

(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
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207061 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 1/00 (2006.01) B60K 17/356 (2006.01)
B60K 23/04 (2006.01)
- (74) Anwalt: NEUMANN MÜLLER OBERWALLENEY & PARTNER PATENTANWÄLTE; Overstolzenstraße 2a, 50677 Köln (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/062590
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:
03. Juni 2016 (03.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder: GKN AUTOMOTIVE LTD. [GB/GB]; Ipsley House, Ipsley Church Lane, Redditch, Worcestershire B98 0AJ (GB).
- (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,
- (72) Erfinder: GASSMANN, Theodor; Tönnisbergstraße 66, 53721 Siegburg (DE).

(54) Title: ELECTRIC DRIVE ARRANGEMENT, AND DRIVE TRAIN HAVING AN ELECTRIC DRIVE ARRANGEMENT OF THIS TYPE

(54) Bezeichnung: ELEKTROANTRIEBSANORDNUNG UND ANTRIEBSSTRANG MIT EINER SOLCHEN ELEKTROANTRIEBSANORDNUNG

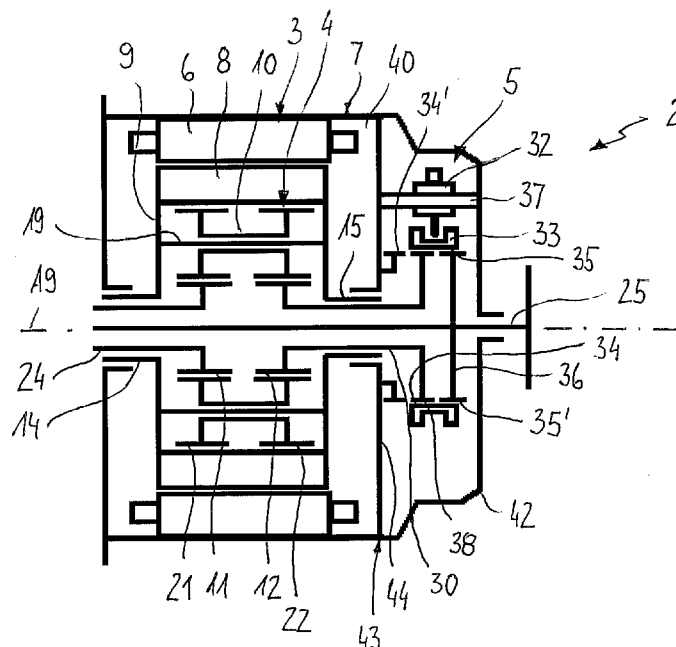


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an electric drive arrangement for driving a motor vehicle, comprising: an electric machine (3), a planetary transmission unit (4) and a shifting device (5) for the planetary transmission unit, wherein the planetary transmission unit (4) has a planetary carrier (9) which can be driven rotationally by the electric machine (3), a plurality of planetary gears (10) which circulate with the planetary carrier (9), and two sun gears (11, 12), wherein a first of the two sun gears (11, 12) is designed as an output part for driving a downstream drive unit (70), and wherein a second of the two sun gears (12, 11) is operatively connected to the shifting device (5) in such a way that the second sun gear (12) is supported on a stationary component (7) in the rotational direction in a first shifting position, and is connected in a second shifting position fixedly to a first output shaft (25) of the drive unit (70) which can be



WO 2017/207061 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

driven by the first sun gear (11), so as to rotate with it.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Elektroantriebsanordnung zum Antreiben eines Kraftfahrzeugs, umfassend: eine elektrische Maschine (3), eine Planetengetriebeeinheit (4) und eine Schaltvorrichtung (5) für die Planetengetriebeeinheit, wobei die Planetengetriebeeinheit (4) einen von der elektrischen Maschine (3) drehend antreibbaren Planetenträger (9), mehrere mit dem Planetenträger (9) umlaufende Planetenräder (10) sowie zwei Sonnenräder (11, 12) aufweist, wobei ein erstes der beiden Sonnenräder (11, 12) als Ausgangsteil zum Antreiben einer nachgelagerten Abtriebseinheit (70) gestaltet ist und, wobei ein zweites der beiden Sonnenräder (12, 11) mit der Schaltvorrichtung (5) derart wirkverbunden ist, dass das zweite Sonnenrad (12) in einer ersten Schaltposition an einem ortsfesten Bauteil (7) im Drehsinn abgestützt ist, und in einer zweiten Schaltposition mit einer ersten Abtriebswelle (25) der vom ersten Sonnenrad (11) antreibbaren Abtriebseinheit (70) drehfest verbunden ist.

Elektroantriebsanordnung und
Antriebsstrang mit einer solchen Elektroantriebsanordnung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Elektroantriebsanordnung für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung betrifft ferner Antriebsstranganordnungen mit einer solchen Elektroantriebsanordnung. Es sind Elektroantriebsanordnungen bekannt, welche
5 als alleiniger Antrieb und/oder als Zusatzantrieb zu einer primären Antriebsquelle zum Antreiben des Kraftfahrzeugs gestaltet sind.

Beispielsweise ist aus der DE 10 2015 103 584.7 der Anmelderin ein Elektroantrieb
10 mit einer elektrischen Maschine und einer Getriebeanordnung bekannt. Die Getriebeanordnung umfasst eine erste Getriebeeinheit in Form eines Stirnradgetriebes mit einem Antriebsrad und einem hierzu achsversetzten Abtriebsrad, eine zweite Getriebeeinheit in Form eines Planetengetriebes und eine dritte Getriebeeinheit in Form eines Differentialgetriebes. Das Planetengetriebe weist mehrere Planetenräder, einen Pla-
15 netenradträger, ein erstes Sonnenrad und ein zweites Sonnenrad auf. Das erste Sonnenrad ist an einem Gehäuse über eine steuerbare Kupplung abstützbar. Das zweite Sonnenrad ist mit dem Differentialkorb des Differentialgetriebes antriebsverbunden. In geöffnetem Zustand der Kupplung ist die elektrische Maschine vom Differentialgetriebe abgekoppelt. In geschlossenem Zustand der Kupplung wird Drehmoment in das
20 Differentialgetriebe eingeleitet.

Es sind ferner Antriebsanordnungen zur variablen Drehmomentverteilung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs bekannt, die auch als Torque-Vectoring-Systeme bezeichnet werden. Beispielsweise ist aus der DE 10 2005 004 290 A1 eine solche An-

triebsanordnungen in Form eines Getriebemoduls bekannt. Das Getriebemodul umfasst eine erste Welle mit einem ersten Sonnenrad, eine zweite Welle mit einem zweiten Sonnenrad, mehrere Planetenräder, die mit dem ersten Sonnenrad und dem zweiten Sonnenrad in Eingriff sind, und ein die Planetenräder tragendes Trägerelement. Das Trägerelement kann mittels einer Kupplung an ein ortsfestes Gehäuse angekoppelt werden, so dass Drehmoment zwischen der ersten und zweiten Welle übertragen wird.

Aus der US 2008 0064552 A1 ist eine Differentialeinheit mit steuerbarer Drehmoment- und Drehzahlverteilung bekannt. Die Differentialeinheit umfasst ein Differentialgetriebe, das von einem Fahrzeugmotor angetrieben wird, ein Überlagerungsgetriebe in Form eines Planetengetriebes, und einen Hilfsantrieb in Form eines Elektromotors. Das Planetengetriebe umfasst zwei Sonnenräder, zwei Hohlräder und zwei Sätze von Planetenrädern. Ein erstes Sonnenrad ist mit dem Hilfsantrieb verbunden, ein zweites Sonnenrad ist an einem Gehäuse drehfest abgestützt und die zwei Hohlräder sind mit zwei Gliedern des Differentialgetriebes verbunden.

Aus der WO 2010 101506 A1 ist eine Torque-Vectoring-Vorrichtung bekannt, mit einem ersten Elektromotor als Antriebsquelle, einem vom ersten Elektromotor antreibbaren Differentialgetriebe mit zwei Ausgangswellen, einem zweiten Elektromotor zur Drehmomentverteilung zwischen den beiden Ausgangswellen und Steuermitteln, mit denen der zweite Elektromotor auf Basis einer Mehrzahl von die Fahrdynamik des Kraftfahrzeugs repräsentierenden Variablen steuerbar ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Elektroantriebsanordnung für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorzuschlagen, die bei möglichst kleinem Bauraum neben der Antriebsfunktion auch eine variable Drehmomentverteilung ermöglicht. Die Aufgabe besteht ferner darin, entsprechende Antriebsstranganordnungen mit einer solchen Elektroantriebsanordnung vorzuschlagen.

30

Eine Lösung besteht in einer Elektroantriebsanordnung zum Antreiben eines Kraftfahrzeugs, umfassend: eine elektrische Maschine zum Erzeugen eines Antriebsmoments;

eine Planetengetriebeeinheit zur Übertragung des Antriebsmoments auf eine Abtriebs-
einheit; und eine Schaltvorrichtung für die Planetengetriebeeinheit; wobei die Plane-
tengetriebeeinheit einen von der elektrischen Maschine um eine Drehachse drehend
antreibbaren Planetenträger, mehrere mit dem Planetenträger umlaufende Planeten-
5 räder sowie zwei Sonnenräder aufweist, die mit den Planetenrädern antriebsverbun-
den sind; wobei ein erstes der beiden Sonnenräder als Ausgangsteil zum Antreiben
einer nachgelagerten Abtriebseinheit gestaltet ist und wobei ein zweites der beiden
Sonnenräder mit der Schaltvorrichtung wirkverbunden ist derart, dass das zweite Son-
nenrad in einer ersten Schaltposition an einem ortsfesten Bauteil im Drehsinn abge-
10 stützt ist, und in einer zweiten Schaltposition mit einer ersten Abtriebswelle der vom
ersten Sonnenrad antreibbaren Abtriebseinheit drehfest verbunden ist.

Ein Vorteil der Elektroantriebsanordnung liegt darin, dass diese je nach Bedarf sowohl
als zusätzliche Antriebsquelle zum Antreiben des Kraftfahrzeugs als auch zur variab-
15 len Drehmomentverteilung zwischen zwei Abtriebswellen der Antriebsachse bezie-
hungsweise zur Erzeugung eines unsymmetrischen Drehmoments der beiden An-
triebswellen einsetzbar ist. Dabei ist die Anordnung kompakt und einfach aufgebaut,
da sie nur eine elektrische Maschine aufweist, die jedoch je nach Steuerung unter-
schiedliche Funktionen übernehmen kann.

20 Im Rahmen der vorliegenden Offenbarung sollen als ortsfeste Bauteile alle Bauteile
mit umfasst sein, an denen eine drehfeste Abstützung möglich ist, wie beispielsweise
ein Gehäuseteil der Elektroantriebsanordnung. Die Planetengetriebeeinheit kann zwei
drei oder mehr Planetenräder umfassen, die vorzugsweise regelmäßig über den Um-
25 fang verteilt sein können. Sofern vorliegend die Formulierung drehend antreibbar oder
antriebsverbunden verwendet wird, soll hiermit jeweils die Möglichkeit mit umfasst
sein, dass zwischen einem antreibenden Bauteil und dem hiervon drehend angetrie-
benen Bauteil ein oder mehrere weitere Bauteile im Leistungspfad zwischengeschaltet
sein können. Beispielsweise könnten im Leistungspfad zwischen dem Planetenträger
30 und den zwei Sonnenrädern auch Paare von miteinander kämmenden Planetenrädern
vorgesehen sein. Es ist auch denkbar, dass im Leistungspfad zwischen zwei antriebs-
verbundenen Bauteilen eine steuerbare Kupplung angeordnet ist, welche eine Dreh-
momentübertragung optional herstellen oder unterbrechen kann.

In der ersten Schaltposition der Schaltvorrichtung ist das zweite Sonnenrad an einem ortsfesten Bauteil im Drehsinn abgestützt, das heißt, dass ein vom Elektromotor auf das zweite Sonnenrad eingeleitetes Drehmoment abgestützt wird, so dass das volle Drehmoment über das erste Sonnenrad auf die im Leistungspfad nachgelagerte Abtriebseinheit übertragen wird. In dieser Schaltstellung arbeitet die Planetengetriebeeinheit wie ein konventionelles Untersetzungsgetriebe, so dass der nachgelagerte Antriebsstrang von der Elektroantriebsanordnung der Untersetzung entsprechend langsamer angetrieben wird.

10

In der zweiten Schaltposition ist das zweite Sonnenrad mit einer Abtriebswelle der Abtriebseinheit drehfest verbunden, das heißt, dass die von der Planetengetriebeeinheit gebildete Untersetzung zwischen dem vom ersten Sonnenrad angetriebenen Glied der Abtriebseinheit und dem mit dem zweiten Sonnenrad verbundenen Glied der Abtriebseinheit wirksam ist. In dieser Schaltstellung arbeitet die elektrische Maschine als Torque-Vectoring-Vorrichtung, welche je nach Antriebsdrehrichtung der elektrischen Maschine Drehmoment variabel auf eine der Abtriebswellen der Abtriebseinheit übertragen kann.

15

Nach einer weiteren Ausgestaltung kann die Schaltvorrichtung in eine dritte Schaltposition überführt werden, in der das zweite Sonnenrad frei drehen kann. In dieser Schaltposition, die auch als Neutralstellung bezeichnet werden kann, ist die elektrische Maschine vom Antriebsstrang abgekoppelt.

20

Das Planetengetriebe ist so gestaltet, dass ein auf den Planetenträger eingeleitetes Drehmoment über die Planetenräder auf die beiden Sonnenräder übertragen wird. Dabei dient der Planetenträger funktional als Eingangsteil, über den Drehmoment von der elektrischen Maschine eingeleitet wird. Das erste Sonnenrad dient als Ausgangsteil des Planetengetriebes zum Antreiben der nachgelagerten Abtriebseinheit des Antriebsstranges. Das zweite Sonnenrad dient als Bindeglied zur Schaltvorrichtung, mit der sich der Operationsmodus der Elektroantriebsanordnung verändern lässt. Insofern kann das zweite Sonnenrad funktional auch als Betätigungsteil des Planetengetriebes bezeichnet werden.

25
30

Der Planetenträger der Planetengetriebeeinheit kann korbartig gestaltet sein und zwei Hülsenansätze zur zweiseitigen Lagerung des Planetenträgers in einem ortsfesten Gehäuse aufweisen. Die Planetenräder sind insbesondere derart mit dem Planetenträger verbunden, dass sie mit ihren Planetenradachsen um die Drehachse des Planetenträgers umlaufen. Es ist vorgesehen, dass ein Planetenrad einen ersten Verzahnungsabschnitt aufweist, der mit dem ersten Sonnenrad kämmt, und einen zweiten Verzahnungsabschnitt, der mit dem zweiten Sonnenrad kämmt. Die ersten und zweiten Verzahnungsabschnitte der Planetenräder können untereinander eine gleiche oder unterschiedliche Anzahl von Zähnen aufweisen. Für eine einfache Fertigung ist es günstig, wenn der erste und zweite Verzahnungsabschnitt eines Planetenrads gleich gestaltet sind. Das erste Sonnenrad und das zweite Sonnenrad können untereinander eine gleiche oder – auch bei gleicher Zähnezahl der beiden Verzahnungsabschnitte der Planetenräder – eine unterschiedliche Anzahl von Zähnen aufweisen. Im letztgenannten Fall können die Verzahnung des ersten Sonnenrads und die Verzahnung des zweiten Sonnenrads relativ zueinander profilverschoben sein.

Nach einer möglichen Ausführungsform kann die Schaltvorrichtung ein steuerbares Schaltglied sowie ein vom Schaltglied bewegbares Koppellement aufweisen, wobei das Koppellement in der ersten Schaltposition mit dem ortsfesten Bauteil drehfest verbunden ist und in der zweiten Schaltposition mit der ersten Abtriebswelle drehfest verbunden ist. Das Koppellement ist vorzugsweise drehfest und axial beweglich mit dem zweiten Sonnenrad verbunden. Hierfür kann das Sonnenrad einen angeformten Hülsenansatz aufweisen oder mit einem Wellenzapfen verbunden sein, an dessen Ende eine Längsverzahnung vorgesehen ist, auf der das Koppellement mit einer entsprechenden Gegenverzahnung drehfest und axial beweglich aufsitzt.

Die Elektroantriebsanordnung kann ferner die vom ersten Sonnenrad antreibbare Abtriebseinheit umfassen, welche mit dem Planetengetriebe verbunden sein kann. Die Abtriebseinheit kann nach einer möglichen Ausführungsform als Differentialgetriebeeinheit gestaltet sein. Das Differentialgetriebe weist vorzugsweise einen mit dem ersten Sonnenrad antriebsverbundenen Differentialkorb, mehrere mit dem Differentialkorb umlaufende Differentialräder sowie zwei mit den Differentialrädern kämmende

Seitenwellenräder auf. Ein erstes der beiden Seitenwellenräder ist mit der ersten Abtriebswelle drehfest verbunden, und das zweite Seitenwellenrad ist mit der zweiten Abtriebswelle drehfest verbunden beziehungsweise drehfest verbindbar. Die Abtriebswellen dienen zum Antreiben eines zugehörigen rechten beziehungsweise linken Fahrzeugrads der von der Elektroantriebsanordnung antreibbaren Antriebsachse des Kraftfahrzeugs. Nach einer möglichen Ausgestaltung sind das Planetengetriebe und das Differentialgetriebe koaxial zueinander und seitlich versetzt zueinander angeordnet. In Konkretisierung können der Planetenträger und der Differentialkorb koaxial zueinander und axial versetzt zueinander angeordnet sein.

10

Eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung kann in diversen Antriebsstranganordnungen verwendet werden. Beispielsweise kann der Antriebsstrang, dem die Elektroantriebsanordnung zugeordnet ist, ein primärer und/oder ein sekundärer Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs sein. Ferner kann eine Elektroantriebsanordnung zum alleinigen Antrieb für einen zugehörigen Antriebsstrang konzipiert sein, oder zum überlagerten Antrieb, welcher zusätzlich von einer weiteren Antriebsquelle, beispielsweise einem Verbrennungsmotor antreibbar ist. In diesem Fall ist vorzugsweise am Differentialkorb ein weiteres Eingangsteil zur Einleitung eines Drehmoments von der weiteren Antriebsquelle vorgesehen.

20

Wie oben bereits erläutert, kann die elektrische Maschine je nach Schaltstellung der Schaltvorrichtung zwei Funktionen wahrnehmen, nämlich als Antriebsquelle für den Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs oder als Vorrichtung zur variablen Drehmomenteinleitung auf eine der beiden Ausgangswellen der Abtriebseinheit. Die elektrische Maschine kann insbesondere mittels einer elektronischen Regeleinheit (ECU) angesteuert, welche diverse die Fahrdynamik des Kraftfahrzeugs betreffende Sensorinformationen als Eingangsgrößen erhält, wie beispielsweise die Geschwindigkeit, Gierrate, Lenkwinkel und/oder Gasstellung des Kraftfahrzeugs. Die elektrische Maschine ist vorzugsweise mit einer Batterie verbunden, welche die elektrische Maschine im Motormodus mit elektrischer Energie versorgt und im Generatormodus der elektrischen Maschine von dieser wieder aufgeladen werden kann. Die elektrische Maschine weist vorzugsweise einen Stator auf, der mit einem ortsfesten Bauteil fest verbunden ist, und einen Rotor zur Drehmomentübertragung auf ein drehbares Bauteil.

30

Die elektrische Maschine kann nach einer möglichen Ausführungsform koaxial zur Planetengetriebeeinheit angeordnet sein, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass ein Rotor der elektrischen Maschine, beziehungsweise eine hiermit verbundene Motorwelle, mit dem Planetenträger der Planetengetriebeeinheit antriebsverbunden ist. Nach einer ersten Konkretisierung kann die elektrische Maschine mit axialer Überdeckung radial außerhalb der Planetengetriebeeinheit angeordnet sein, wobei der Rotor der elektrischen Maschine drehfest mit einem Mantelabschnitt des Planetenträgers verbunden sein kann. Nach einer zweiten Konkretisierung kann die elektrische Maschine mit axialem Versatz und radialer Überdeckung zur Planetengetriebeeinheit angeordnet sein, wobei der Rotor der elektrischen Maschine drehfest mit einem Hülsenansatz des Planetenträgers verbunden sein kann.

Nach einer weiteren Ausführungsform kann die elektrische Maschine auch mit Achsversatz zur Drehachse des Planetengetriebes angeordnet sein. In weiterer Konkretisierung kann die elektrische Maschine mit einem axialen Versatz und/oder mit einem Winkelversatz zur Planetengetriebeeinheit angeordnet sein. Mit anderen Worten soll der Begriff Achsversatz im Rahmen der vorliegenden Offenbarung einen translatorischen und/oder einen winkligen Versatz mit umfassen.

Die Elektroantriebsanordnung kann ferner eine Übersetzungsgetriebeeinheit aufweisen, die im Leistungspfad zwischen der elektrischen Maschine und der Planetengetriebeeinheit angeordnet sein kann. Die Übersetzungsgetriebeeinheit ist insbesondere ausgestaltet, um eine von der elektrischen Maschine eingeleitete Drehbewegung ins Langsame zu übersetzen. Im Einzelnen kann die konkrete Ausgestaltung je nach Bauverhältnissen und anderen technischen Erfordernissen gewählt werden, um gegebenenfalls einen Achsversatz zwischen der Motordrehachse der elektrischen Maschine und der Drehachse des Planetenträgers auszugleichen. Beispielsweise kann die Getriebeeinheit in Form eines Stirnradgetriebes, Kettentriebs, Riementriebs oder Kegeltriebs gestaltet sein.

Die Elektroantriebsanordnung kann ein gemeinsames Gehäuse aufweisen, was die Möglichkeit mit einschließen soll, dass einzelne Einheiten in separaten Gehäuseteilen

aufgenommen sind, wobei die einzelnen Gehäuseteile miteinander verbunden sein können. Beispielsweise kann das Gehäuse einen Gehäuseabschnitt aufweisen, in dem die Schaltkupplung aufgenommen ist, und einen Gehäuseabschnitt, in dem die Planetendifferentialeinheit aufgenommen ist. Die beiden Gehäuseabschnitte können
5 fest miteinander verbunden sein, beispielsweise über Flansch-, Schraub- und/oder Schweißverbindungen.

Eine Lösung der oben genannten Aufgabe besteht weiter in einer Antriebsstranganordnung für ein mehrachsgetriebenes Kraftfahrzeug, umfassend: einen ersten Antriebsstrang mit einer ersten Antriebsachse, die von einer ersten Antriebsquelle antreibbar ist; und einen zweiten Antriebsstrang mit einer zweiten Antriebsachse, die von einer Elektroantriebsanordnung drehend antreibbar ist, die nach zumindest einer der oben genannten Ausführungsformen gestaltet ist, wobei die erste Antriebsachse und die zweite Antriebsachse mechanisch unverbunden sind, das heißt derart separat gestaltet sind, dass mit der ersten Antriebsquelle nur der erste Antriebsstrang antreibbar ist und mit der Elektroantriebsanordnung nur der zweite Antriebsstrang. In der ersten Schaltposition der Elektroantriebsanordnung kann von der elektrischen Maschine ein Drehmoment auf die zweite Antriebsachse eingeleitet werden, um das Kraftfahrzeug alternativ oder in Ergänzung zur ersten Antriebsquelle anzutreiben. In der zweiten
10 Schaltposition kann eine variable Drehmomentverteilung beziehungsweise -einleitung auf die erste beziehungsweise zweite Ausgangswelle erfolgen (Torque-Vectoring-Funktion). Dies wird insbesondere dadurch bewerkstelligt, dass von der elektrischen Maschine ein Antriebsmoment zwischen dem Differentialkorb und einer der Abtriebswellen der zweiten Antriebsachse erzeugt wird. Das Antriebsmoment kann, je
15 nach Antriebsdrehrichtung der elektrischen Maschine positiv oder negativ sein, so dass wahlweise die eine Abtriebswelle oder die andere Abtriebswelle drehend angetrieben wird.
20

Eine Lösung der oben genannten Aufgabe besteht weiter in einer Antriebsstranganordnung für ein mehrachsgetriebenes Kraftfahrzeug, umfassend: eine erste Antriebsachse, die über einen ersten Antriebsstrang von einer ersten Antriebsquelle drehend antreibbar ist, eine zweite Antriebsachse, die über einen zweiten Antriebsstrang
30

von der ersten Antriebsquelle drehend antreibbar ist und die mit einer Elektroantriebsanordnung antriebsverbunden ist, die nach zumindest einer der oben genannten Ausführungsformen gestaltet ist. Mit anderen Worten sind die erste und zweite Antriebsachse bei dieser Ausführungsform miteinander mechanisch verbunden, beispielsweise über eine Längsantriebswelle. In der ersten Schaltposition der Elektroantriebsanordnung kann ein zusätzliches Drehmoment von der elektrischen Maschine auf die zweite Antriebsachse eingeleitet werden, wobei das eingeleitete Drehmoment gleichmäßig auf die beiden Ausgangswellen verteilt wird. In der zweiten Schaltposition kann einem von der ersten Antriebsquelle eingeleiteten Drehmoment ein variables Drehmoment überlagert werden, so dass insgesamt eine ungleiche Drehmomentverteilung auf die erste und zweite Ausgangswelle eingestellt werden kann (Torque-Vectoring-Funktion). Das Antriebsmoment kann, je nach Antriebsdrehrichtung der elektrischen Maschine positiv oder negativ sein, so dass wahlweise die eine Abtriebswelle oder die andere Abtriebswelle drehend angetrieben wird. Das Antriebsdrehmoment der elektrischen Maschine wird dem von der ersten Antriebsquelle eingeleiteten Drehmoment überlagert, wobei letzteres prinzipiell auch null sein kann.

Eine Lösung der oben genannten Aufgabe besteht weiter in einer Antriebsstranganordnung für ein Kraftfahrzeug, umfassend: eine erste Antriebsquelle, insbesondere ein Verbrennungsmotor, eine der ersten Antriebsquelle im Leistungspfad nachgelagerte Stufengetriebeeinheit, eine der Stufengetriebeeinheit im Leistungspfad nachgelagerten Differentialgetriebeeinheit sowie eine Elektroantriebsanordnung, die zumindest nach einer der obigen Ausführungsformen gestaltet ist, wobei der Differentialkorb der Differentialgetriebeeinheit mit der Stufengetriebeeinheit und mit der Planetengetriebeeinheit antriebsverbunden ist. In der ersten Schaltposition der Schaltvorrichtung kann von der elektrischen Maschine ein zusätzliches Drehmoment auf den Differentialkorb eingeleitet werden. In der zweiten Schaltposition kann einem von der ersten Antriebsquelle eingeleiteten Drehmoment ein variables Drehmoment überlagert werden, so dass insgesamt eine ungleiche Drehmomentverteilung auf die erste und zweite Ausgangswelle eingestellt werden kann (Torque-Vectoring-Funktion). Dies kann insbesondere wie oben beschrieben erfolgen.

Mit den genannten Antriebsstranganordnungen ergeben sich im Wesentlichen die oben im Zusammenhang mit der Elektroantriebsanordnung genannten Vorteile einer funktional vielseitigen Steuerbarkeit des Antriebsstrangs, das heißt Antriebsfunktion und variable Drehmomentverteilung, bei möglichst kleinem Bauraum.

5

Bevorzugte Ausführungsbeispiele werden nachstehend anhand der Zeichnungsfiguren erläutert. Hierin zeigt:

- 10 Figur 1 eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung in einer ersten Ausführungsform im Halblängsschnitt;
- Figur 2 die Elektroantriebsanordnung aus Figur 1 schematisch im Längsschnitt;
- 15 Figur 3 eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung in einer zweiten Ausführungsform im Halblängsschnitt;
- Figur 4 die Elektroantriebsanordnung aus Figur 3 schematisch im Längsschnitt;
- 20 Figur 5 eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung in einer dritten Ausführungsform schematisch im Längsschnitt;
- Figur 6 eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung in einer vierten Ausführungsform schematisch im Längsschnitt;
- 25 Figur 7 eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung in einer fünften Ausführungsform schematisch im Längsschnitt;
- Figur 8 eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung in einer sechsten Ausführungsform schematisch im Längsschnitt;
- 30 Figur 9 eine Antriebsstranganordnung mit einer erfindungsgemäßen Elektroantriebsanordnung nach Figur 4;

Figur 10 eine Antriebsstranganordnung mit einer erfindungsgemäßen Elektroantriebsanordnung nach Figur 5;

5 Figur 11 eine Antriebsstranganordnung mit einer erfindungsgemäßen Elektroantriebsanordnung nach Figur 6.

Die Figuren 1 und 2, welche nachstehend gemeinsam beschrieben werden, zeigen eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung 2 in einer ersten Ausführungsform. Die Elektroantriebsanordnung 2 weist eine elektrische Maschine 3, eine von der
10 elektrischen Maschine 3 antreibbare Planetengetriebeeinheit 4 und eine steuerbare Schaltvorrichtung 5 auf, mit der die Arbeitsweise der Elektroantriebsanordnung geändert werden kann.

Die elektrische Maschine 3 hat mehrere Funktionen, nämlich Antriebsquelle zum An-
15 treiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs sowie Vorrichtung zur variablen Drehmomentverteilung zwischen zwei Antriebsachsen des Antriebsstrangs. Die elektrische Maschine 3 wird mittels einer elektronischen Regeleinheit (ECU) angesteuert. Zur Stromversorgung ist die elektrische Maschine 3 mit einer Batterie (nicht dargestellt) zu verbinden. Die elektrische Maschine 3 weist einen Stator 6 auf, der mit einem
20 Gehäuse 7 fest verbunden ist, und einen Rotor 8, der zur Drehmomentübertragung mit dem Eingangsteil des Planetengetriebes 4 fest verbunden ist.

Das Planetengetriebe 4 weist einen Planetenträger 9 als Eingangsteil, mehrere Planetenräder 10 und zwei Sonnenräder 11, 12 auf. Die Planetenräder 10 sind derart mit
25 dem Planetenträger 9 befestigt, dass sie um die Drehachse A9 des Planetenträgers 9 umlaufen. Der Planetenträger 9 ist korbformig gestaltet und weist einen Aufnahmeabschnitt 13 auf, in dem die Planetenräder 10 aufgenommen sind, sowie zwei Hülsenansätze 14, 15, die über Lager 16, 17 in dem Gehäuse 7 der Elektroantriebsanordnung 2 um die Drehachse A9 drehbar gelagert ist. Der Planetenträger 10 ist insbesondere
30 zweiteilig aufgebaut und umfasst ein topfförmiges Teil und ein deckelförmiges Teil, die fest miteinander verbunden sind, insbesondere durch Schweißen.

Die Planetenräder 10 sind jeweils mittels Radiallagern 18 auf einem mit dem Planetenträger 9 verbundenen Zapfen 19 um eine jeweilige Zapfenachse A19 drehbar gelagert und mittels Axiallagern 20, 20' gegenüber dem Planetenträger 9 axial abgestützt. Die Planetenräder 10 weisen jeweils einen ersten Verzahnungsabschnitt 21 auf, der mit einem ersten Sonnenrad 11 in Verzahnungseingriff ist, und einen zweiten Verzahnungsabschnitt 22, der mit einem zweiten Sonnenrad 12 in Verzahnungseingriff ist.

Das erste Sonnenrad 11 hat Verbindungsmittel 23 zum antriebsmäßigen Verbinden mit einer anzutreibenden Abtriebseinheit (nicht dargestellt), die beispielsweise in Form eines Differentialgetriebes gestaltet sein kann, worauf weiter unten noch näher eingegangen wird. Vorliegend ist das erste Sonnenrad 11 mit einer Hohlwelle 24 verbunden, die auf einer Abtriebswelle 25 der Abtriebseinheit drehbar gelagert ist. Sonnenrad 11 und Hohlwelle 24 sind vorliegend einteilig gestaltet, wobei es sich versteht, dass die beiden Bauteile auch separat hergestellt und nachträglich miteinander verbunden werden können. Die Lagerung des Sonnenrads 11 beziehungsweise der Hohlwelle 24 auf der Abtriebswelle 25 erfolgt vorliegend mittels Gleitlagerung, wobei auch Wälzlager möglich sind. Das erste Sonnenrad 11 ist gegenüber der Abtriebswelle 25 mittels einer Wellendichtung 27 abgedichtet, die in einer innen umlaufenden Nut des ersten Sonnenrads 11 einsitzt. Der zwischen der Hohlwelle 24 und dem Gehäuse 7 gebildete Ringraum ist mittels einer weiteren Wellendichtung 28 abgedichtet.

Das zweite Sonnenrad 12 ist axial benachbart und koaxial zum ersten Sonnenrad 11 angeordnet. Zwischen den einander gegenüberliegenden Stirnseiten der beiden Sonnenräder 11, 12 ein Axiallager 29 angeordnet ist, über das die beiden Sonnenräder 11, 12 gegeneinander axial abgestützt sind. Ähnlich wie das erste Sonnenrad 11 weist auch das zweite Sonnenrad 12 einen Hülsenansatz 30 auf und ist auf der Abtriebswelle 25 drehbar gelagert. Der Hülsenansatz 30 ist funktional mit der Schaltvorrichtung 5 verbunden.

Die Schaltvorrichtung 5 ist von einer elektronischen Regeleinheit ansteuerbar, um die Fahrdynamik des Kraftfahrzeugs aktiv zu beeinflussen. Konkret kann die Schaltvorrichtung 5 in drei Schaltpositionen überführt werden, welche unterschiedliche Arbeitsweisen der Elektroantriebsanordnung 2 zur Folge haben.

In der ersten Schaltposition der Schaltvorrichtung 5 ist das zweite Sonnenrad 12 mit dem Gehäuse 7 drehfest verbunden. Ein auf das Planetenrad 10 eingeleitetes Drehmoment wird am zweiten Sonnenrad 12 abgestützt, so dass das volle Drehmoment über das erste Sonnenrad 11 auf die nachgelagerte Abtriebseinheit übertragen wird. In dieser Schaltstellung arbeitet die Planetengetriebeeinheit 4 wie ein konventionelles Untersetzungsgetriebe, so dass der Antriebsstrang von der Elektroantriebsanordnung 2 mit entsprechender Untersetzung angetrieben wird.

In der zweiten Schaltposition ist das zweite Sonnenrad 12 mit der Abtriebswelle 25 der Abtriebseinheit drehfest verbunden. Die von der Planetengetriebeeinheit 4 gebildete Untersetzung ist zwischen dem vom ersten Sonnenrad 11 angetriebenen Glied der Abtriebseinheit und dem mit dem zweiten Sonnenrad 12 verbundenen Glied (25) der Abtriebseinheit wirksam. In dieser Schaltstellung arbeitet die elektrische Maschine 3 als Torque-Vectoring-Vorrichtung, welche je nach Drehrichtung Drehmoment unsymmetrisch auf eine der Abtriebswellen 25, 26 der Abtriebseinheit übertragen kann.

In der dritten Schaltposition ist das zweite Sonnenrad 12 drehmomentfrei, das heißt es kann frei drehen. In dieser Schaltposition, die auch als Neutralstellung bezeichnet werden kann, ist die elektrische Maschine 3 vom Antriebsstrang abgekoppelt.

Ähnlich wie für die Steuerung der elektrischen Maschine basiert die Regelung für die Stelleinheit 5 auch auf mehreren die Fahrdynamik des Kraftfahrzeugs betreffenden Sensorinformationen, wie beispielsweise die Geschwindigkeit, Gierrate, Lenkwinkel und/oder Gasstellung des Kraftfahrzeugs. Je nach Bedarf beziehungsweise Fahrdynamikzustand kann die Stelleinheit 5 insbesondere regelbasiert angesteuert werden, um eine der drei Schaltpositionen einzunehmen.

Die Schaltvorrichtung 5 kann in Abhängigkeit von den technischen Anforderungen prinzipiell beliebig gestaltet sein. Entscheidend ist, dass drei Schaltpositionen zuverlässig einstellbar sind. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform umfasst die Schaltvorrichtung 5 ein axial bewegbares Schaltglied 32 und ein mit dem zweiten Sonnenrad 12 drehfest und axial bewegliches Koppellement 33. Das Koppellement 33 ist über

eine Längsverzahnung 38 drehfest und axial beweglich mit der Hohlwelle 30 verbunden. Das Schaltglied 32 ist ausgestaltet, um das Koppelglied 33 in drei Koppelpositionen zu überführen. Konkret kann das Schaltglied 32 in Form einer Schaltgabel gestaltet sein, die auf einem Zapfen 37 axial beweglich gehalten und von einem Aktuator (nicht dargestellt) bewegt werden kann. Entsprechend kann das Koppelglied 33 in Form einer Schalmuffe mit einer umlaufenden Nut gestaltet sein, in welche die Schaltgabel mit Gleitsteinen eingreifen kann, um die Schalmuffe axial zu bewegen.

In der ersten Koppelposition ist das Koppelglied 33 über erste Formeingriffsmittel 34, 34' formschlüssig mit dem Gehäuse 7 verbunden, so dass das Koppelglied 33 und damit das zweite Sonnenrad 11 drehfest am Gehäuse 7 abgestützt ist. Diese Position wird erreicht, wenn das Schaltglied 32 und das damit axial verbundene Koppelglied 33 aus der in Figur 1 gezeigten Position nach links bewegt werden, so dass die Formeingriffsmittel 34 des Koppelglieds 33 in die Formeingriffsmittel 34' des Gehäuses 7 eingreifen.

In der zweiten Koppelposition ist das Koppelglied 33 über zweite Formeingriffsmittel 35, 35' drehfest mit der Abtriebswelle 25 verbunden. Hierfür ist ein Zwischenelement 36 vorgesehen, das drehfest und axial fest mit der Abtriebswelle 25 verbunden ist. Die drehfeste Verbindung kann über eine Wellenverzahnung (Splines) bewerkstelligt werden. Die Axialsicherung erfolgt vorliegend mittels eines Sicherungsringes 39. Die zweite Koppelposition wird erreicht, wenn das Schaltglied 32 und das damit axial verbundene Koppelglied 33 aus der in Figur 1 gezeigten Position nach rechts bewegt werden, so dass die Formeingriffsmittel 35 des Koppelglieds 33 in die Formeingriffsmittel 35' des Zwischenelements 36 eingreifen.

Die dritte Position (Neutralstellung) ist in Figur 1 gezeigt. Es ist erkennbar, dass das Koppelglied 33 weder mit dem Gehäuse 7 noch mit dem Zwischenelement 36 verbunden ist, so dass das zweite Sonnenrad 12 frei drehen kann.

Das Gehäuse 7 der Elektroantriebsanordnung 2 ist mehrteilig gestaltet und weist einen ersten Gehäuseabschnitt 40 auf, in dem die Planetendifferentialeinheit 4 aufgenom-

men ist, sowie einen zweiten Gehäuseabschnitt 42, in dem die Schaltkupplung 5 aufgenommen ist. Der zweite Gehäuseabschnitt 42 ist mit dem ersten Gehäuseabschnitt 40 über Flansch- beziehungsweise Schraubverbindungen 43 verbunden. Zwischen den beiden Aufnahme­räumen ist eine Zwischenwand 44 gebildet. Es ist in Figur 1 ferner erkennbar, dass die Abtriebswelle 25 über ein Lager 45 in dem Gehäuse 18 drehbar gelagert und über eine Wellendichtung 46 abgedichtet ist.

Die Figuren 3 und 4, welche nachstehend gemeinsam beschrieben werden, zeigen eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die Elektroantriebsanordnung 2 entspricht weitestgehend derjenigen gemäß den Figuren 1 und 2, so dass hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten abkürzend auf die obige Beschreibung Bezug genommen wird. Dabei sind gleiche beziehungsweise einander entsprechende Einzelheiten mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in den Figuren 1 und 2.

Wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform umfasst auch die vorliegende Elektroantriebsanordnung 2 eine elektrische Maschine 3, eine Planetengetriebeeinheit 4 und eine steuerbare Schaltvorrichtung 5. Ein Unterschied besteht in der Anordnung der elektrischen Maschine 3, welche bei der vorliegenden Ausführungsform axial versetzt zur Planetengetriebeeinheit 4 angeordnet ist. Konkret ist vorgesehen, dass die elektrische Maschine 3 so angeordnet ist, dass zumindest ein radial innenliegender Teil der elektrischen Maschine 3, insbesondere der Rotor, eine radiale Überdeckung mit zumindest einem Teilabschnitt der Planetenräder 10 aufweist. Auf diese Weise ergibt sich eine radial sehr kompakte, allerdings axial etwas längere Bauform als bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2.

Damit das Planetengetriebe 4 und die elektrische Maschine 3 nebeneinander Platz finden, ist das Gehäuse 7 entsprechend lang ausgeführt. Der Stator 6 der elektrischen Maschine 3 ist mit dem Gehäuseabschnitt 40 des Gehäuses 7 verbunden. Der Rotor 8 der elektrischen Maschine 3 ist mit einem Wellenabschnitt 50 des Planetenträgers 9 verbunden, der sich von einem Flanschabschnitt 51 des Planetenträgers 9 aus axial in Richtung zur Schaltvorrichtung 5 erstreckt. Ein größter Durchmesser des Gehäuses 7 ist nur unwesentlich größer als ein größter Durchmesser des Planetenträgers 9. Am

Ende des Wellenabschnitts 50 befindet sich der Hülsenansatz 15, über den der Planetenträger 9 mittels des Lagers 17 drehbar in der Zwischenwand 44 des Gehäuses 7 gelagert ist. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Hohlwelle 24 aufgrund der axial benachbarten Anordnung von Planetengetriebe und elektrischer Maschine ebenfalls entsprechend axial länger ausgestaltet. Die drehfeste Verbindung mit dem zweiten Sonnenrad 12 wird mittels einer Wellenverzahnung 52 (Splines) bewerkstelligt. Die Axialsicherung erfolgt mittels eines Axialsicherungsringes 53. Am entgegengesetzten Ende ist die Hohlwelle über ein Lager 54 in dem Hülsenansatz 15 radial abgestützt beziehungsweise drehbar gelagert. Im Übrigen entspricht die vorliegende Ausführungsform hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise derjenigen gemäß den Figuren 1 und 2, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf obige Beschreibung Bezug genommen wird.

Die Figur 5 zeigt eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die Elektroantriebsanordnung 2 entspricht in weiten Teilen derjenigen gemäß den Figuren 1 und 2, beziehungsweise gemäß den Figuren 3 und 4, so dass hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten abkürzend auf die obige Beschreibung Bezug genommen wird. Dabei sind gleiche beziehungsweise einander entsprechende Einzelheiten mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in den Figuren 1 bis 4.

Wie bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen umfasst auch die vorliegende Elektroantriebsanordnung 2 eine elektrische Maschine 3, eine Planetengetriebeeinheit 4 und eine steuerbare Schaltvorrichtung 5. Ein Unterschied besteht in der Anordnung der elektrischen Maschine 3, welche bei der vorliegenden Ausführungsform mit radialem Abstand zur Drehachse A9 des Planetenträgers 9 angeordnet ist. Mit anderen Worten ist die Motorachse A3 des Elektromotors 3 mit Radialversatz zur Drehachse A9 des Planetenträgers 9 angeordnet. Dieser Achsversatz wird mittels einer Übersetzungsgetriebeeinheit 60 überbrückt.

Konkret weist die Übersetzungsgetriebeeinheit ein erstes Antriebsrad 61 auf, das koaxial zur Motorwelle der elektrischen Maschine 3 angeordnet und mit dieser fest verbunden ist, sowie ein Abtriebsrad 62 auf, das koaxial zum Planetenträger 9 angeordnet und mit diesem fest verbunden ist. Es ist erkennbar, dass das Abtriebsrad 62 einen

wesentlich größeren Durchmesser aufweist, als das Antriebsrad 61, so dass hier eine Übersetzung ins Langsame erfolgt. Die beiden Getrieberäder 61, 62 sind miteinander antriebsverbunden, und kämmen insbesondere unmittelbar miteinander. Derartige Getriebe werden auch als Stirnradgetriebe bezeichnet. Es versteht sich, dass jedoch auch
5 andere Getriebeformen verwendbar sind, bei denen zwischen Eingangsteil und Ausgangsteil ein Achsversatz vorgesehen ist, wie beispielsweise ein Kettentrieb oder Riemtrieb.

Die elektrische Maschine 3 ist axial versetzt zur Planetengetriebeeinheit 4 und zur
10 Schaltvorrichtung 5 angeordnet. Vorzugsweise ist der Achsversatz zwischen der Motorachse A3 und der Planetenträgerachse A9 möglichst gering, das heißt, dass die elektrische Maschine 3 das Planetengetriebe 4 zumindest teilweise radial überlappt. Bei der vorliegenden Ausführungsform weist die Gehäuseanordnung 7 einen Motorgehäuseabschnitt 41 auf, in dem die elektrische Maschine 3 aufgenommen ist. Der
15 Motorgehäuseabschnitt 41 ist Teil des gesamten Gehäuses 7 der Elektroantriebsanordnung 2.

Die Figur 6 zeigt eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die Elektroantriebsanordnung 2 entspricht in weiten Teilen derjenigen gemäß Figur 5, so dass hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten abkürzend auf die
20 obige Beschreibung Bezug genommen wird. Dabei sind gleiche beziehungsweise einander entsprechende Einzelheiten mit denselben Bezugszeichen versehen wie in Figur 5.

Ein Unterschied besteht wiederum in der Anordnung der elektrischen Maschine 3, welche bei der vorliegenden Ausführungsform mit Winkelversatz zur Drehachse A9 des Planetenträgers 9 angeordnet ist. Mit anderen Worten verläuft die Motorachse A3 des Elektromotors 3 winklig zur Drehachse A9 des Planetenträgers 9, insbesondere rechtwinklig. Dabei können sich die beiden Drehachsen A3, A9 schneiden oder mit Abstand
30 kreuzen.

Es ist eine Getriebeeinheit 60 in Form eines Winkeltriebs beziehungsweise Helixgetriebes vorgesehen, welche eine Drehmomentübertragung unter Winkelversatz der

Drehachsen A3, A9 ermöglicht. Der Winkeltrieb weist ein erstes Antriebsrad 61 in Form eines Kegelrads auf, das koaxial zur Motorwelle der elektrischen Maschine 3 angeordnet und mit dieser fest verbunden ist, sowie ein Abtriebsrad 62 in Form eines Tellerrads auf, das koaxial zum Planetenträger 9 angeordnet und mit diesem fest verbunden ist.

5 Die beiden Getrieberäder 61, 62 kämmen miteinander, wobei als Verzahnung insbesondere eine Hypoidverzahnung vorgesehen sein kann.

Die elektrische Maschine 3 ist derart angeordnet, dass die Drehachse A3 zwischen der Planetengetriebeeinheit 4 und der Schaltvorrichtung 5 verläuft. Es sind jedoch

10 auch andere Anordnungen denkbar. Bei der vorliegenden Ausführungsform weist die Gehäuseanordnung 7 einen Motorgehäuseabschnitt 41 auf, in dem die elektrische Maschine 3 aufgenommen ist. Der Motorgehäuseabschnitt 41 ist Teil des gesamten Gehäuses 7 der Elektroantriebsanordnung 2.

15 Die Figur 7 zeigt eine erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die Elektroantriebsanordnung 2 basiert auf der in Figur 2 gezeigten Elektroantriebsanordnung 2 und weist zusätzlich eine Abtriebseinheit 70 auf. Hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten wird abkürzend auf die obige Beschreibung Bezug genommen. Dabei sind gleiche beziehungsweise einander entsprechende Einzelheiten mit

20 denselben Bezugszeichen versehen wie in Figur 2. Der einzige Unterschied zur Ausführungsform gemäß Figur 2 besteht darin, dass bei der vorliegenden Ausführungsform gemäß Figur 7 eine Abtriebseinheit 70 in Form einer Differentialgetriebeeinheit vorgesehen ist, welche nachstehend näher beschrieben wird.

25 Die Differentialgetriebeeinheit 70 umfasst einen mit dem ersten Sonnenrad 11 antriebsverbundenen Differentialkorb 71, mehrere Differentialräder 72, die in dem Differentialkorb 71 auf einem Zapfen 73 drehbar gelagert sind und gemeinsam mit dem Differentialkorb 71 um dessen Drehachse umlaufen, sowie zwei Seitenwellenräder 74, 74', die jeweils koaxial zur Drehachse des Differentialkorbs 71 drehbar angeordnet und

30 mit den Differentialrädern 72 in Verzahnungseingriff sind. In den Differentialkorb 71 eingeleitetes Drehmoment wird über die Differentialräder 72 auf die beiden Seitenwellenräder 74, 74' übertragen, wobei eine ausgleichende Wirkung zwischen den beiden

Seitenwellenrädern besteht. Die Seitenwellenräder 74, 74' sind wiederum zur Übertragung von Drehmoment beispielsweise über Wellenverzahnungen drehfest mit den zugehörigen Ausgangswellen 25, 26 verbunden, die das eingeleitete Drehmoment auf die Räder des Kraftfahrzeugs übertragen.

5

Es ist erkennbar, dass das Planetengetriebe 4 und das Differentialgetriebe 70 koaxial zueinander und seitlich versetzt zueinander angeordnet sind. Das erste Sonnenrad 11 ist über eine Hohlwelle 24 drehfest mit dem Differentialkorb 71 verbunden, um diesen anzutreiben, das heißt, das erste Sonnenrad 11 und der Differentialkorb 71 drehen
10 gemeinsam um die Drehachse A.

10

In der ersten Schaltposition der Schaltvorrichtung 5 ist das zweite Sonnenrad 12 drehfest gehalten, so dass das volle Drehmoment der elektrischen Maschine 3 über das erste Sonnenrad 11 auf das Differentialgetriebe 70 übertragen wird. Das Planetengetriebe 4 arbeitet wie ein übliches Untersetzungsgetriebe, so dass das nachgelagerte
15 Differentialgetriebe 70 mit der Untersetzung des Planetengetriebes entsprechender geringerer Drehzahl dreht als der Planetenträger 9.

15

In der zweiten Schaltposition ist das zweite Sonnenrad 12 mit einer der Abtriebswellen 25, 26 der Differentialgetriebeeinheit 70 drehfest verbunden. Somit ist die vom Planetengetriebe 4 gebildete Untersetzung zwischen dem mit dem ersten Sonnenrad 11 verbundenen Differentialkorb 71 und der mit dem zweiten Sonnenrad 12 drehfest verbundenen Abtriebswelle 425 wirksam. In dieser Schaltstellung arbeitet die elektrische Maschine als Torque-Vectoring-Vorrichtung, welche je nach Motordrehrichtung ein
25 zusätzliches Drehmoment auf eine der beiden Abtriebswellen 25, 26 des Differentialgetriebes 70 übertragen kann. So wird erreicht, dass die beiden Abtriebswellen 25, 26 und entsprechend die damit verbundenen Seitenwellen mit unterschiedlichen Drehmomenten antreibbar sind. In der dritten Schaltposition ist die elektrische Maschine 3 von dem im Leistungspfad nachgelagerten Antriebsstrang abgekoppelt.

25

30

Die vorliegende Elektroantriebsanordnung 2 ist zum alleinigen Antrieb für einen zugehörigen Antriebsstrang konzipiert. Mit anderen Worten ist nicht vorgesehen, dass auf

diesen von der Elektroantriebsanordnung 2 antreibbaren Antriebsstrang noch ein weiteres Drehmoment von einer anderen Antriebsquelle übertragen wird. Möglich ist bei dieser Ausführungsform jedoch, dass ein erster Antriebsstrang von einer primären Antriebsquelle angetrieben wird und, dass ein zweiter Antriebsstrang von einer sekundären Antriebsquelle angetrieben wird. Dabei kann die erfindungsgemäße Elektroantriebsanordnung 2 für den primären und/oder den sekundären Antriebsstrang verwendet werden.

Die Figur 8 zeigt eine Antriebsanordnung mit einer erfindungsgemäßen Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die Elektroantriebsanordnung 2 basiert auf der in Figur 7 gezeigten Elektroantriebsanordnung 2 und umfasst zusätzlich eine Getriebeeinheit 80. Hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten der Elektroantriebsanordnung 2 wird abkürzend auf die obige Beschreibung Bezug genommen. Dabei sind gleiche beziehungsweise einander entsprechende Einzelheiten mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in den vorgenannten Figuren.

Der einzige Unterschied zur Ausführungsform gemäß Figur 7 besteht darin, dass bei der vorliegenden Ausführungsform gemäß Figur 8 eine Getriebeeinheit 80 in Form eines Winkeltriebs vorgesehen ist, was nachstehend näher beschrieben wird. Der Winkeltrieb weist ein Antriebsrad 81 in Form eines Kegelrads und ein Abtriebsrad 82 in Form eines Tellerrads auf. Das Kegelrad 81 kann von einer weiteren Antriebsquelle, beispielsweise einem Verbrennungsmotor, insbesondere über eine Längsantriebswelle (nicht dargestellt) drehend angetrieben werden. Das Tellerrad 82 ist coaxial zum Differentialkorb 71 angeordnet und mit diesem fest verbunden ist.

Die Getriebeeinheit 80 dient als zusätzlicher Eingang zum Einleiten von Drehmoment in den Differentialkorb 71, das vom Differentialgetriebe auf die zwei Ausgangswellen 25, 26 aufgeteilt wird. Mit anderen Worten umfasst die gezeigte Antriebsanordnung zwei Eingänge, über die Drehmoment eingeleitet werden kann, nämlich das erste Sonnenrad 11, über das Drehmoment von der elektrischen Maschine 3 in den Differentialkorb 71 einleitbar ist, und das Tellerrad 82, über das Drehmoment von der weiteren Antriebsquelle (nicht dargestellt) in den Differentialkorb 71 einleitbar ist.

Durch diese Ausgestaltung sind verschiedene Betriebsmodi möglich. Beispielsweise kann nach einer ersten Arbeitsweise, wenn die Schaltvorrichtung 5 in der ersten Schaltposition ist, dem von der ersten Antriebsquelle (Verbrennungsmotor) in das Differentialgetriebe 70 eingeleitete Drehmoment von der elektrischen Maschine 3 ein zusätzliches Drehmoment aufgeprägt werden. Hierdurch kann im Fahrzeugantrieb kurzzeitig ein erhöhtes Antriebsmoment zur Verfügung gestellt werden, beispielsweise beim Beschleunigen. Nach einer weiteren Arbeitsweise kann, wenn die Schaltvorrichtung 5 in der zweiten Schaltposition ist, einem von der ersten Antriebsquelle über die Antriebswelle 83, den Winkeltrieb 80 in das Differentialgetriebe 70 eingeleitetem und gleichmäßig auf die beiden Ausgangswellen 25, 26 aufgeteiltem Drehmoment mittels der elektrischen Maschine 3 bei Bedarf ein zusätzliches Drehmoment auf eine der beiden Ausgangswellen 25, 26 aufgeprägt werden. So kann beispielsweise bei Kurvenfahrt ein kurvenäußeres Rad mit einem größeren Drehmoment angetrieben werden, als ein kurveninnenliegendes Rad. Ferner kann das Differentialgetriebe 70 bei geöffneter Schaltvorrichtung, das heißt in der dritten Schaltposition, als offenes Differential arbeiten.

Die vorliegende Elektroantriebsanordnung 2 ist zum überlagerten Antreiben für einen zugehörigen Antriebsstrang konzipiert. Mit anderen Worten ist vorgesehen, dass auf diesen von der Elektroantriebsanordnung 2 antreibbaren Antriebsstrang noch ein weiteres Drehmoment von einer anderen Antriebsquelle übertragbar ist.

Die Figur 9 zeigt eine Antriebsanordnung 90 mit einer erfindungsgemäßen Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die Elektroantriebsanordnung 2 entspricht der in Figur 4 gezeigten Elektroantriebsanordnung 2, auf deren Beschreibung insofern abkürzend verwiesen wird. Dabei sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Figur 4.

Die Antriebsanordnung 90 dient zum Antreiben einer Antriebsachse eines Kraftfahrzeugs, insbesondere der Vorderachse, oder auch der Hinterachse. Es ist erkennbar, dass die Antriebsanordnung 90 einen sich quer erstreckenden Verbrennungsmotor 91 als primäre Antriebsquelle, eine Trennkupplung 92, ein Stufengetriebe 93 mit mehreren Gangstufen sowie ein Differentialgetriebe 70 zum Verteilen des Drehmoments auf

die beiden Ausgangswellen 25, 26 beziehungsweise Seitenwellen aufweist. An das Differentialgetriebe 70 ist die Elektroantriebsanordnung 2 angeschlossen, welche antriebsmäßig mit dem Differentialkorb 71 verbunden ist. Insofern ist die Baueinheit aus Elektroantriebsanordnung 2 und Differentialgetriebe 70 funktional aufgebaut wie die in
5 Figur 8 gezeigte Anordnung.

Die vorliegende Antriebsanordnung 90 umfasst demnach zwei Antriebsquellen, nämlich den Verbrennungsmotor 91 und die elektrische Maschine 3, welche jeweils alleine für sich oder gemeinsam überlagert das Differentialgetriebe 70 und die damit verbundenen Seitenwellen der Antriebsachse antreiben können.
10

Durch diese Ausgestaltung sind die oben beschriebenen Betriebsmodi der Elektroantriebsanordnung 2 möglich. In der ersten Schaltposition kann einem vom Verbrennungsmotor 91 in das Differentialgetriebe 70 eingeleiteten Drehmoment von der elektrischen Maschine 3 ein zusätzliches Drehmoment aufgeprägt werden. In der zweiten Schaltposition der Schaltvorrichtung 5 kann ein vom Verbrennungsmotor 91 über das Stufengetriebe 93 in das Differentialgetriebe 70 eingeleitetes Drehmoment mittels der elektrischen Maschine 3 bei Bedarf variabel auf die beiden Ausgangswellen 25, 26 verteilt werden, beziehungsweise es kann je nach Drehrichtung des Elektromotors 3 ein zusätzliches Drehmoment auf eine der beiden Ausgangswellen 25, 26 aufgeprägt werden, so dass insgesamt unterschiedliche Drehmomente an den beiden Ausgangswellen 25, 26 anliegen. In der dritten Schaltposition kann das Differentialgetriebe als offenes Differential arbeiten.
15
20

Die Figur 10 zeigt eine Antriebsanordnung 90 mit einer erfindungsgemäßen Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die vorliegende Antriebsanordnung 90 entspricht weitestgehend derjenigen gemäß Figur 9, so dass hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten abkürzend auf die obige Beschreibung Bezug genommen wird. Dabei sind gleiche beziehungsweise einander entsprechende Einzelheiten mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Figur 9.
25
30

Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Elektroantriebsanordnung 2 bei der vorliegenden Ausführungsform gemäß der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform mit

parallel versetzter elektrischer Maschine 3 gestaltet ist, auf deren Beschreibung abkürzend verwiesen wird. Im Übrigen entspricht die Antriebsanordnung 90 gemäß Figur 10 derjenigen gemäß Figur 9, so dass hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten auf die obige Beschreibung Bezug genommen wird.

5

Die Figur 11 zeigt eine Antriebsanordnung 90 mit einer erfindungsgemäßen Elektroantriebsanordnung 2 in einer weiteren Ausführungsform. Die vorliegende Antriebsanordnung entspricht weitestgehend derjenigen gemäß den Figuren 9 und 10, so dass hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten abkürzend auf die obige Beschreibung Bezug genommen wird. Dabei sind gleiche beziehungsweise einander entsprechende Einzelheiten mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Figur 10.

10

Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Elektroantriebsanordnung 2 bei der vorliegenden Ausführungsform gemäß der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform mit winklig versetzter elektrischer Maschine 3 gestaltet ist, auf deren Beschreibung abkürzend verwiesen wird. Im Übrigen entspricht die Antriebsanordnung 90 gemäß Figur 11 derjenigen gemäß Figur 9, so dass hinsichtlich aller Gemeinsamkeiten auf die obige Beschreibung Bezug genommen wird.

15

Die beschriebenen Elektroantriebsanordnungen 2 bieten die Möglichkeit, dass sie je nach Bedarf sowohl als zusätzliche Antriebsquelle zum Antreiben des Kraftfahrzeugs als auch als Torque-Vektoring-Vorrichtung zur unsymmetrischen Drehmomentverteilung zwischen zwei Abtriebswellen einsetzbar sind. Hieraus ergeben sich für die Antriebsstrangkonzeppte mit einer solchen Elektroantriebsanordnung erweiterte Antriebsmöglichkeiten bei kompaktem Aufbau.

20
25

Bezugszeichenliste

2	Elektroantriebsanordnung
3	elektrische Maschine
4	Planetengetriebeeinheit
5	Schaltvorrichtung
6	Stator
7	ortsfestes Bauteil/Gehäuse
8	Rotor
9	Planetenträger
10	Planetenrad
11	erstes Sonnenrad
12	zweites Sonnenrad
13	Aufnahmeabschnitt
14, 15	Hülsenansätze
16	Lager
17	Lager
18	Radiallager
19	Zapfen
20	Axiallagern
21	Verzahnungsabschnitt
22	Verzahnungsabschnitt
23	Verbindungsmittel
24	Hohlwelle
25	Abtriebswelle
26	Abtriebswelle
27	Wellendichtung
28	Wellendichtung
29	Axiallager
30	Hülsenabschnitt/Hohlwelle
32	Schaltglied
33	Koppelement
34	Formeingriffsmittel

35	Formeingriffsmittel
36	Zwischenelement
37	Zapfen
38	Längsverzahnung
39	Sicherungsring
40	Gehäuseabschnitt
42	Gehäuseabschnitt
43	Schraubverbindungen
44	Zwischenwand
45	Lager
46	Wellendichtung
50	Wellenabschnitt
51	Flanschabschnitt
52	Wellenverzahnung
53	Axialsicherungsring
54	Lager
60	Getriebeeinheit
61	Antriebsrad
62	Abtriebsrad
70	Abtriebseinheit/Differentialgetriebeeinheit
71	Differentialkorb
72	Differentialräder
73	Zapfen
74, 74'	Seitenwellenrad
80	Getriebeeinheit
81	Antriebsrad
82	Abtriebsrad
83	Antriebswelle
90	Antriebsanordnung
91	Antriebsquelle
92	Trennkupplung
93	Stufengetriebe
A	Drehachse

Ansprüche

1. Elektroantriebsanordnung zum Antreiben eines Kraftfahrzeugs, umfassend:
eine elektrische Maschine (2) zum Erzeugen eines Antriebsmoments,
eine Planetengetriebeeinheit (4) zur Übertragung des Antriebsmoments auf
eine Abtriebseinheit (70), und
eine Schaltvorrichtung (5) für die Planetengetriebeeinheit,
wobei die Planetengetriebeeinheit (4) einen von der elektrischen Maschine (3)
um eine Drehachse (A9) drehend antreibbaren Planetenträger (9), mehrere mit
dem Planetenträger (9) umlaufende Planetenräder (10) sowie zwei Sonnenräder
(11, 12) aufweist, die mit den Planetenrädern (10) antriebsverbunden sind,
wobei ein erstes der beiden Sonnenräder (11, 12) als Ausgangsteil zum Antreiben
einer nachgelagerten Abtriebseinheit (70) gestaltet ist, und
wobei ein zweites der beiden Sonnenräder (12, 11) mit der Schaltvorrichtung
(5) derart wirkverbunden ist, dass das zweite Sonnenrad (12) in einer ersten
Schaltposition an einem ortsfesten Bauteil (7) im Drehsinn abgestützt ist, und
in einer zweiten Schaltposition mit einer ersten Abtriebswelle (25) der vom
ersten Sonnenrad (11) antreibbaren Abtriebseinheit (70) drehfest verbunden
ist.
2. Elektroantriebsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaltvorrichtung (5) in eine dritte Schaltposition überführbar ist, in
der das zweite Sonnenrad (12) frei drehen kann.

3. Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltvorrichtung (5) ein steuerbares Schaltglied (32) sowie ein vom Schaltglied (32) bewegbares Koppellement (33) aufweist, wobei das Koppellement (33) in der ersten Schaltposition mit dem ortsfesten Bauteil (7) drehfest verbunden ist und in der zweiten Schaltposition mit der ersten Abtriebswelle (25) drehfest verbunden ist.
4. Elektroantriebsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppellement (33) drehfest und axial beweglich mit dem zweiten Sonnenrad (12) verbunden ist.
5. Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die vom ersten Sonnenrad (11) antreibbare Abtriebseinheit (70) in Form einer Differentialgetriebeeinheit gestaltet ist, wobei die Differentialgetriebeeinheit einen mit dem ersten Sonnenrad (11) antriebsverbundenen Differentialkorb (71), mehrere mit dem Differentialkorb (71) umlaufende Differentialräder (72) sowie zwei mit den Differentialrädern (72) kämmende Seitenwellenräder (74, 74') aufweist, wobei ein erstes der beiden Seitenwellenräder (74, 74') mit der ersten Abtriebswelle (25) drehfest verbunden ist, und wobei ein zweites der beiden Seitenwellenräder (74', 74) mit einer zweiten Abtriebswelle (26) drehfest verbunden ist.
6. Elektroantriebsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Planetenträger (9) und der Differentialkorb (71) koaxial zueinander und axial versetzt zueinander angeordnet sind.
7. Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,

- dass der Differentialkorb (71) ein weiteres Eingangsteil (82) zur Einleitung eines Drehmoments von einer weiteren Antriebsquelle aufweist.
8. Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Planetenträger (9) der Planetengetriebeeinheit (4) korbartig gestaltet ist und zwei Hülsenansätze (14,15) zur zweiseitigen Lagerung des Planetenträgers (9) in einem Gehäuse (7) aufweist.
 9. Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Maschine (3) koaxial zur Planetengetriebeeinheit (4) angeordnet ist, wobei ein Rotor (8) der elektrischen Maschine (3) mit dem Planetenträger (9) der Planetengetriebeeinheit (4) antriebsverbunden ist.
 10. Elektroantriebsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Maschine (3) mit axialer Überdeckung radial außerhalb der Planetengetriebeeinheit (4) angeordnet ist, wobei der Rotor (8) der elektrischen Maschine (3) drehfest mit einem Mantelabschnitt des Planetenträgers (9) verbunden ist. (Figuren 1 und 2)
 11. Elektroantriebsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Maschine (3) mit axialem Versatz und radialer Überdeckung zur Planetengetriebeeinheit (4) angeordnet ist, wobei der Rotor (8) der elektrischen Maschine (3) drehfest mit einem Hülsenansatz (50) des Planetenträgers (9) verbunden ist. (Figuren 3 und 4)
 12. Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, ferner umfassend eine Übersetzungsgetriebeeinheit (60), die im Leistungspfad zwischen der elektrischen Maschine (3) und der Planetengetriebeeinheit (4)

angeordnet ist, wobei die Übersetzungsgetriebeeinheit (60) insbesondere ausgestaltet ist, um einen Achsversatz zwischen einer Motordrehachse (A3) der elektrischen Maschine (3) und der Drehachse (A9) des Planetenträgers (9) auszugleichen, wobei die elektrische Maschine (3) insbesondere mit einem axialen Versatz und/oder mit einem Winkelversatz zur Planetengetriebeeinheit (4) angeordnet sein kann. (Figuren 5 und 6)

13. Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (7) mehrteilig gestaltet ist und einen Gehäuseabschnitt (42) aufweist, in dem die Schaltvorrichtung (5) aufgenommen ist, und einen Gehäuseabschnitt (40), in dem die Planetendifferentialeinheit (4) aufgenommen ist.
14. Antriebsstranganordnung mit einer Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend:
eine erste Antriebsachse, die von einer ersten Antriebsquelle drehend antreibbar ist, und eine zweite Antriebsachse, die von der Elektroantriebsanordnung (2) drehend antreibbar ist, wobei die erste Antriebsachse und die zweite Antriebsachse mechanisch unverbunden sind,
wobei die zweite Antriebsachse eine Differentialgetriebeeinheit (70) mit einem Differentialkorb (71) und zwei Abtriebswellen (2, 26) aufweist, wobei der Differentialkorb (71) mit der elektrischen Maschine (3) antriebsverbunden ist, wobei in der ersten Schaltposition der Elektroantriebsanordnung (2) ein Drehmoment von der elektrischen Maschine (3) auf den Differentialkorb (71) der Differentialgetriebeeinheit (70) zum Antreiben der zweiten Antriebsachse einleitbar ist, das über den Differentialkorb (71) gleichmäßig auf die beiden Abtriebswellen (25, 26) verteilt wird, und in der zweiten Schaltposition von der elektrischen Maschine (3) ein Antriebsmoment zwischen dem Differentialkorb (71) und einer der beiden Abtriebswellen (25, 26) erzeugbar ist. (Figur 7)
15. Antriebsstranganordnung mit einer Elektroantriebsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend:
eine erste Antriebsachse, die über einen ersten Antriebsstrang von einer ersten

Antriebsquelle drehend antreibbar ist, eine zweite Antriebsachse, die über einen zweiten Antriebsstrang von der ersten Antriebsquelle drehend antreibbar ist und die mit der Elektroantriebsanordnung (2) antriebsverbunden ist, wobei die zweite Antriebsachse eine Differentialgetriebeeinheit (70) mit einem Differentialkorb (71) und zwei Abtriebswellen (2, 26) aufweist, wobei der Differentialkorb (71) mit der elektrischen Maschine (3) und der ersten Antriebsquelle antriebsverbunden ist,

wobei in der ersten Schaltposition der Elektroantriebsanordnung (2) ein zusätzliches Drehmoment von der elektrischen Maschine (3) auf den Differentialkorb (71) der Differentialgetriebeeinheit (70) zum Antreiben der zweiten Antriebsachse einleitbar ist, und in der zweiten Schaltposition von der elektrischen Maschine (3) ein Antriebsmoment zwischen dem Differentialkorb (71) und einer der beiden Abtriebswellen (25, 26) erzeugbar ist, das einem von der ersten Antriebsquelle in den Differentialkorb (71) einleitbaren Drehmoment überlagert wird. (Figur 8)

16. Antriebsstranganordnung mit einer ersten Antriebsquelle (91), insbesondere einem Verbrennungsmotor, einer der ersten Antriebsquelle im Leistungspfad nachgelagerten Stufengetriebeeinheit (93) und einer der Stufengetriebeeinheit (93) im Leistungspfad nachgelagerten Differentialgetriebeeinheit (70) mit einem Differentialkorb (71) und zwei Abtriebswellen (25, 26), sowie mit einer Elektroantriebsanordnung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Differentialkorb (71) der Differentialgetriebeeinheit (70) mit der Stufengetriebeeinheit (93) und mit der Planetengetriebeeinheit (4) antriebsverbunden ist, so dass in der ersten Schaltposition der Elektroantriebsanordnung (2) ein zusätzliches Drehmoment von der elektrischen Maschine (3) auf den Differentialkorb (71) einleitbar ist, und in der zweiten Schaltposition von der elektrischen Maschine (3) ein Antriebsmoment zwischen dem Differentialkorb (71) und einer der beiden Abtriebswellen (25, 26) erzeugbar ist, das einem von der ersten Antriebsquelle (91) in den Differentialkorb (71) einleitbaren Drehmoment überlagert wird. (Figuren 9 bis 11)

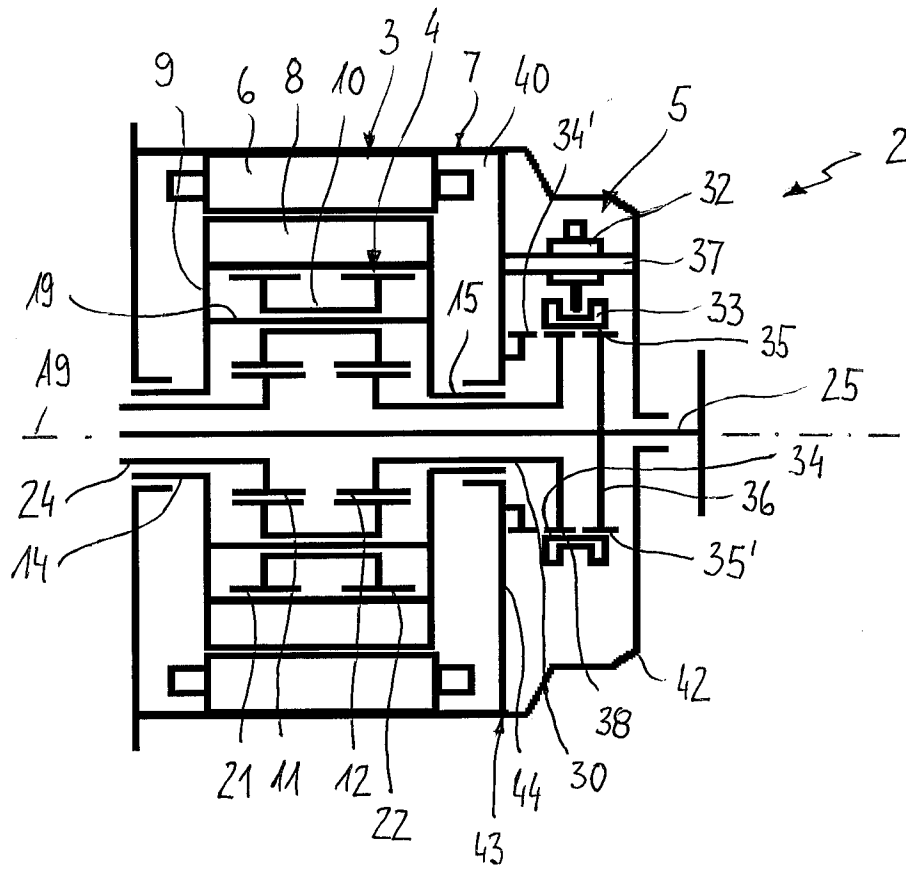
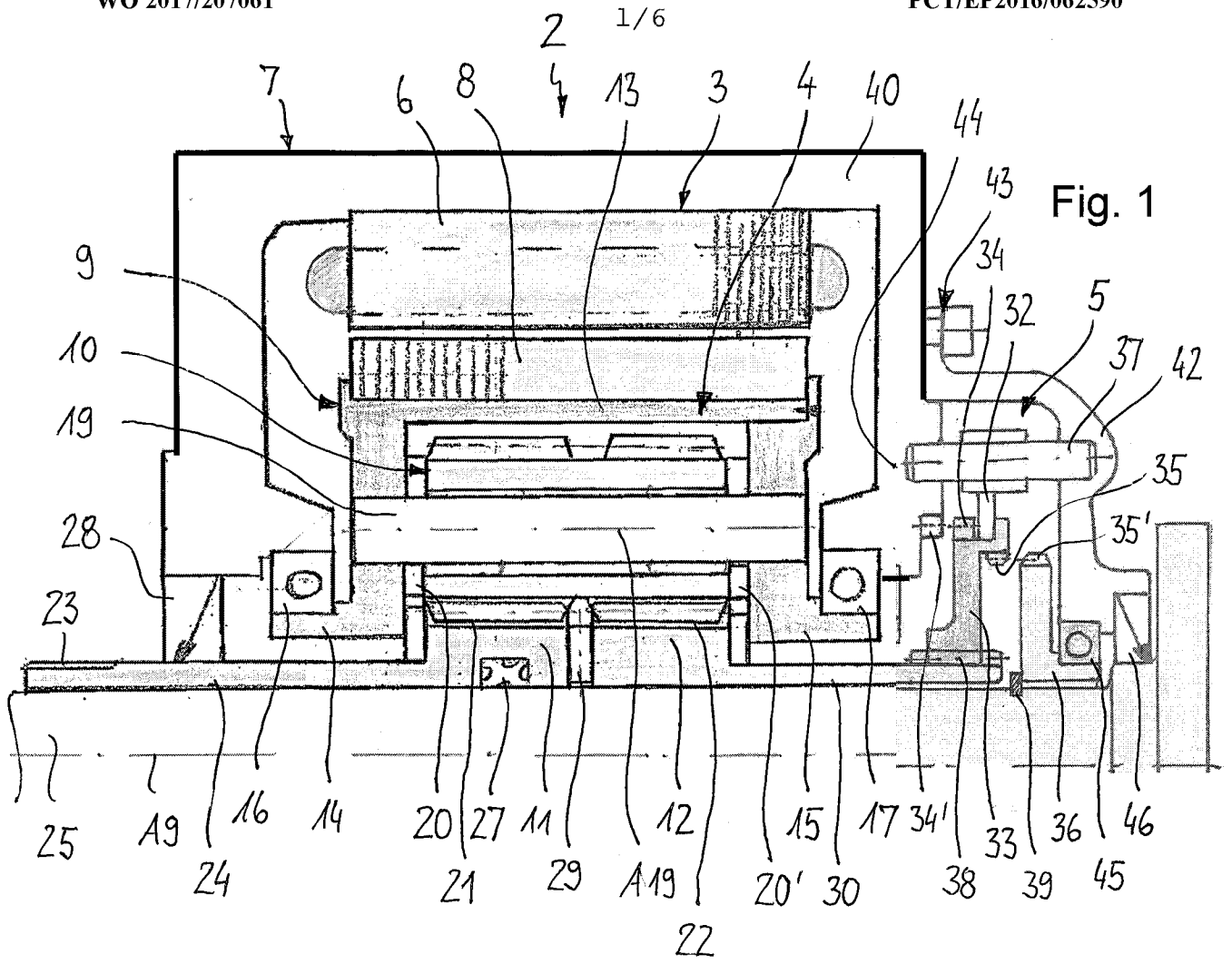


Fig. 3

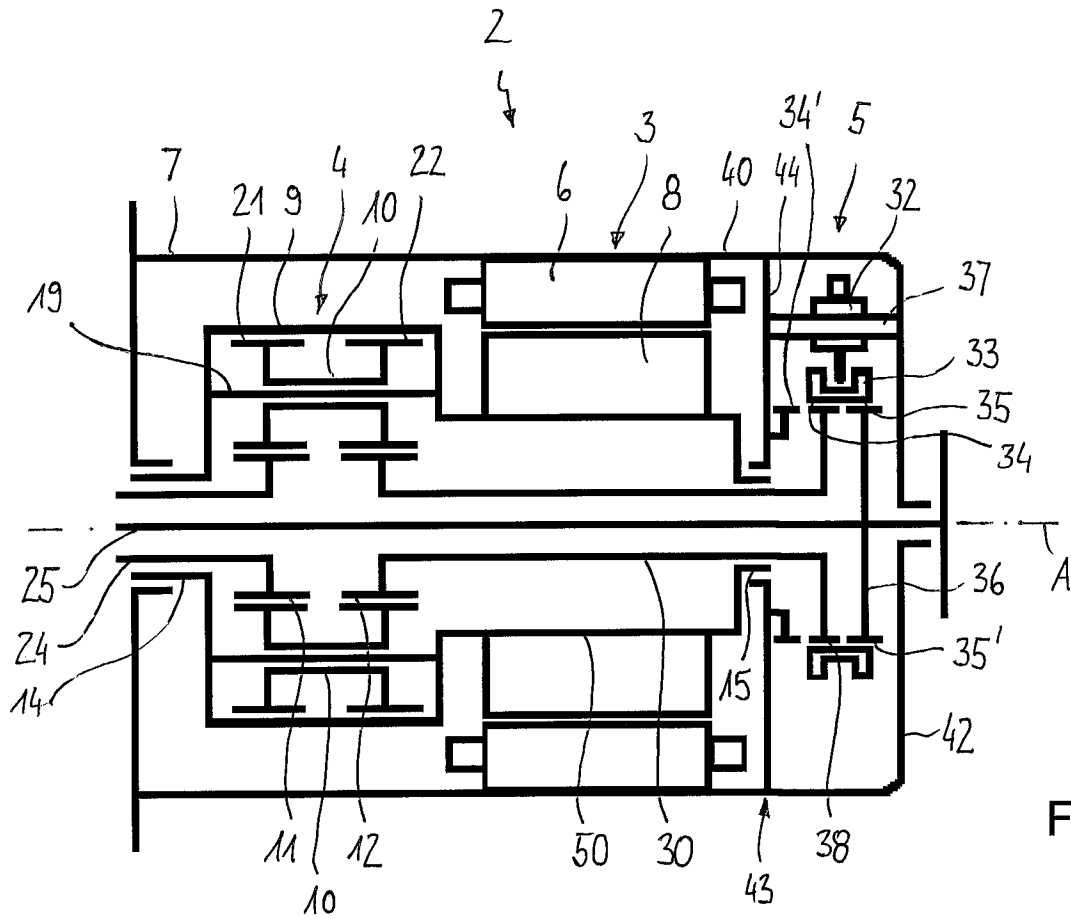
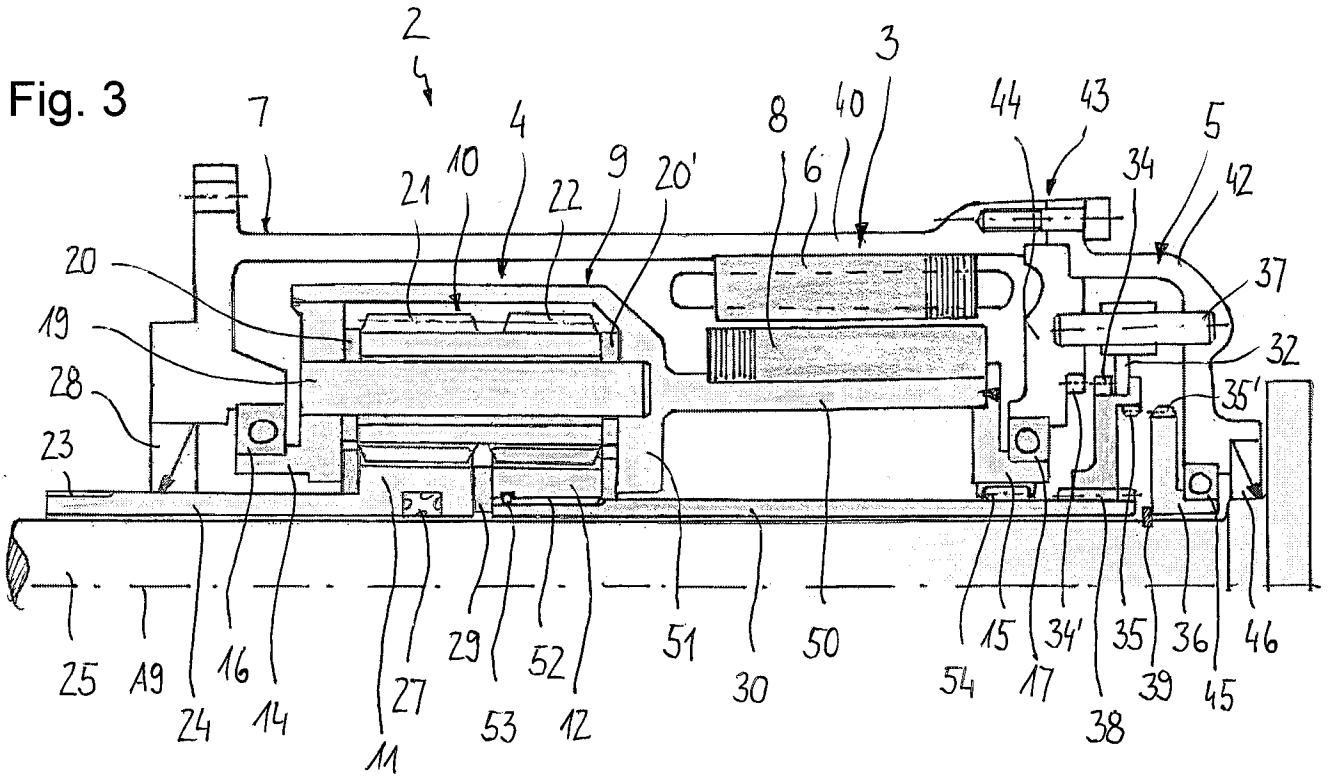


Fig. 4

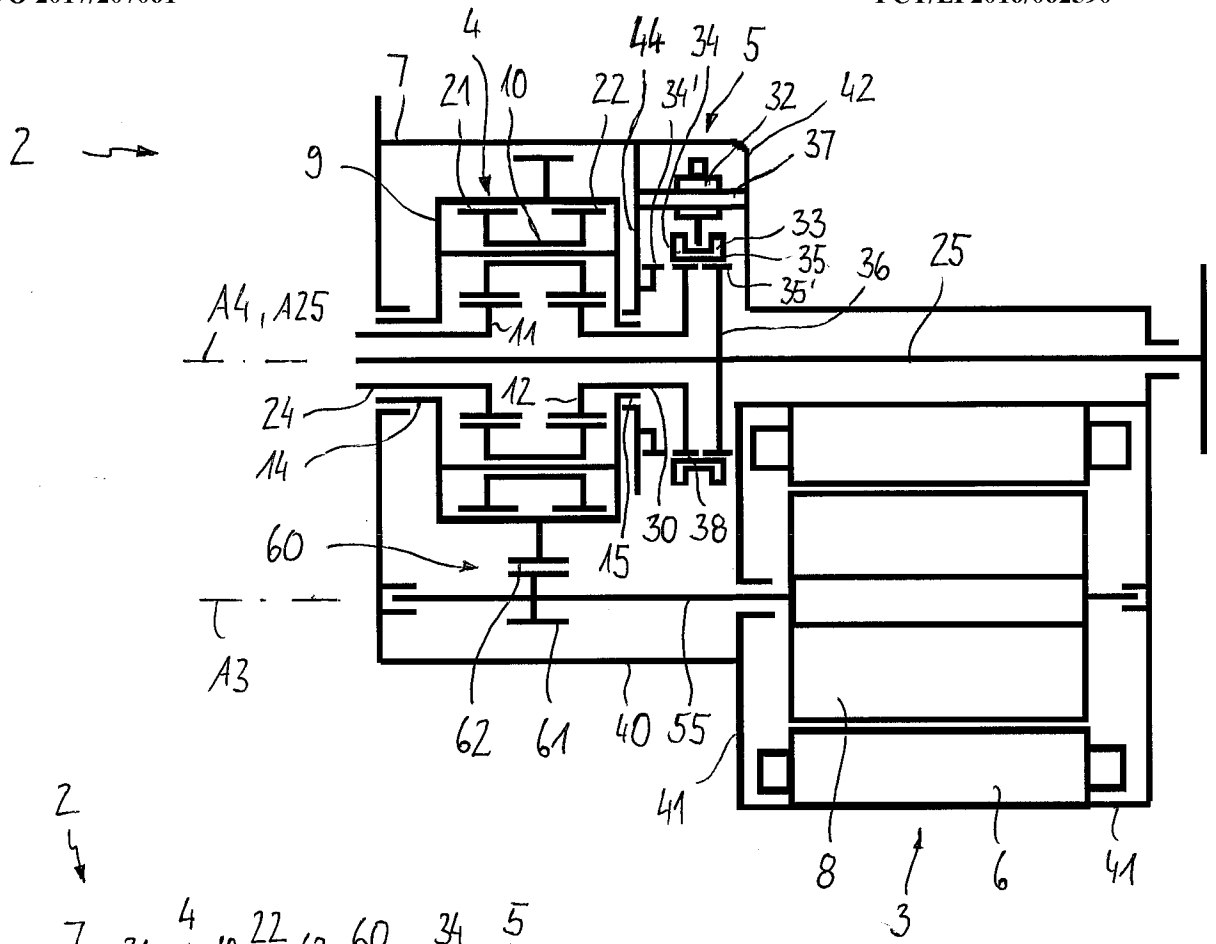


Fig. 5

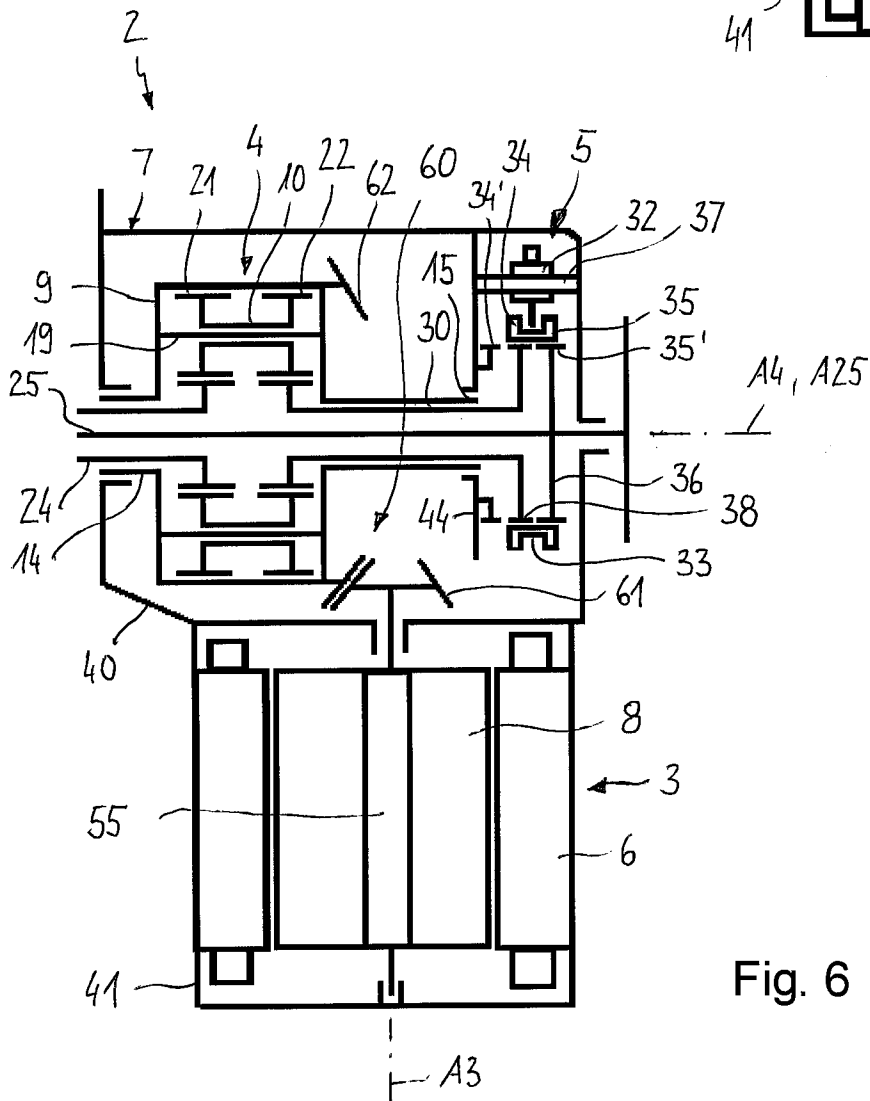


Fig. 6

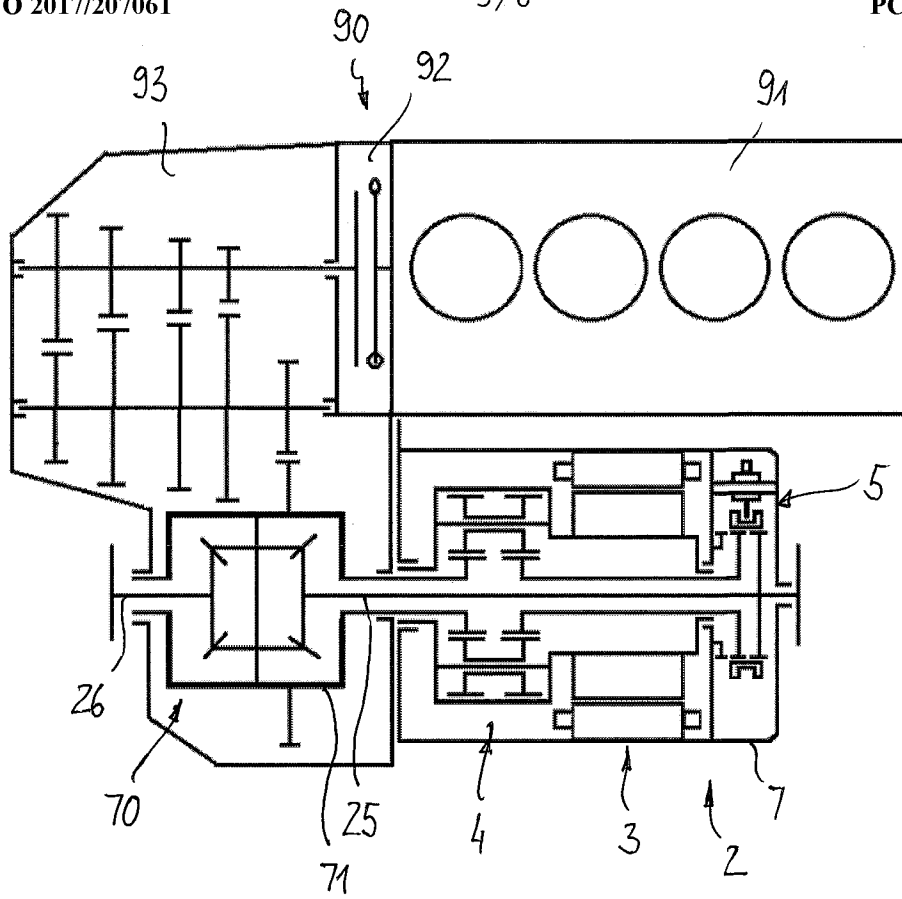


Fig. 9

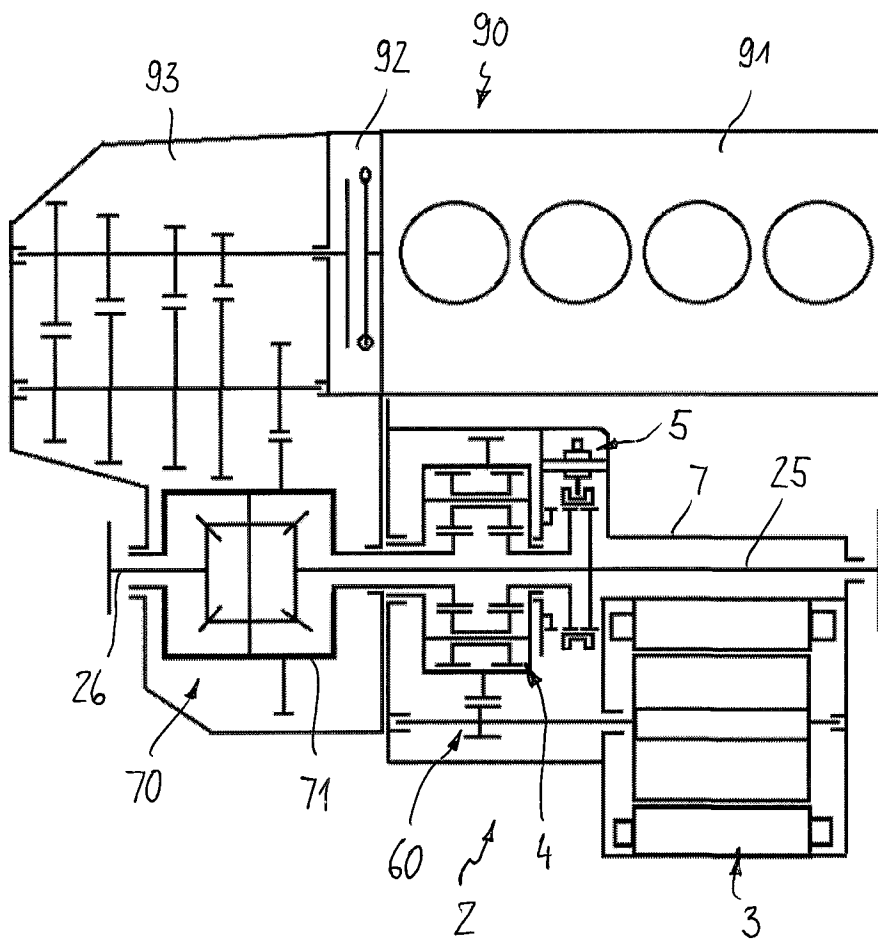


Fig. 10

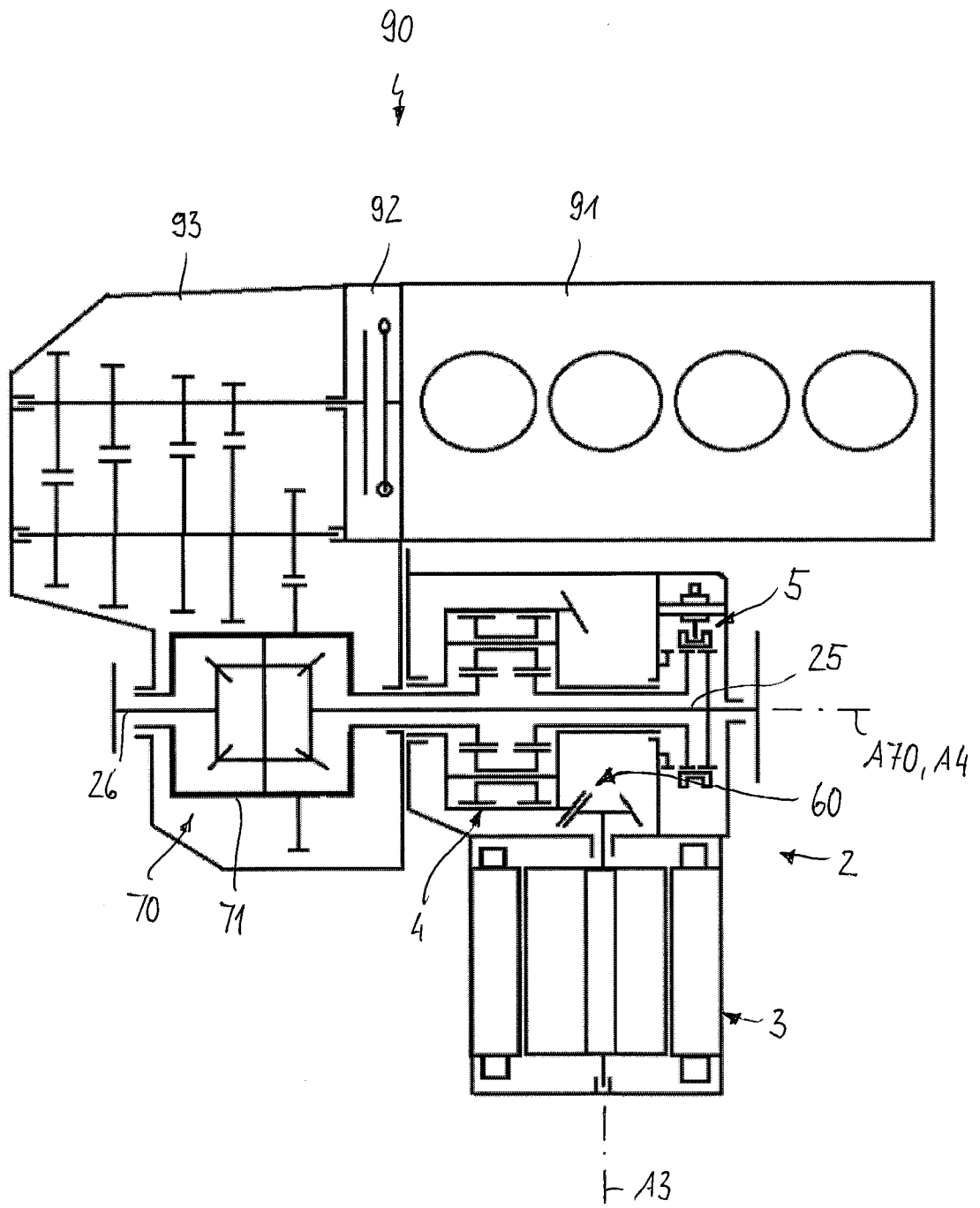


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/062590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60K1/00 B60K23/04 B60K17/356
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B60K

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/007031 A1 (GKN DRIVELINE INT GMBH [DE]; GASSMANN THEODOR [DE]) 19 January 2012 (2012-01-19) page 4, line 21 - page 5, line 1 page 11, line 13 - page 12, line 10 figure 5	1-16
A	DE 10 2013 202382 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14 August 2014 (2014-08-14) abstract figures	1-16
A	DE 10 2010 049550 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26 April 2012 (2012-04-26) abstract figure 1	1-16

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 22 February 2017	Date of mailing of the international search report 03/03/2017
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Adacker, Jürgen
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/062590

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012007031 A1	19-01-2012	CN 103097167 A EP 2593323 A1 US 2013190124 A1 WO 2012007031 A1	08-05-2013 22-05-2013 25-07-2013 19-01-2012

DE 102013202382 A1	14-08-2014	DE 102013202382 A1 US 2015375611 A1 WO 2014124639 A2	14-08-2014 31-12-2015 21-08-2014

DE 102010049550 A1	26-04-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/062590

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K1/00 B60K23/04 B60K17/356 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2012/007031 A1 (GKN DRIVELINE INT GMBH [DE]; GASSMANN THEODOR [DE]) 19. Januar 2012 (2012-01-19) Seite 4, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 1 Seite 11, Zeile 13 - Seite 12, Zeile 10 Abbildung 5	1-16
A	-----	
A	DE 10 2013 202382 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) Zusammenfassung Abbildungen	1-16
A	-----	
A	DE 10 2010 049550 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 26. April 2012 (2012-04-26) Zusammenfassung Abbildung 1	1-16
A	-----	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">22. Februar 2017</p>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">03/03/2017</p>	
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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Adacker, Jürgen</p>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/062590

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012007031 A1	19-01-2012	CN 103097167 A	08-05-2013
		EP 2593323 A1	22-05-2013
		US 2013190124 A1	25-07-2013
		WO 2012007031 A1	19-01-2012

DE 102013202382 A1	14-08-2014	DE 102013202382 A1	14-08-2014
		US 2015375611 A1	31-12-2015
		WO 2014124639 A2	21-08-2014

DE 102010049550 A1	26-04-2012	KEINE	
