

(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
18. Oktober 2012 (18.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/139877 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/48 (2007.10) B60K 6/387 (2007.10)
B60K 6/365 (2007.10) F16H 3/54 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/055322

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2012 (26.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 007 268.3
13. April 2011 (13.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO.
KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SMETANA, Tomas**
[CZ/DE]; Frauenaauracher Straße 15a, 91074
Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE DEVICE COMPRISING AN ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung : ANTRIEBSVORRICHTUNG MIT EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE

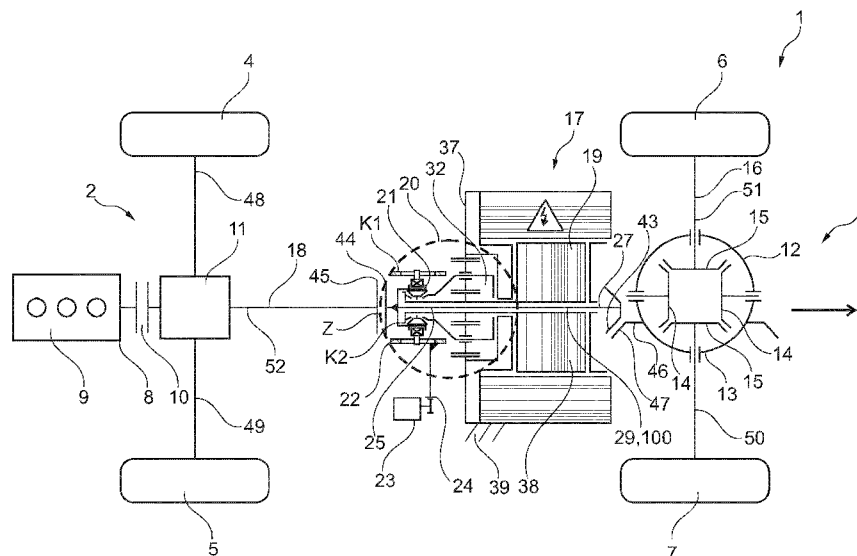


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a drive device (17, 54, 69) comprising an electric machine (19), a first clutch (K1), a second clutch (K2) and a planetary drive (32, 59) which forms an operative connection between the electric machine (19) and an outlet of the drive device (17, 54, 69). Said operative connection can be established by means of a sliding sleeve (97) of the first clutch (K1) and a first element (94) of the drive device (17, 54, 69), and a multiplication between the electric machine (19) and the outlet (100) can be established by means of the second clutch (K2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/139877 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) mit einer elektrischen Maschine (19), mit einer ersten Schaltkupplung (K1) sowie einer zweiten Schaltkupplung (K2) und mit einem Planetentrieb (32, 59), über den eine Wirkverbindung zwischen der elektrischen Maschine (19) und einem Ausgang der Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) ausgebildet ist, wobei die Wirkverbindung über eine Schalmuffe (97) der ersten Schaltkupplung (K1) und ein erstes Glied (94) der Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) einrichtbar ist, und wobei über die zweite Schaltkupplung (K2) eine Übersetzung zwischen der elektrischen Maschine (19) und dem Ausgang (100) einrichtbar ist.

Bezeichnung der Erfindung

Antriebsvorrichtung mit einer elektrischen Maschine

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung mit einer elektrischen Maschine, mit einer ersten Schaltkupplung sowie einer zweiten Schaltkupplung und mit einem Planetentrieb, über den eine Wirkverbindung zwischen der elektrischen Maschine und einem Ausgang der Antriebsvorrichtung ausgebildet ist, wobei die Wirkverbindung über eine Schaltmuffe der ersten Schaltkupplung und ein erstes Glied der Antriebsvorrichtung einrichtbar ist, und wobei über die zweite Schaltkupplung eine Übersetzung zwischen der elektrischen Maschine und dem Ausgang einrichtbar ist.

Hintergrund der Erfindung

DE 10 2008 029 287 B4 zeigt eine derartige Antriebsvorrichtung. Die Antriebsvorrichtung ist in einem Antriebsstrang eines Fahrzeugs angeordnet, der eine angetriebene erste Achse und eine angetriebene zweite Achse sowie zwei Antriebsvorrichtungen aufweist. Mit der einen Antriebsvorrichtung ist die erste Achse permanent angetrieben. Die gleiche Antriebsvorrichtung kann über eine Hang – On Kupplung der zweiten angetriebenen Achse zugeschaltet werden. Die als elektrische Antriebsvorrichtung bezeichnete andere Antriebsvorrichtung weist die elektrische Maschine und ein Schaltkupplungspaket auf und ist im Bereich der zweiten angetriebenen Achse angeordnet.

Die elektrische Antriebsvorrichtung ist im Fahrzeug längs parallel, vorzugsweise koaxial zu einer längs im Fahrzeug ausgerichteten und als Ritzelwelle ausgebildeten Eingangswelle eines Querdifferenzials ausgerichtet. Das Querdifferenzial sitzt an der zweiten Achse.

Die elektrische Antriebsvorrichtung weist einen Planetenrieb auf, über den eine Wirkverbindung zwischen der elektrischen Maschine und dem Schaltkupplungspaket hergestellt ist und dessen Sonnenrad deshalb mit der Rotorwelle der elektrischen Maschine verbunden ist.

Das Schaltkupplungspaket weist eine erste Schaltkupplung zur Einrichtung einer ersten Übersetzung und eine zweite Schaltkupplung zum Einrichten einer zweiten Übersetzung zwischen der elektrischen Maschine und dem Ausgang der Antriebsvorrichtung auf.

Die erste Schaltkupplung ist dazu ausgelegt, eine Anschlusswelle des Planetensatzes, beispielsweise einen Planetenträger des Planetensatzes, mit dem Ausgang der elektrischen Antriebsvorrichtung zu verbinden. Demgemäß kann die erste Übersetzung zwischen der elektrischen Maschine und dem Ausgang über den Planetenrieb eingerichtet werden. Die zweite Schaltkupplung ist dazu ausgelegt, eine direkte Verbindung zwischen der Rotorwelle und dem Ausgang herzustellen, so dass die zweite Übersetzung eine Direktübersetzung ist.

Als Schaltkupplungen sind Reibkupplungen oder Klauenkupplungen mit Schalmuffen vorgesehen.

Beschreibung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine variable einsetzbare Antriebsvorrichtung zu schaffen, die kompakt ist.

Die Aufgabe ist durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

Die Antriebsvorrichtung weist eine elektrische Maschine und ein mindestens zweigängiges Schaltgetriebe auf. Wenigstens einer der Gänge, vorzugsweise beide Gänge, und die Neutralposition sind mit einer Schalteinrichtung schaltbar, die wenigstens zwei Schaltkupplungen aufweist.

Erfindungsgemäß sind die erste Schaltkupplung und die zweite Schaltkupplung mittels einer gemeinsamen Schaltmuffe schaltbar. Die Schaltmuffe ist dazu vorzugsweise axial zwischen einem ersten Kupplungselement, welches mit einem ersten Glied der Antriebsvorrichtung verbunden ist, und einem zweiten Kupplungselement, welches mit einem zweiten Glied der Antriebsvorrichtung verbunden ist, axial verschiebbar angeordnet und wahlweise nach links oder rechts bzw. vor und zurück verschiebbar mit einem der Kupplungselemente in Reib- und/oder Formschluss bringbar.

Die Schaltmuffe ist zweiseitig wirkend, d.h. axiales Verschieben der Schaltmuffe bewirkt das Einlegen eines Ganges, weil die Gegenverzahnung/Gegenreibfläche der Schaltmuffe mit der Kupplungsverzahnung/Reibfläche eines der Kupplungselemente in Zahneingriff gebracht wird. Das Verschieben der Schaltmuffe in eine entgegengesetzte axiale Richtung bewirkt Schalten des anderen Ganges, in dem die Schaltmuffe mit dem anderen Kupplungselement in Zahneingriff gebracht wird. In der Neutralstellung des Getriebes ist die Schaltmuffe berührungslos zu den Verzahnungen der Kupplungselemente.

Radiale Richtungen sind die Richtungen, die quer zur Rotationsachse der Rotorwelle der elektrischen Maschine bzw. zu deren axialen Verlängerungen gerichtet sind. Unter „axial“ oder „längs“ ist demnach mit der Rotationsachse der Rotorwelle bzw. mit deren Verlängerungen gleichgerichtet zu verstehen.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Schaltmuffe zu einem dritten Glied der Antriebsvorrichtung axial relativ verschiebbar und formschlüssig mit dem dritten Glied gekoppelt. Der Formschluss ist beispielsweise durch Keilverzahnungen hergestellt, welche an einem dritten Kupplungselement ausgebildet ist.

Die Schaltkupplung ist z.B. eine Klauenkupplung, deren Kupplungsverzahnung durch die Klauen gebildet ist.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht einen ersten Reibkörper zwischen dem ersten Kupplungselement und der Schaltmuffe vor, der durch Verschieben der

Schaltnuffe aktivierbar ist. Die zweite Schaltkupplung ist mit einer zweiten Reibkörper zwischen dem zweiten Kupplungselement und der Schaltnuffe versehen, welcher durch Verschieben der Schaltnuffe aktivierbar ist. Die jeweilige Schaltkupplung weist einen oder mehr konzentrisch zur Kupplungsverzahnung angeordnete Reibkörper mit Lamellen oder Reibringen, vorzugsweise mit konischen Reibringen, auf.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht für die jeweilige Schaltkupplung eine Kombination aus einer Reib- und aus einer Formschlusskupplung, d.h. eine synchronisierte Schaltkupplung mit konischen Synchronringen, mit einer Schaltnuffe und wahlweise mit Kupplungskörpern als Kupplungselemente, vor. Die Kupplungskörper oder die Kupplungsverzahnungen sind an den jeweiligen Gliedern der Antriebsvorrichtung befestigt oder stehen formschlüssig mit diesen im Eingriff. Das jeweilige Kupplungselement weist außerdem wenigstens eine Reibfläche oder mindestens einen Reibring auf, die/der mit einer Gegenreibfläche der Synchronringe in Reibschluss bringbar ist. Die Synchronringe sind so angeordnet, dass diese beim Einlegen eines Ganges durch die Schaltnuffe in Reibschluss mit der Reibfläche am jeweiligen der Kupplungselemente gebracht werden können. Diese Schaltnuffe ist vorzugsweise zweiseitig wirkend, d.h. axiales Verschieben der Schaltnuffe in die eine oder andere axiale Richtung bewirkt Synchronisieren der Drehzahlen und danach das Einlegen eines Ganges mit der jeweiligen Schaltkupplung. In der Neutralstellung ist die Schaltnuffe beispielsweise durch ein Rastelement in Position gehalten und berührungslos zu den Gliedern.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass zumindest ein axialer Abschnitt einer der Schaltkupplungen oder der Schaltnuffe von einem hohlzylindrischen Abschnitt des Lagerschilds der elektrischen Maschine umgriffen ist, so dass die Anordnung axial äußerst kompakt ausgebildet ist.

Die Antriebseinheit ist äußerst kompakt, insbesondere dann, wenn zumindest ein axialer Abschnitt beider Schaltkupplungen, einer Schaltkupplung oder der Schaltnuffe von einem Abschnitt eines Statorgehäuses der elektrischen Maschine umfangsseitig umgriffen wird.

Weiterhin ist vorgesehen, dass die jeweilige Schaltkupplung wenigstens zwei Abschnitte von zwei Wellen der Antriebsvorrichtung umfangsseitig umgibt, wobei die Wellen konzentrisch zu der jeweiligen Schaltkupplung angeordnet sind. Diese Wellen sind beispielsweise die Rotorwelle und die konzentrisch in der Rotorwelle angeordnete und durch die Rotorwelle hindurch geführte Abtriebswelle alternativ eine von einem Differenzial der Antriebseinheit abgehende Achswelle.

Als Glied ist zum Beispiel eine Anschlusswelle des Planetentriebs bezeichnet. Unter Anschlusswellen oder angeschlossene Wellen von Planetengetrieben versteht der Fachmann Antriebswellen, Abtriebswellen und auch als Reaktionsglieder bezeichnete Festglieder. Derartige Anschlusswellen können auch als Zentralräder bezeichnete Sonnenräder, auch als Stege bezeichnete Planetenträger und Hohlräder sein. Dementsprechend sehen Ausgestaltungen der Erfindung vor, dass die Anschlusswelle ein Hohlrad des Planetentriebs ist. Alternativ ist die Anschlusswelle ein Planetenträger oder ist ein Sonnenrad des Planetentriebs. Ein Glied kann auch eine Abtriebswelle der Antriebsvorrichtung sein.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht eine durch die Schaltkupplung gebildete schalt- und trennbare erste Wirkverbindung zwischen der Rotorwelle und einem Ausgang der Antriebsvorrichtung vor. Das Kupplungselement mit Kupplungsverzahnung sitzt verdrehfest an der Rotorwelle bzw. an einer coaxial zur Rotorwelle ausgerichteten und mit dieser verbundenen Abtriebswelle. Die Schaltmuffe ist verdrehfest mit dem Ausgang verbunden, der in diesem Fall drittes Glied ist. Durch Verschieben der Schaltmuffe kann eine direkte drehfeste Verbindung zwischen der Rotorwelle und der Abtriebswelle hergestellt werden.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht eine zweite Wirkverbindung zwischen einer Anschlusswelle eines Planetentriebs des Schaltgetriebes und dem Ausgang der Antriebsvorrichtung vor. Das Kupplungselement mit Kupplungsverzahnung sitzt verdrehfest an der Anschlusswelle. Eine Schaltmuffe ist verdrehfest mit dem Ausgang verbunden, der in diesem Fall drittes Glied ist.

Durch Verschieben der Schaltmuffe kann eine drehfeste Verbindung zwischen der Rotorwelle und dem Ausgang hergestellt werden.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht dritte Wirkverbindung vor, die zwischen der Rotorwelle/Antriebswelle und einer Anschlusswelle des Planetentriebs ausgebildet ist. Die Kupplungsverzahnung sitzt verdrehfest an der Rotorwelle/Antriebswelle. Die Schaltmuffe, ist verdrehfest mit einer Anschlusswelle des Planetentriebs verbunden, welche in diesem Fall das dritte Glied ist. Durch Längsverschieben der Schaltmuffe in die Kupplungsverzahnung kann eine drehfeste Verbindung zwischen der Rotorwelle/ Antriebswelle und der Anschlusswelle des Planetentriebs hergestellt werden.

Alternativ zu den zuvor beschriebenen Anordnungen ist die Schaltmuffe verdrehfest mit der Rotorwelle/Antriebswelle oder Anschlusswelle, die in diesem Fall dritte Glieder sind, verbunden und die Kupplungsverzahnung sitzt an Kupplungselementen der Anschlusswelle des Planetentriebes bzw. der Abtriebswelle.

Unter Ausgang der Antriebsvorrichtung ist mindestens ein um eine Rotationsachse drehbares Glied, wie eine Anschlusswelle, Abtriebswelle, Achswelle, Ritzelwelle bzw. ein Flansch, oder eine Anordnung mit dem drehbaren Glied zu verstehen. An dem Glied können in der Antriebsvorrichtung erzeugte und/oder gewandelte Drehmomente abgegriffen werden, welche an nicht zur Antriebsvorrichtung gehörende Glieder/Mechanismen, wie Gelenkwellen oder Differenziale und andere Getriebe oder Achswellen, übertragen werden können. Unter Ausgang ist demnach z.B. eine einzelne Abtriebswelle genauso zu verstehen, wie es zwei von einem Differenzial abgehende Achswellen oder deren Anschlüsse am Differenzial sind.

Die Wirkverbindungen sind entweder durch eine axial zwischen dem Elektromotor und einem Planetengetriebe angeordneten Schalteinrichtung oder durch eine an der vom Elektromotor abgewandten Seite des Planetentriebes sitzende Schalteinrichtung gebildet. Das Planetengetriebe ist ein- oder mehrstufig ausgebildet und ist Bestandteil des Schaltgetriebes.

Alternativ ist eine direkte Wirkverbindung zwischen der Rotorwelle oder deren Antriebswelle und dem Ausgang vorgesehen, indem diese Wellen drehfest, beispielsweise mittels einer Steckverbindung, miteinander verbunden sind. Alternativ ist eine direkte Wirkverbindung ohne Schaltkupplung zwischen der Rotorwelle bzw. deren Antriebswelle und einer Anschlusswelle, z.B. einem Sonnenrad, des Planetentriebes vorgesehen. Alternativ ist eine direkte drehfeste Verbindung zwischen einer Anschlusswelle, beispielsweise einem Planetenträger, des Planetentriebes und dem Ausgang vorgesehen.

Drehfeste Verbindungen sind Verbindungen, über die um die Rotationsachse Drehmomente übertragen werden können.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Wellen der Antriebsvorrichtung konzentrisch ineinander sitzen. Dabei ist die Abtriebswelle zentral in der Rotorwelle und in einer Anschlusswelle angeordnet, wobei die Abtriebswelle konzentrisch zur Rotorwelle relativ zur Rotorwelle rotierbar durch die Rotorwelle hindurch geführt ist.. Beide Wellen sind an axialen Abschnitten von den Elementen der Schaltkupplung umgriffen.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht eine weitere Wirkverbindung zwischen einer Anschlusswelle eines Planetentriebes des Schaltgetriebes und einer Anschlusswelle eines zur Antriebseinheit gehörenden Differenzials vor. Die Anschlusswellen sind direkt miteinander verbunden. Alternativ ist zwischen den beiden Anschlusswellen eine Kupplung angeordnet. Über das Differenzial sind wenigstens die Eingangswelle und zwei miteinander wirkverbundene Ausgangswellen miteinander wirkverbunden.

Die Abtriebswelle ist eine beliebige Welle, die geeignet ist, Drehmomente von der Antriebsvorrichtung zu einem weiteren Aggregat zu übertragen. Weitere Aggregate sind beispielsweise Hang – On Kupplungen oder Längs- oder Querdifferenziale. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Abtriebswelle eine Ritzelwelle mit einem Ritzelkopf ist, wobei eine Rotationsachse der Ritzelwelle oder deren Verlängerung mit der Rotationsachse

der Rotorwelle übereinstimmt, und wobei der Ritzelkopf für den Zahneingriff mit einem Tellerrad eines aus dem Ritzelkopf und dem Tellerrad gebildeten Winkeltriebs vorgesehen ist. Ritzelkopf und Tellerrad weisen Kegelradverzahnungen auf, so dass sich durch den Zahneingriff von Ritzelkopf und Kegelrad ein Winkeltrieb ergibt, in dem die Rotationsachse des Ritzelkopfes quer zur Rotationsachse des Tellerrades ausgerichtet ist.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die zweiseitig wirkende Schaltmuffe in einer Antriebsvorrichtung, in welcher ein Planetentrieb des Schaltgetriebes axial auf die elektrische Maschine folgt, axial auf den Planetentrieb folgt. Alternativ ist vorgesehen, dass die Schaltkupplungen in einer Antriebsvorrichtung, in welcher der Planetentrieb axial auf die elektrische Maschine folgt, axial auf den Planetentrieb folgen. Wahlweise ist für eine Antriebsvorrichtung vorgesehen, dass die Schaltkupplungen axial zwischen der Rotorwelle und dem Planetentrieb angeordnet sind.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht eine Antriebsvorrichtung vor, in der eine Anschlusswelle des Planetentriebes mit einem Tellerrad eines weiteren Winkeltriebes wirkverbunden ist, wobei der Winkeltrieb wenigstens aus einem Ritzelkopf und aus dem Tellerrad gebildet ist, welche miteinander im Zahneingriff stehen und wobei die Rotationsachse des antreibbaren Ritzelkopfes quer zur Rotationsachse der Rotorwelle ausgerichtet ist. Über die Ritzelwelle kann zusätzliche Antriebsleistung in den Planetentrieb und damit in die Antriebseinheit eingebracht werden.

Die Erfindung sieht weiter einen Antriebsstrang eines Fahrzeug mit wenigstens einer angetriebenen Achse vor, welche mindestens zwei durch die erfindungsgemäße Antriebseinheit angetriebene Räder aufweist, wobei die Antriebseinheit mit einem Differenzial wirkverbunden ist, über welches die elektrische Maschine und das Schaltgetriebe mit den angetriebenen Rädern wirkverbunden sind.

Die Erfindung umfasst weiterhin Antriebsstränge von Kraftfahrzeugen, in denen eine erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung als alleiniger Antrieb, als Hauptantrieb

zusammen mit einem Hilfsantrieb oder als Hilfsantrieb zusammen mit einem Hauptantrieb eingesetzt ist. Der zuletzt genannte Hauptantrieb ist beispielsweise ein Verbrennungsmotor oder eine elektrische Maschine. Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung kann längs oder quer im Fahrzeug eingebaut sein, direkt an einer angetriebenen Achse sitzen oder mit dieser in Verbindung stehen. Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung kann weiterhin nur die Fahrzeugräder einer Achse aber auch die Fahrzeugräder von zwei angetriebenen Achsen antreiben.

Die Antriebseinheit und ein Differenzial einer Achse sind beispielsweise mittels eines Winkeltriebes miteinander wirkverbunden. Der Winkeltrieb ist aus einem Ritzelkopf an einer Ritzelwelle und aus einem mit dem Ritzelkopf im Zahneingriff stehenden Tellerrad an einer Eingangswelle des Differenzials gebildet. Die Ritzelwelle ist über die Schaltkupplung und/oder das Schaltgetriebe mit der elektrischen Maschine wirkverbunden. Die Rotationsachse der Ritzelwelle oder deren Verlängerung stimmt mit der Rotationsachse der Rotorwelle überein, so dass diese quer zur angetriebenen Achse ausgerichtet sind, wodurch die Antriebsvorrichtung mit Ritzelwelle im Fahrzeug längs angeordnet ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht eine Hang – On Kupplung zwischen der Ritzelwelle und einer weiteren Antriebsvorrichtung vor, welche z.B. einen Verbrennungsmotor aufweist.

In einem anderen Antriebsstrang ist die Rotationsachse der Rotorwelle achsparallel zur angetriebenen Achse ausgerichtet, wodurch die Antriebseinheit quer in dem Fahrzeug eingebaut ist. In diesem Fall kann eine Anschlusswelle eines Planetentriebes des Schaltgetriebes mit einem Tellerrad eines Winkeltriebes wirkverbunden sein. Der Winkeltrieb ist wenigstens aus einem Ritzelkopf im Zahneingriff mit einem Tellerrad gebildet. Die Rotationsachse des Ritzelkopfes ist quer zur Rotationsachse der Rotorwelle ausgerichtet, wobei die Ritzelwelle in einer Wirkverbindung mit wenigstens der separaten Antriebsvorrichtung steht, welche z.B. einen Verbrennungsmotor aufweist.

Beschreibung der Zeichnungen

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Antriebsstrangs 1 eines nicht weiter dargestellten Kraftfahrzeugs.

Der Antriebsstrang 1 weist zwei quer im Fahrzeug ausgerichtete angetriebene Achsen 2 und 3 auf. Jede der Achsen 2 und 3 ist mit zwei angetriebenen Fahrzeugrädern 4 und 5 bzw. 6 und 7 versehen. An der Achse 2 sitzt eine Antriebsvorrichtung 8, welche aus einem Verbrennungsmotor 9, einer Kupplung 10 und aus einem Wechselgetriebe mit Differenzial 11 gebildet ist. Das Differenzial 11 steht über Achswellen 48 und 49 in Wirkverbindung mit den angetriebenen Fahrzeugrädern 4 und 5.

Die andere Achse 3 weist ein Differenzial 12 auf, welches über Achswellen 50 und 51 in Wirkverbindung mit den angetriebenen Rädern 5 und 6 steht. Das Differenzial 12 ist ein Kegelraddifferenzial mit einem Differenzialkorb 13, Ausgleichsrädern 14 und mit Abtriebsrädern 15. Die Ausgleichsräder 14 sind drehbar in dem Differenzialkorb 13 abgestützt und stehen im Zahneingriff mit den ebenfalls im Differenzialkorb 13 abgestützten Abtriebsrädern 15. Jedes der Abtriebsräder 15 ist mit einer der Achswellen 50 bzw. 51 verbunden. Der Differenzialkorb 13 ist um die Rotationsachse 16 der Achse 3 relativ zur Achse 3 drehbar an der Achse 3 abgestützt.

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung 17 ist mit der Hauptachse 18 im Fahrzeug längs, also quer zur Achse 3 angeordnet. Die Antriebsvorrichtung 17 weist eine elektrische Maschine 19 in Form eines Elektromotors, der auch als Generator geschaltet werden kann, auf. Die Antriebsvorrichtung 17 ist weiterhin mit einem zweigängigen Schaltgetriebe 20 versehen. Das Schaltgetriebe 20 weist eine Schalteinrichtung 21 auf, die aus einer Schaltwalze 22, einem Antrieb 23 für die Schaltwalze 22, einer getrieblichen Verbindung 24 zwischen dem Antrieb 23 und der Schaltwalze 22 und aus einer Kupplungseinrichtung 25 gebildet ist. Ein Planetentrieb 32 ist auch Bestandteil des Schaltgetriebes.

Figur 1a zeigt das Schaltgetriebe 20 im Detail Z aus Figur 1 vergrößert.

Die Kupplungseinrichtung 25 weist eine zweiseitig wirkende Schaltmuffe 97 auf. Die Schaltmuffe 97 ist ein drittes Kupplungselement 26 oder sitzt auf einem dritten Kupplungselement 26 der Kupplungseinrichtung 25 und sitzt axial verschiebbar auf einem dritten Glied 96, der Abtriebswelle 27 der Antriebsvorrichtung 17. Die Schaltmuffe 97 mit Reibflächen und/oder Reibringen und/oder Klauen oder einer anderen Verzahnung versehen. Die Abtriebswelle 27 ist der Ausgang 100 der Antriebsvorrichtung.

Über den Planetentrieb 32 ist zwischen der elektrischen Maschine 19 und dem Ausgang 100 der Antriebsvorrichtung 17 eine Wirkverbindung ausgebildet, die mittels einer ersten Schaltkupplung K1 einrichtbar und trennbar ist. Dazu ist über die Schaltmuffe 97 eine Verbindung zwischen einem ersten Glied 94 und dem Ausgang 100 herstellbar und trennbar. Das erste Glied 94 ist in diesem Fall eine Anschlusswelle 31 des Planetentriebs 32. Ein erstes Kupplungselement 30 ist verdrehfest mit der Anschlusswelle 31 des Planetentriebs 32 verbunden und weist eine nicht weiter dargestellte Kupplungsverzahnung und ggf. eine Reibfläche oder mindestens einen Reibring auf.

Über die zweite Schaltkupplung K2 ist mittels der Schaltmuffe 97 eine direkte Übersetzung zwischen der Rotorwelle 29 der elektrischen Maschine, welche das zweite Glied 95 ist, und der Abtriebswelle 27 einrichtbar und trennbar. Ein zweites Kupplungselement 28 ist verdrehfest mit der Rotorwelle 29 der elektrischen Maschine 19 verbunden und weist eine nicht weiter dargestellte Kupplungsverzahnung und/oder Reibflächen auf.

Der Planetentrieb 32 ist aus einem Sonnenrad 33, aus einem Planetenträger 34, aus Planetenrädern 35 und aus einer Innenverzahnung 36 gebildet. Das Sonnenrad 33 ist eine Anschlusswelle 65 des Planetentriebs 32 und ist drehfest mit der Rotorwelle 29 verbunden. Der Planetenträger 34 ist die Anschlusswelle 31 des Planetentriebs 30. Die Planetenräder 35 stehen im Zahneingriff mit dem Sonnenrad 33 und der Innenverzahnung 36. Die Innenverzahnung 36 ist an einem

Gehäuse 39 der Antriebseinheit 17 bzw. an einem Lagerschild 37 der elektrischen Maschine 19 ausgebildet oder befestigt.

Von der elektrischen Maschine 19 sind in Figur 1 außer der Rotorwelle 29 noch ein fest mit der Rotorwelle 29 verbundener Rotor 38 und ein an einem Gehäuse 39 der Antriebsvorrichtung 17 fester Stator 40 dargestellt.

Die Schwenkachse 18' der Schaltwalze 22 und die Rotationsachse 18'' der Rotorwelle 29 sowie die Rotationsachse 18''' der Abtriebswelle 27 liegen achsparallel auf der Hauptachse 18. Die Abtriebswelle 27 ist zentral konzentrisch durch die als Hohlwelle ausgeführte Rotorwelle 29 und durch die Schaltkupplung 25 hindurch geführt.

Die Kupplungseinrichtung 25 ist umfangsseitig um die Hauptachse 18 vollständig von der hohlzylindrisch ausgebildeten Schaltwalze 22 umgeben. Die Kupplungseinrichtung 25 umgibt einen Abschnitt der Rotorwelle 29 und die Rotorwelle umgibt einen Abschnitt der Abtriebswelle 27. Die Schaltwalze 22 weist mindestens zwei Führungsbahnen 41 auf, in die jeweils ein Führungselement 42 radial eingreift. Die Führungselemente 42 sind mit dem dritten Kupplungselement 26 zumindest axial formschlüssig verbunden.

In der Antriebsvorrichtung 17 sind beginnend von der Achse 3 aus von rechts nach links der Reihe nach die elektrische Maschine 19, der Planetentrieb 32 und die auf den Planetentrieb 32 folgende Schalteinrichtung 21 angeordnet.

Die Abtriebswelle 27 ist als Ritzelwelle ausgebildet, an deren einem Ende ein Ritzelkopf 43 und an dem anderen Ende ein Kupplungsglied 44 einer Hang – On Kupplung 45 sitzt. Der Ritzelkopf 43 bildet im Zahneingriff mit einem Tellerrad 46 einen Winkeltrieb 47, in dem die Rotationsachse 18''' der Abtriebswelle 27 bzw. des Ritzelkopfes 43 und die Rotationsachse 16 quer zueinander angeordnet sind. Das Tellerrad 46 ist drehfest mit dem Differenzialkorb 13 verbunden.

Die Abtriebswelle 27 ist dem Ritzelkopf gegenüberliegend mit einem Kupplungsglied 44 der Hang – On Kupplung 45 verbunden. Eine Gelenkwelle 52

führt von der Hang – On Kupplung 45 zur Antriebsvorrichtung 8. In dem Antriebsstrang 1 können beide Achsen 2 und 3 nur durch den Verbrennungsmotor 9 angetrieben werden. Dazu ist die Hang – On Kupplung 45 geschlossen und die Schalkupplung 25 ist in Neutralstellung geöffnet. Alternativ werden beide Achsen 2 und 3 durch beide Antriebsvorrichtungen 8 und 17 angetrieben. In diesem Fall ist die Hang – On Kupplung 45 geschlossen und mit der Schalteinrichtung 21 einer der Gänge geschaltet. Alternativ wird nur die Achse 2 durch den Verbrennungsmotor 9 angetrieben. Die Hang – On Kupplung 45 ist in diesem Fall geöffnet. Alternativ ist nur die Achse 3 durch die Antriebsvorrichtung 17 angetrieben. In diesem Fall kann die Achse 2 durch die Antriebsvorrichtung 8 angetrieben sein oder nicht. Die Hang – On Kupplung 45 ist dabei geöffnet. Alternativ sind beide Achsen 2 und 3 durch die Antriebsvorrichtung 17 angetrieben. In diesen Fall ist die Hang – On Kupplung 45 geschlossen.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Teils eines Antriebsstrangs 53 eines nicht weiter dargestellten Kraftfahrzeugs.

Der Antriebsstrang 53 weist wenigstens eine angetriebene Achse 3 auf und kann bezüglich einer nicht dargestellten zweiten Achse genauso aufgebaut sein, wie der Antriebsstrang 1 nach Figur 1. Alternativ kann in dem Antriebsstrang eine zweite Antriebsvorrichtung an der anderen Achse fehlen, so dass diese Achse wahlweise nur von der Antriebsvorrichtung 54 angetrieben ist oder nicht. Die Achse 3 ist mit angetriebenen Fahrzeugrädern 6 und 7 versehen.

Die Achse 3 ist quer zur Längsrichtung des Fahrzeugs ausgerichtet und weist ein Differenzial 12 auf, welches über Achswellen 50 und 51 in Wirkverbindung mit den angetriebenen Rädern 5 und 6 steht. Das Differenzial 12 ist ein Kegelraddifferenzial, mit einem Differenzialkorb 13, Ausgleichsrädern 14 und Abtriebsrädern 15. Die Ausgleichsräder 14 sind drehbar in dem Differenzialkorb 13 abgestützt und stehen im Zahneingriff mit den ebenfalls im Differenzialkorb 13 abgestützten Abtriebsrädern 15. Jedes der Abtriebsräder 15 ist mit einer der Achswellen 50 bzw. 51 verbunden. Der Differenzialkorb 13 ist um die Rotationsachse 16 der Achse 3 relativ zur Achse 3 drehbar an der Achse 3 abgestützt.

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung 54 ist mit der Hauptachse 18 im Fahrzeug längs, also quer zur Achse 3 angeordnet. Die Antriebsvorrichtung 54 weist eine elektrische Maschine 19 in Form eines Elektromotors, der auch als Generator geschaltet werden kann, auf. Die Antriebsvorrichtung 54 ist weiterhin mit einem zweigängigen Schaltgetriebe 55 versehen. Das Schaltgetriebe 55 weist eine Schalteinrichtung 56 auf, die aus einer Schaltwalze 22, einem Antrieb 23 für die Schaltwalze 22, einer getrieblichen Verbindung 57 zwischen dem Antrieb 23 und der Schaltwalze 22 und aus einer Kupplungseinrichtung 58 gebildet ist. Ein Planetentrieb 59 ist auch Bestandteil des Schaltgetriebes 55.

Figur 2a zeigt das Schaltgetriebe 55 im Detail Y aus Figur 2 vergrößert.

Die Kupplungseinrichtung 58 weist als drittes Kupplungselement 26 eine zweiseitig wirkende Schaltmuffe 97 mit Reibflächen und/oder Reibringen und/oder Klauen bzw. andere Verzahnungen auf und ist verdrehfest aber axial verschiebbar zu einer Anschlusswelle 67 des Planetentriebs 59 mit der Anschlusswelle 67 verbunden. Die Anschlusswelle 67 ist in diesem Fall das dritte Glied 96.

Über den Planetentrieb 59 ist eine Wirkverbindung zwischen der elektrischen Maschine 19 und einem Ausgang der Antriebsvorrichtung 54 ausgebildet, die durch die Kupplungen K1 oder K2 der Kupplungseinrichtung 58 eingerichtet und getrennt werden kann. Der Ausgang 100 ist ein Ritzelkopf 43 bzw. die Ritzelwelle/Abtriebswelle 66.

Ein erstes Kupplungselement 30 der Schaltkupplung 58 ist gegenüber dem Gehäuse 39 der Antriebsvorrichtung 54 fest. Mit der Kupplung K1 ist eine durch den Planetentrieb 59 bestimmte Übersetzung zwischen der Rotorwelle 29 und dem Ausgang 100 der Antriebsvorrichtung 54 herstellbar, in dem das dritte Glied 96 mittels der Schaltmuffe 97 mit einem ersten Glied 94 verbunden wird, wobei die Schaltmuffe 97 mit dem Kupplungselement 30 verbindet. Das erste Glied 94 ist in diesem Fall das Gehäuse 39 der Antriebsvorrichtung 54. Das dritte Glied 96, wie schon erwähnt, ist die Anschlusswelle 67.

Seitens der Kupplung K2 ist mittels der Schaltmuffe 97 eine direkt übersetzte Verbindung zwischen dem zweiten Glied 95, also der Rotorwelle 29, und der Anschlusswelle 67 herstellbar und wieder trennbar. Ein zweites Kupplungselement 28 ist verdrehfest mit der Rotorwelle 29 der elektrischen Maschine 19 und gleichzeitig mit einer Anschlusswelle 65 des Planetentriebs 59 verbunden, in mit dem die Schaltmuffe 97 in Eingriff gebracht werden kann. Da die Schaltmuffe 97 mit dem Hohlrad verdrehfest ist, werden die Anschlusswellen 65 und 67 also ein Sonnenrad 61 und das Hohlrad 64 drehfest miteinander verbunden. Die Wirkung des Planetentriebs 59 ist blockiert.

Der Planetentrieb 59 ist aus einem Sonnenrad 61, aus einem Planetenträger 62, aus Planetenrädern 63 und aus einem Hohlrad 64 gebildet. Das Sonnenrad 61 ist die Anschlusswelle 65 des Planetentriebs 59 und ist drehfest mit der Rotorwelle 29 verbunden. Der Planetenträger 62 ist eine Anschlusswelle 60 des Planetentriebs 59 und ist drehfest mit der Abtriebswelle 66 der Antriebsvorrichtung 54 verbunden. Die Abtriebswelle 66 ist der Ausgang der Antriebsvorrichtung. Die Planetenräder 63 stehen im Zahneingriff mit dem Sonnenrad 61 und dem Hohlrad 64. Das Hohlrad 64 ist die Anschlusswelle 67 des Planetentriebs 59.

Von der elektrischen Maschine 19 sind außer der Rotorwelle 29 noch ein fest mit der Rotorwelle 29 verbundener Rotor 38 und ein an einem Gehäuse 39 der Antriebsvorrichtung 54 fester Stator 40 dargestellt.

Die Schwenkachse 18' der Schaltwalze 22 und die Rotationsachse 18'' der Rotorwelle 29 sowie die Rotationsachse 18''' der Abtriebswelle 66 liegen achsparallel auf der Hauptachse 18. Die Abtriebswelle 66 ist zentral konzentrisch durch die als Hohlwelle ausgeführte Rotorwelle 29, durch die Schaltkupplung 58, durch die Schaltwalze 22 und durch den Planetentrieb 59 hindurch geführt.

Die Kupplungseinrichtung 58 ist umfangsseitig um die Hauptachse 18 vollständig von der hohlzylindrisch ausgebildeten Schaltwalze 22 umgeben. Die Schaltkupplung 58 umgibt einen Abschnitt der Rotorwelle 29 und die Rotorwelle 29 umgibt einen Abschnitt der Abtriebswelle 66. Die Schaltwalze 22 weist

mindestens zwei Führungsbahnen 41 auf, in die jeweils ein Führungselement 42 radial eingreift. Die Führungselemente 42 sind mit dem dritten Kupplungselement 26 zumindest axial formschlüssig verbunden.

In der Antriebsvorrichtung 54 sind beginnend von der Achse 3 aus von rechts nach links der Reihe nach zunächst der Planetentrieb 59, dann die Schalteinrichtung 56 und dann die elektrische Maschine 19 axial nebeneinander angeordnet.

Die Abtriebswelle 66 ist als Ritzelwelle ausgebildet, an deren einem Ende ein Ritzelkopf 43 und an dem anderen Ende ein Kupplungsglied 44 einer Hang – On Kupplung 45 sitzt. Der Ritzelkopf 43 bildet im Zahneingriff mit einem Tellerrad 46 einen Winkeltrieb 47, in dem die Rotationsachse 18''' der Abtriebswelle 66 bzw. des Ritzelkopfes 43 und die Rotationsachse 16 quer zueinander angeordnet sind. Das Tellerrad 46 ist drehfest mit dem Differenzialkorb 13 verbunden.

Die Abtriebswelle 66 ist dem Ritzelkopf gegenüberliegend mit einem Kupplungsglied 44 der Hang – On Kupplung 45 verbunden. Von der Hang – On Kupplung 45 führt eine Gelenkwelle 52 zu einer nicht dargestellten Achse und/oder einer anderen nicht dargestellten Antriebsvorrichtung weiter.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Teils eines Antriebsstrangs 68 eines nicht weiter dargestellten Kraftfahrzeugs.

Die Hauptachse 70 eines Ausführungsbeispiels einer Antriebsvorrichtung 69 ist achsparallel zu einer angetriebenen Achse 71 ausgerichtet, wodurch die Antriebsvorrichtung 69 quer in dem Kraftfahrzeug verbaut ist.

Der Antriebsstrang 68 weist wenigstens die eine angetriebene Achse 71 auf und kann bezüglich einer nicht dargestellten zweiten Achse genauso aufgebaut sein, wie der Antriebsstrang 1 nach Figur 1. Dementsprechend kann der Antriebsstrang 1 zwei angetriebene Achsen aufweisen, von denen eine die Achse 71 ist. Jede der Achsen ist mit zwei angetriebenen Fahrzeugrädern versehen, wobei an der Achse 71 Fahrzeugräder 6 und 7 angeordnet sind. An der nicht dargestellten und der

Achse 2 in Figur 1 entsprechenden Achse sitzt beispielsweise eine Antriebsvorrichtung, welche aus einem Verbrennungsmotor, aus einer Kupplung und aus einem Wechselgetriebe mit Differenzial gebildet ist. Das Differenzial steht über Achswellen in Wirkverbindung mit den angetriebenen Fahrzeuigrädern. Von der Hang – On Kupplung 45 führt eine Gelenkwelle 52 zur Antriebsvorrichtung der anderen Achse.

Die Antriebsvorrichtung 69 ist aus einer elektrischen Maschine 19, aus einem Schaltgetriebe 72 und aus einem Differenzial 73 gebildet. Das Schaltgetriebe 72 ist mit einer Schalteinrichtung 56 versehen und weist einen Planetentrieb 59 und einen weiteren Planetentrieb 74 auf.

Ein Differenzial 73 steht über Achswellen 50 und 51 in Wirkverbindung mit den angetriebenen Rädern 6 und 7. Das Differenzial 73 ist ein Planetendifferenzial, dessen Differenzialkorb durch einen Planetenträger 75 gebildet ist. Ausgleichsräder sind Planetenräder 76 und 77, von denen jeweils immer ein Planetenrad 76 mit einem Planetenrad 77 im Zahneingriff steht. Die Planetenräder 76 und 77 sind drehbar auf Planetenbolzen gelagert, die am Planetenträger 75 fest sind. Jedes der Planetenräder 76 kämmt mit einem Sonnenrad 78 und jedes der Planetenräder 77 mit einem Sonnenrad 79. Die Sonnenräder 78 und 79 bilden den Ausgang 100 der Antriebsvorrichtung und sind mit einer der Achswellen 50 bzw. 51 verbunden.

Die elektrische Maschine 19 ist ein Elektromotor, der auch als Generator geschaltet werden kann. Das Schaltgetriebe 72 weist die Schalteinrichtung 56 auf, die aus einer Schaltwalze 22, einem Antrieb 23 für die Schaltwalze 22, einer getrieblichen Verbindung 57 zwischen dem Antrieb 23 und der Schaltwalze 22 und aus einer Kupplungseinrichtung 58 gebildet ist.

Figur 3a zeigt das Schaltgetriebe 72 nach dem Detail X aus Figur 3 vergrößert.

Die Kupplungseinrichtung 58 weist als drittes Kupplungselement 26 eine zweiseitig wirkende Schaltmuffe 97 mit Reibflächen und/oder Reibringen und/oder Klauen bzw. andere Verzahnungen auf und ist verdrehfest aber axial verschiebbar

zu einer Anschlusswelle 67 des Planetentriebs 59 mit der Anschlusswelle 67 verbunden. Die Anschlusswelle 67 ist in diesem Fall das dritte Glied 96.

Über die Planetentriebe 59 und 74 sowie das Differenzial 73 ist eine Wirkverbindung zwischen der elektrischen Maschine 19 und einem Ausgang der Antriebsvorrichtung 54 ausgebildet, die durch die Kupplungen K1 oder K2 der Kupplungseinrichtung 58 eingerichtet und getrennt werden kann.

Ein erstes Kupplungselement 30 der Schaltkupplung 58 ist gegenüber dem Gehäuse 39 der Antriebsvorrichtung 54 fest. Mit der Kupplung K1 ist eine durch die Planetentriebe 59 und 74 sowie das Differenzial 73 bestimmte Übersetzung zwischen der Rotorwelle 29 und dem Ausgang 100 der Antriebsvorrichtung 69 herstellbar, in dem das dritte Glied 96 mittels der Schaltmuffe 97 mit einem ersten Glied 94 verbunden wird, wobei die Schaltmuffe 97 mit dem Kupplungselement 30 verbindet. Das erste Glied 94 ist in diesem Fall das Gehäuse 39 der Antriebsvorrichtung 54. Das dritte Glied 96, wie schon erwähnt, ist die Anschlusswelle 67.

Seitens der Kupplung K2 ist mittels der Schaltmuffe 97 eine direkt übersetzte Verbindung zwischen dem zweiten Glied 95, also der Rotorwelle 29, und der Anschlusswelle 80 herstellbar und wieder trennbar. Ein zweites Kupplungselement 28 ist verdrehfest mit der Rotorwelle 29 der elektrischen Maschine 19 und gleichzeitig mit einer Anschlusswelle 65 des Planetentriebs 59 verbunden, mit dem die Schaltmuffe 97 in Eingriff gebracht werden kann. Da die Schaltmuffe 97 mit dem Hohlrad verdrehfest ist, werden die Anschlusswellen 65 und 67 also ein Sonnenrad 61 und das Hohlrad 64 drehfest miteinander verbunden. Die Wirkung des Planetentriebs 59 ist blockiert.

Der Planetentrieb 59 ist aus einem Sonnenrad 61, aus einem Planetenträger 62, aus Planetenrädern 63 und aus einem Hohlrad 64 gebildet. Das Sonnenrad 61 ist die Anschlusswelle 65 des Planetentriebs 59 und ist drehfest mit der Rotorwelle 29 verbunden. Der Planetenträger 62 ist eine Anschlusswelle 60 des Planetentriebs 59 und ist drehfest mit der Anschlusswelle 80 des Planetentriebs 74 verbunden. Die Planetenräder 63 stehen im Zahneingriff mit dem Sonnenrad

61 und dem Hohlrad 64. Das Hohlrad 64 ist die Anschlusswelle 67 des Planetentriebs 59.

Von der elektrischen Maschine 19 sind außer der Rotorwelle 29 noch ein fest mit der Rotorwelle 29 verbundener Rotor 38 und ein an einem Gehäuse 39 der Antriebsvorrichtung 69 fester Stator 40 dargestellt.

Die Schwenkachse 70' der Schaltwalze 22 und die Rotationsachse 70'' der Rotorwelle 29 sowie die Rotationsachse 70''' der der Anschlusswelle 80 bzw. der Sonnenräder 78 und 79 liegen achsparallel auf der Hauptachse 16 der Achse 71. Die Achswelle 50 ist zentral konzentrisch durch die als Hohlwelle ausgeführte Rotorwelle 29, durch die Schaltkupplung 58, die Schaltwalze 22 und durch den Planetentrieb 59 hindurch geführt.

Die Kupplungseinrichtung 58 ist umfangsseitig um die Hauptachse 70 vollständig von der hohlzylindrisch ausgebildeten Schaltwalze 22 umgeben. Die Schaltkupplung 58 umgibt einen Abschnitt der Rotorwelle 29 und die Rotorwelle 29 umgibt einen Abschnitt der Achswelle 50. Die Schaltwalze 22 weist mindestens zwei Führungsbahnen 41 auf, in die jeweils ein Führungselement 42 radial eingreift. Die Führungselemente 42 sind mit dem dritten Kupplungselement 26 zumindest axial formschlüssig verbunden.

Die Anschlusswelle 80 ist ein Sonnenrad 81 des Planetentriebs 74. Der Planetentrieb 74 weist einen Planetenträger 82 auf, der eine Anschlusswelle 85 bildet, über welche der Planetentrieb 74 mit dem Planetenträger 75 des Differenzials 73 verbunden ist. Die Anschlusswelle 85 ist demnach auch Anschlusswelle des Differenzials 73. Planetenräder 83 sitzen drehbar an dem Planetenträger 82 und stehen mit einer zum Gehäuse 39 festen Innenverzahnung 84 des Planetentriebs 74 im Zahneingriff.

Die Anschlusswelle 85 ist mit einem Tellerrad 88 des Winkeltriebes 86 wirkverbunden. Der Winkeltrieb 86 ist wenigstens aus einem Ritzelkopf 87 und aus dem Tellerrad 88 gebildet, welche miteinander im Zahneingriff stehen. Die Rotationsachse des Ritzelkopfes 87 ist quer zur Rotationsachse 70'' der

Rotorwelle 29 ausgerichtet, wobei auf der Ritzelwelle 90 des Ritzelkopfes 87 auch ein Stirnrad 91 sitzt. Das Zahnrad 91 steht im Zahneingriff mit einem Zahnrad 93. Das Zahnrad 93 sitzt auf einer Welle 92, die mit der Hang - On Kupplung 45 verbunden ist. Über die Zahnräder 91 und 93 ist eine getriebliche Wirkverbindung zwischen der Ritzelwelle 90 und der Hang - On Kupplung 45 hergestellt.

In dem Antriebsstrang 68 können, wie in dem Antriebsstrang 1 auch, beide Achsen nur durch den Verbrennungsmotor angetrieben werden. Dazu ist die Hang – On Kupplung 45 geschlossen und die Schalkupplung 58 der Antriebsvorrichtung 69 ist in Neutralstellung geöffnet. Alternativ werden beide Achsen durch beide Antriebsvorrichtungen angetrieben. In diesem Fall ist die Hang – On Kupplung 45 geschlossen und in der Antriebsvorrichtung 69 einer der Gänge geschaltet. Alternativ wird nur die der Achse 2 in Figur 1 entsprechende und in Figur 3 nicht dargestellte Achse durch den Verbrennungsmotor angetrieben. Die Hang – On Kupplung 45 ist in diesem Fall geöffnet. Alternativ ist nur die Achse 71 durch die Antriebsvorrichtung 69 angetrieben. In diesem Fall kann die andere Achse durch den Verbrennungsmotor angetrieben sein oder nicht. Die Hang – On Kupplung 45 ist dabei geöffnet. Alternativ sind beide Achsen durch die Antriebsvorrichtung 69 angetrieben. In diesen Fall ist die Hang – On Kupplung 45 geschlossen

Figur 4 zeigt die elektromotorisch betriebene Antriebseinheit 101 der Antriebsvorrichtung 54 in einem Längsschnitt entlang ihrer Hauptachse 18, die aus der elektrischen Maschine 19 und dem Schaltgetriebe 55 gebildet ist.

Figur 5 zeigt die Schalteinrichtung 56 in einer Gesamtansicht.

Figur 6 zeigt die Kupplungseinrichtung 58 in einem Längsschnitt entlang der Hauptachse 18 nach Figur 2.

Die Schaltmuffe 97 sitzt axial verschiebbar und drehfest auf dem Kupplungselement 26 welches als Nabe 102 ausgebildet ist. Die Nabe 102 drehfest auf einer Welle 103 angeordnet, die Teil der Anschlusswelle 67 des Planetentriebs 59 ist und mit der das Hohlrad 64 des Planetentriebs 59 verbunden

ist. Die Aktuatoranordnung 106 der Kupplungseinrichtung 58 ist in Figur 5 in einer Gesamtansicht dargestellt.

Das Kupplungselement 28 ist relativ zu der Welle 103 um die Rotationsachse 18' drehbar auf einer mit der Rotorwelle 29 verbundenen Antriebswelle angeordnet und weist eine Kupplungsverzahnung 104 auf. Das Kupplungselement 30 ist zwar an dem Gehäuse 39 fest, jedoch ist die Welle 103 gegenüber dem Kupplungselement 30 um die Rotationsachse 18' drehbar. Das Kupplungselement 30 ist mit einer Kupplungsverzahnung 105 versehen. Die Schaltmuffe 97 weist axial an jeder Seite eine Gegenverzahnung 107 bzw. 108 auf. Die Verzahnungen 107 bzw. 108 korrespondieren mit der jeweiligen Kupplungsverzahnung 104 bzw. 105, die ihnen jeweils axial gegenüberliegt.

Die Schaltwalze 22 ist hohlzylindrisch und umgibt die Schaltmuffe 97 und die Kupplungselemente 26, 28 und 30 umfangsseitig um die Rotationsachse 18' verlaufend. Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 hervorgeht, weist die Schaltwalze 22 einen hohlzylindrischen Abschnitt 109 und einen radialen Flansch 110 auf. Der hohlzylindrische Abschnitt 109 und der radiale Flansch 110 sind einteilig ausgebildet. In den Abschnitt 109 sind Führungsbahnen 41 ausgebildet (Figur 2). Jede der Führungsbahnen 41 ist im Wesentlichen in Umfangsrichtung jedoch nicht auf einer Umfangslinie ausgerichtet, sondern lenkt axial nach links und rechts aus. Dementsprechend weist die jeweilige Führungsbahn 41 einen kurvenförmigen Verlauf auf.

Das jeweilige Führungselement 42, welches in eine der Führungsbahnen 41 eingreift, steckt fest in einem äußeren Lagerring 111. Der äußere Lagerring 111 ist Bauteil eines Wälzlagers 112, das weiterhin aus einem inneren Lagerring 114 und Wälzkörpern 113 gebildet ist. Die Wälzkörper 113 sind Kugeln und sind radial zwischen dem inneren und äußeren Lagerring 114 und 111 angeordnet. Der innere Lagerring 114 sitzt fest auf der Schaltmuffe 97. Zwischen der Schaltmuffe 97 und der Schaltwalze 22 ist über die in die Führungsbahnen 41 eingreifenden Führungselemente 42 und das Wälzlager 112 eine axial feste Verbindung hergestellt, so dass die Schaltmuffe 97 beim Schwenken der Schaltwalze 22 um

die Rotationsachse 18' axial mitgenommen wird. Dabei ist jedoch die Schaltmuffe 97 gegenüber der Schaltwalze 22 aufgrund des Wälzlagers 112 relativ beweglich.

Die Schaltmuffe 97 ist mit der Nabe 102 über eine Keilverzahnung oder ähnliche Welle- Nabe - Verbindungen axial verschiebbar verbunden und steht nach der Darstellung in Figur 3 in einer Neutralstellung zwischen den Verzahnungen 104 und 105 an den als Kupplungskörper 116 und 117 ausgebildeten Kupplungselementen 28 und 30. In der Nabe 102 ist ein Rastelement 115 aufgenommen. Das Rastelement 115 ist mit einer Schraubenfeder radial gegen die Schaltmuffe 97 vorgespannt und an der Schaltmuffe 97 in einer Vertiefung 120 verrastet.

Die Kupplungseinrichtung 58 weist mit der Nabe 102 verdrehfest gekoppelte aber zur Nabe 102 axial mittels der Schaltmuffe 97 verschiebbare Reibkörper 125 und 143 auf. An den Reibkörpern 125 und 143 ist jeweils eine innenkonische Reibfläche 144 bzw. 145 ausgebildet. An den Kupplungskörpern 116 und 117 ist jeweils eine außenkonische Gegenreibflächen 121 bzw. 146 zur jeweiligen Reibfläche 144 bzw. 145 ausgebildet. Durch axiales Verschieben der Schaltmuffe 97 kann die Reibfläche 144 mit der Gegenreibfläche 121 und die Reibfläche 145 mit der Gegenreibfläche 146 in Reibschluss gebracht werden.

Die Aktuatoranordnung 106 weist als Antrieb 23 einen Elektromotor 180 auf, der parallel zur elektrischen Maschine 19 angeordnet ist. Eine getriebliche Verbindung 24 ist durch eine Zwischenwelle 147 und zwei Zahnradstufen 148 und 149 gebildet. Die Zahnradstufe 148 weist ein Ritzel 150, welches an der Schwenkwelle 151 des Elektromotors 180 ausgebildet ist, und ein Stirnrad 152 auf der Zwischenwelle 147 auf, die miteinander im Zahneingriff stehen. Die Zahnradstufe 149 ist mit einem Ritzel 153 versehen, welches an der Zwischenwelle 147 ausgebildet ist und welches mit einem Zahnsegment 154 im Zahneingriff steht. Das Zahnsegment 154 ist an dem Flansch 110 ausgebildet oder alternativ an diesem befestigt.

Figuren 4 und 6: Der Flansch 110 ist mit zwei Wälzlager 160 und 162 drehbar an der Umgebungsstruktur 163 um die Rotationsachse 18' schwenkbar

gelagert. Die Umgebungskonstruktion 163 sind ein Lagerschild 166 und eine Zwischenwand 168, die an dem Gehäuse 39 fest sind. Das Lagerschild 166 trennt einen Innenraum der elektrischen Maschine 19 mit dem Stator 40 und mit der Rotorwelle 29 von der Kupplungseinrichtung 58. Außerdem ist die Rotorwelle 29 auf dem Lagerschild 166 gelagert. Die Kupplungseinrichtung 58 und der Planetentrieb 59 sind durch die Zwischenwand 168 voneinander getrennt.

Figur 6: Das Wälzlager 160 weist eine in Umfangsrichtung ausgerichtete Laufbahn 169 auf, die direkt in dem Flansch 110, z.B. durch Prägen, in dem Flansch 110 ausgebildet ist. Weiterhin ist spiegelbildlich eine weitere Laufbahn 170 in der Zwischenwand 168 ausgebildet. Das Wälzlager 162 weist eine in Umfangsrichtung ausgerichtete Laufbahn 171 auf, die direkt in dem Flansch 110 ausgebildet ist. Zur Laufbahn 171 ist spiegelbildlich eine Laufbahn 172 ausgebildet, die an einem Federelement 173 ausgebildet ist. Zwischen den Laufbahnen 169 und 170 sind als Wälzkörper mehrere Kugeln 177 angeordnet.

Das Federelement 173 ist an dem Lagerschild 166 entweder befestigt oder zumindest axial abgestützt. Über das federnd nachgiebige Federelement 173 ist die Wälzlageranordnung axial zwischen dem Lagerschild 166 und der Zwischenwand 168 vorgespannt. Die Laufbahnen 169, 170, 171 und 172 verlaufen entweder vollumfänglich als Kreisbahnen oder sind Kreisbogensegmentbahnen, deren Bogenwinkel dem maximalen Schwenkwinkel der Schaltwalze 22 entspricht. In zuletzt genannter Anordnung sind umfangsseitig mindestens zwei der gleichen Kreisbogensegmentbahnen angeordnet. Außerdem sind die Laufbahnen 169, 170, 171 und 172 als Kugelrillen/Laufrille ausgebildet, die im Längsschnitt betrachtet eine den Kugeln 177 angepasste Mulde bilden.

Die Laufbahnen 169 und 170 sind radial zu den Laufbahnen 171 und 172 versetzt. Die eine Laufbahn 169 ist an der einen axial gerichteten Stirnfläche 174 des Flansches 110 ausgebildet ist und die andere der Laufbahnen 171 ist an einer entgegengesetzt zu der Stirnfläche 174 ausgerichteten Stirnfläche 175 des Flansches 110 ausgebildet. Durch eine radial zwischen den Laufbahnen 169 ausgeführte Kröpfung 176 im Flansch 110 und die im Längsschnitt muldenförmige Ausformung der Laufrillen berühren die Kugelrillen an ihrer axial tiefsten Stelle

eine gemeinsame gedachte Radialebene 178 oder schneiden diese, welche axial von der Rotationsachse 18' senkrecht durchstoßen ist, und welche dementsprechend beide Laufbahnen 171 und 172 im Rillengrund oder der Rille schneidet. Die Wälzlageranordnung benötigt dadurch weniger axialen Bauraum.

Bezugszeichen

1	Antriebsstrang	85	Anschlusswelle
2	angetriebene Achse	86	Winkeltrieb
3	angetriebene Achse	87	Ritzelkopf
4	angetriebenes Rad	88	Tellerrad
5	angetriebenes Rad	89	Rotationsachse
6	angetriebenes Rad	90	Ritzelwelle
7	angetriebenes Rad	91	Zahnrad
8	Antriebsvorrichtung	92	Welle
9	Verbrennungsmotor	93	Zahnrad
10	Kupplung	94	erstes Glied
11	Wechselgetriebe mit Differenzial	95	zweites Glied
12	Differenzial	96	drittes Glied
13	Differenzialkorb	97	Schaltmuffe
14	Ausgleichsräder	98- 99	-
15	Abtriebsräder	100	Ausgang
16	Rotationsachse	101	Antriebseinheit
17	Antriebsvorrichtung	102	Nabe
18	Hauptachse	103	Welle
19	elektrische Maschine	104	Kupplungsverzahnung
20	Schaltgetriebe	105	Kupplungsverzahnung
21	Schalteinrichtung	106	Aktuatoranordnung
22	Schaltwalze	107	Gegenverzahnung
23	Antrieb der Schaltwalze	108	Gegenverzahnung
24	getriebliche Verbindung	109	hohlzylindrischer Abschnitt
25	Kupplungseinrichtung	110	Flansch
26	drittes Kupplungselement	111	äußerer Lagerring
27	Abtriebswelle	112	Wälzlager
28	zweites Kupplungselement	113	Wälzkörper
29	Rotorwelle	114	innerer Lagerring
30	drittes Kupplungselement	115	Rastelement

31	Anschlusswelle	116	Kupplungskörper
32	Planetentrieb	117	Kupplungskörper
33	Sonnenrad	118- 142	-
34	Planetenträger	143	Reibkörper
35	Planetenrad	144	Reibfläche
36	Innenverzahnung	145	Reibfläche
37	Lagerschild	146	Gegenreibfläche
38	Rotor	147	Zwischenwelle
39	Gehäuse	148	Zahnradstufe
40	Stator	149	Zahnradstufe
41	Führungsbahn	150	Ritzel
42	Führungselement	151	Schwenkwelle
43	Ritzelkopf	152	Stirnrad
44	Kupplungsglied	153	Ritzel
45	Hang – On Kupplung	154	Zahnsegment
46	Tellerrad	160	Wälzlager
47	Winkeltrieb	161	-
48	Achswelle	162	Wälzlager
49	Achswelle	163	Umgebungs konstruktion
50	Achswelle	166	Lagerschild
51	Achswelle	168	Zwischenwand
52	Gelenkwelle	169	Laufbahn
53	Antriebsstrang	170	Laufbahn
54	Antriebsvorrichtung	171	Laufbahn
55	Schaltgetriebe	172	Laufbahn
56	Schalteinrichtung	173	Federelement
57	getriebliche Verbindung	174	Stirnfläche
58	Kupplungseinrichtung	175	Stirnfläche
59	Planetentrieb	176	Kröpfung
60	Anschlusswelle	177	Kugeln
61	Sonnenrad	178	Radialebene
62	Planetenträger	179	-

63	Planetenrad	180	Elektromotor
64	Hohlrad		
65	Anschlusswelle		
66	Abtriebswelle		
67	Anschlusswelle		
68	Antriebsstrang		
69	Antriebsvorrichtung		
70	Hauptachse		
71	Achse		
72	Schaltgetriebe		
73	Differenzial		
74	Planetentrieb		
75	Planetenträger		
76	Planetenrad		
77	Planetenrad		
78	Sonnenrad		
79	Sonnenrad		
80	Anschlusswelle		
81	Sonnenrad		
82	Planetenträger		
83	Planetenrad		
84	Innenverzahnung		

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) mit einer elektrischen Maschine (19), mit einer ersten Schaltkupplung (K1) sowie einer zweiten Schaltkupplung (K2) und mit einem Planetentrieb (32, 59), über den eine Wirkverbindung zwischen der elektrischen Maschine (19) und einem Ausgang der Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) ausgebildet ist, wobei die Wirkverbindung über eine Schaltmuffe (97) der ersten Schaltkupplung (K1) und ein erstes Glied (94) der Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) einrichtbar ist, und wobei über die zweite Schaltkupplung (K2) eine Übersetzung zwischen der elektrischen Maschine (19) und dem Ausgang (100) einrichtbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schaltkupplung (K1) und die zweite Schaltkupplung (K2) die Schaltmuffe (97) gemeinsam aufweisen, die wahlweise mit einem ersten Kupplungselement (30) der ersten Schaltkupplung (K1) an dem ersten Glied (94) oder mit einem zweiten Kupplungselement (28) der zweiten Schaltkupplung (K2) an einem zweiten Glied (95) der Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) in Eingriff bringbar ist.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltmuffe (97) zwischen einer ersten Kupplungsverzahnung (104) des Kupplungselementes (30) am ersten Glied und einer zweiten Kupplungsverzahnung (105) des Kupplungselementes (28) am zweiten Glied (95) axial verschiebbar angeordnet ist und wahlweise mit einer der Kupplungsverzahnungen (104, 105) in Zahneingriff bringbar ist.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schaltkupplung (K1) eine durch Verschieben der Schaltmuffe (97) aktivierbare ersten Reibkörper (116) zwischen dem ersten Kupplungselement (30) und der Schaltmuffe (97) aufweist und die zweite Schaltkupplung (K2) mit einem durch Verschieben der Schaltmuffe (97) aktivierbaren zweiten Reibkörper (117) zwischen dem zweiten Kupplungselement (28) und der Schaltmuffe (97) versehen ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltmuffe (97) zu einem dritten Kupplungselement (26) der Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) axial relativ verschiebbar und formschlüssig mit dem dritten Kupplungselement (26) gekoppelt ist, wobei das dritte Kupplungselement (26) mit einem dritten Glied (96) der Antriebsvorrichtung (17, 54, 69) verbunden ist.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Glied (96) eine Anschlusswelle (67) des Planetentriebs (59) ist.
6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Glieder (94, 95, 96) eine Anschlusswelle (31, 65, 67) des Planetentriebs (32, 59) ist.
7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlusswelle (67) ein Hohlrad (64) des Planetentriebs (32) ist.
8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlusswelle (31), ein Planetenträger (34, des Planetentriebs (32) ist.
9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlusswelle (65) ein Sonnenrad (33) des Planetentriebs (32) ist.
10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Rotorwelle (29) und ein Sonnenrad (33) des Planetentriebs (32, 59) direkt miteinander verbunden sind.

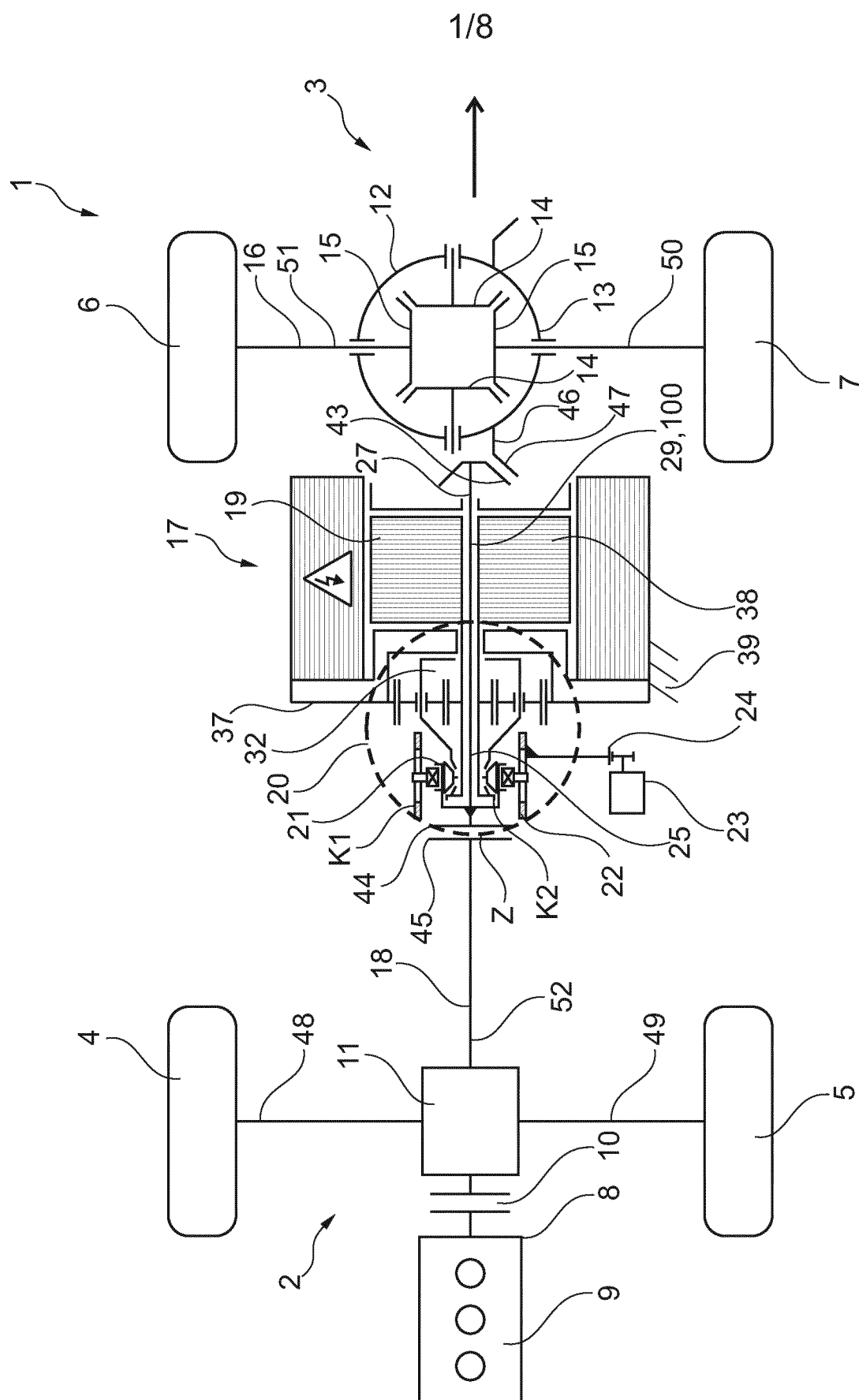


Fig. 1

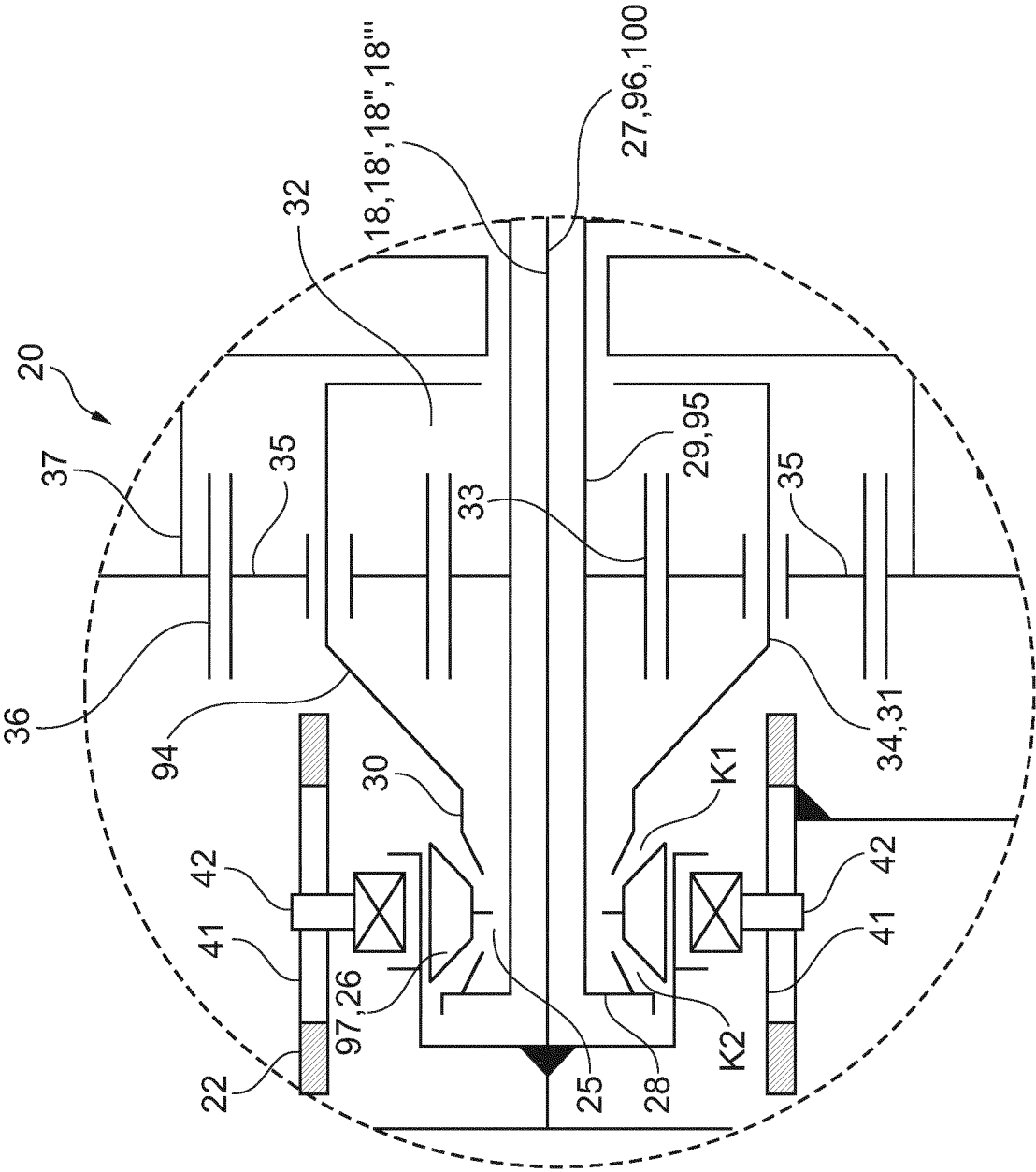


Fig. 1a

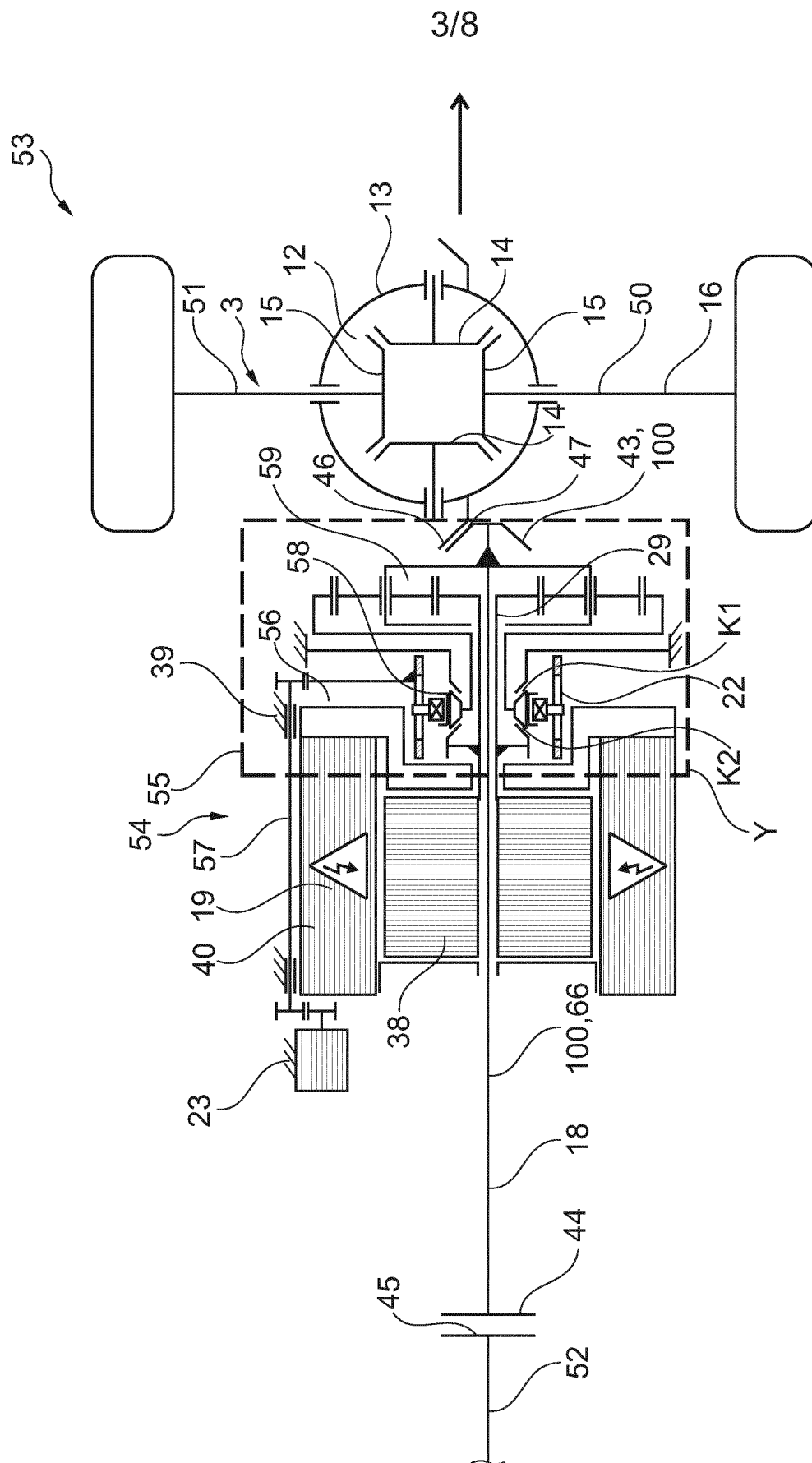


Fig. 2

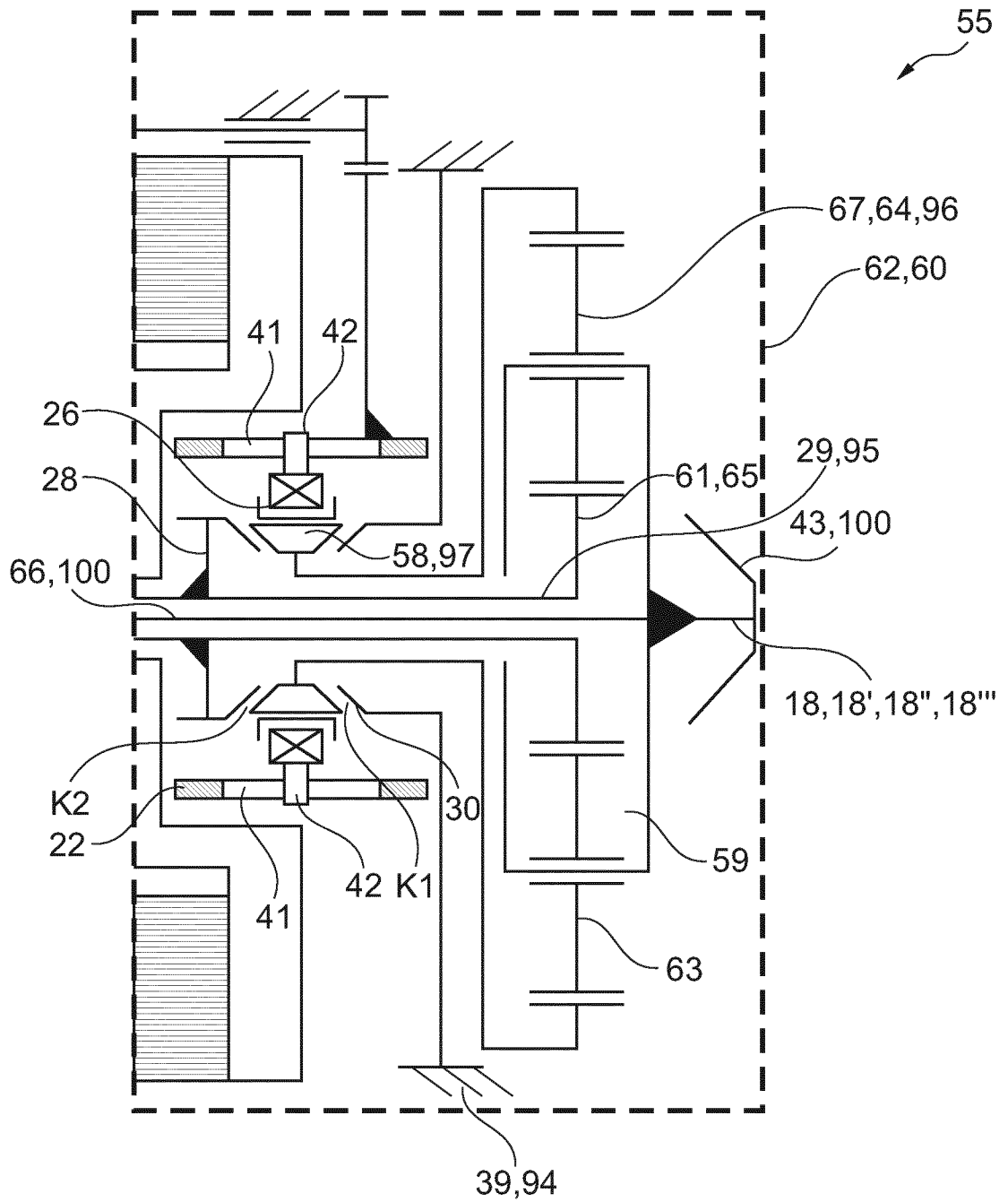


Fig. 2a

5/8

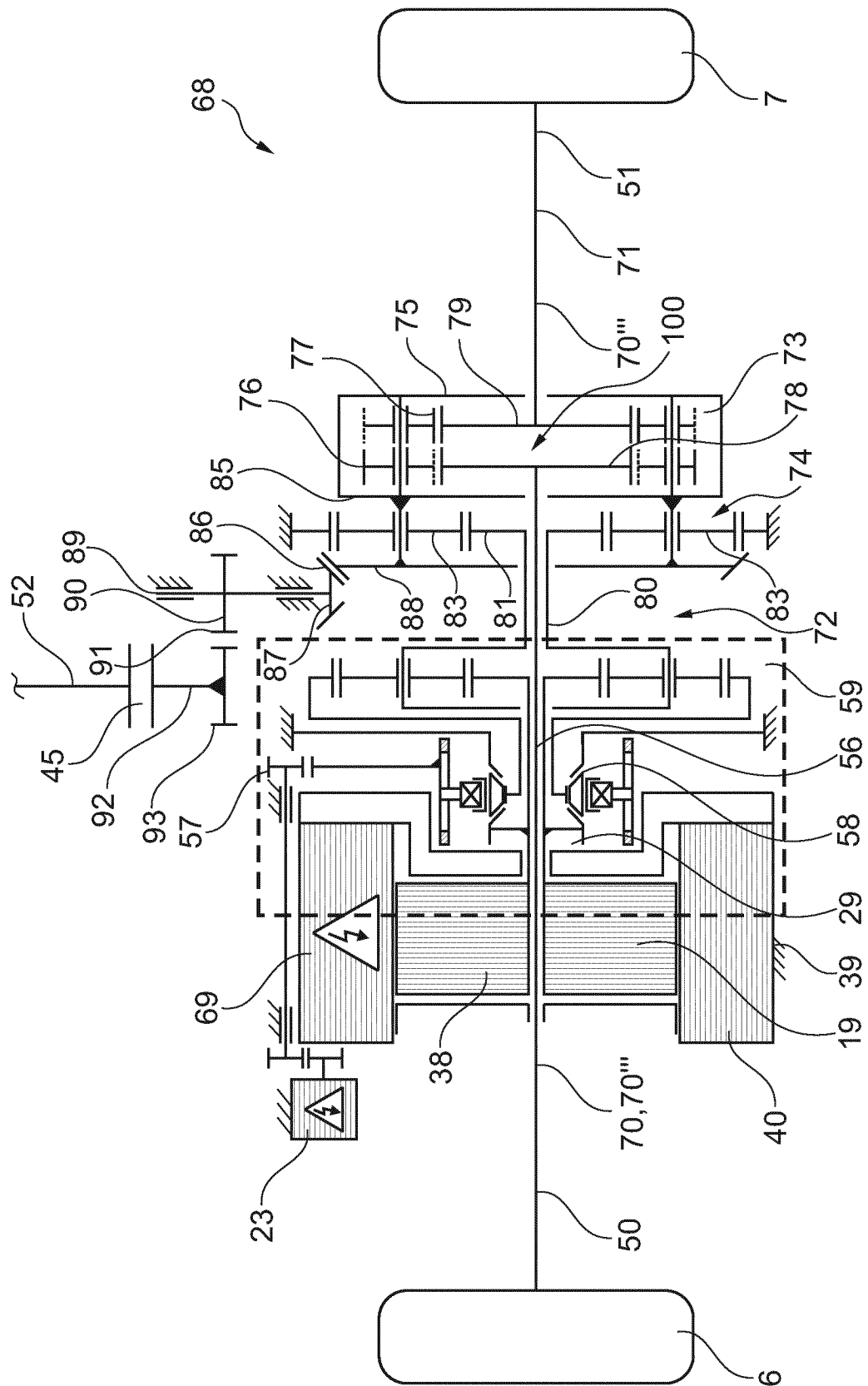


Fig. 3

6/8

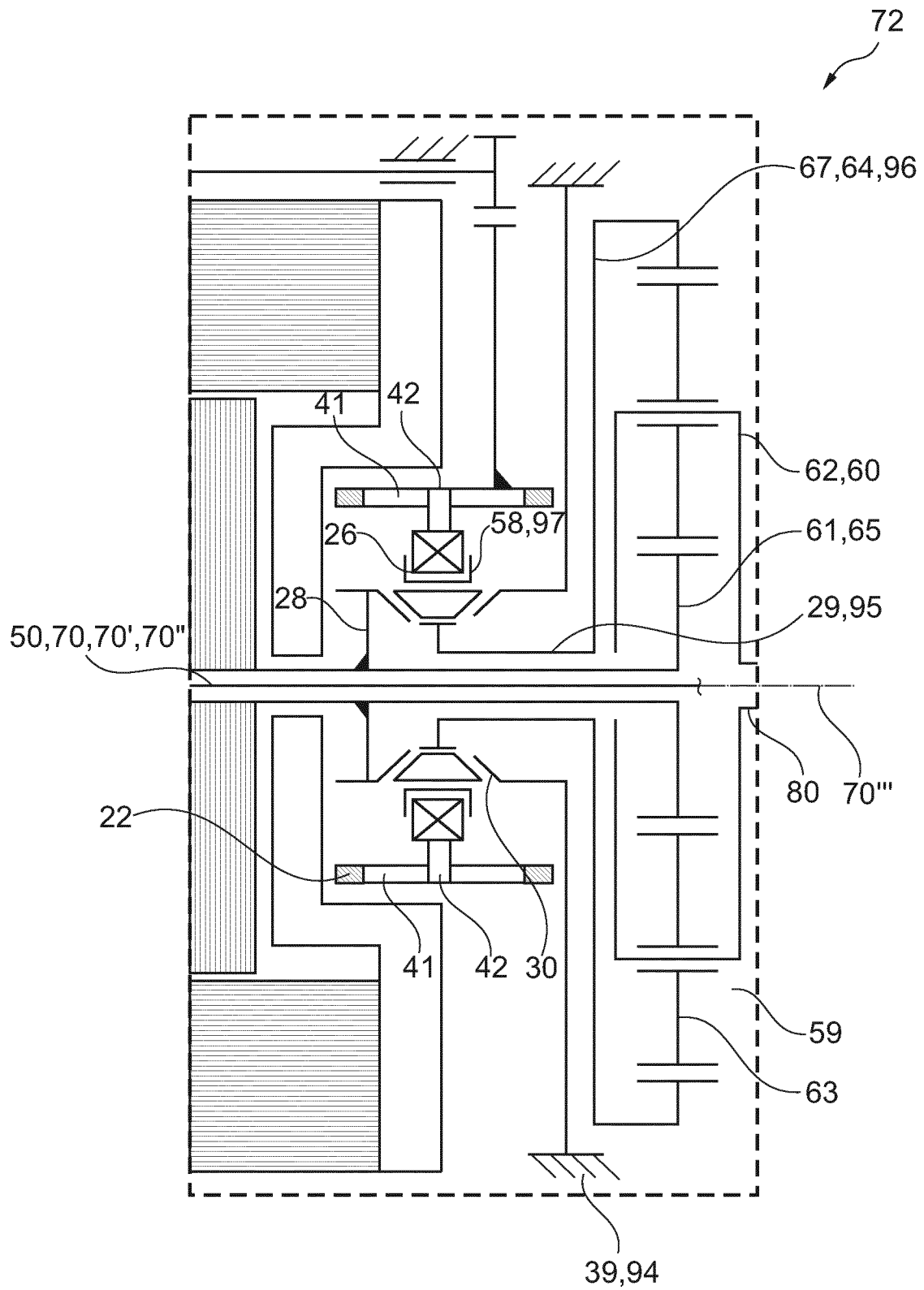
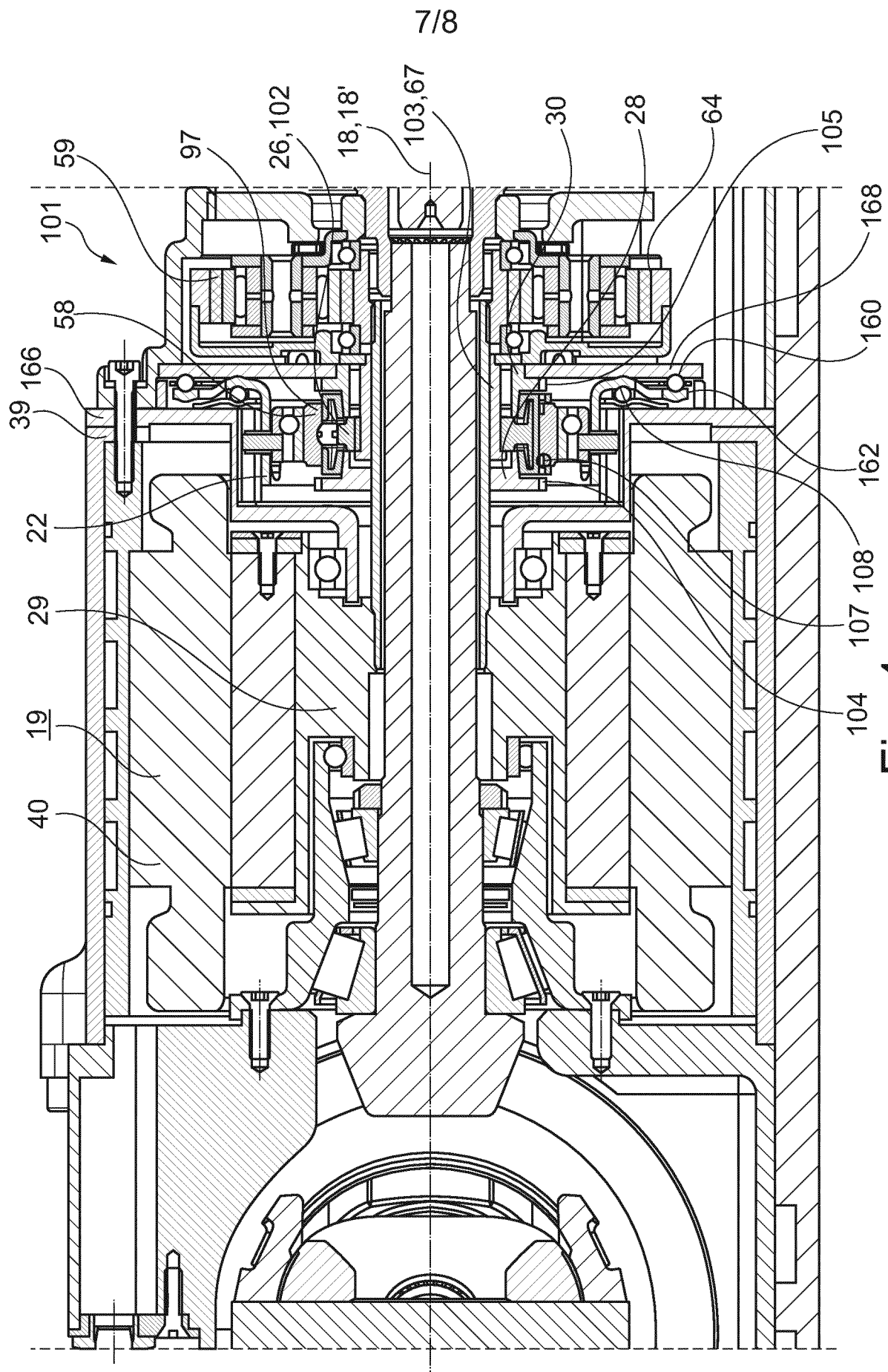


Fig. 3a



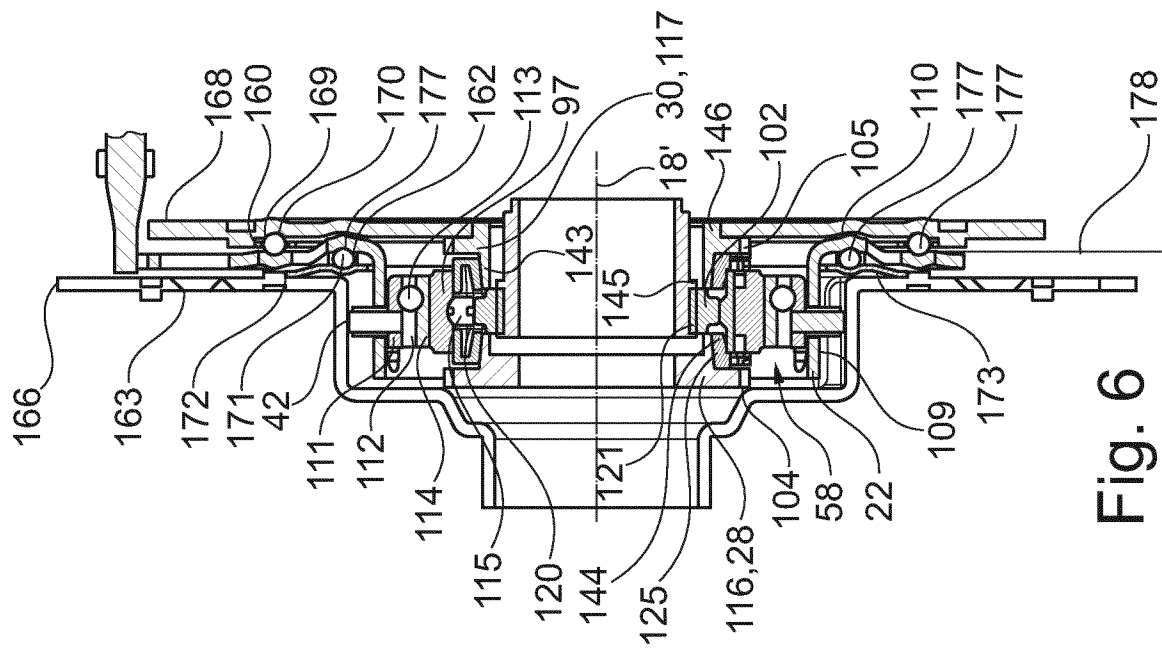


Fig. 6

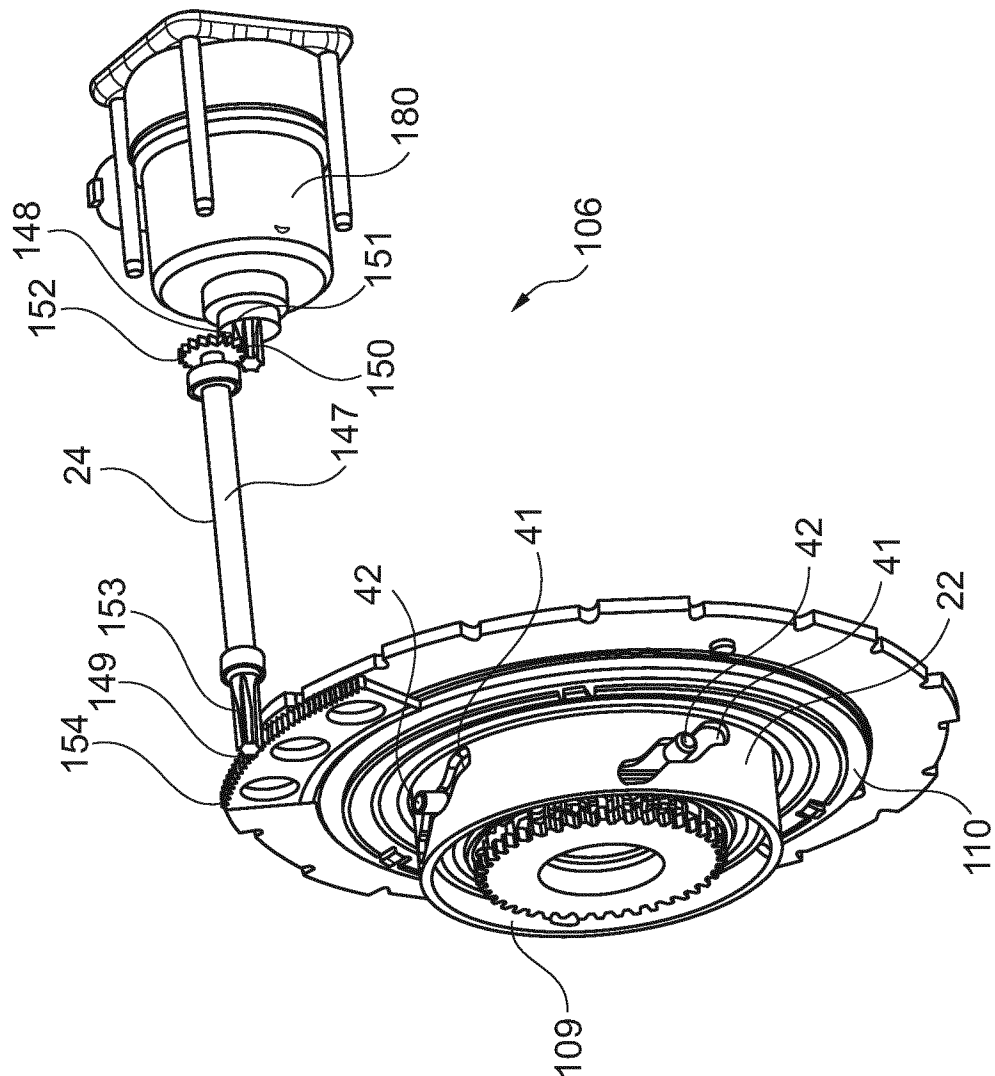


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/055322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60K6/48 B60K6/365
ADD. B60K6/387 F16H3/54

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.
X	FR 2 742 703 A1 (RENAULT [FR]) 27 June 1997 (1997-06-27) the whole document	1-7,9,10
X	DE 10 2008 002380 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 December 2009 (2009-12-17) the whole document	1-8
A	DE 10 2008 029287 B4 (GETRAG INNOVATIONS GMBH [DE]) 29 July 2010 (2010-07-29) cited in the application the whole document	1-10
A	US 2003/234124 A1 (PECNIK HERMANN [AT] ET AL) 25 December 2003 (2003-12-25) the whole document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 2012

Date of mailing of the international search report

29/05/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vogt-Schilb, Gérard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/055322

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2742703	A1	27-06-1997	NONE
DE 102008002380	A1	17-12-2009	NONE
DE 102008029287	B4	29-07-2010	CN 102089173 A 08-06-2011 DE 102008029287 A1 17-12-2009 EP 2293956 A1 16-03-2011 US 2011136609 A1 09-06-2011 WO 2009149779 A1 17-12-2009
US 2003234124	A1	25-12-2003	AT 6377 U1 25-09-2003 CA 2428006 A1 17-11-2003 DE 10319108 A1 04-12-2003 JP 4247527 B2 02-04-2009 JP 2004042894 A 12-02-2004 US 2003234124 A1 25-12-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/055322

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60K6/48 B60K6/365
ADD. B60K6/387 F16H3/54

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 742 703 A1 (RENAULT [FR]) 27. Juni 1997 (1997-06-27) das ganze Dokument	1-7,9,10
X	DE 10 2008 002380 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. Dezember 2009 (2009-12-17) das ganze Dokument	1-8
A	DE 10 2008 029287 B4 (GETRAG INNOVATIONS GMBH [DE]) 29. Juli 2010 (2010-07-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10
A	US 2003/234124 A1 (PECNIK HERMANN [AT] ET AL) 25. Dezember 2003 (2003-12-25) das ganze Dokument	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Mai 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/05/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vogt-Schilb, Gérard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/055322

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2742703	A1	27-06-1997	KEINE
DE 102008002380	A1	17-12-2009	KEINE
DE 102008029287	B4	29-07-2010	CN 102089173 A 08-06-2011
			DE 102008029287 A1 17-12-2009
			EP 2293956 A1 16-03-2011
			US 2011136609 A1 09-06-2011
			WO 2009149779 A1 17-12-2009
US 2003234124	A1	25-12-2003	AT 6377 U1 25-09-2003
			CA 2428006 A1 17-11-2003
			DE 10319108 A1 04-12-2003
			JP 4247527 B2 02-04-2009
			JP 2004042894 A 12-02-2004
			US 2003234124 A1 25-12-2003