(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
23. August 2018 (23.08.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/149989 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 17/346 (2006.01) *B60K 17/04* (2006.01)
B60K 17/344 (2006.01) *B60K 17/02* (2006.01)
B60K 7/00 (2006.01) *B60K 17/16* (2006.01)
B60K 23/08 (2006.01) *B60K 6/52* (2007.10)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/053928

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Februar 2018 (16.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 202 692.8
20. Februar 2017 (20.02.2017) DE

(71) Anmelder: **MAGNA POWERTRAIN GMBH & CO KG** [AT/AT]; Industriestraße 35, 8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder: **HOFER, Gerhard**; Sinnersdorf 16, 7423 Pinggau (AT).

(74) Anwalt: **VÖLGER, Silke Beatrix**; Magna International (Germany) GmbH, Patentabteilung, Kurfürst-Eppstein-Ring 11, 63877 Sailauf (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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** TRANSMISSION ARRANGEMENT

(54) **Bezeichnung:** GETRIEBEANORDNUNG

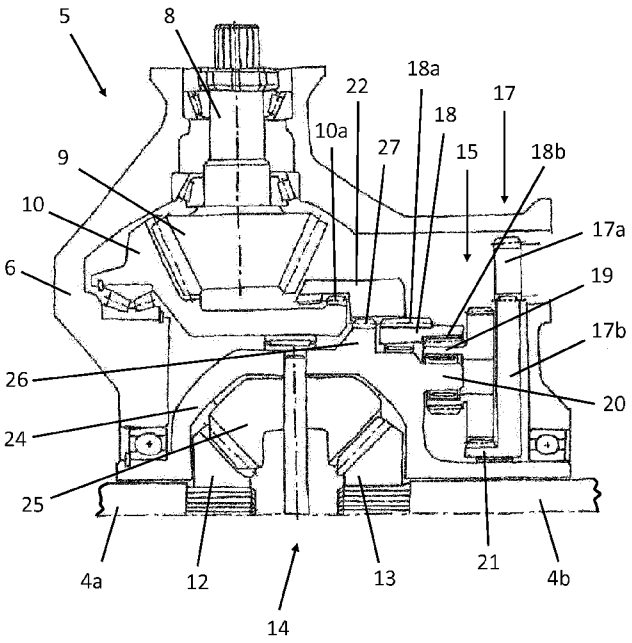


Fig. 2

(57) **Abstract:** It is sought to further develop a transmission arrangement (5) for a drivetrain of an intermittently four-wheel-driven motor vehicle, for the controllable distribution of a drive torque from an input element (7) coupled to a primary axis (1) to a first and second output element (12, 13) of a secondary axis, wherein the transmission arrangement (5) comprises a first component transmission (14), a second component transmission (15) and an auxiliary drive unit (16), such that different operating modes are made possible using a simple switching mechanism. This is achieved in that the transmission arrangement (5) comprises a switching device (22) with a switching sleeve (29) which can be switched into at least three switching states by means of an actuator arrangement.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Gethebeanordnung (5) für einen Antriebsstrang eines zeitweise vierradgetriebenen Kraftfahrzeugs, zur steuerbaren Verteilung eines Antriebsdrehmoment von einem mit einer Primärachse (1) gekoppelten Eingangselements (7) auf ein erstes und zweites Ausgangselement (12, 13) einer Sekundärachse, wobei die Getriebeanordnung (5) ein erstes Teilgetriebe (14), ein zweites Teilgetriebe (15) und eine Zusatzantriebseinheit (16) umfasst, soll derart weitergebildet werden, dass mit einem einfachen Schaltmechanismus unterschiedliche Betriebsmodi möglich sein sollen. Dies wird dadurch erreicht, dass die Getriebeanordnung (5) eine Schalteinrichtung (22) mit einer Schaltmuffe (29) umfasst, die über eine Aktuatorik in zumindest drei Schaltzustände geschaltet werden kann.

WO 2018/149989 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Getriebeanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung zur steuerbaren Verteilung eines Antriebsmomentes von einem Eingangselement auf zwei Ausgangselemente, wobei die Getriebeanordnung einer Sekundärachse eines Antriebsstrangs eines zeitweise vierradgetriebenen Kraftfahrzeugs zugeordnet ist.

Vierradgetriebene Kraftfahrzeuge nachfolgend Allrad-Kraftfahrzeuge genannt, sind sowohl in der Ausführung als permanenter Allradantrieb als auch als zuschaltbarer Allradantrieb bekannt. Allrad-Kraftfahrzeuge werden unter anderem wegen des erhöhten Kraftstoffverbrauchs und der Einhaltung der steigenden Anforderungen in Bezug auf Abgasrichtlinien stetig weiterentwickelt. Hierbei steht insbesondere die zumindest teilweise Elektrifizierung des Kraftfahrzeugantriebs im Vordergrund. Die zumindest teilweise Hybridisierung des Kraftfahrzeugantriebs stellt den Spagat zwischen reduziertem Kraftstoffverbrauch, ausreichender Reichweite und guter Performance her.

Antriebsstränge für Kraftfahrzeuge in einer Bauweise mit einer zur Verbrennungskraftmaschine zusätzlich eingesetzter elektrischen Maschine sind aus dem Stand der Technik bekannt. Hierbei wird beispielsweise eine elektrische Hinterachse zusätzlich zu einer quer eingebauten Front-Hauptantriebseinheit mit permanentem Vorderachsantrieb eingesetzt. Ein derartiger Antrieb mit einer elektrischen Hinterachse wird allerdings nicht als vollwertiger Allradantrieb anerkannt, da keine mechanische Verbindung zwischen der elektrischen Hinterachse zu der Primärachse besteht.

Bekannt sind weiterhin Allrad-Kraftfahrzeuge, die mit einem Mittendifferential ausgeführt sind. Das Mittendifferential ermöglicht eine Drehmomentverteilung zwischen der Vorderachse und der Hinterachse. Allrad-Kraftfahrzeuge die mit einem Mittendifferential ausgestattet sind, sind höchst geländegängig, allerdings hat dies einen hohen Kraftstoffverbrauch zur Folge.

Ein vollwertiger Allradantrieb ermöglicht im Idealfall eine Drehmomentverteilung zwischen der Vorderachse und der Hinterachse abhängig von der jeweiligen Fahrsituation und ist zusätzlich in die Betriebsmodi Disconnect, Rekuperieren, Boosten schaltbar.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Getriebeanordnung zur variablen Drehmomentverteilung in einem Antriebsstrang eines zeitweise vierradgetriebenen Kraftfahrzeugs anzugeben, wobei mit einem einfachen Schaltmechanismus alle Betriebsmodi wie Allradbetrieb, Disconnect- Betrieb, Rekuperieren, Boosten, rein elektrisches Fahren möglich sein sollen.

Diese Aufgabe wird durch die in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung und Anordnung der Getriebeanordnung für eine Sekundärachse eines Antriebsstrangs eines zeitweise vierradangetriebenen Kraftfahrzeugs, welche ein erstes Teilgetriebe, ein zweites Teilgetriebe, eine Schalteinrichtung und eine Zusatzantriebseinheit umfasst, kann ein Antriebsstrang realisiert werden, bei dem die Sekundärachse mittels der Schalteinrichtung über ein Drehmomentübertragungselement mit einer permanent angetriebenen Vorderachse verbindbar ist. Die Schalteinrichtung ist derart ausgestaltet und angeordnet, dass alle Betriebsmodi wie Allrad, Disconnect d.h. wenn kein Allradantrieb benötigt wird, soll der Teilantriebsstrang der Sekundärachse stillgelegt werden - die Kardanwelle, der Triebsatz, sowie die elektrische Maschine drehen nicht -, Rekuperieren - die gesamte Bremsenergie wird in die als Generator betriebene elektrische Maschine geleitet -, Boosten - Beschleunigen des Kraftfahrzeugs durch positive Antriebsmomente sowohl von der Verbrennungskraftmaschine als auch von der elektrischen Maschine und rein elektrisch Fahren realisiert werden können. Hierdurch lässt sich ein effizientes und variables Allradsystem verwirklichen.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Getriebeanordnung an der Sekundärachse des Kraftahrzeugs sieht weiterhin vor, dass die Getriebeanordnung ein Summiergetriebe, vorzugsweise ein Planetengetriebe mit einem Hohlrad,

Planetenrädern, einem Planetenträger und einem Hohlrad als erstes Teilgetriebe und ein Ausgleichsgetriebe, vorzugsweise ein Kegelraddifferential als zweites Teilgetriebe umfasst, und wobei das Getriebegehäuse des Ausgleichsgetriebes zusätzlich als Planetenträger für das Planetengetriebe ausgebildet ist, und wobei die elektrische Maschine mit dem Sonnenrad antriebswirksam verbunden ist.

Im Allradbetrieb wird das Planetengetriebe welches das Ausgleichsgetriebe als Planetenträger verwendet als Leistungssummiergetriebe genutzt. In diesem Betriebsmodus wird die Schalteinrichtung derart geschaltet, dass eine antriebswirksame Verbindung zwischen dem Hohlrad und dem Drehmomentübertragungselement und somit der Primärachse hergestellt wird. Das Getriebegehäuse ist gleichzeitig der Planetenträger des Planetengetriebes. Das Sonnenrad ist antriebswirksam, vorzugsweise über eine Stirnradstufe mit der Zusatzantriebseinheit verbunden. Der Planetensatz des Planetengetriebes ist in dieser Schaltstellung frei. Die Zusatzantriebseinheit stellt das Drehmoment der Sekundärachse und liefert das entsprechende Stützmoment.

In diesem Betriebsmodus kann ein Großteil der Antriebsleistung z.B. 90 % der Antriebsleistung von der ersten Antriebseinheit der Primärachse über das Drehmomentübertragungselement auf die Sekundärachse übertragen werden kann. Die restlichen 10% der Antriebsleistung können bei dem Allrad Betriebsmodus von der elektrischen Maschine geliefert werden. Durch die erfindungsgemäße Ausführung kann das gesamte Drehmoment das an der Hinterachse abgegeben wird über das gestellte Drehmoment (Stützmoment) der elektrischen Maschine gesteuert werden. Die Drehmomentverteilung zwischen Primär und Sekundärachse kann dadurch für alle Fahrsituationen vollvariabel gestellt werden. Bei auftretenden Drehzahldifferenzen zwischen Primär und Sekundärachse kann das Drehmoment zwischen den Achsen dennoch vollvariabel eingestellt werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung kann im Disconnect Modus über die Schalteinrichtung die antriebswirksame Verbindung zwischen Hohlrad des Planetengetriebes und Drehmomentübertragungselement getrennt werden. Das Getrie-

begehäuse, welches über die Sekundärachse mit den Rädern verbunden ist, dreht mit Achsdrehzahl um. Die Zusatzantriebseinheit kann stehen, da die Differenzdrehzahl zwischen Getriebegehäuse, welches zugleich der Planetenträger des Planetengetriebes ist, von Hohlrad und Planetenrädern abgewälzt wird.

Im Betriebsmodus „Rekuperation“ wird die Schalteinrichtung derart geschaltet, dass eine feste Verbindung (Verblockung) zwischen Hohlrad und Getriebegehäuse – somit gleichzeitig feste Verbindung Hohlrad mit dem Planetenträger – besteht. In diesem Betriebsmodus besteht keine Verbindung über die Schalteinrichtung zwischen dem Drehmomentübertragungselement und dem Hohlrad. Somit ist die Sekundärachse von der Primärachse entkoppelt. Des Weiteren ist in diesem Schaltzustand die Zusatzantriebseinheit d.h. die elektrische Maschine über das erste und zweite Teilgetriebe mit der Sekundärachse verbunden.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erlaubt das Schalten in unterschiedliche Betriebsmodi mittels nur einer Schalteinrichtung an einer Stelle der Getriebeanordnung. Die Schalteinrichtung umfasst dabei eine Schaltmuffe mit einer Vielzahl Schaltverzahnungen und einer nicht näher beschriebenen Aktuatorik.

Vorzugsweise ist die Aktuatorik derart ausgeführt, dass die Schaltmuffe axial verschiebbar ist. Hierbei kann die Aktuatorik in an sich bekannter Weise elektrisch, elektromechanisch, elektrohydraulisch, hydraulisch oder pneumatisch erfolgen.

In einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Schalteinrichtung eine Synchronisationseinheit umfasst. Zum Wechseln der Betriebsmodi Disconnect (Drehmomentübertragungselement steht) bzw. Decouple (Zusatzantriebseinheit steht) in den Betriebsmodus „Allrad“ ist es notwendig das Drehmomentübertragungselement, die Zusatzantriebseinheit und die Sekundärachse zu synchronisieren. Eine Synchronisierung der Ausgangswelle der Zusatzantriebseinheit an die Drehzahl der Sekundärachse kann über eine geeignete Regelung erfolgen. Eine Synchronisierung des Drehmomentübertragungselementes an ein Eingangselement der zu koppelnden Getriebeanordnung kann in einfacher Art und Weise über die Synchronisationseinheit

erfolgen. Das Eingangselement der Getriebeanordnung ist bei der erfindungsgemäßen Ausbildung die Schiebemuffe der Schalteinrichtung bzw. das Hohlrad des Planetengetriebes.

Durch die zusätzliche Integration einer Synchronisationseinheit im Bereich der Schalteinrichtung der Getriebeanordnung wird ein schnelles Schalten in allen Geschwindigkeitsbereichen ermöglicht.

Im Zusammenhang mit der Erfindung sei noch angemerkt, dass eine „antriebswirksame“ Verbindung eine direkte oder indirekte Verbindung zwischen zwei drehbaren Bauteilen bezeichnet, diese stehen in einer festen Drehbeziehung zueinander. Wenn ein Element „verbindbar“ oder „koppelbar“ ist, bezeichnet dies eine Verbindung, die optional auch eine trennbare Verbindung sein kann (beispielsweise eine indirekte Verbindung zwischen den beiden Elementen über eine Kupplung bzw. ein Schaltelement). Die Richtungsangabe „axial“ bezieht sich auf die Richtung der rotierenden Achse. Der Begriff „synchronisieren“ der zu koppelnden Elemente bedeutet, dass die zu koppelnden Elemente bevor sie miteinander antriebswirksam verbunden werden auf die gleiche Drehzahl gebracht werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Antriebsstrangs eines Allrad-Kraftfahrzeugs mit erfindungsgemäßer Getriebeanordnung,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Getriebeanordnung in einer ersten Ausführungsform in einem Teilschnitt,

Fig. 3a-c eine Detaildarstellung der Schaltungseinrichtung in drei Schaltzuständen,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Antriebsstrangs gemäß Fig. 1 im Bereich der Sekundärachse in einem ersten Betriebsmodus in einer zweiten Ausführungsform der Getriebanordnung,

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Antriebsstrangs gemäß Fig. 1 im Bereich der Sekundärachse bei einem Synchronisierungsvorgang,

Fig. 6 eine schematische Darstellung des Antriebsstrangs gemäß Fig. 1 im Bereich der Sekundärachse in einem zweiten Betriebsmodus,

Fig. 7 eine schematische Darstellung des Antriebsstrangs gemäß Fig. 1 im Bereich der Sekundärachse in einem dritten Betriebsmodus,

Fig. 8a-e eine schematische Darstellung der Synchronisierung der Drehzahlen zwischen dem Tellerrad der Getriebeanordnung und dem Hohlrad des zweiten Teilgetriebes in 5 Phasen,

Fig. 9 eine Ansicht auf einen Bereich des Synchronisierungsrings und der Schaltmuffe in der Synchronisierungsphase gemäß Fig. 8b,

Fig. 10 ein Ausschnitt der Synchronisierungseinheit in der Synchronisierungsphase gemäß Fig. 8b; und

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung der Synchronisierungseinheit mit einem Freischnitt in der Synchronisierungsphase gemäß der Fig. 8e.

In der Figur 1 ist der Antriebsstrang eines zeitweise vierradangetriebenen Kraftfahrzeugs mit einer Vorderachse 1 und einer Hinterachse 4 dargestellt, wobei die Vorderachse 1 als permanent angetriebene Achse, d.h. als Primärachse,

und die Hinterachse 4 als bedarfsweise/zeitweise angetriebene Achse, d.h. als Sekundärachse ausgebildet ist. Im Bereich der Vorderachse 1 ist eine quer liegende Hauptantriebseinheit 2 angeordnet ist. Eine andere Anordnung der Hauptantriebseinheit 2 ist ebenso möglich. Die Hauptantriebseinheit 2 umfasst hierbei eine Verbrennungskraftmaschine als erste Antriebseinheit.

Im Bereich der Hinterachse 4 ist die erfindungsgemäße Getriebeanordnung 5 angeordnet. Die Hinterachse 4, die in dem Antriebsstrang die Sekundärachse bildet, kann bei Bedarf durch die erste Antriebseinheit zusätzlich zur Vorderachse 1 angetrieben werden.

Zu diesem Zweck ist die Primärachse bzw. die erste Antriebseinheit 2 über ein Getriebe 3 und ein Drehmomentübertragungselement 7 mit der Getriebeanordnung 5 der Hinterachse 4 koppelbar. Die Kopplung erfolgt über eine der Getriebeanordnung 5 zugeordnete Schalteinrichtung 22. Einzelheiten zu der Schalteinrichtung 22 und den entsprechenden Schaltzuständen werden später anhand der Figuren näher erläutert.

Die Hinterachse 4 ist in zwei Halbachsen aufgeteilt, nämlich eine erste Halbachse 4a und eine zweite Hablachse 4b. Die beiden Halbachsen 4a, 4b stellen hier die beiden Ausgangselemente 12, 13 der Getriebeanordnung 5 dar. Die erste Halbachse 4a und die zweite Halbachse 4b sind jeweils direkt mit jeweils einem Hinterrad an der Hinterachse 4 des Kraftfahrzeugs verbunden.

Zur Übertragung eines Drehmomentes der Primärachse auf die Sekundärachse umfasst das Drehmomentübertragungselement 7 zumindest eine Kardanwelle und einen Wellenabschnitt 8 mit einem endseitig angeordneten Kegelrad 9. Das Kegelrad 9 steht über seine Verzahnung mit einem der Getriebeanordnung 5 zugeordneten Tellerrad 10 in Eingriff. Sowohl das Kegelrad 9 bzw. der Wellenabschnitt 8 als auch das Tellerrad 10 sind in einem der Getriebeanordnung zugeordneten Getriebegehäuse 6 drehbar gelagert. Der Wellenabschnitt 8 mit Kegelrad 9 und das Tellerrad 10 stellen das Eingangselement der Getriebeanordnung 5 dar. Das Tellerrad 10 kann, wie es insbesondere aus den Figuren 2, 3a-c ersichtlich ist über die Schalteinrichtung 22 mit der Getriebeanordnung 5

antriebswirksam verbunden werden. Das Tellerrad 10 weist hierfür einen Kupplungsabschnitt 10a auf, der mit einer Verzahnung 10b ausgeführt ist.

Die Getriebeanordnung 5 umfasst einen erstes Teilgetriebe 14, ein zweites Teilgetriebe 15, ein Gehäuse 6 und eine Zusatzantriebseinheit 16.

Der erste Teilgetriebe 14 ist als Ausgleichsgetriebe oder sogenanntes Differentialgetriebe ausgeführt und umfasst ein Eingangselement und zwei Ausgangselemente 12, 13. Ein Differentialgetriebe ist an sich bekannt und wird in dieser Anordnung auch als Achsdifferential bezeichnet und gleicht Drehzahlunterschiede zwischen den beiden Ausgangselementen beim Kurvenfahren des Kraftfahrzeugs aus. Die Ausgangselemente 12, 13 sind mit den beiden Halbachsen 4a, 4b der Sekundärachse des Antriebsstrangs drehfest verbunden. Weiterhin kann über das Differentialgetriebe das Antriebsdrehmoment der ersten Antriebseinheit auf die beiden Halbachsen 12, 13 aufgeteilt werden. Das erste Teilgetriebe 14 ist als Kegelraddifferential ausgeführt und weist ein Getriebegehäuse 24 als Eingangselement, mehrere Ausgleichskegelräder 25 und zwei Achskegelräder als Ausgangselemente 12, 13 auf. Die Ausgleichskegelräder 25 sind drehbar am Getriebegehäuse 24 gelagert. Über die Ausgleichskegelräder 25 sind die Achskegelräder 12, 13 miteinander antriebswirksam gekoppelt. Die Ausgleichskegelräder 25 dienen als Übertragungselemente und als Ausgleichselemente. Das Getriebegehäuse 24 ist drehbar in dem Gehäuse 6 um die Hinterachse 4 gelagert. Wie es aus der Figur 2 ersichtlich ist, weist das Getriebegehäuse 24 auf seiner Außenseite einen Kupplungsabschnitt 26 auf, der mit einer Verzahnung 27 ausgeführt ist. Differentialgetriebe kann auch eine andere geeignete Ausführungsform eingesetzt werden.

Das zweite Teilgetriebe 15 ist ein Untersetzungsgetriebe und ist als Planetengetriebe ausgeführt. Planetengetriebe sind allgemein bekannt. Das Teilgetriebe15 umfasst im Wesentlichen ein drehbar gelagertes Hohlrad 18 mit einem Kupplungsabschnitt 11 am Außenumfang, welcher einen Verzahnungsabschnitt 18a aufweist und einer Innenverzahnung 18b am Innenumfang, einen Planetenradträger 20 mit drehbar darauf gelagerten Planetenrädern19 und ein Sonnenrad 21. Der Planetenradträger 20 ist als Teil des Getriebegehäuses 24 ausge-

führt und damit fest mit dem Getriebegehäuse 24 verbunden. Somit ist das zweite Teilgetriebe 15 über das Getriebegehäuse 24 mit dem ersten Teilgetriebe 14 antriebswirksam verbunden. Aus der Zeichnung der Figur 2 kann man weiterhin ersehen, dass das Planetengetriebe als Stufenplanetengetriebe ausgeführt ist. Das Planetengetriebe kann ebenso eine andere geeignete Ausführungsform aufweisen.

Wie man es weiterhin aus den Figuren 2 bzw. 4-7 erkennen kann, ist die Zusatzantriebseinheit 16 über eine Stirnradstufe 17 mit dem Sonnenrad 21 antriebswirksam verbunden. Die Stirnradstufe wird über zwei Stirnräder 17a, 17b die über ihre Umfangsverzahnung miteinander in Eingriff stehen, realisiert. Das Sonnenrad 21 und das Stirnrad 17b sind als ein Bauteil ausgeführt. Das Sonnenrad 21 ist drehbar auf der Halbachse 4b gelagert. Die Zusatzantriebseinheit 16 ist als elektrische Maschine ausgebildet.

Die Schalteinrichtung 22 ist in unterschiedlichen Schaltstellungen in den Figuren 3a bis 3c im Detail gezeigt. Jeder Schaltstellung ist ein Betriebsmodus des Antriebsstrangs zugeordnet, wie es im Detail nachfolgend noch beschrieben wird. Figur 3a zeigt hierbei den Betriebszustand im „Disconnect“ Modus. Figur 3b zeigt die Schaltstellung der Schalteinrichtung 22 im Rekuperations Modus. In der Figur 3c ist die Schaltstellung für den Allrad Modus gezeigt.

Zur Realisierung der unterschiedlichen Betriebsmodi ist die Schalteinrichtung 22 über eine nicht gezeigte Aktuatorik in Richtung des Doppelpfeils 28 axial verschiebbar gelagert. Die Schalteinrichtung 22 ist als Schaltmuffe 29 ausgeführt und weist zwei axial beabstandet angeordnete Verzahnungsabschnitte 29a und 29 b auf. Die Verbindung der zu koppelnden Elemente wird demnach durch eine formschlüssige Verbindung hergestellt.

Bei dem Betriebsmodus „Allrad“ befindet sich die Schalteinrichtung 22 in der Figur 3c gezeigten Schaltstellung, bei der die Schaltmuffe 29 axial ganz nach rechts verlagert ist. In dieser Position greift der Verzahnungsabschnitt 29a formschlüssig in die Verzahnung 10b des Tellerrades ein, weiterhin greift der Verzahnungsabschnitt 29b in den Verzahnungsabschnitt 18a des Hohlrads 18

formschlüssig ein. Hierdurch wird eine antriebswirksame Verbindung zwischen dem Hohlrad und dem Drehmomentübertragungselement 7 und somit der Primärachse hergestellt. Das Getriebehäuse 24 ist gleichzeitig der Planetenträger 20 des Planetengetriebes 15. Das Sonnenrad 21 ist antriebswirksam, vorzugsweise über die Stirnradstufe 17 mit der Zusatzantriebseinheit 16 verbunden. Der Planetensatz des Planetengetriebes ist in dieser Schaltstellung frei. Die Zusatzantriebseinheit 16 stellt das Drehmoment der Sekundärachse und liefert das entsprechende Stützmoment.

Die Übertragung von Antriebsdrehmoment von der Hauptantriebseinheit 2 auf die Hinterachse 4 und somit die Realisierung der Allrad-Funktion erfolgt nur dann, wenn die Zusatzantriebseinheit 16 zugeschaltet ist, d.h. wenn über das Sonnenrad 21 des zweiten Teilgetriebes 15, das mit der Zusatzantriebseinheit 16 antriebswirksam verbunden ist, das notwendige Stützmoment zur Verfügung gestellt wird. Der Anteil des Drehmoments, das von der Zusatzantriebseinheit 16 geliefert wird ist abhängig von der Standübersetzung des zweiten Teilgetriebes 15.

In Figur 3a ist die Schalteinrichtung 22 im Disconnect Modus gezeigt. Dies ist die mittlere Schaltstellung der Schaltmuffe 29. Die formschlüssige Verbindung zwischen Verzahnung 10b des Tellerrads 10 und des Verzahnungsabschnitts 29a der Schaltmuffe 29 ist aufgehoben. Die Schaltmuffe 29 greift mittels ihres Verzahnungsabschnitts 29b in den Verzahnungsabschnitt 18a des Hohlrads 18 ein. In der Schaltstellung gemäß Figur 3b wird die antriebswirksame Verbindung zwischen Hohlrad 18 des Planetengetriebes 15 und Drehmomentübertragungselement getrennt. Das Getriebegehäuse 24, welches über die Sekundärachse 4 bzw. die Halbachsen 4a, 4b mit den Rädern verbunden ist, dreht mit Achsdrehzahl um. Die Zusatzantriebseinheit 16 kann stehen, da die Differenzdrehzahl zwischen Getriebegehäuse 24, welches zugleich der Planetenträger 20 des Planetengetriebes 15 ist, von Hohlrad 18 und Planetenrädern 19 abgewälzt wird.

Die Figur 3b zeigt die Schalteinrichtung im Betriebsmodus „Rekuperation“. Hierbei ist die Schaltmuffe 29 in einer nach links verlagerten Stellung gezeigt. In

dieser Schaltstellung ist die formschlüssige Verbindung zwischen Verzahnung 10b des Tellerrads 10 und des Verzahnungsabschnitts 29a der Schaltmuffe 29 ebenfalls aufgehoben. Die Schaltmuffe 29 ist derart geschaltet, dass eine feste Verbindung (Verblockung) zwischen Hohlrad 18 und Getriebegehäuse 24 – somit gleichzeitig feste Verbindung Hohlrad 18 mit dem Planetenträger 20 – besteht. Hierzu greift der Verzahnungsabschnitt 29b sowohl in den Verzahnungsabschnitt 18a als auch in den Kupplungsabschnitt 26 mit Verzahnung 27 des Getriebegehäuses 24 ein. In diesem Betriebsmodus besteht keine Verbindung über die Schalteinrichtung 22 zwischen dem Drehmomentübertragungselement 7 und dem Hohlrad 18. Somit ist die Sekundärachse von der Primärachse entkoppelt. Des Weiteren ist in diesem Schaltzustand die Zusatzantriebseinheit 16 d.h. die elektrische Maschine über das erste und zweite Teilgetriebe 14, 15 mit der Sekundärachse 4 verbunden.

Die Figuren 4-7 zeigen die erfindungsgemäße Getriebeanordnung 5 in einer weiteren Ausführungsform. Im Unterschied zu der ersten Ausführungsform der Getriebeanordnung 5 ist zum Schalten in den Betriebsmodus „Allrad“ d.h. zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung zwischen Verzahnungsabschnitt 10a des Tellerrads 10 und Verzahnungsabschnitt 29a der Schaltmuffe zusätzlich eine Synchronisationseinheit 30 vorgesehen.

Die Synchronisationseinheit 30 ist als Reibsynchronisierung mit Sperrverzahnung ausgeführt und in den Figuren 9 bis 11 in Ausschnitten und unterschiedlichen Phasen der Synchronisierung dargestellt. Die Synchronisierung erfolgt dabei in den in den Figuren 8a – 8e schematisch dargestellten 5 Phasen und sorgt für eine Angleichung der Drehzahlen von Hohlrad 18 und Tellerrad 10. Diese Synchronisierung ist beim Schalten vom Betriebsmodus „Disconnect“ oder „Decoupled“ in den Betriebsmodus „Allrad“ notwendig. Die Synchronisationseinheit 30 wird durch einen Synchronring 31, einen ersten tellerradseitigen Kupplungskörper 32 mit Reibring 33 und einen zweiten schaltmuffenseitigen Kupplungskörper 34 gebildet. Der Synchronring 31 ist auf dem schaltmuffenseitigen Kupplungskörper 34 gelagert. Wie eingangs bereits zu den anderen Figuren beschrieben, ist die Schaltmuffe 29 über den Verzahnungsabschnitt 29b

formschlüssig miteinander verbunden, wobei sich die Schiebemuffe längs des Verzahnungsabschnitts in die Schaltstellungen verschieben lässt. Im Gegensatz zu dem ersten Ausführungsbeispiel ist bei der Anordnung der Synchronisationseinheit 30 anstelle des Verzahnungsabschnitts 10a der tellerradseitige Kupplungskörper 32 angeordnet. Des Weiteren sind im Bereich des Verzahnungsabschnitts 29a der Schaltmuffe 29 der Synchronring 31 sowie der schaltmuffenseitige Kupplungskörper 34 angeordnet.

Wie es aus den Figuren 10 und 11 zu ersehen ist, weist der ringförmige tellerradseitige Kupplungskörper 32 auf seinem Außenumfang einen Reibring auf, der als konisch verlaufende Reibfläche 35 ausgeführt ist. An einem zum schaltmuffenseitigen Kupplungskörper 34 hin zugewandten Innenumfang 37 ist der erste Kupplungskörper 32 mit axial sich erstreckenden, über den Umfang verteilt angeordneten Sperrzähnen 36 versehen. Der Endbereich der Sperrzähne 36 ist durch schräg verlaufende Flächen 36a ausgebildet. Auf dem Außenumfang 38 des zweiten Kupplungskörpers 34 sind ebenfalls über den Umfang verteilt, axial sich erstreckende Sperrzähne 39 ausgebildet, die ebenfalls an ihrem Endbereich schräg verlaufende Flächen 39a aufweisen. Des Weiteren sind die Sperrzähne 39 in Bezug auf radial sich erstreckende Seitenflächen 39b mit schräg sich verjüngenden Flächen ausgeführt. Die Flächen 36a, 39a sind derart ausgeführt, dass sie aufeinander gleiten können (siehe Figur 8d). Am in der Figur 8e dargestellten Ende der Synchronisierung greifen die Sperrzähne 36 in die zwischen den Sperrzähnen 39 ausgebildeten Lücken und umgekehrt, so dass eine formschlüssige Verbindung zwischen Tellerrad 10 und Schaltmuffe 29 und somit Hohlrad 18 hergestellt ist. Der Synchronring 31 weist an seinem Innenumfang eine Reibfläche 31a auf, die konisch verlaufend ausgeführt ist. Weiterhin ist der Synchronring 31 mit einer Vielzahl über den Umfang verteilt angeordneter radial nach innen ragenden Abschnitten 31b versehen. Die Abschnitte 31b weisen schräg verlaufende Anschlagflächen 31 c auf, die in der Phase gemäß Figur 8b und 8c zur Anlage mit den Flächen 39b kommen.

Eine axiale Verschiebung der Schiebemuffe 29 führt wie es in den Figuren 8a-e vereinfacht dargestellt ist in mehreren Phasen zu einer radialen Überdeckung

des Synchronringes 31 und des ersten Kupplungskörpers 32, mittels welcher der Kupplungskörper 32 über die Sperrzähne 36 in die Sperrzähne 39 des zweiten Kupplungskörpers formschlüssig eingreifen. Dies erfolgt in der Phase 5 der Fig. 8e erst dann, wenn die Drehzahlen des ersten und zweiten Kupplungskörpers 32, 34 gleich sind, was in den Phasen 2-4 über die reibschlüssige Verbindung zwischen Synchronring 31 und Reibring 33 erzielt wird. In den vorangehenden Phasen wird zunächst der Synchronring 31 mit einer Kraft derart beaufschlagt, dass die konusförmigen Reibflächen 31a und 35 in Anlage kommen. Durch die Reibung wird der Synchronring 31 in eine sogenannte Sperrstellung gedrückt. In dieser Position wird verhindert, dass sich die Schaltmuffe mit Kupplungskörper 34 weiter in eine axiale Richtung auf den Kupplungskörper 32 hin bewegen kann. Erst wenn die Differenzdrehzahl zwischen Synchronring und dem Kupplungskörper 32 Null ist, verliert der Synchronring seine sperrende Wirkung und die Schaltmuffe lässt sich in die Endposition (Figur 8e) verschieben.

Grundsätzlich können auch andere bekannte Synchronisationseinheiten eingesetzt werden. Hierbei ist Wesentlich, dass eine Synchronisierung der Drehzahlen zwischen dem Tellerrad bzw. einem mit dem Tellerrad 10 verbundenen Bauteil und dem Hohlrad 18 bzw. einem mit dem Hohlrad 18 drehfest verbundenen Bauteil erfolgt.

Bezugszeichenliste

1	Vorderachse
2	Hauptantriebseinheit
3	Getriebe
4	Hinterache
4a, 4b	erste und zweite Halbachse
5	Getriebenaordnung
6	Getriebegehäuse
7	Drehmomentübertragungselement
8	Wellenabschnitt
9	Kegelrad
10	Tellerrad
10a	Kupplungsabschnitt
10b	Verzahnung
11	Kupplungsabschnitt
12, 13	Ausgangselemente
14	erstes Teilgetreibe
15	zweites Teilgetriebe
16	Zusatzantriebseinheit
17	Stirnradstufe
18	Hohlrad
18a	Verzahnungsabschnitt
18b	Innenverzahnung
19	Planetenräder
20	Planetenradträger
21	Sonnenrad
22	Schalteinrichtung
24	Getriebegehäuse
26	Kupplungsabschnitt
27	Verzahnung
29	Schaltmuffe
29a, 29b	Verzahnungsabschnitte

30	Synchronisationseinheit
31	Synchronring
31a	Reibfläche
31b	Abschnitte
31c	Anschlagflächen
32	tellerradseitiger Kupplungskörper
33	Reibring
34	schaltmuffenseitiger Kupplungskörper
35	Reibfläche
36	Sperrzähne
36a	Flächen
37	Innenumfang
38	Außenumfang
39	Sperrzähne
39a	Flächen

Ansprüche

1. Getriebeanordnung (5) für einen Antriebsstrang eines zeitweise vierradgetriebenen Kraftfahrzeugs, wobei der Antriebsstrang eine Primärachse (1) mit einer Hauptantriebseinheit (2) und eine Sekundärachse (4) mit zwei Halbachsen (4a, 4b) umfasst, wobei die Sekundärachse (4) mittels einer Schalteinrichtung (22) antriebswirksam mit der Primärachse (1) koppelbar ist, und wobei die Getriebeanordnung (5) zur steuerbaren Verteilung eines Antriebsdrehmoment von einem mit der Primärachse (1) gekoppelten Eingangselements (7) auf ein erstes und zweites Ausgangselement (12, 13) ausgebildet und der Sekundärachse (4) zugeordnet ist, wobei die Getriebeanordnung (5) ein als Ausgleichsgetriebe ausgeführtes erstes Teilgetriebe (14) mit einem Getriebegehäuse (24), einer Vielzahl Ausgleichsräder (25) und einem ersten und zweiten Achskegelrad (12, 13) und weiterhin ein als Untersetzungsgetriebe ausgeführtes zweites Teilgetriebe (15) mit einem Hohlrad (18), einem Planetenradträger (20) mit einer Vielzahl Planetenrädern (19) und einem Sonnenrad und eine Zusatzantriebseinheit (16) umfasst, wobei das Getriebegehäuse (24) des ersten Teilgetriebes den Planetenradträger (20) des zweiten Teilgetriebes (15) bildet, und wobei das Sonnenrad (21) des zweiten Teilgetriebes (15) mit der Zusatzantriebseinheit (16) antriebswirksam verbunden ist, und wobei das erste und zweite Ausgangselement (12, 13) die beiden Halbachsen (4a, 4b) der Sekundärachse bilden, die jeweils mit dem ersten bzw. dem zweiten Achskegelrad drehfest verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (22) eine Schaltmuffe (29) umfasst, und dass die Schaltmuffe (29) zwei axial beabstandet angeordnete Verzahnungsabschnitte (29a und 29 b) aufweist, und über den Verzahnungsabschnitt (29b) axial verschiebbar auf einem Verzahnungsabschnitt (18a) des Hohlrades (18) verschiebbar gelagert ist, und dass das Getriebegehäuse (24) einen Verzahnungsabschnitt (27) zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung mit dem Verzahnungsabschnitt (29b) der Schaltmuffe (29)

aufweist, und dass die Schaltmuffe (29) über eine Aktuatorik in zumindest drei Schaltzustände geschaltet werden kann, wobei in einem ersten Schaltzustand eine antriebswirksame Verbindung zwischen Eingangselement (7) und Hohlrad (18) herstellbar ist, in einem zweiten Schaltzustand keine antriebswirksame Verbindung zwischen Eingangselement (7) und Hohlrad (18) besteht und in einem dritten Schaltzustand keine antriebswirksame Verbindung zwischen Eingangselement (7) und Hohlrad (18) besteht, aber eine feste Verbindung (Verblockung) zwischen Hohlrad (18) und Getriebehäuse (24) gebildet wird.

2. Getriebeanordnung (5) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangselement (7) einen Wellenabschnitt (8) mit Kegelrad (9) und ein Tellerrad (10) umfasst, wobei Kegelrad (9) und Tellerrad (10) über Verzahnungen miteinander kämmend angeordnet sind, und wobei das Tellerrad (10) weiterhin einen Verzahnungsabschnitt (10a) zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung mit dem Verzahnungsabschnitt (29a) der Schaltmuffe (29) aufweist.

3. Getriebeanordnung (5) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzantriebseinheit (16) eine elektrische Maschine ist.

4. Getriebeanordnung (5) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzantriebseinheit (16) über eine Stirnradstufe (17) mit dem Sonnenrad (21) antriebswirksam verbunden ist.

5. Getriebeanordnung (5) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinrichtung (22) zusätzlich eine Synchronisationseinheit (30) mit einem Synchronring (31) und einem ersten und zweiten Kupplungskörper (32, 34) umfasst, wobei der erste Kupplungskörper (32) drehfest mit dem Tellerrad (10) und der zweite Kupplungskörper (34) drehfest mit der Schaltmuffe (29) verbunden ist.

6. Getriebeanordnung (5) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungskörper (32) einen Reibring (33) mit konisch verlaufender Reibfläche (35) aufweist, und des Weiteren über seinen Innenumfang verteilt angeordnete Sperrzähne (36) aufweist.

7. Getriebeanordnung (5) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Synchronring (31) auf dem Kupplungskörper (34) gelagert ist und an seinem Innenumfang eine zur Reibfläche (35) korrespondierend ausgebildete Reibfläche (31a) und radial nach innen ragende Abschnitte (31b) mit Anschlagflächen (31c) aufweist. Getriebeanordnung (5) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ist.

8. Getriebeanordnung (5) nach einem der Ansprüche 5 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungskörper (34) über seinen Umfang verteilt axial sich erstreckende Sperrzähne (39) aufweist.

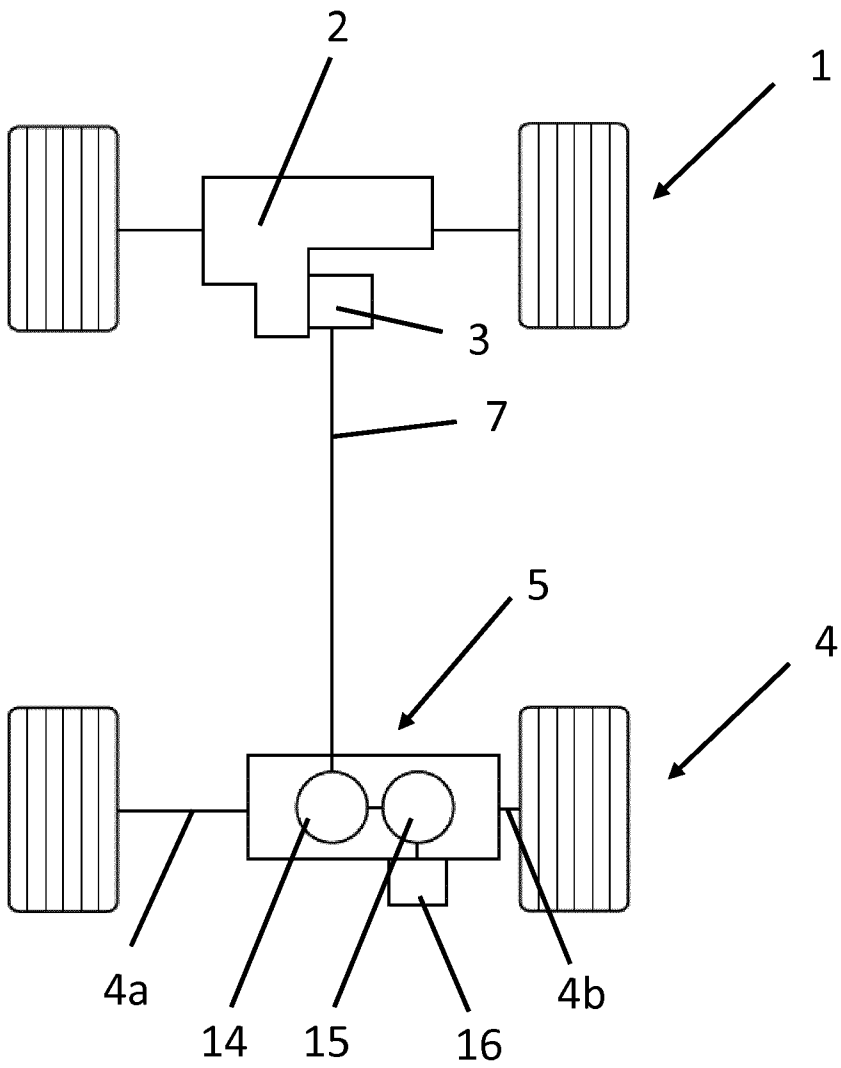


Fig. 1

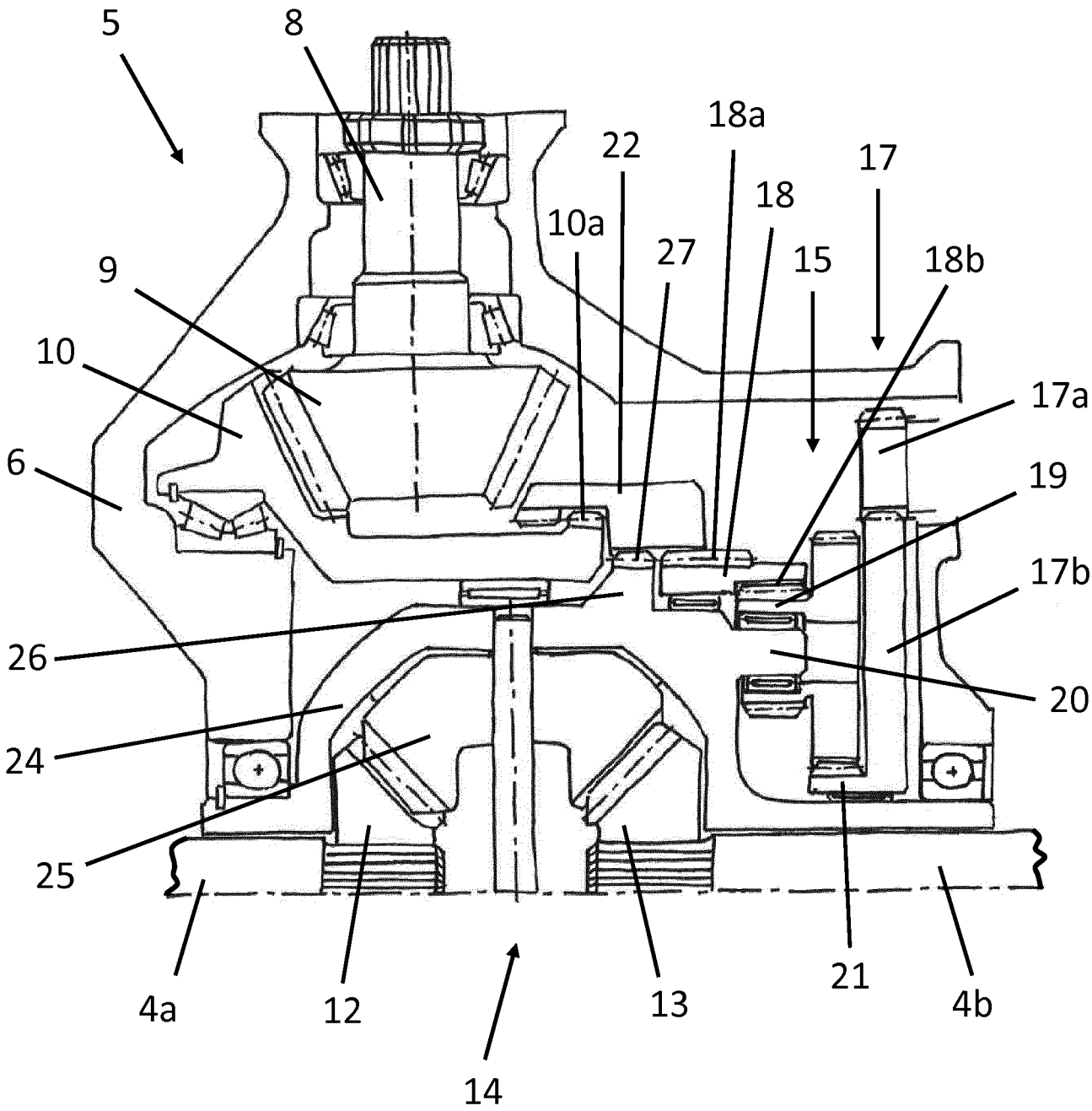

5
8
18a
22
17
18
10a
27
15
18b
9
10
17a
6
19
17b
26
20
24
25
4a
12
14
13
21
4b

Fig. 2

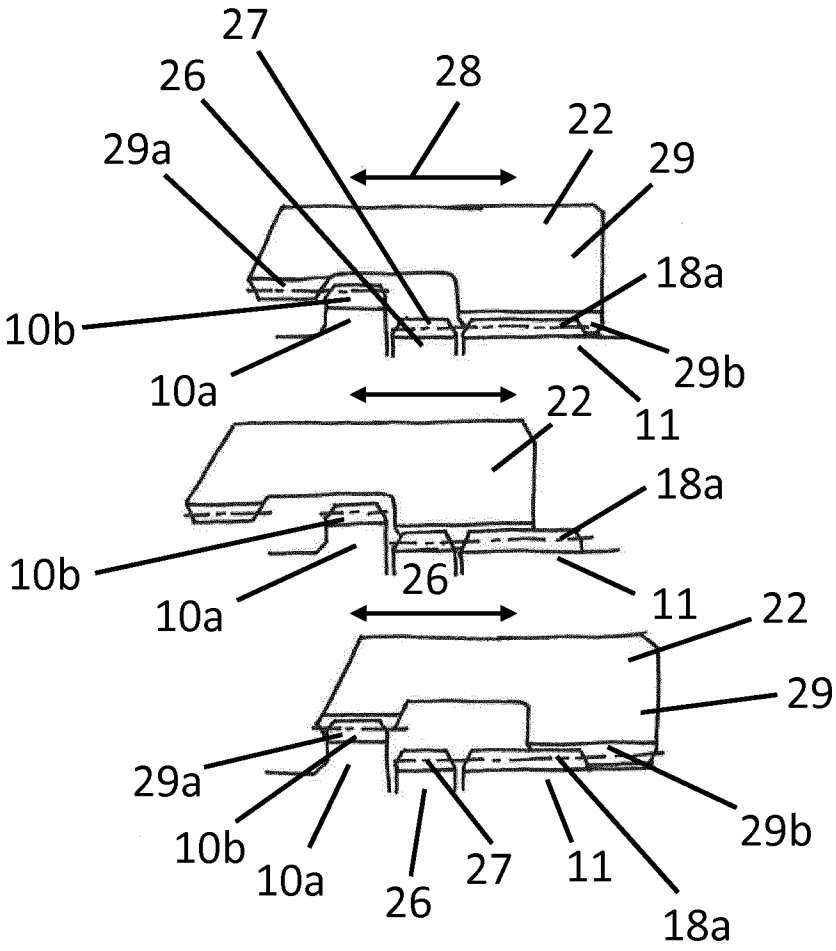


Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 3c

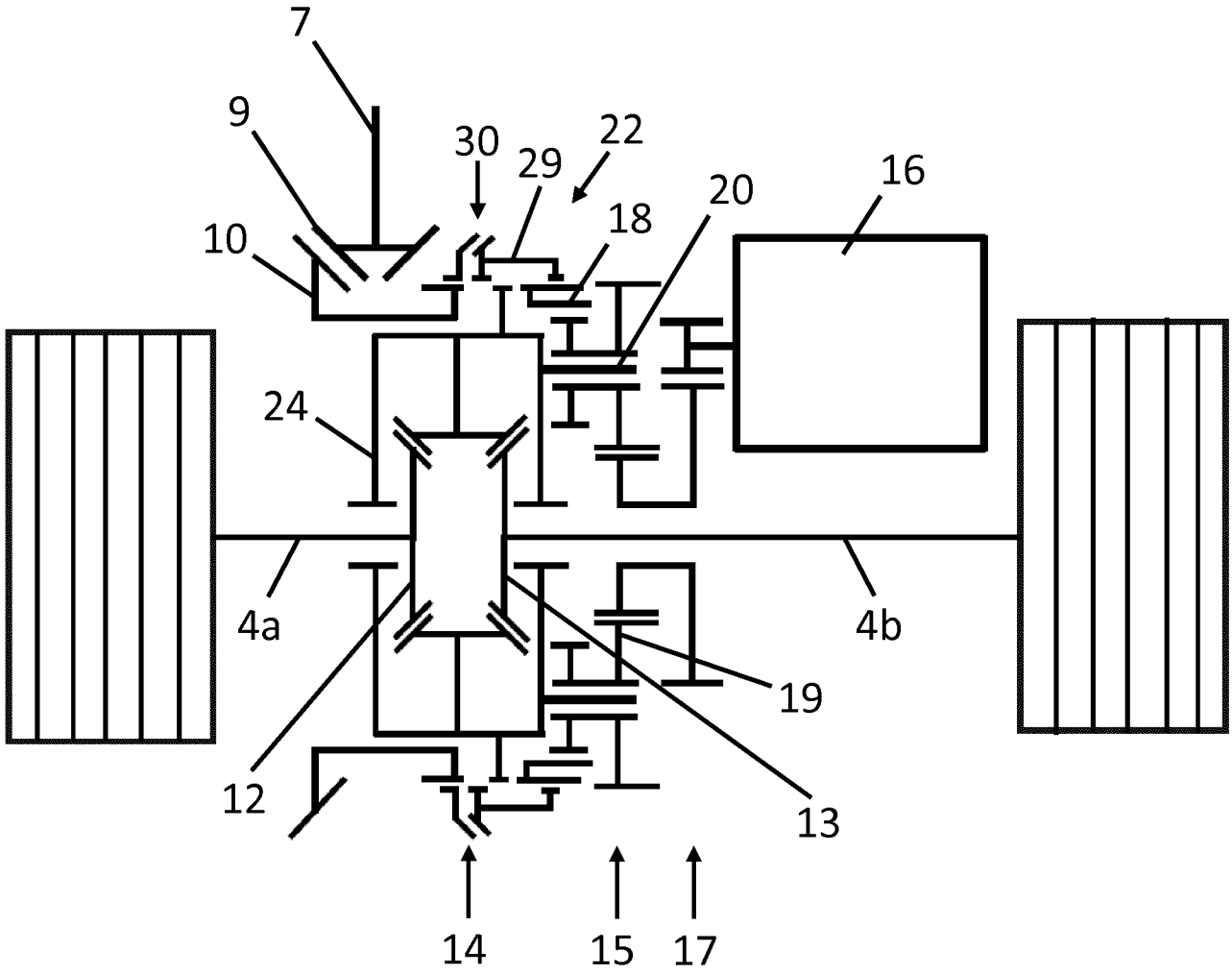


Fig. 4

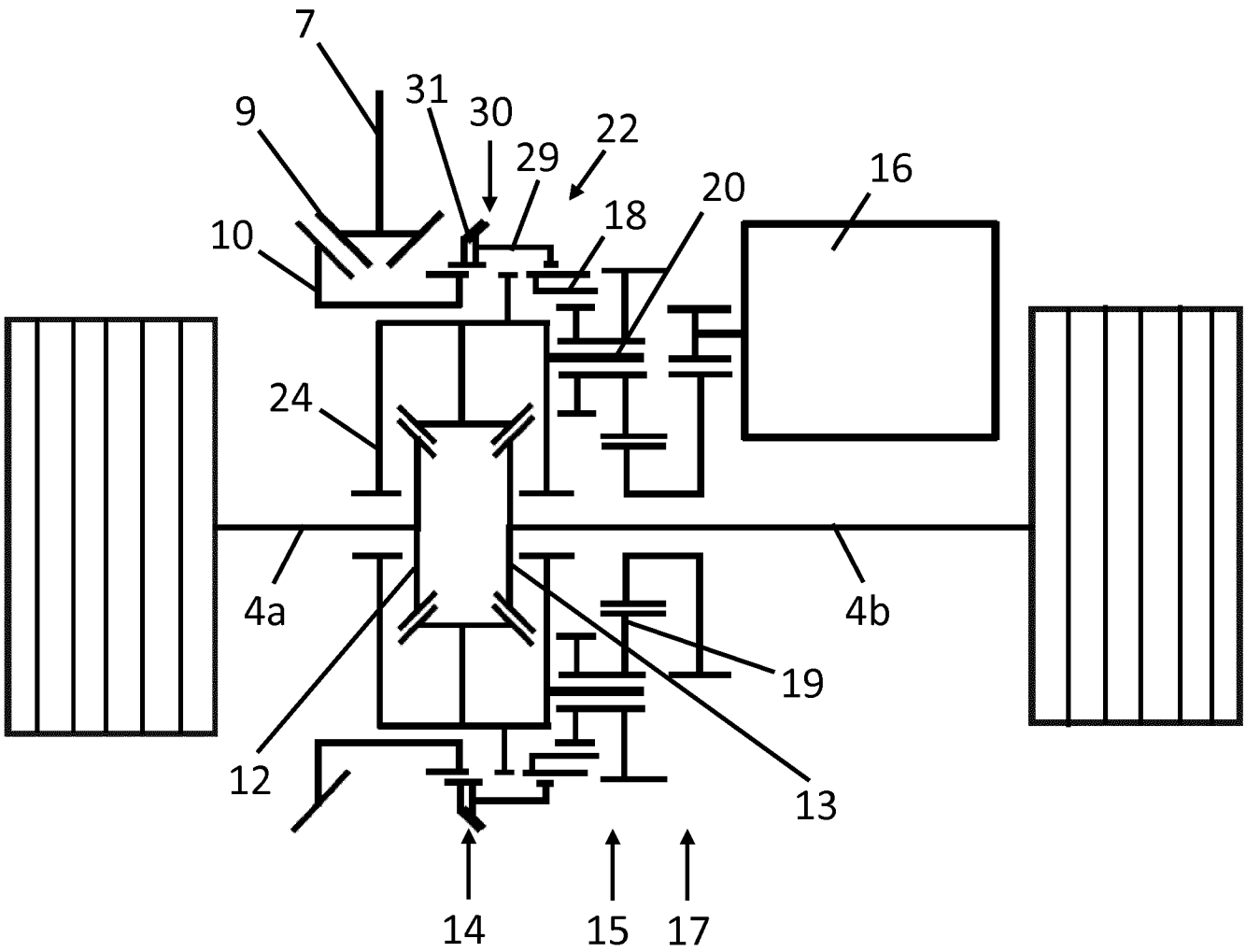


Fig. 5

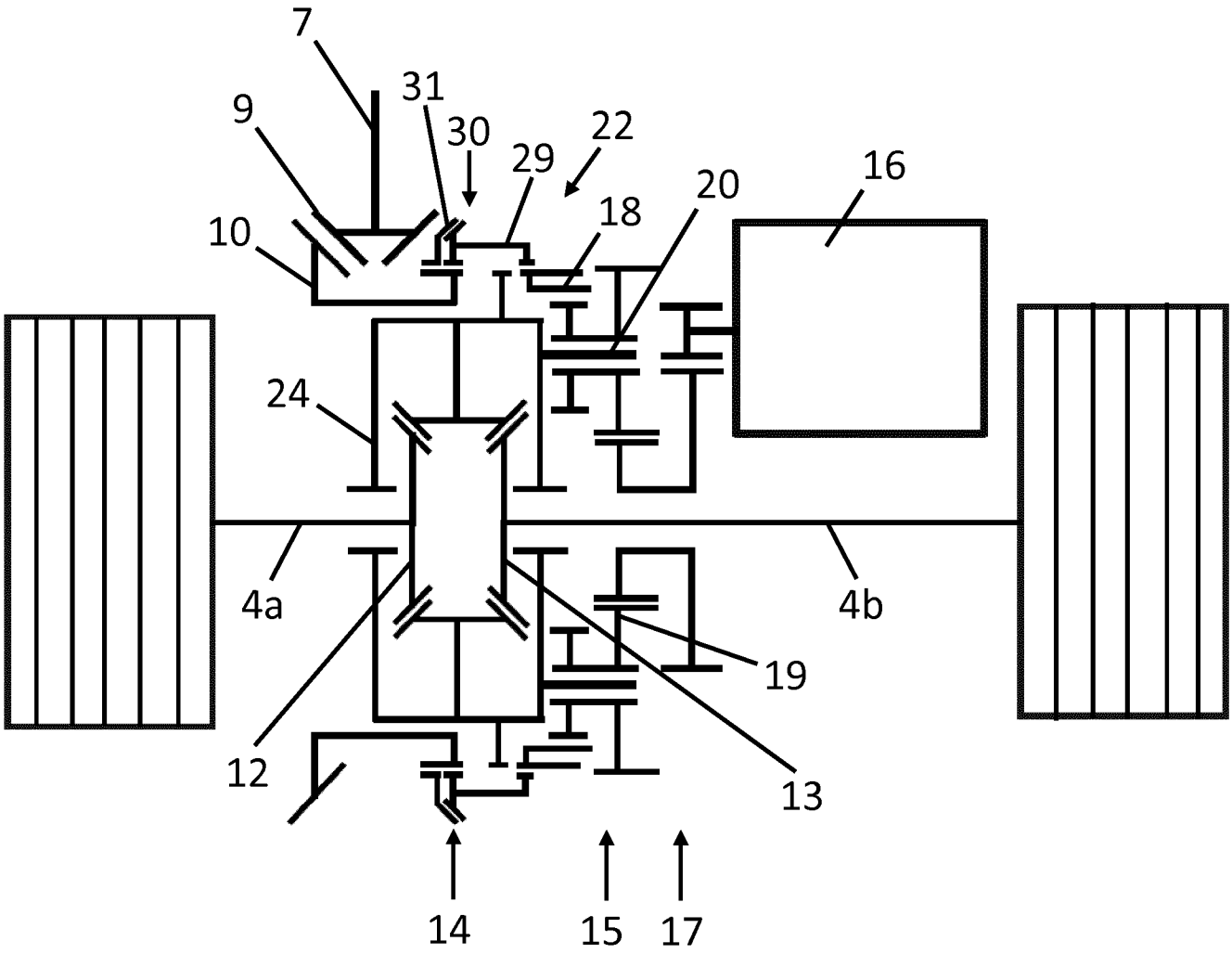


Fig. 6

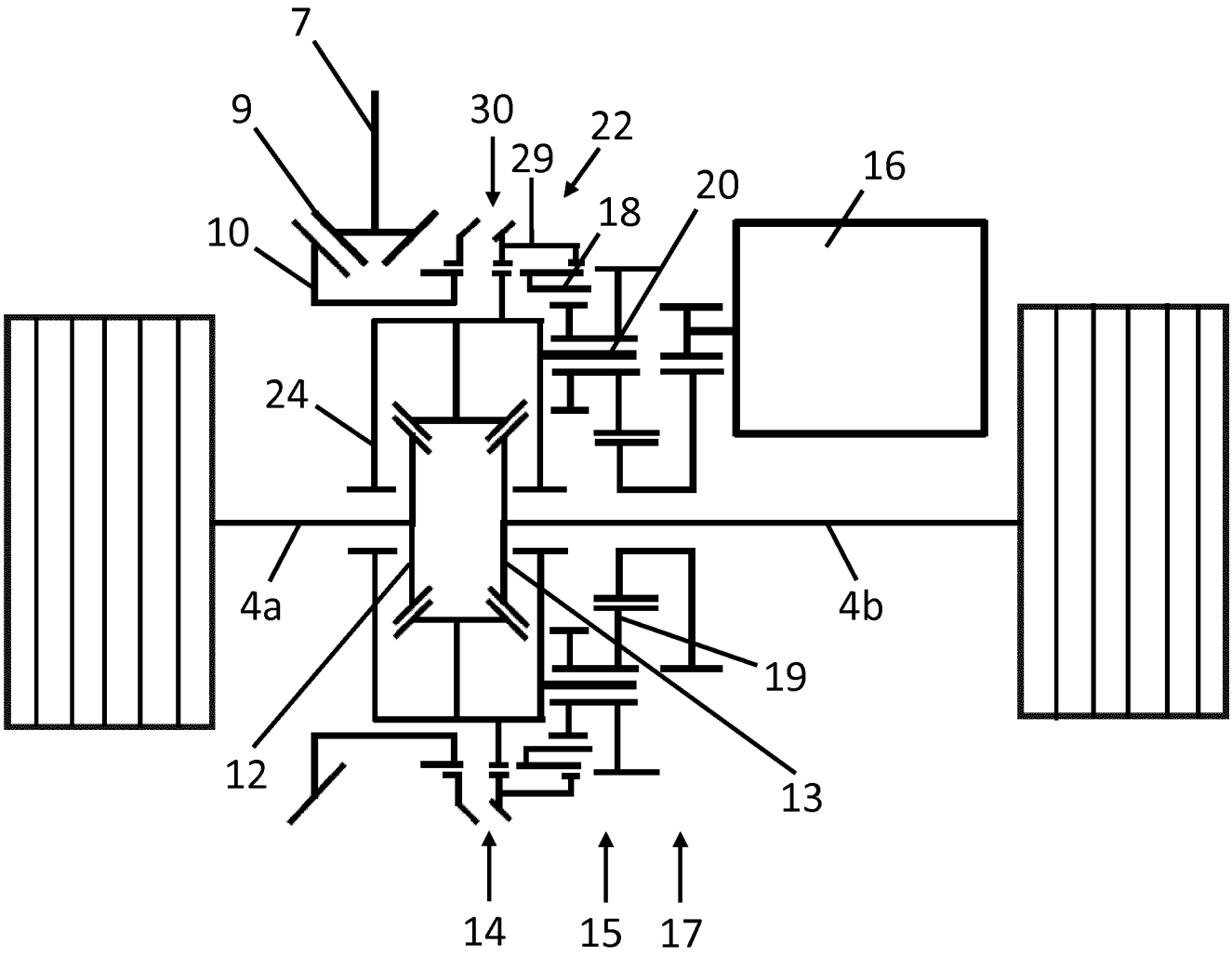


Fig. 7

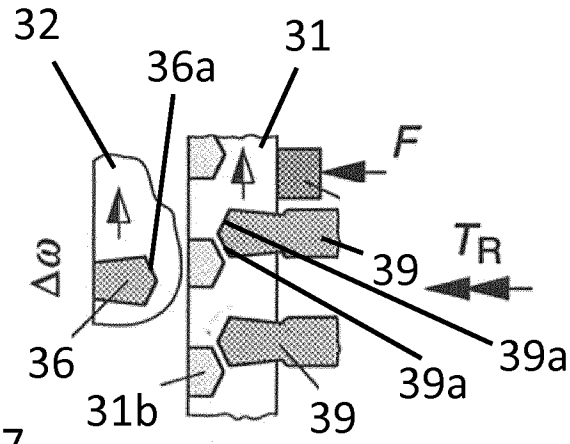


Fig. 8a

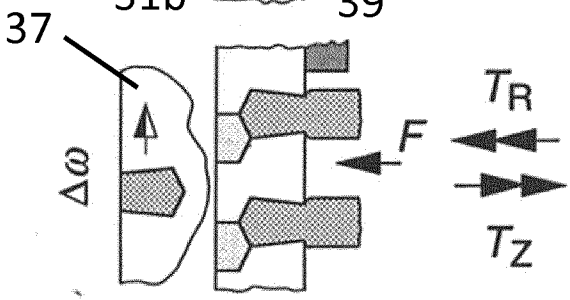


Fig. 8b

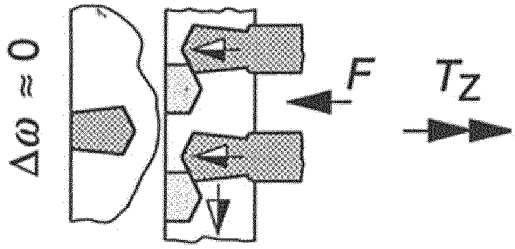


Fig. 8c

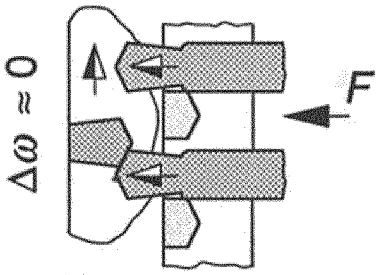


Fig. 8d

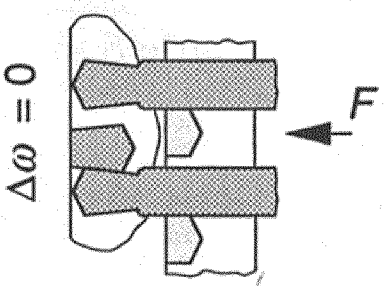


Fig. 8e

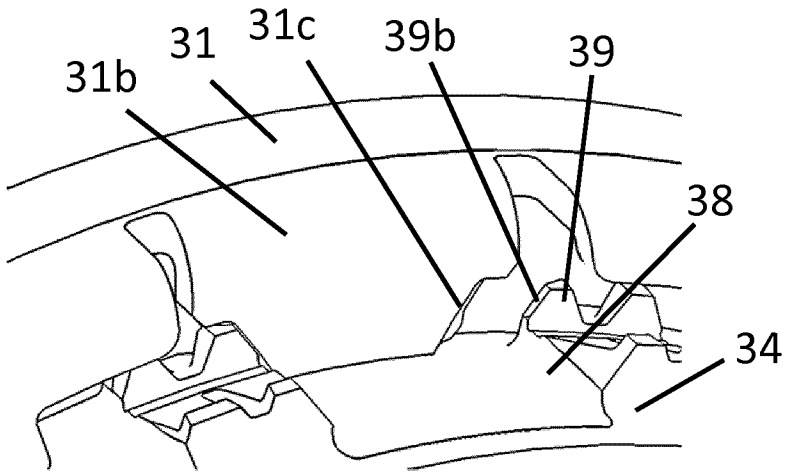


Fig. 9

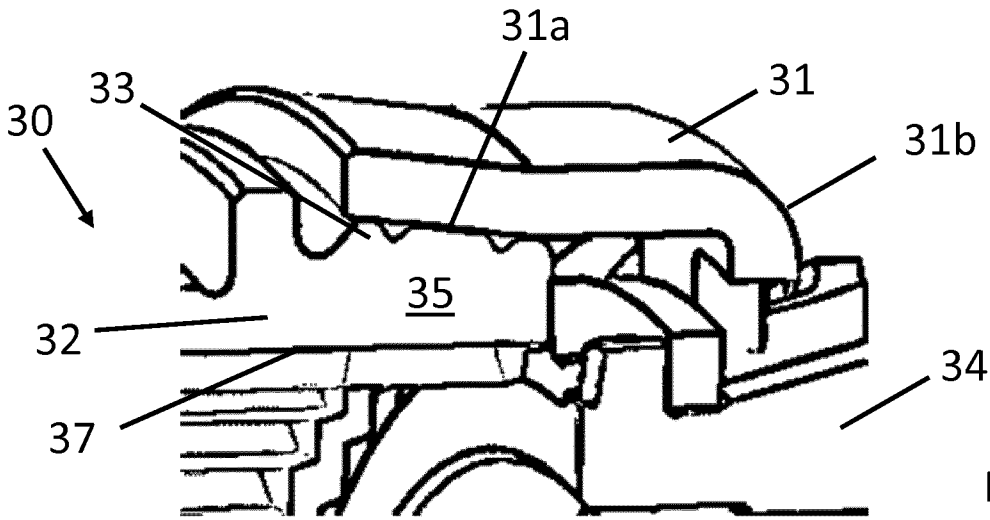


Fig. 10

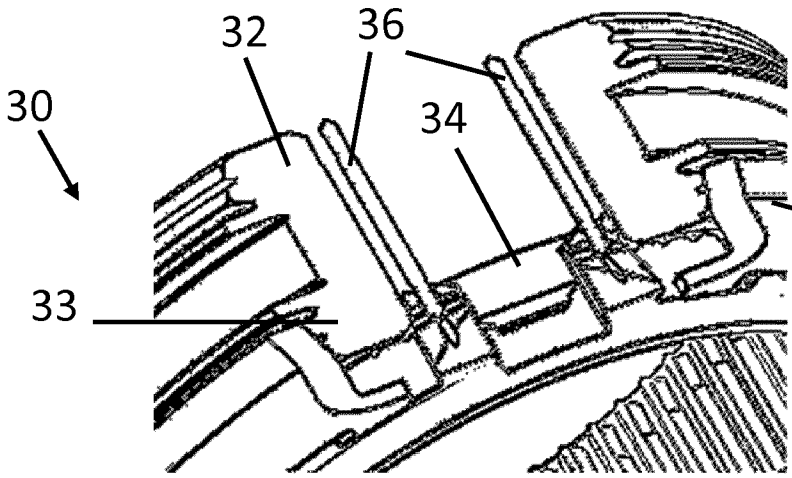


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/053928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60K17/346 B60K17/344 B60K7/00 B60K23/08 B60K17/04
B60K17/02 B60K17/16 B60K6/52
ADD.
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)
B60K F16H B60L B60W

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.
A	DE 10 2012 220970 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 22 May 2014 (2014-05-22) paragraphs [0049] - [0051]; figure 5	1-8
A	DE 10 2006 031089 A1 (FZGMBH [DE]) 17 January 2008 (2008-01-17) paragraphs [0022] - [0053]; figures 1-3	1-8
A	US 2013/252774 A1 (SUNTHARALINGAM PIRANAVAN [CA] ET AL) 26 September 2013 (2013-09-26) paragraphs [0028] - [0048]; figures 1-10, 13	1-8
A	DE 10 2006 057857 A1 (IAV GMBH [DE]) 26 June 2008 (2008-06-26) paragraphs [0034] - [0044]; figures	1-8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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
6 June 2018	18/06/2018

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	Rinchard, Laurent

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/053928

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 844 858 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 26 March 2004 (2004-03-26) figures 9-11 -----	1-8

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2018/053928

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012220970 A1	22-05-2014	DE 102012220970 A1	22-05-2014
		WO 2014075671 A1	22-05-2014
DE 102006031089 A1	17-01-2008	NONE	
US 2013252774 A1	26-09-2013	CA 2810942 A1	26-09-2013
		US 2013252774 A1	26-09-2013
DE 102006057857 A1	26-06-2008	NONE	
FR 2844858 A1	26-03-2004	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/053928

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K17/346 B60K17/344 B60K7/00 B60K23/08 B60K17/04
B60K17/02 B60K17/16 B60K6/52
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K F16H B60L B60W

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.
A	DE 10 2012 220970 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 22. Mai 2014 (2014-05-22) Absätze [0049] - [0051]; Abbildung 5	1-8
A	DE 10 2006 031089 A1 (FZGMBH [DE]) 17. Januar 2008 (2008-01-17) Absätze [0022] - [0053]; Abbildungen 1-3	1-8
A	US 2013/252774 A1 (SUNTHARALINGAM PIRANAVAN [CA] ET AL) 26. September 2013 (2013-09-26) Absätze [0028] - [0048]; Abbildungen 1-10, 13	1-8
A	DE 10 2006 057857 A1 (IAV GMBH [DE]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) Absätze [0034] - [0044]; Abbildungen	1-8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
6. Juni 2018	18/06/2018

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	Rinchard, Laurent

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/053928

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 844 858 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 26. März 2004 (2004-03-26) Abbildungen 9-11 -----	1-8

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/053928

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012220970 A1	22-05-2014	DE 102012220970 A1	22-05-2014
		WO 2014075671 A1	22-05-2014
DE 102006031089 A1	17-01-2008	KEINE	
US 2013252774 A1	26-09-2013	CA 2810942 A1	26-09-2013
		US 2013252774 A1	26-09-2013
DE 102006057857 A1	26-06-2008	KEINE	
FR 2844858 A1	26-03-2004	KEINE	