



(10) **DE 10 2017 007 763 B4** 2020.03.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 007 763.0**
(22) Anmeldetag: **16.08.2017**
(43) Offenlegungstag: **21.02.2019**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.03.2020**

(51) Int Cl.: **F16H 37/04 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

WO	2007/ 031 193	A1
WO	2016/ 053 167	A1

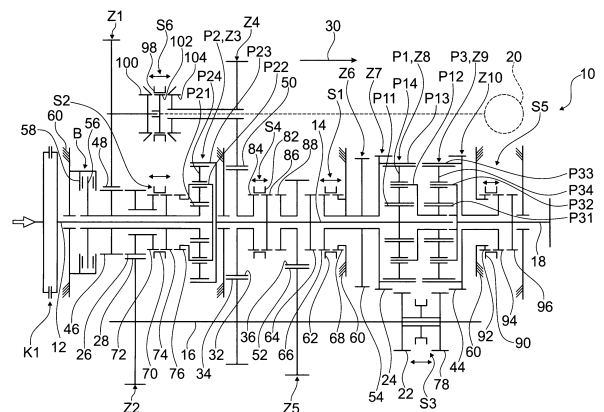
(72) Erfinder:
Steffens, Frank, Dipl.-Ing. (FH), 73760 Ostfildern, DE; Schnitzer, Detlef, Dipl.-Ing., 73770 Denkendorf, DE; Pfannkuchen, Ingo, Dipl.-Ing. (TU), 88046 Friedrichshafen, DE; Luckmann, Jens, Dipl.-Ing. (TU), 71364 Winnenden, DE

(54) Bezeichnung: **Gruppengetriebevorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Gruppengetriebevorrichtung mit einer Eingangswelle (12), mit einer Zwischenwelle (14), mit einer Vorgelegewelle (16), mit einer Abtriebswelle (18), mit einem ersten Planetenradsatz (P1), welcher ein erstes Getriebeelement (P11), ein zweites Getriebeelement (P12) und ein drittes Getriebeelement (P13) aufweist, wobei das erste Getriebeelement (P11) des ersten Planetenradsatzes (P1) mit der Zwischenwelle (14) permanent drehfest gekoppelt ist, wobei das zweite Getriebeelement (P12) des ersten Planetenradsatzes (P1) mit der Abtriebswelle (18) gekoppelt ist, und wobei eine erste Schalteinheit (S1) dazu ausgebildet ist, in zumindest einer Schaltstellung (S12) das dritte Getriebeelement (P13) des ersten Planetenradsatzes (P1) gehäusefest anzuordnen,

ferner aufweisend einen zweiten Planetenradsatz (P2), welcher ein erstes Getriebeelement (P21), ein zweites Getriebeelement (P22) und ein drittes Getriebeelement (P23) aufweist, wobei das dritte Getriebeelement (P23) des zweiten Planetenradsatzes (P2) mit der Zwischenwelle (14) gekoppelt oder koppelbar ist, gekennzeichnet durch

eine als Doppelschalteinheit ausgeführte zweite Schalteinheit (S2), welche dazu vorgesehen ist, in einer ersten Schaltstellung (S21) und mittels eines ersten Teils, das erste Getriebeelement (P21) des zweiten Planetenradsatzes (P2) mit der Vorgelegewelle (16) zu koppeln, wobei die zweite Schalteinheit (S2) dazu ausgebildet ist, in einer zweiten Schaltstellung (S22) und mittels eines zweiten Teils, den zweiten ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gruppengetriebevorrichtung, insbesondere ein lastschaltbares Getriebe, besonders bevorzugt ein Lastschaltklauengetriebe.

[0002] Es sind bereits Gruppengetriebevorrichtungen, insbesondere Powersplitgetriebe, für Nutzfahrzeuge mit einer Nachschaltgruppe in Klauenbauweise bekannt. Durch eine Vorschaltgruppe und kombinierte Gangräder ist eine Schaltung innerhalb der durch die Gangräder realisierten Gänge lastunterbrechungsfrei möglich. Analog zu doppelgekuppelten Getrieben ist eine Schaltung über eine Ganggruppe hinaus nicht ohne größeren Aufwand möglich.

[0003] Aus der WO 2007/031193 A1 sowie aus der gattungsgemäßen WO 2016053167 A1 sind Gruppengetriebevorrichtungen mit einer Eingangswelle, mit einer Zwischenwelle, mit einer Vorgelegewelle, mit einer Abtriebswelle und mit einem Planetenradsatz bekannt, wobei ein erstes Getriebeelement des Planetenradsatzes permanent drehfest mit der Zwischenwelle gekoppelt ist, wobei ein zweites Getriebeelement des Planetenradsatzes permanent drehfest mit der Abtriebswelle gekoppelt ist und wobei ein drittes Getriebeelement des Planetenradsatzes gehäusefest anordenbar oder mit der Abtriebswelle koppelbar ist.

[0004] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Gruppengetriebevorrichtung mit einer verbesserten Lastschaltbarkeit bereitzustellen. Sie wird durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung entsprechend dem Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Gruppengetriebevorrichtung mit einer Eingangswelle, mit einer Zwischenwelle, mit einer Vorgelegewelle, mit einer Abtriebswelle, mit einem ersten Planetenradsatz, wobei ein erstes Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes mit der Zwischenwelle permanent drehfest gekoppelt ist, wobei ein zweites Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes mit der Abtriebswelle gekoppelt ist und wobei eine erste Schalteinheit dazu vorgesehen ist, in zumindest einer Schaltstellung, ein drittes Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes gehäusefest anzuordnen.

[0006] Außerdem wird davon ausgegangen, dass die Gruppengetriebevorrichtung einen zweiten Planetenradsatz aufweist, wobei ein drittes Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes mit der Zwischenwelle gekoppelt oder koppelbar ist.

[0007] Erfindungsgemäß weist die Gruppengetriebevorrichtung eine als Doppelschalteinheit ausge-

führte zweite Schalteinheit auf, welche dazu vorgesehen ist, in zumindest einer Schaltstellung, insbesondere einer ersten Schaltstellung der zweiten Schalteinheit, das erste Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes mit der Vorgelegewelle zu koppeln. Hierdurch kann vorteilhaft eine Powersplitfunktion realisiert werden. Ferner kann eine vorteilhaft gute Lastschaltbarkeit bereitgestellt werden. Dabei wird auch vorgeschlagen, dass die zweite Schalteinheit dazu vorgesehen ist, in zumindest einer weiteren Schaltstellung, insbesondere einer zweiten Schaltstellung der zweiten Schalteinheit, den zweiten Planetenradsatz zu verblocken. Die zweite Schalteinheit ist hierzu zweiteilig ausgeführt, wobei ein erster Teil zur Kopplung des ersten Getriebeelements des zweiten Planetenradsatzes mit der Vorgelegewelle ausgebildet ist und ein zweiter Teil zur Verblockung des zweiten Planetenradsatzes ausgebildet ist. Die zweite Schalteinheit ist dabei als Doppelschalteinheit ausgebildet, wobei der erste Teil und der zweite Teil benachbart angeordnet sind.

[0008] Mit dem Begriff „gekoppelt“ ist gemeint, dass ein Element der Gruppengetriebevorrichtung, wie zum Beispiel eine Welle oder ein Zahnrad, mit einem anderen Element drehmomentübertragend mittelbar oder unmittelbar verbunden ist. Eine derartige „Kopplung“ kann drehfest sein, so dass das eine Element und das andere Element koaxial angeordnet und drehfest, z. B. mittels einer Welle, verbunden sind. Eine derartige Kopplung kann aber auch durch einen oder mehrere Verzahnungseingriffe bzw. durch eine Übersetzungsstufe dargestellt sein. Der Begriff „gekoppelt“ beschreibt somit allgemein eine Verbindung, über welche ein Drehmoment übertragen werden kann. Der Begriff „permanent drehfest gekoppelt“ ist dagegen eingeschränkt auf eine permanent drehfeste Verbindung zwischen zwei Elementen.

[0009] Die Eingangswelle ist dabei zur mittelbaren oder unmittelbaren Anbindung an einen Verbrennungsmotor vorgesehen. Die Abtriebswelle ist dabei zur mittelbaren oder unmittelbaren Anbindung an ein Antriebsrad eines Kraftfahrzeuges vorgesehen.

[0010] In einer Weiterbildung der Erfindung ist die erste Schalteinheit von einer Schalteinheit mit drei Kopplungselementen und/oder mit drei Schaltstellungen gebildet. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Gruppengetriebevorrichtung kann insbesondere eine vorteilhaft gute Lastschaltbarkeit bereitgestellt werden. Vorzugsweise kann mittels der Erfindung ein durchgängig lastschaltbares Klauengetriebe innerhalb einer Ganggruppe und/oder bevorzugt zwischen verschiedenen Ganggruppen realisiert werden. Besonders bevorzugt kann eine lastunterbrechungsfreie Schaltung zwischen einem niedrigsten Gang einer ersten Ganggruppe, insbesondere Range high, und einem höchsten Gang einer zweiten Ganggruppe, insbesondere Range low, erreicht werden.

[0011] Es kann bevorzugt ein zusätzlicher verschleißfreier Anfahrang erzeugt werden. Ferner kann vorteilhaft eine schnelle Schaltung über eine Nachschaltgruppe ohne Synchronisierungen und/oder Lamellenkupplungen realisiert werden. Ferner kann vorteilhaft ein modulares Getriebe, insbesondere durch geschickte Kombination mehrerer Nachschaltgruppen, aufgebaut werden. Es kann besonders vorteilhaft eine kompakte Bauweise erreicht werden. Bevorzugt kann eine Optimierung eines Verbrennungsmotors und/oder besonders bevorzugt eine Kombination eines Verbrennungsmotors mit einer elektrischen Maschine, insbesondere als Hybridgetriebe, ermöglicht werden. Ferner ist besonders bevorzugt elektrisches Fahren möglich. Des Weiteren kann vorteilhaft eine Schleppleistung reduziert und/oder effizientes Downspeeding erreicht werden.

[0012] Unter einer „Gruppengetriebevorrichtung“ soll insbesondere zumindest ein Teil eines Gruppengetriebes verstanden werden. Alternativ kann die Gruppengetriebevorrichtung das Gruppengetriebe vollständig ausbilden. Die Gruppengetriebevorrichtung weist insbesondere ein Hauptgetriebe, vorzugsweise eine Hauptgruppe, auf, welche bevorzugt eine Zwischenwelle umfasst. Es wäre jedoch auch denkbar, dass die Hauptgruppe frei von einer Zwischenwelle ist. Die Hauptgruppe kann insbesondere eine Mehrzahl von Gängen umfassen. Vorzugsweise ist die Hauptgruppe zu einer Schaltung einer Mehrzahl von Gängen vorgesehen. Vorteilhaft weist die Gruppengetriebevorrichtung zumindest ein Reduziergetriebe, besonders vorteilhaft zumindest zwei Reduziergetriebe und besonders bevorzugt eine Rangegruppe und eine Vorschaltgruppe auf. Vorzugsweise ist die Gruppengetriebevorrichtung, insbesondere für LKWs, insbesondere bei einer Ausbildung als Powersplit-Gruppengetriebevorrichtung zu einer Aufteilung eines Antriebsmoments auf eine Hauptwelle und auf zumindest eine Vorgelegewelle vorgesehen, wobei die Vorgelegewelle insbesondere an einem Ende wieder mit der Hauptwelle gekoppelt ist. Bevorzugt weist einer der Pfade schaltbare Zahnräder auf, wobei der Pfad mit den schaltbaren Zahnrädern insbesondere Mittel zur Verringerung oder Erhöhung des Drehmoments dieses Weges aufweist. Vorzugsweise kann über die Mittel zumindest ein schaltbares Zahnrad und/oder dessen Pfad frei von Drehmoment gemacht werden, während der andere Weg immer noch Drehmoment überträgt. Hierdurch kann insbesondere eine Gangschaltung ohne Drehmomentunterbrechung ermöglicht werden. 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.

[0013] Unter einem „Planetenradsatz“ soll insbesondere eine Einheit eines Planetengetriebes mit einem als Sonnenrad ausgebildeten Getriebeelement, mit einem als Hohlrad ausgebildeten Getriebeelement, mit einem als Planetenradträger ausgebildeten Getriebeelement und mit mehreren als Planetenräder 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 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.

[0014] Insbesondere soll unter einer „Schalteinheit“ 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. Vorzugsweise ist die Schalteinheit von einer Schalteinheit mit drei Kopplungselementen gebildet. Unter einem „Schaltelement“ einer Schalteinheit soll insbesondere ein Element verstanden werden, das vorzugsweise axial verschiebbar ausgebildet ist und in zumindest einem Betriebszustand, insbesondere in zumindest einer Schaltstellung der Schalteinheit, zu einer drehfesten Kopplung der zumindest zwei Kopplungselemente vorgesehen ist. Unter einem „Kopplungselement“ soll insbesondere ein permanent drehfest mit einem Getriebeelement, wie beispielsweise einer Getriebewelle, einem Losrad, einem Festrad und/oder einer Achse, 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. Unter einer „Schalteinheit mit drei Kopplungselementen“ soll insbesondere eine Schalteinheit verstanden werden, bei der das Schaltelement dazu vorgesehen ist, ein Kopplungselement, insbesondere ein inneres Kopplungselement, schaltbar mit jeweils zumindest einem der beiden anderen Kopplungselemente zu verbinden oder von diesen zu entkoppeln.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass ein erstes Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes mit dem dritten Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes über die Vorgelegewelle koppelbar ist. Hierdurch kann vorteilhaft eine lastunterbrechungsfreie Schaltung zwischen Gängen unterschiedlicher Ganggruppen ermöglicht werden. Um diese Kopplung zu

ermöglichen, weist die Gruppengetriebevorrichtung zumindest eine weitere Schalteinheit auf.

[0016] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Gruppengetriebevorrichtung eine Bremseinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, das erste Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes gehäusefest anzuordnen. Die Bremseinheit kann beispielsweise von einer gehäusefesten Verzahnung gebildet sein. Grundsätzlich sind jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausbildungen der Bremseinheit denkbar. Dadurch kann eine vorteilhafte Schaltbarkeit der Gruppengetriebevorrichtung erreicht werden.

[0017] Gemäß einer weiteren Weiterbildung weist die Gruppengetriebevorrichtung eine Momentenanpassungseinheit auf, welche mit dem ersten Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes gekoppelt oder mittels einer sechsten Schalteinheit koppelbar ist. Auf diese Weise kann eine Drehzahl des ersten Getriebeelementes des zweiten Planetenradsatzes mittels der Momentenanpassungsvorrichtung beeinflusst werden und somit lastunterbrechungsfreie Gangwechsel durchgeführt werden.

[0018] Gemäß einer weiteren Weiterbildung ist die Momentenanpassungseinheit über die sechste Schalteinheit und besonders bevorzugt zusätzlich über ein Losrad der Zwischenwelle mit der Vorgelegewelle koppelbar.

[0019] Unter der „Momentenanpassungseinheit“ soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche in zumindest einem Betriebszustand zu einer Veränderung eines übertragenen Moments vorgesehen ist. Vorzugsweise kann die Momentenanpassungseinheit zu einer Verringerung und/oder zu einer Erhöhung eines übertragenen Moments vorgesehen sein. Bevorzugt ist die Momentenanpassungseinheit insbesondere in einem Anfahrvorgang und/oder bei einem Schaltvorgang zu einer Veränderung, insbesondere zu einer stufenlosen Veränderung, eines Übersetzungsverhältnisses der Gruppengetriebevorrichtung vorgesehen. Vorzugsweise ist die Momentenanpassungseinheit in zumindest einem Betriebszustand dazu vorgesehen, ein übertragenes Moment zu verringern und/oder zu erhöhen, vorteilhaft um zumindest ein schaltbares Zahnrad frei von einem Drehmoment zu bekommen.

[0020] Besonders bevorzugt weist die Momentenanpassungseinheit eine elektrische Maschine oder eine Hydraulikpumpe oder einen Retarder oder eine Reibbremse oder eine Kombination aus diesen auf. Bei einer Ausbildung der Momentenanpassungseinheit als elektrische Maschine kann die elektrische Maschine zum Zwecke einer Bremseinwirkung als Generator betrieben werden. Dadurch kann vorteil-

haft ein durchgängig lastschaltbares Klauengetriebe ermöglicht werden.

[0021] Insbesondere ist die zweite Schalteinheit dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung der zweiten Schalteinheit, das erste Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes drehfest mit einem zweiten Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes zu koppeln. Hierdurch kann vorteilhaft ein Direktgang bereitgestellt werden.

[0022] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Gruppengetriebevorrichtung eine dritte Schalteinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, die Vorgelegewelle mit dem dritten Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes zu koppeln. Die dritte Schalteinheit kann hierzu koaxial zu der Vorgelegewelle oder auch koaxial zu dem ersten Planetenradsatz angeordnet sein.

[0023] Als besonders vorteilhaft wird vorgeschlagen, dass die dritte Schalteinheit ein erstes Schaltzahnrad aufweist, welches permanent drehfest und axial verschiebbar auf der Vorgelegewelle angeordnet ist. Zudem wird vorgeschlagen, dass das dritte Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes permanent drehfest mit einem zweiten Schaltzahnrad gekoppelt ist, mit welchem das erste Schaltzahnrad in Eingriff bringbar ist. Dadurch kann vorteilhaft eine gute Lastschaltbarkeit realisiert werden. Ferner kann vorteilhaft eine schnelle Schaltung über eine Nachschaltgruppe ohne Synchronisierungen und/oder Lamellenkupplungen realisiert werden.

[0024] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das erste Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes mit einem Losrad koppelbar ist, welches mit einem Festrad der Vorgelegewelle permanent in Eingriff steht. Dadurch kann vorteilhaft eine Powersplitfunktion realisiert werden. Ferner kann vorteilhaft eine gute Lastschaltbarkeit bereitgestellt werden.

[0025] Ferner wird vorgeschlagen, dass die zweite Schalteinheit in einer Momentenstromrichtung betrachtet axial vor dem zweiten Planetenradsatz angeordnet ist. Insbesondere ist die zweite Schalteinheit in Momentenstromrichtung betrachtet axial hinter einer zweiten Zahnradenebene angeordnet. Unter einer „Momentenstromrichtung“ soll insbesondere eine Richtung einer Übertragung eines Drehmoments durch die Gruppengetriebevorrichtung verstanden werden. Vorteilhaft verläuft die Momentenstromrichtung axial von einer Getriebeeingangsseite hin zu einer Getriebeausgangsseite.

[0026] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Bremseinheit in Momentenstromrichtung betrachtet axial vor der zweiten Schalteinheit angeordnet ist. Die Bremseinheit ist vorteilhaft in Momentenstromrichtung betrachtet axial hinter einer Kupplung, insbe-

sondere Lastschaltkupplung, angeordnet. Ferner ist die Bremseinheit vorteilhaft in Momentenstromrichtung betrachtet axial vor einer ersten Zahnradebene angeordnet. Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die erste Schalteinheit in Momentenstromrichtung betrachtet axial zwischen dem ersten Planetenradsatz und dem zweiten Planetenradsatz angeordnet ist. Insbesondere ist die erste Schalteinheit in Momentenstromrichtung betrachtet axial vor einer sechsten Zahnradebene und/oder hinter einer fünften Zahnradebene angeordnet. Hierdurch kann insbesondere eine vorteilhafte Gruppengetriebevorrichtung bereitgestellt werden. Es kann vorteilhaft eine kompakte Bauweise erreicht werden.

[0027] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die erste Schalteinheit dazu vorgesehen ist, in zumindest einer weiteren Schaltstellung, insbesondere einer ersten Schaltstellung der ersten Schalteinheit, den ersten Planetenradsatz zu verblocken. Die erste Schalteinheit kann hierzu zweiteilig ausgeführt sein, wobei ein erster Teil zur gehäusefesten Anordnung des dritten Getriebeelements des ersten Planetenradsatzes ausgebildet ist und ein zweiter Teil zur Verblockung des ersten Planetenradsatzes ausgebildet ist. Der erste Teil und der zweite Teil können dabei vorteilhaft benachbart angeordnet sein, so dass die erste Schalteinheit vorteilhaft als Doppelschaltelement ausgebildet ist.

[0028] Insbesondere ist die erste Schalteinheit dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung der ersten Schalteinheit, das erste Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes drehfest mit dem dritten Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes zu koppeln.

[0029] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Gruppengetriebevorrichtung eine vierte Schalteinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, in zumindest einer Schaltstellung die Zwischenwelle mit der Vorgelegewelle über eine Zahnradpaarung zu koppeln.

[0030] Besonders vorteilhaft ist die vierte Schalteinheit koaxial zu der Zwischenwelle angeordnet und dazu ausgebildet, in zumindest einer Schaltstellung, insbesondere einer ersten Schaltstellung der vierten Schalteinheit, ein erstes Losrad der Zwischenwelle, welches permanent in Eingriff mit einem Festrad der Vorgelegewelle steht, drehfest mit der Zwischenwelle zu koppeln.

[0031] Zudem wird vorgeschlagen, dass die vierte Schalteinheit eine neutrale Schaltstellung und eine zweite Schaltstellung aufweist und dazu vorgesehen ist, in der zweiten Schaltstellung ein zweites Losrad der Zwischenwelle drehfest mit der Zwischenwelle zu koppeln. Dadurch können vorteilhaft mehrere Gangstufen realisiert werden.

[0032] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das erste Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes als ein Sonnenrad ausgebildet ist. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass das zweite Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes als ein Planetenradträger ausgebildet ist. Ferner wird vorgeschlagen, dass das dritte Getriebeelement des ersten Planetenradsatzes als ein Hohlradsrad ausgebildet ist. Zudem wird vorgeschlagen, dass das erste Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes als ein Sonnenrad ausgebildet ist. Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das dritte Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes als ein Hohlradsrad ausgebildet ist. Insbesondere ist das zweite Getriebeelement des zweiten Planetenradsatzes als ein Planetenradträger ausgebildet. Dadurch kann eine vorteilhafte Lastschaltbarkeit einer Gruppengetriebevorrichtung realisiert werden.

[0033] 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.

[0034] Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Kraftfahrzeug mit einer Brennkraftmaschine und mit einer Gruppengetriebevorrichtung in einer schematischen Darstellung,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Gruppengetriebevorrichtung des Kraftfahrzeugs in einer schematischen Darstellung in einem ersten Gang und

Fig. 3 ein Schaltschema der erfindungsgemäßen Gruppengetriebevorrichtung.

[0035] Die **Fig. 1** zeigt schematisch ein Kraftfahrzeug **38**. Das Kraftfahrzeug **38** ist von einem Nutzfahrzeug gebildet. Das Kraftfahrzeug **38** ist beispielhaft von einem Lastkraftwagen gebildet. Grundsätzlich wäre jedoch auch eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung eines Kraftfahrzeugs denkbar, beispielsweise als ein Omnibus, als eine Zugmaschine, als ein Kranwagen und/oder als ein Einsatzfahrzeug, insbesondere ein Feuerwehrfahrzeug.

[0036] Das Kraftfahrzeug **38** umfasst einen Antriebsstrang, über welchen nicht weiter sichtbar Antriebsräder des Kraftfahrzeugs **38** angetrieben werden. Der Antriebsstrang umfasst eine Antriebseinheit **40**. Die Antriebseinheit **40** ist von einer Brennkraftmaschine gebildet. Die Antriebseinheit **40** ist von einem Verbrennungsmotor gebildet. Grundsätzlich wäre auch denkbar, dass eine Antriebseinheit als eine elektrische Maschine und/oder als eine Hybridantriebseinheit aus einem Verbrennungsmotor und einer elektrischen Maschine ausgebildet ist.

[0037] Ferner weist das Kraftfahrzeug **38** ein Mehrstufengetriebe **42** auf. Das Mehrstufengetriebe **42** ist von einem Kraftfahrzeuggetriebe gebildet. Das Mehrstufengetriebe **42** ist von einem Gruppengetriebe gebildet. Das Mehrstufengetriebe **42** bildet einen Teil des Antriebsstrangs des Kraftfahrzeugs **38**. Das Mehrstufengetriebe **42** ist entlang des Antriebsstrangs, insbesondere entlang eines Kraftflusses des Antriebsstrangs, hinter der Antriebseinheit **40** angeordnet. Die Antriebseinheit **40** weist eine angetriebene Kurbelwelle auf, welche mit dem Mehrstufengetriebe **42** verbunden ist.

[0038] Die Fig. 2 zeigt schematisch eine Gruppengetriebevorrichtung **10**. Das Mehrstufengetriebe **42** weist die Gruppengetriebevorrichtung **10** auf. Das Mehrstufengetriebe **42** ist von der Gruppengetriebevorrichtung **10** gebildet. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** ist als ein Powersplitgetriebe ausgebildet. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** ist konstruktiv zur Schaltung von vierzehn Getriebegängen **G1-G14** vorgesehen. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine Nachschaltgruppe auf. Die Nachschaltgruppe ist als eine Rangegruppe ausgebildet. Die Rangegruppe ist dazu vorgesehen, zwischen zumindest zwei, im vorliegenden Fall zwischen drei, Ganggruppen umzuschalten. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine Vorschaltgruppe auf.

[0039] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst eine Eingangswelle **12**. Die Eingangswelle **12** ist zu einer Anbindung an einen Planetenradsatz, insbesondere einen zweiten Planetenradsatz **P2**, vorgesehen. Die Eingangswelle **12** ist zu einer Anbindung an eine Kupplung **K1**, insbesondere Lastschaltkupplung, vorgesehen. Die Eingangswelle **12** ist antriebsseitig zu einer Anbindung an eine Kupplung **K1**, insbesondere Lastschaltkupplung, vorgesehen. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** ist über eine Kupplung **K1**, insbesondere Lastschaltkupplung, mit der Antriebseinheit **40** verbindbar. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine Abtriebswelle **18** auf. Die Abtriebswelle **18** ist zu der Eingangswelle **12** koaxial angeordnet. Die Abtriebswelle **18** ist zu einer Anbindung an einen Planetenradsatz, insbesondere einen dritten Planetenradsatz **P3**, vorgesehen.

[0040] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine Zwischenwelle **14** auf. Die Zwischenwelle **14** ist zu der Eingangswelle **12** koaxial angeordnet. Die Zwischenwelle **14** ist zu der Abtriebswelle **18** koaxial angeordnet. Die Zwischenwelle **14** ist zwischen der Eingangswelle **12** und der Abtriebswelle **18** angeordnet. Die Zwischenwelle **14** ist als Hohlwelle ausgebildet. Die Zwischenwelle **14** ist zu einer Anbindung an einen Planetenradsatz, insbesondere einen ersten Planetenradsatz **P1**, vorgesehen. Ferner ist die Zwischenwelle **14** zu einer Anbindung an einen weiteren Planetenradsatz, insbesondere den zweiten Planetenradsatz **P2**, vorgesehen. Die Gruppengetriebe-

vorrichtung **10** umfasst eine Vorgelegewelle **16**. Die Vorgelegewelle **16** ist zu der Eingangswelle **12** parallel versetzt angeordnet. Die Vorgelegewelle **16** weist eine höhere axiale Erstreckung auf als die Zwischenwelle **14**. Die Vorgelegewelle **16** ist als Vollwelle ausgebildet.

[0041] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst zehn Zahnradebenen **Z1-Z10**.

[0042] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst den ersten Planetenradsatz **P1**. Die Nachschaltgruppe weist den ersten Planetenradsatz **P1** auf. Die Rangegruppe weist den ersten Planetenradsatz **P1** auf. Der erste Planetenradsatz **P1** ist als Einfach-Planetenradsatz ausgebildet. Der erste Planetenradsatz **P1** ist in einer achten Zahnradebene **Z8** der Zahnradebenen **Z1-Z10** angeordnet. Der erste Planetenradsatz **P1** bildet die achte Zahnradebene **Z8** aus. Der erste Planetenradsatz **P1** umfasst drei Getriebeelemente **P11, P12, P13**.

[0043] Der erste Planetenradsatz **P1** umfasst ein erstes Getriebeelement **P11**. Das erste Getriebeelement **P11** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist als ein Sonnenrad ausgebildet. Das erste Getriebeelement **P11** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist mit der Zwischenwelle **14** permanent drehfest gekoppelt.

[0044] Der erste Planetenradsatz **P1** umfasst ein zweites Getriebeelement **P12**. Das zweite Getriebeelement **P12** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist als ein Planetenradträger ausgebildet. Das zweite Getriebeelement **P12** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist mit der Abtriebswelle **18** gekoppelt. Das zweite Getriebeelement **P12** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist mit der Abtriebswelle **18** über eine Übersetzung gekoppelt. Das zweite Getriebeelement **P12** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist mit der Abtriebswelle **18** über den dritten Planetenradsatz **P3** gekoppelt.

[0045] Der erste Planetenradsatz **P1** umfasst ein drittes Getriebeelement **P13**. Das dritte Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist als ein Hohlrad ausgebildet.

[0046] Ferner umfasst der erste Planetenradsatz **P1** Planetenräder **P14**, die auf dem als Planetenradträger ausgebildeten zweiten Getriebeelement **P12** gelagert sind.

[0047] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst den zweiten Planetenradsatz **P2**. Die Vorschaltgruppe weist den zweiten Planetenradsatz **P2** auf. Der zweite Planetenradsatz **P2** ist als Einfach-Planetenradsatz ausgebildet. Der zweite Planetenradsatz **P2** ist als ein Eingangsplanetenradsatz ausgebildet. Der zweite Planetenradsatz **P2** ist in einer dritten Zahnradebene **Z3** der Zahnradebenen **Z1-Z10** angeordnet. Der zweite Planetenradsatz **P2** bildet die dritte

Zahnradenebene **Z3** aus. Der zweite Planetenradsatz **P2** umfasst drei Getriebeelemente **P21**, **P22**, **P23**.

[0048] Der zweite Planetenradsatz **P2** umfasst ein erstes Getriebeelement **P21**. Das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** ist als ein Sonnenrad ausgebildet.

[0049] Der zweite Planetenradsatz **P2** umfasst ein zweites Getriebeelement **P22**. Das zweite Getriebeelement **P22** des zweiten Planetenradsatzes **P2** ist als ein Planetenradträger ausgebildet. Das zweite Getriebeelement **P22** des zweiten Planetenradsatzes **P2** ist permanent drehfest mit der Eingangswelle **12** gekoppelt.

[0050] Der zweite Planetenradsatz **P2** umfasst ein drittes Getriebeelement **P23**. Das dritte Getriebeelement **P23** des zweiten Planetenradsatzes **P2** ist als ein Hohlrad ausgebildet. Das dritte Getriebeelement **P23** des zweiten Planetenradsatzes **P2** ist permanent drehfest mit der Zwischenwelle **14** gekoppelt.

[0051] Ferner umfasst der zweite Planetenradsatz **P2** Planetenräder **P24**, die auf dem als Planetenradträger ausgebildeten zweiten Getriebeelement **P22** gelagert sind.

[0052] Ein Kraftfluss der als Powersplitgetriebe ausgebildeten Gruppengetriebevorrichtung **10** wird an dem zweiten Getriebeelement **P22** des zweiten Planetenradsatzes **P2** aufgeteilt. Zumindest ein Teil des Kraftflusses verläuft über das dritte Getriebeelement **P23** des zweiten Planetenradsatzes **P2**. Ferner verläuft der Teil des Kraftflusses über zumindest einen Teil der Zwischenwelle **14**. Ein optionaler weiterer Teil des Kraftflusses verläuft über das erste Getriebeelement **P13** des zweiten Planetenradsatzes **P2**. Ferner verläuft der weitere Teil des Kraftflusses optional über zumindest einen Teil der Vorgelegewelle **16**.

[0053] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst den dritten Planetenradsatz **P3**. Die Nachschaltgruppe weist den dritten Planetenradsatz **P3** auf. Die Rangegruppe weist den dritten Planetenradsatz **P3** auf. Der dritte Planetenradsatz **P3** ist als Einfach-Planetenradsatz ausgebildet. Der dritte Planetenradsatz **P3** ist in einer neunten Zahnradenebene **Z9** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** angeordnet. Der dritte Planetenradsatz **P3** bildet die neunte Zahnradenebene **Z9** aus. Der dritte Planetenradsatz **P3** umfasst drei Getriebeelemente **P31**, **P32**, **P33**. Grundsätzlich wäre jedoch auch denkbar, dass zumindest ein Planetenradsatz, insbesondere ein erster, ein zweiter und/oder ein dritter Planetenradsatz, beispielsweise von einem Doppel-Planetenradsatz gebildet ist.

[0054] Der dritte Planetenradsatz **P3** umfasst ein erstes Getriebeelement **P31**. Das erste Getriebeelement **P31** des dritten Planetenradsatzes **P3** ist als ein

Sonnenrad ausgebildet. Das erste Getriebeelement **P31** des dritten Planetenradsatzes **P3** ist permanent drehfest mit dem zweiten Getriebeelement **P12** des ersten Planetenradsatzes **P1** gekoppelt.

[0055] Der dritte Planetenradsatz **P3** umfasst ein zweites Getriebeelement **P32**. Das zweite Getriebeelement **P32** des dritten Planetenradsatzes **P3** ist als ein Planetenradträger ausgebildet. Das zweite Getriebeelement **P32** des dritten Planetenradsatzes **P3** ist permanent drehfest mit der Abtriebswelle **18** gekoppelt.

[0056] Das zweite Getriebeelement **P12** des ersten Planetenradsatzes **P2** ist über das erste Getriebeelement **P31** des dritten Planetenradsatzes **P3** und über das zweite Getriebeelement **P32** des dritten Planetenradsatzes **P3** mit der Abtriebswelle **18** gekoppelt.

[0057] Der dritte Planetenradsatz **P3** umfasst ein drittes Getriebeelement **P33**. Das dritte Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** ist als ein Hohlrad ausgebildet.

[0058] Ferner umfasst der dritte Planetenradsatz **P3** Planetenräder **P34**, die auf dem als Planetenradträger ausgebildeten zweiten Getriebeelement **P32** gelagert sind.

[0059] Eine erste Zahnradenebene **Z1** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** liegt der Kupplung **K1**, insbesondere auch der Antriebseinheit **40**, in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z2-Z10** am nächsten. Die erste Zahnradenebene **Z1** ist als Einfachstirnradenebene ausgebildet. Die erste Zahnradenebene **Z1** weist ein erstes Losrad **46** auf. Das erste Losrad **46** der ersten Zahnradenebene **Z1** ist koaxial zu der Eingangswelle **12** angeordnet. Das erste Losrad **46** der ersten Zahnradenebene **Z1** ist drehbar auf der Eingangswelle **12** gelagert. Das erste Losrad **46** der ersten Zahnradenebene **Z1** bildet ein erstes Losrad **46** der Eingangswelle **12**. Das erste Losrad **46** ist permanent drehfest mit dem ersten Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** gekoppelt. Die erste Zahnradenebene **Z1** weist ein zweites Losrad **48** auf. Das erste Losrad **46** der ersten Zahnradenebene **Z1** und das zweite Losrad **48** der ersten Zahnradenebene **Z1** bilden eine Zahnradpaarung der ersten Zahnradenebene **Z1** aus. Das erste Losrad **46** der ersten Zahnradenebene **Z1** und das zweite Losrad **48** der ersten Zahnradenebene **Z1** sind permanent kämmend miteinander verbunden.

[0060] Eine zweite Zahnradenebene **Z2** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** liegt der ersten Zahnradenebene **Z1** in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z3-Z10** am nächsten. Die zweite Zahnradenebene **Z2** ist als Einfachstirnradenebene ausgebildet. Die zweite Zahnradenebene **Z2** weist ein Losrad **26** auf. Das Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** ist koaxial zu der Ein-

gangswelle **12** angeordnet. Das Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** ist drehbar auf der Eingangswelle **12** gelagert. Das Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** bildet ein zweites Losrad **26** der Eingangswelle **12**. Die zweite Zahnradenebene **Z2** weist ein Festrad **28** auf. Das Festrad **28** der zweiten Zahnradenebene **Z2** ist koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das Festrad **28** der zweiten Zahnradenebene **Z2** ist permanent drehfest mit der Vorgelegewelle **16** verbunden. Das Festrad **28** der zweiten Zahnradenebene **Z2** bildet ein erstes Festrad **28** der Vorgelegewelle **16**. Das Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** und das Festrad **28** der zweiten Zahnradenebene **Z2** bilden eine Zahnradpaarung der zweiten Zahnradenebene **Z2** aus. Das Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** und das Festrad **28** der zweiten Zahnradenebene **Z2** sind permanent kämmend miteinander verbunden. Das Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** steht mit dem ersten Festrad **28** der Vorgelegewelle **16** permanent in Eingriff.

[0061] Die dritte Zahnradenebene **Z3** liegt den ersten zwei Zahnradenebenen **Z1** und **Z2** in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z4-Z10** am nächsten. Eine vierte Zahnradenebene **Z4** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** liegt den ersten drei Zahnradenebenen **Z1-Z3** in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z5-Z10** am nächsten. Die vierte Zahnradenebene **Z4** ist als Einfachstirnradebene ausgebildet. Die vierte Zahnradenebene **Z4** weist ein erstes Losrad **32** auf. Das erste Losrad **32** der vierten Zahnradenebene **Z4** ist koaxial zu der Zwischenwelle **14** angeordnet. Das erste Losrad **32** der vierten Zahnradenebene **Z4** ist drehbar auf der Zwischenwelle **14** gelagert. Das erste Losrad **32** der vierten Zahnradenebene **Z4** bildet ein erstes Losrad **32** der Zwischenwelle **14**. Die vierte Zahnradenebene **Z4** weist ein zweites Losrad **50** auf. Das erste Losrad **32** der vierten Zahnradenebene **Z4** und das zweite Losrad **50** der vierten Zahnradenebene **Z4** bilden eine erste Zahnradpaarung der vierten Zahnradenebene **Z4** aus. Das erste Losrad **32** der vierten Zahnradenebene **Z4** und das zweite Losrad **50** der vierten Zahnradenebene **Z4** sind permanent kämmend miteinander verbunden. Die vierte Zahnradenebene **Z4** weist ein Festrad **34** auf. Das Festrad **34** der vierten Zahnradenebene **Z4** ist koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das Festrad **34** der vierten Zahnradenebene **Z4** ist permanent drehfest mit der Vorgelegewelle **16** verbunden. Das Festrad **34** der vierten Zahnradenebene **Z4** bildet ein zweites Festrad **34** der Vorgelegewelle **16**. Das Festrad **34** der vierten Zahnradenebene **Z4** bildet ein zweites Gangrad aus. Das erste Losrad **32** der vierten Zahnradenebene **Z4** und das Festrad **34** der vierten Zahnradenebene **Z4** bilden eine zweite Zahnradpaarung der vierten Zahnradenebene **Z4** aus. Das erste Losrad **32** der vierten Zahnradenebene **Z4** und das Festrad **34** der vierten Zahnradenebene **Z4** sind permanent kämmend miteinander verbunden. Das erste Losrad **32** der Zwischenwelle **14** steht permanent in

Eingriff mit dem zweiten Festrad **34** der Vorgelegewelle **16**.

[0062] Eine fünfte Zahnradenebene **Z5** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** liegt den ersten vier Zahnradenebenen **Z1-Z4** in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z6-Z10** am nächsten. Die fünfte Zahnradenebene **Z5** ist als Einfachstirnradebene ausgebildet. Die fünfte Zahnradenebene **Z5** weist ein Losrad **36** auf. Das Losrad **36** der fünften Zahnradenebene **Z5** ist koaxial zu der Zwischenwelle **14** angeordnet. Das Losrad **36** der fünften Zahnradenebene **Z5** ist drehbar auf der Zwischenwelle **14** gelagert. Das Losrad **36** der fünften Zahnradenebene **Z5** bildet ein zweites Losrad **36** der Zwischenwelle **14**. Die fünfte Zahnradenebene **Z5** weist ein Festrad **52** auf. Das Festrad **52** der fünften Zahnradenebene **Z5** ist koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das Festrad **52** der fünften Zahnradenebene **Z5** ist permanent drehfest mit der Vorgelegewelle **16** verbunden. Das Festrad **52** der fünften Zahnradenebene **Z5** bildet ein drittes Festrad **52** der Vorgelegewelle **16**. Das Festrad **52** der fünften Zahnradenebene **Z5** bildet ein erstes Gangrad aus. Das Losrad **36** der fünften Zahnradenebene **Z5** und das Festrad **52** der fünften Zahnradenebene **Z5** bilden eine Zahnradpaarung der fünften Zahnradenebene **Z5** aus. Das Losrad **36** der fünften Zahnradenebene **Z5** und das Festrad **52** der fünften Zahnradenebene **Z5** sind permanent kämmend miteinander verbunden.

[0063] Eine sechste Zahnradenebene **Z6** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** liegt den ersten fünf Zahnradenebenen **Z1-Z5** in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z7-Z10** am nächsten. Die sechste Zahnradenebene **Z6** ist als Einfachstirnradebene ausgebildet. Die sechste Zahnradenebene **Z6** weist ein Losrad **54** auf. Das Losrad **54** der sechsten Zahnradenebene **Z6** ist koaxial zu der Zwischenwelle **14** angeordnet. Das Losrad **54** der sechsten Zahnradenebene **Z6** ist drehbar auf der Zwischenwelle **14** gelagert. Das Losrad **54** der sechsten Zahnradenebene **Z6** bildet ein drittes Losrad **54** der Zwischenwelle **14**. Das Losrad **54** der sechsten Zahnradenebene **Z6** ist permanent drehfest mit dem dritten Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** gekoppelt.

[0064] Eine siebte Zahnradenebene **Z7** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** liegt den ersten sechs Zahnradenebenen **Z1-Z6** in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z8-Z10** am nächsten. Die siebte Zahnradenebene **Z7** ist als Einfachstirnradebene ausgebildet. Die siebte Zahnradenebene **Z7** weist ein Losrad **24** auf. Das Losrad **24** der siebten Zahnradenebene **Z7** ist koaxial zu der Zwischenwelle **14** angeordnet. Das Losrad **24** der siebten Zahnradenebene **Z7** ist drehbar auf der Zwischenwelle **14** gelagert. Das Losrad **24** der siebten Zahnradenebene **Z7** bildet ein viertes Losrad **54** der Zwischenwelle **14**.

[0065] Das Losrad **24** der siebten Zahnradenebene **Z7** bildet ein zweites Schaltzahnrad aus. Das dritte Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** ist permanent drehfest mit dem Losrad **24** der siebten Zahnradenebene **Z7** gekoppelt.

[0066] Die achte Zahnradenebene **Z8** liegt den ersten sieben Zahnradenebenen **Z1-Z7** in Bezug auf restliche Zahnradenebenen **Z9** und **Z10** am nächsten. Die neunte Zahnradenebene **Z9** liegt den ersten acht Zahnradenebenen **Z1-Z8** in Bezug auf eine restliche Zahnradenebene **Z10** am nächsten. Eine zehnte Zahnradenebene **Z10** der Zahnradenebenen **Z1-Z10** ist als Einfachstirnradenebene ausgebildet. Die zehnte Zahnradenebene **Z10** weist ein Losrad **44** auf. Das Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** ist coaxial zu der Abtriebswelle **18** angeordnet. Das Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** ist drehbar auf der Abtriebswelle **18** gelagert. Das Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** bildet ein drittes Schaltzahnrad aus. Das dritte Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** ist permanent drehfest mit dem Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** gekoppelt. Das dritte Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** ist permanent drehfest mit dem dritten Schaltzahnrad gekoppelt.

[0067] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine Momentenanpassungseinheit **20** auf. Die Momentenanpassungseinheit **20** ist mit der Vorgelegewelle **16** koppelbar.

[0068] Die Momentenanpassungseinheit **20** ist mit dem ersten Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** koppelbar.

[0069] Die Momentenanpassungseinheit **20** ist als ein Retarder ausgebildet. Die Momentenanpassungseinheit **20** ist dazu vorgesehen, ein Bremsmoment aufzubauen. Die Momentenanpassungseinheit **20** ist dazu vorgesehen, die Vorgelegewelle **16** zusätzlich abzubremzen, so dass über die Vorgelegewelle **16** auch das erste Getriebeelement **P21** mittels der Momentenanpassungseinheit **20** abgebremst werden kann. Die Momentenanpassungseinheit **20** ist zu einer Verringerung eines, insbesondere über die Vorgelegewelle **16**, übertragenen Moments vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich könnte eine Momentenanpassungseinheit von einer elektrischen Maschine gebildet sein, wobei die elektrische Maschine zu einer Bremswirkung als Generator oder zu einem Antrieb betrieben werden kann. Dazu könnte eine Vorgelegewelle mit einem Rotor der Momentenanpassungseinheit gekoppelt oder koppelbar sein. Grundsätzlich wäre jedoch auch eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausbildung einer Momentenanpassungseinheit denkbar, wie beispielsweise als eine Hydraulikpumpe oder als eine Reibbremse. Alternativ oder zusätzlich könnte die Momentenanpassungseinheit **20** zu einer Erhöhung

eines übertragenen Moments, insbesondere an die Vorgelegewelle **16**, vorgesehen sein.

[0070] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist die Bremseinheit **B** auf. Die Bremseinheit **B** ist in einer Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor der ersten Zahnradenebene **Z1** angeordnet. Die Bremseinheit **B** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor dem zweiten Planetenradsatz **P2** angeordnet. Die Bremseinheit **B** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor einer zweiten Schalteinheit **S2** angeordnet.

[0071] Die Bremseinheit **B** weist ein drehbar gelagertes Kopplungselement **56** auf. Die Bremseinheit **B** weist ein gehäusefest angeordnetes Kopplungselement **58** auf. Das gehäusefest angeordnete Kopplungselement **58** ist permanent drehfest mit einem Getriebegehäuse **60** verbunden.

[0072] Die Bremseinheit **B** ist dazu vorgesehen, ihr drehbar gelagertes Kopplungselement **56** drehfest mit ihrem gehäusefest angeordneten Kopplungselement **58** zu verbinden. Die Bremseinheit **B** ist dazu vorgesehen, das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** gehäusefest anzuordnen. Die Bremseinheit **B** ist dazu vorgesehen, das Losrad **46** der ersten Zahnradenebene **Z1** gehäusefest anzuordnen.

[0073] Die Bremseinheit **B** weist zwei Stellungen **B0**, **B1** auf. Die Bremseinheit **B** weist eine geöffnete Stellung **B0** auf. In der geöffneten Stellung **B0** ist das drehbar gelagerte Kopplungselement **56** gegenüber dem gehäusefest angeordneten Kopplungselement **58** beweglich, insbesondere zumindest im Wesentlichen reibungslos, angeordnet. Ferner weist die Bremseinheit **B** eine geschlossene Stellung **B1** auf. In der geschlossenen Stellung **B1** ist das drehbar gelagerte Kopplungselement **56** drehfest mit dem gehäusefest angeordneten Kopplungselement **58** verbunden. In der geschlossenen Stellung **B1** ist das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** gehäusefest angeordnet. In der geschlossenen Stellung **B1** ist das Losrad **46** der ersten Zahnradenebene **Z1** gehäusefest angeordnet.

[0074] Die Bremseinheit **B** ist vorteilhaft als eine Klauenbremseinheit ausgebildet. Die Bremseinheit ist vorteilhaft aufgrund der Kombination mit der Momentenanpassungseinheit **20** als Klauenbremseinheit ausgebildet. Die Momentenanpassungseinheit **20** ist dazu ausgebildet, das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** abzubremzen. Die als Klauenbremseinheit **B** ausgebildete Bremseinheit **B** kann vorteilhaft geschlossen werden, nachdem mittels der Momentenanpassungseinheit **20** eine Drehzahl des ersten Getriebeelements **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** auf null reduziert worden ist.

[0075] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst eine Mehrzahl an Schalteinheiten **S1-S6**. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst sechs Schalteinheiten **S1-S6**. Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine erste Schalteinheit **S1** auf.

Die erste Schalteinheit **S1** ist dazu ausgebildet den ersten Planetenradsatz **P1** zu verblocken und ist auch dazu ausgebildet das dritte Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** gehäusefest anzuordnen. Die erste Schalteinheit **S1** ist im Ausführungsbeispiel als Doppelschaltelement ausgebildet. Alternativ kann die erste Schalteinheit **S1** auch in zwei getrennten Teilen ausgeführt sein, wobei dann ein erster Teil dazu ausgebildet ist, den ersten Planetenradsatz **P1** zu verblocken und ein zweiter Teil dazu ausgebildet ist, das dritte Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** gehäusefest anzuordnen.

[0076] Im Ausführungsbeispiel ist eine axiale Anordnung der ersten Schalteinheit **S1** wie folgt: Die erste Schalteinheit **S1** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor der sechsten Zahnradenebene **Z6** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial hinter der fünften Zahnradenebene **Z5** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor dem ersten Planetenradsatz **P1** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial nach dem zweiten Planetenradsatz **P2** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial zwischen dem ersten Planetenradsatz **P1** und dem zweiten Planetenradsatz **P2** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1** ist koaxial zu der Zwischenwelle **14** angeordnet.

[0077] Die erste Schalteinheit **S1** ist vorteilhaft als eine Klauenschalteinheit ausgebildet. Die erste Schalteinheit **S1** weist ein Schaltelement **62** auf. Das Schaltelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** ist vorteilhaft als ein Klauenschaltelement ausgebildet. Das Schaltelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** ist über einen nicht weiter sichtbaren Aktuator axial verschiebbar ausgebildet. Die erste Schalteinheit **S1** weist drei Kopplungselemente **64, 66, 68** auf. Ein erstes Kopplungselement **64** der Kopplungselemente **64, 66, 68** der ersten Schalteinheit **S1** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor einem zweiten Kopplungselement **66** der Kopplungselemente **64, 66, 68** der ersten Schalteinheit **S1** angeordnet. Das zweite Kopplungselement **66** der ersten Schalteinheit **S1** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor einem dritten Kopplungselement **68** der Kopplungselemente **64, 66, 68** der ersten Schalteinheit **S1** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1** weist drei Schaltstellungen **S11, S1N, S12** auf.

[0078] Die erste Schalteinheit **S1** weist eine erste Schaltstellung **S11** auf. Die erste Schalteinheit **S1** ist

dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S11** der ersten Schalteinheit **S1** den ersten Planetenradsatz **P1** zu verblocken. Die erste Schalteinheit **S1** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S11** der ersten Schalteinheit **S1** das erste Getriebeelement **P11** des ersten Planetenradsatzes **P1** mit dem dritten Getriebeelement **P13** der ersten Planetenradsatzes **P1** drehfest zu koppeln. Das erste Kopplungselement **64** der ersten Schalteinheit **S1** ist permanent drehfest mit der Zwischenwelle **14** gekoppelt. Das erste Kopplungselement **64** der ersten Schalteinheit **S1** ist permanent drehfest mit dem ersten Getriebeelement **P11** des ersten Planetenradsatzes **P1**, insbesondere über die Zwischenwelle **14**, gekoppelt. Das zweite Kopplungselement **66** der ersten Schalteinheit **S1** ist permanent drehfest mit dem dritten Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** gekoppelt. Das zweite Kopplungselement **66** der ersten Schalteinheit **S1** ist permanent drehfest mit dem Losrad **24** der siebten Zahnradenebene **Z7** gekoppelt. In der ersten Schaltstellung **S11** der ersten Schalteinheit **S1** sind das erste Kopplungselement **64** der ersten Schalteinheit **S1** und das zweite Kopplungselement **66** der ersten Schalteinheit **S1** über das Schaltelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** gekoppelt.

[0079] Die erste Schalteinheit **S1** weist eine zweite Schaltstellung **S12** auf. Die erste Schalteinheit **S1** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S12** der ersten Schalteinheit **S1** das dritte Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** gehäusefest anzuordnen. Die erste Schalteinheit **S1** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S12** der ersten Schalteinheit **S1** das Losrad **24** der siebten Zahnradenebene **Z7** gehäusefest anzuordnen. Das dritte Kopplungselement **68** der ersten Schalteinheit **S1** ist gehäusefest angeordnet. Das dritte Kopplungselement **68** der ersten Schalteinheit **S1** ist permanent drehfest mit dem Getriebegehäuse **60** verbunden. In der zweiten Schaltstellung **S12** der ersten Schalteinheit **S1** sind das zweite Kopplungselement **66** der ersten Schalteinheit **S1** und das dritte Kopplungselement **68** der ersten Schalteinheit **S1** über das Schaltelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** gekoppelt.

[0080] Die erste Schalteinheit **S1** weist eine neutrale Schaltstellung **S1N** auf. In der neutralen Schaltstellung **S1N** der ersten Schalteinheit **S1** ist die erste Schalteinheit **S1** funktionslos. In der neutralen Schaltstellung **S1N** der ersten Schalteinheit **S1** findet keine Kopplung der Kopplungselemente **64, 66, 68** der ersten Schalteinheit **S1** durch das Schaltelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** statt. In der neutralen Schaltstellung **S1N** der ersten Schalteinheit **S1** ist das Schaltelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** lediglich mit dem zweiten Kopplungselement **66** der ersten Schalteinheit **S1** gekoppelt.

[0081] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst die zweite Schalteinheit **S2**.

[0082] Die zweite Schalteinheit **S2** ist vorteilhaft dazu ausgebildet, das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** mit der Vorgelegewelle **16** zu koppeln. Im Ausführungsbeispiel ist die zweite Schalteinheit **S2** koaxial zu der Eingangswelle **12** angeordnet. Alternativ könnte die zweite Schalteinheit **S2** auch koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet sein.

[0083] Die zweite Schalteinheit **S2** ist vorteilhaft dazu ausgebildet, das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** über die zweite Zahnradenebene **Z2** mit der Vorgelegewelle **16** zu koppeln.

[0084] Die zweite Schalteinheit **S2** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor dem zweiten Planetenradsatz **P2** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial hinter der zweiten Zahnradenebene **Z2** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2** ist koaxial zu der Eingangswelle **12** angeordnet.

[0085] Die zweite Schalteinheit **S2** ist vorteilhaft als eine Klauenschalteinheit ausgebildet. Die zweite Schalteinheit **S2** weist ein Schaltelement **70** auf. Die zweite Schalteinheit **S2** weist drei Kopplungselemente **72, 74, 76** auf. Ein erstes Kopplungselement **72** der Kopplungselemente **72, 74, 76** der zweiten Schalteinheit **S2** ist permanent drehfest mit dem Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** gekoppelt. Ein zweites Kopplungselement **74** der Kopplungselemente **72, 74, 76** der zweiten Schalteinheit **S2** ist permanent drehfest mit dem ersten Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** gekoppelt. Ein drittes Kopplungselement **76** der Kopplungselemente **72, 74, 76** der zweiten Schalteinheit **S2** ist permanent drehfest mit dem zweiten Getriebeelement **P22** des zweiten Planetenradsatzes **P2** gekoppelt.

[0086] Die zweite Schalteinheit **S2** weist drei Schaltstellungen **S21, S2N, S22** auf.

[0087] Die zweite Schalteinheit **S2** weist eine erste Schaltstellung **S21** auf. Die zweite Schalteinheit **S2** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S21** der zweiten Schalteinheit **S2** das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** drehfest mit der Vorgelegewelle **16** zu koppeln. Das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** ist über die zweite Schalteinheit **S2** mit dem Losrad **26** der zweiten Zahnradenebene **Z2** koppelbar. In der ersten Schaltstellung **S21** der zweiten Schalteinheit **S2** sind das erste Kopplungselement **72** der zweiten Schalteinheit **S2** und das zweite Kopplungselement **74** der zweiten Schalteinheit **S2** über das Schaltelement **70** der zweiten Schalteinheit **S2** gekoppelt.

[0088] Die zweite Schalteinheit **S2** weist eine zweite Schaltstellung **S22** auf. Die zweite Schalteinheit

S2 ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S22** der zweiten Schalteinheit **S2** den zweiten Planetenradsatz **P2** zu verblocken. Die zweite Schalteinheit **S2** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S22** der zweiten Schalteinheit **S2** das erste Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** mit dem zweiten Getriebeelement **P22** des zweiten Planetenradsatzes **P2** drehfest zu koppeln. In der zweiten Schaltstellung **S22** der zweiten Schalteinheit **S2** sind das zweite Kopplungselement **74** der zweiten Schalteinheit **S2** und das dritte Kopplungselement **76** der zweiten Schalteinheit **S2** über das Schaltelement **70** der zweiten Schalteinheit **S2** gekoppelt.

[0089] In diesem Ausführungsbeispiel ist die zweite Schalteinheit **S2** als Doppelschalteinheit ausgeführt. Alternativ und auf äquivalente Weise kann die zweite Schalteinheit **S2** auch in einer geteilten Form ausgebildet sein, wobei ein erster Teil die erste Schaltstellung **S21** realisiert und ein zweiter Teil die zweite Schaltstellung **S22** realisiert.

[0090] Die zweite Schalteinheit **S2** weist eine neutrale Schaltstellung **S2N** auf.

[0091] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** umfasst eine dritte Schalteinheit **S3**.

[0092] Die dritte Schalteinheit **S3** ist vorteilhaft dazu vorgesehen, die Vorgelegewelle **16** mit dem dritten Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** zu koppeln. Die dritte Schalteinheit **S3** ist besonders vorteilhaft dazu vorgesehen, das erste Element **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** über die Vorgelegewelle **16** mit dem dritten Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** zu koppeln.

[0093] Die Schalteinheit **S3** ist im Ausführungsbeispiel vorteilhaft koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Die Schalteinheit **S3** kann alternativ aber auch koaxial zu der Zwischenwelle **14** angeordnet werden.

[0094] Die dritte Schalteinheit **S3** ist vorteilhaft in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial hinter der fünften Zahnradenebene **Z5** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3** ist koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3** ist axial verschiebbar auf der Vorgelegewelle **16** angeordnet.

[0095] Die dritte Schalteinheit **S3** weist drei Schaltstellungen **S31, S3N, S32** auf. Die dritte Schalteinheit **S3** ist dazu vorgesehen, durch axiale Verschiebung zwischen den Schaltstellungen **S31, S3N, S32** zu wechseln. Die dritte Schalteinheit **S3** weist eine erste Schaltstellung **S31** auf. Die dritte Schalteinheit **S3** weist eine neutrale Schaltstellung **S3N** auf. Die dritte Schalteinheit **S3** weist eine zweite Schaltstellung **S32** auf.

[0096] Die dritte Schalteinheit **S3** weist ein erstes Schaltzahnrad **22** auf. Das erste Schaltzahnrad **22** der dritten Schalteinheit **S3** ist axial verschiebbar auf der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das erste Schaltzahnrad **22** der dritten Schalteinheit **S3** ist permanent drehfest auf der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das erste Schaltzahnrad **22** der dritten Schalteinheit **S3** ist koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das erste Schaltzahnrad **22** der dritten Schalteinheit **S3** ist mit dem zweiten Schaltzahnrad der siebten Zahnradenebene **Z7** in Eingriff bringbar. Das erste Schaltzahnrad **22** der dritten Schalteinheit **S3** ist in der ersten Schaltstellung **S31** mit dem zweiten Schaltzahnrad der siebten Zahnradenebene **Z7** in Eingriff. Das erste Schaltzahnrad **22** ist als ein drittes Gangrad ausgebildet.

[0097] Die dritte Schalteinheit **S3** ist dazu vorgesehen, die Vorgelegewelle **16** mit dem dritten Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** zu koppeln. Die dritte Schalteinheit **S3** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S31** die Vorgelegewelle **16** mit dem dritten Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** zu koppeln.

[0098] Die dritte Schalteinheit **S3** weist ein viertes Schaltzahnrad **78** auf. Das vierte Schaltzahnrad **78** der dritten Schalteinheit **S3** ist axial verschiebbar auf der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das vierte Schaltzahnrad **78** der dritten Schalteinheit **S3** ist permanent drehfest auf der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das vierte Schaltzahnrad **78** der dritten Schalteinheit **S3** ist koaxial zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet. Das vierte Schaltzahnrad **78** der dritten Schalteinheit **S3** ist permanent drehfest mit dem ersten Schaltzahnrad **22** der dritten Schalteinheit **S3** verbunden. Das vierte Schaltzahnrad **78** der dritten Schalteinheit **S3** weist zu dem ersten Schaltzahnrad **22** der dritten Schalteinheit **S3** einen festen axialen Abstand auf. Das vierte Schaltzahnrad **78** der dritten Schalteinheit **S3** ist mit dem dritten Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** in Eingriff bringbar. Das vierte Schaltzahnrad **78** der dritten Schalteinheit **S3** ist in der zweiten Schaltstellung **S32** mit dem dritten Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** in Eingriff. Die dritte Schalteinheit **S3** ist dazu vorgesehen, die Vorgelegewelle **16** drehfest mit dem dritten Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P1** zu koppeln.

[0099] Die dritte Schalteinheit **S3** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S32** die Vorgelegewelle **16** drehfest mit dem dritten Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P1** zu koppeln.

[0100] Die dritte Schalteinheit **S3** weist eine neutrale Schaltstellung **S3N** auf. In der neutralen Schaltstellung **S3N** der ersten Schalteinheit **S3** ist die erste Schalteinheit **S3** funktionslos. Wie in **Fig. 2** dargestellt ist in der neutralen Schaltstellung **S3N** der ers-

ten Schalteinheit **S3** keines der Schaltzahnräder **22**, **78** mit einem anderen Zahnrad in Eingriff.

[0101] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine vierte Schalteinheit **S4** auf.

[0102] Die vierte Schalteinheit **S4** ist vorteilhaft dazu vorgesehen, die Vorgelegewelle **16** mit der Zwischenwelle **14** über zumindest ein Übersetzungsverhältnis zu koppeln.

[0103] Die vierte Schalteinheit **S4** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor der fünften Zahnradenebene **Z5** angeordnet. Die vierte Schalteinheit **S4** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial nach der vierten Zahnradenebene **Z4** angeordnet. Die vierte Schalteinheit **S4** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor dem ersten Planetenradsatz **P1** angeordnet. Die vierte Schalteinheit **S4** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial nach dem zweiten Planetenradsatz **P2** angeordnet. Die vierte Schalteinheit **S4** ist koaxial zu der Zwischenwelle **14** angeordnet.

[0104] Die vierte Schalteinheit **S4** ist als eine Klauenschalteinheit ausgebildet. Die vierte Schalteinheit **S4** weist ein Schaltelement **82** auf. Die vierte Schalteinheit **S4** weist drei Kopplungselemente **84**, **86**, **88** auf.

[0105] Die vierte Schalteinheit **S4** weist im Ausführungsbeispiel eine erste Schaltstellung **S41** für eine Kopplung der Vorgelegewelle **16** mit der Zwischenwelle **14** über ein erstes Übersetzungsverhältnis auf. Die vierte Schalteinheit **S4** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S41** der vierten Schalteinheit **S4** das erste Losrad **32** der Zwischenwelle **14** drehfest mit der Zwischenwelle **14** zu koppeln. Ein erstes Kopplungselement **84** der Kopplungselemente **84**, **86**, **88** der vierten Schalteinheit **S4** ist permanent drehfest mit dem ersten Losrad **32** der Zwischenwelle **14** gekoppelt. Ein zweites Kopplungselement **86** der Kopplungselemente **84**, **86**, **88** der vierten Schalteinheit **S4** ist permanent drehfest mit der Zwischenwelle **14** gekoppelt. Das zweite Kopplungselement **86** der vierten Schalteinheit **S4** ist permanent drehfest mit dem ersten Getriebeelement **P11** des ersten Planetenradsatzes **P1**, insbesondere über die Zwischenwelle **14**, gekoppelt. In der ersten Schaltstellung **S41** der vierten Schalteinheit **S4** sind das erste Kopplungselement **84** der vierten Schalteinheit **S4** und das zweite Kopplungselement **86** der vierten Schalteinheit **S4** über das Schaltelement **82** der vierten Schalteinheit **S4** gekoppelt.

[0106] Die vierte Schalteinheit **S4** weist im Ausführungsbeispiel eine zweite Schaltstellung **S42** für eine Kopplung der Vorgelegewelle **16** mit der Zwischenwelle **14** über ein zweites Übersetzungsverhältnis auf. Die vierte Schalteinheit **S4** ist dazu vorgesehen,

in der zweiten Schaltstellung **S42** der vierten Schalteinheit **S4** das zweite Losrad **36** der Zwischenwelle **14** drehfest mit der Zwischenwelle **14** zu koppeln. Ein drittes Kopplungselement **88** der Kopplungselemente **84, 86, 88** der vierten Schalteinheit **S4** ist permanent drehfest mit dem zweiten Losrad **36** der Zwischenwelle **14** gekoppelt. In der zweiten Schaltstellung **S42** der vierten Schalteinheit **S4** sind das zweite Kopplungselement **86** der vierten Schalteinheit **S4** und das dritte Kopplungselement **88** der vierten Schalteinheit **S4** über das Schaltelelement **82** der vierten Schalteinheit **S4** gekoppelt.

[0107] Die vierte Schalteinheit **S4** weist eine neutrale Schaltstellung **S4N** auf. Eine Schaltung des Schaltelelements **82** der vierten Schalteinheit **S4** mit den Kopplungselementen **84, 86, 88** der vierten Schalteinheit **S4** ist analog zu einer Schaltung des Schaltelelements **62** der ersten Schalteinheit **S1** mit den Kopplungselementen **64, 66, 68** der ersten Schalteinheit **S1** ausgebildet.

[0108] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine fünfte Schalteinheit **S5** auf.

[0109] Die fünfte Schalteinheit **S5** ist dazu ausgebildet, den dritten Planetenradsatz **P3** zu verblocken und ist auch dazu ausgebildet das dritte Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** gehäusefest anzuordnen. Die fünfte Schalteinheit **S5** ist im Ausführungsbeispiel als Doppelschaltelelement ausgebildet. Alternativ kann die fünfte Schalteinheit **S5** auch in zwei getrennten Teilen ausgeführt sein, wobei dann ein erster Teil dazu ausgebildet ist, den dritten Planetenradsatz **P3** zu verblocken und ein zweiter Teil dazu ausgebildet ist, das dritte Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** gehäusefest anzuordnen.

[0110] Die fünfte Schalteinheit **S5** ist vorteilhaft in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial hinter der zehnten Zahnradenebene **Z10** angeordnet. Die fünfte Schalteinheit **S5** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial hinter dem dritten Planetenradsatz **P3** angeordnet. Die fünfte Schalteinheit **S5** ist koaxial zu der Abtriebswelle **18** angeordnet.

[0111] Die fünfte Schalteinheit **S5** ist als eine Klauenschalteinheit ausgebildet. Die fünfte Schalteinheit **S5** weist ein Schaltelelement **90** auf. Das Schaltelelement **90** der fünften Schalteinheit **S5** entspricht dem Schaltelelement **62** der ersten Schalteinheit **S1**. Die fünfte Schalteinheit **S5** weist drei Kopplungselemente **92, 94, 96** auf. Ein erstes Kopplungselement **92** der Kopplungselemente **92, 94, 96** der fünften Schalteinheit **S5** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor einem zweiten Kopplungselement **94** der Kopplungselemente **92, 94, 96** der fünften Schalteinheit **S5** angeordnet. Das zweite Kopplungselement **94** der fünften Schalteinheit **S5** ist in Momentenstrom-

richtung **30** betrachtet axial vor einem dritten Kopplungselement **96** der Kopplungselemente **92, 94, 96** der fünften Schalteinheit **S5** angeordnet. Die fünfte Schalteinheit **S5** weist drei Schaltstellungen **S51, S5N, S52** auf.

[0112] Die fünfte Schalteinheit **S5** weist eine erste Schaltstellung **S51** auf. Die fünfte Schalteinheit **S5** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S51** der fünften Schalteinheit **S5** das dritte Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** gehäusefest anzuordnen. Die fünfte Schalteinheit **S5** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S51** der fünften Schalteinheit **S5** das Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** gehäusefest anzuordnen. Das erste Kopplungselement **92** der fünften Schalteinheit **S5** ist gehäusefest angeordnet. Das erste Kopplungselement **92** der fünften Schalteinheit **S5** ist permanent drehfest mit dem Getriebegehäuse **60** verbunden. Das zweite Kopplungselement **94** der fünften Schalteinheit **S5** ist permanent drehfest mit dem dritten Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** gekoppelt. Das zweite Kopplungselement **94** der fünften Schalteinheit **S5** ist permanent drehfest mit dem Losrad **44** der zehnten Zahnradenebene **Z10** gekoppelt. In der ersten Schaltstellung **S51** der fünften Schalteinheit **S5** sind das erste Kopplungselement **92** der fünften Schalteinheit **S5** und das zweite Kopplungselement **94** der fünften Schalteinheit **S5** über das Schaltelelement **90** der fünften Schalteinheit **S5** gekoppelt.

[0113] Die fünfte Schalteinheit **S5** weist eine zweite Schaltstellung **S52** auf. Die fünfte Schalteinheit **S5** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S52** der fünften Schalteinheit **S5** den dritten Planetenradsatz **P3** zu verblocken. Die fünfte Schalteinheit **S5** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S52** der fünften Schalteinheit **S5** das erste Getriebeelement **P31** des dritten Planetenradsatzes **P3** mit dem dritten Getriebeelement **P33** des dritten Planetenradsatzes **P3** drehfest zu koppeln. Das dritte Kopplungselement **96** der fünften Schalteinheit **S5** ist permanent drehfest mit der Abtriebswelle **18** gekoppelt. In der zweiten Schaltstellung **S52** der fünften Schalteinheit **S5** sind das erste Kopplungselement **92** der fünften Schalteinheit **S5** und das zweite Kopplungselement **94** der fünften Schalteinheit **S5** über das Schaltelelement **90** der fünften Schalteinheit **S5** gekoppelt.

[0114] Die fünfte Schalteinheit **S5** weist eine neutrale Schaltstellung **S5N** auf. Eine Schaltung des Schaltelelements **90** der fünften Schalteinheit **S5** mit den Kopplungselementen **92, 94, 96** der fünften Schalteinheit **S5** ist analog zu einer Schaltung des Schaltelelements **62** der ersten Schalteinheit **S1** mit den Kopplungselementen **64, 66, 68** der ersten Schalteinheit **S1** ausgebildet.

[0115] Die Gruppengetriebevorrichtung **10** weist eine sechste Schalteinheit **S6** auf. Die sechste Schalteinheit ist dazu ausgebildet, die Momentenanpassungseinheit **20** mit dem ersten Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** zu koppeln.

[0116] Die sechste Schalteinheit **S6** ist zusätzlich dazu ausgebildet, die Momentenanpassungseinheit **20** mit der Vorgelegewelle **16** zu koppeln.

[0117] Die sechste Schalteinheit **S6** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor dem zweiten Planetenradsatz **P2** angeordnet. Die sechste Schalteinheit **S6** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet hinter der ersten Zahnradebene **Z1** angeordnet. Die sechste Schalteinheit **S6** ist versetzt zu der Eingangswelle **12** angeordnet. Die sechste Schalteinheit **S6** ist versetzt zu der Vorgelegewelle **16** angeordnet.

[0118] Die sechste Schalteinheit **S6** ist als eine Klauenschalteinheit ausgebildet. Die sechste Schalteinheit **S6** weist ein Schaltelement **98** auf. Die sechste Schalteinheit **S6** weist drei Kopplungselemente **100, 102, 104** auf. Ein erstes Kopplungselement **100** der Kopplungselemente **100, 102, 104** der sechsten Schalteinheit **S6** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor einem zweiten Kopplungselement **102** der Kopplungselemente **100, 102, 104** der sechsten Schalteinheit **S6** angeordnet. Das zweite Kopplungselement **102** der sechsten Schalteinheit **S6** ist in Momentenstromrichtung **30** betrachtet axial vor einem dritten Kopplungselement **104** der Kopplungselemente **100, 102, 104** der sechsten Schalteinheit **S6** angeordnet. Die sechste Schalteinheit **S6** weist drei Schaltstellungen **S61, S6N, S62** auf.

[0119] Die sechste Schalteinheit **S6** weist eine erste Schaltstellung **S61** auf. Die sechste Schalteinheit **S6** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S61** der sechsten Schalteinheit **S6** das zweite Losrad **48** der ersten Zahnradebene **Z1** drehfest mit der Momentenanpassungseinheit **20** zu koppeln.

[0120] Die sechste Schalteinheit **S6** ist dazu vorgesehen, in der ersten Schaltstellung **S61** der sechsten Schalteinheit **S6** die Momentenanpassungseinheit **20** über die Zahnradpaarung der ersten Zahnradebene **Z1** mit dem ersten Getriebeelement **P21** des zweiten Planetenradsatzes **P2** zu koppeln.

[0121] Das erste Kopplungselement **100** der sechsten Schalteinheit **S6** ist permanent drehfest mit dem zweiten Losrad **48** der ersten Zahnradebene **Z1** gekoppelt. Das zweite Kopplungselement **102** der sechsten Schalteinheit **S6** ist permanent drehfest mit der Momentenanpassungseinheit **20** gekoppelt. In der ersten Schaltstellung **S61** der sechsten Schalteinheit **S6** sind das erste Kopplungselement **100** der sechsten Schalteinheit **S6** und das zweite Kopplungselement **102** der sechsten Schalteinheit **S6** über

das Schaltelement **98** der sechsten Schalteinheit **S6** gekoppelt.

[0122] Die sechste Schalteinheit **S6** weist eine zweite Schaltstellung **S62** auf. Die sechste Schalteinheit **S6** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S62** der sechsten Schalteinheit **S6** das zweite Losrad **50** der vierten Zahnradebene **Z4** drehfest mit der Momentenanpassungseinheit **20** zu koppeln. Die sechste Schalteinheit **S6** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S62** der sechsten Schalteinheit **S6** die Momentenanpassungseinheit **20** mit der Vorgelegewelle **16** zu koppeln. Die sechste Schalteinheit **S6** ist dazu vorgesehen, in der zweiten Schaltstellung **S62** der sechsten Schalteinheit **S6** die Momentenanpassungseinheit **20** über die erste Zahnradpaarung der vierten Zahnradebene **Z4** und über die zweite Zahnradpaarung der vierten Zahnradebene **Z4** mit der Vorgelegewelle **16** zu koppeln. Das dritte Kopplungselement **104** der sechsten Schalteinheit **S6** ist permanent drehfest mit dem zweiten Losrad **50** der vierten Zahnradebene **Z4** gekoppelt.

[0123] Die sechste Schalteinheit **S6** weist eine neutrale Schaltstellung **S6N** auf. Eine Schaltung des Schaltelements **98** der sechsten Schalteinheit **S6** mit den Kopplungselementen **100, 102, 104** der sechsten Schalteinheit **S6** ist analog zu einer Schaltung des Schaltelements **62** der ersten Schalteinheit **S1** mit den Kopplungselementen **64, 66, 68** der ersten Schalteinheit **S1** ausgebildet.

[0124] Eine Schaltstrategie zum Schalten der Bremseinheit **B** und der ersten fünf Schalteinheiten **S1-S5** kann der Tabelle in **Fig. 3** entnommen werden. Es sind vierzehn Getriebegänge **G1-G14** schaltbar, insbesondere ein erster Getriebegang **G1**, ein zweiter Getriebegang **G2**, ein dritter Getriebegang **G3**, ein vierter Getriebegang **G4**, ein fünfter Getriebegang **G5**, ein sechster Getriebegang **G6**, ein siebter Getriebegang **G7**, ein achter Getriebegang **G8**, ein neunter Getriebegang **G9**, ein zehnter Getriebegang **G10**, ein elfter Getriebegang **G11**, ein zwölfter Getriebegang **G12**, ein dreizehnter Getriebegang **G13** und ein vierzehnter Getriebegang **G14**. Die Bezugszeichen der Getriebegänge **G1-G14** sind nach absteigender Übersetzung der Getriebegänge **G1-G14** sortiert. Eine Markierung in der entsprechenden Zeile bedeutet jeweils, dass sich die Bremseinheit **B** in der der Spalte entsprechenden Stellung **B0, B1** oder sich die entsprechende Schalteinheit **S1-S5** in der der Spalte entsprechenden Schaltstellung **S11, S1N, S12, S21, S2N, S22, S31, S3N, S32, S41, S4N, S42, S51, S5N, S52** befindet, um jeweils den in der ersten Spalte angezeigten Getriebegang **G1-G14** zu schalten.

[0125] Die Getriebegänge **G1-G14** sind mehreren Ganggruppen zugeordnet. Die Getriebegänge **G1-G14** sind den drei Ganggruppen zugeordnet. Zwei Schalteinheiten **S1, S5** der Schalteinheiten **S1-S6**

sind zu einer Schaltung der Ganggruppen vorgesehen. Die erste Schalteinheit **S1** ist zu einer Schaltung der Ganggruppen vorgesehen. Ferner ist die fünfte Schalteinheit **S5** zu einer Schaltung der Ganggruppen vorgesehen.

[0126] Eine erste Ganggruppe der Ganggruppen umfasst den ersten Getriebegang **G1**, den zweiten Getriebegang **G2**, den dritten Getriebegang **G3** und den vierten Getriebegang **G4**. In der zweiten Schaltstellung **S12** der ersten Schalteinheit **S1** ist ein Getriebegang **G1-G4** der ersten Ganggruppe geschaltet. In kombinierter zweiter Schaltstellung **S12** der ersten Schalteinheit **S1** und erster Schaltstellung **S51** der fünften Schalteinheit **S5** ist ein Getriebegang **G1-G4** der ersten Ganggruppe geschaltet. Bei den Getriebegängen **G1-G4** der ersten Ganggruppe befindet sich die Nachschaltgruppe, insbesondere der erste Planetenradsatz **P1** und der dritte Planetenradsatz **P3**, in einer Range-low-Stellung.

[0127] Eine zweite Ganggruppe der Ganggruppen umfasst den fünften Getriebegang **G5**, den sechsten Getriebegang **G6**, den siebten Getriebegang **G7**, den achten Getriebegang **G8** und den neunten Getriebegang **G9**. Die Getriebegänge **G5-G9** der zweiten Ganggruppe weisen eine geringere Übersetzung auf als die Getriebegänge **G1-G4** der ersten Ganggruppe. In kombinierter erster Schaltstellung **S11** der ersten Schalteinheit **S1** und erster Schaltstellung **S51** der fünften Schalteinheit **S5** ist ein Getriebegang **G5-G9** der zweiten Ganggruppe geschaltet. Bei den Getriebegängen **G5-G9** der zweiten Ganggruppe befindet sich ein Planetenradsatz der Nachschaltgruppe, insbesondere der erste Planetenradsatz **P1**, in einer Range-high-Stellung und ein weiterer Planetenradsatz der Nachschaltgruppe, insbesondere der dritte Planetenradsatz **P3**, in einer Range-low-Stellung.

[0128] Ferner umfasst eine dritte Ganggruppe der Ganggruppen den zehnten Getriebegang **G10**, den elften Getriebegang **G11**, den zwölften Getriebegang **G12**, den dreizehnten Getriebegang **G13** und den vierzehnten Getriebegang **G14**. Die Getriebegänge **G10-G14** der dritten Ganggruppe weisen eine geringere Übersetzung auf als die Getriebegänge **G1-G4** der ersten Ganggruppe. Die Getriebegänge **G10-G14** der dritten Ganggruppe weisen eine geringere Übersetzung auf als die Getriebegänge **G5-G9** der zweiten Ganggruppe. In der zweiten Schaltstellung **S52** der fünften Schalteinheit **S5** ist ein Getriebegang **G10-G14** der dritten Ganggruppe geschaltet. In kombinierter erster Schaltstellung **S11** der ersten Schalteinheit **S1** und zweiter Schaltstellung **S52** der fünften Schalteinheit **S5** ist ein Getriebegang **G10-G14** der dritten Ganggruppe geschaltet. Bei den Getriebegängen **G10-G14** der dritten Ganggruppe befindet sich die Nachschaltgruppe, insbesondere der erste Planetenradsatz **P1** und der dritte Planetenradsatz **P3**, in einer Range-high-Stellung.

[0129] In der ersten Schaltstellung **S11** der ersten Schalteinheit **S1** ist ein Getriebegang **G5-G14** der zweiten Ganggruppe oder der dritten Ganggruppe geschaltet. In der ersten Schaltstellung **S51** der fünften Schalteinheit **S5** ist ein Getriebegang **G1-G9** der ersten Ganggruppe oder der zweiten Ganggruppe geschaltet.

[0130] Die Bremseinheit **B** ist zu einer Schaltung von Getriebegängen **G1-G14** innerhalb einer jeden der Ganggruppen vorgesehen. Drei Schalteinheiten **S2-S4** der Schalteinheiten **S1-S6** sind zu einer Schaltung der Getriebegänge **G1-G14** innerhalb jeder der Ganggruppen vorgesehen. Die zweite Schalteinheit **S2** ist zu einer Schaltung der Getriebegänge **G1-G14** innerhalb jeder der Ganggruppen vorgesehen. Die dritte Schalteinheit **S3** ist zu einer Schaltung der Getriebegänge **G1-G14** innerhalb jeder der Ganggruppen vorgesehen. Die vierte Schalteinheit **S4** ist zu einer Schaltung der Getriebegänge **G1-G14** innerhalb jeder der Ganggruppen vorgesehen.

[0131] In einem höchsten Getriebegang **G4**, **G9**, **G14** jeder Ganggruppe ist die Bremseinheit **B** in der geschlossenen Stellung **B1**. In dem höchsten Getriebegang **G4**, **G9**, **G14** jeder Ganggruppe sind die drei Schalteinheiten **S2-S4** in einer neutralen Schaltstellung **S2N**, **S3N**, **S4N** der drei Schalteinheiten **S2-S4**. In dem höchsten Getriebegang **G4**, **G9**, **G14** jeder Ganggruppe ist die zweite Schalteinheit **S2** in der neutralen Schaltstellung **S2N** der zweiten Schalteinheit **S2**. In dem höchsten Getriebegang **G4**, **G9**, **G14** jeder Ganggruppe ist die dritte Schalteinheit **S3** in der neutralen Schaltstellung **S3N** der dritten Schalteinheit **S3**. In dem höchsten Getriebegang **G4**, **G9**, **G14** jeder Ganggruppe ist die vierte Schalteinheit **S4** in der neutralen Schaltstellung **S4N** der vierten Schalteinheit **S4**. Der höchste Getriebegang **G4**, **G9**, **G14** jeder Ganggruppe ist zumindest von dem zweiten Planetenradsatz **P2** als ein Overdrive-Gang übersetzt.

[0132] In einem zweithöchsten Getriebegang **G3**, **G8**, **G13** jeder Ganggruppe ist die Bremseinheit **B** in der geöffneten Stellung **B0**. In dem zweithöchsten Getriebegang **G3**, **G8**, **G13** jeder Ganggruppe ist die zweite Schalteinheit **S2** in der zweiten Schaltstellung **S22** der zweiten Schalteinheit **S2**. In dem zweithöchsten Getriebegang **G3**, **G8**, **G13** jeder Ganggruppe ist die dritte Schalteinheit **S3** in der neutralen Schaltstellung **S3N** der dritten Schalteinheit **S3**. In dem zweithöchsten Getriebegang **G3**, **G8**, **G13** jeder Ganggruppe ist die vierte Schalteinheit **S4** in der neutralen Schaltstellung **S4N** der vierten Schalteinheit **S4**. Der zweithöchste Getriebegang **G3**, **G8**, **G13** jeder Ganggruppe ist zumindest von dem zweiten Planetenradsatz **P2** als ein Direktgang übersetzt.

[0133] In einem dritthöchsten Getriebegang **G2**, **G7**, **G12** jeder Ganggruppe ist die Bremseinheit **B** in der

geöffneten Stellung **B0**. In dem dritthöchsten Getriebegang **G2, G7, G12** jeder Ganggruppe ist die zweite Schalteinheit **S2** in der ersten Schaltstellung **S21** der zweiten Schalteinheit **S2**. In dem dritthöchsten Getriebegang **G2, G7, G12** jeder Ganggruppe ist die dritte Schalteinheit **S3** in der neutralen Schaltstellung **S3N** der dritten Schalteinheit **S3**. In dem dritthöchsten Getriebegang **G2, G7, G12** jeder Ganggruppe ist die vierte Schalteinheit **S4** in der zweiten Schaltstellung **S42** der vierten Schalteinheit **S4**. Der dritthöchste Getriebegang **G2, G7, G12** jeder Ganggruppe ist zumindest von dem zweiten Planetenradsatz **P2** als ein Reduktionsgang übersetzt.

[0134] In einem vierthöchsten Getriebegang **G1, G6, G11** jeder Ganggruppe ist die Bremseinheit **B** in der geöffneten Stellung **B0**. In dem vierthöchsten Getriebegang **G1, G6, G11** jeder Ganggruppe ist die zweite Schalteinheit **S2** in der ersten Schaltstellung **S21** der zweiten Schalteinheit **S2**. In dem vierthöchsten Getriebegang **G1, G6, G11** jeder Ganggruppe ist die dritte Schalteinheit **S3** in der neutralen Schaltstellung **S3N** der dritten Schalteinheit **S3**. In dem vierthöchsten Getriebegang **G1, G6, G11** jeder Ganggruppe ist die vierte Schalteinheit **S4** in der ersten Schaltstellung **S41** der vierten Schalteinheit **S4**. Der vierthöchste Getriebegang **G1, G6, G11** jeder Ganggruppe ist zumindest von dem zweiten Planetenradsatz **P2** als ein Reduktionsgang übersetzt.

[0135] In einem fünftthöchsten Getriebegang **G5, G10** der zweiten Ganggruppe und der dritten Ganggruppe ist die Bremseinheit **B** in der geöffneten Stellung **B0**. In dem fünftthöchsten Getriebegang **G5, G10** der zweiten Ganggruppe und der dritten Ganggruppe ist die zweite Schalteinheit **S2** in der ersten Schaltstellung **S21** der zweiten Schalteinheit **S2**. In dem fünftthöchsten Getriebegang **G5** der zweiten Ganggruppe ist die dritte Schalteinheit **S3** in der ersten Schaltstellung **S31** der dritten Schalteinheit **S3**. In dem fünftthöchsten Getriebegang **G10** der dritten Ganggruppe ist die dritte Schalteinheit **S3** in der zweiten Schaltstellung **S32** der dritten Schalteinheit **S3**. In dem fünftthöchsten Getriebegang **G5, G10** der zweiten Ganggruppe und der dritten Ganggruppe ist die vierte Schalteinheit **S4** in der neutralen Schaltstellung **S4N** der vierten Schalteinheit **S4**. Der fünftthöchste Getriebegang **G5, G10** jeder Ganggruppe ist zumindest von dem zweiten Planetenradsatz **P2** als ein Reduktionsgang übersetzt. Ein fünftthöchster Getriebegang entfällt für die erste Ganggruppe.

[0136] Je zwei der Getriebegänge **G1-G14**, welche in der Tabelle der **Fig. 3** in benachbarten Zeilen angeordnet sind, sind lastschaltbar ausgebildet. Je zwei der Getriebegänge **G1-G14** innerhalb jeder Ganggruppe, welche in der Tabelle der **Fig. 3** in benachbarten Zeilen angeordnet sind, sind lastschaltbar ausgebildet. Der höchste Getriebegang **G4** der ersten Ganggruppe und ein niedrigster Getriebegang

G5 der zweiten Ganggruppe sind lastschaltbar ausgebildet.

[0137] Im Folgenden ist ein Gangwechsel von dem als höchstem Getriebegang der ersten Ganggruppe ausgebildeten vierten Getriebegang **G4** in den als niedrigsten Getriebegang der zweiten Ganggruppe ausgebildeten fünften Getriebegang **G5** beschrieben. Dabei findet ein Übergang der Übersetzung des ersten Planetenradsatzes **P1** von der Rangelow-Stellung zu der Range-high-Stellung statt.

[0138] In einem ersten Schaltschritt des Gangwechsels ist die dritte Schalteinheit **S3** dazu vorgesehen, von der neutralen Schaltstellung **S3N** der dritten Schalteinheit **S3** in die erste Schaltstellung **S31** der dritten Schalteinheit **S3** überzugehen, so dass die Vorgelegewelle **16** mit dem dritten Getriebeelement **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** drehmomentübertragend gekoppelt wird. Dabei sind die zweite Schalteinheit **S2** und die vierte Schalteinheit **S4** in der neutralen Schaltstellung **S2N, S4N** und somit liegt an der Vorgelegewelle **16** und dem ersten Schaltzahnrad **22** kein Drehmoment an. Ferner ist dabei das zweite Schaltzahnrad über die in der zweiten Schaltstellung **S12** befindliche erste Schalteinheit **S1** festgebremst.

[0139] In einem zweiten Schaltschritt des Gangwechsels ist die Bremseinheit **B** zu einer Öffnung vorgesehen. In dem zweiten Schaltschritt ist die Bremseinheit **B** dazu vorgesehen, von der geschlossenen Stellung **B1** in die geöffnete Stellung **B0** überzugehen. In dem zweiten Schaltschritt ist das drehbar gelagerte Kopplungselement **56** der Bremseinheit **B** über die in der ersten Schaltstellung **S21** befindliche zweite Schalteinheit **S2**, über die Zahnradpaarung der zweiten Zahnradenebene **Z2**, über die Vorgelegewelle **16**, über die in der ersten Schaltstellung **S31** befindliche dritte Schalteinheit **S3** und über die in der zweiten Schaltstellung **S12** befindliche erste Schalteinheit **S1** gehäusefest gebremst.

[0140] Um eine Schaltung der ersten Schalteinheit **S1** einzuleiten, muss, insbesondere durch die Momentenanpassungseinheit **20**, ein Drehmoment an der Zwischenwelle **14** durch Abbremsen reduziert werden oder das Drehmoment an der Vorgelegewelle **16** durch Antreiben erhöht werden, bis das als Klauenschaltelement ausgebildete Schaltelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** an dem dritten Getriebeelement **P13** der ersten Schalteinheit **S1** zum Getriebegehäuse **60** lastfrei wird.

[0141] In einem dritten Schaltschritt des Gangwechsels ist die erste Schalteinheit **S1** dazu vorgesehen, von der zweiten Schaltstellung **S12** der ersten Schalteinheit **S1** in die neutrale Schaltstellung **S1N** der ersten Schalteinheit **S1** überzugehen. Dadurch ist eine Bewegung des dritten Getriebelements **P13** des

ersten Planetenradsatzes **P1** freigegeben. Ferner ist dadurch eine Drehzahlanpassung des dritten Getriebeelements **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** möglich.

[0142] In einem vierten Schaltschritt des Gangwechsels, insbesondere bei gleicher Drehzahl des dritten Getriebeelements **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** mit der Zwischenwelle **14**, ist die erste Schalteinheit **S1** dazu vorgesehen, von der neutralen Schaltstellung **S1N** der ersten Schalteinheit **S1** in die erste Schaltstellung **S11** der ersten Schalteinheit **S1** überzugehen. Damit ist vorteilhaft eine parallele Schaltung der Vorschaltgruppe und der Nachschaltgruppe erfolgt.

[0143] Im Folgenden ist eine Rückschaltung von einem langsamsten Gang **G5**, **G10** einer Ganggruppe, insbesondere einer Range high, in einen schnellsten Gang **G4**, **G9** einer gegenüber der Ganggruppe niedrigeren Ganggruppe, insbesondere einer Range low, beschrieben. In einem niedrigsten Gang der Vorschaltgruppe erfolgt ein Kraftfluss über eine Zahnradenebene des dritten Getriebeelements **P23** des zweiten Planetenradsatzes **P2**. Durch Abbremsung der Zwischenwelle **14** und/oder Antrieb der Vorgelegewelle **16**, beispielsweise durch eine als elektrische Maschine, wird das als Klauenschaltelement ausgebildete Schaltelelement **62** der ersten Schalteinheit **S1** lastfrei und kann damit in eine neutrale Schaltstellung **S1N** der ersten Schalteinheit **S1** gestellt werden. Anschließend erfolgt eine Drehzahlanpassung durch Drehmomentenanpassung. Wenn eine Drehzahl an der Nachschaltgruppe und eine Drehzahl des zweiten Planetenradsatzes **P2** der Vorschaltgruppe zum Stillstand gekommen sind, erfolgt die Verblockung des dritten Getriebeelements **P13** des ersten Planetenradsatzes **P1** mit dem Getriebegehäuse **60**. Ein Momenteneingriff wird wieder aufgehoben und die Schaltung ist abgeschlossen.

Bezugszeichenliste

10	Gruppengetriebevorrichtung
12	Eingangswelle
14	Zwischenwelle
16	Vorgelegewelle
18	Abtriebswelle
20	Momentenanpassungseinheit
22	Schaltzahnrad
24	Losrad
26	Losrad
28	Festrad
30	Momentenstromrichtung
32	Losrad

34	Festrad
36	Losrad
38	Kraftfahrzeug
40	Antriebseinheit
42	Mehrstufengetriebe
44	Losrad
46	Losrad
48	Losrad
50	Losrad
52	Festrad
54	Losrad
56	Kopplungselement
58	Kopplungselement
60	Getriebegehäuse
62	Schaltelelement
64	Kopplungselement
66	Kopplungselement
68	Kopplungselement
70	Schaltelelement
72	Kopplungselement
74	Kopplungselement
76	Kopplungselement
78	Schaltzahnrad
82	Schaltelelement
84	Kopplungselement
86	Kopplungselement
88	Kopplungselement
90	Schaltelelement
92	Kopplungselement
94	Kopplungselement
96	Kopplungselement
98	Schaltelelement
100	Kopplungselement
102	Kopplungselement
104	Kopplungselement
G1	Getriebeingang
G2	Getriebeingang
G3	Getriebeingang
G4	Getriebeingang
G5	Getriebeingang

G6	Getriebegang	S4	Schalteinheit
G7	Getriebegang	S41	Schaltstellung
G8	Getriebegang	S42	Schaltstellung
G9	Getriebegang	S4N	Schaltstellung
G10	Getriebegang	S5	Schalteinheit
G11	Getriebegang	S51	Schaltstellung
G12	Getriebegang	S52	Schaltstellung
G13	Getriebegang	S5N	Schaltstellung
G14	Getriebegang	S6	Schalteinheit
P1	Planetenradsatz	S61	Schaltstellung
P11	Getriebeelement	S62	Schaltstellung
P12	Getriebeelement	S6N	Schaltstellung
P13	Getriebeelement	Z1	Zahnradebene
P14	Planetenrad	Z2	Zahnradebene
P2	Planetenradsatz	Z3	Zahnradebene
P21	Getriebeelement	Z4	Zahnradebene
P22	Getriebeelement	Z5	Zahnradebene
P23	Getriebeelement	Z6	Zahnradebene
P24	Planetenrad	Z7	Zahnradebene
P3	Planetenradsatz	Z8	Zahnradebene
P31	Getriebeelement	Z9	Zahnradebene
P32	Getriebeelement	Z10	Zahnradebene
P33	Getriebeelement		
P34	Planetenrad		
B	Bremseinheit		
B0	Stellung		
B1	Stellung		
K1	Kupplung		
S1	Schalteinheit		
S11	Schaltstellung		
S12	Schaltstellung		
S1N	Schaltstellung		
S2	Schalteinheit		
S21	Schaltstellung		
S22	Schaltstellung		
S2N	Schaltstellung		
S3	Schalteinheit		
S31	Schaltstellung		
S32	Schaltstellung		
S3N	Schaltstellung		

Patentansprüche

1. Gruppengetriebevorrichtung mit einer Eingangswelle (12), mit einer Zwischenwelle (14), mit einer Vorgelegewelle (16), mit einer Abtriebswelle (18), mit einem ersten Planetenradsatz (P1), welcher ein erstes Getriebeelement (P11), ein zweites Getriebeelement (P12) und ein drittes Getriebeelement (P13) aufweist, wobei das erste Getriebeelement (P11) des ersten Planetenradsatzes (P1) mit der Zwischenwelle (14) permanent drehfest gekoppelt ist, wobei das zweite Getriebeelement (P12) des ersten Planetenradsatzes (P1) mit der Abtriebswelle (18) gekoppelt ist, und wobei eine erste Schalteinheit (S1) dazu ausgebildet ist, in zumindest einer Schaltstellung (S12) das dritte Getriebeelement (P13) des ersten Planetenradsatzes (P1) gehäusefest anzuordnen, ferner aufweisend einen zweiten Planetenradsatz (P2), welcher ein erstes Getriebeelement (P21), ein zweites Getriebeelement (P22) und ein drittes Getriebeelement (P23) aufweist, wobei das dritte Getriebeelement (P23) des zweiten Planetenradsatzes (P2) mit der Zwischenwelle (14) gekoppelt oder koppelbar ist,
gekennzeichnet durch

eine als Doppelschalteinheit ausgeführte zweite Schalteinheit (S2), welche dazu vorgesehen ist, in einer ersten Schaltstellung (S21) und mittels eines ersten Teils, das erste Getriebeelement (P21) des zweiten Planetenradsatzes (P2) mit der Vorgelegewelle (16) zu koppeln, wobei die zweite Schalteinheit (S2) dazu ausgebildet ist, in einer zweiten Schaltstellung (S22) und mittels eines zweiten Teils, den zweiten Planetenradsatz (P2) zu verblocken, wobei der erste Teil und der zweite Teil benachbart angeordnet sind.

2. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Getriebeelement (P21) des zweiten Planetenradsatzes (P2) mit dem dritten Getriebeelement (P13) des ersten Planetenradsatzes (P1) über die Vorgelegewelle (16) koppelbar ist.

3. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Bremseinheit (B), welche dazu vorgesehen ist, das erste Getriebeelement (P21) des zweiten Planetenradsatzes (P2) gehäusefest anzuordnen.

4. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Momentenanpassungseinheit (20), welche mit dem ersten Getriebeelement (P21) des zweiten Planetenradsatzes gekoppelt oder koppelbar ist.

5. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Getriebeelement (P21) des zweiten Planetenradsatzes (P2) mittels der zweiten Schalteinheit (S2) mit einem Losrad (26) koppelbar ist, welches mit einem Festrad (28) der Vorgelegewelle (16) permanent in Eingriff steht.

6. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Schalteinheit (S2) in einer Momentenstromrichtung (30) betrachtet axial vor dem zweiten Planetenradsatz (P2) angeordnet ist.

7. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremseinheit (B) in Momentenstromrichtung (30) betrachtet axial vor der zweiten Schalteinheit (S2) angeordnet ist.

8. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine dritte Schalteinheit (S3), welche dazu vorgesehen ist, die Vorgelegewelle (16) mit dem dritten Getriebeelement (P13) des ersten Planetenradsatzes (P1) zu koppeln.

9. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schalteinheit (S1) dazu vorgesehen ist, in zumindest einer wei-

teren Schaltstellung (S11) den ersten Planetenradsatz (P1) zu verblocken.

10. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine vierte Schalteinheit (S4), welche dazu vorgesehen ist, in zumindest einer Schaltstellung (S41) die Zwischenwelle (14) mit der Vorgelegewelle (16) über eine vierte Zahnradenebene (Z4) zu koppeln.

11. Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vierte Schalteinheit (S4) eine neutrale Schaltstellung (S4N) und eine zweite Schaltstellung (S42) aufweist und dazu vorgesehen ist, in der zweiten Schaltstellung (S42) die Zwischenwelle (14) mit der Vorgelegewelle (16) über eine fünfte Zahnradenebene (Z5) zu koppeln.

12. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Getriebeelement (P11) des ersten Planetenradsatzes (P1) als ein Sonnenrad ist, das zweite Getriebeelement (P12) des ersten Planetenradsatzes (P1) als ein Planetenradträger ausgebildet ist und das dritte Getriebeelement (P13) des ersten Planetenradsatzes (P1) als ein Hohlrad ausgebildet ist.

13. Gruppengetriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Getriebeelement (P21) des zweiten Planetenradsatzes (P2) als ein Sonnenrad ausgebildet ist und das dritte Getriebeelement (P23) des zweiten Planetenradsatzes (P2) als ein Hohlrad ausgebildet ist.

14. Verfahren zum Schalten einer Gruppengetriebevorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ausgehend von einem Getriebeegang (G4), in welchem mittels der ersten Schalteinheit (S1) das dritte Getriebeelement (P13) des ersten Planetenradsatzes (P1) gehäusefest angeordnet ist, eine Hochschaltung mit zumindest den folgenden Schritten in der angegebenen Reihenfolge erfolgt:

- Kopplung des ersten Getriebeelementes (P21) des zweiten Planetenradsatzes (P2) mit dem dritten Getriebeelement (P13) des ersten Planetenradsatzes (P1) über die Vorgelegewelle (16),
- Überführung der ersten Schalteinheit (S1) in eine neutrale Schaltstellung (S1N),
- Überführung der ersten Schalteinheit (S1) in die weitere Schaltstellung (S11) zur Verblockung des ersten Planetenradsatzes (P1).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

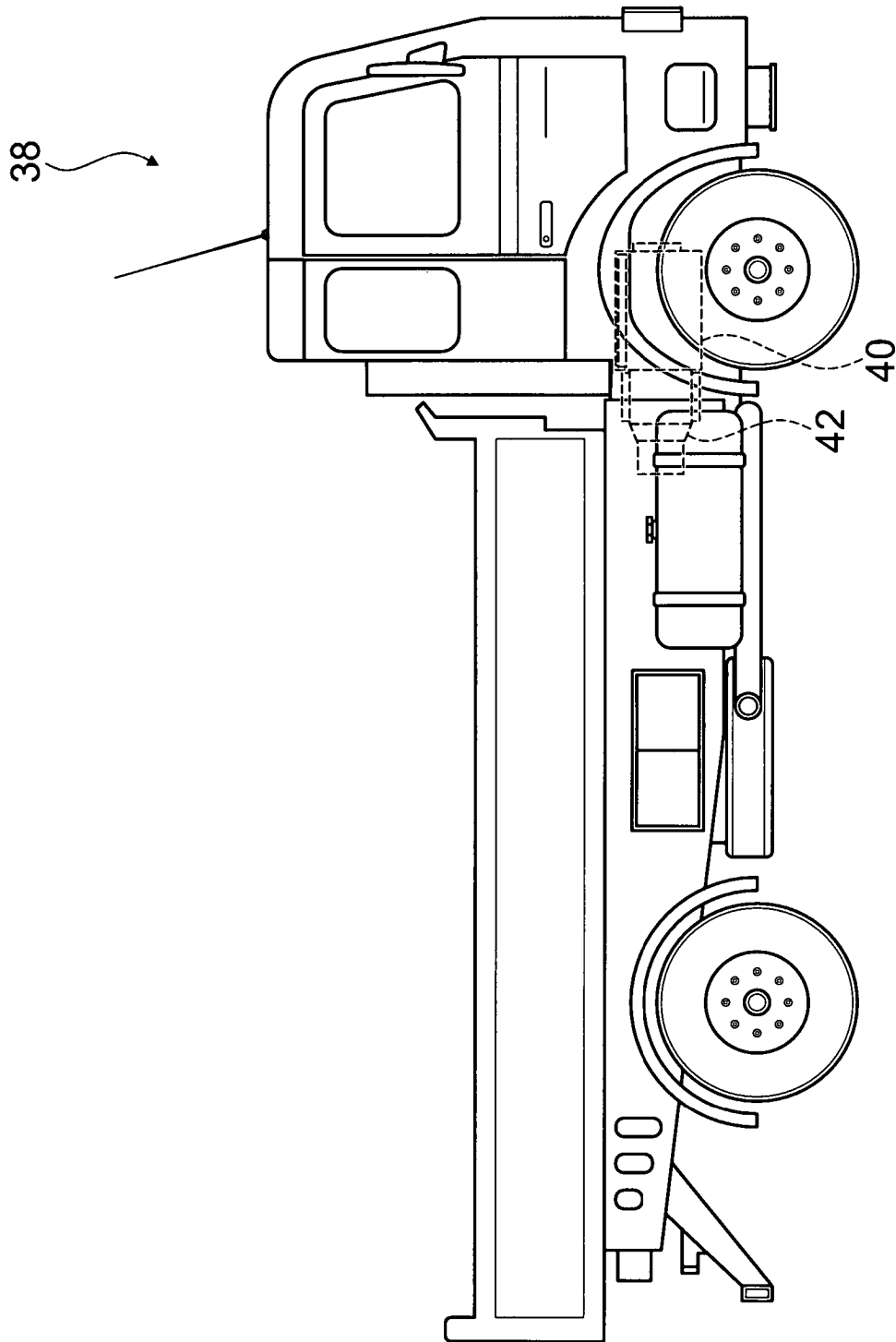


Fig. 1

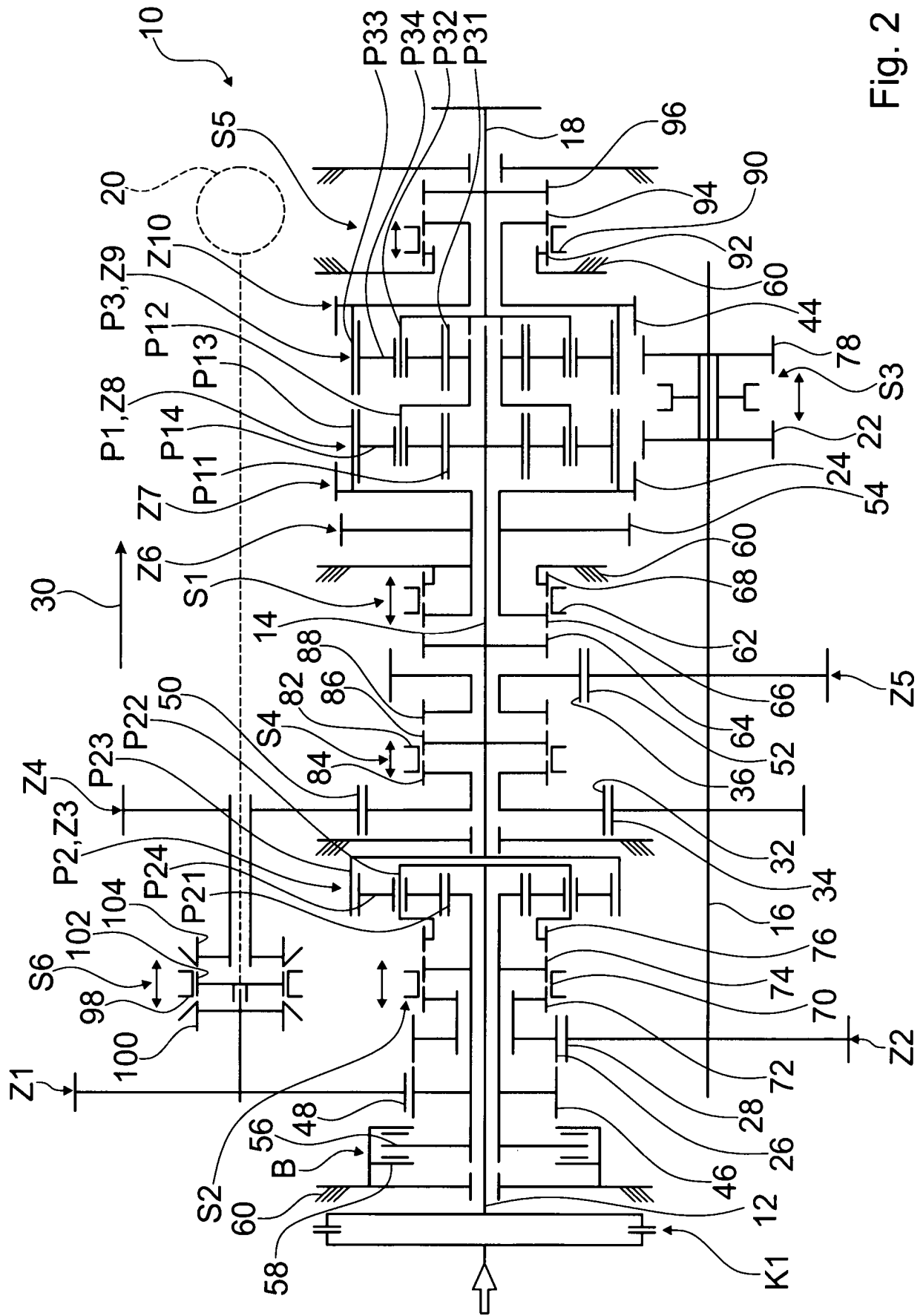


Fig. 2

Gang	B		S1			S2			S3			S4			S5	
	B0	B1	S11	S12	S21	S22	S31	S32	S41	S42	S51	S52	S41	S42	S51	S52
G1	X			X	X				X						X	
G2	X			X	X					X				X	X	
G3	X			X		X				X				X	X	
G4		X		X						X				X	X	
G5	X				X		X							X	X	
G6	X				X				X					X	X	
G7	X				X									X	X	
G8	X					X				X				X	X	
G9		X				X								X	X	
G10	X				X			X						X	X	X
G11	X				X				X						X	X
G12	X				X									X	X	X
G13	X					X								X	X	X
G14		X				X								X	X	X

Fig. 3