(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 2016/116104 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200014

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 799.5
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).

Veröffentlicht:

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

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

(54) **Bezeichnung** : GETRIEBEANORDNUNG FÜR EINEN ELEKTROMOTOR EINES FAHRZEUGS

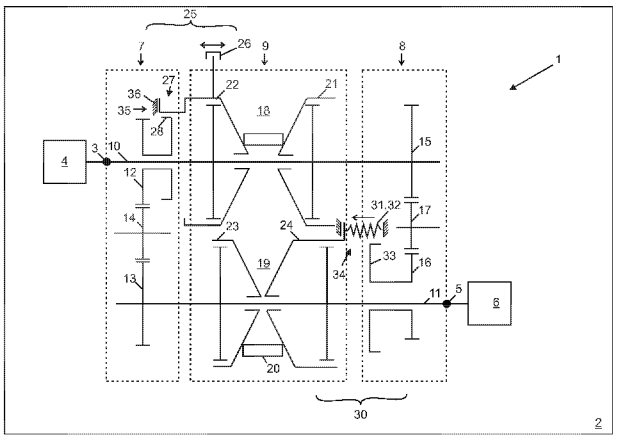


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention addresses the problem of proposing a gearing arrangement for an electric motor which is improved in terms of ease of use and efficiency. To this end there is proposed a gearing arrangement (1) for an electric motor (4) of a vehicle (2), comprising an input interface (3) for coupling to the electric motor (4) and comprising an output interface (5), such that a drive torque path runs between the input interface (3) and the output interface (5); comprising a first transmission gearing stage (7) with a first transmission ratio (i1), such that the drive torque path in a first gearshift state runs via the first transmission gearing stage (7); and comprising a second transmission gearing stage (8) with a second transmission ratio (i2), such that the drive torque path in a second gearshift state runs via the second transmission gearing stage (8); and comprising an intermediate transmission gearing stage (9) with a continuously variable transmission ratio (i1 ...i2), such that the drive torque path in an intermediate gearshift state runs via the intermediate transmission gearing stage (9).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/116104 A1

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Getriebeanordnung für einen Elektromotor vorzuschlagen, welche hinsichtlich des Komforts und des Wirkungsgrads verbessert ist. Hierzu wird eine Getriebeanordnung (1) für einen Elektromotor (4) eines Fahrzeugs (2) mit einer Eingangsschnittstelle (3) zur Kopplung mit dem Elektromotor (4) und mit einer Ausgangsschnittstelle (5), wobei ein Momentenpfad zwischen der Eingangsschnittstelle (3) und der Ausgangsschnittstelle (5) verläuft, mit einem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (7) mit einer ersten Übersetzung (i1), wobei der Momentenpfad in einem ersten Schaltzustand über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (7) verläuft, mit einem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt (8) mit einer zweiten Übersetzung (i2), wobei der Momentenpfad in einem zweiten Schaltzustand über den zweiten Übersetzungsabschnitt (8) verläuft, sowie mit Zwischengetriebeabschnitt (9) mit einer stufenlosen Übersetzung (i1 ..i2) vorgeschlagen, wobei der Momentenpfad in einem Zwischenschaltzustand über den Zwischengetriebeabschnitt (9) verläuft.

Getriebeanordnung für einen Elektromotor eines Fahrzeugs

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 Schaltzustand über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt verläuft, und mit einem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt mit einer zweiten Übersetzung, wobei der Momentenpfad in einem zweiten Schaltzustand über den zweiten Übersetzungsabschnitt verläuft.

Elektrofahrzeuge werden heutzutage oftmals nur über eine Gangstufe betrieben. Damit ist es allerdings nicht möglich, den als Traktionsmotor arbeitenden Elektromotor in einem optimalen Bereich für jede Geschwindigkeit zu betreiben. Als ein guter Kompromiss hat sich die Verwendung von Zweiganggetrieben für Elektromotoren ergeben. Allerdings stellen sich auch bei Elektrofahrzeugen die gleichen oder zumindest ähnliche technische Herausforderungen wie bei Verbrennungsmotoren. Ohne weitere Maßnahmen ergibt sich eine Zugkraftunterbrechung bei dem Gangwechsel, welche von Insassen des Elektrofahrzeugs wahrgenommen werden kann. Um den Gangwechsel so komfortabel wie möglich zu gestalten, ist es vorteilhaft, ohne Zugkraftunterbrechung zu schalten.

Die Druckschrift DE 10 2010 024 147 A1, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik bildet, betrifft ein Zweiganggetriebe und ein Verfahren zur Steuerung des Zweiganggetriebes. Auch in dieser Druckschrift wird die Problematik der Zugkraftunterbrechung diskutiert. Neben der Verwendung eines Doppelkupplungsgetriebes wird die Kombination einer regelbaren Kupplungseinrichtung mit einer schaltbaren Kupplungseinrichtung vorgeschlagen.

Somit wird eine Lastschaltung realisiert, indem der Drehzahlsprung an der Antriebswelle bedingt durch die Gangstufung, stetig und unter Last erfolgt, wobei der Übergang mittels Schlupf in der regelbaren Kupplungseinrichtung oder in der schaltbaren Kupplungseinrichtung realisiert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Getriebeanordnung für einen Elektromotor vorzuschlagen, welche hinsichtlich des Komforts und des Wirkungsgrads verbessert ist. Diese Aufgabe wird durch eine Getriebeanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 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 anderes Mobil realisiert. Optional bildet das Fahrzeug mit der Getriebeanordnung und dem Elektromotor einen weiteren Gegenstand der Erfindung.

Die Getriebeanordnung bildet einen Getriebeabschnitt in dem Antriebsstrang des Fahrzeugs zwischen dem Elektromotor und den Ausgangsrädern. Insbesondere kann der Getriebeanordnung eine Differentialeinrichtung nachgeschaltet sein, welche das Antriebsdrehmoment des Elektromotors auf zwei Räder einer gemeinsamen Achse oder auf zwei Achsen des Fahrzeugs verteilt. Optional bildet die Differentialeinrichtung einen Bestandteil der Getriebeanordnung.

Die Getriebeanordnung weist eine Eingangsschnittstelle auf, welche zur Kopplung mit dem Elektromotor ausgebildet ist. Besonders bevorzugt ist die Eingangsschnittstelle drehfest mit dem Elektromotor, insbesondere drehfest mit einem Rotor des Elektromotors verbunden. Ferner weist die Getriebeanordnung eine Ausgangsschnittstelle auf, welche insbesondere zur Ankopplung an die

Differentialeinrichtung ausgebildet ist. Zwischen der Eingangsschnittstelle und der Ausgangsschnittstelle verläuft ein Momentenpfad zur Überleitung des Antriebsdrehmoments von dem Elektromotor über die Eingangsschnittstelle zur Ausgangsschnittstelle. Der Momentenpfad ist innerhalb der Getriebeanordnung mindestens umschaltbar. Optional ist der Momentenpfad in jedem Betriebszustand der Getriebeanordnung geschlossen. Besonders bevorzugt kann der Momentenpfad nur zwischen verschiedenen Varianten von Momentenpfaden geschaltet werden, welche alle zwischen der Eingangsschnittstelle und der Ausgangsschnittstelle geschlossen sind.

Die Getriebeanordnung weist einen ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt mit einer ersten Übersetzung auf. Insbesondere weist der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt eine erste feste Übersetzung auf. Die erste Übersetzung ist insbesondere gewählt, eine höhere Drehzahl an dem Eingang in eine niedrigere Drehzahl an dem Ausgang zu übersetzen. Insbesondere bildet der Übersetzungsgetriebeabschnitt eine Untersetzung. Insbesondere repräsentiert der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt einen ersten Gang der Getriebeanordnung. Es ist vorgesehen, dass der Momentenpfad in einem ersten Schaltzustand der Getriebeanordnung als ein erster Momentenpfad über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt verläuft.

Die Getriebeanordnung weist ferner einen zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt mit einer zweiten Übersetzung auf. Insbesondere weist der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt eine zweite feste Übersetzung auf. Auch der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt ist insbesondere als eine Untersetzung ausgebildet. Insbesondere repräsentiert der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt einen zweiten Gang der Getriebeanordnung. Der erste Gang ist dabei für niedrigere Geschwindigkeiten und der zweite Gang für höhere Geschwindigkeiten zu wählen. Der Momentenpfad verläuft in einem zweiten Schaltzustand der Getriebeanordnung als zweiter Momentenpfad über den zweiten Übersetzungsabschnitt.

Insbesondere ist vorgesehen, dass in dem ersten Schaltzustand der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt mit der zweiten Übersetzung außerhalb des ersten

Momentenpfads liegt und in dem zweiten Schaltzustand der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt mit der ersten Übersetzung außerhalb des zweiten Momentenpfads liegt. Besonders bevorzugt entspricht die Gesamtübersetzung der Getriebeanordnung in dem ersten Schaltzustand der ersten Übersetzung und in dem zweiten Schaltzustand der zweiten Übersetzung.

Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Getriebeanordnung einen Zwischengetriebeabschnitt mit einer stufenlosen Übersetzung aufweist. Es ist vorgesehen, dass in einem Zwischenschaltzustand der Getriebeanordnung der Momentenpfad als ein Zwischenmomentenpfad über den Zwischengetriebeabschnitt verläuft. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass der Zwischenmomentenpfad außerhalb des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts mit der ersten Übersetzung und außerhalb des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts mit der zweiten Übersetzung verläuft. Besonders bevorzugt ist, dass die Gesamtübersetzung der Getriebeanordnung durch den aktuellen Wert der stufenlosen Übersetzung des Zwischengetriebeabschnitts gegeben ist.

Erfindungsgemäß wird somit vorgeschlagen, dass bei einer schaltbaren Getriebeanordnung, welche mindestens oder genau zwei Gänge aufweist, ein Zwischengetriebeabschnitt vorgesehen ist, welcher über eine stufenlose Übersetzung verfügt. Der Zwischengetriebeabschnitt kann in einem Zwischenschaltzustand zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand aktiviert werden, um auf diese Weise ausgehend von der ersten Übersetzung über die stufenlose Übersetzung die Getriebeanordnung zu der zweiten Übersetzung führen. Alternativ oder ergänzend kann der Zwischengetriebeabschnitt in den Zwischenschaltzustand zwischen dem zweiten Schaltzustand und dem ersten Schaltzustand aktiviert werden, um auf diese Weise ausgehend von der zweiten Übersetzung über die stufenlose Übersetzung die Getriebeanordnung zu der ersten Übersetzung zu führen.

Dadurch, dass der Zwischengetriebeabschnitt bei der Änderung der Übersetzung unter Last betrieben werden kann und/oder betrieben wird, ist es möglich, den gesamten Schaltvorgang von dem ersten Schaltzustand über den

Zwischenschaltzustand in den zweiten Schaltzustand oder in Gegenrichtung zugkraftunterbrechungsfrei oder zumindest zugkraftunterbrechungsarm zu gestalten.

Insbesondere ist vorgesehen, dass ein Anfangswert der stufenlosen Übersetzung der ersten Übersetzung und ein Endwert der stufenlosen Übersetzung der zweiten Übersetzung entsprechen.

Durch die neuartige Getriebeanordnung wird somit zum einen der Komfort beim Schalten verbessert, da bei dem Schaltvorgang das Übersetzungsverhältnis stufenlos von der ersten Übersetzung zu der zweiten Übersetzung oder in Gegenrichtung geführt wird. Zum zweiten wird der Wirkungsgrad verbessert, da keine Schlupf- oder Reibeinrichtungen vorgesehen sind, welche bei dem Schaltvorgang kinetische Energie über Reibung in Wärmeenergie verwandeln würden. Nicht zuletzt wird ein stabiles Betriebsverhalten der Getriebeanordnung dadurch erreicht, dass in dem ersten Schaltzustand und in dem zweiten Schaltzustand feste Übersetzungen vorgegeben sind und nur in dem Zwischenschaltzustand, welcher nur selten gegeben ist, auf einen Zwischengetriebeabschnitt mit einer stufenlosen Übersetzung zurückgegriffen werden muss.

Dabei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der erste und/oder der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt als Getriebestufen, insbesondere als Stirnradgetriebestufe, ausgebildet sind. Die Getriebestufen können in der einfachsten Ausführungsform zweirädrig ausgebildet sein. Mit Blick auf den Zwischengetriebeabschnitt, welcher oftmals eine positive Übersetzung verwendet, ist es bevorzugt, dass die Getriebestufen jeweils eine ungerade Anzahl von Rädern, insbesondere drei Rädern, aufweisen, um ebenfalls eine positive Übersetzung zu erreichen.

Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung ist der Zwischengetriebeabschnitt als ein CVT-Getriebeabschnitt ausgebildet (continuously variable transmission). Besonders bevorzugt ist der Zwischengetriebeabschnitt oder der CVT-Getriebeabschnitt als ein Zugmittelgetriebeabschnitt realisiert. Das Zugmittel kann

beispielsweise als ein Schubgliederband, als ein Keilriemen, eine Laschenkette, eine Kette, etc. ausgebildet sein. Insbesondere ist der Zugmittelgetriebeabschnitt als ein Variator ausgebildet, welcher ein Paar Eingangskegelscheiben und ein Paar Ausgangskegelscheiben sowie das Zugmittel aufweist, wobei das Zugmittel wirkverbunden zwischen den zwei Paaren angeordnet ist.

Bei einer besonders bevorzugten Realisierung ist mindestens eine der Eingangskegelscheiben als eine axial verschiebbare Eingangskegelscheibe und/oder mindestens eine Ausgangskegelscheibe als eine axial verschiebbare Ausgangskegelscheibe ausgebildet. Die Funktionsweise des Zugmittelgetriebeabschnitts, insbesondere des Variators, beruht darauf, dass durch Änderung des axialen Abstands der Eingangskegelscheiben und zugleich der Änderung des axialen Abstands der Ausgangskegelscheiben das Zugmittel bei den Eingangskegelscheiben und bei den Ausgangskegelscheiben auf einem anderen wirksamen Teilkreisdurchmesser läuft, sodass das Übersetzungsverhältnis als stufenlose Übersetzung durch Änderung der axialen Abstände eingestellt werden kann.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Getriebeanordnung eine Koppeleinrichtung aufweist, welche zur Verschiebung von einer der Eingangskegelscheiben als eine verschiebbare Eingangskegelscheibe in mindestens eine axiale Richtung vorzugsweise in beide axiale Richtungen ausgebildet ist. Ferner weist der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt ein Koppeleingangsrad auf oder ist mit diesem wirkverbunden, wobei eine Kopplung, insbesondere eine drehfeste Kopplung, zwischen dem Koppeleingangsrad und der verschiebbaren Eingangskegelscheibe durch ein axiales Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe durch die Koppeleinrichtung erfolgt. Durch das axiale Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe wird diese zum einen mit dem Koppeleingangsrad gekoppelt, zum anderen wird der axiale Abstand zwischen der verschiebbaren Eingangskegelscheibe zu 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.

Alternativ oder ergänzend weist die Getriebeanordnung eine zweite Koppeleinrichtung zur Verschiebung eine der Ausgangskegelscheiben als verschiebbare Ausgangskegelscheibe, in mindestens oder genau eine axiale Richtung auf. Ferner umfasst der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt ein Koppelausgangsrad oder ist mit diesem wirkverbunden. Eine Kopplung zwischen dem Koppelausgangsrad und der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe erfolgt durch ein axiales Verschieben der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe. Bei der Verschiebung der Ausgangskegelscheibe von dem ungekoppelten Zustand in den gekoppelten Zustand wird der axiale Abstand der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe zu der anderen, insbesondere stationären Ausgangskegelscheibe vergrößert. Somit wird bei dem Übergang von dem ungekoppelten Zustand in den gekoppelten Zustand ein Rad für das Zugmittel bzw. ein wirksamer Teilkreisdurchmesser verringert.

Insbesondere bilden die erste Koppeleinrichtung, die verschiebbare Eingangskegelscheibe und das Koppeleingangsrad eine erste Koppelanordnung und/oder die zweite Koppeleinrichtung, die verschiebbare Ausgangskegelscheibe und das Koppelausgangsrad eine zweite Koppelanordnung. In dem ersten Schaltzustand befindet sich die erste Koppelanordnung in dem gekoppelten Zustand. In dem zweiten Schaltzustand befindet sich die zweite Koppelanordnung in dem gekoppelten Zustand.

Bei einem Übergang von dem ersten Schaltzustand in den zweiten Schaltzustand ist zunächst die erste Koppelanordnung in dem gekoppelten Zustand. Der Momentenpfad läuft als der erste Momentenpfad über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt.

Ist die erste Koppelanordnung von dem gekoppelten Zustand in den ungekoppelten Zustand überführt, so läuft der Momentenpfad als Zwischenmomentenpfad neben oder parallel zu dem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt, neben oder parallel zu

dem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt und über den Zwischengetriebeabschnitt. Insbesondere bestimmt sich das Übersetzungsverhältnis der Getriebeanordnung durch den Wert der stufenlosen Übersetzung.

Durch das axiale Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe wird der wirksame Teilkreisdurchmesser für das Zugmittel an dem Paar Eingangskegelscheiben vergrößert. Zwangsläufig wird der wirksame Teilkreisdurchmesser des Zugmittels an dem Paar Ausgangskegelscheiben verringert, wobei zugleich die verschiebbare Ausgangskegelscheibe axial von der anderen Ausgangskegelscheibe weggedrückt wird. Durch die Änderung der wirksamen Teilkreisdurchmesser wird das Übersetzungsverhältnis stufenlos geändert. Die Getriebeanordnung ist so abgestimmt, dass sobald das Übersetzungsverhältnis des Zwischengetriebeabschnitts ausgehend von der ersten Übersetzung bei der zweiten Übersetzung angelangt ist, die zweite Koppelanordnung von dem ungekoppelten Zustand in den gekoppelten Zustand überführt wird. Ab diesem Schaltpunkt läuft der Momentenpfad als zweiter Momentenpfad über den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind das Koppeleingangsrad und die verschiebbare Eingangskegelscheibe in dem gekoppelten Zustand in einer Umlaufrichtung um eine gemeinsame Drehachse formschlüssig miteinander verbunden. Besonders bevorzugt werden das Koppeleingangsrad und die verschiebbare Eingangskegelscheibe über eine Klauenkupplung miteinander formschlüssig in Umlaufrichtung verbunden. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass auch im Betrieb bei der ersten Übersetzung und/oder im ersten Gang der Momentenpfad ausschließlich formschlüssig dargestellt ist und keine Reibbereiche vorhanden sind. Alternativ oder ergänzend ist vorgesehen, dass das Koppelausgangsrad und die verschiebbare Ausgangskegelscheibe in dem gekoppelten Zustand in einer Umlaufrichtung um eine gemeinsame Drehachse formschlüssig miteinander verbunden sind. Es ist mit den gleichen Vorteilen vorgesehen, dass das Koppelausgangsrad und die verschiebbare Ausgangskegelscheibe gemeinsam eine Klauenkupplung bilden.

Bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist die erste Koppeleinrichtung und/oder die zweite Koppeleinrichtung als eine aktive Koppeleinrichtung ausgebildet. Insbesondere ist die Koppeleinrichtung fremdenergiebetrieben, um die Eingangskegelscheibe und/oder die Ausgangskegelscheibe in axialer Richtung zu verschieben. Bei einer möglichen Realisierung der Erfindung ist die Koppeleinrichtung als ein elektrischer Aktuator ausgebildet. Besonders bevorzugt ist die Koppeleinrichtung, insbesondere der elektrische Aktuator, selbsthemmend ausgebildet, sodass diese in dem ersten und in dem zweiten Schaltzustand der Getriebeanordnung energielos, insbesondere stromlos, gehalten werden kann und auf diese Weise energiesparend den jeweiligen Schaltzustand fixiert.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die erste Koppeleinrichtung als eine aktive Koppeleinrichtung und die zweite Koppeleinrichtung als eine passive Koppeleinrichtung ausgebildet. Bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist die zweite Koppeleinrichtung als eine Federeinrichtung, insbesondere Druckfedereinrichtung, ausgebildet, welche so angeordnet ist, dass die Ausgangskegelscheibe in den ungekoppelten Zustand gedrückt und/oder vorgespannt ist. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass eine aktive Koppeleinrichtung eingespart werden kann und zugleich die Ansteuerung vereinfacht wird. Bei einem Umschalten von dem ersten Schaltzustand in den zweiten Schaltzustand wird über die erste Koppeleinrichtung und den Zwischengetriebeabschnitt eine Druckkraft in axialer Richtung auf die verschiebbare Ausgangskegelscheibe aufgebracht, sodass diese in den gekoppelten Zustand verschoben wird. Wird bei einem Rückschalten von dem zweiten Schaltzustand in den ersten Schaltzustand die aktive erste Koppeleinrichtung bewegt, so wird über die zweite Koppeleinrichtung als passive Koppeleinrichtung die Ausgangskegelscheibe von dem gekoppelten Zustand in den ungekoppelten Zustand durch die gespeicherte Federenergie verschoben. Letztlich ist es ein Abwägen, ob ein höherer Fahrkomfort und/oder Schaltkomfort durch zwei aktive Koppeleinrichtungen umgesetzt werden soll, oder ob eher eine kostengünstige, weniger komplexe Ausführung mit einer aktiven und mit einer passiven Koppeleinrichtung umgesetzt werden soll.

Bei einer möglichen Weiterbildung ist die erste Koppeleinrichtung als die aktive Koppeleinrichtung und die zweite Koppeleinrichtung als die passive Koppeleinrichtung ausgebildet. Zudem weist die Getriebeanordnung eine Sperreinrichtung, insbesondere Parkeinrichtung auf, wobei die Sperreinrichtung durch die verschiebbare Eingangskegelscheibe und einen gehäusefesten Anschlag gebildet ist. Die verschiebbare Eingangskegelescheibe und der Anschlag sind für eine reibschlüssige und/oder formschlüssige Kopplung ausgebildet. Die Sperreinrichtung wird aktiviert, indem die verschiebbare Eingangskegelscheibe durch die erste Koppeleinrichtung über die Position zur Kopplung mit dem Eingangskoppelrad axial hinaus- oder weitergeschoben wird, so dass die erste Koppeleinrichtung eine Koppelposition einnimmt. Die verschiebbare Eingangskegelscheibe wird soweit in die axiale Richtung geschoben bis diese an dem Anschlag formschlüssig und/oder reibschlüssig an dem Anschlag anliegt, die Getriebeanordnung verriegelt und dadurch eine Sperre, insbesondere eine Parksperre bildet. Die erste Koppeleinrichtung befindet sich in der Koppelposition besonders bevorzugt in einer selbsthaltenden und/oder selbsthemmenden Position, so dass auch bei einer Deaktivierung der ersten Koppeleinrichtung die Sperre gehalten wird. Besonders vorteilhaft in dieser Ausgestaltung ist, dass die erste Koppeleinrichtung eine weitere Funktion, nämlich die Aktuierung der Sperreneinrichtung übernimmt, so dass weiterhin Komponenten bei der Getriebeanordnung eingespart werde und damit ein bauraumsparender und zudem komfortabler Betrieb möglich ist.

Bei einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung weist die Getriebeanordnung eine Eingangswelle und eine Ausgangswelle auf, wobei die Eingangswelle mit der Eingangsschnittstelle wirkverbunden und insbesondere drehfest verbunden ist und die Ausgangswelle mit der Ausgangsschnittstelle wirkverbunden, insbesondere drehfest verbunden, ist. Der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt weist ein erstes Festrad auf der Ausgangswelle und ein erstes Losrad auf der Eingangswelle auf, wobei das erste Losrad mit dem Koppeleingangsrad drehfest verbunden oder sogar einstückig ausgebildet ist. Die erste Koppeleinrichtung ist ausgebildet, das erste Losrad in der Funktion als

Koppeleingangsrad mit der verschiebbaren Eingangskegelscheibe zu koppeln und zu entkoppeln. Der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt weist ein zweites Festrad auf der Eingangswelle und ein zweites Losrad auf der Ausgangswelle auf. Die zweite Koppeleinrichtung ist ausgebildet, die verschiebbare Ausgangskegelscheibe mit dem zweiten Losrad als Koppelausgangsrad zu entkoppeln und optional ergänzend zu koppeln.

Bei einer möglichen Weiterbildung weist die Getriebeanordnung einen Zusatzgetriebeabschnitt auf, welcher beispielsweise als eine Getriebestufe ausgebildet ist. Der Zusatzgetriebeabschnitt ist zwischen der Ausgangsschnittstelle und der Differentialeinrichtung angeordnet und so dimensioniert, dass die Differentialeinrichtung koaxial zu der Eingangswelle ausgebildet ist. In dieser Ausgestaltung ist es bevorzugt, dass die Eingangswelle als eine Eingangshohlwelle ausgebildet ist, wobei eine der Abtriebswellen der Differentialeinrichtung durch die Eingangshohlwelle durchgeführt ist. Besonders bevorzugt ist die Abtriebswelle zudem koaxial zu dem Elektromotor geführt, so dass der Elektromotor koaxial zu der Abtriebswelle der Differentialeinrichtung angeordnet ist. Diese Weiterbildung erlaubt es, die Getriebeanordnung besonders kompakt in dem Fahrzeug zu integrieren.

Ein weiterer möglicher Gegenstand der Erfindung ist ein Fahrzeug mit der Getriebeanordnung sowie ein Verfahren zum Schalten der Getriebeanordnung, vorzugsweise in dem Fahrzeug. Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

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

Figur 2 die Getriebeanordnung in der Figur 1 in einem Zwischenschaltzustand;

Figur 3 die Getriebeanordnung der vorhergehenden Figuren in einem zweiten Schaltzustand.

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.

Die Getriebeanordnung 1 weist eine Eingangsschnittstelle 3 auf, welche mit einem Elektromotor 4 drehfest gekoppelt ist. Der Elektromotor 4 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 5 auf, welche mit einer Differentialeinrichtung 6 drehfest gekoppelt ist. Die Differentialeinrichtung 6 dient dazu, das von dem Elektromotor 4 erzeugte und durch die Getriebeanordnung 1 geleitete Antriebsdrehmoment wahlweise an zwei Räder einer gemeinsamen Achse oder an zwei Achsen des Fahrzeugs 2 zu verteilen.

Die Getriebeanordnung kann in einen ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 7, einen zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt 8 sowie einen Zwischengetriebeabschnitt 9 unterteilt werden, welche in Abhängigkeit eines Schaltzustands der Getriebeanordnung 1 aktiviert und deaktiviert werden.

Die Getriebeanordnung 1 weist eine Eingangswelle 10 und eine Ausgangswelle 11 auf. Die Eingangswelle 10 ist drehfest mit der Eingangsschnittstelle 3 und die Ausgangswelle 11 ist drehfest mit der Ausgangsschnittstelle 5 gekoppelt.

Der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt 7 weist ein erstes Losrad 12 auf, welches drehbar auf der Eingangswelle 10 angeordnet ist. Ferner weist der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt 7 ein erstes Festrad 13 auf, welches drehfest auf der

Ausgangswelle 11 angeordnet ist. Das erste Losrad 12 und das erste Festrad 13 sind über ein erstes Zwischenrad 14 miteinander wirkverbunden. Das erste Losrad 12, das erste Festrad 13 und das Zwischenrad 14 sind jeweils als Stirnräder, insbesondere Stirnzahnräder, ausgebildet und bilden gemeinsam eine erste Getriebestufe mit einem ersten festen Übersetzungsverhältnis i1.

Der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt 8 weist ein zweites Festrad 15 auf, welches drehfest auf der Eingangswelle 10 angeordnet ist, ein zweites Losrad 16, welches drehbar auf der Ausgangswelle 11 angeordnet ist sowie ein zweites Zwischenrad 17, welches mit dem zweiten Festrad 15 und mit dem zweiten Losrad 16 kämmt. Zweites Festrad 15, zweites Losrad 16 und zweites Zwischenrad 17 bilden gemeinsam eine zweite Getriebestufe mit einer festen zweiten Übersetzung i2.

Der Zwischengetriebeabschnitt 9 weist ein Paar Eingangskegelscheiben 18 und ein Paar Ausgangskegelscheiben 19 auf sowie ein Zugmittel 20 auf. Das Paar Eingangskegelscheiben 18 ist koaxial und drehfest auf der Eingangswelle 10 aufgesetzt. Das Paar Ausgangskegelscheiben 19 ist koaxial und drehfest ist der Ausgangswelle 11 aufgesetzt. Das Zugmittel 20 ist als ein Umschlingungsmittel ausgebildet. Es kann z.B. als Schubgliederband, ein Keilriemen, eine Laschenkette oder als eine Kette ausgebildet sein.

Das Paar Eingangskegelscheiben 18 weist eine stationäre Eingangskegelscheibe 21 und eine 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 den 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 Zwischengetriebeabschnitt 9 stufenlos bereitgestellt werden kann.

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

Die Getriebeanordnung 1 weist eine erste Koppelanordnung 25 auf, welche ausgebildet ist, die axial verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 mit dem ersten Losrad 12 lösbar zu koppeln. Die Koppelanordnung 25 weist eine erste Koppeleinrichtung 26 auf, welche als eine aktive Koppeleinrichtung und in diesem Fall als ein elektrischer Aktuator ausgebildet ist, welcher die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in axialer Richtung, und zwar in beide axiale Richtungen, aktiv verschieben kann. Die erste Koppeleinrichtung 26 ist selbsthemmend ausgebildet, sodass diese in der jeweils gewählten Schaltposition auch im stromlosen Zustand und damit energiesparend verbleibt. Ferner weist die Koppelanordnung 25 eine erste Kupplungseinrichtung 27 auf, welche die Eingangskupplungsscheibe 22 lösbar mit dem ersten Losrad 12 kuppelt. Die erste Kupplungseinrichtung 27 weist ein Koppeleingangsrad 28 auf, welches drehfest mit dem ersten Losrad 12 verbunden ist. Das Koppeleingangsrad 28 und die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 tragen jeweils in diesem Ausführungsbeispiel ein Klauenteil, welche gemeinsam eine Klauenkupplung als die erste Kupplungseinrichtung 27 bilden. Statt dem Koppeleingangsrad 28 kann das Klauenteil auf unmittelbar auf dem Losrad 12 sitzen. Die erste Kupplungseinrichtung 27 wird geschlossen, wenn die erste Koppeleinrichtung 26 die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in Richtung des ersten Losrads 12 axial schiebt, sodass das Klauenteil der verschiebbaren Eingangskegelscheibe 22 in den Klauenteil des Koppeleingangsrads 28 eingreifen

kann. Die erste Kupplungseinrichtung 27 wird gelöst, wenn die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in axialer Richtung von dem ersten Losrad 12 entfernt wird.

Die Getriebeanordnung 1 weist eine zweite Koppelanordnung 30 auf, welche eine lösbare Kopplung der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe 24 mit dem zweiten Losrad 16 ermöglicht. Die zweite Koppelanordnung 30 weist eine zweite Koppeleinrichtung 31 auf, welche jedoch als eine passive Koppeleinrichtung ausgebildet ist. Insbesondere ist die zweite Koppeleinrichtung 31 als eine Druckfedereinrichtung mit einer Druckfeder 32 ausgebildet, welche die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24 von dem zweiten Losrad 16 wegdrückt. Das zweite Losrad 16 ist mit einem Koppelausgangsrad 33 drehfest verbunden. Die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24 bildet zusammen mit dem Koppelausgangsrad 33 eine zweite Kupplungseinrichtung 34 aus, welche als eine Klauenkupplung ausgebildet ist, wobei ein Klauenteil auf dem Koppelausgangsrad 33 und ein anderes Klauenteil auf der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe 24 angeordnet ist. Wird die Ausgangskegelscheibe 24 in axialer Richtung zu dem zweiten Losrad 16 geschoben, so wird die zweite Kupplungseinrichtung 34 formschlüssig geschlossen und die zweite Kopplungsanordnung 30 in einen gekoppelten Zustand versetzt. Wird die Ausgangskegelscheibe 24 in axialer Richtung von dem zweiten Losrad 16 weggeschoben, so wird die zweite Koppelanordnung 30 von dem gekoppelten Zustand in den ungekoppelten Zustand überführt.

Optional weist die Getriebeanordnung 1 einen Zusatzgetriebeabschnitt (nicht gezeigt) auf, der beispielsweise als eine Getriebestufe ausgebildet ist, so dass die Eingangsschnittstelle 3 und die Ausgangsschnittstelle 5 koaxial zueinander und zu der Eingangswelle 10 und dem Elektromotor 4 angeordnet sind. Ferner kann die Differenzialeinrichtung 6 dazu koaxial angeordnet sein. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Eingangswelle 10 als eine Hohlwelle ausgebildet, so dass eine der Abtriebswellen der Differentialeinrichtung 6 durch die Eingangswelle 10 und den Elektromotor 4 durchgeführt werden kann und die Getriebeanordnung 1 koaxial zu einer Achse des Fahrzeugs 2 angeordnet werden kann.

Die Funktionsweise der Getriebeanordnung 1 ist wie folgt:

In der Figur 1 ist die Getriebeanordnung 1 in einem ersten Schaltzustand dargestellt. In dem ersten Schaltzustand ist die erste Kopplungsanordnung 25 in einem gekoppelten Zustand, wobei die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 mit dem ersten Losrad 12 drehfest gekoppelt ist. Dagegen ist die zweite Kopplungsanordnung 30 in einem ungekoppelten Zustand, wobei die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24 und das zweite Losrad 16 voneinander drehentkoppelt sind.

Ein Momentenpfad ausgebildet als ein erster Momentenpfad verläuft ausgehend von der Eingangsschnittstelle 3, über die Eingangswelle 10, die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22, das Koppeleingangsrad 28, das erste Losrad 12, das erste Zwischenrad 14, das erste Festrad 13, die Ausgangswelle 11 zu der Ausgangsschnittstelle 5. Damit wird in dem ersten Schaltzustand das Antriebsdrehmoment über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt 7 geführt und die Getriebeanordnung 1 stellt die erste feste Übersetzung i1 zwischen der Eingangsschnittstelle 3 und der Ausgangsschnittstelle 5 zur Verfügung.

In der Figur 3 ist die Getriebeanordnung 1 in einem zweiten Schaltzustand dargestellt. In dem zweiten Schaltzustand ist die erste Kopplungsanordnung 25 in einem ungekoppelten Zustand, wobei die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 zu dem ersten Losrad 12 entkoppelt ist. Dagegen ist die zweite Kopplungsanordnung 30 in einem gekoppelten Zustand, wobei die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24 und das zweite Losrad 16 drehfest miteinander gekoppelt sind.

Ein Momentenpfad ausgebildet als ein zweiter Momentenpfad verläuft ausgehend von der Eingangsschnittstelle 3, über die Eingangswelle 10, das zweite Festrad 15, das zweite Zwischenrad 17, das zweite Losrad 16, das Koppelausgangsrad33, die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24, die Ausgangswelle 11 zu der Ausgangsschnittstelle 5. Damit wird in dem zweiten Schaltzustand das Antriebsdrehmoment über den zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt 8 geführt und

die Getriebeanordnung 1 stellt die zweite feste Übersetzung i2 zwischen der Eingangsschnittstelle 3 und der Ausgangsschnittstelle 5 zur Verfügung.

Die Figur 2 zeigt die Getriebeanordnung 1 in einem Zwischenschaltzustand. In dem Zwischenschaltzustand ist die erste Kopplungsanordnung 25 in einem ungekoppelten Zustand, wobei die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 mit dem ersten Losrad 12 zueinander entkoppelt ist. In gleicher Weise ist die zweite Kopplungsanordnung 30 in einem ungekoppelten Zustand, wobei die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24 und das zweite Losrad 16 voneinander drehentkoppelt sind.

Ein Momentenpfad ausgebildet als ein Zwischenmomentenpfad verläuft ausgehend von der Eingangsschnittstelle 3, über die Eingangswelle 10, das Paar Eingangskegelscheiben 18, das Zugmittel 20, das Paar Ausgangskegelscheiben 19 die Ausgangswelle 11 zu der Ausgangsschnittstelle 5. Damit wird in dem Zwischenschaltzustand das Antriebsdrehmoment über den Zwischengetriebeabschnitt 9 geführt und die Getriebeanordnung 1 stellt die variable Übersetzung des Zwischengetriebeabschnitts 9 zwischen der Eingangsschnittstelle 3 und der Ausgangsschnittstelle 5 zur Verfügung.

Der Übergang zwischen dem ersten Schaltzustand über den Zwischenschaltzustand in den zweiten Schaltzustand oder in Gegenrichtung wird durch die erste Koppeleinrichtung 26 eingeleitet. Diese verschiebt die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in axialer Richtung auf der Eingangswelle 10, so dass die erste Koppelanordnung 25 von dem gekoppelten Zustand in den ungekoppelten Zustand überführt wird. Der Momentenpfad wird von dem ersten Momentenpfad in den zweiten Momentenpfad überführt. Bei dem Übergang ist die variable Übersetzung so eingestellt, dass diese der ersten Übersetzung i1 des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts 7 entspricht. Durch das axiale Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe 22 wird der axiale Abstand zwischen den Eingangskegelscheiben 21, 22 verkleinert, so dass das Zugmittel 20 gezwungen ist, seinen wirksamen Teilkreisdurchmesser in Paar Eingangskegelscheiben 18 zu vergrößern. Als Folge der Vergrößerung des wirksame Teilkreisdurchmessers an dem

Paar Eingangskegelscheiben 18 muss der wirksame Teilkreisdurchmessers an dem Paar Ausgangskegelscheiben 19 verkleinert werden. Dies führt zum einen zu einer Änderung der variablen Übersetzung, so dass diese durch das axiale Verschieben der verschiebbaren Eingangskegelscheibe 22 von der Übersetzung i1 in die Übersetzung i2 überführt wird. Zum zweiten führt dies dazu, dass die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 24 durch Vergrößerung des axialen Abstands zu der stationären Ausgangskegelscheibe 23 gegen die Federwirkung der zweiten Koppeleinrichtung 31in Richtung des Koppelausgangsrads 33 geführt wird. Die Übersetzung des Zwischengetriebeabschnitts 9 wird an die zweite feste Übersetzung i2 angepasst, dann wird die zweite Koppelanordnung 30 geschlossen und der zweite Schalzustand ist erreicht.

Das Rückschalten von dem zweiten Schaltzustand über den Zwischenschaltzustand in den ersten Schaltzustand wird umgesetzt, indem die erste Koppleinrichtung 26 die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 in Richtung des ersten Losrads axial verschiebt. Dadurch wird der axiale Abstand in dem Paar der Ausgangskegelscheiben 19 erniedrigt und die verschiebbare Ausgangskegelscheibe 23 kann durch die zweiten Koppeleinrichtung 31 in axialer Richtung von dem zweiten Losrad 16 bzw. dem Koppelausgangsrad 33 weggeschoben werden, so dass die zweite Koppelanordnung 30 von dem gekoppelten Zustand in den ungekoppelten Zustand überführt wird. Im weiteren Verlauf wird die Übersetzung von i2 auf i2 geführt und schließlich die erste Koppelanordnung 25 von dem ungekoppelten Zustand in den gekoppelten Zustand überführt.

Optional weist die Getriebeanordnung 1 eine Sperreinrichtung 35 auf, die durch einen Anschlag 36 und die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 gebildet ist. Der Anschlag 36 ist gehäusefest und/oder gestellfest angeordnet. Die verschiebbare Eingangskegelescheibe 22 und der Anschlag 36 sind für eine reibschlüssige und/oder formschlüssige Kopplung ausgebildet. Die Sperreinrichtung 35 wird aktiviert oder arretiert, indem die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 durch die erste Koppeleinrichtung 26 von der stationären Eingangskegelscheibe 21 über die Schaltposition für den ersten Getriebeabschnitt 7 hinweg in eine Sperrposition

verschoben wird. Die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 wird in axialer Richtung gegen den Anschlag 36 gefahren und mit diesem formschlüssig und/oder reibschlüssig in Umlaufrichtung um die Eingangswelle 10 verbunden. Für ein Lösen der Sperreinrichtung 35 wird die verschiebbare Eingangskegelscheibe 22 z.B. in die Schaltposition für den ersten Getriebeabschnitt 7 verfahren. Somit wird auch die Aktuierung der Sperreinrichtung 35 durch die gleiche erste Koppeleinrichtung 26 durchgeführt.

Durch die Getriebeanordnung 1 ist somit ein stufenloses Schalten zwischen zwei Schaltzuständen und/oder Gängen ermöglicht, wobei die Schaltzustände und/oder die Gänge ein festes Übersetzungsverhältnis aufweisen. Damit verbindet die Getriebeanordnung 1 die Vorteile eines gestuften Getriebes mit den Vorteilen eines stufenlosen Getriebes.

Bezugszeichenliste

1	Getriebeanordnung
2	Fahrzeug
3	Eingangsschnittstelle
4	Elektromotor
5	Ausgangsschnittstelle
6	Differentialeinrichtung
7	erster Übersetzungsgetriebeabschnitt
8	zweiter Übersetzungsgetriebeabschnitt
9	Zwischengetriebeabschnitt
10	Eingangswelle
11	Ausgangswelle
12	erstes Losrad
13	erstes Festrad
14	erstes Zwischenrad

15	zweites Festrad
16	zweites Losrad
17	zweites Zwischenrad
18	Eingangskegelscheibenpaar
19	Ausgangskegelscheibenpaar
20	Zugmittel
21	stationäre Eingangskegelscheibe
22	verschiebbare Eingangskegelscheibe
23	stationäre Ausgangskegelscheibe
24	verschiebbare Ausgangskegelscheibe
25	erste Koppelanordnung
26	erste Koppeleinrichtung
27	erste Kupplungseinrichtung
28	Koppeleingangsrad
29	leer
30	zweite Koppelanordnung
31	zweite Koppeleinrichtung
32	Druckfeder
33	Koppelausgangsrad
34	zweite Kupplungseinrichtung
35	Sperreinrichtung
36	Anschlag
i1	erstes festes Übersetzungsverhältnis
i2	zweites festes Übersetzungsverhältnis

Patentansprüche

1. Getriebeanordnung (1) für einen Elektromotor (4) eines Fahrzeugs (2)

mit einer Eingangsschnittstelle (3) zur Kopplung mit dem Elektromotor (4) und mit einer Ausgangsschnittstelle (5), wobei ein Momentenpfad zwischen der Eingangsschnittstelle (3) und der Ausgangsschnittstelle (5) verläuft,

mit einem ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (7) mit einer ersten Übersetzung (i1), wobei der Momentenpfad in einem ersten Schaltzustand über den ersten Übersetzungsgetriebeabschnitt (7) verläuft,

mit einem zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitt (8) mit einer zweiten Übersetzung (i2), wobei der Momentenpfad in einem zweiten Schaltzustand über den zweiten Übersetzungsabschnitt (8) verläuft,

gekennzeichnet durch

einen Zwischengetriebeabschnitt (9) mit einer stufenlosen Übersetzung (i1…i2), wobei der Momentenpfad in einem Zwischenschaltzustand über den Zwischengetriebeabschnitt (9) verläuft.

2. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang von dem ersten Schaltzustand über den Zwischenschaltzustand in den zweiten Schaltzustand und/oder von dem zweiten Schaltzustand über den Zwischenschaltzustand in den ersten Schaltzustand zugkraftunterbrechungsfrei ausgebildet ist.

3. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt (7,8) als Getriebestufen ausgebildet sind.

4. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischengetriebeabschnitt (9) als ein CVT-Getriebeabschnitt und/oder als ein Zugmittel-Getriebeabschnitt ausgebildet ist.

5. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischengetriebeabschnitt (9) ein Paar Eingangskegelscheiben (18, 21, 22), ein Paar Ausgangskegelscheiben (19, 23, 24) sowie ein Zugmittel (20) aufweist, wobei das Zugmittel (20) wirkverbunden zwischen den zwei Paaren (18,19) angeordnet ist.

6. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine erste Koppeleinrichtung (26) zur Verschiebung einer der Eingangskegelscheiben (22) als verschiebbare Eingangskegelscheibe (22) in mindestens eine axiale Richtung sowie ein Koppeleingangsrad (28) des ersten Übersetzungsgetriebeabschnitts (7), 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

und/oder

durch eine zweite Koppeleinrichtung (31) zur Verschiebung eine der Ausgangskegelscheiben (24) als verschiebbare Ausgangskegelscheibe (24) in mindestens eine axiale Richtung sowie ein Koppelausgangsrad (33) des zweiten Übersetzungsgetriebeabschnitts (8), wobei eine Kopplung zwischen der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe (24) und dem Koppelausgangsrad (33) durch ein axiales Verschieben der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe (24) erfolgt, wobei der axiale Abstand zwischen der verschiebbaren Ausgangskegelscheibe (24) zu der anderen Ausgangskegelscheibe (23) in dem gekoppelten Zustand größer als in dem ungekoppelten Zustand ist.

7. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppeleingangsrad (28) und die verschiebbare Eingangskegelscheibe (22) in dem gekoppelten Zustand in einer Umlaufrichtung um eine gemeinsame Drehachse formschlüssig miteinander verbunden sind und/oder dass das Koppelausgangsrad (33) und die verschiebbare Ausgangskegelscheibe (24) in dem gekoppelten Zustand in einer Umlaufrichtung um eine gemeinsame Drehachse formschlüssig miteinander verbunden sind.

8. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Koppeleinrichtung (26) und/oder die zweite Koppeleinrichtung (31) als aktive Koppeleinrichtung ausgebildet ist.

9. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Koppeleinrichtung (31) als eine passive Koppeleinrichtung ausgebildet ist.

10. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Eingangswelle (10) und durch eine Ausgangswelle (11), wobei die Eingangswelle (10) mit der Eingangsschnittstelle (3) wirkverbunden ist und die Ausgangswelle (11) mit der Ausgangsschnittstelle (5) wirkverbunden ist, wobei der erste Übersetzungsgetriebeabschnitt (7) ein erstes Festrad (13) auf der Ausgangswelle (11) und ein erstes Losrad (12) auf der Eingangswelle (10) aufweist, wobei die erste Koppeleinrichtung (26) ausgebildet ist, die verschiebbare Eingangskegelscheibe (22) mit dem ersten Losrad (12) als Koppeleingangsrad (28) zu koppeln und zu entkoppeln und wobei der zweite Übersetzungsgetriebeabschnitt (8) ein zweites Festrad (15) auf der Eingangswelle (10) und ein zweites Losrad (16) auf der Ausgangswelle (11) aufweist, wobei die zweite Koppeleinrichtung (31) ausgebildet ist, die verschiebbare Ausgangskegelscheibe (24) und das zweite Losrad (16) als Koppelausgangsrad (33) zu entkoppeln.

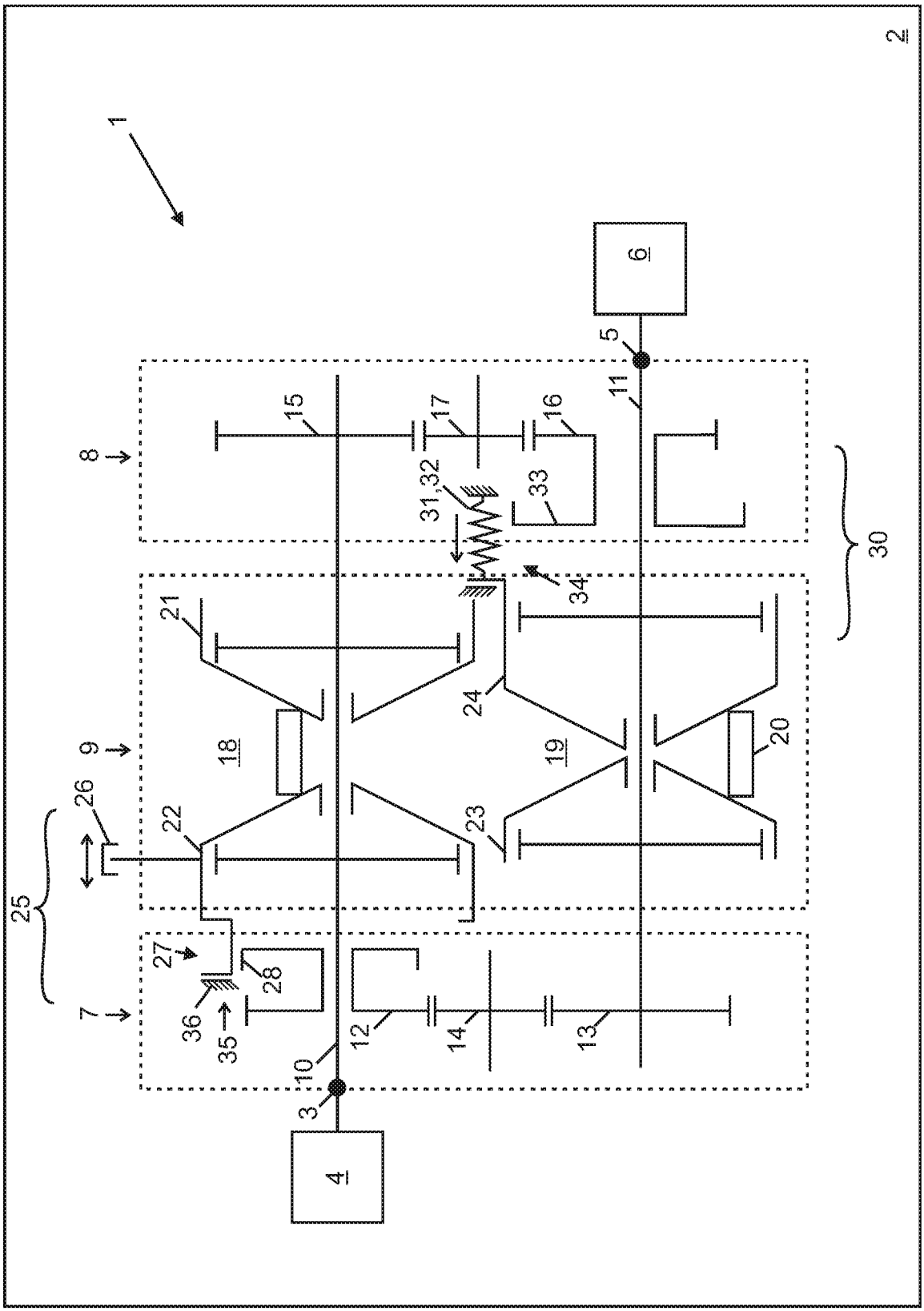

2
1
6
5
11
15
17
16
8
31,32
33
30
34
21
24
9
18
19
20
26
22
23
25
27
28
7
36
35
12
14
13
10
3
4

Fig. 1

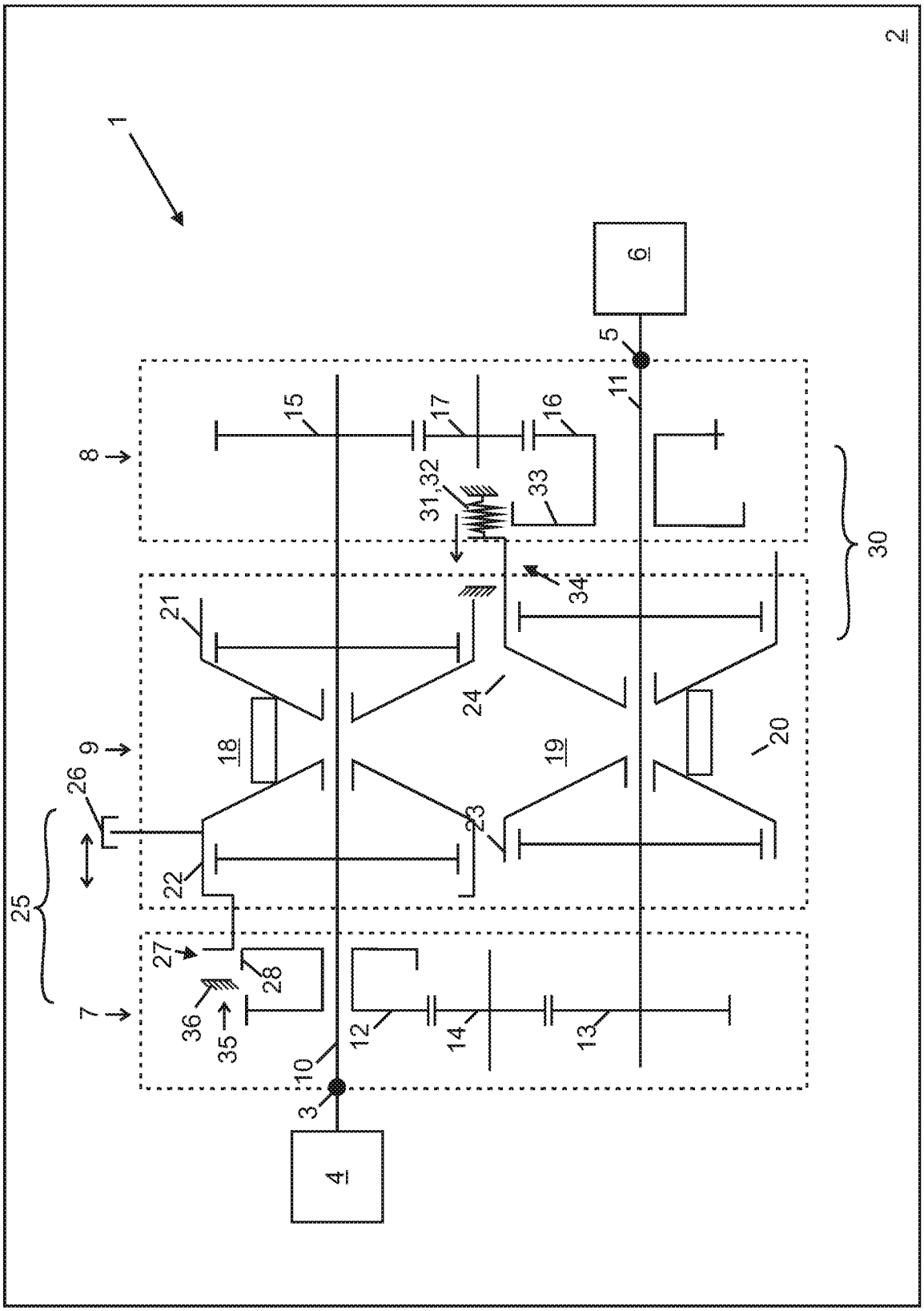

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
30
31,32
33
34
35
36

Fig. 2

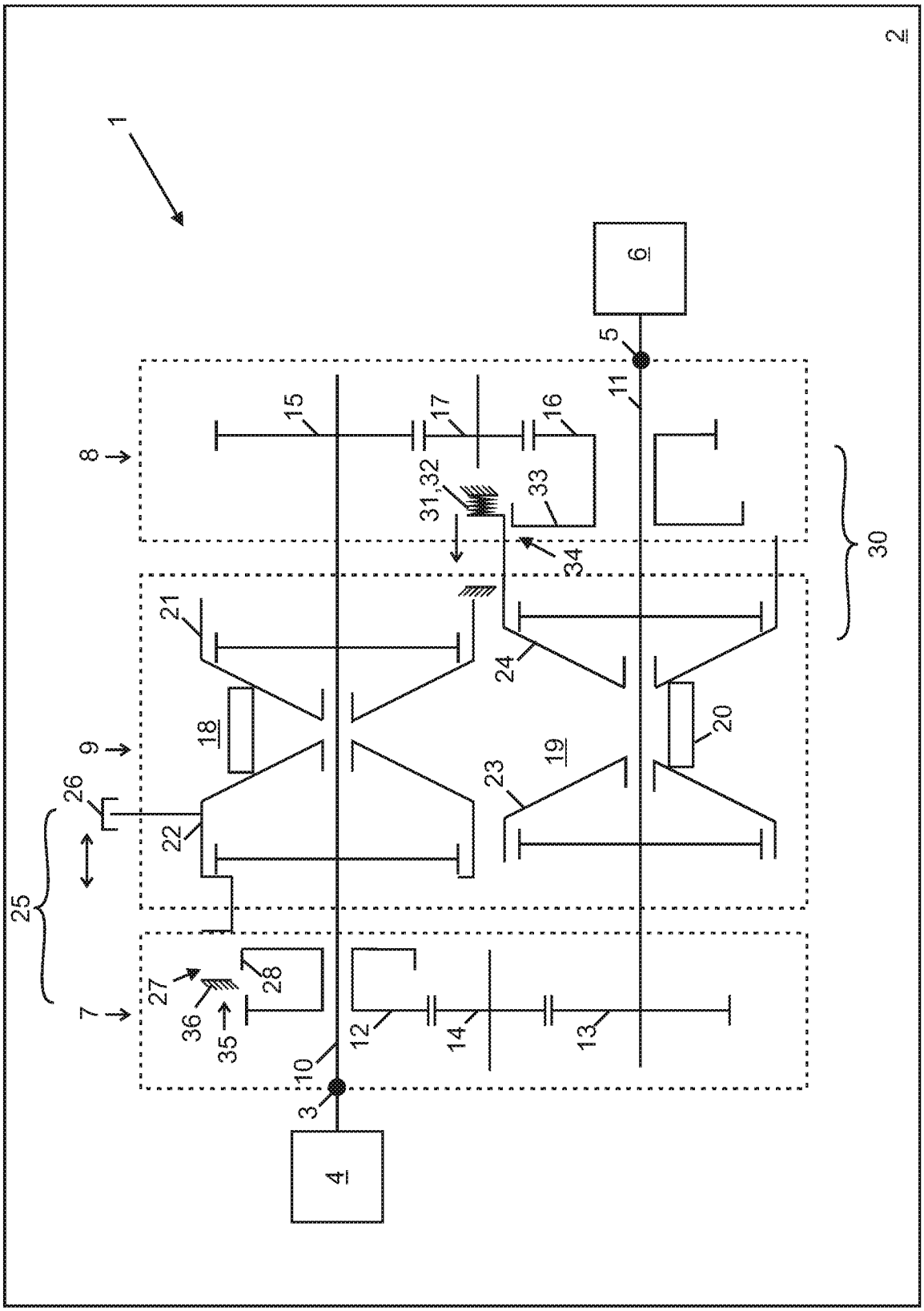

2
1
6
5
11
15
17
16
8
31,32
33
34
30
21
24
18
9
19
20
23
26
22
25
7
27
28
36
35
12
14
13
10
3
4

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200014

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	JP S58 193965 A (AISIN SEIKI) 11 November 1983 (1983-11-11)	1-5
A	abstract; figure 1	6-10

☐ 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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200014

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S58193965 A	11-11-1983	JP H022019 B2	16-01-1990
		JP S58193965 A	11-11-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200014

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	JP S58 193965 A (AISIN SEIKI) 11. November 1983 (1983-11-11)	1-5
A	Zusammenfassung; Abbildung 1	6-10

☐ 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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S58193965 A	11-11-1983	JP H022019 B2	16-01-1990
		JP S58193965 A	11-11-1983