

(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
06. Dezember 2018 (06.12.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/219903 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 37/04 (2006.01) F16H 47/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/064000

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Mai 2018 (29.05.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 005 308.1
02. Juni 2017 (02.06.2017) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstraße
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: STEFFENS, Frank; Eckenerstrasse 10, 73760
Ostfildern (DE). SCHNITZER, Detlef; Lucas-Cra-
nach-Weg 12, 73770 Denkendorf (DE). PFANNKU-
CHEN, Ingo; Narzissenstrasse 7, 88046 Friedrichshafen
(DE). LUCKMANN, Jens; Buocher Strasse 23, 71364
Winnenden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: GROUP TRANSMISSION AND METHOD FOR OPERATING A GROUP TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: GRUPPENGETRIEBE UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES GRUPPENGETRIEBES

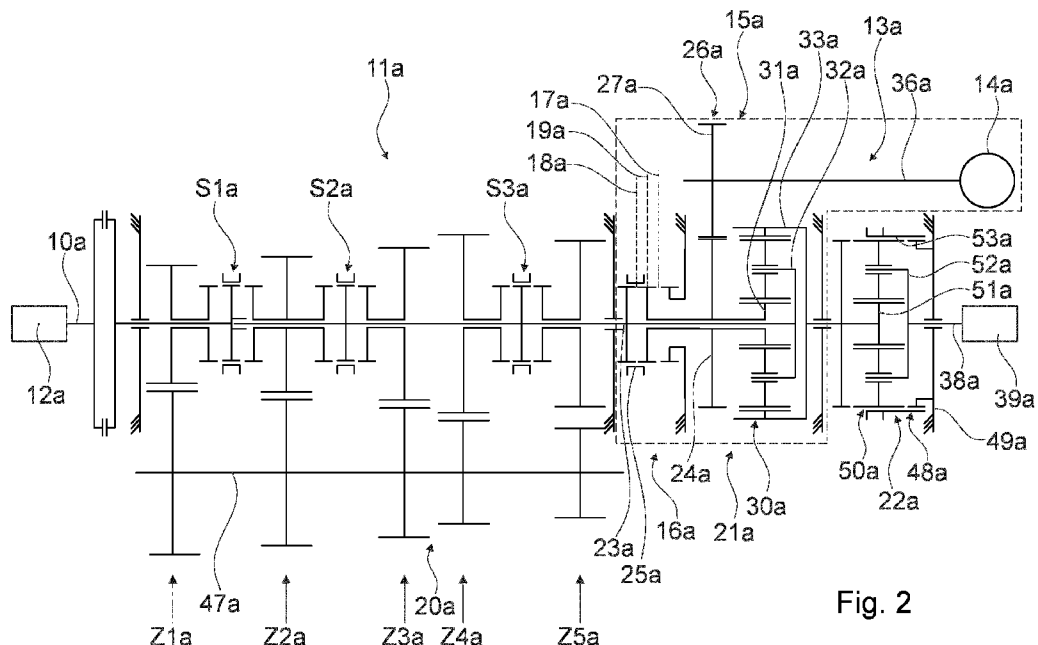


Fig. 2

(57) Abstract: Group transmission for a motor vehicle, having a transmission input shaft (10a; 10b) which is provided for attaching to at least one vehicle drive motor (12a; 12b), having at least one brake unit (13a; 13b) which comprises at least one brake element (14a; 14b) and at least one shifting unit (16a; 16b), wherein the shifting unit (16a; 16b) is provided to set up at least three shifting states (17a, 18a, 19a; 17b, 18b, 19b), having at least one main transmission (20a; 20b) and having at least one overdrive group (21a; 21b) which comprises at least one movable gear (24a; 24b) for attaching the brake element (14a; 14b) by means of the spur gear stage (26a; 26b) and at least one first planetary gear set (30a; 30b) which comprises at least one transmission element (31a; 31b) and is attached to the movable gear (24a; 24b), wherein the brake unit (13a; 13b) is provided to brake the transmission element (31a; 31b) in a first shifting



WO 2018/219903 A1



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

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

state (17a; 17b) of the shifting unit (16a; 16b), and a method for operating a group transmission (11a; 11b) for a motor vehicle.

(57) Zusammenfassung: Gruppengetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einer Getriebeeingangswelle (10a; 10b), die zur Anbindung an zumindest einen Fahrzeugantriebsmotor (12a; 12b) vorgesehen ist, mit zumindest einer Bremseinheit (13a; 13b), welche zumindest ein Bremsselement (14a; 14b) und zumindest eine Schalteinheit (16a; 16b) umfasst, wobei die Schalteinheit (16a; 16b) dazu vorgesehen ist, zumindest drei Schaltzustände (17a, 18a, 19a; 17b, 18b, 19b) einzurichten, mit zumindest einem Hauptgetriebe (20a; 20b) und mit zumindest einer Schnellganggruppe (21a; 21b), welche zumindest ein Losrad (24a; 24b) zu einer Anbindung des Bremsselements (14a; 14b) mittels der Stirnradstufe (26a; 26b) und zumindest einen ersten Planetenradsatz (30a; 30b), welcher zumindest ein Getriebeelement (31a; 31b) umfasst und an das Losrad (24a; 24b) angebunden ist, wobei die Bremseinheit (13a; 13b) dazu vorgesehen ist, in einem ersten Schaltzustand (17a; 17b) der Schalteinheit (16a; 16b) das Getriebeelement (31a; 31b) abzubremsen, sowie ein Verfahren für einen Betrieb eines Gruppengetriebes (11a; 11b) für ein Kraftfahrzeug.

Gruppengetriebe und Verfahren zum Betrieb eines Gruppengetriebes

Die Erfindung betrifft ein Gruppengetriebe für ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren für den Betrieb eines Gruppengetriebes für ein Kraftfahrzeug.

Aus der DE 10 2014 018 947 A1, der DE 10 2012 216 732 A1, der DE 10 2012 220 634 A1 und der DE 10 2012 220 635 A1 sind bereits Gruppengetriebe für Kraftfahrzeuge bekannt, mit einer Getriebeeingangswelle, die zur Anbindung an zumindest einen Fahrzeugantriebsmotor vorgesehen ist, mit einem Hauptgetriebe und mit zumindest einer Schnellganggruppe, die zumindest eine Schalteinheit, zumindest einen Planetenradsatz und eine an ein erstes Getriebeelement des Planetenradsatzes angebundene Bremseinheit aufweist.

Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, das Gruppengetriebe zu verbessern. Sie wird durch eine Ausgestaltung entsprechend dem Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung geht aus von einem Gruppengetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einer Getriebeeingangswelle, die zur Anbindung an zumindest einen Fahrzeugantriebsmotor vorgesehen ist, mit zumindest einem Hauptgetriebe, welches eine Hauptwelle und eine parallel zu der Hauptwelle angeordnete Vorgelegewelle aufweist, mit zumindest einer Bremseinheit, mit zumindest einer Schnellganggruppe, welche zumindest ein Losrad zu einer Anbindung der Bremseinheit und zumindest einen ersten Planetenradsatz, welcher zumindest ein erstes Getriebeelement umfasst und an das Losrad angebunden ist, aufweist, wobei die Bremseinheit dazu vorgesehen ist, das erste Getriebeelement abzubremesen, und mit zumindest einer Nachschaltgruppe, welche einen zweiten Planetenradsatz aufweist.

Dabei ist die Schnellganggruppe hinsichtlich eines Momentenflusses nach dem Hauptgetriebe angeordnet.

Dadurch kann das Gruppengetriebe besonders kompakt und energieeffizient bereitgestellt werden. Insbesondere kann vorteilhaft ein besonders energieverlustarmer Schnellgang und eine Erweiterung der Getriebespreizung erzielt werden, wodurch ein Kraftstoffverbrauch des das Gruppengetriebe aufweisenden Kraftfahrzeugs gering gehalten werden kann. Ferner kann die Schnellganggruppe durch eine Verwendung eines steuerbaren und/oder regelbaren Bremslements, das wirkungsmäßig an den ersten Planetenradsatz angebunden ist, vorteilhaft angesteuert und/oder synchronisiert werden, wodurch Gangwechsel ohne Kraftflussunterbrechung realisiert werden können. Des Weiteren kann ein Bremslement an die Schnellganggruppe angebunden werden, welches wahlweise als Retarder oder als elektrische Maschine ausgeführt als kostengünstiges Anfaherelement ohne zusätzliche Schaltung und zumindest als ein E-Motor ausgebildetes Bremslement auch für einen elektromotorischen Antrieb genutzt werden kann. Durch gezielte Ansteuerung des Bremslements kann ein Getriebegangwechsel in den oberen Getriebegängen ohne Kraftflussunterbrechung erfolgen, wodurch eine Komfortsteigerung erzielt werden kann. Durch die Nutzung des Bremslements als Anfaherelement kann auf ein separates Anfaherelement verzichtet werden, wodurch Kosten und ein Bauraumbedarf eingespart werden können sowie ein kostengünstiges verschleißfreies Anfaherelement bereitgestellt werden kann.

Unter einer „Schnellganggruppe“ soll insbesondere eine Einheit, insbesondere eine Baugruppe, eines Gruppengetriebes verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, Hauptgänge, insbesondere mittels eines Hauptgetriebes schaltbare Hauptgänge, jeweils in zumindest zwei Gänge, insbesondere zumindest einen schnellen und einen langsamen Gang, zu schalten, insbesondere durch eine Unterteilung der Antriebsmomente eines Hauptgangs. Unter einem „Planetenradsatz“ soll insbesondere eine Einheit mit einem Sonnenrad, einem Hohlrad und mit zumindest einem, von einem Planetenradträger auf einer Kreisbahn um das Sonnenrad geführten, Planetenrad verstanden werden. Es soll darunter eine Einheit mit zumindest einem Getriebeelement verstanden werden, welches das Sonnenrad, das Hohlrad, den Planetenradträger und/oder das Planetenrad ausbilden kann.

Das erste Getriebeelement ist dabei an eine Bremseinheit angebunden.

Unter einer „Bremseinheit“ soll insbesondere eine Einheit eines Kraftfahrzeuggetriebes verstanden werden, welche zumindest ein Bremsselement umfasst, welches dazu vorgesehen ist, insbesondere eine Drehzahländerung und vorteilhaft eine Änderung eines Antriebsmoments eines mit dem Bremsselement wirkverbundenen, insbesondere um eine Achse drehenden, Elements, insbesondere eines Zahnrads, vorzugsweise eines Zahnrads des ersten Planetenradsatzes, mittels einer Beaufschlagung mit einem Moment, insbesondere einem Bremsmoment, zu bewirken. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Bremsselement zu einer Senkung eines Antriebsmoments, insbesondere zu einer Beaufschlagung mit einem Bremsmoment, jedoch als eine Reibbremse und besonders vorteilhaft als Retarder und ganz besonders vorteilhaft als elektrische Maschine ausgebildet. Das Bremsselement kann dabei insbesondere auch zu einer Beaufschlagung eines Zahnrads mit einem Antriebsmoment als die elektrische Maschine (E-Motor) und/oder als ein Hydromotor ausgebildet sein.

Erfindungsgemäß ist ein Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes drehfest mit einem weiteren Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes verbunden.

Erfindungsgemäß sind die beiden drehfest verbundenen Getriebeelemente das Hohlrad des ersten Planetenradsatzes und ein Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes.

Erfindungsgemäß ist das erste Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes als das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes ausgebildet. Mittels dieser speziellen

Anordnung kann mittels eines Bremsengriffes durch die Bremseinheit sowohl ein Anfahrvorgang als auch ein lastunterbrechungsfreier Schaltvorgang vollzogen werden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Gruppengetriebes besteht darin, dass es zu einem Hybridgruppengetriebe erweiterbar ist, indem als Bremseinheit die elektrische Maschine verwendet wird, welche nicht nur bremsen sondern auch antreiben kann. Das Gruppengetriebe ist somit ohne weiteren Umbau modular verwendbar: zum einen mit einer als Retarder oder Reibbremse ausgebildeten Bremseinheit mit den Vorteilen der Lastschaltbarkeit und der Möglichkeit, ohne weiteres Anfaherelement anzufahren, und zum anderen besitzt das Gruppengetriebe die Option, als Bremseinheit eine elektrische Maschine einzusetzen, mit den zusätzlichen Vorteilen eines Rekuperationsbetriebes oder Boostbetriebes oder eines rein elektrischen Fahrbetriebes.

Vorteilhafterweise sind Schnellganggruppe und Nachschaltgruppe unmittelbar hintereinander angeordnet.

Vorteilhafter Weise ist die Nachschaltgruppe hinsichtlich des Momentenflusses nach der Schnellganggruppe angeordnet. Auf diese Weise lässt sich eine kostengünstige Auslegung der Schnellganggruppe realisieren. Vorzugsweise ist die Nachschaltgruppe zu einer weiteren Übersetzung des in der Hauptgruppe und/oder der Schnellganggruppe geschalteten Getriebegangs vorgesehen. Besonders bevorzugt weist die Nachschaltgruppe vorteilhaft zumindest eine High-Schaltstellung, in der die Nachschaltgruppe einen in der Hauptgruppe und/oder der Schnellganggruppe geschalteten Getriebegang ins Schnelle übersetzt, und eine Low-Schaltstellung, in der die Nachschaltgruppe den in der Hauptgruppe und/oder der Schnellganggruppe geschalteten Getriebegang ins Langsame übersetzt, auf. Dazu weist die Nachschaltgruppe den zweiten Planetenradsatz auf, wobei vorteilhaft ein Sonnenrad der Nachschaltgruppe mit dem Hohlrad der Schnellganggruppe drehfest gekoppelt und ein Planetenträger der Nachschaltgruppe mit einer Getriebeausgangswelle drehfest gekoppelt ist und über eine weitere Schalteinheit ein Hohlrad der Nachschaltgruppe mit dem Sonnenrad der Nachschaltgruppe koppelbar ist.

Unter einer „drehfesten Verbindung“ oder einer „drehfesten Kopplung“ von zwei Elementen ist zu verstehen, dass die beiden derart verbundenen Elemente koaxial angeordnet sind und mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit drehen.

Vorteilhafter Weise ist das erste Getriebeelement als das Sonnenrad ausgebildet und drehfest mit dem Losrad verbunden, womit sich günstige Übersetzungsverhältnisse realisieren lassen. Insbesondere ist das Getriebeelement koaxial zur Getriebeeingangswelle gelagert und vorteilhaft zumindest teilweise einstückig mit dem Losrad zu einer drehfesten Verbindung ausgebildet. Unter „zumindest teilweise einstückig“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass zumindest ein Bauteil zumindest eines Objekts und/oder zumindest ein erstes Objekt, insbesondere das erste Getriebeelement, einstückig mit zumindest einem Bauteil zumindest eines weiteren Objekts und/oder einstückig mit zumindest einem weiteren Objekt, insbesondere dem Losrad, ausgebildet ist. Unter „einstückig“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden und/oder miteinander ausgebildet verstanden werden. Der Stoffschluss kann beispielsweise durch einen

Gussprozess, einen Anspritzprozess, einen Schweißprozess, einen Lötprozess und/oder einen anderen Prozess hergestellt werden. Vorteilhaft soll unter einstückig aus einem Stück und/oder in einem Stück geformt verstanden werden. Hierdurch kann eine besonders einfache Anbindung des ersten Planetenradsatzes an das Losrad und eine vorteilhafte Getriebeübersetzung erreicht werden.

Zudem wird vorgeschlagen, dass das Losrad als Hohlwelle ausgebildet und koaxial zur Getriebeeingangswelle angeordnet ist. Insbesondere ist das Losrad mit zumindest einem zweiten Zahnrad und/oder einer weiteren Verzahnung, insbesondere dem Getriebeelement, und zusätzlich bevorzugt mit einem Zahnrad der Schalteinheit drehfest verbunden. Hierdurch kann vorteilhaft ein besonders kompakter Getriebeaufbau erreicht werden.

Vorteilhafterweise dient der Planetenträger der Schnellganggruppe als Eingangselement der Schnellganggruppe und ist mit der Hauptwelle drehfest verbundene, was ebenfalls zu günstigen Übersetzungsverhältnissen führt.

Vorteilhafter Weise umfasst das Gruppengetriebe eine Schalteinheit, welche vorteilhaft als eine Klauenkupplung ausgebildet und dazu vorgesehen ist, zumindest einen ersten Schaltzustand einzurichten. Bevorzugt ist in dem ersten Schaltzustand der erste Planetenradsatz verblockt, wodurch auf einfache Weise ein Direktgang dargestellt werden kann.

Vorteilhafter Weise ist die Schalteinheit dazu vorgesehen, unabhängig von dem ersten Schaltzustand, einen zweiten Schaltzustand einzurichten. Dabei dient der zweite Schaltzustand dazu das erste Getriebeelement gehäusefest anzuordnen, wobei das erste Getriebeelement damit nicht mit einem Antriebsmoment beaufschlagt werden kann. Dadurch erfolgt eine direkte Übertragung eines Antriebsmoments ausgehend von dem Hauptgetriebe auf den Planetenträger und weiter auf das Hohlrad und die Getriebeausgangswelle zur Ausbildung eines Schnellgangs. In einem vorteilhaften Schaltverfahren wird dabei in einem ersten Schritt das Getriebeelement mittels der Bremseinheit abgebremst und anschließend mittels der Schalteinheit gehäusefest angeordnet. Es ist jedoch auch möglich, auf den zweiten Schaltzustand zu verzichten und stattdessen ausschließlich mittels der Bremseinheit das erste Getriebeelement gehäusefest anzuordnen.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Schnellganggruppe eine Eingangswelle aufweist, wobei die Bremseinheit dazu vorgesehen ist, in dem zweiten Schaltzustand der Schalteinheit, das Losrad drehfest mit der Eingangswelle zu verbinden. Insbesondere ist die Eingangswelle mit der Schnellganggruppe, insbesondere mit dem ersten Planetenradsatz, verbunden und insbesondere in einer Richtung parallel zu der Getriebeeingangswelle betrachtet und koaxial zur Getriebeeingangswelle angeordnet und insbesondere im Hauptgetriebe mit der Getriebeeingangswelle drehfest verbindbar. Insbesondere ist in dem zweiten Schaltzustand das Getriebeelement drehfest mit der Getriebeeingangswelle verbunden. Vorzugsweise wird das Getriebeelement in dem zweiten Schaltzustand der Schalteinheit direkt mit einem Antriebsmoment der Getriebeeingangswelle beaufschlagt. Bevorzugt kann das Getriebeelement in dem zweiten Schaltzustand der Schalteinheit zudem mit einem Moment des Bremselements beaufschlagt werden. Alternativ kann das Getriebeelement in dem zweiten Schaltzustand der Schalteinheit, insbesondere bei einer Ausbildung des Bremselements als E-Motor, zusätzlich mit einem Antriebsmoment des Bremselements beaufschlagt werden. Dadurch kann in dem zweiten Schaltzustand vorteilhaft ein angepasstes, vorteilhaft geringes, Antriebsmoment erreicht werden. Es kann insbesondere ein über die Schnellganggruppe übertragenes Antriebsmoment angepasst werden.

Dabei wird vorgeschlagen, dass der zweite Schaltzustand als Schnellgang und der erste Schaltzustand zu einer Verblockung des ersten Planetenradsatzes vorgesehen ist. Insbesondere ist der erste Schaltzustand verschieden vom zweiten Schaltzustand ausgebildet. Unter „Verblockung des ersten Planetenradsatzes“ soll hier insbesondere verstanden werden, dass die Drehzahl des Getriebeelements zumindest im Wesentlichen identisch ist mit einer Drehzahl zumindest eines weiteren Getriebeelements desselben Radsatzes. Insbesondere ist in diesem Schaltzustand das Getriebeelement, insbesondere mittels der Schalteinheit, wirkverbunden mit dem weiteren Getriebeelement ausgebildet, wobei das weitere Getriebeelement vorteilhaft mit der Eingangswelle, insbesondere der oben eingeführten Eingangswelle, drehfest verbunden ausgebildet ist. Insbesondere ist in diesem Schaltzustand der erste Planetenradsatz übersetzungsfrei. Dadurch können vorteilhaft zusätzliche Getriebegänge bereitgestellt und insbesondere ein Kraftstoffverbrauch minimiert werden. Insbesondere kann dadurch mittels der Bremseinheit sowohl ein Schnellgang, vorteilhaft für eine Absenkung der Motordrehzahl,

als auch ein Fahrbetrieb nach einer Anfahrt bereitgestellt werden. Vorzugsweise kann dadurch insbesondere mittels einer einzelnen Schalteinheit sowohl ein Schnellgang als auch ein Anfahrang bereitgestellt werden.

Um zumindest einen weiteren Gang für eine weitere Reduktion eines Kraftstoffverbrauchs zu erreichen, wird in einer weiteren Weiterbildung vorgeschlagen, dass die Bremseinheit dazu vorgesehen ist, in einem dritten Schaltzustand, indem die Schalteinheit offen ausgebildet ist, einen Leerlaufbetrieb auszubilden. Insbesondere ist der dritte Schaltzustand verschieden von dem ersten Schaltzustand und verschieden von dem zweiten Schaltzustand ausgebildet. Vorteilhaft ist der dritte Schaltzustand als Leerlaufgang für eine Eco-Roll Funktion oder für eine Eco-Sail Funktion zur Motorabschaltung ausgebildet. Bei diesem Schaltzustand kann, für eine Beendigung der Eco-Sail Funktion, durch ein Anbremsen des Bremselements der Fahrzeugantriebsmotor auf Drehzahl gebracht und/oder angeworfen werden. Vorzugsweise kann dadurch insbesondere kostengünstig eine Eco-Roll Funktion oder eine Eco-Sail Funktion ermöglicht werden.

Vorteilhafter Weise ist die Schalteinheit, in axialer Richtung gesehen, nach dem Hauptgetriebe und vor der Schnellganggruppe angeordnet, wodurch sich eine platzsparende Anordnung ergibt.

Ebenso ist es vorteilhaft platzsparend, wenn der E-Motor der Bremseinheit axial nach der Schnellganggruppe angeordnet ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Schnellganggruppe ein Gehäuse aufweist, welches trennbar von einem Gehäuse des Hauptgetriebes und trennbar von einem Gehäuse der Nachschaltgruppe ausgeführt ist. Idealerweise weist die Schnellganggruppe ein Gehäuse mit einem eingangsseitigen Gehäuseflansch und einem ausgangseitigen Gehäuseflansch auf. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Schalteinheit innerhalb des Gehäuses der Schnellganggruppe angeordnet ist. Auf diese Weise lässt sich eine kompakte und modular aufgebaute Schnellganggruppe realisieren, die auch bei einem bereits bestehenden Getriebe nachgerüstet werden kann.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Bremseinheit dazu vorgesehen ist, eine Getriebeausgangswelle abzubremesen oder anzutreiben.

Insbesondere kann hierdurch ein Sekundärretarder zum Abbremsen der Getriebeausgangswelle bereitgestellt werden. Dadurch kann vorteilhaft eine Getriebeleistung, insbesondere ein Antriebsmoment, der Abtriebswelle gesteuert, das Bremsselement vorteilhaft zur Synchronisierung benutzt und insbesondere eine Getriebeleistung optimiert werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren 1 bis 3 ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung und in der Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figuren 1 bis 4, die Figurenbeschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Teilgetriebes mit einer Schnellganggruppe und einer Bremseinheit,
- Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Gesamtgetriebes mit der Schnellganggruppe und der Bremseinheit aus Figur 1,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung zum Verfahren zum Betrieb eines Gruppengetriebes nach Figur 2,
- Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Gesamtgetriebes mit einer Schnellganggruppe und einer Bremseinheit.

Die Figur 1 zeigt stark vereinfacht ein erstes Ausführungsbeispiel eines Teilgetriebes 15a eines Gruppengetriebes 11a. Das Gruppengetriebe 11a ist als Lastkraftfahrzeugantriebsstrang ausgebildet. Somit ist das Gruppengetriebe 11a für ein Lastkraftfahrzeug vorgesehen. Vorzugsweise ist das Gruppengetriebe 11a für ein Nutzkraftfahrzeug vorgesehen. Grundsätzlich kann das Gruppengetriebe 11a auch für Omnibusse vorgesehen sein. Das Gruppengetriebe 11a ist in Figur 2 gezeigt. Das Gruppengetriebe 11a ist im Kraftfluss zwischen einem Fahrzeugantriebsmotor 12a und einem Getriebeabtrieb 39a angeordnet. Zur Einleitung eines Antriebsmoments weist das Gruppengetriebe 11a eine Getriebeeingangswelle 10a auf, die permanent an dem Fahrzeugantriebsmotor 12a angebunden ist. Die Getriebeeingangswelle 10a ist zu einer Übertragung eines Antriebsmoments an weitere Getriebebauteile mit einer Eingangswelle

23a verbindbar. Die Eingangswelle 23a ist coaxial zur Getriebeeingangswelle 10a angeordnet. Zur Ausleitung eines übersetzten Antriebsmoments weist das Gruppengetriebe 11a eine Getriebeausgangswelle 38a auf. Die Getriebeausgangswelle 38a ist an dem Getriebeabtrieb 39a angebunden. Der Fahrzeugantriebsmotor 12a ist als ein Verbrennungsmotor ausgebildet. Ferner weist das Gruppengetriebe 11a ein Hauptgetriebe 20a auf, das zur Bildung von mehreren Hauptgängen vorgesehen ist. Zur Vervielfältigung der Hauptgänge weist das Gruppengetriebe 11a ein Teilgetriebe 15a und eine Nachschaltgruppe 22a auf. In einem von dem Fahrzeugantriebsmotor 12a ausgehenden Kraftfluss ist das Teilgetriebe 15a dem Hauptgetriebe 20a nachgeschaltet und der Nachschaltgruppe 22a vorgeschaltet.

Das Teilgetriebe 15a ist zwischen einem Fahrzeugantriebsmotor 12a und dem Getriebeabtrieb 39a angeordnet. Das Teilgetriebe 15a ist zur Einleitung eines Antriebsmoments über das Hauptgetriebe 20a mit der Getriebeeingangswelle 10a verbunden. Das Teilgetriebe 15a ist über die Eingangswelle 23a mit dem Hauptgetriebe 20a verbunden. Das Teilgetriebe 15a ist bezüglich eines Momentenflusses dem Hauptgetriebe 20a nachgeschaltet. Das Teilgetriebe 15a ist zur Ausleitung eines übersetzten Antriebsmoments mit der Nachschaltgruppe 22a verbunden. Das Teilgetriebe 15a ist zu einer Teilung der Hauptgänge jeweils in zumindest zwei Gänge vorgesehen. Das Teilgetriebe 15a umfasst zu einer Teilung der Hauptgänge jeweils zumindest in einen schnellen Gang und einen langsamen Gang eine Schnellganggruppe 21a. Die Nachschaltgruppe 22a ist zur Unterteilung der in dem Hauptgetriebe 20a und dem Teilgetriebe 15a gebildeten Gänge in zwei Schaltgruppen vorgesehen.

Das Teilgetriebe 15a in Figur 1 umfasst zumindest teilweise die Eingangswelle 23a, einen ersten Planetenradsatz 30a und eine Bremseinheit 13a. Ferner sind alle Zahnräder und alle Getriebeelemente des Teilgetriebes 15a in zumindest zwei Zahnradebenen 41a, 42a, insbesondere einer ersten Zahnradebene 41a und einer zweiten Zahnradebene 42a, angeordnet.

Die Schnellganggruppe 21a ist entlang der Getriebeeingangswelle 10a zwischen dem Fahrzeugantriebsmotor 12a und dem Getriebeabtrieb 39a des Gruppengetriebes 11a angeordnet. Die Schnellganggruppe 21a umfasst die Eingangswelle 23a. Die Schnellganggruppe 21a ist mittels der Eingangswelle 23a mit dem Hauptgetriebe 20a verbunden. Die Schnellganggruppe 21a ist direkt vor der Nachschaltgruppe 22a

angeordnet. Die Schnellganggruppe 21a ist dazu vorgesehen, Hauptgänge, insbesondere mittels des Hauptgetriebes 20a schaltbare Hauptgänge, jeweils in zumindest zwei Gänge, insbesondere zumindest einen schnellen und einen langsamen Gang, zu schalten, insbesondere durch eine weitere Über- und/oder Untersetzung eines Hauptgangs. Dazu weist die Schnellganggruppe 21a einen ersten Planetenradsatz 30a auf.

Der erste Planetenradsatz 30a ist zur Bereitstellung eines ersten Gangs vorgesehen. Er ist zur Bereitstellung eines schnellen Gangs vorgesehen. Der erste Planetenradsatz 30a der Schnellganggruppe 21a ist permanent an ein Losrad 24a und permanent an die Eingangswelle 23a angebunden. Der erste Planetenradsatz 30a der Schnellganggruppe 21a ist in zumindest einem Betriebszustand weiter dazu vorgesehen, das Losrad 24a übersetzungsbehaftet mit der Eingangswelle 23a zu verbinden. Der erste Planetenradsatz 30a ist dazu vorgesehen, in einem Neutralzustand der Schalteinheit 16a das Losrad 24a übersetzungsbehaftet mit der Eingangswelle 23a zu verbinden.

Der erste Planetenradsatz 30a der Schnellganggruppe 21a ist als ein Einfachplanetenradsatz ausgebildet. Der erste Planetenradsatz 30a der Schnellganggruppe 21a ist in der zweiten Zahnradenebene 41a angeordnet. Der erste Planetenradsatz 30a der Schnellganggruppe 21a umfasst vier Getriebeelemente 31a, 32a, 33a, 34a, insbesondere ein als Sonnenrad ausgebildetes erstes Getriebeelement 31a, ein als Planetenträger ausgebildetes zweites Getriebeelement 32a und ein als Hohlrad ausgebildetes drittes Getriebeelement 33a und mehrere als Planetenräder ausgebildete vierte Getriebeelemente 34a. Die vierten Getriebeelemente 34a sind durch das zweite Getriebeelement 32a auf einer Kreisbahn um das erste Getriebeelement 31a geführt. Die vierten Getriebeelemente 34a sind drehbar auf dem zweiten Getriebeelement 32a gelagert. Die vierten Getriebeelemente 34a kämmen permanent mit dem ersten Getriebeelement 31a und dem dritten Getriebeelement 33a. Das erste Getriebeelement 31a ist als ein Sonnenrad ausgebildet.

Das erste Getriebeelement 31a ist permanent an eine Stirnradstufe 26a angebunden. Das erste Getriebeelement 31a ist permanent an ein Bremselement 14a angebunden. Das erste Getriebeelement 31a wird mittels des als Retarder geschalteten Bremselements 14a mit einem Bremsmoment beaufschlagt und folglich wird ein Antriebsmoment gesenkt. Das erste Getriebeelement 31a kann alternativ mittels des als

E-Motor geschalteten Bremslements 14a mit einem Antriebsmoment beaufschlagt werden.

Das zweite Getriebeelement 32a des ersten Planetenradsatzes 30a ist permanent an die Eingangswelle 23a angebunden. Das zweite Getriebeelement 32a ist permanent mit der Eingangswelle 23a verbunden. Das zweite Getriebeelement 32a ist dazu vorgesehen, von dem Fahrzeugantriebsmotor 12a angetrieben zu werden.

Das dritte Getriebeelement 33a des ersten Planetenradsatzes 30a ist permanent mit der Nachschaltgruppe 22a verbunden. Zur Ausbildung einer kämmenden Verbindung des dritten Getriebeelements 33a mit den vierten Getriebeelementen 34a weist das dritte Getriebeelement 33a eine Innenverzahnung auf. Das dritte Getriebeelement 33a der Schnellganggruppe 21a ist mit seiner Innenverzahnung permanent kämmend mit den vierten Getriebeelementen 34a verbunden.

Die vierten Getriebeelemente 34a sind permanent kämmend mit dem ersten Getriebeelement 31a verbunden. Die vierten Getriebeelemente 34a werden mittels des zweiten Getriebeelements 32a um das erste Getriebeelement 31a geführt. Die vierten Getriebeelemente 34a des ersten Planetenradsatzes 30a sind permanent kämmend mit dem dritten Getriebeelement 33a verbunden.

Ferner weist die Schnellganggruppe 21a das Losrad 24a auf. Das Losrad 24a ist koaxial zu der Eingangswelle 23a angeordnet. Das Losrad 24a ist in der ersten Zahnradenebene 41a angeordnet. Das Losrad 24a ist mit dem ersten Planetenradsatz 30a permanent drehfest verbunden. Das Losrad 24a ist mit dem ersten Getriebeelement 31a, insbesondere mit dem Sonnenrad, permanent drehfest verbunden. Das Losrad 24a ist zu einer Anbindung eines Bremslements 14a an den ersten Planetenradsatz 30a vorgesehen. Das Losrad 24a ist dazu vorgesehen, ein Bremsmoment oder ein Antriebsmoment auf das erste Getriebeelement 31a zu übertragen. Das Losrad 24a ist mit dem ersten Planetenradsatz 30a permanent drehfest verbunden. Ferner ist das Losrad 24a permanent drehfest mit einem Zahnrad 44a einer Schalteinheit 16a verbunden. Vorteilhaft ist das Losrad 24a als Hohlwelle ausgebildet.

Die Bremseinheit 13a ist in einer Richtung parallel zu der Getriebeeingangswelle 10a betrachtet zwischen dem Fahrzeugantriebsmotor 12a und dem Getriebeabtrieb 39a des

Gruppengetriebes 11a angeordnet. Die Bremseinheit 13a ist entlang der Eingangswelle 23a dem Hauptgetriebe 20a nachgeschaltet. Die Bremseinheit 13a ist entlang der Eingangswelle 23a zwischen dem Hauptgetriebe 20a und der Schnellganggruppe 21a geschaltet. Die Bremseinheit 13a umfasst zumindest das Bremsselement 14a. Das Bremsselement 14a ist als ein Retarder ausgebildet. Das Bremsselement 14a ist zu einer Beaufschlagung eines der Getriebeelemente 31a, 32a, 33a, 34a, insbesondere des ersten Getriebeelements 31a, mit einem Bremsmoment vorgesehen. Alternativ kann das Bremsselement 14a auch als eine Reibbremse oder zu einer Beaufschlagung eines Getriebeelements 31a, 32a, 33a, 34a mit einem Antriebsmoment als E-Motor und/oder Hydraulikmotor ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung des Bremsselements 14a mit einer umschaltbaren Retarder- und/oder E-Motor-Funktion denkbar, wobei zwischen einer Beaufschlagung des ersten Getriebeelements 31a mit einem Bremsmoment durch das als Retarder geschaltete Bremsselement 14a und einer Beaufschlagung des ersten Getriebeelements 31a mit einem Antriebsmoment durch das als E-Motor geschaltete Bremsselement 14a umgeschaltet werden kann. Ferner umfasst das Bremsselement 14a eine Welle 36a. Die Welle 36a des Bremsselements 14a ist parallel zu der Eingangswelle 23a angeordnet. Die Welle 36a des Bremsselements 14a ist parallel zu der Getriebeausgangswelle 38a angeordnet.

Zudem umfasst die Bremseinheit 13a die Stirnradstufe 26a. Die Stirnradstufe 26a umfasst ein Stirnrad 27a. Das Stirnrad 27a ist coaxial zu der Welle 36a des Bremsselements 14a angeordnet. Das Stirnrad 27a ist als ein Festradsrad ausgebildet. Das Stirnrad 27a ist permanent drehfest mit der Welle 36a des Bremsselements 14a verbunden. Das Stirnrad 27a ist in der ersten Zahnradenebene 41a angeordnet. Ferner steht das Stirnrad 27a mit dem Losrad 24a der Schnellganggruppe 21a in Eingriff. Das Stirnrad 27a und das Losrad 24a sind permanent kämmend miteinander verbunden. Das Bremsselement 14a ist mittels der Stirnradstufe 26a über das Stirnrad 27a und das Losrad 24a an den ersten Planetenradsatz 30a angebunden. Das Bremsselement 14a ist mittels der Stirnradstufe 26a über das Stirnrad 27a und das Losrad 24a an das erste Getriebeelement 31a des ersten Planetenradsatzes 30a angebunden. Alternativ ist es auch möglich, das Bremsselement 14a an das zweite Getriebeelement 32a und/oder das dritte Getriebeelement 33a anzubinden.

Ferner umfasst die Bremseinheit 13a eine Schalteinheit 16a. Die Schalteinheit 16a ist coaxial zu der Eingangswelle 23a angeordnet. Die Schalteinheit 16a ist entlang der

Eingangswelle 23a dem Hauptgetriebe 20a nachgeschaltet. Die Schalteinheit 16a ist entlang der Eingangswelle 23a vor dem ersten Planetenradsatz 30a angeordnet. Die Schalteinheit 16a ist entlang der Eingangswelle 23a in Richtung des Getriebeabtriebs 39a vor der Schnellganggruppe 21a angeordnet. Die Schalteinheit 16a ist dazu vorgesehen, drei Schaltzustände 17a, 18a, 19a, insbesondere einen ersten Schaltzustand 17a, einen zweiten Schaltzustand 18a und einen dritten Schaltzustand 19a, einzurichten. Dazu weist die Schalteinheit 16a ein Schaltelement 25a auf, welches zur Schaltung von einem der drei Schaltzustände 17a, 18a, 19a vorgesehen ist. Die Schalteinheit 16a ist als Klauenkupplung ausgebildet. Das Schaltelement 25a ist als Klauenkupplungselement, insbesondere als Schiebemuffe, ausgebildet.

In dem ersten Schaltzustand 17a ist die Bremseinheit 13a dazu vorgesehen, das erste Getriebeelement 31a abzubremesen. In dem ersten Schaltzustand 17a verbindet das Schaltelement 25a das Zahnrad 44a, welches drehfest mit dem Losrad 24a verbunden ist, drehfest mit einer Halteplatte 40a. Die Halteplatte 40a ist gehäusefest mit einem Getriebegehäuse verbunden. In dem ersten Schaltzustand 17a ist das erste Getriebeelement 31a gehäusefest. In dem ersten Schaltzustand 17a ist das Losrad 24a drehfest mit der Halteplatte 40a verblockt. In dem ersten Schaltzustand 17a ist das Losrad 24a gehäusefest. In dem ersten Schaltzustand 17a ist das erste Getriebeelement 31a drehfest mit der Halteplatte 40a verblockt. In dem ersten Schaltzustand 17a ist das erste Getriebeelement 31a gehäusefest. Ein Antriebsmoment aus dem Fahrzeugantriebsmotor 12a wird in dem ersten Schaltzustand 17a über die Getriebeeingangswelle 10a, über die Eingangswelle 23a, über das zweite Getriebeelement 32a, über die vierten Getriebeelemente 34a und über das dritte Getriebeelement 33a auf die Nachschaltgruppe 22a übertragen. Eine Beaufschlagung des zweiten Getriebeelements 32a mit einem Bremsmoment mittels des als Retarder geschalteten Bremselements 14a ist wegen der gehäusefesten Verblockung des ersten Getriebeelements 31a unterdrückt. Damit ist das als Retarder geschaltete Bremselement 14a von der Schnellganggruppe 21a entkoppelt. In dem ersten Schaltzustand 17a bewirkt die Bremseinheit 13a eine Übertragung des Antriebsmoments von der Eingangswelle 23a über das zweite Getriebeelement 32a auf die Nachschaltgruppe 22a. Der erste Schaltzustand 17a bewirkt eine Over-drive Funktion. In dem ersten Schaltzustand 17a stellt der erste Planetenradsatz 30a eine Übersetzung ins Schnelle bereit. Der erste Schaltzustand 17a ist zur Ausbildung eines Schnellgangs vorgesehen. Insbesondere für eine Verwendung im Fernverkehr können Verluste des als Retarder geschalteten

Bremselements 14a abgeschaltet werden. Ferner kann in einem Schnellgang eine Drehzahl des Fahrzeugantriebsmotors 12a vorteilhaft gering gehalten werden.

In dem zweiten Schaltzustand 18a ist die Bremseinheit 13a dazu vorgesehen, das Losrad 24a drehfest mit der Eingangswelle 23a zu verbinden. In dem zweiten Schaltzustand 18a ist die Bremseinheit 13a dazu vorgesehen, das erste Getriebeelement 31a drehfest mit der Eingangswelle 23a zu verbinden. In dem zweiten Schaltzustand 18a verbindet das Schaltelelement 25a ein permanent drehfest mit der Eingangswelle 23a verbundenes weiteres Zahnrad 46a drehfest mit dem Zahnrad 44a.

In dem dritten Schaltzustand 19a ist die Bremseinheit 13a dazu vorgesehen, die Schalteinheit 16a offen auszubilden. In dem dritten Schaltzustand 19a ist die Schalteinheit 16a offen ausgebildet. In dem dritten Schaltzustand 19a ist das Schaltelelement 25a der Schalteinheit 16a mit dem Zahnrad 44a verbunden. Das Zahnrad 44a ist drehbar zur Halteplatte 40a ausgebildet. Das Losrad 24a und das erste Getriebeelement 31a sind drehbar zur Halteplatte 40a ausgebildet. Ferner ist das Zahnrad 44a drehbar zum weiteren Zahnrad 46a ausgebildet. Folglich sind das Losrad 24a und das erste Getriebeelement 31a drehbar zum weiteren Zahnrad 46a ausgebildet. Das Losrad 24a und das erste Getriebeelement 31a sind drehbar zur Eingangswelle 23a ausgebildet.

Zum Anfahren ist die Schalteinheit 16a zunächst offen. Zum Anfahren ist die Schalteinheit 16a zunächst in einen dritten Schaltzustand 19a geschaltet. Das zweite Getriebeelement 32a ist über die Eingangswelle 23a mit einem Antriebsmoment beaufschlagt. Das zweite Getriebeelement 32a überträgt ein Antriebsmoment auf das erste Getriebeelement 31a, wodurch das erste Getriebeelement 31a eine der Übersetzung des ersten Planetenradsatzes 30a entsprechende Drehzahl aufweist. Das dritte Getriebeelement 33a ist zunächst frei von einer Drehzahl. Das zweite Getriebeelement 32a treibt das erste Getriebeelement 31a an. Eine Drehzahl des ersten Getriebeelements 31a ist höher als eine Drehzahl des zweiten Getriebeelements 32a. Das erste Getriebeelement 31a überträgt ein Drehmoment über das Losrad 24a und die Stirnradstufe 26a auf das Bremsmoment 14a. Zu einem Anfahren wird an dem Bremsmoment 14a ein Drehmoment aufgebracht. Zu einem Anfahren wird an dem Bremsmoment 14a ein Bremsmoment aufgebracht. Wird ein Drehmoment an dem Bremsmoment 14a aufgebracht, steigt das Drehmoment des ersten Getriebeelements 31a. Das gestiegene Drehmoment des ersten

Getriebeelements 31a bewirkt ein ansteigendes Antriebsmoment an dem zweiten Getriebeelement 32a. Das Abtriebsmoment an dem dritten Getriebeelement 33a steigt. Das gestiegene Antriebsmoment des zweiten Getriebeelements 32a wird zumindest teilweise auf das dritte Getriebeelement 33a als ein Abtriebsmoment übertragen. Bei ausreichendem Drehmoment an dem dritten Getriebeelement 33a erfolgt eine Beschleunigung des Kraftfahrzeugs. Das dritte Getriebeelement 33a überträgt demnach ein Abtriebsmoment über die Nachschaltgruppe 22a auf den Getriebeabtrieb 39a, wodurch das Kraftfahrzeug beschleunigt. Durch die Beschleunigung sinkt die Drehzahl des ersten Getriebeelements 31a. Sobald die Drehzahl des ersten Getriebeelements 31a und die Drehzahl des zweiten Getriebeelements 32a und insbesondere der Eingangswelle 23a gleich sind, wird über die Schalteinheit 16a in den zweiten Schaltzustand 18a geschaltet. In dem zweiten Schaltzustand 18a sind das erste Getriebeelement 31a und das zweite Getriebeelement 32a miteinander verblockt. In dem zweiten Schaltzustand 18a weisen das erste Getriebeelement 31a und das zweite Getriebeelement 32a dieselbe Drehzahl auf. In dem zweiten Schaltzustand 18a ist der erste Planetenradsatz 30a verblockt. In dem zweiten Schaltzustand 18a drehen das erste Getriebeelement 31a und das zweite Getriebeelement 32a mit der Übersetzung eins. Der zweite Schaltzustand 18a ist zu einem Durchtrieb vorgesehen. Der zweite Schaltzustand 18a ist zu einer Verblockung des ersten Planetenradsatzes 30a vorgesehen.

Für eine Rangierfunktion wird die Drehzahl an der Getriebeausgangswelle 38a und an dem Getriebeabtrieb 39a durch eine Steuerung eines Bremsmoments des Bremslements 14a und des Antriebsmoments eingestellt. Ist das Bremslement 14a als Retarder geschaltet, wird die freiwerdende Bremsenergie ins Motorkühlmittel abgeführt. Ist das Bremslement 14a als E-Motor geschaltet, kann die Bremsenergie gespeichert werden.

Ferner kann mittels des dritten Schaltzustands 19a eine Eco-Roll Funktion, insbesondere eine Leerlauffunktion, und/oder eine Eco-Sail-Funktion, insbesondere eine Motorabschaltung während einer Fahrt zur Reduzierung eines Kraftstoffverbrauchs bereitgestellt werden. Dazu wird die Schalteinheit 16a während der Fahrt in den dritten Schaltzustand 19a geschaltet und der Fahrzeugantriebsmotor 12a abgeschaltet. Eine Drehzahl des ersten Getriebeelements 31a sinkt und/oder der Drehsinn des ersten Getriebeelements 31a kehrt sich um. Ferner weist das dritte Getriebeelement 33a eine Drehzahl auf, welche nur über Reibungsverluste des dritten Getriebeelements 33a

reduziert wird. Dadurch dauert eine Kraftfahrt im dritten Schaltzustand 19a trotz abgeschalteten Fahrzeugantriebsmotors 12a an und bildet die ECO-Sail Funktion aus. Es kann eine vorteilhaft geringe Reibung des Antriebsstrangs erreicht werden, wodurch ein vorteilhaftes Gleiten des Kraftfahrzeugs ermöglicht wird. Ein Kraftstoffverbrauch in dem Eco-Sail Betrieb ist minimiert.

Zu einem Beenden der Eco-Sail Funktion wird der Fahrzeugantriebsmotor 12a wieder gestartet. Eine Drehzahl der Getriebeeingangswelle 10a zum Starten des Fahrzeugantriebsmotors 12a wird dadurch erreicht, dass das Bremsselement 14a mit einem Drehmoment beaufschlagt wird, wobei das Drehmoment des ersten Getriebeelements 31a und des zweiten Getriebeelements 32a erhöht wird. Ein Abtriebsmoment des dritten Getriebeelements 33a wird teilweise als ein Antriebsmoment an das zweite Getriebeelement 32a übertragen. Folglich wird die Eingangswelle 23a mit einem Antriebsmoment beaufschlagt, welches an die Getriebeeingangswelle 10a übertragen wird, wodurch die Drehzahl des Fahrzeugantriebsmotors 12a erhöht wird. Ein Starten des Fahrzeugantriebsmotors 12a kann ohne ein zusätzliches Startelement und/oder Anfahrselement erfolgen.

Ferner umfasst das Gruppengetriebe 11a, wie es in Figur 2 gezeigt ist, eine parallel zur Getriebeeingangswelle 10a und zur Eingangswelle 23a angeordnete Vorgelegewelle 47a, das Teilgetriebe 15a nach Figur 1, eine Nachschaltgruppe 22a und eine Getriebeausgangswelle 38a. Ausgehend von dem Fahrzeugantriebsmotor 12a sind in einer Richtung parallel zu der Getriebeeingangswelle 10a betrachtet das Hauptgetriebe 20a, das Teilgetriebe 15a, die Nachschaltgruppe 22a und der Getriebeabtrieb 39a hintereinander angeordnet.

Das Hauptgetriebe 20a ist entlang der Getriebeeingangswelle 10a dem Fahrzeugantriebsmotor 12a nachgeschaltet. Das Hauptgetriebe 20a umfasst zumindest teilweise die Getriebeeingangswelle 10a und eine mit der Getriebeeingangswelle verbindbare Hauptwelle 48a. Zusätzlich umfasst das Hauptgetriebe 20a die Eingangswelle 23a und die parallel zur Getriebeeingangswelle 10a und zur Eingangswelle 23a angeordnete Vorgelegewelle 47a. Zudem umfasst das Hauptgetriebe 20a beispielhaft fünf Losräder, welche koaxial zur Getriebeeingangswelle 10a auf der Hauptwelle 48a angeordnet sind. Die Losräder des Hauptgetriebes 20a können mittels drei weiterer Schalteinheiten S1a, S2a, S3a drehfest mit der Eingangswelle 23a

verbunden werden. Ferner umfasst das Hauptgetriebe 20a beispielhaft fünf Festräder. Die Festräder des Hauptgetriebes 20a sind koaxial zur Vorgelegewelle 47a angeordnet. Die Festräder des Hauptgetriebes 20a sind permanent drehfest mit der Vorgelegewelle 47a verbunden. Ein Losrad der fünf Losräder, welche koaxial zur Getriebeeingangswelle 10a gelagert sind, ist jeweils mit einem Festräd der fünf Festräder, welche koaxial zur Vorgelegewelle 47a gelagert sind, in jeweils einer Zahnradenebene Z1a, Z2a, Z3a, Z4a, Z5a angeordnet. Demnach umfasst das Hauptgetriebe 20a beispielhaft fünf Zahnradenebenen Z1a, Z2a, Z3a, Z4a, Z5a. Das Hauptgetriebe 20a, insbesondere die Zahnradenebenen Z1a, Z2a, Z3a, Z4a, Z5a und die weiteren Schalteinheiten S1a, S2a, S3a, ist dazu vorgesehen, eine Drehzahl der Getriebeeingangswelle 10a aus dem Fahrzeugantriebsmotor 12a durch Schaltung verschiedener Übersetzungen der Zahnradenebenen Z1a, Z2a, Z3a, Z4a, Z5a zu übersetzen. Das Hauptgetriebe 20a ist dazu vorgesehen, eine Mehrzahl an Hauptgetriebegehängen bereitzustellen. Das dargestellte Hauptgetriebe 20a ist hierbei lediglich beispielhaft und könnte grundsätzlich auch einen anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Aufbau aufweisen.

Die Nachschaltgruppe 22a ist entlang der Eingangswelle 23a dem Teilgetriebe 15a aus Figur 1 nachgeschaltet. Das Teilgetriebe 15a ist in einer Richtung parallel zur Getriebeeingangswelle 10a zwischen dem Hauptgetriebe 20a und der Nachschaltgruppe 22a angeordnet. Die Schnellganggruppe 21a ist entlang der Eingangswelle 23a zwischen dem Hauptgetriebe 20a und der Nachschaltgruppe 22a angeordnet. Alternativ ist es auch möglich, die Schnellganggruppe 21a und/oder das Teilgetriebe 15a hinter der Nachschaltgruppe 22a anzuordnen und/oder in das Hauptgetriebe 20a zu integrieren.

Die Nachschaltgruppe 22a weist einen zweiten Planetenradsatz 50a auf. Der zweite Planetenradsatz 50a der Nachschaltgruppe 22a umfasst ein weiteres erstes, als Sonnenrad ausgebildetes Getriebeelement 51a, ein weiteres zweites, als Planetenradträger ausgebildetes Getriebeelement 52a und ein weiteres drittes, als Hohlrad ausgebildetes Getriebeelement 53a. Das weitere erste Getriebeelement 51a der Nachschaltgruppe 22a ist permanent mit dem dritten Getriebeelement 33a der Schnellganggruppe 21a verbunden. Das weitere zweite Getriebeelement 52a der Nachschaltgruppe 22a ist permanent mit der Getriebeausgangswelle 38a verbunden. Das weitere dritte Getriebeelement 53a der Nachschaltgruppe 22a ist wahlweise drehfest mit dem weiteren ersten Getriebeelement 51a oder mit einem Getriebegehäuse 49a des Gruppengetriebes 11a verbindbar. Die Nachschaltgruppe 22a weist dazu eine weitere

Schalteinheit 48a auf, die dazu vorgesehen ist, in einem weiteren ersten Schaltzustand der weiteren Schalteinheit 48a das weitere dritte Getriebeelement 53a drehfest mit dem weiteren ersten Getriebeelement 51a zu verbinden und in einem weiteren zweiten Schaltzustand der weiteren Schalteinheit 48a das weitere dritte Getriebeelement 53a drehfest mit dem Getriebegehäuse 49a zu verbinden. Die weitere Schalteinheit 48a ist als eine Klauenkupplungseinheit ausgebildet. Die Nachschaltgruppe 22a ist zu einer weiteren Übersetzung der in der Hauptgetriebe 20a und/oder der Schnellganggruppe 21a geschalteten Getriebegänge vorgesehen.

Figur 3 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zu einem Betrieb des Gruppengetriebes 11a des Kraftfahrzeugs. Das Verfahren beschreibt einen Betrieb des Gruppengetriebes 11a. Das Verfahren umfasst drei Verfahrensschritte 60a, 61a, 62a, insbesondere einen ersten Verfahrensschritt 60a, einen weiteren Verfahrensschritt 61a und einen zusätzlichen Verfahrensschritt 62a. Das Verfahren beschreibt im Wesentlichen eine Schaltabfolge der Schalteinheit 16a der Bremseinheit 13a. Die Schaltzustände 17a, 18a, 19a, insbesondere der erste Schaltzustand 17a, der zweite Schaltzustand 18a oder der dritte Schaltzustand 19a, werden dabei mittels einer Schaltvorrichtung eingestellt. Die Schaltvorrichtung kann sowohl als manuelle Schaltvorrichtung, wie beispielsweise als ein von einem Bediener betätigbarer Wahlhebel, beispielsweise an einem Kraftfahrzeuglenkrad, oder als eine automatisierte Schaltvorrichtung ausgebildet sein, welche einen der Schaltzustände 17a, 18a, 19a der Schalteinheit 16a automatisch festlegt.

Zu einem Anfahrvorgang des Kraftfahrzeugs wird in dem ersten Verfahrensschritt 60a die Schalteinheit 16a in den dritten Schaltzustand 19a geschaltet. In dem dritten Schaltzustand 19a kann der Fahrzeugantriebsmotor 12a aktiviert und auf eine definierte Drehzahl gebracht werden. Anschließend wird das Bremsselement 14a aktiviert. Durch die Aktivierung des Bremsselements 14a durch Beaufschlagung des ersten Getriebeelements 31a mit einem Bremsmoment wird ein Antrieb des dritten Getriebeelements 31a erreicht. Das Kraftfahrzeug wird über den Getriebeabtrieb 39a beschleunigt. Hat sich die Drehzahl des ersten Getriebeelements 31a der Drehzahl des zweiten Getriebeelements 32a angeglichen und befindet sich das Kraftfahrzeug in normaler Fahrt, wird in dem weiteren Verfahrensschritt 61a die Schalteinheit 16a in den zweiten Schaltzustand 18a geschaltet. In dem zweiten Schaltzustand 18a findet durch das Teilgetriebe 15a keine Übersetzung

einer Drehzahl statt. Das erste Getriebeelement 31a und das zweite Getriebeelement 32a drehen mit der Übersetzung eins. Das Kraftfahrzeug ist somit im Fahrbetrieb.

In einem zusätzlichen Verfahrensschritt 62a wird über die Bremseinheit 13a und/oder die Schalteinheit 16a eine von drei voneinander verschiedenen Gangfunktionen 63a, 64a, 65a, insbesondere eine erste Gangfunktion 63a, eine zweite Gangfunktion 64a oder eine dritte Gangfunktion 65a bereitgestellt. Die Gangfunktionen 63a, 64a, 65a werden dabei mittels einer Einstellvorrichtung eingestellt. Die Einstellvorrichtung kann sowohl als manuelle Einstellvorrichtung, wie beispielsweise als ein von einem Bediener betätigbarer Einstellhebel, beispielsweise an einem Kraftfahrzeuglenkrad und/oder einem Brems- und/oder Gaspedal, oder als eine automatisierte Einstellvorrichtung ausgebildet sein, welche die Gangfunktionen 63a, 64a, 65a der automatisch festlegt.

Die erste Gangfunktion 65a ist als eine Rangierfunktion ausgebildet. Mittels der Einstellvorrichtung, beispielsweise mittels eines Einstellhebels an einem Kraftfahrzeuglenkrad, kann für das Rangieren die Gangfunktion 63a eingestellt werden. Hierbei wird das Bremsmoment 14a benutzt, um das erste Getriebeelement 31a mit einem Bremsmoment oder einem Antriebsmoment zu beaufschlagen. Das Bremsmoment 14a wird genutzt, um das Abtriebsmoment, insbesondere eines Rückwärtsgetriebeengangs, am Getriebeabtrieb 39a zu einem Rangieren zu steuern. Das Bremsmoment 14a kann als Retarder oder als E-Motor geschaltet werden.

Die zweite Gangfunktion 64a ist als ein Schnellgang ausgebildet. Die zweite Gangfunktion 64a wird für eine zwischenzeitliche Senkung der Motordrehzahl oder zur Entkopplung des Gruppengetriebes 11a vom Bremsmoment 14a zur Unterdrückung von Reibungsverlusten durch das Bremsmoment 14a und insbesondere als Schongang bei hohen Fahrgeschwindigkeiten genutzt. Die zweite Gangfunktion 64a wird durch ein Einstellen der zweiten Gangfunktion 64a mittels der Einstellvorrichtung, beispielsweise mittels eines Einstellhebels oder des Gangknüppels, erreicht. Die zweite Gangfunktion 64a wird im zusätzlichen Verfahrensschritt 62a vorteilhaft durch eine automatische Umschaltung der Schalteinheit 16a von dem zweiten Schaltzustand 18a in den ersten Schaltzustand 17a erreicht. Alternativ kann auch eine manuelle Umschaltung der Schalteinheit 16a von dem zweiten Schaltzustand 18a in den ersten Schaltzustand 17a erfolgen. Durch die Schaltung der Schalteinheit 16a in den ersten Schaltzustand 17a wird das erste

Getriebeelement 31a gehäusefest verbunden und das Bremsenelement 14a von der Schnellganggruppe 21a entkoppelt.

Die dritte Gangfunktion 65a ist als eine Eco-Sail und/oder Eco-Roll Funktion ausgebildet, wobei der Fahrzeugantriebsmotor 12a in der Gangfunktion 65a abgeschaltet ist. Die dritte Gangfunktion 65a wird für eine kraftstoffsparende Fahrt genutzt. Die dritte Gangfunktion 65a kann durch Einstellen der Schaltvorrichtung erreicht werden. Vorteilhaft für die Einstellung der dritten Gangfunktion 65a ist eine Ausbildung der Einstellvorrichtung als ein Schaltknüppel und besonders vorteilhaft als ein Bremspedal und Gaspedal. Die dritte Gangfunktion 65a wird im zusätzlichen Verfahrensschritt 62a nach Einstellen über die Einstellvorrichtung, beispielsweise im Anbremsen bei einer Anfahrt auf eine Ampelkreuzung, durch ein Umschalten von dem zweiten Schaltzustand 18a in den dritten Schaltzustand 19a eingestellt. Direkt danach wird der Fahrzeugantriebsmotor 12a ausgeschaltet. Zusätzlich kann das Bremsenelement 14a ausgeschaltet werden. Das Fahrzeug gleitet in der dritten Gangfunktion 65a ohne weiteren Getriebeantrieb weiter oder kommt zum Stehen. Zum Anfahren wird durch den Benutzer das Gaspedal betätigt, wobei ein Wirkzustand des Bremsenelements 14a zu einer Beaufschlagung des ersten Getriebeelements 31a mit einem Drehmoment erhöht wird. Schließlich wird der Motor bei ausreichender Drehzahl der Getriebeeingangswelle 10a gestartet.

In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des Gruppengetriebes 11b gezeigt. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleichbleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 3 verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele wurde der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 3 durch den Buchstaben b in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Figur 4 ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen des ersten Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 3 verwiesen werden.

Figur 4 zeigt ein alternativ ausgebildetes Gruppengetriebe 11b eines Kraftfahrzeugs, das im Kraftfluss zwischen einem Fahrzeugantriebsmotor 12b und einem Getriebeabtrieb 39b und entlang einer Getriebeeingangswelle 10b angeordnet ist. Ferner umfasst das Gruppengetriebe 11b eine parallel zur Getriebeeingangswelle 10b angeordnete

Vorgelegewelle 47b, eine koaxial zur Getriebeeingangswelle 10b und mit der Getriebeeingangswelle 10b verbindbar angeordnete Eingangswelle 23b, eine mit der Eingangswelle 23b drehfest verbundene Hauptwelle 48b, ein Teilgetriebe 15b und eine Nachschaltgruppe 22b. Ausgehend von dem Fahrzeugantriebsmotor 12b sind entlang der Getriebeeingangswelle 10b, ein Hauptgetriebe 20b, das Teilgetriebe 15b mit einer Schnellganggruppe 21b, die Nachschaltgruppe 22b und der Getriebeabtrieb 39b hintereinander angeordnet. Das Teilgetriebe 15b umfasst eine Bremseinheit 13b mit einer Schalteinheit 16b und mit einem Bremsselement 14b, die Schnellganggruppe 21b, welche ein Losrad 24b aufweist, und zumindest teilweise die Eingangswelle 23b.

Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 ist die Schalteinheit 16b der Bremseinheit 13b im Teilgetriebe 15b koaxial zu einer Welle 36b des Bremsselements 14b der Bremseinheit 13b im Teilgetriebe 15b gelagert. Zudem kann auf eine Schalteinheit direkt vor der Schnellganggruppe 21b des Teilgetriebes 15b verzichtet werden. Die Schalteinheit 16b ist dazu vorgesehen, drei Schaltzustände 17b, 18b, 19b bereitzustellen.

In dem ersten Schaltzustand 17b ist das Schaltelement 25b der Schalteinheit 16b dazu vorgesehen, ein koaxial und drehfest zur Welle 36b des Bremsselements 14b gelagertes Zahnrad 44b mit einem Stirnrad 27b einer Stirnradstufe 26b drehfest zu verbinden. In dem ersten Schaltzustand 17b ist das Bremsselement 14b der Bremseinheit 13b mit einem ersten Getriebeelement 31b der Schnellganggruppe 21b verbunden. Ein Antriebsmoment aus dem Fahrzeugantriebsmotor 12b wird über eine Getriebeeingangswelle 10b, ein zweites Getriebeelement 32b der Schnellganggruppe 21b, über ein drittes Getriebeelement 33b der Schnellganggruppe 21b, über die Nachschaltgruppe 22a und über eine Getriebeausgangswelle 38b auf den Getriebeabtrieb 39b übertragen. Das zweite Getriebeelement 32b ist als Planetenträger ausgebildet. Der Planetenträger ist drehfest mit der Hauptwelle 48b verbunden. Ferner wird das zweite Getriebeelement 32b von dem als Retarder geschalteten Bremsselement 14b teilweise mit einem Bremsmoment beaufschlagt. In dem ersten Schaltzustand 17b ist die Bremseinheit 13b dazu vorgesehen, das erste Getriebeelement 31b abzubremesen. In dem ersten Schaltzustand 17b bewirkt die Bremseinheit 13b, insbesondere die Schalteinheit 16b, eine Beaufschlagung des ersten Getriebeelements 31b mit einem Bremsmoment. In dem ersten Schaltzustand 17b bildet die Bremseinheit 13b, insbesondere die Schalteinheit 16b, eine Neutralstellung aus, welche einem dritten Schaltzustand des ersten

Ausführungsbeispiels in Figur 1 und 2 entspricht. Alternativ kann in dem ersten Schaltzustand 17b ein als E-Motor geschaltetes Bremsselement 14b eine Beaufschlagung des ersten Getriebeelements 31b mit einem Antriebsmoment bewirken.

In dem zweiten Schaltzustand 18b ist das Schaltelement 25b dazu vorgesehen, ein koaxial und drehfest zur Welle 36b des Bremsselements 14b gelagertes Zahnrad 44b drehfest mit einem koaxial zur Welle 36b des Bremsselements 14b gelagerten weiteren Stirnrad 28b einer weiteren Stirnradstufe 29b drehfest zu verbinden. Das weitere Stirnrad 28b der weiteren Stirnradstufe 29b steht im Eingriff mit einem koaxial auf der Getriebeausgangswelle 38b angeordneten und drehfest mit der Getriebeausgangswelle 38b verbundenen Festrade 35b. In dem zweiten Schaltzustand 18b wird ein Antriebsmoment aus dem Fahrzeugantriebsmotor 12b über die Getriebeeingangswelle 10b, über einen ersten Planetenradsatz 30b der Schnellganggruppe 21b und einen zweiten Planetenradsatz 50b der Nachschaltgruppe 22b auf die Getriebeausgangswelle 38b übertragen. Das Antriebsmoment auf der Getriebeausgangswelle 38b wird teilweise über das Festrade 35b und das Stirnrad 28b der Stirnradstufe 29b auf das als Retarder geschaltete Bremsselement 14b übertragen.

In dem zweiten Schaltzustand 18b ist das Bremsselement 14b dazu vorgesehen, die Getriebeausgangswelle 38b abzubremesen. Das Bremsselement 14b dient in der zweiten Schaltstellung als Sekundärretarder. In dem zweiten Schaltzustand 18b bewirkt das Bremsselement 14b eine abtriebsseitige Getriebeabbremse, welche zusätzlich oder alternativ zu einer Motorbremse, insbesondere beispielsweise bei einer Bremsung eines Kraftfahrzeugs auf einer schrägen Ebene, insbesondere bergab, nutzbar ist. Es ist jedoch auch denkbar, das Bremsselement 14b als E-Motor zu einer Beaufschlagung der Getriebeausgangswelle 38a mit einem Antriebsmoment zu schalten. In diesem Fall ist das Bremsselement 14b dazu vorgesehen, die Getriebeausgangswelle 38b anzutreiben. In diesem Fall bewirkt das Bremsselement 14b einen Getriebeantrieb, wobei das Bremsselement 14b in diesem Fall für eine reine E-Motor-Fahrt und/oder zu einer Kraftfahrt mit E-Motor-Unterstützung genutzt werden kann.

In dem dritten Schaltzustand 19b ist das Schaltelement 25b nur mit dem Zahnrad 44b der Welle 36b des Bremsselements 14b gekoppelt. Das weitere Stirnrad 28b ist drehbar zur Welle 36b des Bremsselements 14b gelagert. Folglich ist das Bremsselement 14b entkoppelt von der Getriebeausgangswelle 38b. Zudem ist das Stirnrad 27b drehbar zur

Welle 36b des Bremslements 14b gelagert. Das Bremslement 14b ist entkoppelt von der Schnellganggruppe 21b.

Bezugszeichenliste

10	Getriebeeingangswelle
11	Gruppengetriebe
12	Fahrzeugantriebsmotor
13	Bremseinheit
14	Bremselement
15	Teilgetriebe
16	Schaltseinheit
17	Schaltzustand
18	Schaltzustand
19	Schaltzustand
20	Hauptgetriebe
21	Splitgruppe
22	Nachschaltgruppe
23	Eingangswelle
24	Losrad
25	Schaltelement
26	Stirnradstufe
27	Stirnrad
28	Stirnrad
29	Stirnradstufe
30	Planetenradsatz
31	Getriebeelement
32	Getriebeelement
33	Getriebeelement
34	Getriebeelement
35	Festrad
36	Welle
38	Getriebeausgangswelle
39	Getriebeabtrieb
40	Halteplatte

41	Zahnradeebene
42	Zahnradeebene
44	Zahnrad
46	Zahnrad
47	Vorgelegewelle
48	Schalteinheit
49	Getriebegehäuse
50	Planetenradsatz
51	Getriebeelement
52	Getriebeelement
53	Getriebeelement
60	Verfahrensschritt
61	Verfahrensschritt
62	Verfahrensschritt
63	Gangfunktion
64	Gangfunktion
65	Gangfunktion
Z1	Zahnradebene
Z2	Zahnradebene
Z3	Zahnradebene
Z4	Zahnradebene
Z5	Zahnradebene
S1	Schalteinheit
S2	Schalteinheit
S3	Schalteinheit

Patentansprüche

1. Gruppengetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einer Getriebeeingangswelle (10a; 10b), die zur Anbindung an zumindest einen Fahrzeugantriebsmotor (12a; 12b) vorgesehen ist,
mit zumindest einem Hauptgetriebe (20a; 20b), welches eine Hauptwelle (48a; 48b) und eine parallel zu der Hauptwelle (48a; 48b) angeordnete Vorgelegewelle (47a; 47b) aufweist,
mit zumindest einer Bremseinheit (13a; 13b),
mit zumindest einer Schnellganggruppe (21a; 21b), welche zumindest einen ersten Planetenradsatz (30a ; 30b) aufweist, welcher zumindest ein erstes Getriebeelement (31a; 31b) umfasst,
wobei die Bremseinheit (13a; 13b) an das erste Getriebeelement (31a; 31b) angebunden ist und dazu vorgesehen ist, das erste Getriebeelement (31a; 31b) abzubremesen,
und mit zumindest einer Nachschaltgruppe (22a; 22b), welche einen zweiten Planetenradsatz (50a; 50b) aufweist,
wobei die Schnellganggruppe (21a; 21b) hinsichtlich eines Momentenflusses nach dem Hauptgetriebe (20a; 20b) angeordnet ist
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Getriebeelement (31a; 31b) als ein Sonnenrad ausgebildet ist und ein Hohlrad (33a; 33b) des ersten Planetenradsatzes (30a; 30b) drehfest mit einem Sonnenrad (51a; 51b) des zweiten Planetenradsatzes (50a; 50b) verbunden ist.
2. Gruppengetriebe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nachschaltgruppe (22a; 22b) hinsichtlich des Momentenflusses nach der Schnellganggruppe (21a; 21b) angeordnet ist.
3. Gruppengetriebe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Getriebeelement (31a; 31b) als Sonnenrad ausgebildet und drehfest mit dem Losrad (24a; 24b) verbunden ist.

4. Gruppengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Planetenträger (32a; 32b) des ersten Planetenradsatzes (30a; 30b) drehfest mit der Hauptwelle (48a; 48b) verbunden ist.
5. Gruppengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Schalteinheit (16a), mittels welcher der erste Planetenradsatz (30a) bei einer ersten Schaltposition der Schalteinheit (16a) verblockt werden kann.
6. Gruppengetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Schalteinheit (16a) bei einer zweiten Schaltposition der Schalteinheit (16a) das erste Getriebeelement (31a; 31b) gehäusefest angeordnet werden kann.
7. Gruppengetriebe nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (16a) axial nach dem Hauptgetriebe (20a) und vor der Schnellganggruppe (21a) angeordnet ist.
8. Gruppengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinheit (13a; 13b) als ein E-Motor ausgebildet ist.
9. Gruppengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinheit (13b) dazu vorgesehen ist, eine Getriebeausgangswelle (38b) abzubremesen oder anzutreiben.
10. Gruppengetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnellganggruppe (21a; 21b) ein Gehäuse aufweist, welches trennbar von einem Gehäuse des Hauptgetriebes (20a; 20b) und trennbar von einem Gehäuse

der Nachschaltgruppe (22a; 22b) ausgeführt ist.

1 / 4

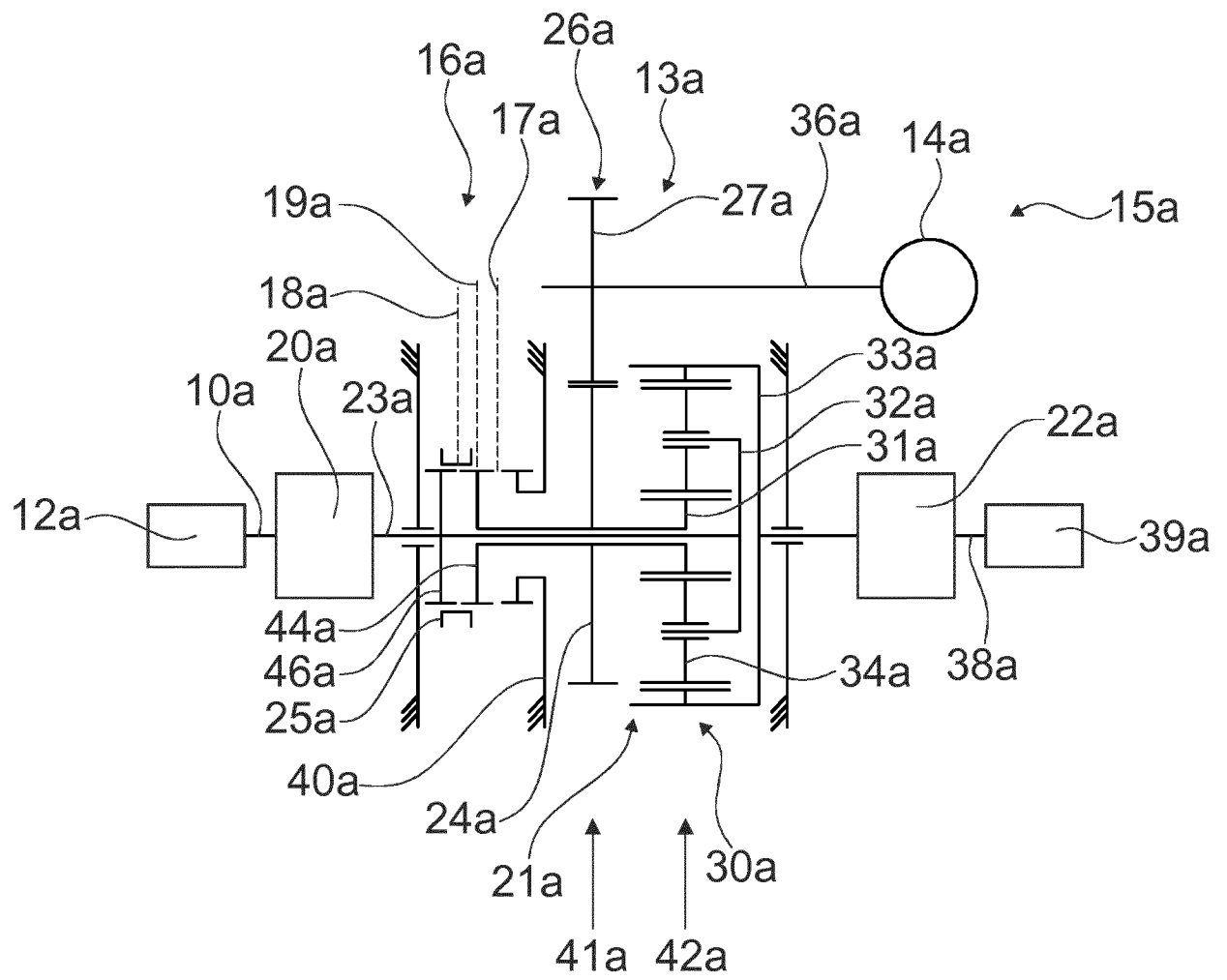
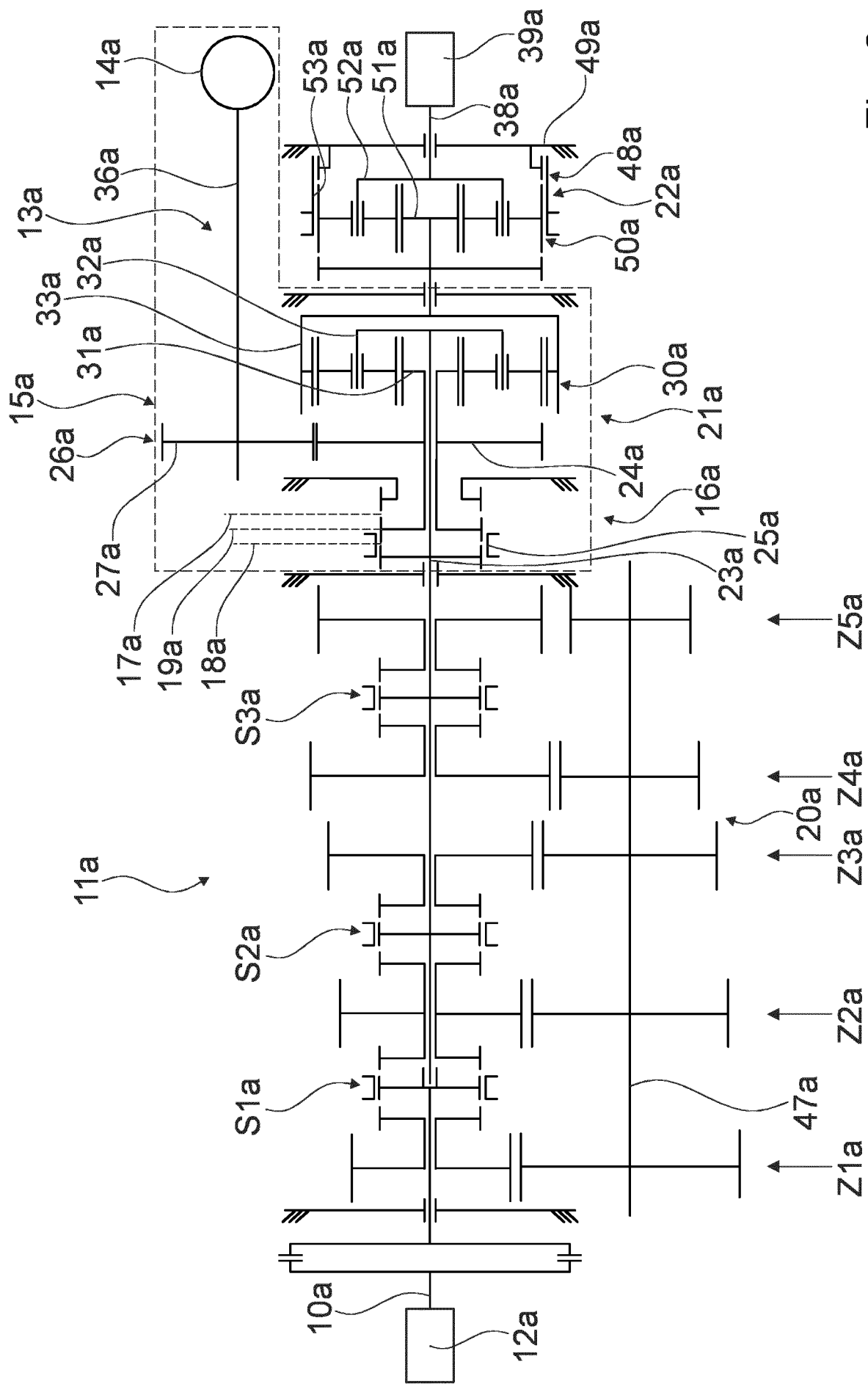


Fig. 1



3 / 4

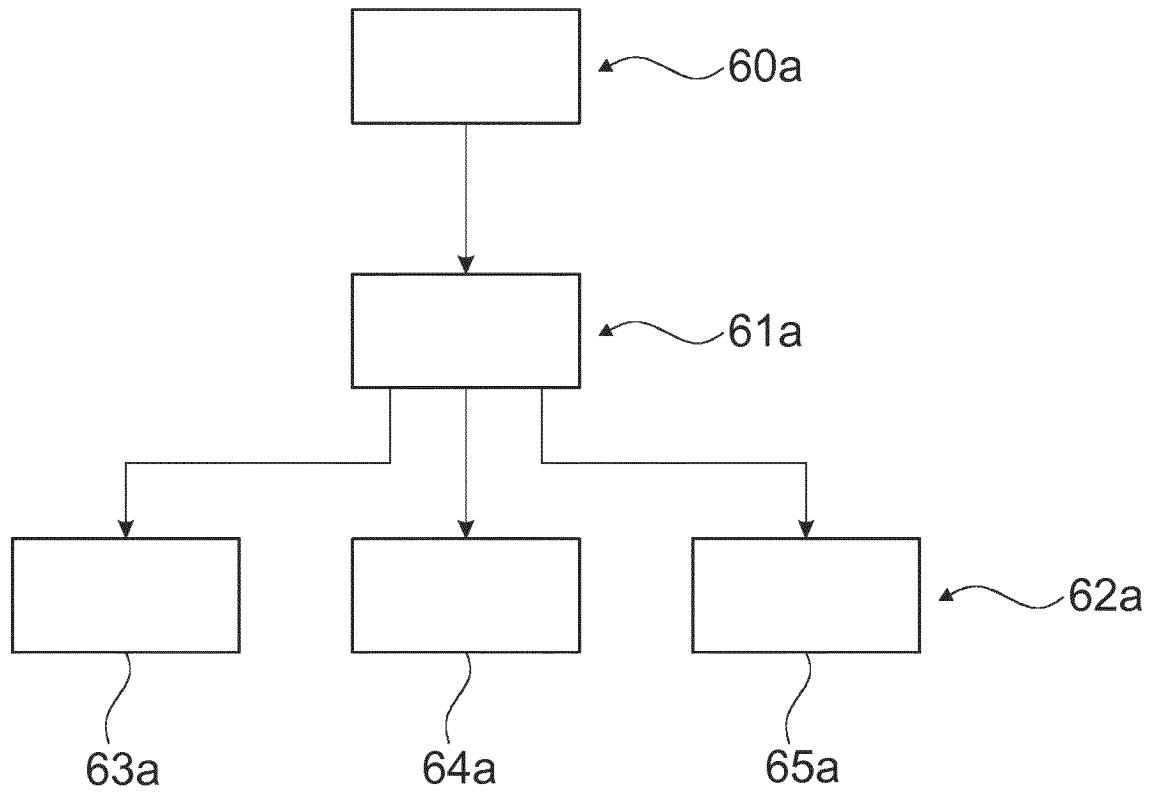


Fig. 3

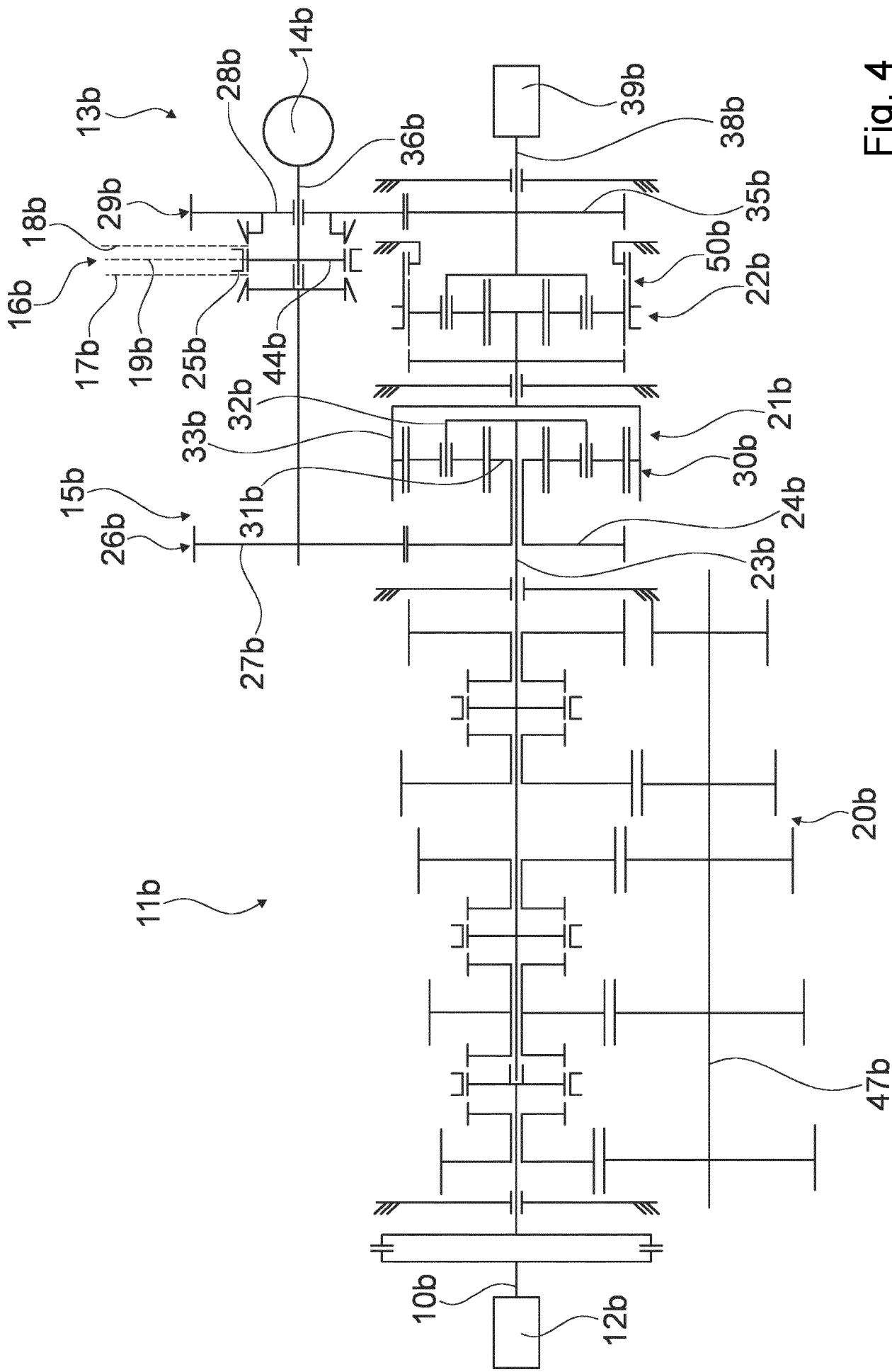


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/064000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*F16H 37/04*(2006.01)i; *F16H 47/06*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5447478 A (BRAUN EUGENE R [US]) 05 September 1995 (1995-09-05) column 1, lines 5-10; figures 1,4 column 3, lines 42-51 column 5, lines 14-20 columns 16-23	1-7,10 8,9
Y	US 2004176203 A1 (SUPINA JOSEPH [US] ET AL.) 09 September 2004 (2004-09-09) paragraphs [0055] - [0057]; figures 1,4	8,9
A	DE 102015205308 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 29 September 2016 (2016-09-29) figure 1	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

07 September 2018

Date of mailing of the international search report

26 September 2018

Name and mailing address of the ISA/EP

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

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

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

Authorized officer

Martínez Hurtado, L

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/064000

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	5447478	A	05 September 1995	AT	182661	T	15 August 1999
				CA	2120051	A1	30 September 1994
				DE	69419644	D1	02 September 1999
				DE	69419644	T2	20 April 2000
				EP	0618382	A1	05 October 1994
				JP	H06323376	A	25 November 1994
				US	5447478	A	05 September 1995
US	2004176203	A1	09 September 2004	US	2004176203	A1	09 September 2004
				US	2006166774	A1	27 July 2006
				US	2008026898	A1	31 January 2008
				US	2010049390	A1	25 February 2010
DE	102015205308	A1	29 September 2016	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16H37/04 F16H47/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16H

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 447 478 A (BRAUN EUGENE R [US]) 5. September 1995 (1995-09-05)	1-7,10
Y	Spalte 1, Zeilen 5-10; Abbildungen 1,4 Spalte 3, Zeilen 42-51 Spalte 5, Zeilen 14-20 Spalten 16-23	8,9
Y	----- US 2004/176203 A1 (SUPINA JOSEPH [US] ET AL) 9. September 2004 (2004-09-09) Absätze [0055] - [0057]; Abbildungen 1,4	8,9
A	----- DE 10 2015 205308 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 29. September 2016 (2016-09-29) Abbildung 1	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

7. September 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2018

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

Martínez Hurtado, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/064000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5447478 A	05-09-1995	AT 182661 T	15-08-1999
		CA 2120051 A1	30-09-1994
		DE 69419644 D1	02-09-1999
		DE 69419644 T2	20-04-2000
		EP 0618382 A1	05-10-1994
		JP H06323376 A	25-11-1994
		US 5447478 A	05-09-1995

US 2004176203 A1	09-09-2004	US 2004176203 A1	09-09-2004
		US 2006166774 A1	27-07-2006
		US 2008026898 A1	31-01-2008
		US 2010049390 A1	25-02-2010

DE 102015205308 A1	29-09-2016	KEINE	
