



(10) **DE 10 2017 007 776 A1** 2018.12.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 007 776.2**

(22) Anmeldetag: **16.08.2017**

(43) Offenlegungstag: **27.12.2018**

(51) Int Cl.: **B60K 6/365 (2007.10)**

(71) Anmelder:

Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Schilder, Tobias, Dipl.-Ing., 70794 Filderstadt, DE; Riedl, Klaus, Dr.-Ing., 72074 Tübingen, DE; Schroeder, Joachim, Dipl.-Ing., 70372 Stuttgart, DE; Haerter, Tobias, Dipl.-Ing., 70174 Stuttgart, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2014 202 512	B3
DE	10 2015 007 440	B3
DE	10 2013 021 000	A1
DE	10 2015 213 067	A1
EP	2 342 477	B1

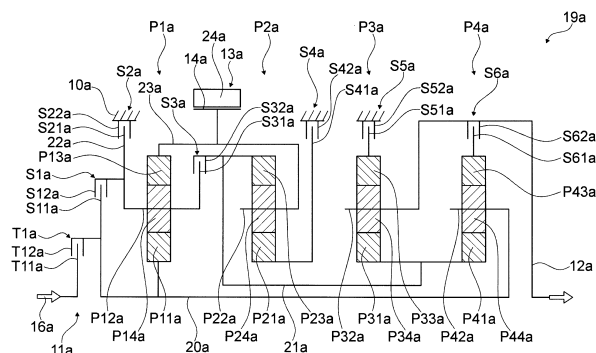
Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Getriebevorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeuggetriebevorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Getriebevorrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeuggetriebevorrichtung, mit einem Getriebegehäuse (10a; 10b; 10c), mit vier wirkungsmäßig miteinander verbundenen Planetenradstufen (P1a, P2a, P3a, P4a; P1b, P2b; P1c, P2c, P3c, P4c) die jeweils ein Sonnenrad (P11a, P21a, P31a, P41a; P11b, P21b; P11c, P21c, P31c, P41c), ein Hohlrad (P13a, P23a, P33a, P43a; P13b, P23b; P13c, P23c, P33c, P43c) und einen Planetenradträger (P13a, P23a, P33a, P43a; P13b, P23b; P13c, P23c, P33c, P43c) aufweisen, mit zumindest sechs Schalteinheiten (S1a, S2a, S3a, S4a, S5a, S6a; S1b, S2b, S3b; S1c, S2c, S3c, S4c, S5c, S6c, S7c), und mit einer Eingangswelle (11a; 11b; 11c), die drehfest mit dem Sonnenrad (P11a; P11b; P11c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) und dem Planetenradträger (P42a; P42c) der vierten Planetenradstufe (P4a; P4c) verbunden ist, und mit einer Ausgangswelle (12a; 12c), die drehfest mit dem Planetenradträger (P32a; P32c) der dritten Planetenradstufe (P3a; P3c) verbunden ist, wobei das Hohlrad (P23a; P23b; P23c) der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c), ein zweites Kopplungselement (S32a; S32b; S32c) der dritten Schalteinheit (S3a; S3b; S3c), das Sonnenrad (P31a; P31c) der dritten Planetenradstufe (P3a; P3c) und das Sonnenrad (P41a; P41c) der vierten Planetenradstufe (P4a; P4c) permanent drehfest miteinander verbunden sind, und wobei der Planetenradträger (P22a; P22b; P22c) der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c) und das Hohlrad ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Getriebevorrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeuggetriebevorrichtung.

[0002] Aus der EP 2 342 477 B1 ist bereits eine Getriebevorrichtung, insbesondere eine Kraftfahrzeuggetriebevorrichtung, bekannt, mit einem Getriebegehäuse, mit vier wirkungsmäßig miteinander verbundenen Planetenradstufen, die jeweils ein Sonnenrad, ein Hohlrad und einen Planetenradträger aufweisen, mit zumindest sechs Schalteinheiten, und mit einer Eingangswelle, die drehfest mit dem Sonnenrad der ersten Planetenradstufe und dem Planetenradträger der vierten Planetenradstufe verbunden ist, und mit einer Ausgangswelle, die drehfest mit dem Planetenradträger der dritten Planetenradstufe verbunden ist, wobei das Hohlrad der zweiten Planetenradstufe, ein zweites Kopplungselement der dritten Schalteinheit, das Sonnenrad der dritten Planetenradstufe und das Sonnenrad der vierten Planetenradstufe permanent drehfest miteinander verbunden sind, und wobei der Planetenradträger der zweiten Planetenradstufe und das Hohlrad der ersten Planetenradstufe permanent drehfest miteinander verbunden sind.

[0003] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine bestehende Getriebevorrichtung um eine E-Maschine zur geschickten Erschließung hybrider Funktionalitäten zu erweitern. Sie wird durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung entsprechend dem Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Getriebevorrichtung, insbesondere von einer Kraftfahrzeuggetriebevorrichtung, mit einem Getriebegehäuse, mit vier wirkungsmäßig miteinander verbundenen Planetenradstufen, die jeweils ein Sonnenrad, ein Hohlrad und einen Planetenradträger aufweisen, mit zumindest sechs Schalteinheiten, und mit einer Eingangswelle, die drehfest mit dem Sonnenrad der ersten Planetenradstufe und dem Planetenradträger der vierten Planetenradstufe verbunden ist, und mit einer Ausgangswelle, die drehfest mit dem Planetenradträger der dritten Planetenradstufe verbunden ist, wobei das Hohlrad der zweiten Planetenradstufe, ein zweites Kopplungselement der dritten Schalteinheit, das Sonnenrad der dritten Planetenradstufe und das Sonnenrad der vierten Planetenradstufe permanent drehfest miteinander verbunden sind, und wobei der Planetenradträger der zweiten Planetenradstufe und das Hohlrad der ersten Planetenradstufe permanent drehfest miteinander verbunden sind.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Getriebevorrichtung zumindest eine E-Maschine mit zumindest einem Rotor aufweist, welcher permanent drehfest mit dem Planetenradträger der zweiten Planetenrad-

stufe und dem Hohlrad der ersten Planetenradstufe verbunden ist. Vorzugsweise ist eine Antriebseinheit mit der Eingangswelle der Getriebevorrichtung gekoppelt. Bevorzugt ist ferner eine Abtriebseinheit mit der Ausgangswelle der Getriebevorrichtung gekoppelt.

[0006] Durch eine solche Ausgestaltung kann eine kompakte Getriebevorrichtung, insbesondere Planetengetriebevorrichtung, für ein hybrides Antriebssystem bereitgestellt werden, die eine vorteilhafte Anbindung einer E-Maschine ermöglicht. Es kann vorzugsweise eine bestehende Getriebevorrichtung um die E-Maschine erweitert werden. Ferner kann insbesondere ein Anfahren aus „geared neutral“ erfolgen. Es ist insbesondere der Entfall eines Drehmomentwandlers möglich. Durch den Entfall eines Drehmomentwandlers ergeben sich insbesondere Wirkungsgradvorteile. Es kann zumindest ein sinnvoller elektrischer Gang, vorzugsweise zumindest sechs sinnvolle elektrische Gänge, bereitgestellt werden. Des Weiteren sind insbesondere alle verbrennungsmotorischen Gänge boostfähig. Im Boostfall bei verbrennungsmotorischer Fahrt erhöht sich die Belastung der Antriebswelle nicht. Ferner ergibt sich ein vorteilhaft geringer Bauraumbedarf. Es ergibt sich insbesondere eine Brauraumreduzierung im Vergleich zu einer konventionellen Getriebevorrichtung, insbesondere gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik, bei gleichzeitiger Erschließung hybrider Funktionalitäten. Die E-Maschine kann aufgrund des großen Innendurchmessers insbesondere bestehende Planetenradstufen und Schalteinheiten aufnehmen, wodurch sie den axialen Bauraum nur geringfügig beeinflusst. Bevorzugt ermöglicht die Getriebevorrichtung das Anfahren mittels EDA, mittels einer Trennkupplung oder mittels eines Anfahrlements (IAE). Ferner ist die Getriebevorrichtung insbesondere 48 V tauglich wenn über eine Trennkupplung oder ein Anfahrlement (IAE) angefahren wird bzw. weiterhin ein vorgeschalteter Wandler verwendet wird. Des Weiteren weist die E-Maschine eine vorteilhafte Wirkungsgradanbindung auf und kann bei Schaltungen unterstützen.

[0007] Unter einer „Planetengetriebevorrichtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein zwischen der Antriebseinheit und einem Achsantrieb angeordnetes Getriebe zur Schaltung der unterschiedlich übersetzten Vorwärtsgetriebegänge verstanden werden. Unter einer „Planetenradstufe“ soll weiter insbesondere eine Zahnradstufe verstanden werden, die durch einen Zahneingriff zwischen einem Sonnenrad und einem von einem Planetenradträger geführten Planetenrad und/oder einen Zahneingriff zwischen einem von einem Planetenradträger geführten Planetenrad und einem Hohlrad definiert ist. Grundsätzlich können die Planetenradstufen zumindest teilweise einstückig ausgeführt werden. Insbesondere ist es denkbar, dass zwei der Planetenradstufen ein

gemeinsames Hohlrad und getrennte Sonnenräder oder ein gemeinsames Sonnenrad und getrennte Hohlräder aufweisen.

[0008] Unter einer „Antriebseinheit“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Hauptantrieb eines Kraftfahrzeugs verstanden werden. Vorzugsweise ist die Antriebseinheit von einem Verbrennungsmotor gebildet. Grundsätzlich wäre jedoch auch eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausbildung denkbar. Unter einer „Eingangswelle“ soll dabei insbesondere ein Getriebeelement verstanden werden, das zumindest konstruktiv zur drehfesten Anbindung an die Antriebseinheit, insbesondere an eine Kurbelwelle der Antriebseinheit, vorgesehen ist. Unter einer „Abtriebswelle“ soll insbesondere ein Getriebeelement verstanden werden, das zumindest konstruktiv zur drehfesten Anbindung einer Abtriebsseinheit, insbesondere eines Achsantriebs, vorgesehen ist. Unter einem „Getriebeelement“ soll insbesondere eine Ausgestaltung verstanden werden, die zur permanenten drehfesten Verbindung zwischen den Sonnenrädern, Planetenradträgern, Hohlrädern und/oder Kopplungselementen vorgesehen ist.

[0009] Die Planetenradstufen sind im Folgenden mit „erste Planetenradstufe“, „zweite Planetenradstufe“, „dritte Planetenradstufe“ und „vierte Planetenradstufe“ bezeichnet. Die Bezeichnungen „erste“, „zweite“, „dritte“ und „vierte“ Planetenradstufe sind insbesondere zur Festlegung einer axialen Anordnung vorgesehen, wobei eine axiale Reihenfolge der Planetenradstufen von der Nummerierung abweichen kann. Grundsätzlich ist eine geänderte Anordnung der Planetenradstufen und/oder eine gestapelte Anordnung, bei der die Planetenradstufen zumindest teilweise radial ineinander geschachtelt sind, denkbar. Insbesondere durch eine räumliche Umordnung der Schalteinheiten, durch eine geänderte Anordnung von Getriebeelementen und/oder durch Vertauschung der Sonnenräder, Planetenräder und/oder Hohlräder sind verschiedene, kinematisch äquivalente Getriebestrukturen realisierbar. Unter „kinematisch äquivalenten Getriebestrukturen“ sollen dabei Getriebestrukturen verstanden werden, welche eine gleiche Anzahl von Schalteinheiten sowie identische Schalt-schemata zur Schaltung der Vorwärtsgetriebegänge und der Rückwärtsgetriebegänge aufweisen.

[0010] Unter einer „Schalteinheit“ soll weiter insbesondere eine Einheit mit genau zwei relativ zueinander drehbaren Kopplungselementen, die zur drehfesten Verbindung miteinander vorgesehen sind, verstanden werden. Eine Schalteinheit kann wahlweise als Kupplung oder Bremse ausgebildet werden. Unter einer Schalteinheit, die als „Kupplung“ ausgebildet ist, soll insbesondere eine Schalteinheit verstanden werden, die in einem Leistungsfluss zwischen zwei Planetenradstufen angeordnet ist und die dazu vorgesehen ist, ihre zwei drehbar angeordneten Kopp-

lungselemente, die in einem geöffneten Zustand unabhängig voneinander verdrehbar sind, in einem geschlossenen Zustand drehfest miteinander zu verbinden. Unter einer Schalteinheit, die als „Bremse“ ausgebildet ist, soll insbesondere eine Schalteinheit verstanden werden, die wirkungsmäßig zwischen einer der Planetenradstufen und einem Getriebegehäuse angeordnet ist und die dazu vorgesehen ist, ihr drehbares Kopplungselement, das in einem geöffneten Zustand unabhängig von dem Getriebegehäuse verdrehbar ist, in einem geschlossenen Zustand mit ihrem drehfest mit dem Getriebegehäuse verbundenen Kopplungselement drehfest zu verbinden. Unter „drehfest verbunden“ soll insbesondere eine Verbindung verstanden werden, bei der ein Leistungsfluss über eine vollständige Umdrehung, gemittelt mit einem unveränderten Drehmoment, einer unveränderten Drehrichtung und/oder einer unveränderten Drehzahl, übertragen wird.

[0011] Unter einer Schalteinheit soll in diesem Zusammenhang insbesondere keine Kupplung verstanden werden, die einem durch die Planetenradstufen ausgebildeten Zahnradsatz vorgeschaltet oder nachgeschaltet ist. Unter einer „dem Zahnradsatz vorgeschalteten Kupplung“ soll insbesondere eine Kupplung verstanden werden, die in zumindest einem Getriebeingang in einem Leistungsfluss zwischen der Antriebseinheit und der Eingangswelle angeordnet ist, wie beispielsweise eine Trennkupplung oder eine Anfahrkupplung. Unter einer „dem Zahnradsatz nachgeschalteten Kupplung“ soll insbesondere eine Kupplungseinheit verstanden werden, die in zumindest einem Getriebeingang in einem Leistungsfluss zwischen dem Getriebeausgangselement und einem Achsantrieb angeordnet ist, wie beispielsweise eine Allradkupplung. Grundsätzlich kann eine Schaltbarkeit der Planetengetriebevorrichtung durch eine dem Zahnradsatz vorgeschaltete oder nachgeschaltete Kupplungseinheit erhöht werden.

[0012] Vorzugsweise ist ein Teil der Schalteinheiten formschlüssig ausgebildet. Dadurch kann ein Schleppverlust gering gehalten werden, sodass ein Leistungsverlust innerhalb der Planetengetriebevorrichtung vorteilhaft verringert werden kann. Unter einer „formschlüssig ausgebildeten Schalteinheit“ soll dabei insbesondere eine Schalteinheit verstanden werden, die zur Verbindung ihrer Kopplungselemente bzw. zur Anbindung ihres Kopplungselements eine Verzahnung und/oder Klauen aufweist, die zur Herstellung einer drehfesten Verbindung formschlüssig ineinandergreifen, wobei eine Übertragung eines Leistungsflusses in einem vollständig geschlossenen Zustand zumindest hauptsächlich durch einen Formschluss erfolgt. Die Schalteinheiten können grundsätzlich reibschlüssig oder formschlüssig ausgebildet sein. Unter einer „reibschlüssig ausgebildeten Schalteinheit“ soll dabei insbesondere eine Schalteinheit verstanden werden, die zur Verbind-

derung ihrer Kopplungselemente bzw. zur Anbindung ihres Kopplungselements zumindest zwei Reibpartner aufweist, die zur Herstellung einer drehfesten Verbindung reibschlüssig aneinander anliegen, wobei eine Übertragung eines Leistungsflusses in einem vollständig geschlossenen Zustand zumindest hauptsächlich durch Reibung erfolgt. Eine reibschlüssig ausgebildete Kupplungseinheit ist vorzugsweise als eine Lamellenkupplungseinheit ausgebildet und eine reibschlüssig ausgebildete Bremseinheit ist vorzugsweise als eine Lamellenbremseinheit ausgebildet. Eine formschlüssig ausgebildete Kupplungseinheit ist vorzugsweise als eine Klauenkupplungseinheit ausgebildet und eine formschlüssig ausgebildete Bremseinheit ist vorzugsweise als eine Klauenbremseinheit ausgebildet. Eine formschlüssig ausgebildete Schalteinheit ist vorteilhaft über eine Schiebemuffe schaltbar. Dabei sind die formschlüssig ausgebildeten Schalteinheiten vorzugsweise ohne eine Synchronisierung ausgeführt, können grundsätzlich aber auch eine Synchronisierung aufweisen.

[0013] Vorzugsweise umfasst die Planetengetriebevorrichtung Aktuatoren zur automatisierten Schaltung der Schalteinheiten. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, zumindest einen Teil der Schalteinheiten zumindest teilweise selbstständig schaltend auszuführen. Eine selbstständig schaltende Kupplungseinheit bzw. Bremseinheit ist vorzugsweise als ein Freilauf ausgebildet. Zudem kann auch eine Ausgestaltung der Planetenradstufen mit Einfachplanetenradsätzen oder Doppelplanetenradsätzen von dem dargestellten Ausführungsbeispiel abweichen. In kinematisch äquivalenter Weise ist es beispielsweise möglich, einen Einfachplanetenradsatz durch einen Doppelplanetenradsatz zu ersetzen, wobei für eine kinematisch gleiche Wirkweise zusätzlich insbesondere eine Standübersetzung der Planetenradstufe anzupassen ist. Insbesondere bei einer Ausbildung mittels eines Doppelplanetenradsatzes kann grundsätzlich auch eine Anbindung von einem Sonnenrad und einem Planetenradträger, einem Hohlrad und einem Planetenradträger oder einem Sonnenrad und einem Hohlrad getauscht werden, wobei für eine kinematisch gleiche Wirkweise zusätzlich insbesondere eine Standübersetzung der Planetenradstufe angepasst werden muss.

[0014] Weiter wird vorgeschlagen, dass der Rotor der E-Maschine eine Welle aufweist, die eingangsseitig der ersten Planetenradstufe und entweder ausgangsseitig der ersten Planetenradstufe oder ausgangsseitig der zweiten Planetenradstufe jeweils eine Lagerstelle aufweist. Vorzugsweise sind die Lagerstellen jeweils von radialen Lagerstellen gebildet. Ferner wird vorgeschlagen, dass die Welle eingangsseitig der ersten Planetenradstufe auf dem Planetenradträger der ersten Planetenradstufe oder an dem Getriebegehäuse gelagert ist. Zudem wird vorgeschlagen, dass die Welle zum Zwecke einer zwei-

ten Lagerung ausgangsseitig der zweiten Planetenradstufe auf dem Sonnenrad der zweiten Planetenradstufe oder an dem Getriebegehäuse gelagert ist. Alternativ kann die zweite Lagerung auch der Welle ausgangsseitig der ersten Planetenradstufe auf einem Getriebeelement erfolgen, welches das Sonnenrad der vierten Planetenradstufe permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement der dritten Schalteinheit verbindet.

[0015] Dadurch kann insbesondere eine vorteilhafte Lagerung der E-Maschine erreicht werden. Es kann insbesondere eine vorteilhaft platzsparende Lagerung erreicht werden.

[0016] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Getriebevorrichtung eine Trennkupplung aufweist, welche zwischen der Antriebseinheit und dem Sonnenrad der ersten Planetenradstufe angeordnet ist. Durch die Trennkupplung kann eine größere Zahl von elektrischen Gängen, insbesondere zumindest sechs sinnvolle elektrische Gänge, bereitgestellt werden. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhafte Schaltbarkeit der Getriebevorrichtung bereitgestellt werden.

[0017] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Getriebevorrichtung eine siebte Schalteinheit, welche zwischen der Antriebseinheit und dem Sonnenrad der ersten Planetenradstufe und zwischen der ersten Schalteinheit und dem Sonnenrad der ersten Planetenradstufe angeordnet ist, aufweist. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhafte Schaltbarkeit der Getriebevorrichtung bereitgestellt werden. Es kann insbesondere eine Trennkupplung ersetzt werden.

[0018] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die erste Schalteinheit dazu vorgesehen ist, den Planetenradträger der ersten Planetenradstufe drehfest mit der Eingangswelle zu verbinden. Ferner ist die zweite Schalteinheit dazu vorgesehen, den Planetenradträger der ersten Planetenradstufe drehfest mit dem Getriebegehäuse zu verbinden. Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass ein erstes Kopplungselement der dritten Schalteinheit permanent drehfest mit dem Planetenradträger der ersten Planetenradstufe verbunden ist. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhafte Schaltbarkeit der Getriebevorrichtung bereitgestellt werden.

[0019] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die E-Maschine die axial erste Planetenradstufe radial umgebend angeordnet ist und axial vor der axial zweiten Planetenradstufe endet. Ferner wird vorgeschlagen, dass die erste Schalteinheit radial innerhalb des Rotors der E-Maschine angeordnet ist. Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die dritte Schalteinheit radial innerhalb des Rotors der E-Maschine angeordnet ist. Zudem wird vorgeschlagen, dass die zweite Schalteinheit radial innerhalb des Rotors der E-Maschine angeordnet ist und einen inneren Lamellen-

träger aufweist, der fest mit dem Getriebegehäuse verbunden ist. Vorzugsweise ist die zweite Schalteinheit axial neben und radial innerhalb des Rotors der E-Maschine angeordnet. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhaft kompakte Getriebevorrichtung bereitgestellt werden. Es kann insbesondere eine axial bauraumsparende Anordnung der Getriebevorrichtung bereitgestellt werden. Alternativ und/oder zusätzlich wird vorgeschlagen, dass die zweite Schalteinheit radial auf Höhe des Rotors der E-Maschine angeordnet ist und einen inneren Lamellenträger aufweist, der fest mit dem Getriebegehäuse verbunden ist. Zudem wird vorgeschlagen, dass die zweite Schalteinheit axial auf Höhe der ersten Schalteinheit angeordnet ist. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhaft kompakte Getriebevorrichtung bereitgestellt werden. Es kann insbesondere eine radial bauraumsparende Anordnung der Getriebevorrichtung bereitgestellt werden.

[0020] Die Begriffe „axial“ und „radial“ sind im Folgenden insbesondere auf die Hauptrotationsachse der Getriebevorrichtung bezogen, sodass der Ausdruck „axial“ insbesondere eine Richtung bezeichnet, die parallel oder coaxial zu der Hauptrotationsachse verläuft. Ferner bezeichnet der Ausdruck „radial“ insbesondere eine Richtung, die senkrecht zu der Hauptrotationsachse verläuft. Unter einer „getriebeeingangsseitigen Anordnung“ soll insbesondere verstanden werden, dass das genannte Bauteil auf einer Seite des weiteren Bauteils angeordnet ist, welche der Eingangswelle und/oder der Antriebseinheit zugewandt ist. Unter einer „getriebeausgangsseitigen Anordnung“ soll insbesondere verstanden werden, dass das genannte Bauteil auf einer Seite des weiteren Bauteils angeordnet ist, welche der Eingangswelle und/oder der Antriebseinheit abgewandt ist, auch wenn das weitere Bauteil in axialer Richtung nach der Ausgangswelle angeordnet ist, beispielsweise weil die Ausgangswelle zwischen zwei Planetenradstufen angeordnet ist.

[0021] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren sind drei Ausführungsbeispiele 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.

[0022] Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Getriebevorrichtung in einer schematischen Darstellung,

Fig. 2 ein Getriebeschema der erfindungsgemäßen Getriebevorrichtung,

Fig. 3 eine konstruktive Anordnung der erfindungsgemäßen Getriebevorrichtung in einer schematischen Darstellung,

Fig. 4 eine konstruktive Anordnung einer alternativen erfindungsgemäßen Getriebevorrichtung in einer schematischen Darstellung und

Fig. 5 ein Getriebeschema der weiteren alternativen erfindungsgemäßen Getriebevorrichtung.

[0023] Die **Fig. 1** zeigt schematisch ein Kraftfahrzeug **18a**. Das Kraftfahrzeug **18a** umfasst einen Antriebsstrang, über welchen nicht weiter sichtbar Antriebsräder des Kraftfahrzeugs **18a** angetrieben werden. Der Antriebsstrang umfasst eine Antriebseinheit **16a**. Die Antriebseinheit **16a** ist von einer Brennkraftmaschine gebildet. Die Antriebseinheit **16a** ist von einem Verbrennungsmotor gebildet. Ferner weist das Kraftfahrzeug **18a** eine Getriebevorrichtung **19a** auf. Die Getriebevorrichtung **19a** ist von einer Kraftfahrzeuggetriebevorrichtung gebildet. Die Getriebevorrichtung **19a** ist von einem Mehrstufengetriebe gebildet. Die Antriebseinheit **16a** weist eine angetriebene Kurbelwelle auf, welche mit einer Eingangswelle **11a** der Getriebevorrichtung **19a** verbunden ist. Die Getriebevorrichtung **19a** bildet einen Teil des Antriebsstrangs des Kraftfahrzeugs **18a**. Die Getriebevorrichtung **19a** ist entlang des Antriebsstrangs, insbesondere entlang eines Kraftflusses des Antriebsstrangs, hinter der Antriebseinheit **16a** angeordnet. Die Getriebevorrichtung **19a** wird in zumindest einem Betriebszustand über die Antriebseinheit **16a** angetrieben.

[0024] **Fig. 2** zeigt ein Getriebeschema der Getriebevorrichtung **19a**. Die Getriebevorrichtung **19a** weist vier wirkungsmäßig miteinander verbundene Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** auf. Die Getriebevorrichtung **19a** weist genau vier wirkungsmäßig miteinander verbundene Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** auf. Die Getriebevorrichtung **19a** weist eine Hauptrotationsachse auf, zu der die erste Planetenradstufe **P1a**, die zweite Planetenradstufe **P2a**, die dritte Planetenradstufe **P3a** und die vierte Planetenradstufe **P4a** coaxial angeordnet sind. Die erste Planetenradstufe **P1a**, die zweite Planetenradstufe **P2a**, die dritte Planetenradstufe **P3a** und die vierte Planetenradstufe **P4a** sind im dargestellten Ausführungsbeispiel entlang der Hauptrotationsachse hintereinander angeordnet. Die vier Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** weisen jeweils ein Sonnenrad **P11a**, **P21a**, **P31a**, **P41a**, ein Hohlrad **P13a**, **P23a**, **P33a**, **P43a** und einen Planetenradträger **P12a**, **P22a**, **P32a**, **P42a** auf.

[0025] Die Getriebevorrichtung **19a** weist mehrere Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** auf. Die Getriebevorrichtung **19a** weist genau sechs Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** auf, insbesondere eine erste Schalteinheit **S1a**, eine

zweite Schalteinheit **S2a**, eine dritte Schalteinheit **S3a**, eine vierte Schalteinheit **S4a**, eine fünfte Schalteinheit **S5a** und eine sechste Schalteinheit **S6a**. Die Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** sind zur Schaltung und/oder Verschaltung der Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** vorgesehen.

[0026] Die Getriebevorrichtung **19a** weist ferner ein Getriebegehäuse **10a** auf. Das Getriebegehäuse **10a** nimmt die Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** und die Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** auf.

[0027] Die Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** sind wirkungsmäßig innerhalb eines durch die Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** ausgebildeten Zahnradsatzes angeordnet. Die Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a**, **S7a** sind somit dazu vorgesehen, unterschiedliche Wirkverbindungen zwischen den Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** untereinander und/oder dem Getriebegehäuse **10a** herzustellen.

[0028] Die Getriebevorrichtung **19a** ist konstruktiv dazu vorgesehen, zumindest neun unterschiedlich übersetzte Vorwärtsgtriebegänge zu schalten. Im vorliegenden Fall ist die Getriebevorrichtung **19a** konstruktiv dazu vorgesehen, genau neun unterschiedlich übersetzte verbrennungsmotorische Vorwärtsgtriebegänge sowie sechs unterschiedlich übersetzte elektrische Vorwärtsgtriebegänge zu schalten.

[0029] Weiterhin ist die Getriebevorrichtung **19a** konstruktiv dazu vorgesehen, zumindest einen Rückwärtsgtriebegang zu schalten. Im vorliegenden Fall ist die Getriebevorrichtung **19a** konstruktiv dazu vorgesehen, genau einen Rückwärtsgtriebegang zu schalten. Der Rückwärtsgtriebegang ist von einem elektrischen Rückwärtsgtriebegang gebildet.

[0030] Eine Anzahl der tatsächlich verwendeten Vorwärtsgtriebegänge sowie der tatsächlich verwendeten Rückwärtsgtriebegänge kann dabei in Abhängigkeit von einer Betriebsstrategie eingeschränkt sein, beispielsweise elektronisch durch eine entsprechend programmierte Steuer- und Regeleinheit.

[0031] Die Getriebevorrichtung **19a** ist dazu vorgesehen, die Antriebseinheit **16a** mit zumindest einem nicht näher dargestellten Achsantrieb für einen Antrieb von Antriebsrädern des Kraftfahrzeugs **18a** zu verbinden. Mittels der Getriebevorrichtung **19a** kann ein Übersetzungsverhältnis zwischen der Antriebseinheit **16a** und dem Achsantrieb eingestellt und/oder verändert werden.

[0032] Die Getriebevorrichtung **19a** weist eine Eingangswelle **11a** auf. Die Eingangswelle **11a** ist getriebeeingangsseitig angeordnet. Die Eingangswelle **11a** ist als Getriebeeingangswelle ausgebildet. Die

Eingangswelle **11a** ist dazu vorgesehen, ein von der Antriebseinheit **16a** abgegebenes Antriebsmoment in die Getriebevorrichtung **19a** einzuleiten. Die Eingangswelle **11a** ist dazu vorgesehen, in montiertem Zustand drehfest mit einer Kurbelwelle der Antriebseinheit **16a** verbunden zu werden. Grundsätzlich können zwischen der Eingangswelle **11a** und der Antriebseinheit **16a** weitere Bauteile, wie beispielsweise ein Schwingungsdämpfer oder ein Drehmomentwandler, angeordnet sein.

[0033] Weiter weist die Getriebevorrichtung **19a** eine Ausgangswelle **12a** auf. Die Ausgangswelle **12a** ist getriebeausgangsseitig angeordnet. Die Ausgangswelle **12a** ist als Getriebeausgangswelle ausgebildet. Die Ausgangswelle **12a** ist dazu vorgesehen, ein Antriebsmoment aus der Getriebevorrichtung **19a** auszuleiten. Die Ausgangswelle ist dazu vorgesehen, in montiertem Zustand permanent drehfest mit dem Achsantrieb des Kraftfahrzeugs **18a** verbunden zu werden. Der Ausgangswelle **12a** können unterschiedliche Module nachgeschaltet werden, mittels welcher das aus der Getriebevorrichtung **10a** ausgeleitete Moment auf die Antriebsräder des Kraftfahrzeugs **18a** verteilt werden kann, wie beispielsweise ein Differentialgetriebe, das für einen Drehzahlausgleich zwischen den Antriebsrädern **15a** vorgesehen ist, oder ein Allradantriebsmodul, das das Antriebsmoment auf zwei verschiedene Antriebsachsen verteilt.

[0034] Die Eingangswelle **11a** und die Ausgangswelle **12a** sind coaxial zu der Hauptrotationsachse angeordnet. Die Eingangswelle **11a** definiert im vorliegenden Fall eine der Antriebseinheit **16a** zugewandte Seite. Die Ausgangswelle **12a** definiert im vorliegenden Fall eine der Antriebseinheit **16a** abgewandte Seite.

[0035] Für die Eingangswelle **11a** und/oder die Ausgangswelle **12a** sind in axialer Richtung grundsätzlich unterschiedliche Anordnungen denkbar. Die dargestellte Getriebevorrichtung **19a** ist insbesondere für einen Front-Längs-Einbau bzw. einen Heck-Längs-Einbau vorgesehen, bei welchem die Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** zwischen der Eingangswelle **11a** und der Ausgangswelle **12a** angeordnet sind. Grundsätzlich ist jedoch auch eine Umordnung der Eingangswelle **11a**, der Ausgangswelle **12a** und/oder der Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** möglich, bei der beispielsweise die Ausgangswelle **12a** zwischen zwei der Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** und/oder auf einer Seite der Eingangswelle **11a** angeordnet ist, beispielsweise für einen Front-Quer-Einbau.

[0036] Die Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** sind in axialer Richtung hintereinander angeordnet. Die Getriebevorrichtung **19a** weist dabei vier Ebenen auf, in denen die Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**,

P4a angeordnet sind. Eine Nummerierung der Ebene entspricht einer Reihenfolge der Ebenen, die im Folgenden auf die Eingangswelle **11a** bezogen ist. Die erste Ebene weist einen kleineren Abstand zu der Antriebseinheit **16a** auf als die zweite Ebene, die dritte Ebene und/oder die vierte Ebene. Zudem weist die zweite Ebene einen kleineren Abstand zu der Antriebseinheit **16a** auf als die dritte Ebene und/oder vierte Ebene. Zudem weist die dritte Ebene einen kleineren Abstand zu der Antriebseinheit **16a** auf als die vierte Ebene. Zur Umgestaltung der Getriebevorrichtung **19a** ist es jedoch auch möglich, eine Reihenfolge der Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** entlang der Hauptrotationsachse zu ändern.

[0037] Die erste Planetenradstufe **P1a** ist entlang der Hauptrotationsachse in der ersten Ebene angeordnet. Die erste Planetenradstufe **P1a** weist einen Einfachplanetenradsatz auf. Die erste Planetenradstufe **P1a** umfasst ein Sonnenrad **P11a**, ein Hohlrad **P13a** und einen Planetenradträger **P12a**. Der Planetenradträger **P12a** führt Planetenräder **P14a** auf einer Kreisbahn. Die Planetenräder **P14a** kämmen mit dem Sonnenrad **P11a** und mit dem Hohlrad **P13a**. Die Planetenräder **P14a** sind drehbar auf dem Planetenradträger **P12a** gelagert.

[0038] Die zweite Planetenradstufe **P2a** ist entlang der Hauptrotationsachse in der zweiten Ebene angeordnet. Die zweite Planetenradstufe **P2a** ist entlang der Hauptrotationsachse auf einer dem Getriebeeingangselement **10a** abgewandten Seite der ersten Planetenradstufe **P1a** angeordnet. Die zweite Planetenradstufe **P2a** weist einen Einfachplanetenradsatz auf. Die zweite Planetenradstufe **P2a** umfasst ein Sonnenrad **P21a**, ein Hohlrad **P23a** und einen Planetenradträger **P22a**. Der Planetenradträger **P22a** führt Planetenräder **P24a** auf einer Kreisbahn. Die Planetenräder **P24a** kämmen mit dem Sonnenrad **P21a** und mit dem Hohlrad **P23a**. Die Planetenräder **P24a** sind drehbar auf dem Planetenradträger **P22a** gelagert.

[0039] Die dritte Planetenradstufe **P3a** ist entlang der Hauptrotationsachse in der dritten Ebene angeordnet. Die dritte Planetenradstufe **P3a** ist entlang der Hauptrotationsachse auf einer dem Getriebeeingangselement **10a** abgewandten Seite der zweiten Planetenradstufe **P2a** angeordnet. Die dritte Planetenradstufe **P3a** weist einen Einfachplanetenradsatz auf. Die dritte Planetenradstufe **P3a** umfasst ein Sonnenrad **P31a**, ein Hohlrad **P33a** und einen Planetenradträger **P32a**. Der Planetenradträger **P32a** führt Planetenräder **P34a** auf einer Kreisbahn. Die Planetenräder **P34a** kämmen mit dem Sonnenrad **P31a** und mit dem Hohlrad **P33a**. Die Planetenräder **P34a** sind drehbar auf dem Planetenradträger **P32a** gelagert.

[0040] Die vierte Planetenradstufe **P4a** ist entlang der Hauptrotationsachse in der vierten Ebene angeordnet. Die vierte Planetenradstufe **P4a** ist entlang der Hauptrotationsachse auf einer dem Getriebeeingangselement **10a** abgewandten Seite der dritten Planetenradstufe **P3a** angeordnet. Die vierte Planetenradstufe **P4a** weist einen Einfachplanetenradsatz auf.

[0041] Die vierte Planetenradstufe **P4a** umfasst ein Sonnenrad **P41a**, ein Hohlrad **P43a** und einen Planetenradträger **P42a**. Der Planetenradträger **P42a** führt Planetenräder **P44a** auf einer Kreisbahn. Die Planetenräder **P44a** kämmen mit dem Sonnenrad **P41a** und mit dem Hohlrad **P43a**. Die Planetenräder **P44a** sind drehbar auf dem Planetenradträger **P42a** gelagert.

[0042] Drei Schalteinheiten **S1a**, **S3a**, **S6a** der Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** sind als Kupplungen ausgebildet. Im vorliegenden Fall sind die erste Schalteinheit **S1a**, die dritte Schalteinheit **S3a** und die sechste Schalteinheit **S6a** als Kupplungen ausgebildet. Die als Kupplungen ausgebildeten Schalteinheiten **S1a**, **S3a**, **S6a** weisen jeweils ein erstes drehbar gelagertes Kopplungselement **S11a**, **S31a**, **S61a** und ein zweites drehbar gelagertes Kopplungselement **S12a**, **S32a**, **S62a** auf. Die als Kupplungen ausgebildeten Schalteinheiten **S1a**, **S3a**, **S6a** sind jeweils dazu vorgesehen, ihre beiden Kopplungselemente **S11a**, **S31a**, **S61a**, **S12a**, **S32a**, **S62a** drehfest miteinander zu verbinden. Jedes der Kopplungselemente **S11a**, **S31a**, **S61a**, **S12a**, **S32a**, **S62a** der als Kupplungen ausgebildeten Schalteinheiten **S1a**, **S3a**, **S6a** ist mit zumindest einem der Sonnenräder **P11a**, **P21a**, **P31a**, **P41a**, einem der Planetenradträger **P12a**, **P22a**, **P32a**, **P42a** und/oder einem der Hohlräder **P13a**, **P23a**, **P33a**, **P43a** permanent drehfest verbunden.

[0043] Drei Schalteinheiten **S2a**, **S4a**, **S5a** der Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** sind als Bremsen ausgebildet. Im vorliegenden Fall sind die zweite Schalteinheit **S2a**, die vierte Schalteinheit **S4a** und die fünfte Schalteinheit **S5a** als Bremsen ausgebildet. Die als Bremsen ausgebildeten Schalteinheiten **S2a**, **S4a**, **S5a** weisen jeweils ein drehbar gelagertes Kopplungselement **S21a**, **S41a**, **S51a** und ein gehäusefest angeordnetes Kopplungselement **S22a**, **S42a**, **S52a** auf. Die als Bremsen ausgebildeten Schalteinheiten **S2a**, **S4a**, **S5a** sind jeweils dazu vorgesehen, ihr drehbar gelagertes Kopplungselement **S21a**, **S41a**, **S51a** drehfest mit dem Getriebegehäuse **10a** zu verbinden. Jedes der drehbar gelagerten Kopplungselemente **S21a**, **S41a**, **S51a** der als Bremsen ausgebildeten Schalteinheiten **S2a**, **S4a**, **S5a** ist mit zumindest einem der Sonnenräder **P11a**, **P21a**, **P31a**, **P41a**, einem der Planetenradträger **P12a**, **P22a**, **P32a**, **P42a** und/oder einem der Hohlräder **P13a**, **P23a**, **P33a**, **P43a** permanent

drehfest verbunden. Die gehäusefest angeordneten Kopplungselemente **S22a**, **S42a**, **S52a** der als Bremsen ausgebildeten Schalteinheiten **S2a**, **S4a**, **S5a** sind permanent drehfest mit dem Getriebegehäuse **10a** verbunden.

[0044] Zur Verbindung der Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** untereinander und mit den Kopplungselementen **S11a-S62a** umfasst die Getriebevorrichtung **19a** eine Mehrzahl von Getriebeelementen **20a**, **21a**, **22a**, **23a**, insbesondere ein erstes Getriebeelement **20a**, ein zweites Getriebeelement **21a**, ein drittes Getriebeelement **22a** und ein viertes Getriebeelement **23a**. Die Getriebeelemente **20a**, **21a**, **22a**, **23a** sind dazu vorgesehen, Drehmomente und/oder Drehbewegungen innerhalb des durch die Planetenradstufen **P1a**, **P2a**, **P3a**, **P4a** ausgebildeten Zahnradsatzes abzustützen und/oder zu übertragen. Jedes der Getriebeelemente **20a**, **21a**, **22a**, **23a** verbindet zumindest zwei der Sonnenräder **P11a**, **P21a**, **P31a**, **P41a**, Planetenradträger **P12a**, **P22a**, **P32a**, **P42a**, Hohlräder **P13a**, **P23a**, **P33a**, **P43a** und/oder Kopplungselemente **S11a-S62a** permanent drehfest miteinander oder stützt zumindest eines der Sonnenräder **P11a**, **P21a**, **P31a**, **P41a**, Planetenradträger **P12a**, **P22a**, **P32a**, **P42a** und/oder Hohlräder **P13a**, **P23a**, **P33a**, **P43a** permanent gegen das Getriebegehäuse **10a** ab.

[0045] Die Eingangswelle **11a** ist drehfest mit dem Sonnenrad **P11a** der ersten Planetenradstufe **P1a** und dem Planetenradträger **P42a** der vierten Planetenradstufe **P4a** verbunden. Das Sonnenrad **P11a** der ersten Planetenradstufe **P1a** und der Planetenradträger **P42a** der vierten Planetenradstufe **P4a** sind über das erste Getriebeelement **20a** permanent drehfest miteinander verbunden. Das erste Getriebeelement **20a** ist permanent drehfest mit dem Sonnenrad **P11a** der ersten Planetenradstufe **P1a** und dem Planetenradträger **P42a** der vierten Planetenradstufe **P4a** verbunden. Das erste Getriebeelement **20a** bildet in einem geschlossenen Zustand einer Trennkupplung **T1a** die Eingangswelle **11a** aus. Ferner ist die Ausgangswelle **12a** drehfest mit dem Planetenradträger **P32a** der dritten Planetenradstufe **P3a** verbunden. Die Ausgangswelle **12a** ist permanent drehfest mit dem Planetenradträger **P32a** der dritten Planetenradstufe **P3a** verbunden. Des Weiteren sind der Planetenradträger **P22a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** und das Hohlrad **P13a** der ersten Planetenradstufe **P1a** permanent drehfest miteinander verbunden. Der Planetenradträger **P22a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** und das Hohlrad **P13a** der ersten Planetenradstufe **P1a** sind über das vierte Getriebeelement **23a** permanent drehfest miteinander verbunden. Das vierte Getriebeelement **23a** ist permanent mit dem Planetenradträger **P22a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** und dem Hohlrad **P13a** der ersten Planetenradstufe **P1a** verbunden. Ferner sind das Hohlrad **P23a** der zweiten Planetenradstufe **P2a**, das

zweite Kopplungselement **S32a** der dritten Schalteinheit **S3a**, das Sonnenrad **P31a** der dritten Planetenradstufe **P3a** und das Sonnenrad **P41a** der vierten Planetenradstufe **P4a** permanent drehfest miteinander verbunden. Das Hohlrad **P23a** der zweiten Planetenradstufe **P2a**, das zweite Kopplungselement **S32a** der dritten Schalteinheit **S3a**, das Sonnenrad **P31a** der dritten Planetenradstufe **P3a** und das Sonnenrad **P41a** der vierten Planetenradstufe **P4a** sind über das zweite Getriebeelement **21a** permanent drehfest miteinander verbunden. Das zweite Getriebeelement **21a** ist dazu permanent drehfest mit dem Hohlrad **P23a** der zweiten Planetenradstufe **P2a**, dem zweiten Kopplungselement **S32a** der dritten Schalteinheit **S3a**, dem Sonnenrad **P31a** der dritten Planetenradstufe **P3a** und dem Sonnenrad **P41a** der vierten Planetenradstufe **P4a** verbunden. Das erste Kopplungselement **S31a** der dritten Schalteinheit **S3a** ist permanent drehfest mit dem Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** verbunden.

[0046] Ferner ist die erste Schalteinheit **S1a** der Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** dazu vorgesehen, den Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** drehfest mit dem ersten Getriebeelement **20a** zu verbinden. Der Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** ist dazu permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement **S12a** der ersten Schalteinheit **S1a** verbunden. Der Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** ist über das dritte Getriebeelement **22a** permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement **S12a** der ersten Schalteinheit **S1a** verbunden. Die Eingangswelle **11a** ist über die Trennkupplung **T1a** mit dem ersten Kopplungselement **S11a** der ersten Schalteinheit **S1a** verbindbar. Das erste Getriebeelement **20a** ist permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S11a** der ersten Schalteinheit **S1a** verbunden. Die zweite Schalteinheit **S2a** der Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** ist dazu vorgesehen, den Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** drehfest mit dem Getriebegehäuse **10a** zu verbinden. Die zweite Schalteinheit **S2a** der Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** ist dazu vorgesehen, den Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** gehäusefest anzuordnen. Der Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** ist dazu über das dritte Getriebeelement **22a** permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S21a** der zweiten Schalteinheit **S2a** verbunden. Des Weiteren ist die dritte Schalteinheit **S3a** der Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** dazu vorgesehen, den Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** drehfest mit dem Hohlrad **P23a** der zweiten Planetenradstufe **P2a**, dem Sonnenrad **P31a** der dritten Planetenradstufe **P3a** und dem Sonnenrad **P41a** der vierten Planetenradstufe **P4a** zu verbinden. Der Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** ist dazu permanent drehfest mit dem ersten Kopp-

lungselement **S31a** der dritten Schalteinheit verbunden. Ferner ist das Hohlrad **P23a** der zweiten Planetenradstufe **P2a**, das Sonnenrad **P31a** der dritten Planetenradstufe **P3a** und das Sonnenrad **P41a** der vierten Planetenradstufe **P4a** dazu über das zweite Getriebeelement **21a** permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement **S32a** der dritten Schalteinheit **S3a** verbunden. Die vierte Schalteinheit **S4a** der Schalteinheiten **S1a, S2a, S3a, S4a, S5a, S6a** ist dazu vorgesehen, das Sonnenrad **P21a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** drehfest mit dem Getriebegehäuse **10a** zu verbinden. Die vierte Schalteinheit **S4a** der Schalteinheiten **S1a, S2a, S3a, S4a, S5a, S6a** ist dazu vorgesehen, das Sonnenrad **P21a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** gehäusefest anzuordnen. Das Sonnenrad **P21a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** ist dazu permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S41a** der vierten Schalteinheit **S4a** verbunden. Die fünfte Schalteinheit **S5a** der Schalteinheiten **S1a, S2a, S3a, S4a, S5a, S6a** ist dazu vorgesehen, das Hohlrad **P33a** der dritten Planetenradstufe **P3a** drehfest mit dem Getriebegehäuse **10a** zu verbinden. Die fünfte Schalteinheit **S5a** der Schalteinheiten **S1a, S2a, S3a, S4a, S5a, S6a** ist dazu vorgesehen, das Hohlrad **P33a** der dritten Planetenradstufe **P3a** gehäusefest anzuordnen. Das Hohlrad **P33a** der dritten Planetenradstufe **P3a** ist dazu permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S51a** der fünften Schalteinheit **S5a** verbunden. Ferner ist die sechste Schalteinheit **S6a** der Schalteinheiten **S1a, S2a, S3a, S4a, S5a, S6a** dazu vorgesehen, das Hohlrad **P43a** der vierten Planetenradstufe **P4a** drehfest mit der Ausgangswelle **12a** und dem Planetenradträger **P32a** der dritten Planetenradstufe **P3a** zu verbinden. Das Hohlrad **P43a** der vierten Planetenradstufe **P4a** ist dazu permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S61a** der sechsten Schalteinheit **S6a** verbunden. Ferner ist die Ausgangswelle **12a** und damit auch der Planetenradträger **P32a** der dritten Planetenradstufe **P3a** permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement **S62a** der sechsten Schalteinheit **S6a** verbunden.

[0047] Ferner weist die Getriebevorrichtung **19a** die Trennkupplung **T1a** auf. Die Trennkupplung **T1a** ist zwischen der Antriebseinheit **16a** und dem Sonnenrad **P11a** der ersten Planetenradstufe **P1a** angeordnet. Die Antriebseinheit **16a** ist dazu permanent drehfest mit einem ersten Kopplungselement **T11a** der Trennkupplung **T1a** verbunden. Ferner ist das erste Getriebeelemente **20a** dazu permanent drehfest mit einem zweiten Kopplungselement **T12a** der Trennkupplung **T1a** verbunden. Grundsätzlich wäre auch denkbar, auf die Trennkupplung **T1a** zu verzichten, wobei dann das erste Getriebeelemente **20a** permanent drehfest mit der Eingangswelle **11a** verbunden werden könnte.

[0048] Die Trennkupplung **T1a** ist vorteilhaft axial vor der ersten Planetenradstufe **P1a** angeordnet.

[0049] Die Trennkupplung **T1a** ist besonders vorteilhaft auf einem geringeren Radius als die zweite Schalteinheit **S2a** angeordnet.

[0050] Des Weiteren weist die Getriebevorrichtung **19a** eine E-Maschine **13a** auf. Die E-Maschine **13a** weist einen Rotor **14a** auf. Ferner weist die E-Maschine **13a** einen Stator **24a** auf. Der Rotor **14a** ist permanent drehfest mit dem Planetenradträger **P22a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** und dem Hohlrad **P13a** der ersten Planetenradstufe **P1a** verbunden. Der Rotor **14a** ist permanent drehfest mit dem vierten Getriebeelement **23a** verbunden. Der Rotor **14a** ist direkt an das vierte Getriebeelement **23a** angebunden. Ferner weist der Rotor **14a** der E-Maschine **13a** eine Welle **15a** auf, die eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1a** und ausgangssseitig der zweiten Planetenradstufe **P2a** eine Lagerstelle aufweist. Die Welle **15a** weist eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1a** und ausgangssseitig der zweiten Planetenradstufe **P2a** eine radiale Lagerstelle auf. Die Welle **15a** ist eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1a** auf dem Planetenradträger **P12a** der ersten Planetenradstufe **P1a** oder an dem Getriebegehäuse **10a** gelagert. Die Welle **15a** ist eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1a** beispielhaft an dem Getriebegehäuse **10a** gelagert. Ferner ist die Welle **15a** ausgangssseitig der zweiten Planetenradstufe **P2a** auf dem Sonnenrad **P21a** der zweiten Planetenradstufe **P2a** oder an dem Getriebegehäuse **10a** gelagert. Die Welle **15a** ist ausgangssseitig der zweiten Planetenradstufe **P2a** beispielhaft an dem Getriebegehäuse **10a** gelagert (Fig. 2, Fig. 3).

[0051] Die E-Maschine **13a** ist die axial erste Planetenradstufe **P1a** radial umgebend angeordnet. Ferner endet die E-Maschine **13a** axial vor der axial zweiten Planetenradstufe **P2a**. Die E-Maschine **13a** ragt teilweise in eine Steuereinheit **25a** der Getriebevorrichtung **19a**. Die Steuereinheit **25a** ist von einer elektrohydraulischen Steuereinheit gebildet. Ferner ist die erste Schalteinheit **S1a** radial innerhalb des Rotors **14a** der E-Maschine **13a** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1a** ist radial vollständig innerhalb des Rotors **14a** und axial neben dem Rotor **14a** der E-Maschine **13a** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3a** ist radial innerhalb des Rotors **14a** der E-Maschine **13a** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3a** ist radial vollständig innerhalb und axial auf Höhe des Rotors **14a** der E-Maschine **13a** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3a** ist abtriebsseitig der ersten Schalteinheit **S1a** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3a** ist radial auf Höhe der ersten Schalteinheit **S1a** angeordnet. Des Weiteren ist die zweite Schalteinheit **S2a** radial auf Höhe des Rotors **14a** der E-Maschine **13a** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2a** ist neben dem Rotor **14a** der E-Maschine **13a** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2a** ist antriebsseitig des Rotors **14a** der E-Maschine **13a** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2a** ist axial auf

Höhe der ersten Schalteinheit **S1a** angeordnet. Ferner weist die zweite Schalteinheit **S2a** einen äußeren Lamellenträger auf, der fest mit dem Getriebegehäuse **10a** verbunden ist. Der äußere Lamellenträger der zweiten Schalteinheit **S2a** bildet das zweite Kopplungselement **S22a** der zweiten Schalteinheit **S2a** aus (Fig. 3).

[0052] Ferner ist die erste Schalteinheit **S1a** axial zwischen der Antriebseinheit **16a** und der ersten Planetenradstufe **P1a** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1a** ist außenliegend ausgeführt. Die zweite Schalteinheit **S2a** ist axial zwischen der Antriebseinheit **16a** und der ersten Planetenradstufe **P1a** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2a** ist außenliegend ausgeführt. Die dritte Schalteinheit **S3a** ist axial zwischen der ersten Planetenradstufe **P1a** und der zweiten Planetenradstufe **P2a** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3a** ist innenliegend ausgeführt. Die vierte Schalteinheit **S4a** ist axial zwischen der zweiten Planetenradstufe **P2a** und der dritten Planetenradstufe **P3a** angeordnet. Die vierte Schalteinheit **S4a** ist außenliegend ausgeführt. Die fünfte Schalteinheit **S5a** ist in einer Ebene der dritten Planetenradstufe **P3a** angeordnet. Die fünfte Schalteinheit **S5a** ist außenliegend ausgeführt. Die sechste Schalteinheit **S6a** ist in einer Ebene der vierten Planetenradstufe **P4a** angeordnet. Die sechste Schalteinheit **S6a** ist außenliegend ausgeführt. Ferner können die Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a** grundsätzlich reibschlüssig oder formschlüssig ausgebildet sein. Im vorliegenden Fall ist zumindest ein Teil der Schalteinheiten **S1a**, **S2a**, **S3a**, **S4a**, **S5a**, **S6a**, **S7a** formschlüssig ausgebildet. Besonders vorteilhaft sind die erste Schalteinheit **S1a**, die zweite Schalteinheit **S2a**, die dritte Schalteinheit **S3a** als Klauenkupplungen ausgebildet, womit sich Reibverluste in der Getriebevorrichtung verringern lassen.

[0053] In den Fig. 4 und Fig. 5 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleichbleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Fig. 1 bis Fig. 3, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 bis Fig. 3 durch die Buchstaben b und c in den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele der Fig. 4 und Fig. 5 ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Fig. 1 bis Fig. 3, verwiesen werden.

[0054] Fig. 4 zeigt eine konstruktive Anordnung einer Getriebevorrichtung **19b**. Die Getriebevorrichtung **19b** unterscheidet sich im Wesentlichen durch die Anordnung der Bauteile, insbesondere von Schalteinheiten **S1b**, **S2b**, **S3b**, **S4b**, **S5b**, **S6b**, von der Getriebevorrichtung **19a** der Fig. 1 bis Fig. 3. Die Getriebevorrichtung **19b** ist von einem Mehrstufengetriebe gebildet. Die Getriebevorrichtung **19b** weist vier wirkungsmäßig miteinander verbundene Planetenradstufen **P1b**, **P2b** auf, von denen lediglich die erste Planetenradstufe **P1b** und die zweite Planetenradstufe **P2b** dargestellt sind. Die Getriebevorrichtung **19b** weist ferner mehrere Schalteinheiten **S1b**, **S2b**, **S3b**, **S4b**, **S5b**, **S6b** auf. Die Getriebevorrichtung **19b** weist genau sechs Schalteinheiten **S1b**, **S2b**, **S3b**, **S4b**, **S5b**, **S6b** auf, insbesondere eine erste Schalteinheit **S1b**, eine zweite Schalteinheit **S2b**, eine dritte Schalteinheit **S3b**, eine vierte Schalteinheit **S4b**, eine fünfte Schalteinheit **S5b** und eine sechste Schalteinheit **S6b**. Ferner weist die Getriebevorrichtung **19b** ein Getriebegehäuse **10b** auf.

[0055] Besonders vorteilhaft sind die erste Schalteinheit **S1b**, die zweite Schalteinheit **S2b**, die dritte Schalteinheit **S3b** als Klauenkupplungen ausgebildet, womit sich Reibverluste in der Getriebevorrichtung verringern lassen.

[0056] Des Weiteren weist die Getriebevorrichtung **19b** eine E-Maschine **13b** auf. Die E-Maschine **13b** weist einen Rotor **14b** auf. Ferner weist die E-Maschine **13b** einen Stator **24b** auf. Der Rotor **14b** ist permanent drehfest mit einem Planetenradträger **P22b** der zweiten Planetenradstufe **P2b** und einem Hohlrad **P13b** der ersten Planetenradstufe **P1b** verbunden. Der Rotor **14b** ist permanent drehfest mit einem vierten Getriebeelement **23b** verbunden. Der Rotor **14b** ist direkt an das vierte Getriebeelement **23b** angebunden. Ferner weist der Rotor **14b** der E-Maschine **13b** eine Welle **15b** auf, die eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1b** und ausgangseitig der zweiten Planetenradstufe **P2b** eine Lagerstelle aufweist. Die Welle **15b** weist eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1b** und ausgangseitig der zweiten Planetenradstufe **P2b** eine radiale Lagerstelle auf. Die Welle **15b** ist eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1b** auf dem Planetenradträger **P12b** der ersten Planetenradstufe **P1b** oder an dem Getriebegehäuse **10b** gelagert. Die Welle **15b** ist eingangsseitig der ersten Planetenradstufe **P1b** beispielhaft auf dem Planetenradträger **P12b** der ersten Planetenradstufe **P1b** gelagert. Ferner ist die Welle **15b** ausgangseitig der zweiten Planetenradstufe **P2b** auf dem Sonnenrad **P21b** der zweiten Planetenradstufe **P2b** oder an dem Getriebegehäuse **10b** gelagert. Die Welle **15b** ist ausgangseitig der zweiten Planetenradstufe **P2b** beispielhaft auf dem Sonnenrad **P21b** der zweiten Planetenradstufe **P2b** gelagert.

[0057] Die E-Maschine **13b** ist die axial erste Planetenradstufe **P1b** radial umgebend angeordnet. Die E-Maschine **13b** weist gegenüber der E-Maschine **13a** der **Fig. 1** bis **Fig. 3** einen geringeren Durchmesser auf und ist axial länger. Ferner endet die E-Maschine **13b** axial vor der axial zweiten Planetenradstufe **P2b**. Die E-Maschine **13b** ragt nicht in eine Steuereinheit **25b** der Getriebevorrichtung **19b**. Ferner ist die erste Schalteinheit **S1b** radial innerhalb des Rotors **14b** der E-Maschine **13b** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1b** ist radial vollständig innerhalb und axial auf Höhe des Rotors **14b** der E-Maschine **13b** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3b** ist radial innerhalb des Rotors **14b** der E-Maschine **13b** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3b** ist radial vollständig innerhalb und axial auf Höhe des Rotors **14b** der E-Maschine **13b** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3b** ist abtriebsseitig der ersten Schalteinheit **S1b** angeordnet. Die dritte Schalteinheit **S3b** ist radial auf Höhe der ersten Schalteinheit **S1b** angeordnet. Des Weiteren ist die zweite Schalteinheit **S2b** radial innerhalb des Rotors **14b** der E-Maschine **13b** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2b** ist radial innerhalb des Rotors **14b** und axial neben dem Rotor **14b** der E-Maschine **13b** angeordnet. Die zweite Schalteinheit **S2b** ist antriebsseitig der ersten Schalteinheit **S1b** angeordnet. Die erste Schalteinheit **S1b**, die zweite Schalteinheit **S2b** und die dritte Schalteinheit **S3b** sind radial auf einer Höhe angeordnet. Ferner weist die zweite Schalteinheit **S2b** einen inneren Lamellenträger auf, der fest mit dem Getriebegehäuse **10b** verbunden ist. Der innere Lamellenträger der zweiten Schalteinheit **S2b** bildet das zweite Kopplungselement **S22b** der zweiten Schalteinheit **S2b** aus.

[0058] **Fig. 5** zeigt ein Getriebeschema einer Getriebevorrichtung **19c**. Die Getriebevorrichtung **19c** ist von einem Mehrstufengetriebe gebildet. Die Getriebevorrichtung **19c** weist vier wirkungsmäßig miteinander verbundene Planetenradstufen **P1c**, **P2c** auf, von denen lediglich die erste Planetenradstufe **P1c** und die zweite Planetenradstufe **P2c** dargestellt sind. Die Getriebevorrichtung **19c** weist ferner mehrere Schalteinheiten **S1c**, **S2c**, **S3c**, **S4c**, **S5c**, **S6c**, **S7c** auf. Die Getriebevorrichtung **19c** weist genau sieben Schalteinheiten **S1c**, **S2c**, **S3c**, **S4c**, **S5c**, **S6c**, **S7c** auf, insbesondere eine erste Schalteinheit **S1c**, eine zweite Schalteinheit **S2c**, eine dritte Schalteinheit **S3c**, eine vierte Schalteinheit **S4c**, eine fünfte Schalteinheit **S5c**, eine sechste Schalteinheit **S6c** und eine siebte Schalteinheit **S7c**. Die siebte Schalteinheit **S7c** ist zwischen einer Antriebseinheit **16c** und einem Sonnenrad **P11a** der ersten Planetenradstufe **P1** und zwischen der ersten Schalteinheit **S1a** und dem Sonnenrad **P11a** der ersten Planetenradstufe **P1a** angeordnet. Ferner weist die Getriebevorrichtung **19c** ein Getriebegehäuse **10c** auf. Des Weiteren weist die Getriebevorrichtung **19c** eine Eingangswelle **11c** und eine Ausgangswelle **12c** auf. Die siebte Schalteinheit **S7c** ist mit der Eingangswelle **11c** gekoppelt.

[0059] Die siebte Schalteinheit **S7c** ist vorteilhaft axial vor der ersten Planetenradstufe **P1c** angeordnet. Die siebte Schalteinheit **S7c** ist besonders vorteilhaft auf einem geringeren Radius als die zweite Schalteinheit **S2c** angeordnet.

[0060] Besonders vorteilhaft sind die erste Schalteinheit **S1c**, die zweite Schalteinheit **S2c**, die dritte Schalteinheit **S3c** als Klauenkupplungen ausgebildet, womit sich Reibverluste in der Getriebevorrichtung verringern lassen.

[0061] Die Eingangswelle **11c** ist drehfest mit dem Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c** und dem Planetenradträger **P42c** der vierten Planetenradstufe **P4c** verbunden. Die Eingangswelle **11c** ist über die siebte Schalteinheit **S7c** drehfest mit dem Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c** und dem Planetenradträger **P42c** der vierten Planetenradstufe **P4c** verbunden. Das Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c** und der Planetenradträger **P42c** der vierten Planetenradstufe **P4c** sind über ein erstes Getriebeelement **20c** permanent drehfest miteinander verbunden. Das erste Getriebeelement **20c** ist permanent drehfest mit dem Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c** und dem Planetenradträger **P42c** der vierten Planetenradstufe **P4c** verbunden.

[0062] Ferner ist die erste Schalteinheit **S1c** der Schalteinheiten **S1c**, **S2c**, **S3c**, **S4c**, **S5c**, **S6c**, **S7c** dazu vorgesehen, den Planetenradträger **P12c** der ersten Planetenradstufe **P1c** drehfest mit der Eingangswelle **11c** zu verbinden. Der Planetenradträger **P12c** der ersten Planetenradstufe **P1c** ist dazu permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement **S12c** der ersten Schalteinheit **S1c** verbunden. Der Planetenradträger **P12c** der ersten Planetenradstufe **P1c** ist über das dritte Getriebeelement **22c** permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement **S12c** der ersten Schalteinheit **S1c** verbunden. Ferner ist die Eingangswelle **11c** dazu permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S11c** der ersten Schalteinheit **S1c** verbunden.

[0063] Des Weiteren ist die siebte Schalteinheit **S7c** der Schalteinheiten **S1c**, **S2c**, **S3c**, **S4c**, **S5c**, **S6c**, **S7c** dazu vorgesehen, einen Planetenradträger **P42c** der vierten Planetenradstufe **P4c** und das Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c** drehfest mit der Eingangswelle **11c** zu verbinden. Der Planetenradträger **P42c** der vierten Planetenradstufe **P4c** und das Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c** sind dazu permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S71c** der siebten Schalteinheit **S7c** verbunden. Der Planetenradträger **P42c** der vierten Planetenradstufe **P4c** und das Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c** sind über das erste Getriebeelement **20c** permanent drehfest mit dem ersten Kopplungselement **S71c** der siebten

Schalteinheit **S7c** verbunden. Ferner ist dazu die Eingangswelle **11c** permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement **S72c** der siebten Schalteinheit **S7c** verbunden.

[0064] Die siebte Schalteinheit **S7c** übernimmt die Funktion einer Trennkupplung. Die siebte Schalteinheit **S7c** ersetzt eine reine Trennkupplung. Die erste Schalteinheit **S1a** erfüllt nur den Zweck der Verblockung der ersten Planetenradstufe **P1c**. Diese Funktion kann auch durch eine Ankopplung des Planetenradträgers **P12c** der ersten Planetenradstufe **P1c** an die Antriebseinheit **16c** erfolgen, statt an das Sonnenrad **P11c** der ersten Planetenradstufe **P1c**. Dadurch ergeben sich weitere Übersetzungsmöglichkeiten, insbesondere ein zusätzlicher Zwischengang **3/4** und ein 10. Gang.

[0065] Des Weiteren weist die Getriebevorrichtung **19c** eine E-Maschine **13c** auf. Die E-Maschine **13c** weist einen Rotor **14c** auf. Ferner weist die E-Maschine **13c** einen Stator **24c** auf. Der Rotor **14c** ist permanent drehfest mit einem Planetenradträger **P22c** der zweiten Planetenradstufe **P2c** und einem Hohlrad **P13c** der ersten Planetenradstufe **P1c** verbunden.

Bezugszeichenliste

10	Getriebegehäuse	P22	Planetenradträger
11	Eingangswelle	P23	Hohlrad
12	Ausgangswelle	P24	Planetenräder
13	E-Maschine	P3	Planetenradstufe
14	Rotor	P31	Sonnenrad
15	Welle	P32	Planetenradträger
16	Antriebseinheit	P33	Hohlrad
18	Kraftfahrzeug	P34	Planetenräder
19	Getriebevorrichtung	P4	Planetenradstufe
20	Getriebeelement	P41	Sonnenrad
21	Getriebeelement	P42	Planetenradträger
22	Getriebeelement	P43	Hohlrad
23	Getriebeelement	P44	Planetenräder
24	Stator	S1	Schalteinheit
25	Steuereinheit	S11	Kopplungselement
P1	Planetenradstufe	S12	Kopplungselement
P11	Sonnenrad	S2	Schalteinheit
P12	Planetenradträger	S21	Kopplungselement
P13	Hohlrad	S22	Kopplungselement
P14	Planetenräder	S3	Schalteinheit
P2	Planetenradstufe	S31	Kopplungselement
P21	Sonnenrad	S32	Kopplungselement
		S4	Schalteinheit
		S41	Kopplungselement
		S42	Kopplungselement
		S5	Schalteinheit
		S51	Kopplungselement
		S52	Kopplungselement
		S6	Schalteinheit
		S61	Kopplungselement
		S62	Kopplungselement
		S7	Schalteinheit
		S71	Kopplungselement
		S72	Kopplungselement
		T1	Trennkupplung
		T11	Kopplungselement
		T12	Kopplungselement

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 2342477 B1 [0002]

Patentansprüche

1. Getriebevorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeuggetriebevorrichtung, mit einem Getriebegehäuse (10a; 10b; 10c), mit vier wirkungsmäßig miteinander verbundenen Planetenradstufen (P1a, P2a, P3a, P4a; P1b, P2b; P1c, P2c, P3c, P4c), die jeweils ein Sonnenrad (P11a, P21a, P31a, P41a; P11b, P21b; P11c, P21c, P31c, P41c), ein Hohlrad (P13a, P23a, P33a, P43a; P13b, P23b; P13c, P23c, P33c, P43c) und einen Planetenradträger (P13a, P23a, P33a, P43a; P13b, P23b; P13c, P23c, P33c, P43c) aufweisen, mit zumindest sechs Schalteinheiten (S1a, S2a, S3a, S4a, S5a, S6a; S1b, S2b, S3b; S1c, S2c, S3c, S4c, S5c, S6c, S7c), und mit einer Eingangswelle (11a; 11b; 11c), die drehfest mit dem Sonnenrad (P11a; P11b; P11c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) und dem Planetenradträger (P42a; P42c) der vierten Planetenradstufe (P4a; P4c) verbunden ist, und mit einer Ausgangswelle (12a; 12c), die drehfest mit dem Planetenradträger (P32a; P32c) der dritten Planetenradstufe (P3a; P3c) verbunden ist, wobei das Hohlrad (P23a; P23b; P23c) der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c), ein zweites Kopplungselement (S32a; S32b; S32c) der dritten Schalteinheit (S3a; S3b; S3c), das Sonnenrad (P31a; P31c) der dritten Planetenradstufe (P3a; P3c) und das Sonnenrad (P41a; P41c) der vierten Planetenradstufe (P4a; P4c) permanent drehfest miteinander verbunden sind, und wobei der Planetenradträger (P22a; P22b; P22c) der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c) und das Hohlrad (P13a; P13b; P13c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) permanent drehfest miteinander verbunden sind, **gekennzeichnet durch** zumindest eine E-Maschine (13a; 13b; 13c) mit zumindest einem Rotor (14a; 14b; 14c), welcher permanent drehfest mit dem Planetenradträger (P22a; P22b; P22c) der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c) und dem Hohlrad (P13a; P13b; P13c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) verbunden ist.

2. Getriebevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rotor (14a; 14b; 14c) der E-Maschine (13a; 13b; 13c) eine Welle (15a; 15b) aufweist, die eingangsseitig der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) und entweder ausgangsseitig der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) oder ausgangsseitig der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c) eine Lagerstelle aufweist.

3. Getriebevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle (15a; 15b) eingangsseitig der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) auf dem Planetenradträger (P12a; P12b; P12c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P2c) oder an dem Getriebegehäuse (10a; 10b; 10c) gelagert ist.

4. Getriebevorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle (15a; 15b) ausgangsseitig der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c) auf dem Sonnenrad (P21a; P21b; P21c) der zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c) oder an dem Getriebegehäuse (10a; 10b; 10c) gelagert ist.

5. Getriebevorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle (15a; 15b) ausgangsseitig der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) auf einem Getriebeelement (21a) gelagert ist, welches das Sonnenrad (P41a) der vierten Planetenradstufe (P4a) permanent drehfest mit dem zweiten Kopplungselement (S32a) der dritten Schalteinheit (S3a) verbindet.

6. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet, durch eine Trennkupplung (T1a; T1b), welche zwischen einer Antriebseinheit (16a; 16b) und dem Sonnenrad (P11a; P11b) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b) angeordnet ist.

7. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet, durch eine siebte Schalteinheit (S7c), welche zwischen der Antriebseinheit (16c) und dem Sonnenrad (P11c) der ersten Planetenradstufe (P1c) und zwischen der ersten Schalteinheit (S1c) und dem Sonnenrad (P11c) der ersten Planetenradstufe (P1c) angeordnet ist.

8. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schalteinheit (S1a; S1b; S1c) dazu vorgesehen ist, den Planetenradträger (P12a; P12b; P12c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) drehfest mit der Eingangswelle (11c) oder mit dem Sonnenrad (P11a; P11b) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b) zu verbinden.

9. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Schalteinheit (S2a; S2b; S2c) dazu vorgesehen ist, den Planetenradträger (P12a; P12b; P12c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) drehfest mit dem Getriebegehäuse (10a; 10b; 10c) zu verbinden.

10. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erstes Kopplungselement (S31a; S31b; S31c) der dritten Schalteinheit (S3a; S3b; S3c) permanent drehfest mit dem Planetenradträger (P12a; P12b; P12c) der ersten Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) verbunden ist.

11. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die E-Maschine (13a; 13b; 13c) die axial erste Planetenradstufe (P1a; P1b; P1c) radial umgebend angeordnet ist und axial vor der axial zweiten Planetenradstufe (P2a; P2b; P2c) endet.

12. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Schalteinheit (S1a; S1b; S1c) radial innerhalb des Rotors (14a; 14b; 14c) der E-Maschine (13a; 13b; 13c) angeordnet ist.

13. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die dritte Schalteinheit (S3a; S3b; S3c) radial innerhalb des Rotors (14a; 14b; 14c) der E-Maschine (13a; 13b; 13c) angeordnet ist.

14. Getriebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Schalteinheit (S2b) radial innerhalb des Rotors (14b) der E-Maschine (13b) angeordnet ist und einen inneren Lamellenträger aufweist, der fest mit dem Getriebegehäuse (10b) verbunden ist.

15. Getriebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Schalteinheit (S2a) radial auf Höhe des Rotors (14a) der E-Maschine (13a) angeordnet ist und einen inneren Lamellenträger aufweist, der fest mit dem Getriebegehäuse (10a) verbunden ist.

16. Getriebevorrichtung nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Schalteinheit (S2a) axial auf Höhe der ersten Schalteinheit (S1a) angeordnet ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

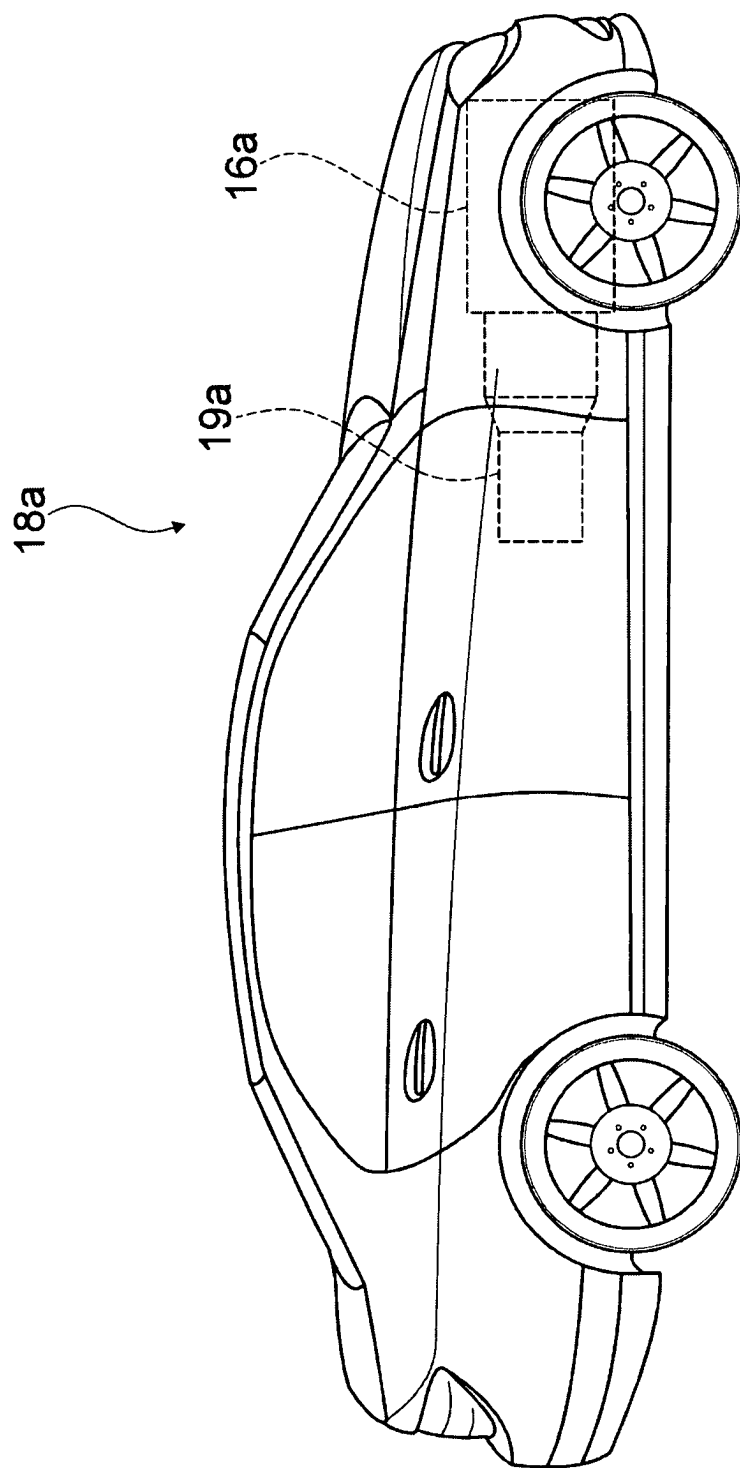


Fig. 1

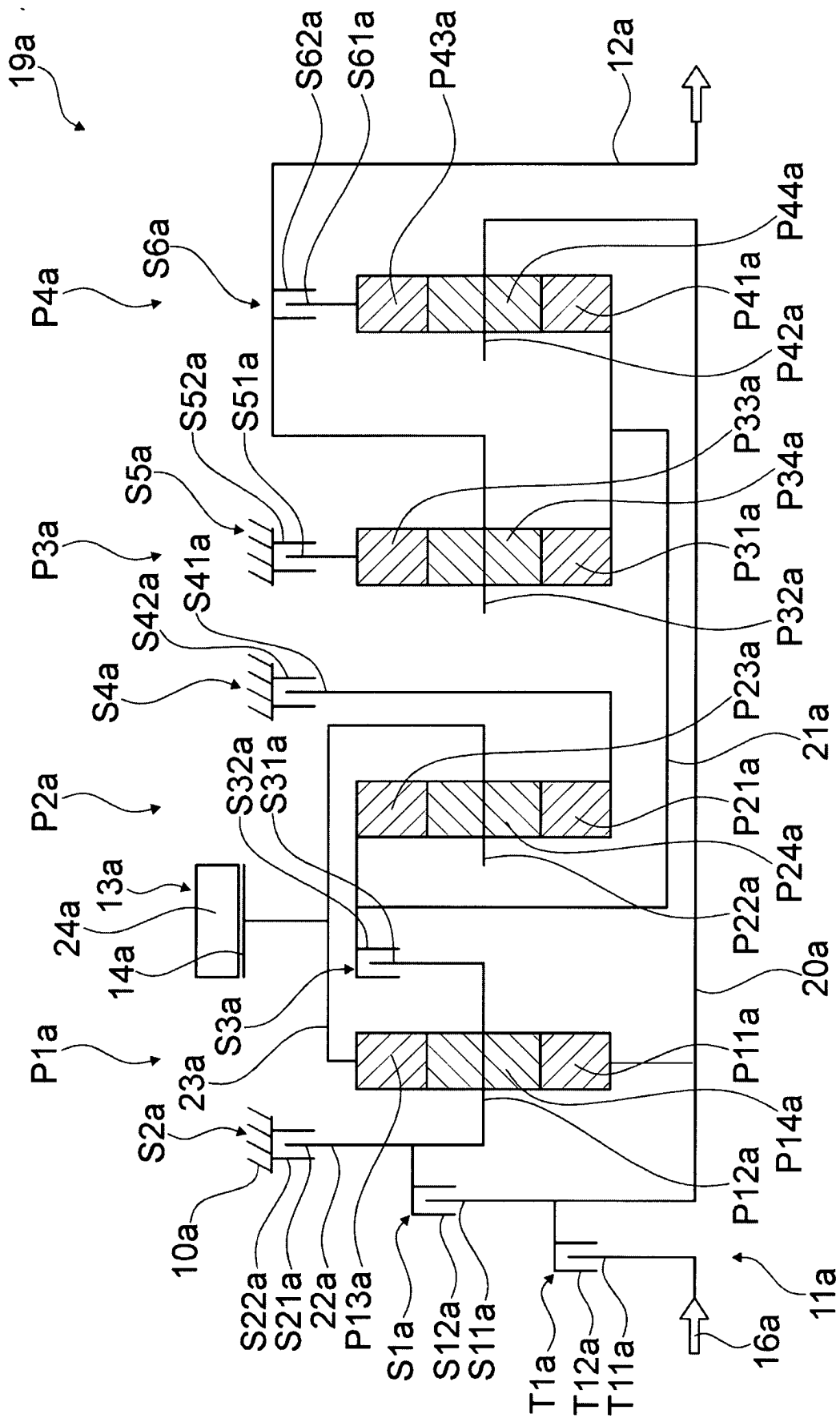


Fig. 2

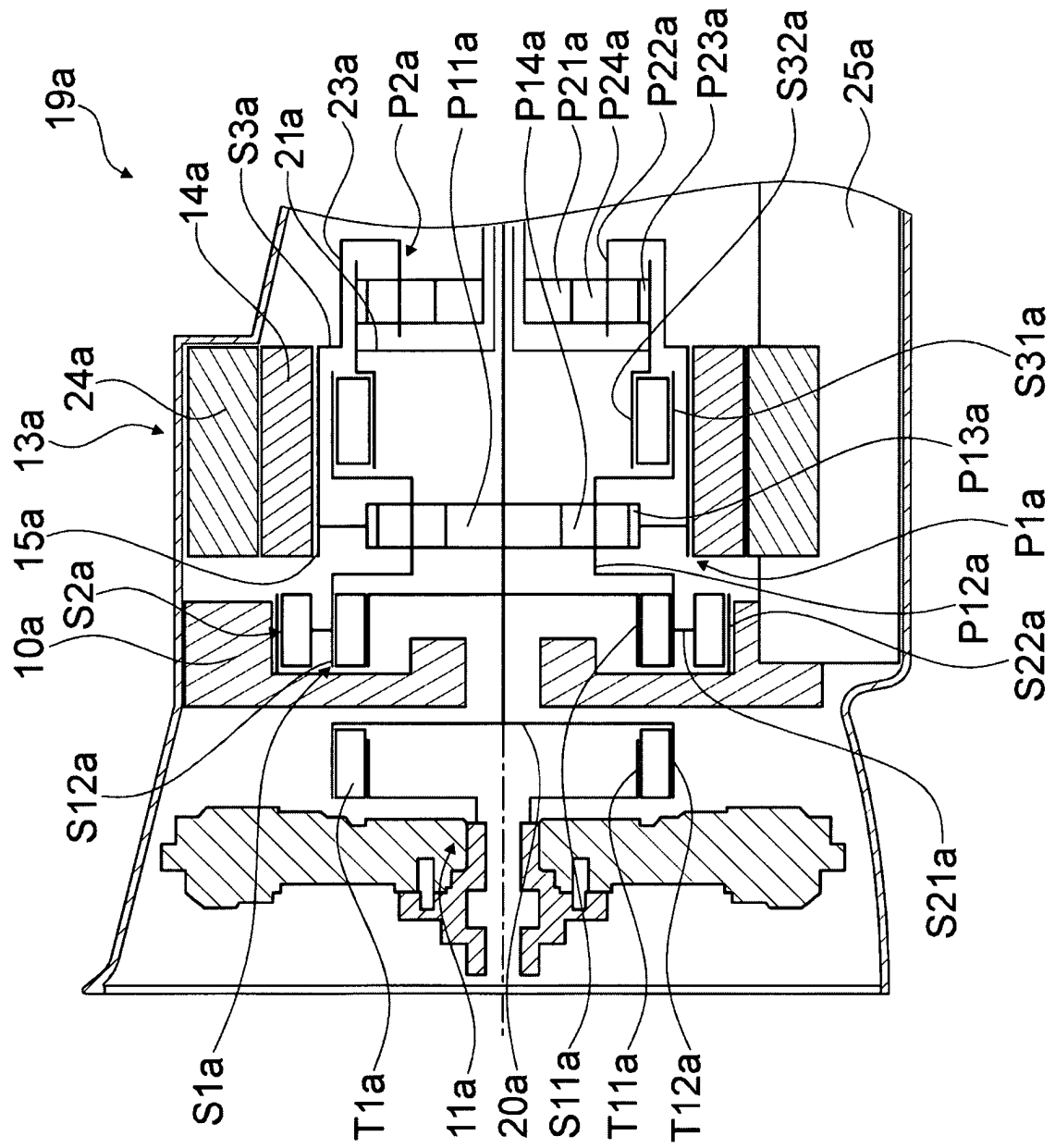


Fig. 3

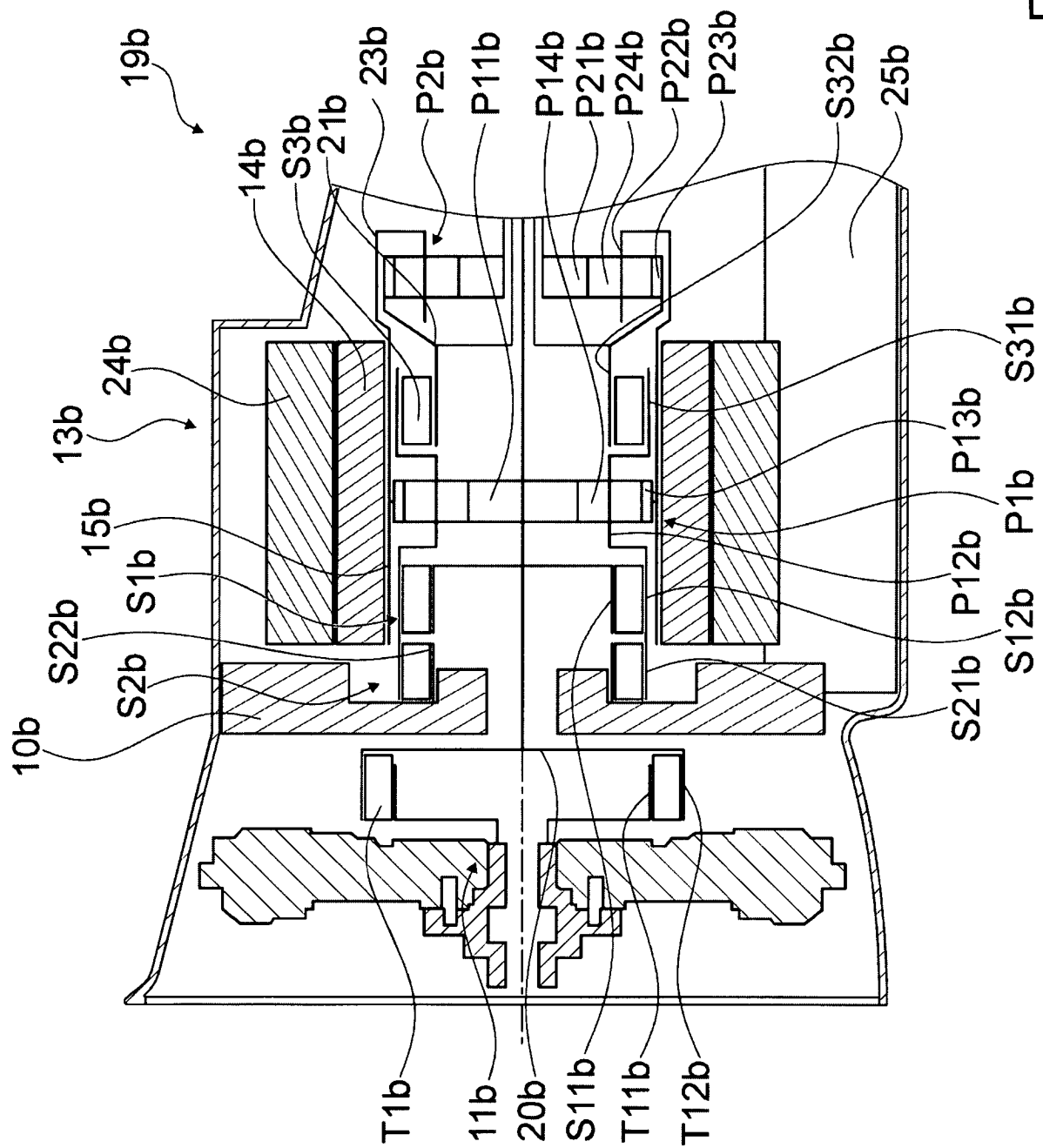


Fig. 4

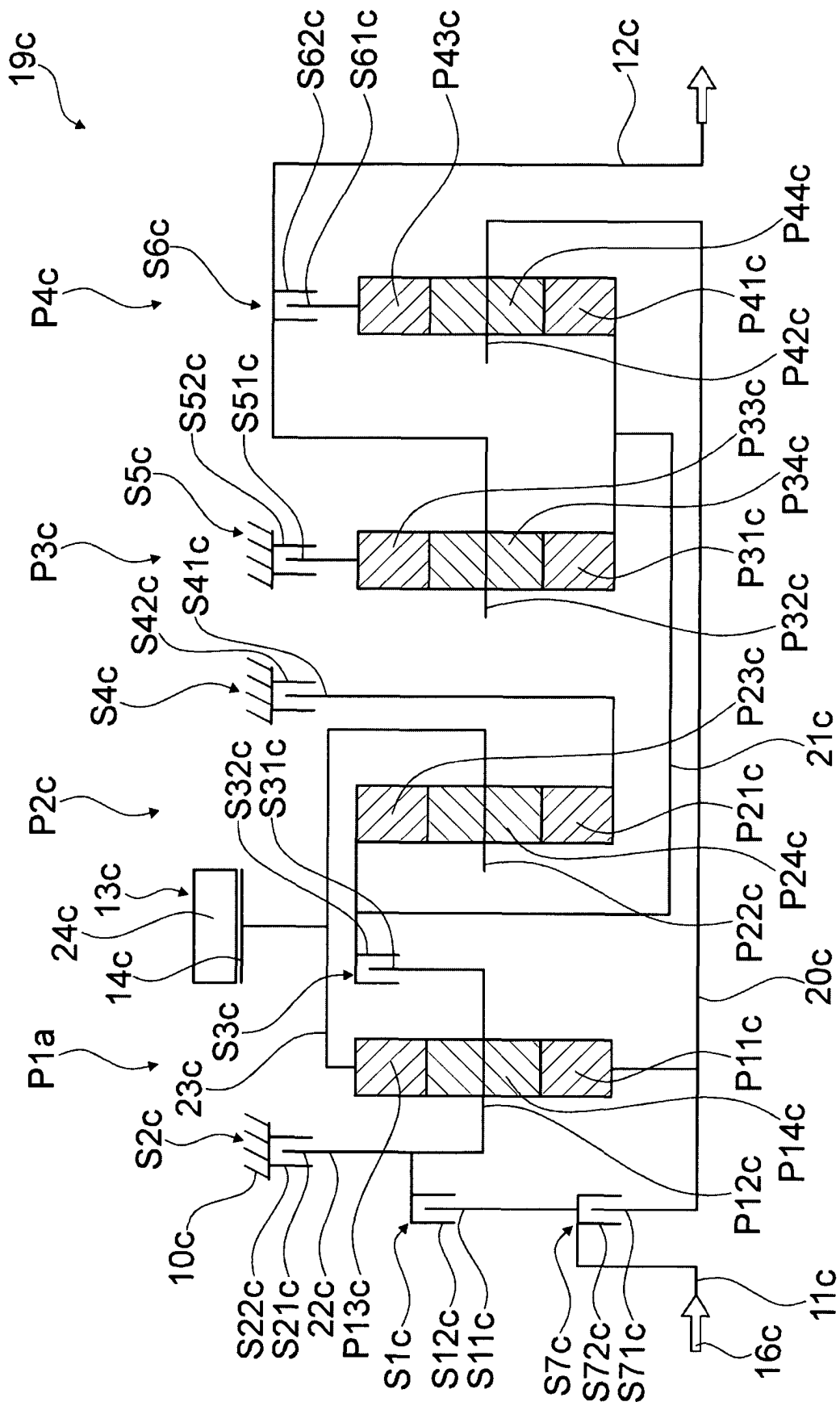


Fig. 5