



(10) **DE 10 2019 119 947 A1** 2021.01.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 119 947.6**
(22) Anmeldetag: **24.07.2019**
(43) Offenlegungstag: **28.01.2021**

(51) Int Cl.: **F16H 3/66 (2006.01)**
B60K 1/00 (2006.01)
B60K 17/08 (2006.01)
B60K 17/356 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
Voelkel, Franz, 90429 Nürnberg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

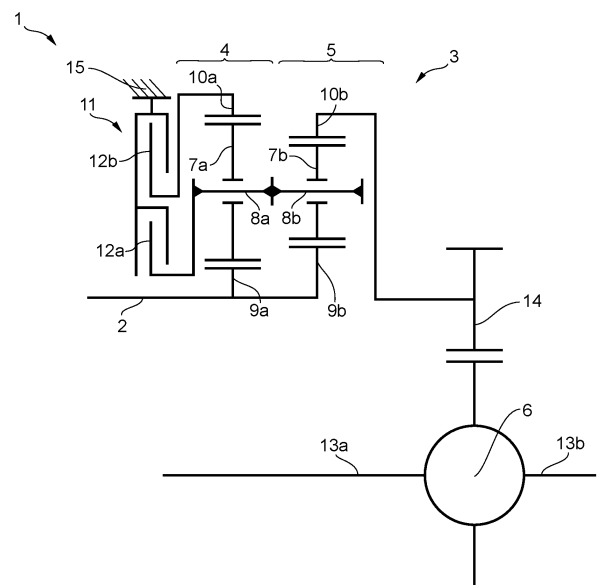
DE	199 27 521	A1
DE	10 2011 088 668	A1
DE	10 2013 225 519	A1
DE	10 2018 120 446	A1
WO	2011/ 145 937	A1
JP	S60- 23 654	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Antriebsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit drehfest verbundenen Planeten-radträgern und drehfest verbundenen Sonnenrädern**

(57) Zusammenfassung: Eine Antriebsvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug weist eine elektrische Antriebsmaschine auf, die über eine Antriebswelle (2) mit einer Getriebevorrichtung (3) wirkverbunden ist, wobei die Getriebevorrichtung (3) mindestens eine erste und zweite Planetenradstufe (4, 5) sowie eine Differentialstufe (6) aufweist, wobei die erste Planetenradstufe (4) einen ersten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern (7a) aufweist, wobei die Planetenräder (7a) des ersten Planetenradsatzes drehbar an einem ersten Planetenradträger (8a) angeordnet sind und mit einem ersten Sonnenrad (9a) sowie mit einem ersten Hohlradsatz (10a) im Zahneingriff stehen, wobei die zweite Planetenradstufe (5) einen zweiten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern (7b) aufweist, wobei die Planetenräder (7b) des zweiten Planetenradsatzes drehbar an einem zweiten Planetenradträger (8b) angeordnet sind und mit einem zweiten Sonnenrad (9b) sowie mit einem zweiten Hohlradsatz (10b) im Zahneingriff stehen, wobei die erste und die zweite Planetenradstufe (4, 5) mit einer Doppelkupplungsvorrichtung (11) mit einer ersten und einer zweiten lastschaltbaren Kupplung (12a, 12b) wirkverbunden sind, und wobei der erste Planetenradträger (8a) drehfest mit dem zweiten Planetenradträger (8b) und das erste Sonnenrad (9a) drehfest mit dem zweiten Sonnenrad (9b) verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug, mit einer elektrischen Antriebsmaschine, die über eine Antriebswelle mit einer Getriebevorrichtung wirkverbunden ist, wobei die Getriebevorrichtung mindestens eine erste und zweite Planetenradstufe sowie eine Differentialstufe aufweist, wobei die erste Planetenradstufe einen ersten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern aufweist, wobei die Planetenräder des ersten Planetenradsatzes drehbar an einem ersten Planetenradträger angeordnet sind und mit einem ersten Sonnenrad sowie mit einem ersten Hohlrad im Zahneingriff stehen, wobei die zweite Planetenradstufe einen zweiten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern aufweist, wobei die Planetenräder des zweiten Planetenradsatzes drehbar an einem zweiten Planetenradträger angeordnet sind und mit einem zweiten Sonnenrad sowie mit einem zweiten Hohlrad im Zahneingriff stehen, wobei die erste und die zweite Planetenradstufe mit einer Doppelkupplungsvorrichtung mit einer ersten und einer zweiten lastschaltbaren Kupplung wirkverbunden sind.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Antriebsvorrichtungen für Kraftfahrzeuge bekannt. Beispielsweise zeigt DE 10 2011 088 668 A1 eine Antriebsvorrichtung mit wenigstens einer elektrischen Antriebsmaschine, mit wenigstens einem ersten Planetentrieb mit einer Schaltkupplung und mit einem Differenzial hervor. Eine Rotorwelle der Antriebsmaschine ist mit einer ersten Anschlusswelle des aus wenigstens drei Anschlusswellen gebildeten Planetentriebs drehfest gekoppelt. Eine zweite Anschlusswelle des ersten Planetentriebs ist mittels einer Schaltmuffe der Schaltkupplung gegen ein Bauteil der Antriebsvorrichtung rotationsfest festlegbar. Eine dritte Anschlusswelle des ersten Planetentriebs ist mit einer Summenwelle des Differenzials wirkverbunden. Die Schaltmuffe ist in formschlüssigen Eingriff entweder mit der zweiten Anschlusswelle des ersten Planetentriebs oder in eine drehmomentenübertragende Wirkverbindung mit der Summenwelle des Differenzials verschiebbar.

[0003] Auch zeigt die DE 10 2013 225 519 A1 ein Planetenradgetriebe und eine Antriebseinheit, insbesondere für Elektrofahrzeuge. Das Planetenradgetriebe weist dabei eine ein Sonnenrad bildende Eingangswelle, einen Planetenradträger, der einen ersten Satz von Planetenrädern und einen zweiten Satz von Planetenrädern trägt, ein erstes Hohlrad, das dem ersten Satz von Planetenrädern zugeordnet ist, ein zweites Hohlrad, das dem zweiten Satz von Planetenrädern zugeordnet ist, ein erstes Feststellmittel, mittels dessen das erste Hohlrad feststellbar ist und ein zweites Feststellmittel, mittels dessen das zweite Hohlrad feststellbar ist, auf.

[0004] Der Stand der Technik hat jedoch den Nachteil, dass aufgrund einer komplexen Getriebestruktur eine große Anzahl an unterschiedlichen Bauteilen und Komponenten verbaut werden und daher die Fertigungskosten steigen und die Montage erschwert wird.

[0005] Es ist also die Aufgabe der Erfindung, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu vermeiden oder wenigstens zu mildern. Insbesondere soll eine Antriebsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug weiterentwickelt werden, wobei der Fokus auf einer möglichst einfachen Getriebestruktur mit vielen Gleichteilen und passender Übersetzungsaufteilung bzw. Spreizung liegt.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der erste Planetenradträger drehfest mit dem zweiten Planetenradträger und das erste Sonnenrad drehfest mit dem zweiten Sonnenrad verbunden ist.

[0007] Mit anderen Worten ausgedrückt, wird die Aufgabe bei einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung dadurch gelöst, dass der erste Planetenradträger und der zweite Planetenradträger zum Bilden eines gemeinsamen Planetenradträgers starr miteinander verbunden sind und das erste Sonnenrad und das zweite Sonnenrad zum Bilden eines gemeinsamen Sonnenrads starr miteinander verbunden sind.

[0008] Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug umfasst eine elektrische Antriebsmaschine, die über eine Antriebswelle mit einer Getriebevorrichtung wirkverbunden ist.

[0009] Die Getriebevorrichtung weist mindestens eine erste und zweite Planetenradstufe sowie eine Differentialstufe auf, wobei die erste Planetenradstufe einen ersten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern aufweist, wobei die Planetenräder des ersten Planetenradsatzes drehbar an einem ersten Planetenradträger angeordnet sind und mit einem ersten Sonnenrad sowie mit einem ersten Hohlrad im Zahneingriff stehen, wobei die zweite Planetenradstufe einen zweiten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern aufweist, wobei die Planetenräder des zweiten Planetenradsatzes drehbar an einem zweiten Planetenradträger angeordnet sind und mit einem zweiten Sonnenrad sowie mit einem zweiten Hohlrad im Zahneingriff stehen, und wobei die erste und die zweite Planetenradstufe mit einer Doppelkupplungsvorrichtung mit einer ersten und einer zweiten lastschaltbaren Kupplung wirkverbunden sind.

[0010] Unter dem Begriff „wirkverbunden“ ist zu verstehen, dass zwei Getriebeelemente direkt miteinander verbunden sein können, oder dass sich zwischen zwei Getriebeelemente noch weitere Getriebeelemente befinden, beispielsweise ein oder mehrere

Wellen oder Zahnräder. Zwei miteinander im Zahn-eingriff stehende bzw. kämmende Zahnräder sind zur Übertragung eines Drehmoments und einer Drehzahl von dem einen Zahnrad auf das andere Zahnrad vorgesehen. Unter einem Zahnrad sind beispielsweise ein Sonnenrad, ein Hohlrad sowie ein Planetenrad eines Planetenradsatzes zu verstehen.

[0011] Unter einer Doppelkupplungsvorrichtung ist eine Vorrichtung mit zwei lastschaltbaren Kupplungen zu verstehen. Ferner ist unter dem Begriff „lastschaltbare Kupplung“ eine Vorrichtung zu verstehen, die zumindest einen geöffneten und einen geschlossenen Zustand aufweist und unter Last zwischen den mindestens zwei Zuständen schaltbar ist. Im geöffneten Zustand überträgt die Kupplung kein Drehmoment.

[0012] Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

[0013] Vorzugsweise können erfindungsgemäß der erste Planetenradträger und der zweite Planetenradträger einstückig, integral und/oder einmaterialig ausgebildet sein. Anders ausgedrückt, können der erste Planetenradträger und der zweite Planetenradträger einen gemeinsamen Planetenradträger ausbilden.

[0014] Zudem ist es von Vorteil, wenn das erste Sonnenrad und das zweite Sonnenrad drehfest mit der Antriebswelle verbunden sind und insbesondere die Antriebswelle mit dem ersten Sonnenrad und dem zweiten Sonnenrad als integrales Bauteil einstückig ausgeführt wird, so dass die Montage der Getriebevorrichtung erleichtert werden kann.

[0015] Bei einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung können der erste Planetenradträger und der zweite Planetenradträger, d.h. der gemeinsame Planetenradträger, vorzugsweise über die erste Kupplung ortsfest / stationär / drehfest in einem Gehäuse festlegbar sein. Alternativ ist es auch denkbar, dass der erste Planetenradträger und der zweite Planetenradträger mit der Differentialstufe wirkverbunden sind.

[0016] Ferner kann das erste Hohlrad, insbesondere über die erste oder zweite Kupplung, ortsfest in dem Gehäuse festlegbar sein.

[0017] Darüber hinaus kann das zweite Hohlrad erfindungsgemäß, vorzugsweise über die zweite Kupplung, ortsfest in dem Gehäuse festlegbar sein. In einer alternativen Ausgestaltung kann das zweite Hohlrad jedoch auch mit der Differentialstufe wirkverbunden sein.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung können der erste Planetenradträger und der zweite Planetenradträger mit identischen Planetenradträgerdurch-

messern und identischen Planetenradwellendurchmessern ausgeführt sein und die Teilkreisdurchmesser des ersten Sonnenrads und des zweiten Sonnenrads können unterschiedlich groß ausgebildet sein. Mit anderen Worten, können die Planetenräder der ersten Planetenradstufe und die Planetenräder der zweiten Planetenradstufe eine Lagerbohrung mit demselben Durchmesser aufweisen und in demselben radialen Abstand zur Antriebswelle umlaufen.

[0019] Wenn sich dabei der Teilkreisdurchmesser des ersten Sonnenrads von dem Teilkreisdurchmesser des zweiten Sonnenrads unterscheidet, können somit einfach zwei unterschiedliche Übersetzungen realisiert werden. Vorzugsweise kann dabei der Teilkreisdurchmesser des ersten Sonnenrads kleiner als der Teilkreisdurchmesser des zweiten Sonnenrads sein.

[0020] Alternativ wäre jedoch auch denkbar, dass die Teilkreisdurchmesser der beiden Sonnenräder gleich sind und der gemeinsame Planetenradträger gestuft ausgeführt ist, d.h. dass der erste Planetenradträger radial versetzt zu dem zweiten Planetenradträger angeordnet ist und die Planetenräder der ersten Planetenradstufe und der zweiten Planetenradstufe somit auf Kreisbahnen mit sich unterscheidenden Durchmessern umlaufen.

[0021] Des Weiteren kann eine vorteilhafte Ausführungsform zudem dadurch gekennzeichnet sein, dass im Drehmomentfluss zwischen der elektrischen Antriebsmaschine und der Differentialstufe ein zusätzliches Reduziergetriebe angeordnet ist. Dabei kann das Reduziergetriebe eingangsseitig zwischen der elektrischen Antriebsmaschine und der ersten Planetenradstufe oder ausgangsseitig zwischen der zweiten Planetenradstufe und der Differentialstufe angeordnet sein. Das zusätzliche Reduziergetriebe erhöht die Spreizung der Getriebevorrichtung und kann beispielsweise als Stirnradstufe oder als weitere Planetenradstufe ausgeführt sein.

[0022] Die erste und zweite Kupplung der Doppelkupplungsvorrichtung können vorzugsweise als Reibkupplung ausgebildet sein. Ferner können die beiden Kupplungen bevorzugt coaxial zueinander angeordnet sein. Insbesondere kann die jeweilige Kupplung von einem jeweiligen Aktuator betätigt werden, um ein Öffnen oder Schließen der jeweiligen Kupplung einzuleiten. Der Aktuator kann hydraulisch, elektromechanisch, elektromagnetisch oder beispielsweise auch pneumatisch betätigbar ausgeführt sein.

[0023] Dabei ist es zweckmäßig, wenn ein Öffnen beider Kupplungen zugleich eine Leistungsabschaltung realisieren kann. Ein Schließen der ersten Kupplung und ein Öffnen der zweiten Kupplung kann eine erste Getriebeübersetzung realisieren, wohinge-

gen ein Schließen der zweiten Kupplung und ein Öffnen der ersten Kupplung eine zweite Getriebeübersetzung realisieren kann. Um einen weitestgehend zugkraftunterbrechungsfreien Schaltvorgang von der einen Kupplung zur anderen Kupplung zu gewährleisten, kann die eine Kupplung in einem zeitlichen Übergangsbereich, während sich die andere schließt, öffnen. Über den Schlupf in den Kupplungen, ausgebildet als Reibkupplungen, kann so eine drehmomentunterbrechungsfreie Umschaltung zwischen zwei Getriebestufen stattfinden, welche als zugkraftunterbrechungsfreier Umschaltmodus zwischen zwei Getriebestufen vom Betreiber der Antriebsvorrichtung wahrgenommen werden kann, wodurch wiederum der Schaltkomfort für den Betreiber der Antriebsvorrichtung gesteigert wird. Vorzugsweise ist die erste Getriebeübersetzung ungleich der zweiten Getriebeübersetzung. Beispielsweise kann die erste Getriebeübersetzung größer als die zweite Getriebeübersetzung sein. Alternativ kann die erste Getriebeübersetzung kleiner als die zweite Getriebeübersetzung sein.

[0024] Ferner weist die elektrische Antriebsmaschine bevorzugt einen Stator und einen Rotor auf, wobei der Rotor drehfest mit der Antriebswelle verbunden ist. Die Antriebswelle kann als Rotorwelle ausgebildet sein oder es besteht ein Achsversatz zwischen der Antriebs- und der Rotorwelle, wobei eine Drehmomentübertragungsvorrichtung (Getriebe) zwischen beiden Wellen angeordnet ist.

[0025] Ferner ist die Differentialstufe bevorzugt als Stirnraddifferential ausgebildet, wobei die Differentialstufe dazu vorgesehen ist, eine Antriebsleistung der Antriebsmaschine auf eine erste und zweite Abtriebswelle zu verteilen.

[0026] Die Antriebsmaschine kann coaxial oder achsparallel zur Differentialstufe angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Antriebswelle coaxial zu den beiden Abtriebswellen angeordnet. Insbesondere ist die Antriebswelle als Hohlwelle ausgebildet, wobei wenigstens eine der beiden Abtriebswellen axial durch die Antriebswelle geführt ist. Vorzugsweise sind die beiden Abtriebswellen auf einer gemeinsamen Antriebsachse angeordnet. Alternativ ist die Antriebswelle achsparallel zu den beiden Abtriebswellen angeordnet, wobei achsparallel bedeutet, dass ein Achsversatz zwischen Antriebswelle und Abtriebswellen vorhanden ist.

[0027] Mit anderen Worten, betrifft die Erfindung ein Zwei-Gang-Getriebe für elektrische Achsen mit gemeinsamen Planetenradträgern und Sonnen. Auf der Suche nach Getrieben für zwei Gänge mit vorteilhafter Übersetzungsaufteilung in achsparalleler und coaxialer Anordnung soll eine möglichst einfache Getriebestruktur mit vielen Gleichteilen und passender Übersetzungsaufteilung bzw. Spreizung durch ei-

ne Kombination zweier Planetenradstufen mit einer Stirnradstufe und einem als Doppelkupplung oder Synchroeinheit ausgestalteten Schaltelement bereitgestellt werden, wobei die Grundstruktur des Getriebes einen gemeinsamen Planetenradträger und eine gemeinsame Sonne aufweist. Bei einer ersten möglichen Ausgestaltung kann wahlweise das erste Hohlrad oder der gemeinsame Planetenradträger als festes Element eingestellt werden, wohingegen bei einer zweiten Ausgestaltung das erste Hohlrad oder das zweite Hohlrad als festes Element gewählt werden kann.

[0028] Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Die Figuren zeigen jeweils eine vereinfachte schematische Darstellung zur Veranschaulichung des Aufbaus erfindungsgemäßer Antriebsvorrichtungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in achsparalleler Bauweise,

Fig. 2 eine Modifikation der Antriebsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform in coaxialer Bauweise, und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in achsparalleler Bauweise,

Fig. 4 eine Modifikation der Antriebsvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform in coaxialer Bauweise.

[0029] Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Merkmale der einzelnen Ausführungsformen können untereinander ausgetauscht werden.

[0030] **Fig. 1** zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung **1** in achsparalleler Bauweise.

[0031] Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung **1** für ein - hier nicht dargestelltes - Kraftfahrzeug weist eine - hier nicht dargestellte - elektrische Antriebsmaschine und eine Getriebevorrichtung **3** auf. Die elektrische Antriebsmaschine weist einen Stator sowie einen Rotor auf. Eine Antriebsleistung (Drehmoment) der elektrischen Antriebsmaschine wird über eine Antriebswelle **2**, die zwischen der elektrischen Antriebsmaschine und der Getriebevorrichtung **3** angeordnet und als Rotorwelle ausgebildet ist, in die Getriebevorrichtung **3** eingeleitet.

[0032] Die Getriebevorrichtung **3** umfasst eine erste und zweite Planetenradstufe **4**, **5** sowie eine Differentialstufe **6**. Die erste Planetenradstufe **4** weist einen ersten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern **7a** auf, welche drehbar an einem ersten Planetenradträger **8a** angeordnet sind und mit einem ersten Sonnenrad **9a** sowie mit einem ersten Hohlrad **10a** im Zahneingriff stehen. Mithin kämmen die Planetenräder **7a** des ersten Planetenradsatzes radial zwischen dem ersten Sonnenrad **9a** und dem ersten Hohlrad **10a**. Die zweite Planetenradstufe **5** weist einen zweiten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern **7b** auf, welche drehbar an einem zweiten Planetenradträger **8b** angeordnet sind und mit einem zweiten Sonnenrad **9b** sowie mit einem zweiten Hohlrad **10b** im Zahneingriff stehen. Mithin kämmen die Planetenräder **7b** des zweiten Planetenradsatzes radial zwischen dem zweiten Sonnenrad **9b** und dem zweiten Hohlrad **10b**.

[0033] Des Weiteren ist eine Doppelkupplungsvorrichtung **11** mit einer ersten Kupplung **12a** und einer zweiten Kupplung **12b** vorgesehen. Ein Schließen der ersten Kupplung **12a** und ein Öffnen der zweiten Kupplung **12b** realisiert eine erste Getriebeübersetzung, wobei ein Schließen der zweiten Kupplung **12b** und ein Öffnen der ersten Kupplung **12a** eine zweite Getriebeübersetzung realisiert. Die erste Getriebeübersetzung ist ungleich der zweiten Getriebeübersetzung. Durch ein Öffnen beider Kupplungen **12a**, **12b** wird eine Leistungsabschaltung realisiert.

[0034] Mit anderen Worten ausgedrückt, kann durch Schalten der Doppelkupplungsvorrichtung **11** wahlweise das von der elektrischen Antriebsmaschine über die Getriebevorrichtung **3** auf die Differentialstufe **6** übertragene Drehmoment zwischen der ersten und der zweiten Getriebeübersetzung variiert werden. Das so übertragene Drehmoment wird schließlich von der Differentialstufe **6** auf Abtriebswellen **13a**, **13b**, welche beispielsweise mit Antriebsrädern des Kraftfahrzeugs verbunden sind, weitergeleitet. Die Getriebevorrichtung **3** ermöglicht somit im Wesentlichen einen Zwei-Gang-Betrieb des Kraftfahrzeugs.

[0035] In der Antriebsvorrichtung **1** gemäß der ersten Ausführungsform ist die Doppelkupplungsvorrichtung **11** eingangsseitig an der Getriebevorrichtung **3** angeordnet. Insbesondere kann dabei je nach Schaltung der Doppelkupplungsvorrichtung **11** wahlweise über die erste Kupplung **12a** der erste Planetenradträger **8a** und der damit drehfest verbundene zweite Planetenradträger **8b** oder über die zweite Kupplung **12b** das erste Hohlrad **10a** ortsfest / stationär / drehfest in einem Gehäuse **15** festgelegt / aufgenommen / angeordnet werden, wodurch wiederum die erste bzw. zweite Getriebeübersetzung umgesetzt werden kann.

[0036] Das erste Sonnenrad **9a** und das zweite Sonnenrad **9b** sind drehfest mit der Antriebswelle **2** verbunden und leiten das Drehmoment der elektrischen Antriebsmaschine in die Getriebevorrichtung **3** ein. Dabei ist der Teilkreisdurchmesser des ersten Sonnenrads **9a** kleiner als der Teilkreisdurchmesser des zweiten Sonnenrads **9b**.

[0037] Wie vorstehend beschrieben, ist der erste Planetenradträger **8a** drehfest mit dem zweiten Planetenradträger **8b** verbunden. Insbesondere bilden der erste Planetenradträger **8a** und der zweite Planetenradträger **8b** einen gemeinsamen Planetenradträger aus. Dabei weisen der erste Planetenradträger **8a** und der zweite Planetenradträger **8b** denselben / identischen Planetenradträgerdurchmesser, welcher die Kreisbahn beschreibt, auf welcher die Planeten umlaufen, auf. Zusätzlich haben der erste Planetenradträger **8a** und der zweite Planetenradträger **8b** denselben / identischen Planetenradwellendurchmesser. Der Planetenradwellendurchmesser beschreibt dabei den Durchmesser der Welle, auf welcher die einzelnen Planetenräder **7a**, **7b** gelagert sind.

[0038] Mit anderen Worten ausgedrückt, ist der gemeinsame Planetenradträger so ausgebildet, dass die Planetenradwellen in axialer Richtung im Wesentlichen keine Unstetigkeiten, wie z.B. einen Sprung oder Versatz, aufweisen.

[0039] Das zweite Hohlrad **10b** ist über ein ausgangsseitig zwischengeschaltetes und als Stirnradstufe ausgeführtes Reduziergetriebe **14** mit der Differentialstufe **6** wirkverbunden. Somit wird das Drehmoment der elektrischen Antriebsmaschine über die Antriebswelle **2** in die Getriebevorrichtung **3** eingeleitet, dort je nach Schaltung der Doppelkupplungsvorrichtung **11** übersetzt und über das zweite Hohlrad **10b**, das Reduziergetriebe **14** auf die Differentialstufe **6** weitergeleitet, wo es schließlich auf die beiden Abtriebswellen **13a**, **13b** verteilt wird.

[0040] Die in **Fig. 2** dargestellte Modifikation der ersten Ausführungsform stellt eine Antriebsvorrichtung **1** in koaxialer Bauweise dar. Dabei ist das Reduziergetriebe **14** eingangsseitig zwischen der elektrischen Antriebsmaschine und der Getriebevorrichtung **3**, insbesondere der Antriebswelle **2**, zwischengeschaltet, so dass die Antriebswelle **2** im Wesentlichen koaxial zu den beiden Abtriebswellen **13a**, **13b** angeordnet ist. Insbesondere ist die Antriebswelle **2** hierbei als Hohlwelle, welche die beiden Abtriebswellen **13a**, **13b** aufnimmt, ausgeführt.

[0041] **Fig. 3** zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung **1** in koaxialer Bauweise. Nachstehend wird im Wesentlichen auf die Unterschiede zu der in **Fig. 1** dargestellten Antriebsvorrichtung **1** eingegangen.

[0042] In der Antriebsvorrichtung **1** gemäß der zweiten Ausführungsform kann das erste Hohlrad **10a** über die erste Kupplung **12a** ortsfest in dem Gehäuse **15** festgelegt werden. Über die zweite Kupplung **12b** hingegen kann das zweite Hohlrad **10b** ortsfest in dem Gehäuse **15** festgelegt werden. Je nach Schaltung der eingangsseitig angeordneten Doppelkupplungsvorrichtung **11** kann somit wahlweise für die erste Getriebeübersetzung das erste Hohlrad **10a** oder für die zweite Getriebeübersetzung das zweite Hohlrad **10b** ortsfest in dem Gehäuse **15** angeordnet werden.

11	Doppelkupplungsvorrichtung
12a	erste Kupplung
12b	zweite Kupplung
13a, 13b	Abtriebswelle
14	Reduziergetriebe
15	Gehäuse

[0043] Der erste Planetenradträger **8a** und der zweite Planetenradträger **8b**, d.h. der gemeinsame Planetenradträger, sind in der zweiten Ausführungsform über das ausgangsseitig angeordnete Reduziergetriebe **14** mit der Differentialstufe **6** wirkverbunden. Das Drehmoment der elektrischen Antriebsmaschine wird folglich über die Antriebswelle **2** und die beiden Sonnenräder **9a, 9b** in die Getriebevorrichtung **3** eingeleitet und über den gemeinsamen Planetenradträger und das Reduziergetriebe **14** an die Differentialstufe **6** ausgeleitet.

[0044] Die in **Fig. 4** dargestellte Modifikation der ersten Ausführungsform stellt eine Antriebsvorrichtung **1** in koaxialer Bauweise dar. Dabei ist das Reduziergetriebe **14** eingangsseitig zwischen der elektrischen Antriebsmaschine und der Getriebevorrichtung **3**, insbesondere der Antriebswelle **2**, zwischengeschaltet, so dass die Antriebswelle **2** im Wesentlichen koaxial zu den beiden Abtriebswellen **13a, 13b** angeordnet ist. Insbesondere ist die Antriebswelle **2** hierbei als Hohlwelle, welche die beiden Abtriebswellen **13a, 13b** aufnimmt, ausgeführt.

Bezugszeichenliste

1	Antriebsvorrichtung
2	Antriebswelle
3	Getriebevorrichtung
4	erste Planetenradstufe
5	zweite Planetenradstufe
6	Differentialstufe
7a	erstes Planetenrad/-räder
7b	zweites Planetenrad/-räder
8a	erster Planetenradträger
8b	zweiter Planetenradträger
9a	erstes Sonnenrad
9b	zweites Sonnenrad
10a	erstes Hohlrad
10b	zweites Hohlrad

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

- DE 102011088668 A1 [0002]
- DE 102013225519 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine elektrische Antriebsmaschine, die über eine Antriebswelle (2) mit einer Getriebevorrichtung (3) wirkverbunden ist, wobei die Getriebevorrichtung (3) mindestens eine erste und zweite Planetenradstufe (4, 5) sowie eine Differentialstufe (6) aufweist, wobei die erste Planetenradstufe (4) einen ersten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern (7a) aufweist, wobei die Planetenräder (7a) des ersten Planetenradsatzes drehbar an einem ersten Planetenradträger (8a) angeordnet sind und mit einem ersten Sonnenrad (9a) sowie mit einem ersten Hohlrad (10a) im Zahneingriff stehen, wobei die zweite Planetenradstufe (5) einen zweiten Planetenradsatz mit mehreren Planetenrädern (7b) aufweist, wobei die Planetenräder (7b) des zweiten Planetenradsatzes drehbar an einem zweiten Planetenradträger (8b) angeordnet sind und mit einem zweiten Sonnenrad (9b) sowie mit einem zweiten Hohlrad (10b) im Zahneingriff stehen, wobei die erste und die zweite Planetenradstufe (4, 5) mit einer Doppelkupplungsvorrichtung (11) mit einer ersten und einer zweiten lastschaltbaren Kupplung (12a, 12b) wirkverbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetenradträger (8a) drehfest mit dem zweiten Planetenradträger (8b) und das erste Sonnenrad (9a) drehfest mit dem zweiten Sonnenrad (9b) verbunden ist.

2. Antriebsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Sonnenrad (9a) und das zweite Sonnenrad (9b) drehfest mit der Antriebswelle (2) verbunden sind.

3. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetenradträger (8a) und der zweite Planetenradträger (8b) (über die erste Kupplung) ortsfest in einem Gehäuse (15) festlegbar oder mit der Differentialstufe (6) wirkverbunden sind.

4. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Hohlrad (10a) (über die erste oder zweite Kupplung) ortsfest in dem Gehäuse (15) festlegbar ist.

5. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Hohlrad (10b) (über die zweite Kupplung) ortsfest in dem Gehäuse (15) festlegbar oder mit der Differentialstufe (6) wirkverbunden ist.

6. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetenradträger (8a) und der zweite Planetenradträger (8b) mit identischen Planetenradträgerdurchmessern und identischen Planetenradwellendurchmessern ausgeführt sind und die Teilkreisdurchmesser des ersten Sonnenrads (8a) und des

zweiten Sonnenrads (8b) unterschiedlich groß ausgebildet sind.

7. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilkreisdurchmesser des ersten Sonnenrads (9a) kleiner als der Teilkreisdurchmesser des zweiten Sonnenrads (9b) ist.

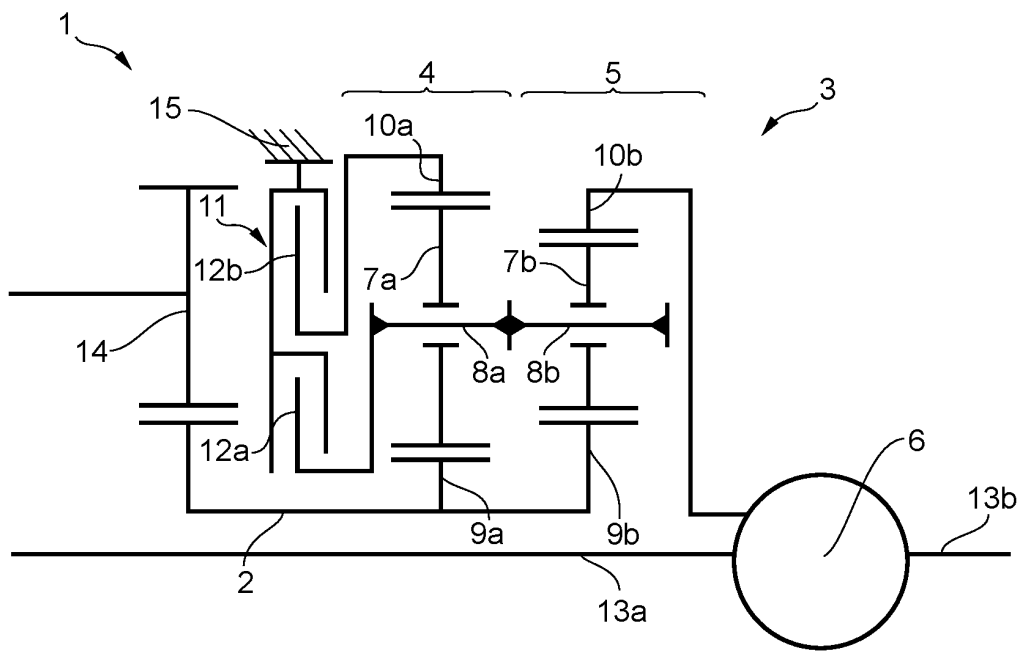
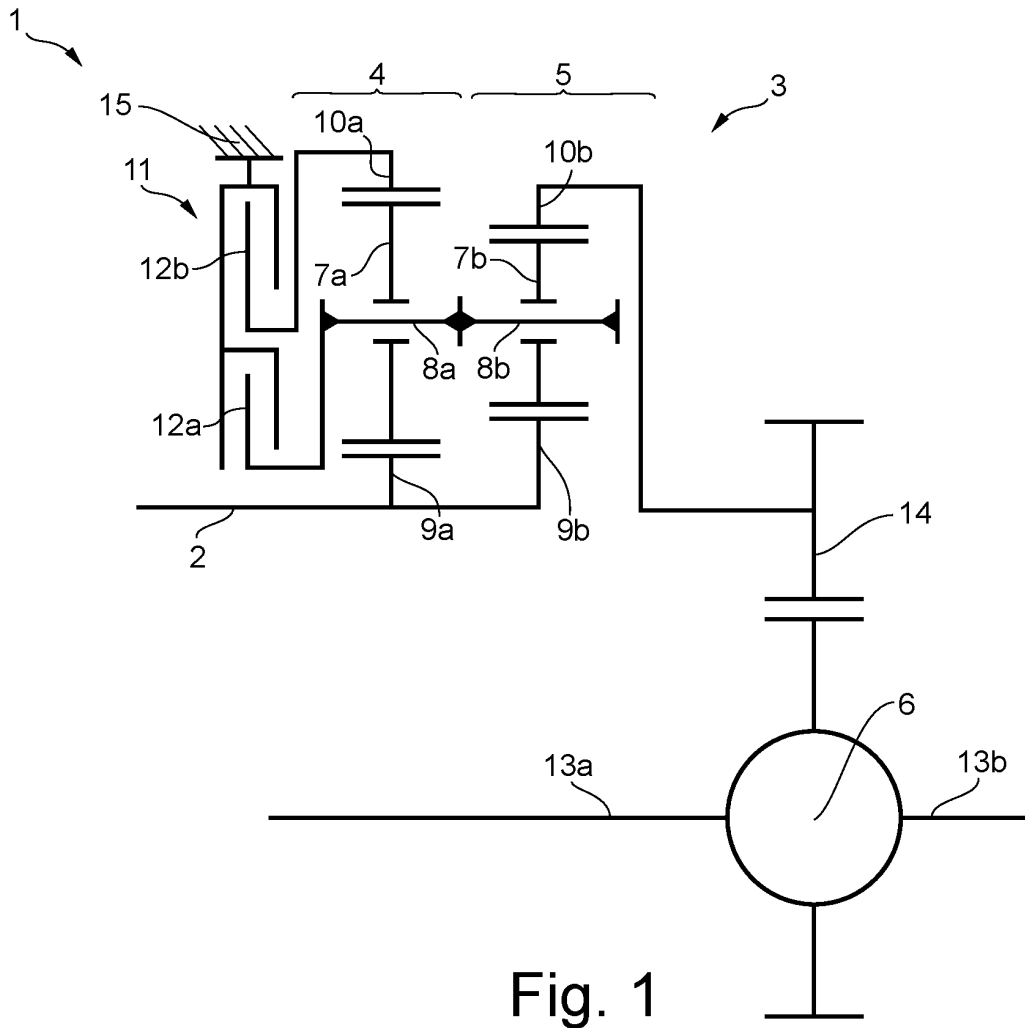
8. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Drehmomentfluss zwischen der elektrischen Antriebsmaschine und der Differentialstufe (6) ein zusätzliches Reduziergetriebe (14) angeordnet ist.

9. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsmaschine koaxial zur Differentialstufe (6) angeordnet ist.

10. Antriebsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsmaschine achsparallel versetzt zur Differentialstufe (6) angeordnet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



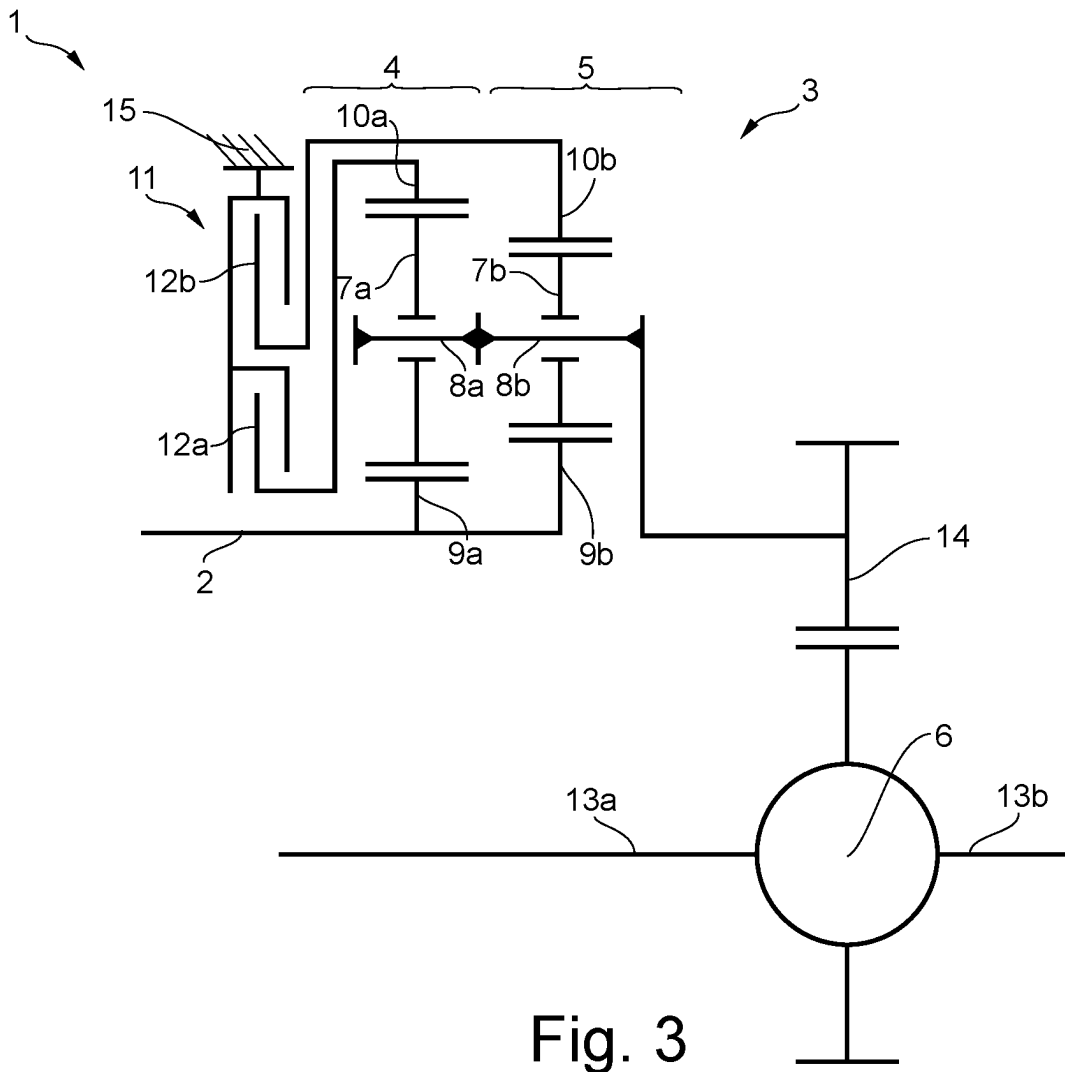


Fig. 3

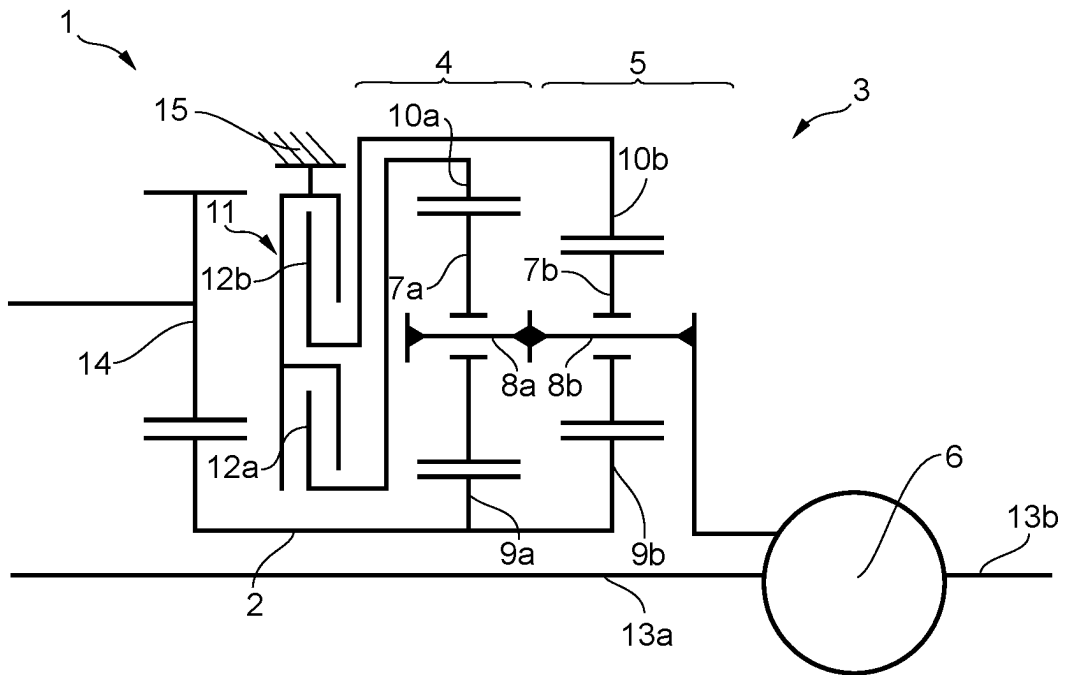


Fig. 4