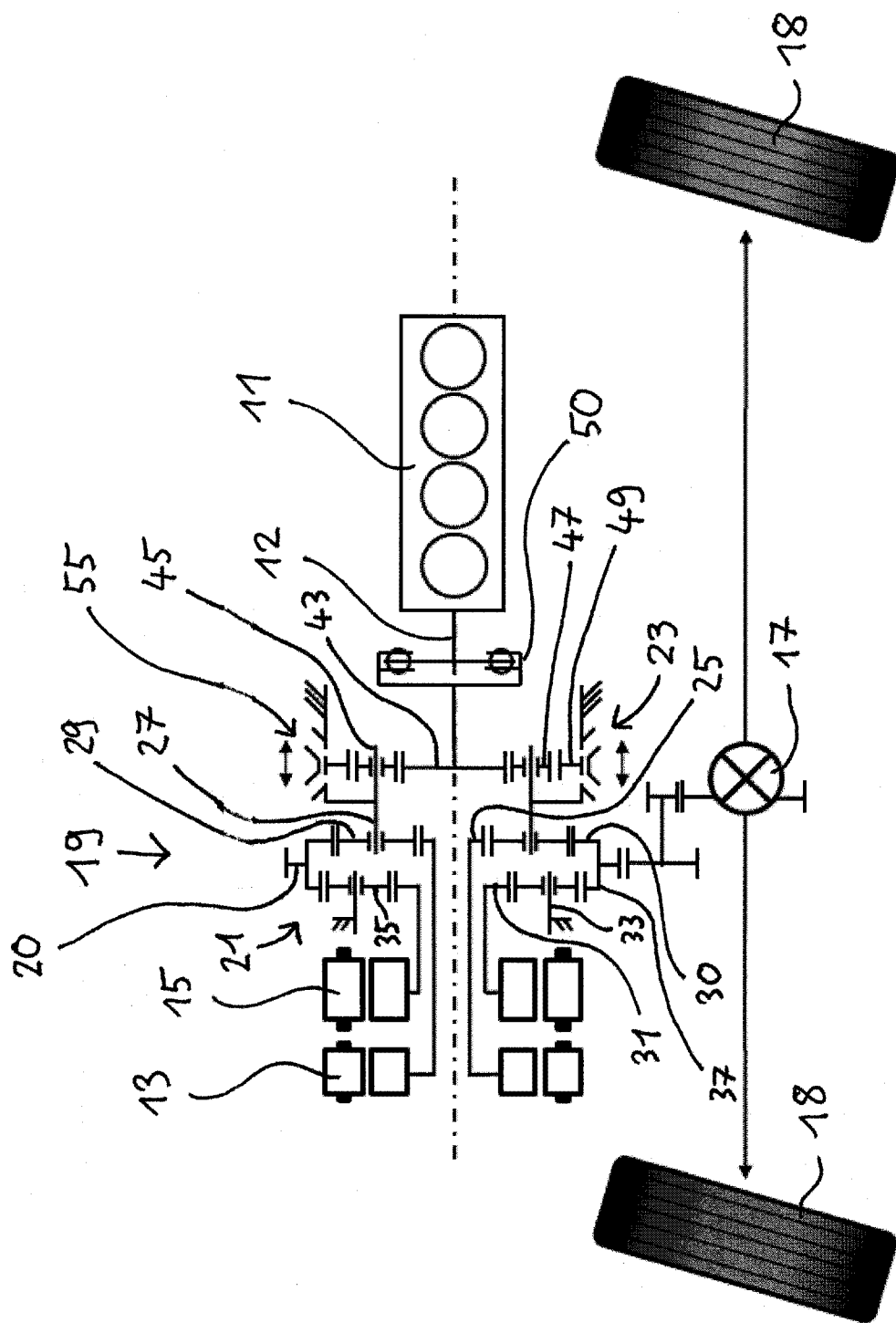


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/052560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K6/445 B60K6/547 B60K6/365
ADD. F16H3/72 F16H37/08 F16H3/54 B60K6/26

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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008 120234 A (TOYOTA MOTOR CORP) 29 May 2008 (2008-05-29)	1-3,6
Y	abstract; figure 1	4,5
X	JP 2008 120233 A (TOYOTA MOTOR CORP) 29 May 2008 (2008-05-29)	1-3,6
Y	abstract; figure 1	
Y	US 2010/065357 A1 (OYAMA SHUNSUKE [JP] ET AL) 18 March 2010 (2010-03-18)	4,5
Y	figure 1	
X	JP 2006 298066 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2 November 2006 (2006-11-02)	1
X	figure 1	
A	US 2009/124451 A1 (RASK ERIC M [US] ET AL) 14 May 2009 (2009-05-14)	1-7
A	the whole document	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 April 2012

Date of mailing of the international search report

25/04/2012

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

Vogt-Schilb, Gérard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052560

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2008120234 A	29-05-2008	JP 4821571 B2 JP 2008120234 A	24-11-2011 29-05-2008
JP 2008120233 A	29-05-2008	NONE	
US 2010065357 A1	18-03-2010	AT 540845 T CN 101616829 A EP 2127981 A1 JP 4345824 B2 JP 2008201292 A US 2010065357 A1 WO 2008105274 A1	15-01-2012 30-12-2009 02-12-2009 14-10-2009 04-09-2008 18-03-2010 04-09-2008
JP 2006298066 A	02-11-2006	JP 4207920 B2 JP 2006298066 A	14-01-2009 02-11-2006
US 2009124451 A1	14-05-2009	CN 101434191 A DE 102008056677 A1 US 2009124451 A1 US 2011237378 A1 US 2011275466 A1	20-05-2009 18-06-2009 14-05-2009 29-09-2011 10-11-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60K6/445	B60K6/547
ADD.	F16H3/72	F16H3/08
		F16H3/54
		B60K6/26
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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	JP 2008 120234 A (TOYOTA MOTOR CORP) 29. Mai 2008 (2008-05-29)	1-3,6
Y	Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	4,5
X	JP 2008 120233 A (TOYOTA MOTOR CORP) 29. Mai 2008 (2008-05-29)	1-3,6
	Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	
Y	US 2010/065357 A1 (OYAMA SHUNSUKE [JP] ET AL) 18. März 2010 (2010-03-18)	4,5
	Abbildung 1 -----	
X	JP 2006 298066 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2. November 2006 (2006-11-02)	1
	Abbildung 1 -----	
A	US 2009/124451 A1 (RASK ERIC M [US] ET AL) 14. Mai 2009 (2009-05-14)	1-7
	das ganze Dokument -----	
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. April 2012		25/04/2012
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 Vogt-Schilb, Gérard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052560

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008120234	A	29-05-2008	JP 4821571 B2	24-11-2011
			JP 2008120234 A	29-05-2008

JP 2008120233	A	29-05-2008	KEINE	

US 2010065357	A1	18-03-2010	AT 540845 T	15-01-2012
			CN 101616829 A	30-12-2009
			EP 2127981 A1	02-12-2009
			JP 4345824 B2	14-10-2009
			JP 2008201292 A	04-09-2008
			US 2010065357 A1	18-03-2010
			WO 2008105274 A1	04-09-2008

JP 2006298066	A	02-11-2006	JP 4207920 B2	14-01-2009
			JP 2006298066 A	02-11-2006

US 2009124451	A1	14-05-2009	CN 101434191 A	20-05-2009
			DE 102008056677 A1	18-06-2009
			US 2009124451 A1	14-05-2009
			US 2011237378 A1	29-09-2011
			US 2011275466 A1	10-11-2011
