

(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
23. Juli 2020 (23.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/147876 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/365 (2007.10) *F16H 3/66* (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10) *B60K 6/38* (2007.10)
B60K 6/547 (2007.10) *F16H 3/44* (2006.01)
B60K 6/387 (2007.10)

22. Februar 2019 (22.02.2019) DE

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/101082

(72) Erfinder: **BAYOUX, Laurent**; 11, rue Schwendi, 67000 Strasbourg (FR). **RIHN, Matthieu**; Route des Romains 20, 67380 Kuttolsheim (FR).

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Dezember 2019 (13.12.2019)

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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, RW, SA,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 101 148.5
17. Januar 2019 (17.01.2019) DE
10 2019 104 522.3

(54) Title: HYBRID TRANSMISSION UNIT WITH TWO PLANETARY GEAR SETS AND POWER SPLITTING; DRIVE TRAIN; AND MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: HYBRIDE GETRIEBEEINHEIT MIT ZWEI PLANETENRADSÄTZEN UND LEISTUNGSVERZWEIGUNG; ANTRIEBSSTRANG SOWIE KRAFTFAHRZEUG

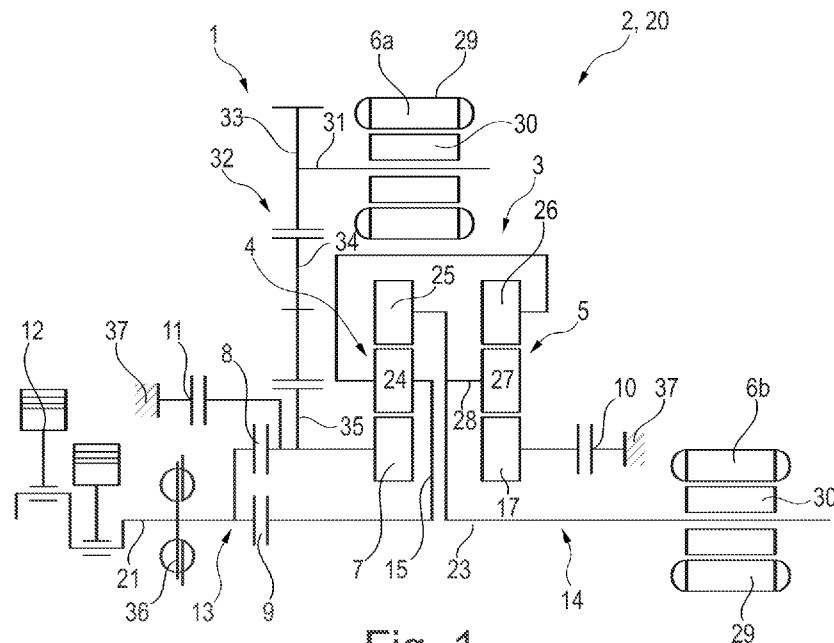


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a transmission unit (1) for a hybrid motor vehicle (2), comprising: - a planetary gear mechanism (3), the planetary gear mechanism (3) being equipped with a first planetary gear set (4) and a second planetary gear set (5); - two electric machines (6a, 6b), a first electric machine (6a) being coupled to a first sun gear (7), which meshes with the first planetary gear set (4); and - a plurality of shifting devices (8, 9, 10, 11), which each form a brake or a clutch and can be moved between an activated position and a deactivated position, the shifting devices (8, 9, 10, 11) being operatively introduced between an input (13), which can be coupled to an internal combustion engine (12), and an output (14) and/or between the first electric machine (6a) and the output (14) in order to shift between different transmission ratios, the first electric machine (6a) being arranged in such a way that, in the activated

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

position of at least one shifting device (9), the at least one shifting device (9) is used to rotationally couple the input (13) to a first planet carrier (15) holding the first planetary gear set (4), so that an operating state for producing a variably adjustable transmission ratio can be implemented when the first electric machine (6a) is controlled as a generator. The invention also relates to a drive train (20) and a motor vehicle (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Getriebeeinheit (1) für ein hybrides Kraftfahrzeug (2), mit einem Planetengetriebe (3), wobei das Planetengetriebe (3) mit einem ersten Planetenradsatz (4) und einem zweiten Planetenradsatz (5) ausgestattet ist, zwei elektrischen Maschinen (6a, 6b), wobei eine erste elektrische Maschine (6a) mit einem ersten Sonnenrad (7), das sich mit dem ersten Planetenradsatz (4) in Zahneingriff befindet, gekoppelt ist, sowie mehreren, jeweils eine Bremse oder eine Kupplung bildenden und zwischen einer aktivierten Stellung und einer deaktivierten Stellungen verstellbaren Schalteinrichtungen (8, 9, 10, 11), wobei die Schalteinrichtungen (8, 9, 10, 11) zum Schalten verschiedener Getriebeübersetzungen zwischen einem mit einem Verbrennungsmotor (12) koppelbaren Eingang (13) sowie einem Ausgang (14) und/oder zwischen der ersten elektrischen Maschine (6a) sowie dem Ausgang (14) wirkend eingesetzt sind, wobei die erste elektrische Maschine (6a) derart angeordnet ist, dass in der aktivierten Stellung zumindest einer Schalteinrichtung (9) die zumindest eine Schalteinrichtung (9) zum rotatorischen Koppeln des Eingangs (13) mit einem den ersten Planetenradsatz (4) aufnehmenden ersten Planetenträger (15) dient, sodass bei einem Ansteuern der ersten elektrischen Maschine (6a) als Generator ein Betriebszustand zur Erzeugung einer variabel einstellbaren Getriebeübersetzung umsetzbar ist. Zudem betrifft die Erfindung einen Antriebsstrang (20) sowie ein Kraftfahrzeug (2).

Hybride Getriebeeinheit mit zwei Planetenradsätzen
und Leistungsverzweigung; Antriebsstrang sowie Kraftfahrzeug

5 Die Erfindung betrifft eine Getriebeeinheit (auch als (dediziertes) Hybridgetriebe bezeichnet) für ein hybrides Kraftfahrzeug, mit einem Planetengetriebe, wobei das Planetengetriebe mit einem ersten Planetenradsatz und einem zweiten Planetenradsatz ausgestattet ist, zwei elektrischen Maschinen, wobei eine erste elektrische Maschine mit einem ersten Sonnenrad, das sich mit dem ersten Planetenradsatz in Zahneingriff
10 befindet, gekoppelt ist, sowie mehreren, jeweils eine Bremse oder eine Kupplung bildenden und zwischen einer aktivierten Stellung und einer deaktivierten Stellungen verstellbaren Schalteinrichtungen, wobei die Schalteinrichtungen zum Schalten verschiedener Getriebeübersetzungen zwischen einem mit einem Verbrennungsmotor koppelbaren Eingang sowie einem Ausgang und/oder zwischen der ersten elektrischen Maschine sowie dem Ausgang wirkend eingesetzt sind. Des Weiteren betrifft
15 die Erfindung einen Antriebsstrang und ein Kraftfahrzeug.

Aus dem Stand der Technik sind bereits verschiedene gattungsgemäße Ausführungen von Hybridgetrieben realisiert. Beispielsweise ist mit der US 2018/0194214 A1 eine
20 Antriebsvorrichtung für ein Hybridfahrzeug offenbart. Hierdurch wird ein sogenannter 1-Modus-Powersplit-Hybride eingeführt, der es ermöglicht auch vier Stufengänge durch zusätzliche Kupplungen zu erreichen.

Weiterer Stand der Technik ist mit der EP 3 072 723 B1, der EP 2 934 929 B1 und der
25 US 9 586 468 B2 bekannt.

Als Nachteil der aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungen hat es sich jedoch herausgestellt, dass die bekannten Getriebeeinheiten häufig einen relativ komplexen Aufbau aufweisen, was an der relativ hohen Anzahl an vorhandener Schalteinrichtungen liegt. Dies bringt einen erhöhten Herstell- und Montageaufwand sowie einen erhöhten Bauraumbedarf mit sich. Gewisse Anordnungen der Getriebeeinheit relativ zu einem Verbrennungsmotor des jeweiligen Kraftfahrzeuges lassen sich daher
30 nicht oder nur relativ schwierig umsetzen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu beheben und insbesondere eine hybride Getriebeeinheit zur Verfügung zu stellen, die einen möglichst einfachen Aufbau und eine vielseitige Ein-

5 setzbarkeit aufweist und kompakt umgesetzt ist.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die erste elektrische Maschine derart angeordnet ist, dass in der aktivierten Stellung zumindest einer Schalteinrichtung die zumindest eine Schalteinrichtung zum rotatorischen Koppeln des Eingangs mit ei-

10 nem den ersten Planetenradsatz aufnehmenden ersten Planetenträger dient, sodass bei einem Ansteuern der ersten elektrischen Maschine als Generator ein Betriebszustand zur Erzeugung einer variabel einstellbaren Getriebeübersetzung (eCVT-Betrieb) umsetzbar ist.

15 Die Anzahl an vorhandenen Schalteinrichtungen wird weitgehend reduziert, wobei zugleich durch die beiden elektrischen Maschinen ein leistungsfähiger Antrieb zur Verfügung gestellt wird. Auch findet durch verschiedene Getriebeübersetzungen in einem Antriebszustand des Verbrennungsmotors sowie der elektrischen Maschinen eine ausreichende Leistungswandlung statt.

20 Weitere vorteilhafte Ausführungen sind mit den Unteransprüchen beansprucht und nachfolgend näher erläutert.

Demnach ist es von Vorteil, wenn die weitere, zweite elektrische Maschine direkt oder

25 indirekt mit dem Ausgang oder mit einer Hinterachse des Kraftfahrzeuges verbunden ist. Dadurch ergibt sich eine hinsichtlich des Wirkungsgrades optimierte Anordnung der üblicherweise als Antriebsmotor eingesetzten zweiten elektrischen Maschine. Besonders vorteilhaft ist die zweite elektrische Maschine direkt / unmittelbar mit dem Ausgang verbunden. In weiter bevorzugten Ausführungen ist die zweite elektrische

30 Maschine indirekt mit dem Ausgang verbunden, etwa durch eine Verzahnung oder durch ein Endloszugmittel, wie eine Kette. Die zweite elektrische Maschine kann sich auch direkt mit einer Differenzialkrone eines Differenzialgetriebes in Eingriff befinden.

- 3 -

Zudem ist es zweckmäßig, wenn eine erste Schalteinrichtung und / oder eine zweite Schalteinrichtung (der vorzugsweise nicht mehr als vier Schalteinrichtungen) als Kupplung ausgebildet sind / ist. Dadurch lässt sich der Verbrennungsmotor geschickt von dem Planetengetriebe entkoppeln.

5

Als zweckmäßig hat es sich dabei herausgestellt, wenn die erste Schalteinrichtung als eine Kupplung, die zwischen dem Eingang und dem ersten Sonnenrad wirkend eingesetzt ist, ausgebildet ist, sodass in der aktivierten Stellung der ersten Schalteinrichtung der Eingang mit dem ersten Sonnenrad rotatorisch verbunden ist (d.h. eine Antriebsleistung zwischen dem Eingang und dem ersten Sonnenrad übertragbar ist) und in der deaktivierten Stellung der ersten Schalteinrichtung der Eingang von dem ersten Sonnenrad entkoppelt ist (d.h. keine Antriebsleistung zwischen dem Eingang und dem ersten Sonnenrad übertragbar ist).

10

15

Seitens der zweiten Schalteinrichtung ist es besonders zweckmäßig, wenn diese als eine Kupplung, die zwischen dem Eingang und dem ersten Planetenträger des ersten Planetenradsatzes wirkend eingesetzt ist, ausgebildet ist, sodass in der aktivierten Stellung der zweiten Schalteinrichtung der Eingang mit dem ersten Planetenträger rotatorisch verbunden ist (d.h. eine Antriebsleistung zwischen dem Eingang und dem ersten Planetenträger übertragbar ist) und in der deaktivierten Stellung der zweiten Schalteinrichtung der Eingang von dem ersten Planetenträger entkoppelt ist (d.h. keine Antriebsleistung zwischen dem Eingang und dem ersten Planetenträger übertragbar ist).

20

25

Des Weiteren ist es zweckmäßig, wenn eine dritte Schalteinrichtung und / oder eine vierte Schalteinrichtung (der nicht mehr als vier Schalteinrichtungen) als Bremse ausgebildet sind / ist. Dadurch lassen sich auch die übrigen Getriebeübersetzungen einfach schalten.

30

Von Vorteil ist es in dem Zusammenhang zudem, wenn die dritte Schalteinrichtung als eine auf ein zweites Sonnenrad einwirkende Bremse ausgebildet ist, wobei das zweite Sonnenrad mit einem zweiten Planetenradsatz des Planetengetriebes in Zahneingriff steht, sodass in der aktivierten Stellung der dritten Schalteinrichtung eine Rotation des

- 4 -

zweiten Sonnenrades blockiert ist und in der deaktivierten Stellung der dritten Schalteinrichtung eine freie Rotation des zweiten Sonnenrades ermöglicht ist.

Für die vierte Schalteinrichtung ist es des Weiteren zweckmäßig, wenn diese als eine
5 auf das erste Sonnenrad einwirkende Bremse ausgebildet ist, sodass in der aktivierten Stellung der vierten Schalteinrichtung eine Rotation des ersten Sonnenrades blockiert ist und in der deaktivierten Stellung der vierten Schalteinrichtung eine freie Rotation des ersten Sonnenrades ermöglicht ist.

10 Besonders bevorzugt sind die vier Schalteinrichtungen zum Umsetzen von vier unterschiedlichen Getriebeübersetzungen in einem Antriebszustand des Verbrennungsmotors ausgebildet. In diesem Zusammenhang ist es insbesondere vorteilhaft, wenn zudem ein Standladezustand über diese vier Schalteinrichtungen gebildet wird, indem der Verbrennungsmotor der ersten elektrischen Maschine, die als Generator wirkt, ei-
15 ne Antriebsleistung zuführt. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die vier Schalteinrichtungen ein Rückwärtsfahren in einem elektrischen Betrieb der ersten elektrischen Maschine oder der zweiten elektrischen Maschine ermöglichen.

Seitens des Aufbaus des Planetengetriebes hat es sich auch als zweckmäßig heraus-
20 gestellt, wenn ein mit dem ersten Planetenradsatz in Zahneingriff befindliches erstes Hohlrad mit einem zweiten Planetenträger des zweiten Planetenradsatzes drehfest gekoppelt ist und/oder der erste Planetenträger des ersten Planetenradsatzes mit einem mit dem zweiten Planetenradsatz in Zahneingriff befindlichen zweiten Hohlrad drehfest gekoppelt ist.

25 Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug, mit einer erfindungsgemäßen Getriebeeinheit nach einer der zuvor beschriebenen Ausführungen und einer mit der Getriebeeinheit verbundenen Antriebsachse.

30 Zudem betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor, wie einem Otto- oder Dieselmotor, und diesem Antriebsstrang, wobei der Eingang der Getriebeeinheit an eine Ausgangswelle des Verbrennungsmotors angeschlossen oder anschließbar ist.

In anderen Worten ausgedrückt, ist somit erfindungsgemäß ein dediziertes Hybridgetriebe mit Planetenradsatz sowie einer Leistungsverzweigung realisiert. Das dedizierte Hybridgetriebe weist erfindungsgemäß einen ersten Planetenradsatz, einen zweiten Planetenradsatz, eine erste elektrische Maschine, eine zweite elektrische Maschine und Schalteinrichtungen auf. Die erste elektrische Maschine besitzt eine Generatorfunktion und ist mit einem Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes verbunden. Die zweite elektrische Maschine besitzt eine Motorfunktion und ist mit einem Getriebeausgang (Ausgang) verbunden oder an einer Hinterachse eines Fahrzeuges angeordnet.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen, in einem teilweise dargestellten Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges eingesetzten Getriebeeinheit nach einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 ein Diagramm zur Veranschaulichung aller durch die Getriebeeinheit der Fig. 1 schaltbarer Gänge und Betriebszustände,
- Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen, in einem teilweise dargestellten Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges eingesetzten Getriebeeinheit nach einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 ein Diagramm zur Veranschaulichung aller durch die Getriebeeinheit der Fig. 3 schaltbarer Gänge und Betriebszustände,
- Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen, in einem teilweise dargestellten Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges eingesetzten Getriebeeinheit nach einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6 ein Diagramm zur Veranschaulichung aller durch die Getriebeeinheit der Fig. 5 schaltbarer Gänge und Betriebszustände, sowie

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeuges samt der erfindungsgemäßen Getriebeeinheit nach Fig. 1, wobei die Getriebeeinheit an der Vorderachse des Kraftfahrzeuges sowie in einer Queranordnung mit dem Verbrennungsmotor eingesetzt ist.

5

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Auch können die verschiedenen Ausführungsbeispiele prinzipiell frei miteinander kombiniert werden.

10

Mit Fig. 1 ist ein Antriebsstrang 20 eines Kraftfahrzeuges 2 seitens einer erfindungsgemäßen Getriebeeinheit 1 gut zu erkennen. Die in diesem Antriebsstrang 20 eingesetzte Getriebeeinheit 1 ist als Hybridgetriebe realisiert und alternativ auch als solches bezeichnet. Eine bevorzugte Position der Getriebeeinheit 1 und des Antriebsstranges 20 ist in Fig. 7 in einem schematisch dargestellten Kraftfahrzeug 2 (hier Pkw) gezeigt. Hierbei ist zu erkennen, dass die Getriebeeinheit 1 mit dem Antriebsstrang 20 an einer (ersten) Antriebsachse 18 in Form einer Vorderachse 19 des Kraftfahrzeuges 2 wirkend eingesetzt ist.

15

Die Getriebeeinheit 1 bildet somit einen Eingang 13, der mit einem Verbrennungsmotor 12 gekoppelt ist oder koppelbar ist, und einen Ausgang 14, der mit einem Abtrieb, hier zwei Rädern 22a, 22b des Kraftfahrzeuges 2 antreibend gekoppelt ist oder koppelbar ist, aus. Hierbei handelt es sich um eine Front-Quer-Anordnung des Verbrennungsmotors 12 samt der Getriebeeinheit 1. Eine in Fig. 1 schematisch dargestellte Drehachse 23 einer Ausgangswelle 21 (Kurbelwelle) des Verbrennungsmotors 12 sowie der Getriebeeinheit 1 ist folglich quer, etwa senkrecht, zur Fahrzeuglängsachse ausgerichtet. Die Fig. 7 zeigt somit eine Querkonfiguration (die Antriebs- und Abtriebswelle befinden sich auf der gleichen Achse), wobei die Erfindung selbstverständlich auch in einer Längskonfiguration (Motor-Getriebe vorne, Getriebewelle zu den hinteren Antriebsrädern) einsetzbar ist.

25

30

Gemäß der Ausbildung als Hybridgetriebe weist die Getriebeeinheit 1 ein zweistufiges Planetengetriebe 3 sowie eine mit diesem Planetengetriebe 3 wirkverbundene erste

elektrische Maschine 6a auf. Der prinzipielle Aufbau der Getriebeeinheit 1 ist besonders gut in Fig. 1 zu erkennen. Demnach weist das Planetengetriebe 3 einen ersten Planetenradsatz 4 auf, der die erste Getriebestufe des Planetengetriebes 3 bildet, sowie einen zweiten Planetenradsatz 5 auf, der die zweite Getriebestufe des Planetengetriebes 3 bildet. Der erste Planetenradsatz 4 / die einzelnen (ersten) Planetenräder 24 des ersten Planetenradsatzes 4 befindet / befinden sich einerseits mit einem ersten Sonnenrad 7, andererseits mit einem ersten Hohlrad 25 in Zahneingriff. Der erste Planetenradsatz 4 ist mit seinen einzelnen (ersten) Planetenrädern 24 auf einem ersten Planetenträger 15 verdrehbar angeordnet.

Es ist zu erkennen, dass der erste Planetenträger 15 gleichzeitig ein (zweites) Hohlrad 26 der zweiten Getriebestufe des Planetengetriebes 3 bildet. Der erste Planetenträger 15 ist somit drehfest mit dem zweiten Hohlrad 26 verbunden, welches zweite Hohlrad 26 wiederum mit dem zweiten Planetenradsatz 5 / den (zweiten) Planetenrädern 27 des zweiten Planetenradsatzes 5 in Zahneingriff steht. Die einzelnen (zweiten) Planetenräder 27 des zweiten Planetenradsatzes 5, befinden sich zudem in Zahneingriff mit einem zweiten Sonnenrad 17. Das erste Hohlrad 25 ist des Weiteren drehfest mit einem zweiten Planetenträger 28, der die zweiten Planetenräder 27 drehbar lagert, verbunden. Der zweite Planetenträger 28 und das erste Hohlrad 25 sind jeweils unmittelbar drehfest mit dem Ausgang 14 der Getriebeeinheit 1 / des Planetengetriebes 3 verbunden.

Die erste elektrische Maschine 6a weist auf typische Weise einen Stator 29 sowie einen relativ zu dem Stator 29 verdrehbar gelagerten Rotor 30 auf. Der Rotor 30 ist innerhalb des Stators 29 drehbar aufgenommen. Der Rotor 30 ist drehfest auf einer Triebwelle 31 der ersten elektrischen Maschine 6a angebracht. Die Triebwelle 31 ist mit ihrer Drehachse parallel, d. h. beabstandet zu der zentralen Drehachse 23 der Getriebeeinheit 1 angeordnet. Die Triebwelle 31 ist des Weiteren über eine Zahnradstufe 32 mit dem ersten Sonnenrad 7 des Planetengetriebes 3 rotatorisch gekoppelt. Folglich ist die erste elektrische Maschine 6a mit einem Bestandteil 6 des Planetengetriebes 3 in Form des ersten Sonnenrades 7 wirkverbunden. In weiteren Ausführungen ist die erste elektrische Maschine 6a auch nicht zwingend mit ihrer Triebwelle 31 parallel zu der Drehachse 23 angeordnet, sondern beispielsweise koaxial zur Getriebeachse /

- 8 -

Drehachse 23 und weiter bevorzugt direkt auf dem ersten Sonnenrad 7 montiert. Ein fest auf der Triebwelle 31 angebrachtes Zahnrad 33 befindet sich mit einem getriebegehäuseseitig gelagerten Zwischenzahnrad 34 in Zahneingriff, welches Zwischenzahnrad 34 sich weiter mit einem an dem ersten Sonnenrad 7 angebrachten Verzahnungsbereich 35 in Zahneingriff befindet.

In Fig. 1 ist des Weiteren zu erkennen, dass in dem Antriebsstrang 20 seitens des Verbrennungsmotors 12 prinzipiell ein Drehschwingungsdämpfer 36 integrierbar ist. Der Drehschwingungsdämpfer 36 ist hier zwischen der Ausgangswelle 21 des Verbrennungsmotors 12 und dem Eingang 13 der Getriebeeinheit 1 angeordnet. Der Drehschwingungsdämpfer 36 kann prinzipiell als Bestandteil der Getriebeeinheit 1 oder als separater Bestandteil davon angesehen werden.

Erfindungsgemäß sind in Fig. 1 exakt, d. h. nicht mehr und auch nicht weniger als vier Schalteinrichtungen 8, 9, 10, 11 in der Getriebeeinheit 1 integriert, um durch ihre deaktivierten und aktivierten Stellungen die einzelnen Getriebeübersetzungen / Gänge und Betriebszustände, wie sie aus der Fig. 2 hervorgehen, umzusetzen.

Eine erste Schalteinrichtung 8 ist als eine Kupplung realisiert. Die erste Schalteinrichtung 8 ist zwischen dem Eingang 13 und dem ersten Sonnenrad 7 wirkend eingesetzt. Durch Ausbildung der ersten Schalteinrichtung 8 als Kupplung, ist der Eingang 13 und somit im Betrieb des Kraftfahrzeuges 2 die Ausgangswelle 21 des Verbrennungsmotors 12, in einer aktivierten Stellung der Schalteinrichtung 8 drehfest mit dem ersten Sonnenrad 7 gekoppelt und in einer deaktivierten Stellung der Schalteinrichtung 8 von dem ersten Sonnenrad 7 drehentkoppelt, d. h. frei relativ zu diesem verdrehbar. Die aktivierte Stellung der ersten Schalteinrichtung 8 ist somit eine geschlossene Kupplungsstellung, wohingegen die deaktivierte Stellung eine geöffnete Kupplungsstellung ist.

Eine zweite Schalteinrichtung 9 ist ebenfalls als Kupplung realisiert. Die zweite Schalteinrichtung 9 ist zwischen dem Eingang 13 und dem ersten Planetenträger 15 wirkend eingesetzt. Demnach ist der Eingang 13 und somit im Betrieb des Kraftfahrzeuges 2 die Ausgangswelle 21 des Verbrennungsmotors 12 in der aktivierten Stellung

lung der zweiten Schalteinrichtung 9 drehfest mit dem ersten Planetenträger 15 verbunden und in einer deaktivierten Stellung der zweiten Schalteinrichtung 9 von dem ersten Planetenträger 15 drehentkoppelt, d. h. frei relativ zu diesem verdrehbar angeordnet. Somit ist die aktivierte Stellung der zweiten Schalteinrichtung 9 eine geschlossene Kupplungsstellung und die deaktivierte Stellung der zweiten Schalteinrichtung 9 eine geöffnete Kupplungsstellung.

Die dritte Schalteinrichtung 10 und die vierte Schalteinrichtung 11 sind jeweils als Bremsen realisiert. Die dritte Schalteinrichtung 10 ist jene Bremse, die mit dem zweiten Sonnenrad 17 zusammenwirkt. Die dritte Schalteinrichtung 10 ist somit fähig, das zweite Sonnenrad 17 gegenüber einem fahrzeugrahmenfesten Bereich 37 des Kraftfahrzeuges 2 abzubremsen / festzuhalten. In einer aktivierten Stellung der dritten Schalteinrichtung 10 wirkt die dritte Schalteinrichtung 10 derart auf das zweite Sonnenrad 17, dass dieses in seiner Verdrehung relativ zu dem fahrzeugrahmenfesten Bereich 37 des Kraftfahrzeuges 2 blockiert ist; in einer deaktivierten Stellung der dritten Schalteinrichtung 10 ist die dritte Schalteinrichtung 10 derart angeordnet, dass sie eine freie Rotation des zweiten Sonnenrades 17 relativ zu dem Bereich 37 freigibt / zulässt.

Auf gleiche Weise wie die dritte Schalteinrichtung 10 wirkt im Wesentlichen die vierte Schalteinrichtung 11. Diese wirkt jedoch nicht auf das zweite Sonnenrad 17, sondern auf das erste Sonnenrad 7.

Neben der ersten elektrischen Maschine 6a ist erfindungsgemäß eine zweite elektrische Maschine 6b vorhanden. Die zweite elektrische Maschine 6b ist im Wesentlichen gleich der ersten elektrischen Maschine 6a aufgebaut. Die zweite elektrische Maschine 6b ist in dieser Ausführung direkt an dem Ausgang 14 angebracht, d.h. mit ihrem Rotor 30 drehfest mit dem Ausgang 14 verbunden. Prinzipiell ist es gemäß weiteren Ausführungen auch von Vorteil, wenn die zweite elektrische Maschine 6b an einer Hinterachse 16 (zweiten Antriebsachse) des Kraftfahrzeuges 2 angeordnet ist (Hinterachse 16 in Fig. 7). Gemäß weiteren Ausführungen ist die zweite elektrische Maschine 6b indirekt mit dem Ausgang 14 verbunden, etwa durch eine Verzahnung oder durch ein Endloszugmittel, wie eine Kette. Oder die zweite elektrische Maschine 6b

befindet sich direkt mit einer Differenzialkrone eines Differenzialgetriebes in Eingriff. Die zweite elektrische Maschine 6b ist vorzugsweise in einem Motormodus betrieben, während die erste elektrische Maschine 6a in einem Generatormodus betrieben ist.

- 5 In Verbindung mit Fig. 2 sind die einzelnen Betriebs- / Antriebszustände des Antriebsstranges 20 veranschaulicht (K1 ist erste Schalteinrichtung 8, K2 ist zweite Schalteinrichtung 9, B1 ist vierte Schalteinrichtung 11 und B2 ist dritte Schalteinrichtung 10). In einem Antriebszustand (erster Betriebszustand) wirkt entweder ausschließlich der Verbrennungsmotor 12 oder der Verbrennungsmotor 12 unterstützt von der ersten elektrischen Maschine 6a und/oder der zweiten elektrischen Maschine 6b antreibend auf die Räder 22a, 22b ein.

Zum Umsetzen einer ersten Getriebeübersetzung (1. Gang) nach Fig. 2 befinden sich die erste Schalteinrichtung 8 sowie die dritte Schalteinrichtung 10 in ihrer aktivierten Stellung, während sich die zweite Schalteinrichtung 9 und die vierte Schalteinrichtung 11 in ihren deaktivierten Stellungen befinden. Demnach kommt es zu einer Übertragung der Antriebsleistung über den Eingang 13, das erste Sonnenrad 7, den ersten Planetenradsatz 4, den ersten Planetenträger 15, das zweite Hohlrad 26, den zweiten Planetenradsatz 5, den zweiten Planetenträger 28 hin zu dem Ausgang 14.

20

Zum Umsetzen einer zweiten Getriebeübersetzung (2. Gang) nach Fig. 2 befinden sich die zweite Schalteinrichtung 9 und die dritte Schalteinrichtung 10 in ihrer aktivierten Stellung, während die erste Schalteinrichtung 8 und die vierte Schalteinrichtung 11 in ihrer deaktivierten Stellung geschaltet sind. Dabei kommt es zu einem Übertragen der Antriebsleistung von dem Eingang 13 über den ersten Planetenträger 15, das zweite Hohlrad 26, den zweiten Planetenradsatz 5 hin zu dem Ausgang 14.

25

Zum Umsetzen einer dritten Getriebeübersetzung (3. Gang) nach Fig. 2 befinden sich die erste Schalteinrichtung 8 und die zweite Schalteinrichtung 9 in ihrer aktivierten Stellung und die dritte Schalteinrichtung 10 sowie die vierte Schalteinrichtung 11 befinden sich in ihrer deaktivierten Stellung. Die Antriebsleistung wird von dem Eingang 13 sowohl auf das erste Sonnenrad 7 als auch auf den ersten Planetenträger 15 über-

30

- 11 -

tragen. Von dort wird die Antriebsleistung über den ersten Planetenradsatz 4 und das erste Hohlrad 25 auf den Ausgang 14 übertragen.

Zum Umsetzen einer vierten Getriebeübersetzung (4. Gang) nach Fig. 2 befinden sich die erste Schalteinrichtung 8 und die dritte Schalteinrichtung 10 in ihrer deaktivierten Stellung und die zweite Schalteinrichtung 9 sowie die und vierte Schalteinrichtung 11 in ihrer aktivierten Stellung. Somit wird Antriebsleistung von dem Eingang 13 über den ersten Planetenträger 15, den ersten Planetenradsatz 4 und das erste Hohlrad 25 auf den Ausgang 14 übertragen.

In Fig. 2 ist auch ein Standladezustand (zweiter Betriebszustand) des Antriebsstranges 20 veranschaulicht. Hierbei wird bei laufendem Verbrennungsmotor 12 eine Antriebsleistung des Verbrennungsmotors 12 der als Generator arbeitenden ersten elektrischen Maschine 6a zugeführt und dort in eine elektrische Energie zur Speicherung in einer Batterie gewandelt. In diesem Standladezustand befindet sich die erste Schalteinrichtung 8 in ihrer aktivierten Stellung, wohingegen die zweite, dritte und vierte Schalteinrichtung 9, 10, 11 in ihre deaktivierten Stellungen geschaltet sind. Die Antriebsleistung des Verbrennungsmotors 12 wird über eine durch den ersten Planetenträger 15 und die Zahnradstufe 32 gebildete Getriebeübersetzung übertragen.

Außerdem ist gemäß Fig. 2 eine Leistungsteilung („PowerSplit“) unter Umsetzung eines elektrischen stufenlosen Getriebes (eCVT) in einem dritten Betriebszustand ermöglicht. In diesem dritten Betriebszustand / eCVT-Zustand befindet sich die zweite Schalteinrichtung 9 in ihrer aktivierten Stellung und die erste Schalteinrichtung 8, die dritte Schalteinrichtung 10 sowie die vierte Schalteinrichtung 11 befinden sich in ihren deaktivierten Stellungen. Dadurch ist es möglich durch den Generatormodus der ersten elektrischen Maschine 6a in Abhängigkeit des angesteuerten Generatormomentes eine stufenlose Übersetzungsänderung zwischen dem Eingang 13 und dem Ausgang 14 zu erzielen.

Wie des Weiteren aus Fig. 2 ersichtlich, ist über die vier Schalteinrichtungen 8, 9, 10, 11 auch ein Rückwärtsfahrzustand (vierter Betriebszustand des Antriebsstranges 20) umsetzbar. Dies ist vorzugsweise rein elektrisch ermöglicht. Bei rein elektrischer

Rückwärtsfahrt sind alle vier Schalteinrichtungen 8, 9, 10, 11 in ihrer deaktivierten Stellung angeordnet.

In Verbindung mit den Fign. 3 und 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel und mit den Fign. 5 und 6 ein drittes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass diese weiteren Ausführungsbeispiele prinzipiell im Aufbau und in der Funktionsweise dem ersten Ausführungsbeispiel entsprechen, so-
dass der Kürze wegen nachfolgend lediglich die Unterschiede zu diesem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben sind.

Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist es prinzipiell möglich, auf die vierte Schalteinrichtung 11 zu verzichten und demnach ausschließlich drei Schalteinrichtungen 8, 9, 10 vorzusehen (Fig. 16). Dabei sind durch die Schalteinrichtungen 8, 9, 10 drei unterschiedliche Getriebeübersetzungen in dem ersten Betriebszustand des Verbrennungsmotors 12, der Standladezustand, das Rückwärtsfahren und die elektrische stufenlose Getriebeübersetzung umsetzbar.

Wie des Weiteren in Fig. 5 und 6 zu erkennen, ist es prinzipiell möglich auf weitere Schalteinrichtungen zu verzichten. In dieser Ausführung wird auf die beiden dritten und vierten Schalteinrichtungen 10 und 11 verzichtet und es sind lediglich die ersten und zweiten Schalteinrichtungen 8, 9 vorgesehen. Das zweite Sonnenrad 17 ist dabei permanent feststehend mit dem Bereich 37 verbunden. Dadurch lassen sich zumindest zwei Getriebeübersetzungen in dem ersten Betriebszustand des Verbrennungsmotors 12, der Standladezustand, das Rückwärtsfahren und die elektrische stufenlose Getriebeübersetzung umsetzen.

In anderen Worten ausgedrückt, ist erfindungsgemäß ein DHT-Konzept (Dedicated Hybrid Transmission (Getriebeeinheit 1)) vorgeschlagen. In einem ECVT-Modus (PowerSplit) wird eine erste elektrische Maschine 6a (Generator) mit einer Sonne 7 des ersten Planetenradsatzes 4 verbunden. Eine zweite elektrische Maschine 6b (Motor) kann entweder an einem Getriebeausgang 14 oder an einer Hinterachse 16 positioniert sein. Die zweite elektrische Maschine 6b ist somit nicht unbedingt direkt mit dem Ausgang 14 des Getriebes 1 verbunden. Sie kann zum Beispiel durch eine Verzah-

- 13 -

nung oder durch eine Kette mit dem Ausgang 14 verbunden sein. Sie kann auch direkt mit der Differenzialkrone in Eingriff kommen. Der ECVT-Modus ist möglich wenn eine Kupplung 9 zwischen einer Verbrennungskraftmaschine 12 und dem Planetenträger 15 des ersten Planetenradsatzes 4 geschlossen ist. Das Vorwärtsfahren erfolgt in dem ECVT-Modus und das Rückwärtsfahren erfolgt elektrisch.

5

Bezugszeichenliste

1	Getriebeeinheit
2	Kraftfahrzeug
3	Planetengetriebe
4	erster Planetenradsatz
5	zweiter Planetenradsatz
6a	erste elektrische Maschine
6b	zweite elektrische Maschine
7	erstes Sonnenrad
8	erste Schalteinrichtung
9	zweite Schalteinrichtung
10	dritte Schalteinrichtung
11	vierte Schalteinrichtung
12	Verbrennungsmotor
13	Eingang
14	Ausgang
15	erster Planetenträger
16	Hinterachse
17	zweites Sonnenrad
18	Antriebsachse
19	Vorderachse
20	Antriebsstrang
21	Ausgangswelle
22a	erstes Rad
22b	zweites Rad
23	Drehachse
24	erstes Planetenrad
25	erstes Hohlrad
26	zweites Hohlrad
27	zweites Planetenrad
28	zweiter Planetenträger
29	Stator

- 15 -

- 30 Rotor
- 31 Triebwelle
- 32 Zahnradstufe
- 33 Zahnrad
- 34 Zwischenzahnrad
- 35 Verzahnungsbereich
- 36 Drehschwingungsdämpfer
- 37 fahrzeugrahmenfester Bereich

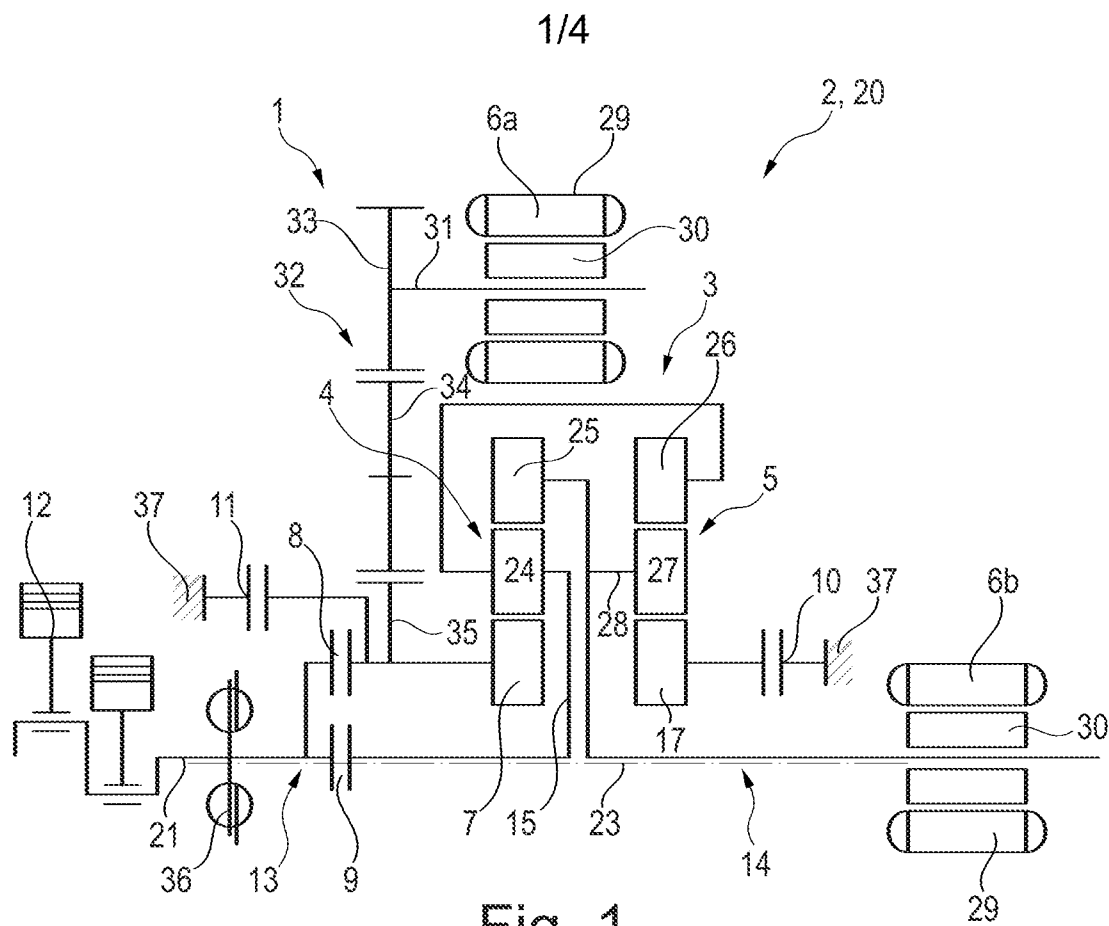
Patentansprüche

1. Getriebeeinheit (1) für ein hybrides Kraftfahrzeug (2), mit einem Planetengetriebe (3), wobei das Planetengetriebe (3) mit einem ersten Planetenradsatz (4) und einem zweiten Planetenradsatz (5) ausgestattet ist, zwei elektrischen Maschinen (6a, 6b), wobei eine erste elektrische Maschine (6a) mit einem ersten Sonnenrad (7), das sich mit dem ersten Planetenradsatz (4) in Zahneingriff befindet, gekoppelt ist, sowie mehreren, jeweils eine Bremse oder eine Kupplung bildenden und zwischen einer aktivierten Stellung und einer deaktivierten Stellungen verstellbaren Schalteinrichtungen (8, 9, 10, 11), wobei die Schalteinrichtungen (8, 9, 10, 11) zum Schalten verschiedener Getriebeübersetzungen zwischen einem mit einem Verbrennungsmotor (12) koppelbaren Eingang (13) sowie einem Ausgang (14) und/oder zwischen der ersten elektrischen Maschine (6a) sowie dem Ausgang (14) wirkend eingesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste elektrische Maschine (6a) derart angeordnet ist, dass in der aktivierten Stellung zumindest einer Schalteinrichtung (9) die zumindest eine Schalteinrichtung (9) zum rotatorischen Koppeln des Eingangs (13) mit einem den ersten Planetenradsatz (4) aufnehmenden ersten Planetenträger (15) dient, sodass bei einem Ansteuern der ersten elektrischen Maschine (6a) als Generator ein Betriebszustand zur Erzeugung einer variabel einstellbaren Getriebeübersetzung umsetzbar ist.
2. Getriebeeinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite elektrische Maschine (6b) direkt oder indirekt mit dem Ausgang (14) oder mit einer Hinterachse (16) des Kraftfahrzeuges (2) verbunden ist.
3. Getriebeeinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Schalteinrichtung (8) und/oder eine zweite Schalteinrichtung (9) als Kupplung ausgebildet sind/ist.
4. Getriebeeinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Schalteinrichtung (8) als eine Kupplung, die zwischen dem

- Eingang (13) und dem ersten Sonnenrad (7) wirkend eingesetzt ist, ausgebildet ist, sodass in der aktivierten Stellung der ersten Schalteinrichtung (8) der Eingang (13) mit dem ersten Sonnenrad (7) rotatorisch verbunden ist und in der deaktivierten Stellung der ersten Schalteinrichtung (8) der Eingang (13) von dem ersten Sonnenrad (7) entkoppelt ist.
5. Getriebeeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Schalteinrichtung (9) als eine Kupplung, die zwischen dem Eingang (13) und dem ersten Planetenträger (15) des ersten Planetenradsatzes (4) wirkend eingesetzt ist, ausgebildet ist, sodass in der aktivierten Stellung der zweiten Schalteinrichtung (9) der Eingang (13) mit dem ersten Planetenträger (15) rotatorisch verbunden ist und in der deaktivierten Stellung der zweiten Schalteinrichtung (9) der Eingang (13) von dem ersten Planetenträger (15) entkoppelt ist.
 6. Getriebeeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Schalteinrichtung (10) und/oder eine vierte Schalteinrichtung (11) als Bremse ausgebildet sind/ist.
 7. Getriebeeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Schalteinrichtung (10) als eine auf ein zweites Sonnenrad (17) einwirkende Bremse ausgebildet ist, wobei das zweite Sonnenrad (17) mit dem zweiten Planetenradsatz (5) des Planetengetriebes (3) in Zahneingriff steht, sodass in der aktivierten Stellung der dritten Schalteinrichtung (10) eine Rotation des zweiten Sonnenrades (17) blockiert ist und in der deaktivierten Stellung der dritten Schalteinrichtung (10) eine freie Rotation des zweiten Sonnenrades (17) ermöglicht ist.
 8. Getriebeeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vierte Schalteinrichtung (11) als eine auf das erste Sonnenrad (7) einwirkende Bremse ausgebildet ist, sodass in der aktivierten Stellung der vierten Schalteinrichtung (11) eine Rotation des ersten Sonnenrades (7) blockiert ist und in der deaktivierten Stellung der vierten Schalteinrichtung (11) eine freie Rotation des ersten Sonnenrades (7) ermöglicht ist.

- 18 -

9. Antriebsstrang (20) für ein Kraftfahrzeug (2), mit einer Getriebeeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und einer mit der Getriebeeinheit (1) verbundenen Antriebsachse (18).
10. Kraftfahrzeug (2) mit einem Verbrennungsmotor (12) und einem Antriebsstrang (20) nach Anspruch 9, wobei der Eingang (13) der Getriebeeinheit (1) an eine Ausgangswelle (21) des Verbrennungsmotors (12) angeschlossen oder anschließbar ist.



Hauptbetriebsmodi		K1	K2	B1	B2
Paralleler Betrieb	1.Gang VKM	X			X
	2.Gang VKM		X		X
	3.Gang VKM	X	X		
	4.Gang VKM		X	X	
Standladen		X			
PowerSplit	ecvt		X		
Rückwärtsfahren	elektrisch				

Fig. 2

2/4

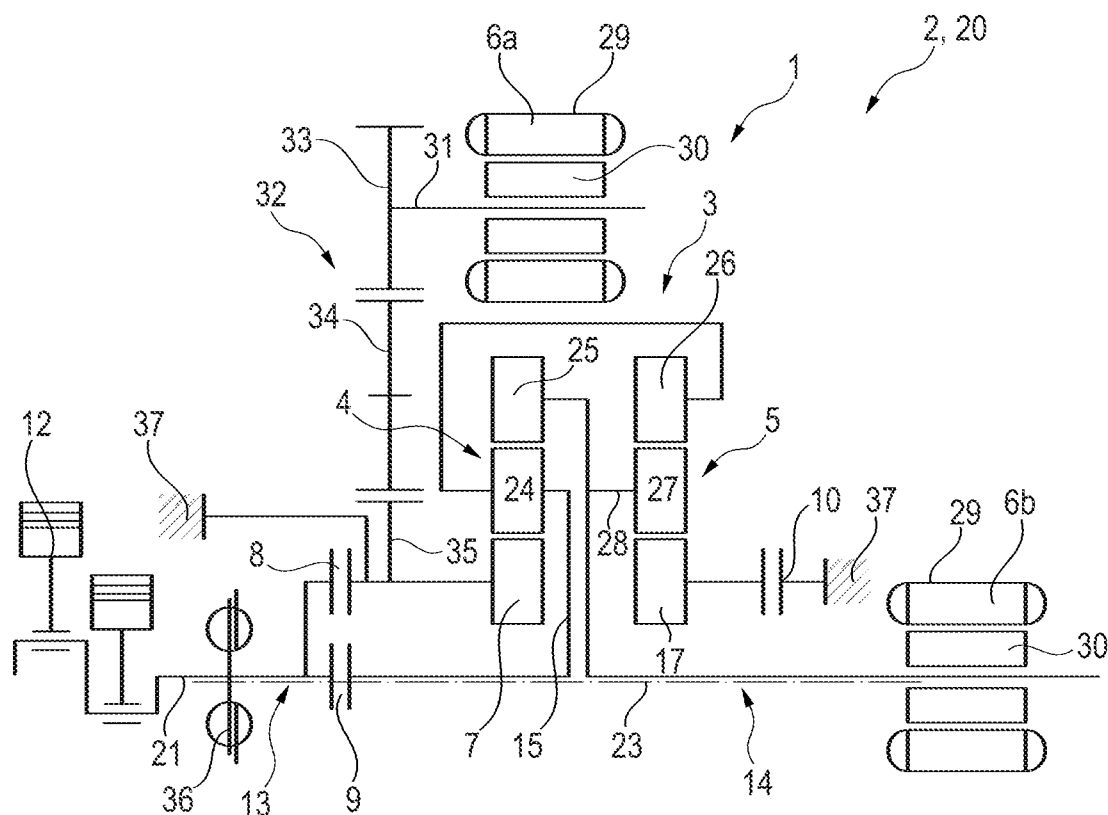


Fig. 3

Hauptbetriebsmodi		8	9	10
Paralleler Betrieb	1.Gang VKM	X		X
	2.Gang VKM		X	X
	3.Gang VKM	X	X	
Standladen		X		
PowerSplit	ecvt		X	
Rückwärtsfahren	elektrisch			

Fig. 4

3/4

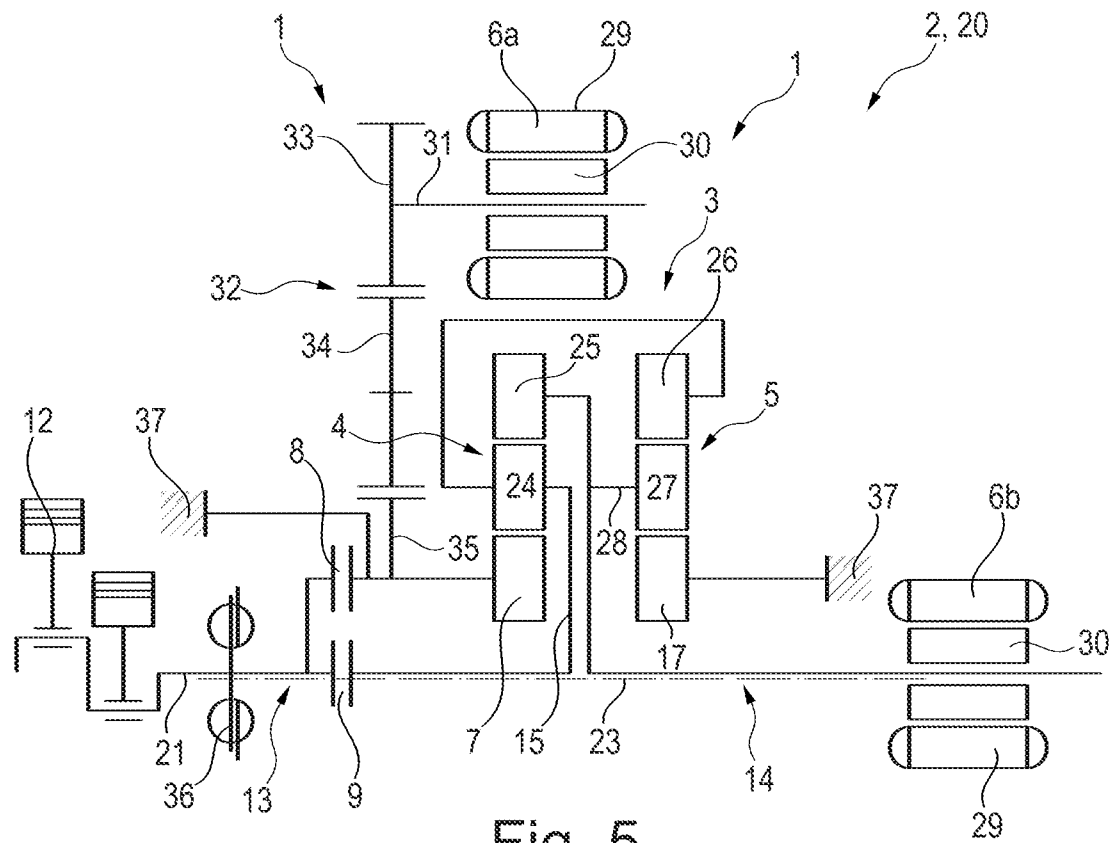


Fig. 5



Fig. 6

4/4

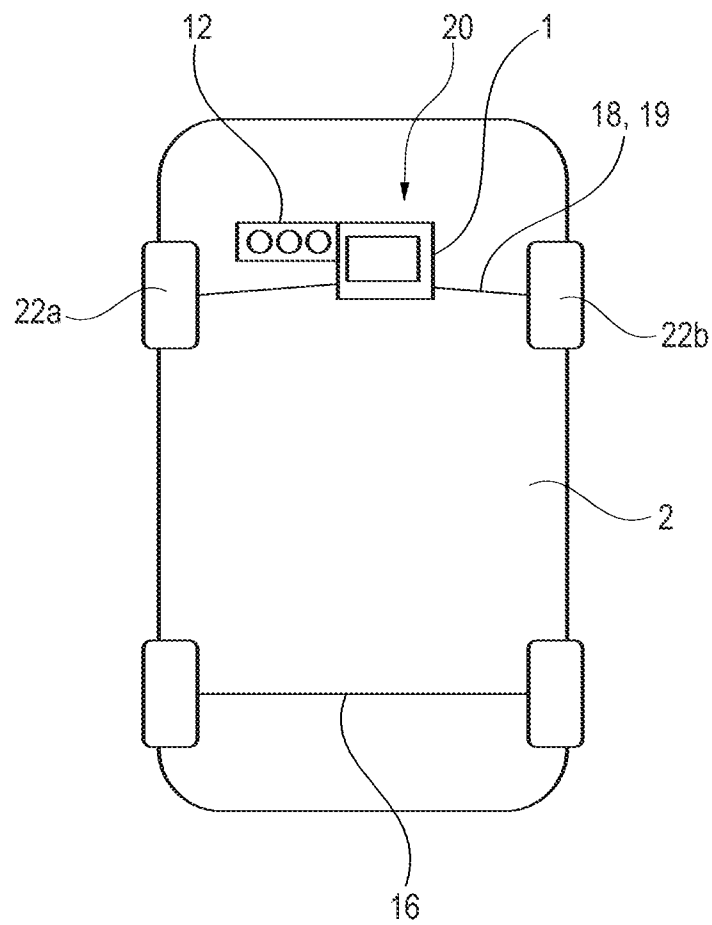


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/101082**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B60K 6/365(2007.10)i; **B60K 6/445**(2007.10)i; **B60K 6/547**(2007.10)i; **B60K 6/387**(2007.10)i; **F16H 3/66**(2006.01)i;
B60K 6/38(2007.10)n; **F16H 3/44**(2006.01)n

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	EP 3263417 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 03 January 2018 (2018-01-03) paragraphs [0030] - [0047], [0064] - [0071]; figures 1,3	1-10
X	US 2007275814 A1 (BUCKNOR NORMAN K [US] ET AL) 29 November 2007 (2007-11-29) paragraphs [0043] - [0053], [0073], [0074]; figures 1a, 1b	1-10
X	US 2007072725 A1 (BUCKNOR NORMAN K [US] ET AL) 29 March 2007 (2007-03-29) paragraphs [0100], [0101], [0114] - [0125]; figures 4a,4b	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

Date of the actual completion of the international search

04 March 2020

Date of mailing of the international search report

17 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
 p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
 Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Wurzer, Oliver

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/101082

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3263417	A1	03 January 2018	BR	102017013262	A2	02 May 2018
				CN	107539309	A	05 January 2018
				EP	3263417	A1	03 January 2018
				JP	6344434	B2	20 June 2018
				JP	2018001868	A	11 January 2018
				KR	20180002516	A	08 January 2018
				RU	2017122587	A	27 December 2018
				US	2018001757	A1	04 January 2018
US	2007275814	A1	29 November 2007	CN	101454595	A	10 June 2009
				DE	112007001230	T5	12 March 2009
				US	2007275814	A1	29 November 2007
				WO	2007140123	A2	06 December 2007
US	2007072725	A1	29 March 2007	CN	101273217	A	24 September 2008
				DE	112006002537	T5	11 September 2008
				US	2007072725	A1	29 March 2007
				WO	2007040784	A2	12 April 2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/101082

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K6/365 B60K6/445 B60K6/547 B60K6/387 F16H3/66 ADD. B60K6/38 F16H3/44		
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	EP 3 263 417 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 3. Januar 2018 (2018-01-03) Absätze [0030] - [0047], [0064] - [0071]; Abbildungen 1,3 -----	1-10
X	US 2007/275814 A1 (BUCKNOR NORMAN K [US] ET AL) 29. November 2007 (2007-11-29) Absätze [0043] - [0053], [0073], [0074]; Abbildungen 1a, 1b -----	1-10
X	US 2007/072725 A1 (BUCKNOR NORMAN K [US] ET AL) 29. März 2007 (2007-03-29) Absätze [0100], [0101], [0114] - [0125]; Abbildungen 4a,4b -----	1-10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 4. März 2020		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 17/03/2020
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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/101082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 3263417	A1	03-01-2018	BR 102017013262 A2	02-05-2018
			CN 107539309 A	05-01-2018
			EP 3263417 A1	03-01-2018
			JP 6344434 B2	20-06-2018
			JP 2018001868 A	11-01-2018
			KR 20180002516 A	08-01-2018
			RU 2017122587 A	27-12-2018
			US 2018001757 A1	04-01-2018

US 2007275814	A1	29-11-2007	CN 101454595 A	10-06-2009
			DE 112007001230 T5	12-03-2009
			US 2007275814 A1	29-11-2007
			WO 2007140123 A2	06-12-2007

US 2007072725	A1	29-03-2007	CN 101273217 A	24-09-2008
			DE 112006002537 T5	11-09-2008
			US 2007072725 A1	29-03-2007
			WO 2007040784 A2	12-04-2007
