(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2016 (28.07.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/116103 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 37/02 (2006.01) *F16H 3/083* (2006.01)
B60K 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200013

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Januar 2016 (14.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 798.7
20. Januar 2015 (20.01.2015) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **MEHLIS, Thomas**; Hauptstr. 30, 91077 Kleinsendelbach (DE). **KINIGADNER, Andreas**; Berner Straße 5, 91056 Erlangen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: GEARING ARRANGEMENT FOR AN ELECTRIC MOTOR OF A VEHICLE AND VEHICLE HAVING THE GEARING ARRANGEMENT

(54) **Bezeichnung** : GETRIEBEANORDNUNG FÜR EINEN ELEKTROMOTOR EINES FAHRZEUGS SOWIE FAHRZEUG MIT DER GETRIEBEANORDNUNG

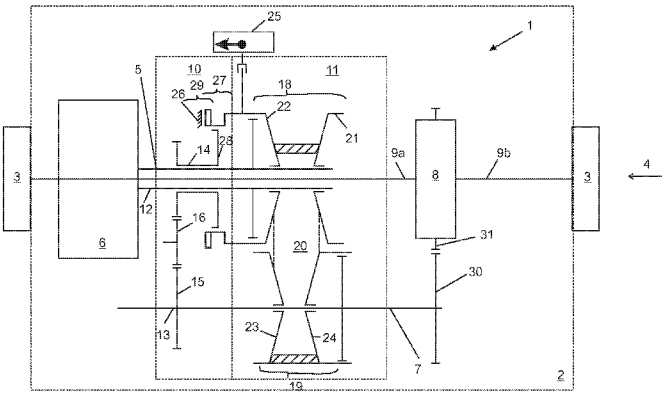


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention addresses the problem of proposing a gearing arrangement that offers a new way to operate an electric motor at a favourable operating point. To this end there is proposed a gearing arrangement (1) for an electric motor (6) of a vehicle (2), comprising an input interface (5) for coupling to the electric motor (6) and comprising an output interface (7), such that a drive torque path runs between the input interface (5) and the output interface (7); comprising a first transmission gearing stage 10 with a first transmission ratio (i1), such that the drive torque path in a first operating state of the gear arrangement (1) runs via the first transmission gearing stage (10); and comprising a second transmission gearing stage (11), such that the drive torque path in a second operating state of the gear arrangement (1) runs via the second transmission gearing stage (11), the second transmission gearing stage (11) having a continuously variable transmission ratio (i1...i2).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/116103 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Getriebeanordnung vorzuschlagen, welche eine weitere Lösung zum Betreiben eines Elektromotors in einem günstigen Betriebspunkt ermöglicht. Hierzu wird eine Getriebeanordnung (1) für einen Elektromotor (6) eines Fahrzeugs (2) mit einer Eingangsschnittstelle (5) zur Kopplung mit dem Elektromotor (6) und mit einer Ausgangsschnittstelle (7), wobei ein Momentenpfad zwischen der Eingangsschnittstelle und der Ausgangsschnittstelle (7) verläuft, mit einem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (10) mit einer ersten Übersetzung (i1), wobei der Momentenpfad in einem ersten Betriebszustand der Getriebeanordnung (1) über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (10) verläuft, und mit einem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt (11), wobei der Momentenpfad in einem zweiten Betriebszustand der Getriebeanordnung (1) über den zweiten Übersetzungsabschnitt (1) verläuft, vorgeschlagen, wobei der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt (11) eine stufenlose Übersetzung (i1...i2) aufweist.

Getriebeanordnung für einen Elektromotor eines Fahrzeugs sowie Fahrzeug mit der Getriebeanordnung

Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung für einen Elektromotor eines Fahrzeugs mit einer Eingangsschnittstelle zur Kopplung mit dem Elektromotor und mit einer Ausgangsschnittstelle, wobei ein Momentenpfad zwischen der Eingangsschnittstelle und der Ausgangsschnittstelle verläuft, mit einem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt mit einer ersten Übersetzung, wobei der Momentenpfad in einem ersten Betriebszustand der Getriebeanordnung über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt verläuft, und mit einem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt, wobei der Momentenpfad in einem zweiten Betriebszustand der Getriebeanordnung über den zweiten Übersetzungsabschnitt verläuft. Die Erfindung betrifft auch ein Fahrzeug mit dieser Getriebeanordnung.

Bei dem Betrieb von Fahrzeugen mit Elektromotoren scheint es prinzipiell möglich zu sein, das Fahrzeug vom Stillstand bis zur Höchstgeschwindigkeit ohne Wechsel eines Übersetzungsverhältnisses in dem Antriebsstrang anzutreiben. Allerdings hat sich herausgestellt, dass in diesem Fall der Elektromotor nicht in einem optimalen Betriebspunkt betrieben werden kann.

Es ist daher bereits bekannt, z.B. 2-Gang-Getriebe in einem Antriebsstrang für einen Elektromotor in einem Kraftfahrzeug zu verwenden. Dabei kann zwischen einem ersten Übersetzungsverhältnis, z.B. für ein Anfahren und einer niedrigen Geschwindigkeit des Fahrzeugs, zu einem zweiten Übersetzungsverhältnis, z.B. für schnellere Fahrten, gewechselt werden.

Die Druckschrift DE 10 2010 024 147 A1, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik bildet, offenbart ein derartiges 2-Gang-Getriebe und ein entsprechendes Verfahren zur Steuerung des 2-Gang-Getriebes. Das 2-Gang-Getriebe kann das Antriebsmoment des Elektromotors zum einen untersetzt über einen

Planetengetriebeabschnitt und zum anderen übersetzungsfrei unmittelbar auf ein Abtriebszahnrad übertragen. Dadurch ist es möglich, den Elektromotor in einem zumindest an dem Geschwindigkeitsbereich angepassten Betriebspunkt zu betreiben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Getriebeanordnung vorzuschlagen, welche eine weitere Lösung zum Betreiben eines Elektromotors in einem günstigen Betriebspunkt ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch eine Getriebeanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

Im Rahmen der Erfindung wird eine Getriebeanordnung vorgeschlagen, welche für einen Elektromotor geeignet und/oder ausgebildet ist. Optional bildet der Elektromotor einen Teil der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung. Die Getriebeanordnung ist insbesondere für ein Fahrzeug geeignet und/oder ausgebildet. Bevorzugt ist das Fahrzeug als ein Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Bus oder ein anderes Mobil realisiert. Das Fahrzeug kann als ein Elektrofahrzeug oder als ein Hybridfahrzeug ausgebildet sein. Insbesondere kann die Getriebeanordnung den Antriebsstrang des Fahrzeugs oder einen Zusatzantriebsstrang des Fahrzeugs bilden. Besonders bevorzugt ist die Getriebeanordnung als eine elektrische Achse zum Antrieb von zwei Rädern einer gemeinsamen Achse des Fahrzeugs ausgebildet. Insbesondere ist die Getriebeanordnung ausgebildet, das Fahrzeug auf eine Geschwindigkeit von größer 50 km/h zu beschleunigen.

Somit bildet die Getriebeanordnung mindestens einen Getriebeabschnitt in dem Antriebsstrang des Fahrzeugs zwischen dem Elektromotor und angetriebenen Rädern. Insbesondere kann der Getriebeanordnung eine Differenzialeinrichtung nachgeschaltet sein, welche das Antriebsdrehmoment des Elektromotors auf zwei angetriebenen Räder der gemeinsamen Achse oder auf zwei Achsen des Fahrzeugs verteilt. Optional bildet die Differenzialeinrichtung einen Bestandteil der Getriebeanordnung.

Die Getriebeanordnung weist eine Eingangsschnittstelle auf, welche zur Kopplung mit dem Elektromotor ausgebildet ist. Insbesondere ist die Eingangsschnittstelle drehfest mit dem Elektromotor, im Speziellen mit einem Rotor des Elektromotors verbunden. Optional ist die Eingangsschnittstelle unlösbar mit dem Rotor des Elektromotors verbunden.

Zudem weist die Getriebeanordnung eine Ausgangsschnittstelle zur Ausgabe des umgesetzten Antriebsdrehmoments des Elektromotors auf, welche insbesondere zur Ankopplung an die Differenzialeinrichtung ausgebildet ist.

Zwischen der Eingangsschnittstelle und der Ausgangsschnittstelle verläuft ein Momentenpfad zur Überleitung und ggf. Übersetzung des Antriebsdrehmoments oder Antriebsmoments von dem Elektromotor über die Eingangsschnittstelle zur Ausgangsschnittstelle. Der Momentenpfad ist innerhalb der Getriebeanordnung in Abhängigkeit eines Betriebszustands der Getriebeanordnung umschaltbar. Optional ist der Momentenpfad in jedem Betriebszustand der Getriebeanordnung geschlossen. Bevorzugt kann der Momentenpfad nur zwischen verschiedenen Varianten von Momentenpfaden geschaltet werden, welche alle zwischen der Eingangsschnittstelle und der Ausgangsschnittstelle geschlossen sind. Im Speziellen ist vorgesehen, dass die Eingangsschnittstelle und die Ausgangsschnittstelle stetig und/oder jederzeit wirkverbunden sind.

Die Getriebeanordnung weist einen ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt mit einer ersten Übersetzung auf. Insbesondere weist der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt eine erste feste und/oder konstante Übersetzung auf. Vorzugsweise ist der Betrag der ersten Übersetzung ungleich Eins. Die erste Übersetzung ist insbesondere gewählt, sodass eine höhere Drehzahl an dem Eingang und/oder an der Eingangsschnittstelle in eine niedrigere Drehzahl an dem Ausgang und/oder an der Ausgangsschnittstelle übersetzt wird. Insbesondere bildet der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt umgangssprachlich eine Untersetzung. Es ist vorgesehen, dass der Momentenpfad in

einem ersten Betriebszustand der Getriebeanordnung als ein erster Momentenpfad über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt verläuft.

Die Getriebeanordnung weist ferner einen zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt auf. Vorzugsweise setzt der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt eine Übersetzung um. Vorzugsweise ist der Betrag der Übersetzung ungleich Eins. Die Übersetzung ist insbesondere gewählt, sodass eine höhere Drehzahl an dem Eingang und/oder an der Eingangsschnittstelle in eine niedrigere Drehzahl an dem Ausgang und/oder an der Ausgangsschnittstelle übersetzt wird. Der Momentenpfad verläuft in einem zweiten Betriebszustand – vorzugsweise auch Schaltzustand zu nennen – der Getriebeanordnung als zweiter Momentenpfad über den zweiten Übersetzungsabschnitt. Insbesondere bildet der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt umgangssprachlich eine Untersetzung.

Die Getriebeanordnung ist insbesondere ausgebildet, dass in dem ersten Betriebszustand der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt mit dessen Umsetzung außerhalb des ersten Momentenpfads liegt und/oder in dem zweiten Betriebszustand der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt mit der ersten Übersetzung außerhalb des zweiten Momentenpfads liegt.

Besonders bevorzugt entspricht die Gesamtübersetzung der Getriebeanordnung in dem ersten Betriebszustand der ersten Übersetzung und in dem zweiten Betriebszustand der Übersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts. Optional ergänzend kann eine weitere Übersetzungsstufe in der Getriebeanordnung realisiert sein, deren Übersetzung sowohl in dem ersten Betriebszustand als auch in dem zweiten Betriebszustand zu der Gesamtübersetzung der Getriebeanordnung beiträgt.

Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt eine stufenlose Übersetzung aufweist. Insbesondere ist die Übersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts stufenlos und/oder variabel einstellbar. Erfindungsgemäß wird somit vorgeschlagen, dass die

Getriebeanordnung zwischen einem ersten Betriebszustand mit einer festen Übersetzung und mit einem zweiten Betriebszustand mit einer stufenlosen, variablen und/oder einstellbaren Übersetzung umschaltbar ist. Mit dieser Getriebearchitektur kann erreicht werden, dass eine feste Übersetzung für Geschwindigkeits- und/oder Momentenanforderungen gewählt wird, welche standardmäßig zu erwarten ist. Eine derartige Festübersetzung hat üblicherweise den Vorteil, dass der Wirkungsgrad der Getriebeanordnung sehr hoch ist. Dagegen kann der zweite Betriebszustand eingesetzt werden, um die Getriebeanordnung für einen größeren Bereich einer Geschwindigkeits- und/oder Momentenanforderung variabel einzustellen. Dabei liegt zwar im Vergleich zu dem ersten Betriebszustand ein niedrigerer Wirkungsgrad gegenüber einer festen Übersetzung vor, dagegen kann jedoch der Betriebspunkt des Elektromotors über die variable Übersetzung optimal eingestellt werden, so dass der niedrige Wirkungsgrad zumindest teilweise kompensiert ist. Damit verbindet die erfindungsgemäße Getriebeanordnung als ein Hybridgetriebe die Vorteile eines Getriebes mit fester Übersetzung mit den Vorteilen eines Getriebes mit stufenloser Übersetzung. Insgesamt wird damit eine weitere Lösung zum Betreiben eines Elektromotors in einem situationsangepassten und damit günstigen Betriebspunkt ermöglicht.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass - insbesondere betragsmäßig betrachtet - eine Minimalübersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts kleiner als die erste Übersetzung des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts ausgebildet ist. Alternativ oder ergänzend bildet der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt einen niedrigen Gang (auch Gangstufe zu nennen), insbesondere einen ersten Gang, und der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt einen höheren Gang, insbesondere einen zweiten Gang. Diese Ausgestaltung berücksichtigt, dass ein Fahrzeug, z.B. bei Stadtfahren nahezu in einer konstanten Gangübersetzung gefahren werden kann, welche durch den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt, insbesondere als erster Gang, abgedeckt ist. Die Betriebszeit in anderen Fahrzuständen, wie z.B. Überlandfahrt oder schnelle Autobahnfahrt, ist eher als gering einzustufen, sodass der Wirkungsgrad des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts durch die feste Übersetzung optimiert ist und

dagegen die Variabilität für andere Fahrzustände durch den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt sichergestellt ist.

Zudem kann der Schaltkomfort der Getriebeanordnung dahingehend verbessert werden, dass der Übergang von der festen Übersetzung des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts zur stufenlosen Übersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts stufenlos erfolgt. Insbesondere ist der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt so ausgebildet, dass eine Anfangsübersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts der ersten festen Übersetzung des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts entspricht oder diese zumindest abdeckt. Damit ist es möglich, den Momentenpfad von dem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt auf den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt umzuschalten, wobei durch die Angleichung der Übersetzungen der Übergang stufenlos erfolgt. Dadurch, dass die Anfangsübersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts und die erste Übersetzung gleich sind, kann die Umschaltung auch unter Last erfolgen. Insbesondere kann dadurch ein zugkraftunterbrechungsfreies Umschalten erreicht werden.

Insbesondere ist es in einem Zwischenschaltzustand möglich, dass sich der Momentenpfad aufteilt und sowohl über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt als auch über den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt verläuft. Beim weiteren Ändern der Übersetzung in Richtung einer (betragsmäßig) kleineren Übersetzung kann dies durch Ansteuerung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts stufenlos erfolgen, wobei der zweite Betriebszustand spätestens dann erreicht ist, wenn die eingestellte Übersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts kleiner als die feste Übersetzung des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts ist.

Damit ist der Schaltkomfort der Getriebeanordnung mit dem eines CVT zu vergleichen. Insgesamt kann ab dem niedrigen Gang, insbesondere ab dem ersten Gang, ein stetiges, kontrollierbares Antriebsmoment an die Fahrzeugräder geleitet werden, insbesondere kann ohne Zugkraftunterbrechung geschaltet bzw. gefahren

werden. Ebenso kann bei den schnellen Autobahnfahrten der Elektromotor im optimalen oder zumindest optimierten Betriebspunkt betrieben werden.

Der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt ist bevorzugt als eine Getriebestufe, insbesondere als eine Stirnradgetriebestufe ausgebildet. Die Getriebestufe kann in der einfachsten Ausführung zweirädrig ausgebildet sein. Mit Blick auf den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt, welcher in der einfachsten Ausgestaltung eine positive Übersetzung ($i > 0$) verwendet, ist es bevorzugt, dass die Getriebestufe eine ungerade Anzahl von Rädern, insbesondere drei Räder aufweist, um ebenfalls eine positive Übersetzung ($i > 0$) zu erreichen.

Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung ist der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt als ein CVT-Getriebeabschnitt ausgebildet (Continuously Variable Transmission). Besonders bevorzugt ist der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt, insbesondere der CVT-Getriebeabschnitt, als ein Zugmittelgetriebeabschnitt realisiert. Das Zugmittel kann beispielsweise als ein Schubgliederband, als ein Keilriemen, als eine Laschenkette, eine Kette, etc. ausgebildet sein. Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt als ein Variator ausgebildet.

Alternativ oder ergänzend weist der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt ein Paar Eingangskegelscheiben, ein Paar Ausgangskegelscheiben sowie ein Zugmittel auf, wobei das Zugmittel wirkverbindend zwischen den zwei Paaren angeordnet ist. Durch eine Änderung des axialen Abstands zwischen den Ausgangskegelscheiben sowie zwischen den Eingangskegelscheiben kann die Übersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts stufenlos eingestellt werden.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Getriebeanordnung mindestens oder genau eine Aktoreinrichtung zur Verschiebung einer der Eingangskegelscheiben als eine verschiebbare Eingangskegelscheibe in mindestens eine axiale Richtung auf. Ferner weist die Getriebeanordnung ein Koppeleingangsrad des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts auf, wobei eine Kopplung zwischen dem

Koppeleingangsrad und der verschiebbaren Eingangskegelscheibe durch ein axiales Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe erfolgt. Durch das axiale Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe wird diese zum einen mit dem Koppeleingangsrad gekoppelt und zum anderen wird der axiale Abstand zwischen der verschiebbaren Eingangskegelscheibe und der anderen Eingangskegelscheibe, vorzugsweise ausgebildet als eine stationäre Eingangskegelscheibe, in dem gekoppelten Zustand gegenüber dem ungekoppelten Zustand vergrößert.

Betrachtet man das Paar Eingangskegelscheiben als ein Rad für das Zugmittel, so wird durch die Vergrößerung des axialen Abstands der Teilkreisdurchmesser des Rads – auch wirksamer Teilkreisdurchmesser zu nennen – verkleinert. In dem ersten Betriebszustand befindet sich die verschiebbare Eingangskegelscheibe in einem gekoppelten Zustand mit dem Koppeleingangsrad. In dem zweiten Betriebszustand befinden sich die verschiebbare Eingangskegelscheibe und das Koppeleingangsrad in einem ungekoppelten Zustand.

Durch die Aktoreinrichtung wird zum einen das Umschalten der Betriebszustände durch eine Kopplung bzw. Entkopplung von Eingangskegelscheibe und Koppeleingangsrad umgesetzt. Zum anderen kann durch die Änderung des axialen Abstands der Eingangskegelscheiben zueinander die stufenlose Übersetzung eingestellt werden.

Der axiale Abstand der Ausgangskegelscheiben stellt sich selbsttätig passend zu dem axialen Abstand der Eingangskegelscheiben ein. Gegebenenfalls können mindestens eine oder sogar beide der Ausgangskegelscheiben entsprechend z.B. durch Federeinrichtungen passiv vorgespannt sein oder durch eine weitere Aktoreinrichtung synchron bewegt werden.

Besonders hervorzuheben ist, dass durch die Aktoreinrichtung somit das Umschalten der Betriebszustände und das Einstellen der stufenlosen Übersetzung erfolgt. Damit ist für die Getriebeanordnung nur eine einzige Aktoreinrichtung notwendig. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Aktoreinrichtung in dem ersten

Betriebszustand stromlos gesetzt werden kann, um den Energiebedarf der Aktoreinrichtung und damit der Getriebeanordnung zu minimieren.

In einer möglichen konstruktiven Ausgestaltung erfolgt die Kopplung zwischen dem Koppeleingangsrad und der verschiebbaren Eingangskegelscheibe über eine formschlüssige Kupplung, insbesondere über eine Klauenkupplung. Die Verwendung der formschlüssigen Kupplung, insbesondere der Klauenkupplung, ist insbesondere deshalb möglich, da die stufenlose Übersetzung bei dem Wechsel des Betriebszustands auf den gleichen Wert wie die erste feste Übersetzung des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts gesetzt ist.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst die Getriebeanordnung eine Differenzialeinrichtung, wobei die Differenzialeinrichtung mit der Ausgangsschnittstelle wirkverbunden ist. Prinzipiell ist es möglich, dass die Differenzialeinrichtung z.B. achsparallel zu dem Elektromotor, zu dem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt und/oder zu dem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist die Differenzialeinrichtung jedoch koaxial zu der Eingangsschnittstelle angeordnet. Die Eingangsschnittstelle weist in dieser Ausgestaltung einen Hohlwellenabschnitt auf, wobei eine Abtriebswelle der Differenzialanordnung durch den Hohlwellenabschnitt durchgeführt ist. In dieser Ausgestaltung ist es somit möglich, die Differenzialeinrichtung koaxial zu der Eingangsschnittstelle und damit koaxial zu dem Paar Eingangskegelscheiben anzuordnen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst die Getriebeanordnung den Elektromotor, wobei der Elektromotor koaxial zu dem Hohlwellenabschnitt angeordnet ist und die Abtriebswelle zusätzlich durch den Elektromotor durchgeführt ist. Damit kann die Getriebeanordnung als eine koaxiale Anordnung, welche koaxial zu der oder den Abtriebswellen der Differenzialeinrichtung angeordnet ist, ausgebildet sein.

Bei einer bevorzugten konstruktiven Realisierung der Erfindung umfasst die Getriebeanordnung eine Eingangswelle sowie eine Ausgangswelle. Die Eingangswelle ist mit der Eingangsschnittstelle wirkverbunden, insbesondere drehfest verbunden, die Ausgangswelle ist mit der Ausgangsschnittstelle wirkverbunden, insbesondere drehfest verbunden. Der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt weist ein erstes Festrad auf der Ausgangswelle und ein erstes Losrad auf der Eingangswelle auf. Die Aktoreinrichtung ist ausgebildet, die verschiebbare Eingangskegelscheibe mit dem ersten Losrad als Koppeleingangsrad zu koppeln und zu entkoppeln.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung verläuft der Momentenpfad in dem ersten Betriebszustand von der Eingangsschnittstelle über die Eingangswelle, über die verschiebbare Eingangsgetriebescheibe, über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt und außerhalb von dem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt über die Ausgangswelle zu der Ausgangsschnittstelle. Der Momentenpfad im zweiten Betriebszustand verläuft dagegen von der Eingangsschnittstelle über die Eingangswelle, über mindestens eine der Eingangskegelscheiben, über den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt, insbesondere über das Zugmittel und/oder außerhalb des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts, über die Ausgangswelle zu der Ausgangsschnittstelle. Besonders bevorzugt ist der erste Momentenpfad als ein ausschließlich formschlüssiger Momentenpfad und/oder der zweite Momentenpfad als ein zumindest abschnittsweise reibschlüssiger Momentenpfad ausgebildet.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung bildet das Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Das Fahrzeug weist die Getriebeanordnung, wie diese zuvor beschrieben wurde bzw. nach einem der vorhergehenden Ansprüche auf. Ferner umfasst das Fahrzeug den Elektromotor. Optional ergänzend kann das Fahrzeug einen Verbrennungsmotor als weiteren Antriebsmomenterzeuger aufweisen. Besonders bevorzugt ist die Getriebeanordnung als eine elektrische Vorderachse oder als eine elektrische Hinterachse realisiert.

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Getriebeanordnung als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem ersten Betriebszustand;

Figur 2 die Getriebeanordnung in der Figur 1 in einem zweiten Betriebszustand.

Die Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Getriebeanordnung 1 für ein Fahrzeug 2, wobei das Fahrzeug 2 jedoch nur schematisch als Kasten dargestellt ist. Die Getriebeanordnung 1 bildet einen Teil des Antriebsstrangs des Fahrzeugs 2 oder bildet den Antriebsstrang des Fahrzeugs 2. Das Fahrzeug 2 kann als ein reines Elektrofahrzeug ausgebildet sein, alternativ hierzu ist das Fahrzeug 2 als ein Hybridfahrzeug ausgebildet. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel dient die Getriebeanordnung 1 zum Antrieb von Rädern 3 einer angetriebenen Achse 4 des Fahrzeugs 2.

Die Getriebeanordnung 1 weist eine Eingangsschnittstelle 5 sowie einen Elektromotor 6 auf, welcher mit der Eingangsschnittstelle 3 drehfest gekoppelt ist. Der Elektromotor 6 ist als ein Traktionsmotor für das Fahrzeug 2 ausgebildet und kann zum einen den ausschließlichen Traktionsmotor für das Fahrzeug 2 bilden. Alternativ kann das Fahrzeug 2 als ein Hybridfahrzeug ausgebildet sein, welches neben dem Elektromotor 4 als Traktionsmotor für den Antrieb noch einen weiteren Motor aufweist. Es ist auch möglich, dass das Fahrzeug 2 als Elektrofahrzeug einen oder mehrere weitere Elektromotoren als Traktionsmotoren aufweist.

Die Getriebeanordnung 1 weist ferner eine Ausgangsschnittstelle 7 auf, welche mit einer Differentialeinrichtung 8 in Wirkverbindung steht. Die Differentialeinrichtung 8 dient dazu, das von dem Elektromotor 6 erzeugte und durch die Getriebeanordnung 1 geleitete und ggf. umgesetzte Antriebsdrehmoment an die zwei Räder 3 der Achse 4 zu verteilen. Die Differentialeinrichtung 8 weist zwei Abtriebswellen 9a, b auf, welche

das Antriebsdrehmoment von der Differentialeinrichtung 8 in Richtung der Räder 3 leiten. In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann die Differentialeinrichtung 8 auch dazu dienen, das Antriebsdrehmoment an zwei Achsen des Fahrzeugs zu verteilen. In dem erstgenannten Fall ist die Differentialeinrichtung 8 als eine Querdifferentialeinrichtung, in dem letztgenannten Fall als eine Längsdifferentialeinrichtung ausgebildet. Optional bildet die Differentialeinrichtung 8 und/oder die Abtriebswellen 9a, b einen Bestandteil der Getriebeanordnung 1.

Die Getriebeanordnung 1 kann in einen ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 und in einem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 unterteilt werden, welche in Abhängigkeit eines Betriebszustands der Getriebeanordnung 1 aktiviert oder deaktiviert sind.

Die Getriebeanordnung 1 weist eine Eingangswelle 12 und eine Ausgangswelle 13 auf. Die Eingangswelle 12 ist drehfest mit der Eingangsschnittstelle 5 und die Ausgangswelle 13 ist drehfest mit der Ausgangsschnittstelle 7 gekoppelt, insbesondere verbunden. Die Eingangswelle 12 und die Ausgangswelle 13 sind parallel versetzt zueinander angeordnet.

Der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 ist als eine Getriebestufe ausgebildet weist ein erstes Losrad 14 auf, welches drehbar auf der Eingangswelle 12 angeordnet ist. Ferner weist der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 ein erstes Festrad 15 auf, welches drehfest auf der Ausgangswelle 13 angeordnet ist. Das erste Losrad 14 und das erste Festrad 15 sind über ein erstes Zwischenrad 16 miteinander wirkverbunden. Das erste Losrad 14, das erste Festrad 15 und das erste Zwischenrad 16 sind jeweils als Stirnräder, insbesondere Stirnzahnräder, ausgebildet und bilden gemeinsam eine erste Getriebestufe mit einem ersten festen Übersetzungsverhältnis (Übersetzung) i1.

Der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 weist ein Paar Eingangskegelscheiben 18 und ein Paar Ausgangskegelscheiben 19 sowie ein Zugmittel 20 auf. Das Paar Eingangskegelscheiben 18 ist koaxial und drehfest auf der Eingangswelle 12

aufgesetzt. Das Paar Ausgangskegelscheiben 19 ist koaxial und drehfest auf der Ausgangswelle 13 aufgesetzt. Das Zugmittel 20 ist als ein Umschlingungsmittel ausgebildet und überträgt das Antriebsdrehmoment von dem Paar Eingangskegelscheiben 18 auf das Paar Ausgangskegelscheiben 19 und somit von der Eingangswelle 12 auf die Ausgangswelle 13. Es kann zum Beispiel als Schubgliederband, ein Keilriemen, eine Laschenkette oder als eine Kette ausgebildet sein.

Das Paar Eingangskegelscheiben 18 weist eine stationäre Eingangskegelscheibe 21 und eine axial verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 auf. Das Paar Ausgangskegelscheiben 19 weist eine stationäre Ausgangskegelscheibe 23 und eine in axialer Richtung verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24 auf. Das Paar Eingangskegelscheiben 18 ist zueinander zugewandt, wobei das Zugmittel 20 zwischen den Eingangskegelscheiben 21 und 22 auf deren zueinander zugewandten Kegelflächen geführt ist. Ferner verläuft das Zugmittel 20 zwischen den zueinander zugewandten Ausgangskegelscheiben 23 und 24, wobei das Zugmittel 20 auf deren zueinander zugewandten Kegelflächen geführt ist.

Das Paar Eingangskegelscheiben 18, das Paar Ausgangskegelscheiben 19 und das Zugmittel 20 bilden gemeinsam ein Variator-Getriebe mit einer stufenlosen Übersetzung, wobei die stufenlose Übersetzung mindestens den Bereich zwischen i1 und i2 abdeckt, sodass der Übersetzungsbereich zwischen i1 und i2 von dem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 stufenlos bereitgestellt werden kann. Die Übersetzung i2 ist kleiner als die Übersetzung i1 ausgebildet.

Die aktuelle radiale Position des Zugmittels 20 in dem Paar Eingangskegelscheiben 18 wird als deren wirksamer Teilkreisdurchmesser und die aktuelle radiale Position des Zugmittels 20 in dem Paar Ausgangskegelscheiben 19 als deren wirksamer Teilkreisdurchmesser in der weiteren Beschreibung verwendet.

Die Getriebeanordnung 1 weist eine Aktoreinrichtung 25 auf, welche ausgebildet ist, die axial verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 mit dem ersten Losrad 14 lösbar zu

koppeln. Die Aktoreinrichtung 25 ist als ein elektrischer Aktuator ausgebildet und ermöglicht es, die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in axialer Richtung aktiv zu verschieben. Eine Rückstellung der verschiebbaren Eingangskegelscheibe 22 in Gegenrichtung kann wahlweise ebenfalls durch die Aktoreinrichtung 25 oder durch eine nicht dargestellte Federeinrichtung erfolgen. Die Aktoreinrichtung 25 ist selbsthemmend ausgebildet, sodass diese in der jeweils gewählten axialen Position auch im stromlosen Zustand und damit energiesparend verbleibt.

Die Aktoreinrichtung 25 betätigt eine erste Kupplungseinrichtung 27, welche die Eingangskegelscheibe 22 über ein Koppeleingangsrad 28 lösbar mit dem ersten Losrad 14 kuppelt. Das Koppeleingangsrad 28 ist drehfest mit dem ersten Losrad 14 verbunden ist oder bildet ein Teil von diesem. In diesem Beispiel sind das erste Losrad 14 und das Koppeleingangsrad 28 als ein Doppelrad ausgebildet. Das Koppeleingangsrad 28 und die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 tragen in diesem Ausführungsbeispiel jeweils ein Klauenteil, welche gemeinsam eine Klauenkupplung als die erste Kupplungseinrichtung 27 bilden. Statt dem Koppeleingangsrad 28 kann das Klauenteil auch unmittelbar auf oder an dem Losrad 14 sitzen.

Die Kupplungseinrichtung 27 wird geschlossen, wenn die Aktoreinrichtung 25 die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in Richtung des ersten Losrads 14 axial schiebt, sodass das Klauenteil der verschiebbaren Eingangskegelscheibe 22 in den Klauenteil des Koppeleingangsrads 28 formschlüssig eingreifen kann. Die erste Kupplungseinrichtung 27 wird gelöst, wenn die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in axialer Richtung von dem ersten Losrad 14 entfernt wird.

Auf der Ausgangswelle 13 an der Ausgangsschnittstelle 7 ist ein Ausgangsrad 30 als Festrad aufgesetzt, welches mit einem Eingangsrad 31 der Differentialeinrichtung 8 kämmt. Ausgangsrad 30 und Eingangsrad 31 können eine weitere, konstante Getriebestufe bilden. Die Differentialeinrichtung 8 und die Eingangswelle 12 sind zueinander koaxial ausgebildet. Insbesondere ist die Eingangswelle 12 als eine Hohlwelle ausgebildet, wobei die Abtriebswelle 9a durch die Hohlwelle koaxial

durchgeführt ist. Insbesondere ist die Eingangswelle 12 mit einem Rotor (nicht dargestellt) des Elektromotors 6 drehfest verbunden. Die Abtriebswelle 9a wird ergänzend durch den Rotor des Elektromotors 6 hindurchgeführt. Damit kann die Getriebeanordnung 1 koaxial zu der Achse 4 des Fahrzeugs 2 angeordnet werden.

Die Funktionsweise der Getriebeanordnung 1 ist wie folgt:

In der Figur 1 ist die Getriebeanordnung 1 in einem ersten Betriebszustand dargestellt. In dem ersten Betriebszustand ist die Aktoreinrichtung 25 in einem gekoppelten Zustand dargestellt, wobei die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 mit dem ersten Losrad 14 über das Koppeleingangsrad 28 drehfest gekoppelt ist. Dies wird dadurch umgesetzt, dass das Klauenteil der verschiebbaren Eingangskegelscheibe 22 und das Klauenteil des Koppeleingangsrads 28 miteinander in einem formschlüssigen Eingriff stehen.

Ein Momentenpfad, ausgebildet als ein erster Momentenpfad, verläuft ausgehend von dem Elektromotor 6, der Eingangsschnittstelle 5, über die Eingangswelle 12, die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22, das Koppeleingangsrad 28, das Losrad 14, das erste Zwischenrad 16, das erste Festrad 15, die Ausgangswelle 13 zu der Ausgangsschnittstelle 7 und dann über das Ausgangsrad 30 zu dem Eingangsrad 31 in die Differentialeinrichtung 8, von dort wird das Antriebsdrehmoment auf die zwei Abtriebswellen 9a, b verteilt.

Damit wird in dem ersten Betriebszustand das Antriebsdrehmoment über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 geführt und die Getriebeanordnung 1 stellt die erste feste Übersetzung i1 zwischen der Eingangsschnittstelle 5 und der Ausgangsschnittstelle 7 zur Verfügung.

In der Figur 2 ist die Getriebeanordnung 1 in einem zweiten Betriebszustand dargestellt. Im zweiten Betriebszustand ist die erste Aktoreinrichtung 25 in einem ungekoppelten Zustand, wobei die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 zu dem ersten Losrad 14 entkoppelt ist.

Ein Momentenpfad, ausgebildet als ein zweiter Momentenpfad, verläuft ausgehend von dem Elektromotor 6, der Eingangsschnittstelle 5, der Eingangswelle 12, das Paar Eingangskegelscheiben 18, das Zugmittel 20, das Paar Ausgangskegelscheiben 19, die Ausgangswelle 13 zu der Ausgangsschnittstelle 7 und von dort aus über das Ausgangsrad 30 und das Eingangsrad 31 zu der Differentialeinrichtung 8, welche das Antriebsdrehmoment auf die zwei Abtriebswellen 9a, b verteilt. Damit wird in dem zweiten Betriebszustand das Antriebsdrehmoment über den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 geführt und die Getriebeanordnung 1 stellt eine variable oder stufenlose Übersetzung mit Übersetzungswerten zwischen i1 und I2 zur Verfügung.

Bei dem Umschalten zwischen dem ersten Betriebszustand und dem zweiten Betriebszustand ist die stufenlose Übersetzung des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts 11 so eingestellt, dass diese genau der festen Übersetzung i1 des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts 10 entspricht. Damit kann ein Schalten zwischen dem ersten Betriebszustand und dem zweiten Betriebszustand zugunterbrechungsfrei umgesetzt werden.

Die feste Übersetzung i1 des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts 10 ist größer als die mögliche Minimalübersetzung i2 des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts 11. Damit bildet der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 eine erste Gangstufe oder einen ersten Gang und die zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 eine zweite Gangstufe oder einen zweiten Gang der Getriebeanordnung 1. Zu ergänzen ist, dass in dem ersten Betriebszustand das Antriebsdrehmoment ausschließlich oder zumindest zu über 50 Prozent, vorzugsweise zu über mindestens über 80 Prozent, über das erste Zwischenrad 16 geleitet wird. In dem zweiten Betriebszustand wird das vollständige Antriebsdrehmoment über das Zugmittel 20 geleitet, dagegen wird kein Antriebsdrehmoment über das erste Zwischenrad 16 geleitet.

Die Getriebeanordnung 1 hat den Vorteil, dass für Standardfahrsituationen des Fahrzeugs 2 die erste Übersetzungsgetriebestufe 10 verwendet werden kann, die

durch das feste Übersetzungsverhältnis i1 einen hohen Wirkungsgrad aufweist. Insbesondere kann die erste Übersetzungsgetriebestufe 10 beziehungsweise das erste feste Übersetzungsverhältnis i1 so abgestimmt sein, dass das Fahrzeug 2 bis zu einer Geschwindigkeit von 50 km/h oder 60 km/h betrieben werden kann. Insbesondere wird der erste Momentenpfad über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 für Stadtfahrten verwendet. Dagegen ist vorgesehen, dass der zweite Momentenpfad über den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 für schnellere Fahrten, insbesondere für Überlandfahrten mit Geschwindigkeiten größer als 80 km/h oder für Autobahnfahrten mit Geschwindigkeiten von über 130 km/h ausgelegt ist.

Die Verteilung zwischen Festgetriebe und variablem Getriebe ist so gewählt, dass bezogen auf eine Betriebszeit des Fahrzeugs 2 ein Großteil der Betriebszeit in dem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 gefahren wird und nur in selteneren Fahrsituationen der Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 verwendet wird. Der Übersetzungsgetriebeabschnitt 11 weist zwar einen niedrigeren Wirkungsgrad auf, durch die stufenlos einstellbare Übersetzung ist es jedoch zum einen möglich, den Elektromotor 6 an einem optimalen oder zumindest optimierten Betriebspunkt zu betreiben, sodass der schlechtere Wirkungsgrad wenigstens zum Teil kompensiert wird. Zum zweiten erlaubt die stufenlos einstellbare Übersetzung es, das Fahrzeug 2 auf eine beliebige Fahrsituation einzustellen.

Das Rückschalten von dem zweiten Betriebszustand in den ersten Schaltzustand wird umgesetzt, indem die Aktoreinrichtung 25 die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in Richtung des ersten Losrads 14 axial verschiebt. Dadurch wird der axiale Abstand in dem Paar der Eingangskegelscheiben 18 vergrößert Im weiteren Verlauf wird die Übersetzung von i2 auf i1 geführt und schließlich die Kupplungseinrichtung 27 von dem ungekoppelten Zustand in den gekoppelten Zustand überführt.

Optional weist die Getriebeanordnung 1 eine Sperreinrichtung 29 auf, die durch einen Anschlag 26 und die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 gebildet ist. Der Anschlag 26 ist gehäusefest und/oder gestellfest angeordnet. Die verschiebbare

Eingangskegelescheibe 22 und der Anschlag 26 sind für eine reibschlüssige und/oder formschlüssige Kopplung ausgebildet. Die Sperreinrichtung 29 wird aktiviert oder arretiert, indem die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 durch die Aktoreinrichtung 25 von der stationären Eingangskegelscheibe 21 über die Schaltposition für den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 hinweg in eine Sperrposition verschoben wird. Die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 wird in axialer Richtung gegen den Anschlag 26 gefahren und mit diesem formschlüssig und/oder reibschlüssig in Umlaufrichtung um die Eingangswelle 12 verbunden. Für ein Lösen der Sperreinrichtung 29 wird die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 z.B. in die Schaltposition für den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 10 verfahren. Somit wird auch die Aktuierung der Sperreinrichtung 29 durch die gleiche Aktoreinrichtung 25 durchgeführt.

Bezugszeichenliste

1	Getriebeanordnung
2	Fahrzeug
3	Räder
4	Achse
5	Eingangsschnittstelle
6	Elektromotor
7	Ausgangsschnittstelle
8	Differentialeinrichtung
9a, b	Abtriebswellen
10	erster Übersetzungsgetriebeabschnitt
11	zweiter Übersetzungsgetriebeabschnitt
12	Eingangswelle
13	Ausgangswelle
14	erstes Losrad

15	erstes Festrad
16	erstes Zwischenrad
17	leer
18	Eingangskegelscheiben
19	Ausgangskegelscheiben
20	Zugmittel
21	Eingangskegelscheibe
22	Eingangskegelscheibe
23	Ausgangskegelscheibe
24	Ausgangskegelscheibe
25	Aktoreinrichtung
26	Anschlag
27	erste Kupplungseinrichtung
28	Koppeleingangsrad
29	Sperreinrichtung
30	Ausgangsrad
31	Eingangsrad
i1	erstes festes Übersetzungsverhältnis
i2	Übersetzungsverhältnis

Patentansprüche

1. Getriebeanordnung (1) für einen Elektromotor (6) eines Fahrzeugs (2)

mit einer Eingangsschnittstelle (5) zur Kopplung mit dem Elektromotor (6) und mit einer Ausgangsschnittstelle (7), wobei ein Momentenpfad zwischen der Eingangsschnittstelle (5) und der Ausgangsschnittstelle (7) verläuft,

mit einem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (10) mit einer ersten Übersetzung (i1), wobei der Momentenpfad in einem ersten Betriebszustand der Getriebeanordnung (1) über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (10) verläuft,

mit einem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt (11), wobei der Momentenpfad in einem zweiten Betriebszustand der Getriebeanordnung (1) über den zweiten Übersetzungsabschnitt (11) verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass

der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt (11) eine stufenlose Übersetzung (i1...i2) aufweist.

2. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Minimalübersetzung (i2) des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts (11) kleiner als die erste Übersetzung (i1) des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts (10) ausgebildet ist und/oder dass der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt (10) einen niedrigen Gang und der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt (11) einen höheren Gang bildet.

3. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt (11) als ein CVT-Getriebeabschnitt und/oder als ein Zugmittel-Getriebeabschnitt und/oder als ein Variator ausgebildet ist.

4. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt (11) ein Paar Eingangskegelscheiben (18), ein Paar Ausgangskegelscheiben (19) sowie ein Zugmittel (20) aufweist, wobei das Zugmittel (20) wirkverbindend zwischen den zwei Paaren (18,19) angeordnet ist.

5. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine Aktoreinrichtung (25) zur Verschiebung einer der Eingangskegelscheiben (18) als verschiebbare Eingangskegelscheibe (22) in mindestens eine axiale Richtung sowie ein Koppeleingangsrad (28) des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts (10), wobei eine Kopplung zwischen dem Koppeleingangsrad (28) und der verschiebbaren Eingangskegelscheibe (22) durch ein axiales Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe (22) erfolgt, wobei der axiale Abstand zwischen der verschiebbaren Eingangskegelscheibe (22) zu der anderen Eingangskegelscheibe (21) in dem gekoppelten Zustand größer als in dem ungekoppelten Zustand ist.

6. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnung (1) eine Differenzialeinrichtung (8) aufweist, wobei die Differenzialeinrichtung (8) mit der Ausgangsschnittstelle (7) wirkverbunden ist, wobei die Differenzialeinrichtung (8) koaxial zu der Eingangsschnittstelle (5) angeordnet ist, wobei die Eingangsschnittstelle (5) als ein Hohlwellenabschnitt ausgebildet ist und wobei die Differenzialeinrichtung eine Abtriebswelle (9a) aufweist, die durch den Hohlwellenabschnitt durchgeführt ist.

7. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeanordnung (1) den Elektromotor (6) umfasst, wobei der Elektromotor (6)

koaxial zu dem Hohlwellenabschnitt angeordnet ist und die Abtriebswelle (9a) durch den Elektromotor (6) geführt ist.

8. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch eine Eingangswelle (12) und durch eine Ausgangswelle (13), wobei die Eingangswelle (12) mit der Eingangsschnittstelle (5) wirkverbunden ist und die Ausgangswelle (13) mit der Ausgangsschnittstelle (7) wirkverbunden ist, wobei der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt (10) ein erstes Festrad (15) auf der Ausgangswelle (13) und ein erstes Losrad (14) auf der Eingangswelle (12) aufweist, wobei die Aktoreinrichtung (25) ausgebildet ist, die verschiebbare Eingangskegelscheibe (22) mit dem ersten Losrad (14) als oder über ein Koppeleingangsrad (28) zu koppeln und zu entkoppeln.

9. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Momentenpfad in dem ersten Betriebszustand von der Eingangsschnittstelle (5) über die Eingangswelle (12), über die verschiebbare Eingangskegelscheibe (22), über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (10) und außerhalb von dem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt (11) über die Ausgangswelle (13) zu der Ausgangsschnittstelle (7) läuft und/oder dass der Momentenpfad in dem zweiten Betriebszustand von der Eingangsschnittstelle (5) über die Eingangswelle (12), über mindestens eine der Eingangskegelscheiben (21,22), über den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt (11) und außerhalb des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts (10) über die Ausgangswelle (13) zu der Ausgangsschnittstelle (7) läuft.

10. Fahrzeug (2), gekennzeichnet durch eine Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

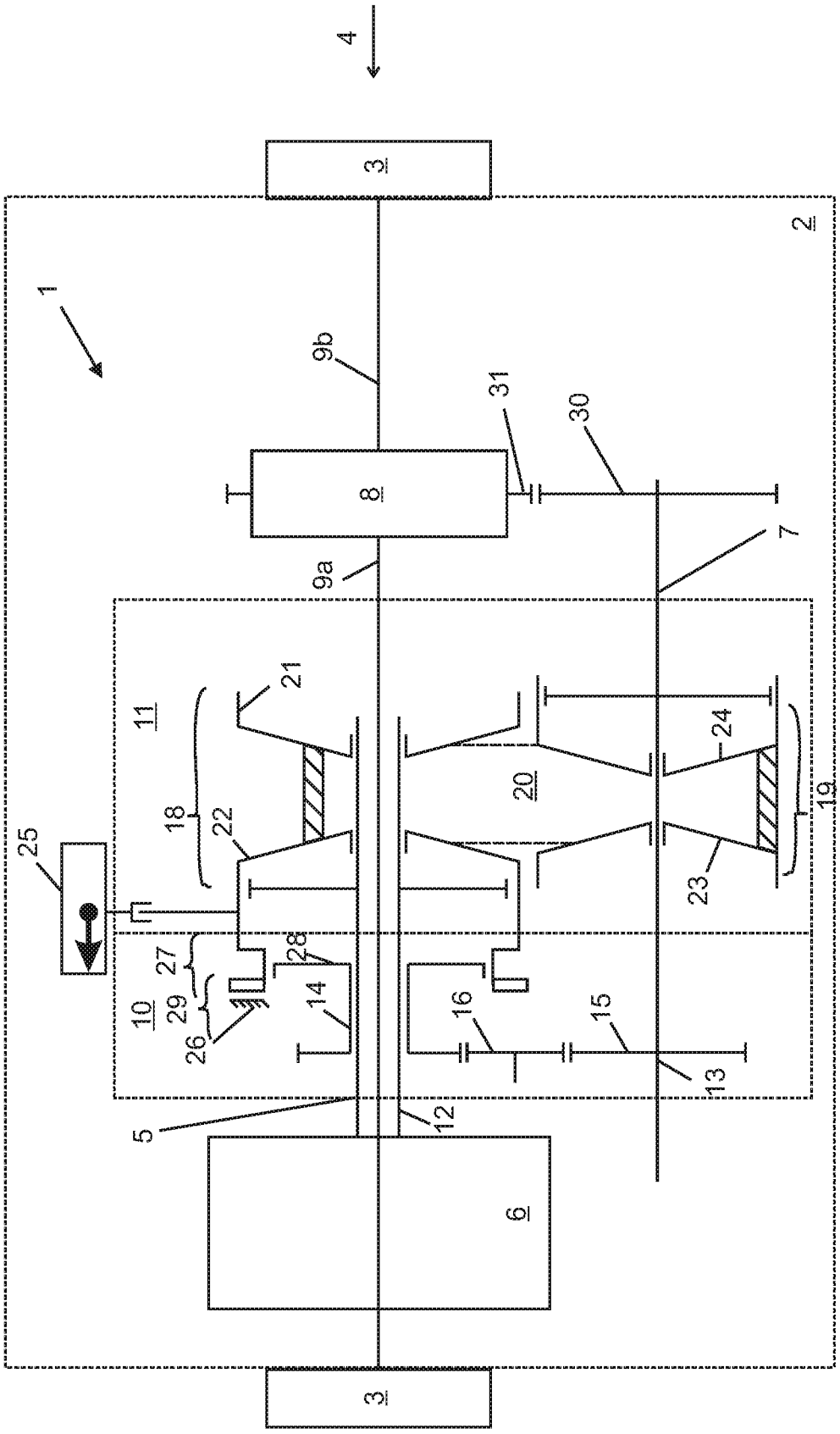

4
3
2
1
9b
31
30
8
7
9a
21
11
18
22
20
24
19
25
23
27
28
10
29
26
14
16
15
13
5
12
6
3

Fig. 1

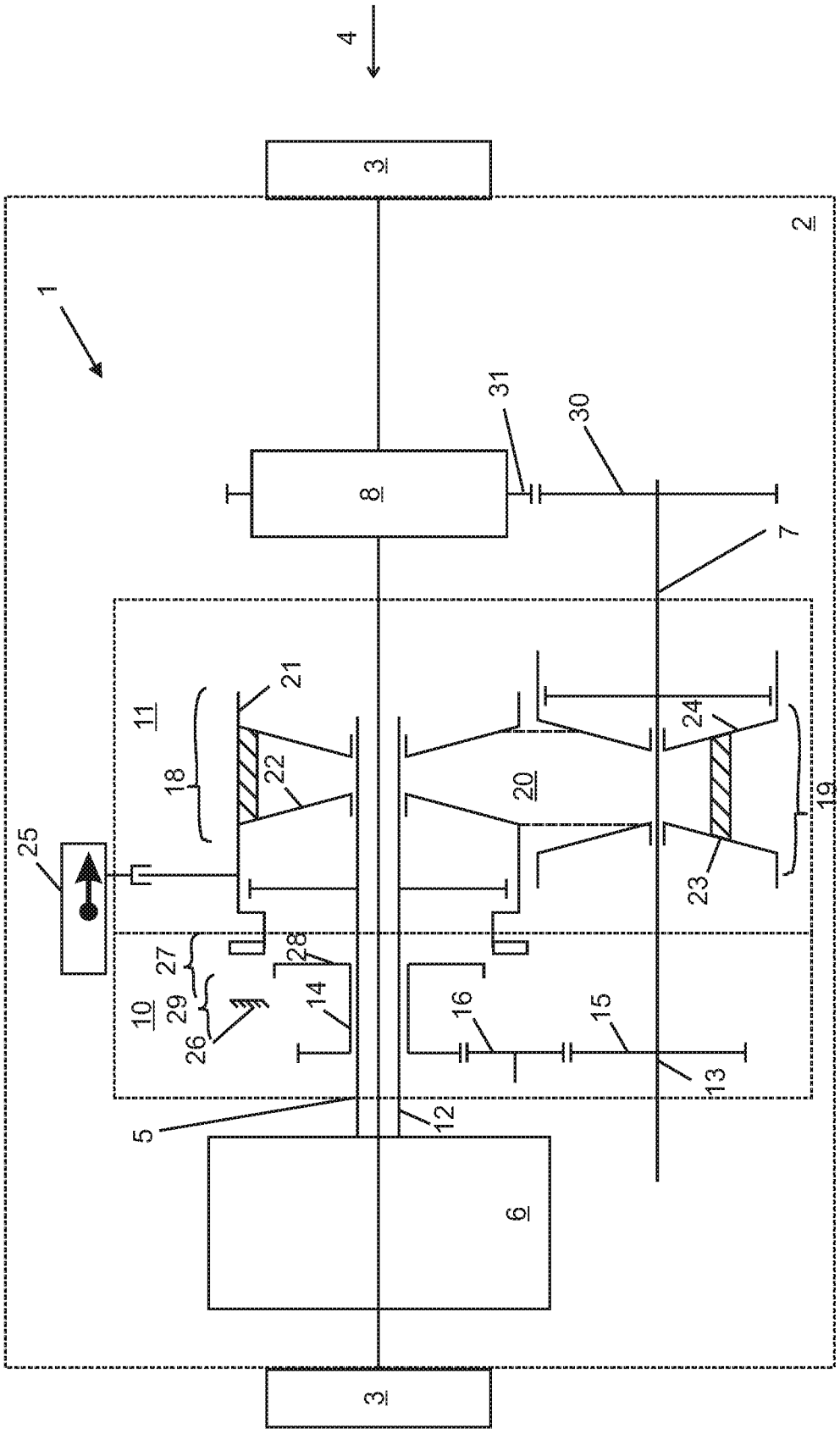

4
3
2
1
31
30
8
7
21
11
18
22
20
24
19
25
23
27
28
10
29
14
16
15
26
13
5
12
6
3

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H37/02 B60K1/00
ADD. F16H3/083

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H B60K F16D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 720 686 A (YAN HONG-SEN [TW] ET AL) 24 February 1998 (1998-02-24)	1-4,9,10
A	column 1, line 22 - column 2, line 7; figure 1 column 5, line 10	5-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
3 May 2016	11/05/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Belz, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200013

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5720686 A	24-02-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H37/02 B60K1/00
ADD. F16H3/083

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H B60K F16D

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 720 686 A (YAN HONG-SEN [TW] ET AL) 24. Februar 1998 (1998-02-24)	1-4,9,10
A	Spalte 1, Zeile 22 - Spalte 2, Zeile 7; Abbildung 1 Spalte 5, Zeile 10 -----	5-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Mai 2016	11/05/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Belz, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5720686 A	24-02-1998	KEINE	