

(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
19. Dezember 2019 (19.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/238160 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/40 (2007.10) *B60K 6/387* (2007.10)
B60K 6/405 (2007.10) *F16H 57/04* (2010.01)
B60K 6/442 (2007.10)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100475

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. Mai 2019 (29.05.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 114 382.6

15. Juni 2018 (15.06.2018)

DE

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

(72) Erfinder: **STOBER, Benjamin**; 6 rue de Koenigsbruck, 67480 Forstfeld (FR). **HUBER, Lionel**; 12, rue Jacques Gachot, 67410 Drusenheim (FR).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: DRIVE UNIT FOR A POWERTRAIN OF AN ELECTRICALLY DRIVEABLE MOTOR VEHICLE, AND DRIVE ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSEINHEIT FÜR EINEN ANTRIEBSSTRANG EINES ELEKTRISCH ANTREIBBAREN KRAFTFAHRZEUGS UND ANTRIEBSANORDNUNG

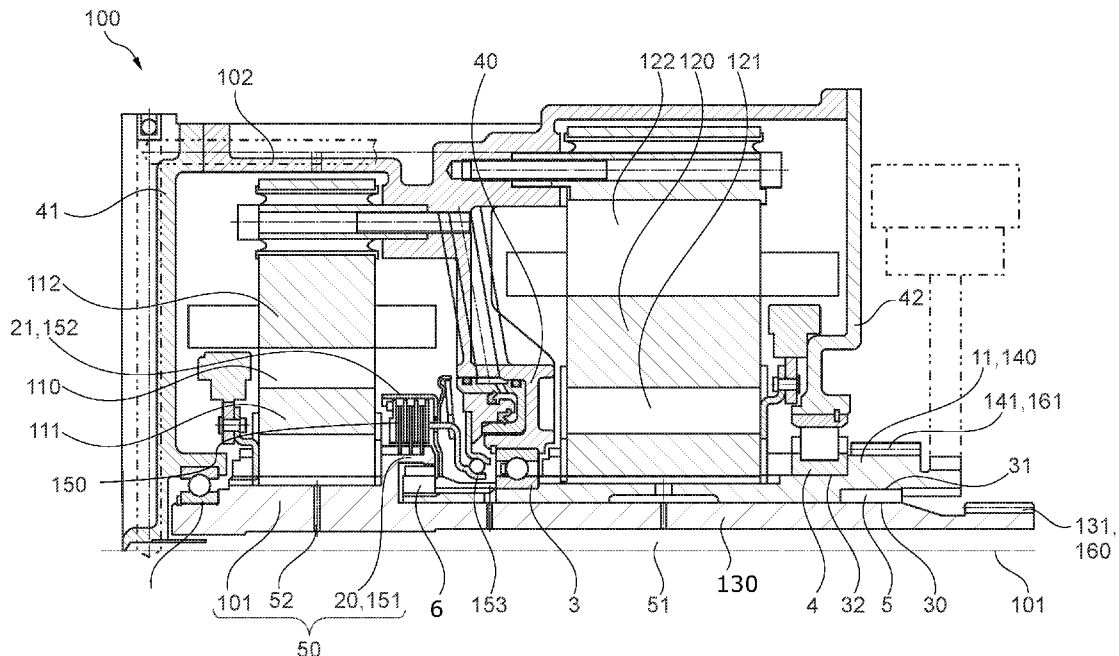


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a drive unit for a powertrain of an electrically driveable motor vehicle, and to a drive assembly. A drive unit (100) for a powertrain of an electrically driveable motor vehicle, in particular a hybrid motor vehicle, having a first electrical machine (110) and a second electrical machine (120) and an output shaft (140), wherein a rotor (121) of the second electrical machine (120) is connected to the output shaft (140) for conjoint rotation, and wherein the drive unit (100) also has a disconnect clutch (150), by which a rotor (111) of the first electrical machine (110) for torque transmission is connectable or connected to the output shaft (140), is characterised in that the rotor (111, 121) of one of the electrical machines (110, 120) is at least indirectly supported radially on the rotor (121, 111) of the other electrical machine (120, 110) by means of at least one rotary bearing (5).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2019/238160 A1

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

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

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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, sowie eine Antriebsanordnung. Eine Antriebseinheit (100) für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeugs, mit einer ersten elektrischen Maschine (110) sowie einer zweiten elektrischen Maschine (120) und einer Ausgangswelle (140), wobei ein Rotor (121) der zweiten elektrischen Maschine (120) drehfest mit der Ausgangswelle (140) verbunden ist und wobei die Antriebseinheit (100) weiterhin eine Trennkupplung (150) aufweist, mit der ein Rotor (111) der ersten elektrischen Maschine (110) zur Drehmomentübertragung mit der Ausgangswelle (140) verbindbar oder verbunden ist, kennzeichnet sich dadurch, dass der Rotor (111, 121) einer der elektrischen Maschinen (110, 120) zumindest indirekt radial am Rotor (121, 111) der anderen elektrischen Maschine (120, 110) mittels wenigstens einem Rotationslager (5) abgestützt ist.

Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs und Antriebsanordnung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeuges, sowie eine Antriebsanordnung.

Aus dem Stand der Technik sind Antriebseinrichtungen für ein Hybridfahrzeug bekannt, welche unter anderem eine Verbrennungskraftmaschine, eine erste elektrischen Maschine sowie eine zweite elektrische Maschine umfassen.

10

Die DE 10 2015 222 690 A1, DE 10 2015 222 691 A1 sowie in WO 2017 084 887 A1 beschreiben dazu Verfahren zum Steuern einer derartigen Antriebseinrichtung, wobei die Antriebseinrichtung in mehreren Betriebsmodi betreibbar ist.

- In der DE 10 2015 222 690 A1 wird vorwiegend ein serieller Hybridbetrieb erläutert, in dem das Fahrtriebsdrehmoment mittels der zweiten Elektromaschine bewirkt wird und die Verbrennungskraftmaschine die erste Elektromaschine zur Erzeugung von elektrischer Energie antreibt. Beschrieben ist, wie die Verbrennungskraftmaschine an einem Arbeitspunkt basierend auf einem kombinierten Wirkungsgrad betrieben wird, der von dem Wirkungsgrad der Verbrennungskraftmaschine und von dem Wirkungsgrad der ersten Elektromaschine abhängt.
- 15
- 20

- In den Dokumenten DE 10 2015 222 691 A1 und WO 2017 084 887 A1 werden ein leistungsorientierter sowie ein verbrauchsorientierter Modus beschrieben, wobei ein jeweiliger Modus von einer Bedingung abhängig ist. Diese Bedingung weist auf, dass ein Sollantriebswert auf einen Zwischenwert erhöht wird, der zwischen einer Verbrennungskraftmaschine-Schwelle, die einen maximalen Antriebswert in einem parallelen Hybridbetrieb repräsentiert, in dem ausschließlich die Verbrennungskraftmaschine ein Fahrtriebsdrehmoment bewirkt, und einer Parallelhybridbetrieb-Schwelle, die einen maximalen Antriebswert in dem parallelen Boost-Hybridbetrieb repräsentiert, liegt.
- 25

Die DE 10 2015 222 692 A1, WO 2017 084 888 A1, DE 10 2015 222 694 A1 sowie WO 2017 084 889 A1 beschreiben ein Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung eines Hybridfahrzeugs zum Antreiben eines Antriebsrads, wobei die Antriebseinrichtung eine Verbrennungskraftmaschine, eine mit der Verbrennungskraftmaschine gekoppelte erste Elektromaschine, eine zweite Elektromaschine, einen elektrischen Akkumulator und eine Hauptkupplung zwischen der Verbrennungskraftmaschine und dem Antriebsrad umfasst.

In der DE 10 2015 222 692 A1 sowie der WO 2017 084 888 A1 wird beschrieben, dass die Antriebseinrichtung in einem von drei Betriebsmodi betrieben wird. Einem rein elektrischen Betrieb, einem seriellen Hybridbetrieb oder einem parallelen Hybridbetrieb, wobei das während des Wechsels von dem ersten Betriebsmodus in den zweiten Betriebsmodus bereitgestellte Fahrentriebsdrehmoment einem geeignet wählbaren Verlauf zwischen dem vor und nach dem Wechsel bereitgestellten Fahrentriebsdrehmoment entspricht.

DE 10 2015 222 694 A1 und WO 2017 084 889 A1 offenbaren, dass zwischen der Verbrennungskraftmaschine und dem Antriebsrad weiterhin ein Getriebe umfasst ist. Das Verfahren weist hier auf:

- Betreiben der Verbrennungskraftmaschine bei einer ersten Drehzahl für den ersten Gang in einem parallelen Hybridbetrieb, während ein erster Gang des Getriebes eingelegt ist;
- Wechseln in einen seriellen Hybridbetrieb;
- Öffnen der Hauptkupplung;
- Einstellen einer Drehzahl der Verbrennungskraftmaschine bei geöffneter Hauptkupplung auf eine zweite Drehzahl für einen zweiten Gang des Getriebes in dem parallelen Hybridbetrieb;
- Einlegen des zweiten Ganges des Getriebes;
- Schließen der Hauptkupplung; und
- Wechseln in den parallelen Hybridbetrieb, während der zweite Gang eingelegt ist.

Aus der (noch nicht veröffentlichten) DE 10 2017 128 289.0 ist eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines Hybridkraftfahrzeuges bekannt, mit einer Verbrennungs-

kraftmaschine, einer ersten elektrischen Maschine, einer zweiten elektrischen Maschine, einer ersten Übersetzungsstufe und einer Triebwelle der ersten elektrischen Maschine und/oder der zweiten elektrischen Maschine. Des Weiteren umfasst die Antriebseinheit eine Getriebeteileinheit, über die die Triebwelle der jeweiligen elektrischen Maschine mit Radantriebswellen gekoppelt oder koppelbar ist. Eine zweite Übersetzungsstufe ist mit einer Vorgelegeeinheit gekoppelt, wobei die Vorgelegeeinheit eine integrierte Kupplung aufweist und so mit den Radantriebswellen weiter verbunden ist, dass in Abhängigkeit der Stellung dieser Kupplung die Verbrennungskraftmaschine über die zweite Übersetzungsstufe mit den Radantriebswellen koppelbar ist.

Die (ebenfalls noch nicht veröffentlichte) DE 10 2017 127 695.5 lehrt einen Antriebsstrang für ein Hybridkraftfahrzeug, welcher eine Getriebeeingangswelle aufweist, die über einen ersten Teilantriebsstrang mit einer ersten elektrischen Maschine und einer Verbrennungskraftmaschine zur Drehmomentübertragung in Wirkbeziehung steht und die über einen zweiten Teilantriebsstrang mit einer zweiten elektrischen Maschine zur Drehmomentübertragung in Wirkbeziehung steht. Die zweite elektrische Maschine ist dauerhaft mit der Getriebeeingangswelle drehmomentübertragend verbunden und die erste elektrische Maschine und die Verbrennungskraftmaschine sind koppelbar zur Drehmomentübertragung mit der Getriebeeingangswelle verbindbar. Dabei kann die erste elektrische Maschine und/oder die zweite elektrische Maschine gekühlt ausgeführt sein. Besonders ist es bevorzugt, wenn die Kühlung mittels einer Wasserkühlung aus einem Fahrzeug-Kühlkreis oder mittels einer Ölkühlung mit Getriebeöl aus dem Getriebe heraus ausgebildet ist. Weiterhin kann auch die eingesetzte Trennkupplung als eine ölgekühlte Lamellenkupplung ausgebildet sein.

Des Weiteren beschreibt ein jeweiliges genanntes Dokument ein Hybridfahrzeug, welches ein jeweiliges Verfahren ausführen kann, wobei sich der Aufbau des Hybridfahrzeugs im Wesentlichen für alle genannten Dokumente gleicht.

Das im Stand der Technik wiederholt beschriebene Hybridfahrzeug umfasst eine Verbrennungskraftmaschine, eine erste sowie zweite elektrische Maschine, zumindest ein Antriebsrad, eine Hauptkupplung, eine erste und eine zweite Kupplung. Die Hauptkupplung ist dabei zwischen der Verbrennungskraftmaschine und einem Antriebsrad

umfasst, die erste Kupplung ist zwischen der ersten elektrischen Maschine und einer Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine vorgesehen und die zweite Kupplung ist zwischen der zweiten elektrischen Maschine und einem Antriebsrad vorgesehen.

Es ist außerdem bekannt, dass elektrische Maschinen coaxial in einem Gehäuse angeordnet sind. Dabei ist eine elektrische Maschine bzw. deren Rotor beidseitig drehbar gelagert, wobei zumindest eine Lagerung einer jeweiligen elektrischen Maschine eine solche Lagerung vorzugsweise in einer Wand des Gehäuses realisiert ist.

Eine aus dem Stand der Technik bekannte Anordnung zweier elektrischer Maschinen ist in Figur 1 dargestellt. Dabei zeigt Figur 1 eine schematische Darstellung einer Antriebseinheit.

In Figur 1 dargestellt sind eine erste elektrische Maschine 110 sowie eine zweite elektrische Maschine 120, deren Rotoren 111, 121 im Wesentlichen coaxial zueinander angeordnet sind, und eine Trennkupplung 150, die in axialer Richtung zwischen den beiden elektrischen Maschinen 110, 120 angeordnet ist.

Die erste elektrische Maschine 110 umfasst einen ersten Stator 112 sowie einen auf einem Rotorträger 10 der ersten elektrischen Maschine 110 gelagerten ersten Rotor 111, wobei der Rotorträger 10 hier eine erste Welle 130 ist. Beidseitig der ersten elektrischen Maschine 110 ist in axialer Richtung jeweils ein Gehäuseelement in Form einer Gehäusewand 41, 40a vorgesehen, nämlich auf der der Trennkupplung 150 abgewandten Seite der ersten elektrischen Maschine 110 eine äußere Gehäusewand 41 und auf der der Trennkupplung 150 zugewandten Seite der ersten elektrischen Maschine 110 eine innere Gehäusewand 40a. Die erste Welle 130 ist dabei über ein erstes Rotationslager 1 der ersten elektrischen Maschine 110 an der äußeren Gehäusewand 41 sowie über ein zweites Rotationslager 2 der ersten elektrischen Maschine 110 an der inneren Gehäusewand 40a gelagert, wobei diese Rotationslager 1, 2 auf der radialen Außenseite 30 der ersten Welle 130 angeordnet sind.

Die zweite elektrische Maschine 120 umfasst einen zweiten Stator 122 sowie einen auf einem Rotorträger 11 der zweiten elektrischen Maschine 120 gelagerten zweiten Rotor 121, wobei der Rotorträger 11 hier eine Ausgangswelle 140 ist. Der Raum, in dem die zweite elektrische Maschine 120 angeordnet ist, ist dabei in axialer Richtung

beidseitig von jeweils einer Gehäusewand 40b, 42 begrenzt, nämlich auf der der Trennkupplung 150 abgewandten Seite der zweiten elektrischen Maschine 120 von einer äußeren Gehäusewand 42 und auf der der Trennkupplung 150 zugewandten Seite der zweiten elektrischen Maschine 120 von einer inneren Gehäusewand 40b.

- 5 Die Ausgangswelle 140 ist dabei über ein erstes Rotationslager 3 der zweiten elektrischen Maschine 120 an der inneren Gehäusewand 40b sowie über ein zweites Rotationslager 4 der zweiten elektrischen Maschine 120 an der äußeren Gehäusewand 42 gelagert, wobei diese Rotationslager 3, 4 auf der radialen Außenseite 32 der Ausgangswelle 140 angeordnet sind.
- 10 Die Ausgangswelle 140 ist dabei als Hohlwelle ausgebildet, wobei die erste Welle 130 zumindest abschnittsweise radial innerhalb der Ausgangswelle 140 angeordnet ist. Weiterhin ist ein Rotationslager 5 zur Lagerung der Ausgangswelle 140 zwischen der radialen Innenseite 31 der Ausgangswelle 140 und der radialen Außenseite 30 der ersten Welle 130, somit radial zwischen der Ausgangswelle 140 und der ersten Welle
- 15 130, angeordnet.

Die Trennkupplung 150 ist in Drehmoment-Übertragungspfad zwischen der ersten Welle 130 und der Ausgangswelle 140 angeordnet, wobei ein Eingangselement 20 der Trennkupplung 150 mit der ersten Welle 130 drehfest verbunden ist und ein Ausgangelement 21 der Trennkupplung 150 mit der Ausgangswelle 140 drehfest verbunden ist, wodurch bei geschlossener Trennkupplung 150 ein Drehmoment von der ersten Welle 130 auf die Ausgangswelle 140 übertragbar ist, und in umgekehrter Richtung.

20

Es ist bekannt, die sogenannte erste Welle mehrteilig auszugestalten. Dabei kann die erste Welle z.B. eine Nabe sowie eine Eingangswelle umfassen, wobei die Nabe auf der radialen Außenseite der Eingangswelle angeordnet ist und wobei auf der radialen Außenseite der Nabe der Rotor einer elektrischen Maschine angeordnet ist.

25

Der dargestellte Stand der Technik macht deutlich, dass ein herkömmlicher Aufbau einer Antriebseinheit mit relativ großem axialen Bauraumbedarf sowie hoher Komplexität des Gehäuses und entsprechend hohem Fertigungs- sowie Montageaufwand verbunden ist

30

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinheit sowie eine damit ausgestattete Antriebsanordnung zur Verfügung zu stellen, die einen geringen Bauraumbedarf mit geringen Herstellungskosten sowie geringem Montageaufwand kombiniert.

- 5 Die Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Antriebseinheit nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Antriebseinheit sind in den Unteransprüchen 2 bis 9 angegeben. Ergänzend wird eine Antriebsanordnung gemäß Anspruch 10 zur Verfügung gestellt.

- 10 Die Merkmale der Ansprüche können in jeglicher technisch sinnvollen Art und Weise kombiniert werden, wobei hierzu auch die Erläuterungen aus der nachfolgenden Beschreibung sowie Merkmale aus den Figuren hinzugezogen werden können, die ergänzende Ausgestaltungen der Erfindung umfassen.

Die Begriffe „axial“ und „radial“ beziehen sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung immer auf die Rotationsachse der elektrischen Antriebseinheit.

- 15 Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeuges, umfassend eine erste elektrische Maschine, eine zweite elektrische Maschine und eine Ausgangswelle, die auch als Getriebeeingangswelle bezeichnet wird, wobei ein Rotor der zweiten elektrischen Maschine drehfest mit der Ausgangswelle verbunden ist. Die Antriebseinheit weist weiterhin eine Trennkupplung auf, mit der ein Rotor der ersten elektrischen Maschine und damit eine an einer mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine drehfest verbundenen ersten Welle angeschlossene Verbrennungskraftmaschine zur Drehmomentübertragung mit der Ausgangswelle verbindbar oder verbunden ist. Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Rotor einer der elektrischen Maschinen zumindest indirekt radial am Rotor der anderen elektrischen Maschine mit-
25 tels wenigstens einem Rotationslager abgestützt ist.

- Es ist dabei insbesondere vorgesehen, dass die beiden elektrischen Maschinen in Reihe angeordnet sind. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Rotoren der beiden elektrischen Maschinen bzw. deren Rotationsachsen coaxial angeordnet sind.
30

Die Trennkupplung ist eine schaltbare Kupplung, die von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand und umgekehrt geschaltet werden kann.

Die radiale Innenseite der Trennkupplung kann dabei drehfest mit der ersten Welle an der ersten elektrischen Maschine verbunden sein, und die radiale Außenseite der
5 Trennkupplung kann mit der Ausgangswelle, die drehfest mit dem Rotor der zweiten elektrischen Maschine verbunden ist, verbunden sein.

Des Weiteren kann die Antriebseinheit ein Getriebe aufweisen, welches mit der auch als Getriebeeingangswelle bezeichneten Ausgangswelle der Antriebseinheit in Wirk-
10 verbindung steht, so dass ein von der Ausgangswelle zur Verfügung gestelltes Drehmoment bzw. die von der Ausgangswelle realisierte Drehbewegung über das Getriebe über- oder untersetzt an eine weitere Getriebeeinheit eines Kraftfahrzeugs geleitet werden kann, oder auch direkt auf Antriebsräder eines Kraftfahrzeugs geleitet werden kann.

Dieses Getriebe kann ein Differenzial-Getriebe umfassen oder als ein solches ausgestaltet sein.
15

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform stützt sich der Rotor der abstützenden elektrischen Maschine über seinen Rotorträger an einer Gehäusewand ab, wobei sich der Rotor der abgestützten elektrischen Maschine auf dem jeweiligen anderen Rotorträger radial abstützt.

20 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der Rotor der abstützenden elektrischen Maschine der Rotor der zweiten elektrischen Maschine, sodass sich die zweite elektrische Maschine über ihren Rotorträger an zwei axial gegenüberliegenden Enden an der Gehäusewand abstützt. Der Rotor der ersten elektrischen Maschine stützt sich über deren Rotorträger an dem Rotorträger der zweiten elektrischen Maschine zumindest mittelbar radial ab.
25

Dabei kann vorgesehen sein, dass zwischen den beiden elektrischen Maschinen eine innere Gehäusewand angeordnet ist, wobei die Trennkupplung in axialer Richtung zwischen der ersten elektrischen Maschine und der inneren Gehäusewand angeordnet ist.

Somit befinden sich zwischen den beiden elektrischen Maschinen in axialer Richtung lediglich eine Trennkupplung sowie eine innere Gehäusewand, wobei an der inneren Gehäusewand lediglich ein Rotationslager für den Rotor der zweiten elektrischen Maschine angeordnet ist.

- 5 Weiterhin ist in einer vorteilhaften Ausführungsform der Rotorträger der ersten elektrischen Maschine eine erste Welle, mit der der Rotor der ersten elektrischen Maschine drehfest verbunden ist.

Zudem wird der erfindungsgemäße Gegenstand vorzugsweise derart realisiert, dass die Ausgangswelle eine Hohlwelle ist, wobei die erste Welle abschnittsweise radial

- 10 innerhalb der Ausgangswelle angeordnet ist.

Entsprechend ist vorgesehen, dass die der zweiten elektrischen Maschine zugeordnete Ausgangswelle durch zwei Rotationslager im Gehäuse der Antriebseinheit gelagert ist, wobei die beiden der Ausgangswelle zugeordneten Rotationslager in axial gegenüberliegenden Endbereichen der Ausgangswelle angeordnet sind.

- 15 Die der ersten elektrischen Maschine zugeordnete erste Welle stützt sich mit einem ersten Rotationslager ebenfalls am Gehäuse der Antriebseinheit ab, und am axial gegenüberliegenden Endbereich stützt sich die erste Welle an der Ausgangswelle radial ab.

- Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die Abstützung mittels Rotationslager am
20 Gehäuse an der der zweiten elektrischen Maschine axial abgewandten Seite der ersten elektrischen Maschine ausgeführt ist, und dass die Abstützung mittels Rotationslager an der Ausgangswelle an der Seite der zweiten elektrischen Maschine ausgeführt ist, die axial der ersten elektrischen Maschine abgewandt ist.

- Weiterhin sieht eine erfindungsgemäße Ausführung vor, dass die erste Welle eine
25 Hohlwelle ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass der durch die Ausgestaltung als Hohlwelle entstehende radiale Innenraum der ersten Welle zur Führung von Kühlmittel ausgestaltet ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform stützt sich die erste Welle durch ein Rotationslager, welches insbesondere als Nadellager ausgebildet ist, radial an der radialen

Innenseite der Ausgangswelle ab. Im Vergleich zu herkömmlichen Ausführungsformen kann dadurch radialer Bauraum eingespart werden.

In einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinheit ist die erste Welle einstückig ausgebildet.

- 5 Das bedeutet, dass im Gegensatz zu herkömmlichen Ausführungsformen, bei denen die erste Welle aus einer Eingangswelle und einer darauf angeordneten Nabe ausgebildet ist, in der vorliegenden erfindungsgemäß ausgestalteten Ausführungsform die erste Welle ein Bauteil ist, welches gegebenenfalls mehrere Maschinenelemente, wie zum Beispiel Lagerstellen, Verzahnungen oder auch Drehmoment-
10 Übertragungseinrichtungen, aufweisen kann. Demnach kann gegenüber dem Stand der Technik die Anzahl der Bauteile reduziert werden.

- Zum drehfesten Anschluss der Trennkupplung an die erste Welle ist vorzugsweise vorgesehen, dass die erste Welle einen Absatz ausbildet, der die radiale Innenseite der Trennkupplung bzw. ein Eingangselement der Trennkupplung ausbildet oder mit
15 dieser drehfest verbunden ist. Somit ist ein Eingangselement der Trennkupplung drehfest mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine verbunden.

- Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die erste Welle zumindest in einem axialen Abschnitt, der von dem Rotor der ersten elektrischen Maschine radial überdeckt ist, wenigstens einen Strömungskanal zur Ausbringung von Kühlmittel aus dem radia-
20 len Innenraum der ersten Welle zur ersten elektrischen Maschine auf.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltungsform ist vorgesehen, dass die hohl ausgeführte erste Welle einen Außendurchmesser D_a aufweist, der in Bezug zu ihrem Innendurchmesser D_i in folgendem Verhältnis steht: $D_a/D_i = 3 \dots 5$.

- Das bedeutet, dass der Innendurchmesser D_i der hohl ausgeführten ersten Welle in
25 Bezug auf deren Außendurchmesser D_a relativ groß bemessen ist, sodass ein Kühlmittel-Transport in einfacher und zuverlässiger sowie energieeffizienter Weise durch den Innenraum der ersten Welle stattfinden kann. Weiterhin kann der relativ große Durchmesser bzw. die große Weite des Innenraums der ersten Welle bei der Montage der ersten Welle genutzt werden, um darin einen Montage-Dorn aufzunehmen, um mit

dessen Hilfe die erste Welle zu bewegen bzw. zu positionieren, sodass dadurch insgesamt der Montageaufwand deutlich reduziert und die Montage vereinfacht werden kann.

Des Weiteren wird erfindungsgemäß eine Antriebsanordnung, zur Verfügung gestellt,
5 die eine erfindungsgemäße Antriebseinheit sowie eine Verbrennungskraftmaschine aufweist, wobei die Verbrennungskraftmaschine drehfest mit dem Rotor der ersten elektrischen Maschine gekoppelt oder koppelbar ist.

Eine derartige Antriebsanordnung ist vorteilhafterweise derart ausgestaltet, dass zwischen der Verbrennungskraftmaschine und der ersten Welle, die mit dem Rotor der
10 ersten elektrischen Maschine drehfest verbunden ist, eine erste Übersetzungsstufe angeordnet ist, zwecks Übersetzung der Drehzahl der von der Verbrennungskraftmaschine realisierten Drehbewegung auf die erste Welle.

Das Abtriebsselement der Verbrennungskraftmaschine kann dabei eine Dämpfereinheit sein, oder auch eine Kupplung zum Öffnen und Schließen des Drehmoment-
15 Übertragungspfades zwischen der Verbrennungskraftmaschine und der Antriebseinheit oder auch eine Kombination aus einer Dämpfereinheit und einer Kupplung.

Weiterhin kann das Abtriebsselement als einen Bestandteil ein innenverzahntes Zahnrad aufweisen, welches mit einer Außenverzahnung der ersten Welle kämmt und somit die erste Übersetzungsstufe realisiert.

20 In weiterer Ausgestaltung umfasst die Antriebsanordnung auch wenigstens eine Radantriebswelle, die über das Getriebe mit der Ausgangswelle der Antriebseinheit verbunden ist, sodass eine von der Ausgangswelle realisierte Drehbewegung durch das Getriebe auf die Radantriebswelle übertragen werden kann.

25 Die oben beschriebene Erfindung wird nachfolgend vor dem betreffenden technischen Hintergrund unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen, welche bevorzugte Ausgestaltungen zeigen, detailliert erläutert. Die Erfindung wird durch die rein schematischen Zeichnungen in keiner Weise beschränkt, wobei anzumerken ist, dass die

in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiele nicht auf die dargestellten Maße eingeschränkt sind. Es ist dargestellt in

- 5 Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Antriebseinheit gemäß dem Stand der Technik, und
- Fig. 2: einen Teilbereich einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit in Schnittdarstellung.

Auf Figur 1 wurde bereits zur Erläuterung des Standes der Technik im Detail eingegangen.

- 10 In Figur 2 ist ausschnittsweise eine erfindungsgemäße Antriebseinheit 100 für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeugs, dargestellt, die eine erste elektrische Maschine 110 sowie eine zweite elektrische Maschine 120 aufweist, die beide auf einer gemeinsamen Rotationsachse 101 angeordnet sind. Der Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110
- 15 ist dabei koaxial zur Rotationsachse 101 sowie auch zum Rotor 121 der zweiten elektrischen Maschine 120 angeordnet. Die Räume, in denen die beiden elektrischen Maschinen 110, 120 angeordnet sind, sind in axialer Richtung beidseitig von jeweils einer Gehäusewand 40, 41, 42 begrenzt. Jeder elektrischen Maschine 110, 120 sind jeweils axial beidseitig angeordnete Lagerungen 1, 3, 4, 5 zugeordnet.
- 20 Der Stator 112 der ersten elektrischen Maschine 110 sowie auch der Stator 122 der zweiten elektrischen Maschine 120 ist von einem Gehäuse 102 der Antriebseinheit 100 aufgenommen.
- Der Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 ist drehfest mit einer ersten Welle 130 verbunden.
- 25 Der Rotor 121 der zweiten elektrischen Maschine 120 ist drehfest mit einer Ausgangswelle 140 verbunden, die auch als Getriebeeingangswelle bezeichnet werden kann.

Die erste elektrische Maschine 110 ist mittels dem ersten Rotationslager 1 der ersten elektrischen Maschine 110 an der äußeren Gehäusewand 41 gelagert. Die zweite elektrische Maschine 120 ist durch ein erstes Rotationslager 3 der zweiten elektrischen Maschine 120 an der inneren Gehäusewand 40 des Gehäuses 102 und durch
5 ein zweites Rotationslager 4 der zweiten elektrischen Maschine 120 an der äußeren Gehäusewand 42 gelagert.

Weiterhin ist die erste Welle 130 durch ein Rotationslager 5 radial an der radialen Innenseite 31 der Ausgangswelle 140 abgestützt. Dabei ist das Rotationslager 5, im Gegensatz zu den anderen Rotationslagern 1, 3, 4 hier als Nadellager und somit mit
10 geringerem radialem Bauraumbedarf als die anderen Rotationslager 1,3,4 ausgebildet.

Weiterhin umfasst die Antriebseinheit 100 eine Trennkupplung 150, mit der die erste elektrische Maschine 110 und damit eine an der mit dem Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 drehfest verbundenen ersten Welle 130 angeschlossene Verbrennungskraftmaschine zur Drehmomentübertragung mit der Ausgangswelle 140
15 verbindbar oder verbunden ist. Die Trennkupplung 150 ist hier in axialer Richtung zwischen der ersten elektrischen Maschine 110 und der inneren Gehäusewand 40 angeordnet. Zur Sicherung der axialen Positionen der Trennkupplung 150 in Bezug zur Ausgangswelle 140 ist hier ein axiales Sicherungselement 6 eingesetzt, welches in
20 der hier dargestellten Ausführungsform eine Sicherungsmutter ist, aber auch Sicherungsring ausgeführt sein könnte.

Im hier dargestellten Ausschnitt der Antriebseinheit 100 ist die erste Welle 130 einteilig ausgeführt, wobei die erste Welle 130 fest mit dem Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 verbunden ist.

25 Die erste Welle 130 bildet die radiale Innenseite 151 der Trennkupplung 150 bzw. ein Eingangselement 20 der Trennkupplung 150 aus, bzw. ist mit dieser Eingangsseite der Trennkupplung 150 fest verbunden.

Die radiale Außenseite 152 der Trennkupplung 150, die die Ausgangsseite der Trennkupplung 150 bzw. ein Ausgangselement 21 der Trennkupplung 150 realisiert, ist
30 drehfest mit der Ausgangswelle 140 verbunden.

Die Trennkupplung 150 ist eine schaltbare Kupplung, die von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand und umgekehrt geschaltet werden kann. Zu diesem Zweck ist der Trennkupplung 150 ein Betätigungssystem 153 zugeordnet.

Derart kann bei Schließung der Trennkupplung 150 ein Drehmoment von der ersten Welle 130 auf die Ausgangswelle 140 oder auch umgekehrt übertragen werden.

In der hier dargestellten Ausführungsform ist somit vorgesehen, dass die beiden elektrischen Maschinen 110,120 in Reihe angeordnet sind, wobei die Rotoren 111,121 der beiden elektrischen Maschinen 110,120 bzw. deren Rotationsachsen coaxial angeordnet sind.

Die erste Welle 130 ist radial innerhalb der als Hohlwelle ausgestalteten Ausgangswelle 140 angeordnet, wodurch insgesamt das benötigte Bauvolumen der Antriebseinheit 100 gering gestaltet werden kann.

Weiterhin ist die erste Welle 130 ebenfalls als Hohlwelle ausgebildet, sodass sie einen radialen Innenraum 51 ausbildet.

Ein axialer Abschnitt 50 der ersten Welle 130, der vom Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 radial überlagert ist, umfasst dabei einen Strömungskanal 52, welcher dazu eingerichtet ist, z.B. Kühlfluid vom radialen Innenraum 51 der ersten Welle 130 zur ersten elektrischen Maschine 110 zu führen. Der Strömungskanal 52 erstreckt sich dazu in diesem axialen Abschnitt 50 im Wesentlichen in radialer Richtung senkrecht zur Rotationsachse 101. Dabei weist der radiale Innenraum 51 eine für die Leitung einer ausreichenden Menge an Kühlmittel zur Kühlung der ersten elektrischen Maschine 110 angemessene radiale Erstreckung auf. Weitere Bohrungen zur Versorgung der Trennkupplung und/oder der zweiten elektrischen Maschine mit Fluid können ebenfalls vorgesehen sein. Die hier ausschnittsweise dargestellte Antriebseinheit 100 kann weiterhin vorzugsweise ein hier nicht dargestelltes Getriebe umfassen, welches mit der auch als Getriebeeingangswelle bezeichneten Ausgangswelle 140 der Antriebseinheit 100 in Wirkverbindung steht, so dass ein von der Ausgangswelle 140 zur Verfügung gestelltes Drehmoment bzw. die von der Ausgangswelle 140 realisierte Drehbewegung über das Getriebe über- oder untersetzt an eine wei-

tere Getriebeeinheit eines Kraftfahrzeugs geleitet werden kann, oder auch direkt auf Antriebsräder eines Kraftfahrzeuges geleitet werden kann.

Der hier dargestellte Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit 100 kann dabei Bestandteil einer Antriebsanordnung (nicht dargestellt) sein.

- 5 Eine solche Antriebsanordnung ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass zwischen der Verbrennungskraftmaschine und der ersten Welle 130, die mit dem Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 drehfest verbunden ist, eine erste Übersetzungsstufe 160 ausgebildet ist zwecks Übersetzung der Drehzahl der von der Verbrennungskraftmaschine realisierten Drehbewegung auf die erste Welle 130.
- 10 Die erste Übersetzungsstufe 160 wird dabei an einer Außenverzahnung 131 der ersten Welle 130 realisiert.

Derart kann eine von der Verbrennungskraftmaschine erzeugte Drehbewegung über die erste Übersetzungsstufe 160 auf die erste Welle 130 geleitet werden, sodass der darauf befindliche Rotor 111 der ersten elektrischen Maschine 110 in Drehbewegung

15 versetzt werden kann, um als Generator betrieben zu werden.

- Bei Schließung der Trennkupplung 150 kann die anliegende Drehbewegung von der ersten Welle 130, gegebenenfalls verstärkt von einem elektromotorischen Antrieb durch die erste elektrische Maschine 110, auf die Ausgangswelle 140 übertragen werden. Aufgrund der drehfesten Verbindung des Rotors 121 der zweiten elektrischen
- 20 Maschine 120 mit der Ausgangswelle 140 kann ebenfalls ein von der zweiten elektrischen Maschine 120 zur Verfügung gestelltes Drehmoment zusätzlich auf die Ausgangswelle 140 aufgebracht werden.

Alternativ kann bei Öffnung der Trennkupplung 150 auch nur die zweite elektrische Maschine 120 alleine betrieben werden, um die Ausgangswelle 140 zu drehen.

- 25 Die Drehbewegung der Ausgangswelle 140 wird dabei über eine Außenverzahnung 141 der Ausgangswelle 140 auf das angeschlossene Getriebe geleitet, wobei die zweite Übersetzungsstufe 161 realisiert wird.

Ist die dargestellte erfindungsgemäße Antriebseinheit 100 in eine Antriebsanordnung integriert, können sich unterschiedlichste Fahrzustände realisieren lassen, wie zum

Beispiel der Betrieb der Verbrennungskraftmaschine alleine zum Antrieb eines Kraftfahrzeugs, oder auch unter Hinzuschaltung der zweiten elektrischen Maschine 120 und/oder der ersten elektrischen Maschine 110, sowie ein gleichzeitiger Generatorbetrieb der ersten elektrischen Maschine 110 beim Betrieb der Verbrennungskraftmaschine und/oder der zweiten elektrischen Maschine 120, sowie ein alleiniger Betrieb der zweiten elektrischen Maschine 120, oder auch ein Rekuperationsbetrieb der ersten elektrischen Maschine 110 und/oder der zweiten elektrischen Maschine 120.

Mit der hier vorgeschlagenen Antriebseinheit wird eine Einrichtung zur Verfügung gestellt, die einen geringen Bauraumbedarf mit geringen Herstellungskosten sowie geringem Montageaufwand kombiniert.

Bezugszeichenliste

	1	erstes Rotationslager der ersten elektrischen Maschine
	2	zweites Rotationslager der ersten elektrischen Maschine
5	3	erstes Rotationslager der zweiten elektrischen Maschine
	4	zweites Rotationslager der zweiten elektrischen Maschine
	5	Rotationslager der Ausgangswelle
	6	axiales Sicherungselement
	10	Rotorträger der ersten elektrischen Maschine
10	11	Rotorträger der zweiten elektrischen Maschine
	20	Eingangselement der Trennkupplung
	21	Ausgangselement der Trennkupplung
	30	radiale Außenseite der ersten Welle
	31	radiale Innenseite der Ausgangswelle
15	32	radiale Außenseite der Ausgangswelle
	40	innere Gehäusewand
	40a	innere Gehäusewand an der ersten elektrischen Maschine
	40b	innere Gehäusewand an der zweiten elektrischen Maschine
	41	äußere Gehäusewand an der ersten elektrischen Maschine
20	42	äußere Gehäusewand an der zweiten elektrischen Maschine
	50	axialer Abschnitt der ersten Welle
	51	radialer Innenraum der ersten Welle
	52	Strömungskanal
	100	Antriebseinheit
25	101	Rotationsachse
	102	Gehäuse der Antriebseinheit
	110	erste elektrische Maschine
	111	Rotor der ersten elektrischen Maschine
	112	Stator der ersten elektrischen Maschine
30	120	zweite elektrische Maschine
	121	Rotor der zweiten elektrischen Maschine

- 122 Stator der zweiten elektrischen Maschine
- 130 erste Welle
- 131 Außenverzahnung der ersten Welle
- 140 Ausgangswelle
- 5 141 Außenverzahnung der Ausgangswelle
- 150 Trennkupplung
- 151 radiale Innenseite der Trennkupplung
- 152 radiale Außenseite der Trennkupplung
- 153 Betätigungssystem
- 10 160 erste Übersetzungsstufe
- 161 zweite Übersetzungsstufe

Patentansprüche

1. Antriebseinheit (100) für einen Antriebsstrang eines elektrisch antreibbaren Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Hybridkraftfahrzeuges, mit einer ersten elektrischen Maschine (110) sowie einer zweiten elektrischen Maschine (120) und einer Ausgangswelle (140), wobei ein Rotor (121) der zweiten elektrischen Maschine (120) drehfest mit der Ausgangswelle (140) verbunden ist und wobei die Antriebseinheit (100) weiterhin eine Trennkupplung (150) aufweist, mit der ein Rotor (111) der ersten elektrischen Maschine (110) zur Drehmomentübertragung mit der Ausgangswelle (140) verbindbar oder verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (111, 121) einer der elektrischen Maschinen (110, 120) zumindest indirekt radial am Rotor (121, 111) der anderen elektrischen Maschine (120, 110) mittels wenigstens einem Rotationslager (5) abgestützt ist.
2. Antriebseinheit (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Rotor (111, 121) der abstützenden elektrischen Maschine (110, 120) über seinen Rotorträger (10, 11) an einer Gehäusewand (102) abstützt, und dass sich der Rotor (111, 121) der abgestützten elektrischen Maschine (110, 120) auf dem anderen Rotorträger (11, 10) radial abstützt.
3. Antriebseinheit (100) nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (121) der abstützenden elektrischen Maschine (120) der Rotor der zweiten elektrischen Maschine (120) ist und dass sich der Rotor (111) der ersten elektrischen Maschine (110) über deren Rotorträger (10) an dem Rotorträger (11) der zweiten elektrischen Maschine (120) radial abstützt.

4. Antriebseinheit (100) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rotorträger (10) der ersten elektrischen Maschine (110) eine erste
Welle (130) ist, mit der der Rotor (111) der ersten elektrischen Maschine (110)
5 drehfest verbunden ist.
5. Antriebseinheit(100) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausgangswelle (140) eine Hohlwelle ist, wobei die erste Welle (130)
10 zumindest abschnittsweise radial innerhalb der Ausgangswelle (140) angeord-
net ist
6. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 4 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die erste Welle (130) eine Hohlwelle ist.
7. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 5 und 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die erste Welle (130) durch ein Rotationslager (5) radial an der radia-
20 len Innenseite (31) der Ausgangswelle (140) abstützt.
8. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Welle (130) einstückig ausgebildet ist.
25
9. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Welle (130) zumindest in einem axialen Abschnitt (50), der von

dem Rotor (111) der ersten elektrischen Maschine (110) radial überdeckt ist, wenigstens einen Strömungskanal (52) aufweist zur Ausbringung von Kühlmittel aus dem radialen Innenraum (51) der ersten Welle (130) zur ersten elektrischen Maschine (110).

5

10. Antriebsanordnung mit einer Antriebseinheit (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 sowie mit einer Verbrennungskraftmaschine, die drehfest mit dem Rotor (111) der ersten elektrischen Maschine (110) gekoppelt oder koppelbar ist.

1/2

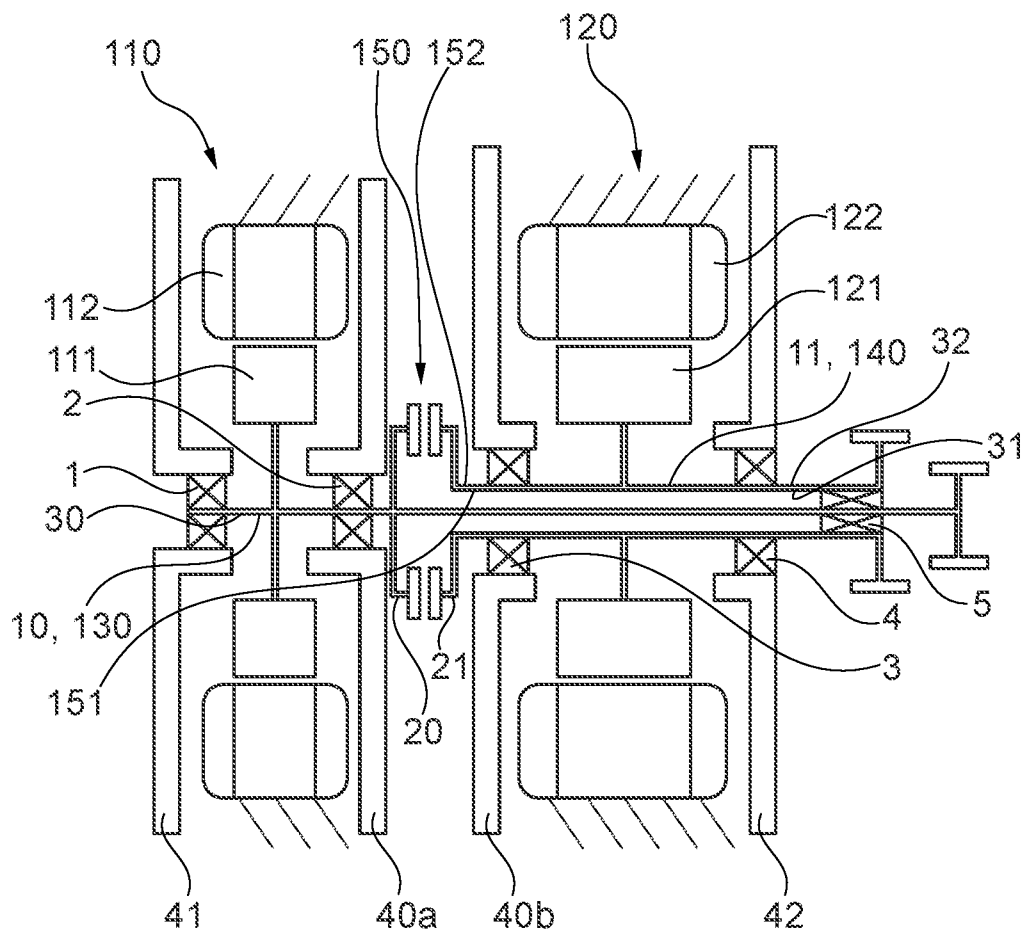


Fig. 1

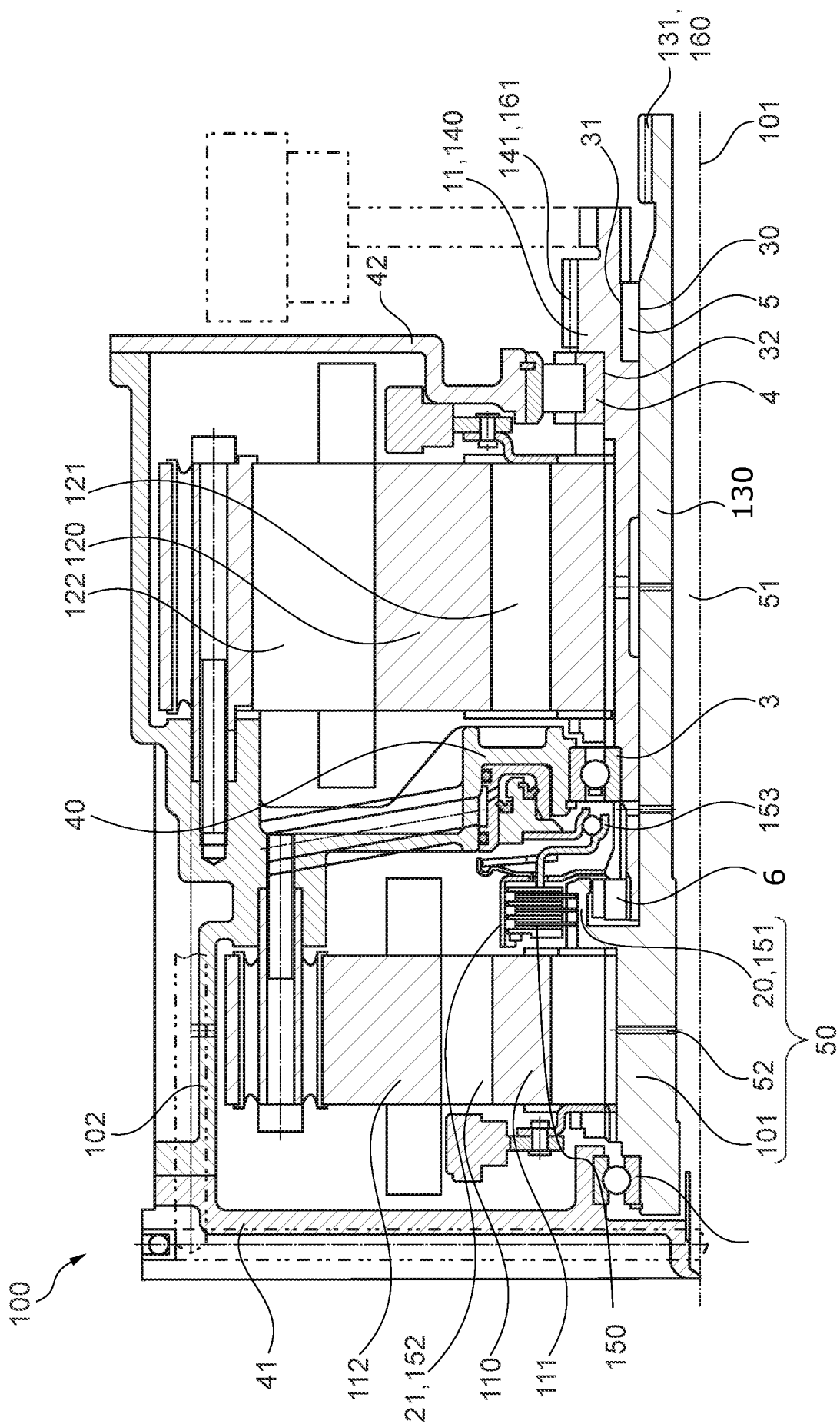


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100475**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60K 6/40**(2007.10)i; **B60K 6/405**(2007.10)i; **B60K 6/442**(2007.10)i; **B60K 6/387**(2007.10)i; **F16H 57/04**(2010.01)i

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,P	DE 102017127695 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23 May 2019 (2019-05-23) cited in the application paragraphs [0025], [0048] - [0051]; figures 3-5	1-10
X	DE 112006001432 B4 (AISIN AW CO [JP]) 29 May 2013 (2013-05-29)	1-8,10
Y	the whole document	9
X	WO 2010095610 A1 (MIYAMOTO YUTAKA [JP]) 26 August 2010 (2010-08-26)	1-8,10
Y	abstract; figure 1	9
Y	US 2005206251 A1 (FOSTER MICHAEL D [US]) 22 September 2005 (2005-09-22)	9
A	paragraphs [0003], [0004], [0011] - [0013]; figures 1,2	1



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

19 July 2019

Date of mailing of the international search report

26 August 2019

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/DE2019/100475

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102017127695	A1	23 May 2019	DE	102017127695	A1	23 May 2019
				WO	2019101264	A1	31 May 2019
DE	112006001432	B4	29 May 2013	CN	101184645	A	21 May 2008
				DE	112006001432	T5	12 June 2008
				JP	4239102	B2	18 March 2009
				JP	2007015441	A	25 January 2007
				US	2007007059	A1	11 January 2007
				WO	2007004356	A1	11 January 2007
WO	2010095610	A1	26 August 2010	NONE			
US	2005206251	A1	22 September 2005	DE	102005012378	A1	03 November 2005
				US	2005206251	A1	22 September 2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60K6/40	B60K6/405
ADD.	B60K6/442	B60K6/387
		F16H57/04
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,P	DE 10 2017 127695 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 23. Mai 2019 (2019-05-23) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0025], [0048] - [0051]; Abbildungen 3-5	1-10
X	DE 11 2006 001432 B4 (AISIN AW CO [JP]) 29. Mai 2013 (2013-05-29)	1-8,10
Y	das ganze Dokument	9
X	WO 2010/095610 A1 (MIYAMOTO YUTAKA [JP]) 26. August 2010 (2010-08-26)	1-8,10
Y	Zusammenfassung; Abbildung 1	9
Y	US 2005/206251 A1 (FOSTER MICHAEL D [US]) 22. September 2005 (2005-09-22)	9
A	Absätze [0003], [0004], [0011] - [0013]; Abbildungen 1,2	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Juli 2019		26/08/2019
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/DE2019/100475

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017127695 A1	23-05-2019	DE 102017127695 A1	23-05-2019
		WO 2019101264 A1	31-05-2019

DE 112006001432 B4	29-05-2013	CN 101184645 A	21-05-2008
		DE 112006001432 T5	12-06-2008
		JP 4239102 B2	18-03-2009
		JP 2007015441 A	25-01-2007
		US 2007007059 A1	11-01-2007
		WO 2007004356 A1	11-01-2007

WO 2010095610 A1	26-08-2010	KEINE	

US 2005206251 A1	22-09-2005	DE 102005012378 A1	03-11-2005
		US 2005206251 A1	22-09-2005
