

(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
28. Juni 2018 (28.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/114017 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 37/04 (2006.01) *F16H 3/54* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/001098

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. September 2017 (18.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 015 302.4
22. Dezember 2016 (22.12.2016) DE

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

(72) Erfinder: PFANNKUCHEN, Ingo; Narzissenstrasse 7,
88046 Friedrichshafen (DE). SCHNITZER, Detlef; Lu-
cas-Cranach-Weg 12, 73770 Denkendorf (DE). STEF-
FENS, Frank; Eckenerstrasse 10, 73760 Ostfildern (DE).
LUCKMANN, Jens; Buocher Strasse 23, 71364 Winnen-
den (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: RANGE-CHANGE TRANSMISSION DEVICE

(54) Bezeichnung: GRUPPENGETRIEBEVORRICHTUNG

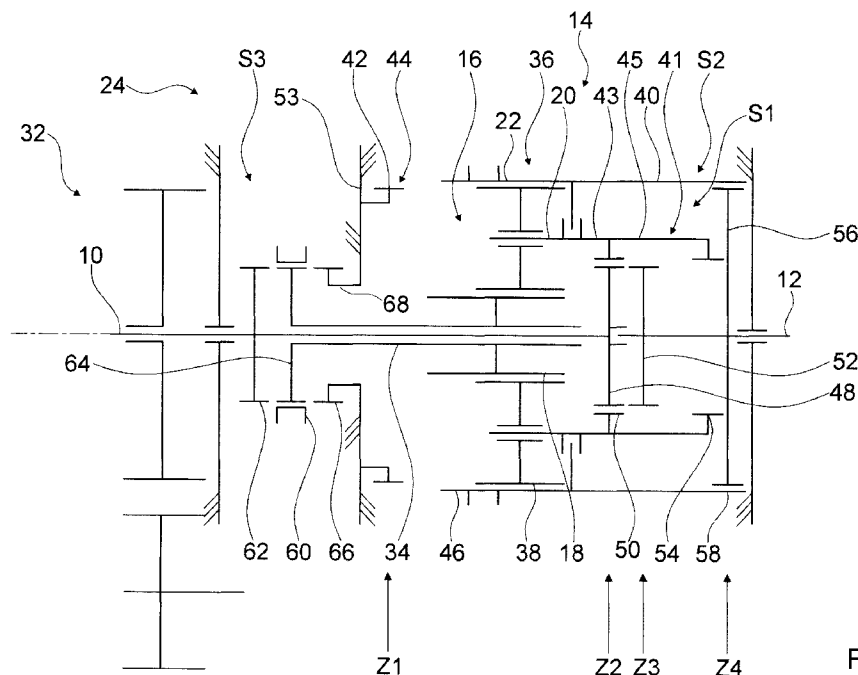


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a range-change transmission device, having a main shaft (10), an output shaft (12), and a range-change unit (14), which has at least one planetary gearbox (36), which comprises at least one first gear element (18), at least one second gear element (20), and at least one third gear element (22), wherein the range-change unit (14) has at least one shifting device (24), which is provided at least for the selective connection of the main shaft (10) to the first gear element (18) and/or to the second gear element (20). The invention further relates to a method for operating a range-change transmission device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Gruppengetriebevorrichtung mit einer Hauptwelle (10), einer Abtriebswelle (12) und einer Rangegruppe (14), welche zumindest ein Planetengetriebe (36) aufweist, welches zumindest ein erstes Getriebeelement (18),

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)

zumindest ein zweites Getriebeelement (20) und zumindest ein drittes Getriebeelement (22) umfasst, wobei die Rangegruppe (14) wenigstens eine Schaltvorrichtung (24) aufweist, welche zumindest zu einer wahlweisen Verschaltung der Hauptwelle (10) mit dem ersten Getriebeelement (18) und/oder mit dem zweiten Getriebeelement (20) vorgesehen ist, sowie ein Verfahren zum Betrieb einer Gruppengetriebevorrichtung.

Gruppengetriebevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Gruppengetriebevorrichtung und ein Verfahren zum Betrieb der Gruppengetriebevorrichtung.

Aus der DE 10 2005 044 068 A1 ist bereits eine Gruppengetriebevorrichtung bekannt, welche eine Hauptgruppe mit einer Hauptwelle und eine Rangegruppe aufweist, wobei die Rangegruppe ein Planetengetriebe umfasst, dessen Sonnenrad mit der Hauptwelle permanent drehfest verbunden ist.

Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Gruppengetriebevorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Effizienz, insbesondere einer Schalteffizienz und einer Energieeffizienz, bereitzustellen. Sie wird durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung entsprechend den Ansprüchen 1 und 17 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung geht aus von einer Gruppengetriebevorrichtung mit einer Hauptwelle, einer Abtriebswelle und einer Rangegruppe, welche zumindest ein Planetengetriebe aufweist, welches zumindest ein erstes Getriebeelement, zumindest ein zweites Getriebeelement und zumindest ein drittes Getriebeelement umfasst.

Es wird vorgeschlagen, dass die Rangegruppe wenigstens eine Schaltvorrichtung aufweist, welche zumindest zu einer wahlweisen Verschaltung der Hauptwelle mit zumindest dem ersten Getriebeelement und/oder zumindest mit dem zweiten Getriebeelement vorgesehen ist.

Unter einer „Gruppengetriebevorrichtung“ soll insbesondere zumindest ein Teil eines Gruppengetriebes verstanden werden. Alternativ kann die Gruppengetriebevorrichtung das Gruppengetriebe vollständig ausbilden. Die Gruppengetriebevorrichtung weist

insbesondere eine Hauptgruppe auf, welche die Hauptwelle umfasst. Die Hauptgruppe kann insbesondere eine Mehrzahl von Gängen umfassen. Unter einer „Rangegruppe“ soll insbesondere ein Nachschaltgetriebe verstanden werden, welches der Hauptgruppe vorzugsweise abtriebsseitig nachgeschaltet ist und welches insbesondere dazu vorgesehen ist, eine Gesamtanzahl an Gängen eines Gruppengetriebes zumindest zu verdoppeln. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Unter einem „Planetengetriebe“ soll insbesondere eine Einheit mit zumindest einem Planetenradsatz, bevorzugt mit genau einem Planetenradsatz, verstanden werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Planetengetriebe mehrstufig ausgebildet sein und vorzugsweise mehrere Planetenradsätze umfassen. Unter einem „Planetenradsatz“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit mit einem als Sonnenrad ausgebildeten Getriebeelement, mit einem als Hohlradsrad ausgebildeten Getriebeelement, mit einem als Planetenradträger ausgebildeten Getriebeelement und mit mehreren als Planetenrädern ausgebildeten Getriebeelementen verstanden werden, wobei die als Planetenräder ausgebildeten Getriebeelemente von dem als Planetenradträger ausgebildeten Getriebeelement auf einer Kreisbahn um das als Sonnenrad ausgebildete Getriebeelement angeordnet sind.

Unter einer „Schaltvorrichtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche zumindest eine Schalteinheit, insbesondere zumindest zwei Schalteinheiten, vorzugsweise zumindest drei Schalteinheiten und besonders bevorzugt genau drei Schalteinheiten umfasst. Unter einer „Schalteinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit mit zumindest zwei Kopplungselementen und zumindest einem Schaltelement verstanden werden, welches dazu vorgesehen ist, eine schaltbare Verbindung zwischen den zumindest zwei Kopplungselementen herzustellen. Unter einem „Schaltelement“ einer Schalteinheit soll insbesondere ein Element verstanden werden, das permanent drehfest aber axial und/oder radial beweglich mit einem der Kopplungselemente verbunden ist und das für eine reib-, kraft- und/oder formschlüssige Verbindung mit zumindest einem weiteren der Kopplungselemente vorgesehen ist, wie beispielsweise eine Schiebemuffe einer Formschlusseinheit oder eine axial bewegliche Reiblamelle einer Reibschlussschalteinheit. Unter einem „Kopplungselement“ soll insbesondere ein permanent drehfest mit einem Getriebeelement, wie beispielsweise einer Getriebewelle, einem Losrad und/oder einem Festradsrad, verbundenes Element der Schalteinheit

verstanden werden, welches vorzugsweise axial und radial fixiert ist und welches insbesondere für eine reib-, kraft- und/oder formschlüssige Verbindung mit dem Schaltelement vorgesehen ist, wie beispielsweise ein Losrad, das eine Verzahnung zur Verbindung mit dem Schaltelement aufweist, oder ein Lamellenträger einer Reibschlusschalteinheit. Unter einer „Schalteinheit mit drei Kopplungselementen“ soll insbesondere eine Schalteinheit verstanden werden, bei der das Schaltelement dazu vorgesehen ist, ein ausgezeichnetes Schaltelement, das im Folgenden auch als Gleichlaufkörper verbunden ist, schaltbar mit jeweils zumindest einem der beiden anderen Kopplungselemente zu verbinden oder von diesen zu entkoppeln. Unter einem „Festrad“ soll dabei insbesondere ein Zahnrad verstanden werden, das permanent drehfest mit der Hauptwelle, einer Zwischenwelle oder der Abtriebswelle verbunden ist. Unter einem „Losrad“ soll insbesondere ein einzelnes, drehbar zu einer Welle angeordnetes Zahnrad verstanden werden, das mit zumindest einem Kopplungselement von zumindest einer Schalteinheit permanent drehfest verbunden ist. Unter einer „wahlweisen Verschaltung“ soll insbesondere eine zeitweise drehfeste Verbindung zumindest zweier Bauteile verstanden werden. Unter einem „Verschalten“ soll insbesondere das Herstellen einer drehfesten Verbindung verstanden werden, welches vorzugsweise abhängig ist von einem Schaltzustand zumindest einer Schaltvorrichtung und/oder Schalteinheit.

Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Schaltvorrichtung zu einer wahlweisen Verschaltung der Abtriebswelle mit dem zweiten Getriebeelement und/oder mit dem dritten Getriebeelement vorgesehen ist. Hierdurch kann insbesondere eine Schaltvielfalt erhöht werden.

Es wird weiterhin vorgeschlagen, dass die Schaltvorrichtung wenigstens eine Schalteinheit umfasst, welche in einem ersten Schaltzustand die Hauptwelle mit dem zweiten Getriebeelement verschaltet und/oder in einem zweiten Schaltzustand die Abtriebswelle mit dem zweiten Getriebeelement verschaltet. Hierdurch kann insbesondere eine Schaltvielfalt erhöht werden.

Weiterhin wird vorgeschlagen dass die Schaltvorrichtung zumindest eine weitere Schalteinheit umfasst, welche in einem ersten Schaltzustand die Abtriebswelle mit dem dritten Getriebeelement verschaltet und/oder in einem zweiten Schaltzustand das dritte Getriebeelement festsetzt. Hierdurch kann insbesondere eine Schaltvielfalt weiter erhöht werden.

Denkbar ist, dass die Schaltzustände der Schalteinheit und der weiteren Schalteinheit voneinander unabhängig sind. Um insbesondere einen Schaltvorgang zu vereinfachen und insbesondere eine Synchronisierung von Schaltvorgängen zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung zumindest ein Schaltzustand der Schalteinheit an zumindest einen Schaltzustand der weiteren Schalteinheit gekoppelt ist. Insbesondere ist der erste Schaltzustand der Schalteinheit an den ersten Schaltzustand der weiteren Schalteinheit gekoppelt. Ferner ist insbesondere der zweite Schaltzustand der Schalteinheit an den zweiten Schaltzustand der weiteren Schalteinheit gekoppelt. Alternativ wäre es auch denkbar, dass der erste Schaltzustand der Schalteinheit an den zweiten Schaltzustand der weiteren Schalteinheit gekoppelt ist und/oder der zweite Schaltzustand der Schalteinheit an den ersten Schaltzustand der weiteren Schalteinheit gekoppelt ist. Unter „gekoppelten Schaltzuständen“ sollen insbesondere Schaltzustände verstanden werden, welche zumindest zeitweise auftreten und einander vorzugsweise gegenseitig bedingen.

Um insbesondere eine vorteilhafte Kopplung von Schaltzuständen zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass die Schalteinheit axial fest mit der weiteren Schalteinheit verbunden ist. Ferner ist die Schalteinheit insbesondere drehbar relativ zur weiteren Schalteinheit gelagert.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Schalteinheit, insbesondere die zuvor erwähnte Schalteinheit und die zuvor erwähnte weitere Schalteinheit, der Schaltvorrichtung zumindest zu einer formschlüssigen Verschaltung vorgesehen ist. Alternativ oder zusätzlich ist auch eine reibschlüssige Verschaltung denkbar. Hierdurch kann vorteilhaft eine Verschaltung dahingehend verbessert werden, dass eine Lastschaltbarkeit gegeben ist. Weiterhin kann damit auch ein Verschleiß verringert werden.

Insbesondere zur wahlweisen Verschaltung wird weiter vorgeschlagen, dass zumindest eines der Getriebeelemente, insbesondere das zweite Getriebeelement und/oder das dritte Getriebeelement, mittels zumindest einer Schalteinheit, insbesondere der Schalteinheit und/oder der weiteren Schalteinheit, axial verschiebbar sind.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Schaltvorrichtung zumindest eine zusätzliche Schalteinheit aufweist, welche in einem ersten Schaltzustand die Hauptwelle mit dem ersten Getriebeelement verschaltet und/oder in einem zweiten Schaltzustand das erste Getriebeelement festsetzt. Hierdurch kann vorteilhaft eine Schaltvielfalt erhöht werden.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das erste Getriebeelement als ein Sonnenrad ausgebildet ist. Weiter vorteilhaft ist das zweite Getriebeelement als ein Planetenradträger ausgebildet. Besonders bevorzugt ist das dritte Getriebeelement als ein Hohlrad ausgebildet. Hierdurch kann vorteilhaft eine besonders kompakte Anordnung des Planetengetriebes erreicht werden und insbesondere kann Bauraum eingespart werden.

Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Rangegruppe zumindest eine erste Zahnradenebene aufweist, welche relativ zu einem Planetenradsatz des Planetengetriebes antriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das dritte Getriebeelement gehäusefest zu verbinden. Hierdurch kann auf einfache Art und Weise ein Festsetzen des dritten Getriebeelements erfolgen, ohne dass eine Schaltflexibilität der Gruppengetriebevorrichtung eingeschränkt ist.

Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Rangegruppe zumindest eine zweite Zahnradenebene aufweist, welche relativ zu dem Planetenradsatz des Planetengetriebes abtriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das zweite Getriebeelement mit der Hauptwelle drehfest zu verbinden. Insbesondere ist der Planetenradsatz zwischen der ersten Zahnradenebene und der zweiten Zahnradenebene angeordnet. Hierdurch kann eine kompakte Anordnung der Rangegruppe erreicht werden.

Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Rangegruppe zumindest eine dritte Zahnradenebene aufweist, welche relativ zu dem Planetenradsatz des Planetengetriebes abtriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das zweite Getriebeelement mit der Abtriebswelle drehfest zu verbinden. Insbesondere ist die dritte Zahnradenebene abtriebsseitig relativ zu der zweiten Zahnradenebene angeordnet. Vorzugsweise ist die zweite Zahnradenebene zwischen dem Planetenradsatz und der dritten Zahnradenebene angeordnet. Dadurch kann die Gruppengetriebevorrichtung besonders kompakt ausgebildet werden.

Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Rangegruppe zumindest eine vierte Zahnradenebene aufweist, welche relativ zu dem Planetenradsatz des Planetengetriebes abtriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das dritte Getriebeelement mit der Abtriebswelle drehfest zu verbinden. Insbesondere ist die vierte Zahnradenebene abtriebsseitig relativ zu der dritten Zahnradenebene angeordnet. Vorzugsweise ist die dritte

Zahnradenebene zwischen der zweiten Zahnradenebene und der vierten Zahnradenebene angeordnet.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Betrieb der Gruppengetriebevorrichtung mit der Rangegruppe vorgeschlagen, bei welchem wahlweise eine Hauptwelle mit zumindest einem ersten Getriebeelement eines Planetengetriebes und/oder die Hauptwelle mit einem zweiten Getriebeelement des Planetengetriebes verschaltet wird. Hierdurch kann ein besonders effizienter Schaltvorgang erreicht werden.

Es wird weiter vorgeschlagen, dass vor einer Verschaltung wenigstens eines der Getriebeelemente mit der Hauptwelle synchronisiert wird. Hierdurch kann vorteilhaft ein Bauteilverschleiß verringert werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figuren, 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 Getriebeschema einer erfindungsgemäßen Gruppengetriebevorrichtung für ein Lastkraftfahrzeug und

Fig. 2 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Gruppengetriebevorrichtung.

Die Figur 1 zeigt eine Gruppengetriebevorrichtung. Die Gruppengetriebevorrichtung umfasst eine Hauptgruppe 32. Die Hauptgruppe 32 ist konstruktiv zur Schaltung einer Mehrzahl an Getriebegängen vorgesehen, welche nicht näher beschrieben sind. Die Gruppengetriebevorrichtung weist eine Rangegruppe 14 auf. Die Rangegruppe 14 ist der Hauptgruppe 32 abtriebsseitig nachgeschaltet. Die Rangegruppe 14 ist konstruktiv zur Schaltung von zumindest drei Rangegruppengängen V1 – V3 vorgesehen.

Die Hauptgruppe 32 umfasst eine Hauptwelle 10. Die Hauptwelle 10 kann als eine Vollwelle oder als eine Hohlwelle ausgebildet sein. Ferner weist die Rangegruppe 14 eine Zwischenwelle 34 auf. Die Zwischenwelle 34 ist als Hohlwelle ausgebildet. Die Zwischenwelle 34 ist drehbar auf der Hauptwelle 10 gelagert. Die Rangegruppe 14 weist

eine Abtriebswelle 12 auf. Die Abtriebswelle 12 ist drehbar auf der Hauptwelle 10 gelagert. Alternativ kann die Abtriebswelle 12 ausschließlich am Gehäuse 53 gelagert sein. Im vorliegenden Fall ist die Abtriebswelle 12 bereichsweise zur Lagerung auf der Hauptwelle 10 als Hohlwelle ausgebildet (vgl. Fig. 2).

Die Rangegruppe 14 weist ein Planetengetriebe 36 auf. Das Planetengetriebe 36 umfasst zumindest einen Planetenradsatz 16. Der Planetenradsatz 16 umfasst ein erstes Getriebeelement 18. Das erste Getriebeelement 18 ist als ein Sonnenrad ausgebildet. Das erste Getriebeelement 18 ist permanent mit der Zwischenwelle 34 drehfest verbunden. Vorteilhaft ist das erste Getriebeelement 18 mit der Zwischenwelle 34 einstückig ausgebildet. Die Zwischenwelle 34 bildet eine Sonnenwelle aus. Im vorliegenden Fall umfasst das Planetengetriebe 36 genau einen Planetenradsatz 16. Alternativ oder zusätzlich könnte das Planetengetriebe 36 auch mehrere Planetenradsätze 16 aufweisen.

Das Planetengetriebe 36 umfasst ein zweites Getriebeelement 20. Das zweite Getriebeelement 20 ist als ein Planetenradträger ausgebildet. Das zweite Getriebeelement 20 ist als Planetenradträger zur Lagerung von Planetenrädern 38 des Planetenradsatzes 16 ausgebildet. Das zweite Getriebeelement 20 ist in der Ausführungsform der Figur 1 axial verschiebbar gelagert, so dass das zweite Getriebeelement 20 relativ zu dem ersten Getriebeelement 18 axial verschiebbar ist. In der besonders bevorzugten Ausführungsform der Figur 2 ist jedoch das zweite Getriebeelement 20 gegenüber dem ersten Getriebeelement 18 axial fest angeordnet.

Der Planetenradsatz 16 weist ein drittes Getriebeelement 22 auf. Das dritte Getriebeelement 22 ist als ein Hohlrad ausgebildet. Das Planetengetriebe 36 weist ferner eine Getriebeelementträger 40 auf. Der Getriebeelementträger 40 ist als ein Träger für das dritte Getriebeelement 22 vorgesehen. Es ist denkbar, dass das dritte Getriebeelement 22 und der Getriebeelementträger 40 einstückig miteinander verbunden sind. Das dritte Getriebeelement 22 ist relativ zu dem ersten Getriebeelement 18 axial verschiebbar. Das dritte Getriebeelement 22 ist von dem zweiten Getriebeelement 20 axial verschiebbar gelagert.

Die Rangegruppe 14 umfasst zumindest vier Zahnradebenen Z1 – Z4 und zwar insbesondere eine erste Zahnradebene Z1, eine zweite Zahnradebene Z2, eine dritte Zahnradebene Z3 und eine vierte Zahnradebene Z4.

Die erste Zahnradenebene Z1 ist relativ zum Planetenradsatz 16 antriebsseitig angeordnet. Die erste Zahnradenebene Z1 ist dazu vorgesehen, das dritte Getriebeelement 22 gehäusefest zu verbinden. Das dritte Getriebeelement 22 ist axial zumindest teilweise in die erste Zahnradenebene Z1 verschiebbar. Die erste Zahnradenebene Z1 weist eine Außenverzahnung 42 auf. Die Außenverzahnung 42 ist permanent gehäusefest verbunden. Vorteilhaft ist die Außenverzahnung 42 von einer Halteplatte 44 ausgebildet, welche fest mit einem Gehäuse 53 der Gruppengetriebevorrichtung verbunden ist. Das dritte Getriebeelement 22 ist mit der Außenverzahnung 42 der ersten Zahnradenebene Z1 verbindbar. Das dritte Getriebeelement 22 weist eine Innenverzahnung 46 auf. Mittels der Innenverzahnung 46 ist das dritte Getriebeelement 22 mit der Außenverzahnung 42 der ersten Zahnradenebene Z1 verbindbar. Zur Verbindung mit der Außenverzahnung 42 ist das dritte Getriebeelement 22 zumindest teilweise in die erste Zahnradenebene Z1 axial verschiebbar.

Die zweite Zahnradenebene Z2 ist relativ zum Planetenradsatz 16 abtriebsseitig angeordnet. Ferner ist die zweite Zahnradenebene Z2 relativ zur ersten Zahnradenebene Z1 abtriebsseitig angeordnet. Der Planetenradsatz 16 ist zwischen der ersten Zahnradenebene Z1 und der zweiten Zahnradenebene Z2 angeordnet. Die zweite Zahnradenebene Z2 ist dazu vorgesehen, das zweite Getriebeelement 20 mit der Hauptwelle 10 drehfest zu verbinden. Die zweite Zahnradenebene weist ein Festrad 48 auf. Das Festrad 48 ist permanent drehfest mit der Hauptwelle 10 verbunden. Das zweite Getriebeelement 20 ist mit dem Festrad 48 der zweiten Zahnradenebene Z2 verbindbar. Das Planetengetriebe 36 weist einen Verbindungsträger 41 auf. Der Verbindungsträger 41 weist eine Innenverzahnung 50 auf. Mittels der Innenverzahnung 50 ist das zweite Getriebeelement 20 mit dem Festrad 48 verbindbar. Zur Verbindung mit dem Festrad 48 ist der Verbindungsträger 41 zumindest teilweise in die zweite Zahnradenebene Z2 axial verschiebbar. Der Verbindungsträger 41 ist zweiteilig ausgebildet. Der Verbindungsträger 41 weist einen weiteren Getriebeelementträger 43 auf, welcher permanent drehfest mit dem zweiten Getriebeelement 20 verbunden ist. Insbesondere könnte der weitere Getriebeelementträger 43 einstückig mit dem zweiten Getriebeelement 20 verbunden sein. Ferner weist der Verbindungsträger 41 eine Verschiebemuffe 45 auf. Die Verschiebemuffe 45 weist die Innenverzahnung 50 auf. Die Verschiebemuffe 45 kann, wie in Figur 1 dargestellt, axial fest und drehfest mit dem Getriebeelement 20 verbunden sein. Besonders vorteilhaft ist die Verschiebemuffe 45, wie in Figur 2 dargestellt, drehfest jedoch axial verschiebbar gegenüber dem Getriebeelement 20 angeordnet, so dass bei einer Schaltung nur die Verschiebemuffe 45 mit deren Verzahnungen, nicht jedoch das Getriebeelement 20 verschoben werden muss.

Die dritte Zahnradenebene Z3 ist relativ zum Planetenradsatz 16 abtriebsseitig angeordnet. Die dritte Zahnradenebene Z3 ist relativ zur zweiten Zahnradenebene Z2 abtriebsseitig angeordnet. Die zweite Zahnradenebene Z2 ist zwischen dem Planetenradsatz 16 und der dritten Zahnradenebene Z3 angeordnet. Die dritte Zahnradenebene Z3 ist dazu vorgesehen, das zweite Getriebeelement 20 mit der Abtriebswelle 12 drehfest zu verbinden. Die dritte Zahnradenebene Z3 weist ein Festrads 52 auf. Das Festrads 52 ist permanent drehfest mit der Abtriebswelle 12 verbunden. Vorteilhaft ist das Festrads 52 einstückig mit der Abtriebswelle 12 verbunden. Das zweite Getriebeelement 22 ist mit dem Festrads 52 der dritten Zahnradenebene Z3 verbindbar. Der Verbindungsträger 41 weist eine weitere Innenverzahnung 54 auf. Mittels der weiteren Innenverzahnung 54 ist das zweite Getriebeelement 20 mit dem Festrads 52 verbindbar. Zur Verbindung mit dem Festrads 52 ist der Verbindungsträger 41 zumindest teilweise in die zweite Zahnradenebene Z2 axial verschiebbar.

Die vierte Zahnradenebene Z4 ist relativ zum Planetenradsatz 16 abtriebsseitig angeordnet. Die vierte Zahnradenebene Z4 ist relativ zur dritten Zahnradenebene Z3 abtriebsseitig angeordnet. Die dritte Zahnradenebene Z3 ist zwischen der zweiten Zahnradenebene Z2 und der vierten Zahnradenebene Z4 angeordnet. Die vierte Zahnradenebene Z4 ist dazu vorgesehen, das dritte Getriebeelement 22 mit der Abtriebswelle 12 drehfest zu verbinden. Die vierte Zahnradenebene Z4 weist ein Festrads 56 auf. Das Festrads 56 ist permanent drehfest mit der Abtriebswelle 12 verbunden. Das Festrads 56 ist permanent drehfest mit dem Festrads 52 der dritten Zahnradenebene Z3 verbunden. Vorteilhaft ist das Festrads 56 einstückig mit der Abtriebswelle 12 und/oder dem Festrads 52 der dritten Zahnradenebene Z3 verbunden. Das dritte Getriebeelement 22 ist mit dem Festrads 56 der vierten Zahnradenebene Z4 verbindbar. Der Getriebeelementträger 40 weist eine Innenverzahnung 58 auf. Mittels der Innenverzahnung 58 ist das dritte Getriebeelement 22 mit dem Festrads 56 verbindbar. Zur Verbindung mit dem Festrads 56 ist der weitere Getriebeelementträger 43 zumindest teilweise in die vierte Zahnradenebene Z4 axial verschiebbar.

Die Rangegruppe 14 umfasst eine Schaltvorrichtung 24. Die Schaltvorrichtung 24 ist zumindest zu einer wahlweisen Verschaltung der Hauptwelle 10 mit zumindest dem ersten Getriebeelement 18 und/oder dem zweiten Getriebeelement 20 vorgesehen. Ferner ist die Schaltvorrichtung 24 zu einer wahlweisen Verschaltung der Abtriebswelle 12 mit dem zweiten Getriebeelement 20 und/oder der Abtriebswelle 12 mit dem dritten Getriebeelement 22 vorgesehen.

Die Schaltvorrichtung 24 weist drei Schalteinheiten S1 – S3 auf, und zwar eine Schalteinheit S1, eine weitere Schalteinheit S2 und eine zusätzliche Schalteinheit S3. Die Schalteinheiten S1 – S3 sind zumindest zu einer formschlüssigen Schaltung vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich könnten die Schalteinheiten S1 – S3 zu einer reibschlüssigen Schaltung vorgesehen sein. Die Schaltvorrichtung 24 ist dazu vorgesehen, zu verschaltende Bauteile miteinander zu synchronisieren, bevor diese miteinander verschaltet werden.

Mittels der Schalteinheit S1 ist die Verschiebemuffe 45 axial verschiebbar. Die Schalteinheit S1 weist einen ersten Schaltzustand auf. In dem ersten Schaltzustand verschaltet die Schalteinheit S1 die Abtriebswelle 12 mit dem zweiten Getriebeelement 20. Ferner weist die Schalteinheit S1 einen zweiten Schaltzustand auf. In dem zweiten Schaltzustand verschaltet die Schalteinheit S1 die Hauptwelle 10 mit dem zweiten Getriebeelement 20. Die Schalteinheit S1 weist als Schaltelelement die Verschiebemuffe 45 auf. Die Schalteinheit S1 weist erste Kopplungselemente auf, und zwar die Innenverzahnung 50 und das Festrad 48 der zweiten Zahnradenebene Z2, welche in dem ersten Schaltzustand miteinander verschaltet werden. Die Schalteinheit S1 weist zweite Kopplungselemente auf, und zwar die weitere Innenverzahnung 54 und das Festrad 52 der dritten Zahnradenebene Z3, welche in dem zweiten Schaltzustand miteinander verschaltet werden.

Mittels der weiteren Schalteinheit S2 ist das dritte Getriebeelement 22 axial verschiebbar. Die dargestellte Ausführungsform, mit dem als Verschiebehohlrad ausgeführten Getriebeelement 22 ist extrem platzsparend und funktionsoptimiert. Die weitere Schalteinheit S2 weist einen ersten Schaltzustand auf. In dem ersten Schaltzustand setzt die weitere Schalteinheit S2 das dritte Getriebeelement 22 fest. Ferner weist die weitere Schalteinheit S2 einen zweiten Schaltzustand auf. In dem zweiten Schaltzustand verschaltet die weitere Schalteinheit S2 die Abtriebswelle 12 mit dem dritten Getriebeelement 22. Die Schalteinheit S2 weist als Schaltelelement die Verschiebemuffe 45 auf. Die weitere Schalteinheit S2 weist erste Kopplungselemente auf und zwar die Innenverzahnung 46 und die Außenverzahnung 42 der ersten Zahnradenebene Z1, welche in dem ersten Schaltzustand miteinander verschaltet werden. Die weitere Schalteinheit S2 weist zweite Kopplungselemente auf, und zwar die Innenverzahnung 58 und das Festrad 56 der vierten Zahnradenebene Z4, welche in dem zweiten Schaltzustand miteinander verschaltet werden.

Die Schalteinheit S1 ist axial fest mit der weiteren Schalteinheit S2 verbunden. Insbesondere ist die Verschiebemuffe 45 axial fest mit dem Getriebeelementträger 40 verbunden. Der erste Schaltzustand der Schalteinheit S1 ist an zumindest einen Schaltzustand der weiteren Schalteinheit S2 gekoppelt. Ferner ist der zweite Schaltzustand der Schalteinheit S1 an den zweiten Schaltzustand der weiteren Schalteinheit S2 gekoppelt.

Die zusätzliche Schalteinheit S3 ist antriebsseitig vor der ersten Zahnradenebene Z1 angeordnet. Die zusätzliche Schalteinheit S3 weist als Schaltelement eine Verschiebemuffe 60 auf. Die zusätzliche Schalteinheit S3 weist als ein erstes Kopplungselement ein Festrad 62 auf. Das Festrad 62 ist permanent drehfest mit der Hauptwelle 10 verbunden. Vorteilhaft kann das Festrad 62 einstückig mit der Hauptwelle 10 ausgebildet sein. Die zusätzliche Schalteinheit S3 weist als zweites Kopplungselement ein weiteres Festrad 64 auf. Das weitere Festrad 64 ist permanent drehfest mit der Zwischenwelle 34 verbunden. Vorteilhaft kann das weitere Festrad 64 einstückig mit der Zwischenwelle 34 ausgebildet sein. Die zusätzliche Schalteinheit S3 weist als drittes Kopplungselement eine Innenverzahnung 66 auf. Die Innenverzahnung 66 ist permanent gehäusefest verbunden. Vorteilhaft ist die Innenverzahnung 66 von einer Halteplatte 68 ausgebildet, welche fest mit einem Gehäuse 53 der Gruppengetriebevorrichtung verbunden ist.

Die zusätzliche Schalteinheit S3 weist einen ersten Schaltzustand auf. In dem ersten Schaltzustand verschaltet die zusätzliche Schalteinheit S3 die Hauptwelle 10 mit dem ersten Getriebeelement 18. Dazu verbindet das Schaltelement das erste Kopplungselement drehfest mit dem zweiten Kopplungselement. Ferner weist die zusätzliche Schalteinheit S3 einen zweiten Schaltzustand auf. In dem zweiten Schaltzustand setzt die zusätzliche Schalteinheit S3 das erste Getriebeelement 18 fest. Dazu verbindet das Schaltelement das zweite Kopplungselement drehfest mit dem dritten Kopplungselement. Ferner weist die zusätzliche Schalteinheit S3 einen dritten Schaltzustand auf. In dem dritten Schaltzustand verbindet das Schaltelement keines der Kopplungselemente miteinander.

Aus einer Kombination des ersten Schaltzustands der Schalteinheit S1, des ersten Schaltzustands der weiteren Schalteinheit S2, und des ersten Schaltzustands der zusätzlichen Schalteinheit S3 ergibt sich ein Rangegruppengang V1. Der Rangegruppengang V1 ist ein langsamer Gang, bei welchem sich die Abtriebswelle 12 langsamer dreht als die Hauptwelle 10.

Aus einer Kombination des zweiten Schaltzustands der Schalteinheit S1, des zweiten Schaltzustands der weiteren Schalteinheit S2, und des ersten Schaltzustands der zusätzlichen Schalteinheit S3 ergibt sich ein Rangegruppengang V2. Der Rangegruppengang V2 ist ein mittlerer Gang, bei welchem sich die Abtriebswelle 12 gleich schnell wie die Hauptwelle 10 dreht.

Aus einer Kombination des zweiten Schaltzustands der Schalteinheit S1, des zweiten Schaltzustands der weiteren Schalteinheit S2, und des zweiten Schaltzustands der zusätzlichen Schalteinheit S3 ergibt sich ein Rangegruppengang V3. Der Rangegruppengang V3 ist ein schneller Gang, bei welchem sich die Abtriebswelle 12 schneller als die Hauptwelle 10 dreht.

Aus einer Kombination des ersten Schaltzustands der Schalteinheit S1, des ersten Schaltzustands der weiteren Schalteinheit S2, und des zweiten Schaltzustands der zusätzlichen Schalteinheit S3 ergibt sich eine Parkbremsenstellung, in welcher das Planetengetriebe 36 blockiert ist.

Aus einer Kombination des ersten Schaltzustands der Schalteinheit S1, des ersten Schaltzustands der weiteren Schalteinheit S2, und des dritten Schaltzustands der zusätzlichen Schalteinheit S3 ergibt sich ein Leerlauf. Ferner ergibt sich aus der Kombination des zweiten Schaltzustands der Schalteinheit S1, des zweiten Schaltzustands der weiteren Schalteinheit S2 und des dritten Schaltzustands der zusätzlichen Schalteinheit S3 ein Leerlauf.

Bezugszeichenliste

10	Hauptwelle
12	Abtriebswelle
14	Rangegruppe
16	Planetenradsatz
18	erstes Getriebeelement
20	zweites Getriebeelement
22	drittes Getriebeelement
24	Schaltvorrichtung
32	Hauptgruppe
34	Zwischenwelle
36	Planetengetriebe
38	Planetenrad
40	Getriebeelementträger
41	Verbindungsträger
42	Außenverzahnung
43	weiterer Getriebeelementträger
44	Halteplatte
45	Verschiebemuffe
46	Innenverzahnung
48	Festrad
50	Innenverzahnung
52	Festrad
53	Gehäuse
54	weitere Innenverzahnung
56	Festrad
58	Innenverzahnung
60	Verschiebemuffe
62	Festrad

64	weiteres Festrad
66	Innenverzahnung
68	Halteplatte
S1	Schalteinheit
S2	weitere Schalteinheit
S3	zusätzliche Schalteinheit

Z1	erste Zahnradebene
Z2	zweite Zahnradebene
Z3	dritte Zahnradebene
Z4	vierte Zahnradebene

Patentansprüche

1. Gruppengetriebevorrichtung mit einer Hauptwelle (10), einer koaxial zu der Hauptwelle (10) angeordnete Abtriebswelle (12) und einer Rangegruppe (14), welche zumindest ein Planetengetriebe (36) aufweist, welches zumindest ein erstes Getriebeelement (18), zumindest ein zweites Getriebeelement (20) und zumindest ein drittes Getriebeelement (22) umfasst, wobei die Rangegruppe (14) wenigstens eine Schaltvorrichtung (24) aufweist, welche zumindest zu einer wahlweisen Verschaltung der Hauptwelle (10) mit dem ersten Getriebeelement (18) oder mit dem zweiten Getriebeelement (20) vorgesehen ist, wobei die Schaltvorrichtung (24) wenigstens eine Schalteinheit (S1) umfasst, welche in einem ersten Schaltzustand die Hauptwelle (10) mit dem zweiten Getriebeelement (20) verschaltet und/oder in einem zweiten Schaltzustand die Abtriebswelle (12) mit dem zweiten Getriebeelement (20) verschaltet, wobei die Schaltvorrichtung (24) zumindest eine weitere Schalteinheit (S2) umfasst, welche in einem ersten Schaltzustand die Abtriebswelle (12) mit dem dritten Getriebeelement (22) verschaltet, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Schaltzustand der Schalteinheit (S1) an zumindest einen Schaltzustand der weiteren Schalteinheit (S2) gekoppelt ist.

2. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, die Schaltvorrichtung (24) zu einer wahlweisen Verschaltung der Abtriebswelle (12) mit dem zweiten Getriebeelement (20) oder mit dem dritten Getriebeelement (22) vorgesehen ist.
3. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass, die weitere Schalteinheit (S2) in einem zweiten Schaltzustand das dritte Getriebeelement (22) festsetzt.
4. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (S1) axial fest mit der weiteren Schalteinheit (S2) verbunden ist.
5. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Schalteinheit (S1, S2) der Schaltvorrichtung (24) zumindest zu einer formschlüssigen Schaltung vorgesehen ist.
6. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Getriebeelemente (20, 22) von zumindest einer Schalteinheit (S1, S2) axial verschiebbar ist.
7. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltvorrichtung (24) zumindest eine zusätzliche Schalteinheit (S3) aufweist, welche in einem ersten Schaltzustand die Hauptwelle (10) mit den ersten Getriebeelement (18) verschaltet und/oder in einem zweiten Schaltzustand das erste Getriebeelement (18) festsetzt.

8. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Getriebeelement (18) als ein Sonnenrad ausgebildet ist.
9. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Getriebeelement (20) als ein Planetenradträger ausgebildet ist.
10. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Getriebeelement (22) als ein Hohlrad ausgebildet ist.
11. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rangegruppe (14) zumindest eine erste Zahnradebene (Z1) aufweist, welche relativ zum einem Planetenradsatz (16) des Planetengetriebes (36) antriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das dritte Getriebeelement (22) gehäusefest zu verbinden.
12. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rangegruppe (14) zumindest eine zweite Zahnradebene (Z2) aufweist, welche relativ zum einem Planetenradsatz (16) des Planetengetriebes (36) abtriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das zweite Getriebeelement (20) mit der Hauptwelle (10) drehfest zu verbinden.
13. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rangegruppe (14) zumindest eine dritte Zahnradebene (Z3) aufweist, welche relativ zum einem Planetenradsatz (16) des Planetengetriebes (36) abtriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das zweite Getriebeelement (20) mit der Abtriebswelle (12) drehfest zu verbinden.

14. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rangegruppe (14) zumindest eine vierte Zahnradenebene (Z4) aufweist, welche relativ zu einem Planetenradsatz (16) des Planetengetriebes (36) abtriebsseitig angeordnet ist und welche dazu vorgesehen ist, das dritte Getriebeelement (22) mit der Abtriebswelle (12) drehfest zu verbinden.
15. Verfahren zum Betrieb einer Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein langsamer Gang durch eine Kopplung der Abtriebswelle (12) mit dem zweiten Getriebeelement (20) mittels der Schalteinheit (S1) und durch ein Festsetzen des dritten Getriebeelements (22) mittels der Schalteinheit (S2) und durch eine Kopplung der Hauptwelle (10) mit dem ersten Getriebeelement (18) mittels der zusätzlichen Schalteinheit (S3) gebildet wird.
16. Verfahren zum Betrieb einer Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Rangegruppe (14), dadurch gekennzeichnet, dass ein schneller Gang durch eine Kopplung der Hauptwelle (10) mit dem zweiten Getriebeelement (20) mittels der Schalteinheit (S1) und durch eine Kopplung der Abtriebswelle (12) mit dem dritten Getriebeelement (22) mittels der weiteren Schalteinheit (S2) und durch ein Festbremsen des ersten Getriebeelements (18) mittels der zusätzlichen Schalteinheit (S3) gebildet wird.

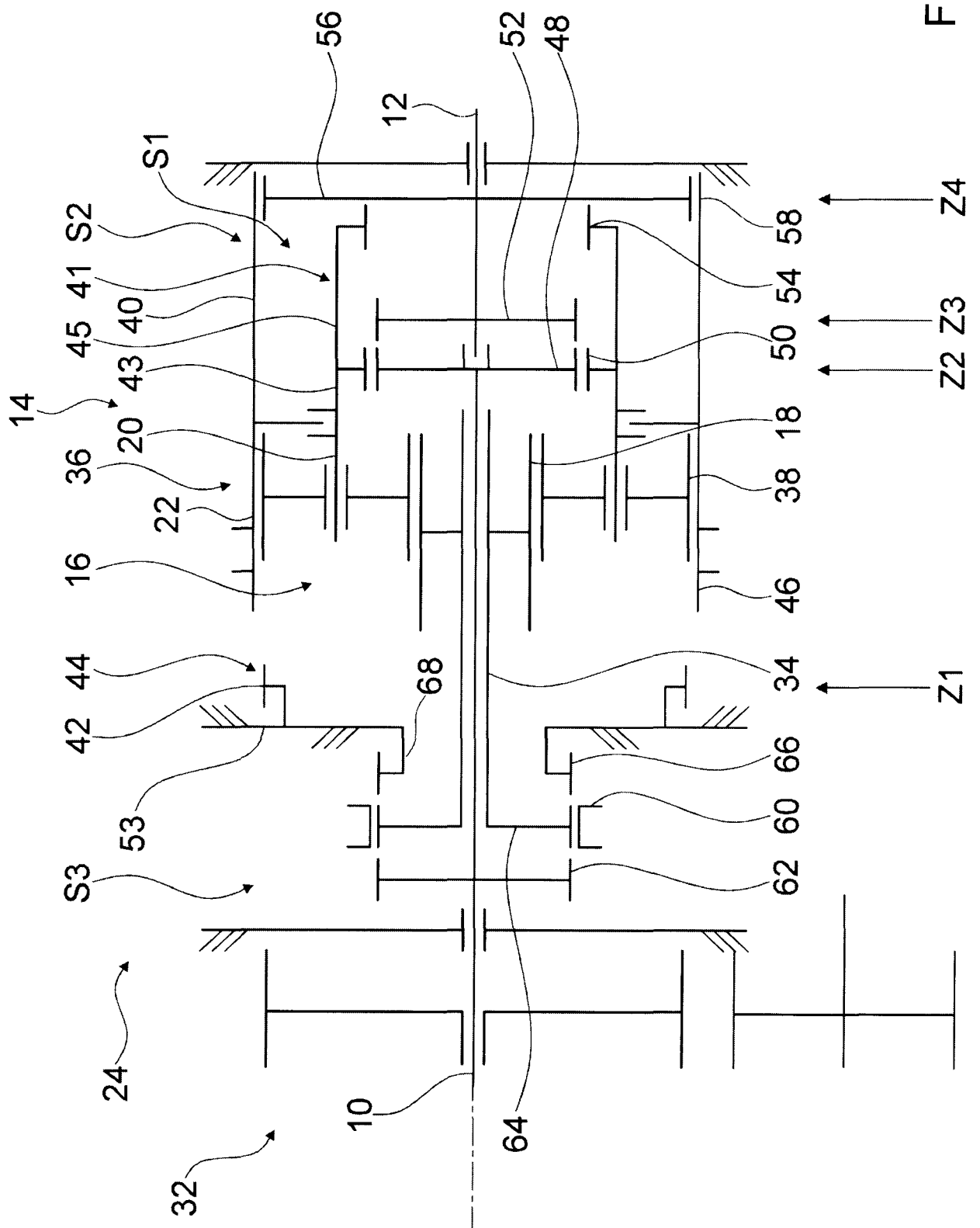


Fig. 1

2 / 2

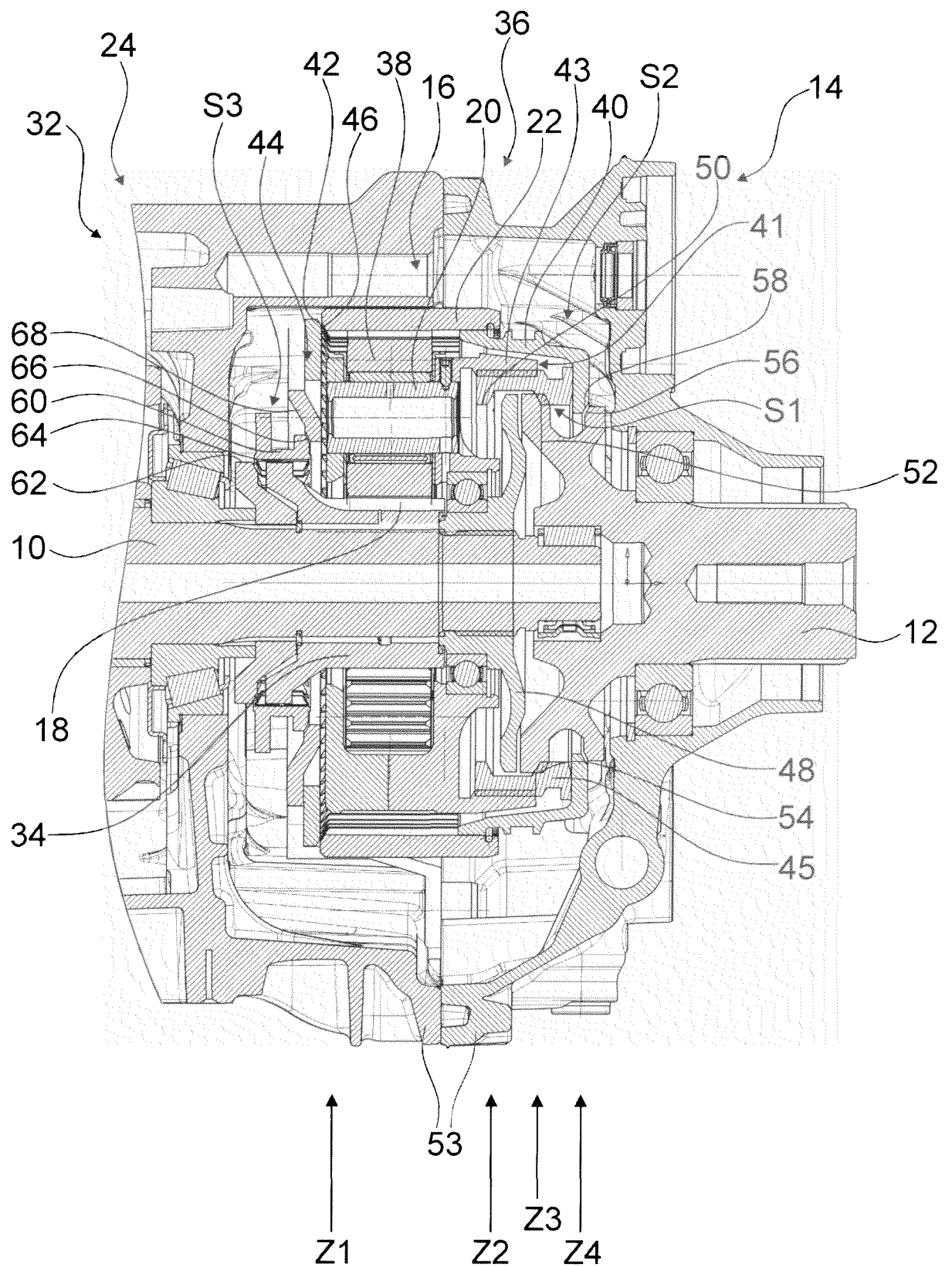


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/001098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16H37/04 F16H3/54 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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.
A	WO 2015/183153 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 3 December 2015 (2015-12-03) figures 2-5	1-16
A	----- CH 446 922 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 15 November 1967 (1967-11-15) figure 3	1-16
A	----- DE 10 2009 048263 A1 (DAIMLER AG [DE]) 7 April 2011 (2011-04-07) figures 2,3	1-16
A	----- DE 10 2012 204993 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 4 October 2012 (2012-10-04) figure 1 ----- -/-	1-16
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 November 2017		Date of mailing of the international search report 08/12/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Belz, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/001098

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 044068 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 29 March 2007 (2007-03-29) figure 1 -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/001098

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015183153 A1	03-12-2015	EP 3149360 A1 SE 1450626 A1 US 2017089429 A1 WO 2015183153 A1	05-04-2017 28-11-2015 30-03-2017 03-12-2015
CH 446922 A	15-11-1967	CH 446922 A GB 1045972 A	15-11-1967 19-10-1966
DE 102009048263 A1	07-04-2011	NONE	
DE 102012204993 A1	04-10-2012	CN 102734399 A DE 102012204993 A1 US 2012252626 A1	17-10-2012 04-10-2012 04-10-2012
DE 102005044068 A1	29-03-2007	DE 102005044068 A1 EP 1924783 A1 US 2008245167 A1 WO 2007031193 A1	29-03-2007 28-05-2008 09-10-2008 22-03-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16H37/04 F16H3/54
 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.
A	WO 2015/183153 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 3. Dezember 2015 (2015-12-03) Abbildungen 2-5	1-16
A	CH 446 922 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 15. November 1967 (1967-11-15) Abbildung 3	1-16
A	DE 10 2009 048263 A1 (DAIMLER AG [DE]) 7. April 2011 (2011-04-07) Abbildungen 2,3	1-16
A	DE 10 2012 204993 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) Abbildung 1	1-16
	----- -/-	



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

30. November 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/12/2017

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

Belz, Thomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 044068 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 29. März 2007 (2007-03-29) Abbildung 1 -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/001098

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015183153 A1	03-12-2015	EP 3149360 A1	05-04-2017
		SE 1450626 A1	28-11-2015
		US 2017089429 A1	30-03-2017
		WO 2015183153 A1	03-12-2015
CH 446922 A	15-11-1967	CH 446922 A	15-11-1967
		GB 1045972 A	19-10-1966
DE 102009048263 A1	07-04-2011	KEINE	
DE 102012204993 A1	04-10-2012	CN 102734399 A	17-10-2012
		DE 102012204993 A1	04-10-2012
		US 2012252626 A1	04-10-2012
DE 102005044068 A1	29-03-2007	DE 102005044068 A1	29-03-2007
		EP 1924783 A1	28-05-2008
		US 2008245167 A1	09-10-2008
		WO 2007031193 A1	22-03-2007