

(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
22. März 2018 (22.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/050163 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100775

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. September 2017 (14.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 217 473.8
14. September 2016 (14.09.2016) DE

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

(72) Erfinder: **GRETHEL, Marco**; Hirschbachstraße 52, 77830 Bühlertal (DE). **BAEHR, Markus**; Schulstr. 3, 77815 Bühl (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,

(54) Title: OPERATING DEVICE FOR A MANUAL TRANSMISSION AND MANUAL TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: BETÄTIGUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN SCHALTGETRIEBE UND SCHALTGETRIEBE

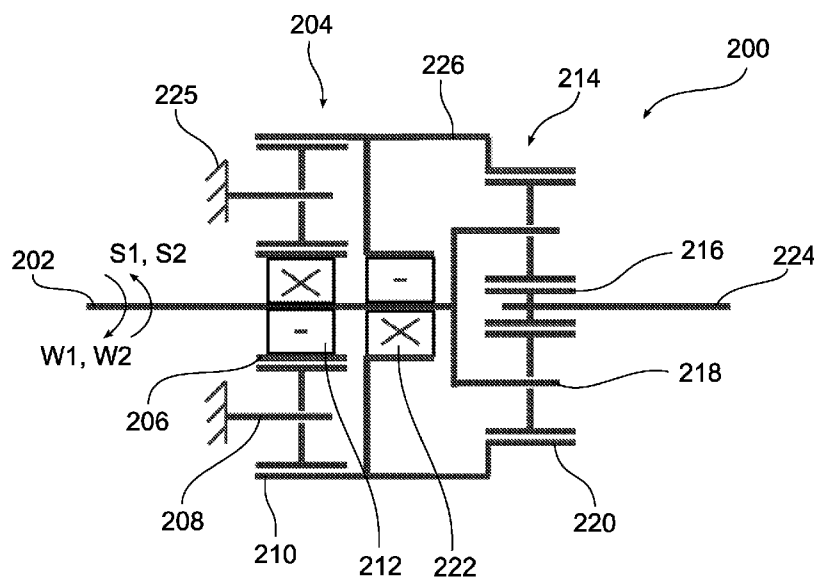


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an operating device for a manual transmission, wherein the manual transmission comprises at least one shift element which can be shifted between an open shift position and at least one closed shift position, the operating device comprising at least one gearshift rod movable along a gearshift rod longitudinal axis and coupled to the at least one shift element in order to shift the at least one shift element between the open shift position and at least one closed shift position; at least one selector shaft which can be rotated in a selection direction (W1, W2) in order to select the at least one gearshift rod to be shifted and which can be rotated in a shifting direction (S1, S2) opposite to the selection direction (W1, W2) in order to shift the at least one gearshift rod; and an actuator device for rotating the at least one selector shaft, wherein the operating device comprises a transmission device



WO 2018/050163 A1

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

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)*

(200) comprising a selection gear ratio in the selection direction (W1, W2) and a shift gear ratio in the shifting direction (S1, S2). Also disclosed is a manual transmission, in particular for a motor vehicle, comprising at least one shift element which can be shifted between an open shift position and at least one closed shift position, wherein the manual transmission comprises such an operating device.

(57) Zusammenfassung: Betätigungseinrichtung für ein Schaltgetriebe, das Schaltgetriebe aufweisend wenigstens ein zwischen einer offenen Schaltstellung und wenigstens einer geschlossenen Schaltstellung schaltbares Schaltelement, die Betätigungseinrichtung aufweisend wenigstens eine Schaltstange, die entlang einer Schaltstangenlängsachse verschiebbar und mit dem wenigstens einen Schaltelement gekoppelt ist, um das wenigstens eine Schaltelement zwischen der offenen Schaltstellung und der wenigstens einen geschlossenen Schaltstellung zu schalten, wenigstens eine Schaltwelle, die in eine Wählrichtung (W1, W2) drehbar ist, um die wenigstens eine Schaltstange zum Verschieben auszuwählen, und die in eine der Wählrichtung (W1, W2) entgegengesetzte Schaltrichtung (S1, S2) drehbar ist, um die wenigstens eine Schaltstange zu verschieben, und eine Aktuatoreinrichtung zum Drehen der wenigstens einen Schaltwelle), wobei die Betätigungseinrichtung eine Getriebeeinrichtung (200) aufweist, die in Wählrichtung (W1, W2) eine Wählübersetzung und in Schaltrichtung (S1, S2) eine Schaltübersetzung aufweist, und Schaltgetriebe, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, das Schaltgetriebe aufweisend wenigstens ein zwischen einer offenen Schaltstellung und wenigstens einer geschlossenen Schaltstellung schaltbares Schaltelement, wobei das Schaltgetriebe eine derartige Betätigungseinrichtung aufweist.

Betätigungseinrichtung für ein Schaltgetriebe und Schaltgetriebe

Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für ein Schaltgetriebe, das Schaltgetriebe aufweisend wenigstens ein zwischen einer offenen Schaltstellung und wenigstens einer geschlossenen Schaltstellung schaltbares Schaltelement, die Betätigungseinrichtung aufweisend wenigstens eine Schaltstange, die entlang einer Schaltstangenlängsachse verschiebbar und mit dem wenigstens einen Schaltelement gekoppelt ist, um das wenigstens eine Schaltelement zwischen der offenen Schaltstellung und der wenigstens einen geschlossenen Schaltstellung zu schalten, wenigstens eine Schaltwelle, die in eine Wählrichtung drehbar ist, um die wenigstens eine Schaltstange zum Verschieben auszuwählen, und die in eine der Wählrichtung entgegengesetzte Schaltrichtung drehbar ist, um die wenigstens eine Schaltstange zu verschieben, und eine Aktuatoreinrichtung zum Drehen der wenigstens einen Schaltwelle. Außerdem betrifft die Erfindung ein Schaltgetriebe, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, das Schaltgetriebe aufweisend wenigstens ein zwischen einer offenen Schaltstellung und wenigstens einer geschlossenen Schaltstellung schaltbares Schaltelement.

Aus der DE 10 2014 115 371 A1 ist eine Schaltanordnung bekannt für ein Kraftfahrzeuggetriebe, mit einem Gehäuse, das eine Längsachse definiert, mit einer Stange, die in Bezug auf das Gehäuse axial verschieblich gelagert ist und die mit einer Schaltkupplungsanordnung koppelbar ist, und mit einer Schaltwelle, die in Bezug auf das Gehäuse verdrehbar gelagert ist und die quer zu der Längsachse ausgerichtet ist, wobei die Schaltwelle mit der Stange mittels wenigstens einer Mitnehmereinrichtung gekoppelt ist, derart, dass die Stange bei einer Verdrehung der Schaltwelle in einer ersten Schaltdrehrichtung in einer ersten Längsrichtung verschoben werden kann, wobei die Schaltanordnung eine zweite Schaltwelle aufweist, die in Bezug auf das Gehäuse verdrehbar gelagert ist und die quer zu der Längsachse ausgerichtet ist, wobei die zweite Schaltwelle mit der Stange mittels wenigstens einer zweiten Mitnehmereinrichtung gekoppelt ist, derart, dass die Stange bei einer Verdrehung der zweiten Schaltwelle in einer zweiten Schaltdrehrichtung in einer zweiten Längsrichtung verschoben werden kann.

Aus der DE 10 2014 115 373 A1 ist eine Schaltanordnung bekannt für ein Kraftfahrzeuggetriebe, mit einem Gehäuse, das eine Längsachse definiert, mit einer Stange, die in Bezug auf das Gehäuse axial verschieblich gelagert ist und die mit einer Schaltkupplungsanordnung koppelbar ist, und mit einer Schaltwelle, die in Bezug auf das Gehäuse verdrehbar gelagert ist und die quer zu der Längsachse ausgerichtet ist, wobei die Schaltwelle mit der Stange mittels wenigstens einer Mitnehmereinrichtung gekoppelt ist, derart, dass die Stange bei einer Verdrehung der Schaltwelle in einer ersten Schaltdrehrichtung in einer ersten Längsrichtung verschoben werden kann, wobei die Mitnehmereinrichtung einen Schaltnocken an der Schaltwelle und einen Nockenfolgerabschnitt an der Stange aufweist, wobei der Schaltnocken bei Verdrehung der Schaltwelle in der ersten Drehrichtung an dem Nockenfolgerabschnitt der Stange angreifen kann, um diese in der ersten Längsrichtung um einen vorbestimmten Schaltweg zu versetzen, wobei die Mitnehmereinrichtung so ausgebildet ist, dass der Schaltnocken und der Nockenfolgerabschnitt am Ende des vorbestimmten Schaltweges außer Eingriff gelangen, sodass die Schaltwelle in der ersten Drehrichtung weiterdrehbar ist.

Zur genaueren Information über die Merkmale der vorliegenden Erfindung wird ausdrücklich auf die Veröffentlichungen DE 10 2014 115 371 A1 und DE 10 2014 115 373 A1 verwiesen. Die Lehren dieser Veröffentlichungen sind als Bestandteil des vorliegenden Dokuments anzusehen. Merkmale dieser Veröffentlichungen sind Merkmale des vorliegenden Dokuments.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Betätigungseinrichtung baulich und/oder funktional zu verbessern. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Schaltgetriebe baulich und/oder funktional zu verbessern.

Die Aufgabe wird gelöst mit einer Betätigungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Die wenigstens eine Schaltstange ist vorzugsweise in Erstreckungsrichtung einer Hauptachse des Schaltgetriebes verschiebbar. Die wenigstens eine Schaltstange ist vorzugsweise entsprechend den Schaltstellungen des wenigstens einen Schaltele-

ments verschiebbar. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Schaltstange zwischen einer ersten Endlage, einer Mittellage und einer zweiten Endlage verschiebbar. Die Schaltstangenlängsachse verläuft vorzugsweise parallel zur Erstreckungsrichtung einer Hauptachse des Schaltgetriebes. Die wenigstens eine Schaltwelle weist eine

5 Schaltwellenachse auf. Die Schaltwellenachse verläuft vorzugsweise quer, insbesondere rechtwinklig, zur Schaltstangenlängsachse. Die wenigstens eine Schaltwelle weist vorzugsweise wenigstens einen Nocken zum Verschieben der wenigstens einen Schaltstange auf. Der wenigstens eine Nocken ist vorzugsweise in Wählrichtung unwirksam und in Schaltrichtung wirksam. Die wenigstens eine Schaltstange wird zum

10 Verschieben ausgewählt, indem der wenigstens eine Nocken durch Drehen der wenigstens einen Schaltwelle in Wählrichtung an der wenigstens einen Schaltstange positioniert wird. Die wenigstens eine Schaltstange wird verschoben, indem nach einem Auswählen der wenigstens einen Schaltstange die wenigstens eine Schaltwelle in

15 Schaltrichtung gedreht wird, wobei mithilfe des wenigstens einen Nockens die wenigstens einen Schaltstange beaufschlagt wird. Die Aktuatoreinrichtung weist vorzugsweise wenigstens einen Elektromotor auf.

Die Wählübersetzung ist nur in Wählrichtung und die Schaltübersetzung ist nur in Schaltrichtung wirksam. Die Wählübersetzung und die Schaltübersetzung weisen insbesondere unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse und gleiche Übersetzungsvorzeichen auf. Die Wählübersetzung und die Schaltübersetzung weisen beispielsweise beide ein positives Übersetzungsvorzeichen oder beide ein negatives Übersetzungsvorzeichen auf. Bevorzugt ist es, wenn die Wählübersetzung kleiner als die Schaltübersetzung ist. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn eine Wählübersetzung derart

20 gewählt wird, dass sich ausgehend von einem Eingange der Getriebeeinrichtung an einem Ausgang der Getriebeeinrichtung eine erhöhte Drehzahl ergibt, und eine Schaltübersetzung derart gewählt wird, dass sich ausgehend von einem Eingange der Getriebeeinrichtung an einem Ausgang der Getriebeeinrichtung ein erhöhtes Moment ergibt. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn momentbezogen die Getriebeeinrichtung eine Wählübersetzung $i_w < 1$ und eine Schaltübersetzung $i_s = 1$ aufweist.

30

Die Getriebeeinrichtung weist vorzugsweise wenigstens einen Planetenradsatz und/oder wenigstens einen Freilauf auf. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung weist die Getriebeeinrichtung einen Eingang, einen ersten Planetenradsatz mit

einem Sonnenrad, Planetenrädern, einem Planetenträger und einem Hohlrad, einen ersten Freilauf mit einer in Wählrichtung wirksamen Kupplungsrichtung und einer in Schaltrichtung wirksamen Freilaufichtung, einen zweiten Planetenradsatz mit einem Sonnenrad, Planetenrädern, einem Planetenträger und einem Hohlrad, einen zweiten Freilauf mit einer in Schaltrichtung wirksamen Kupplungsrichtung und einer in Wählrichtung wirksamen Freilaufichtung und einen Ausgang auf. Vorzugsweise ist der Eingang mit einer Eingangswelle gebildet. Vorzugsweise ist der Ausgang mit einer Ausgangswelle gebildet.

Besonders bevorzugt ist es, wenn der Eingang der Aktuatoreinrichtung zugeordnet ist, der Eingang über den ersten Freilauf mit dem Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes und über den zweiten Freilauf mit dem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes verbunden ist, und der Planetenträger des ersten Planetenradsatzes drehfest angeordnet ist. Außerdem ist es besonders bevorzugt, wenn das Hohlrad des ersten Planetenradsatzes und das Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes miteinander drehfest verbunden sind. Außerdem ist es besonders bevorzugt, wenn der Eingang mit dem Planetenträger des zweiten Planetenradsatzes drehfest verbunden ist, der Ausgang mit dem Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes drehfest verbunden ist, und der Ausgang der wenigstens einen Schaltwelle zugeordnet ist.

Außerdem wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gelöst mit einem Schaltgetriebe mit den Merkmalen des Anspruchs 10.

Das Schaltgetriebe dient insbesondere zur Anordnung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs. Das Schaltgetriebe dient insbesondere zur Anordnung zwischen einer Antriebsmaschine und antreibbaren Fahrzeugrädern. Das Schaltgetriebe ist insbesondere ein Stufenschaltgetriebe mit mehreren Übersetzungsstufen für Vorwärtsfahrt und einer Übersetzungsstufe für Rückwärtsfahrt. Das Schaltgetriebe weist insbesondere ein erstes Teilgetriebe, das einer ersten Kupplung einer Doppelkupplung zugeordnet ist, und ein zweites Teilgetriebe, das einer zweiten Kupplung einer Doppelkupplung zugeordnet ist, auf. Das erste Teilgetriebe weist ungerade Übersetzungsstufen und das zweite Teilgetriebe weist gerade Übersetzungsstufen auf.

Das Schaltgetriebe kann eine Hauptachse aufweisen. Das Schaltgetriebe weist vorzugsweise wenigstens ein Schaltelement zum Schalten von Übersetzungsstufen des ersten Teilgetriebes und wenigstens ein Schaltelement zum Schalten von Übersetzungsstufen des zweiten Teilgetriebes auf. Das wenigstens eine Schaltelement ist vorzugsweise zwischen einer offenen Schaltstellung und zwei geschlossenen Schaltstellungen schaltbar. Ebenfalls bevorzugt ist es, wenn das wenigstens eine Schaltelement zwischen einer offenen Schaltstellung und einer geschlossenen Schaltstellung schaltbar ist. Das wenigstens eine Schaltelement weist insbesondere eine in Erstreckungsrichtung der Hauptachse verschiebbare Schaltmuffe auf.

Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem eine bewegungsrichtungsabhängige Übersetzung für den Antrieb von Schaltnockenwellen. Vorzugsweise wird ein drehrichtungsabhängig bzw. momentrichtungsabhängig schaltendes Getriebe zwischen einem Aktormotor und einer Getriebeeingangswelle eingebaut, wobei sich nur der Betrag einer Übersetzung, jedoch nicht deren Vorzeichen ändert. Beispielsweise kann dies durch einen geeigneten Einsatz zweier Planetensätzen mit zwei Freiläufen erreicht werden. Eine Eingangswelle ist über je einen Freilauf mit einem Sonnenrad und einem Hohlrad einer Planetenstufe 1 verbunden, wobei wirksame Richtungen der Freiläufe einander entgegengesetzt sind. Planetenträger der Planetenstufe 1 sind fixiert. Hohlradstufen der beiden Planetenstufen sind über eine Zwischen- oder Hohlwelle miteinander verbunden. Die Eingangswelle ist mit einem Planetenträger von Planetenstufe 2 verbunden. Ein Abtrieb ist mit einer Sonne der Planetenstufe 2 verbunden. Bei Antriebsdrehrichtung 1 wird ein Moment über Freilauf 1 auf die Sonne von Planetenstufe 1 übertragen, dadurch dreht sich die Zwischenwelle mit einer Drehzahl mit kleinerem Betrag und entgegengesetztem Vorzeichen wie die Eingangswelle. Durch gewichtete Addition der Drehzahlen in Planetenstufe 2 ergibt sich nun am Abtrieb eine betragsmäßig größere Drehzahl mit demselben Vorzeichen wie die der Eingangswelle. Bei Antriebsdrehrichtung 2 wird ein Moment über den Freilauf 2 übertragen. Damit drehen sich die Eingangswelle und die Hohlwelle mit derselben Drehzahl. Dies führt auch dazu, dass sich die Abtriebswelle mit derselben Drehzahl dreht.

Mit der Erfindung werden ein Komfort und/oder eine Schaltsicherheit erhöht. Wählzeiten werden reduziert und ausreichend große Schaltkräfte werden bereitgestellt. Eine

zu schaltende Übersetzungsstufe kann mit einer erhöhten Geschwindigkeit gewählt und/oder eine Übersetzungsstufe kann mit einer erhöhten Kraft geschaltet werden.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile. Konkrete Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieser Ausführungsbeispiele können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

Es zeigen schematisch und beispielhaft:

Fig. 1 einen Kraftfahrzeug-Antriebsstrang mit einem Schaltgetriebe mit einer Betätigungseinrichtung, und

Fig. 2 eine Getriebeeinrichtung, die in Wählrichtung eine Wählübersetzung und in Schaltrichtung eine Schaltübersetzung aufweist.

In Fig. 1 ist ein Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug schematisch dargestellt und generell mit 10 bezeichnet. Der Antriebsstrang 10 beinhaltet einen Antriebsmotor 12, wie einen Verbrennungsmotor oder eine Hybrid-Antriebseinheit, eine Kupplungsanordnung 14, ein Kraftfahrzeuggetriebe 16 in Form eines Stufengetriebes sowie ein Differential 18, mittels dessen Antriebsleistung auf angetriebene Räder 20L, 20R verteilt werden kann.

Das Kraftfahrzeuggetriebe 16 ist zusammen mit der Kupplungsanordnung 14 als Doppelkupplungsgetriebe ausgebildet. Die Kupplungsanordnung 14 beinhaltet demzufolge eine erste Reibkupplung 22 für die ungeraden Gangstufen und eine zweite Reibkupplung 24 für die geraden Gangstufen des Getriebes 16. In entsprechender Weise beinhaltet das Getriebe 16 ein erstes Teilgetriebe 26 für die ungeraden Gangstufen und ein zweites Teilgetriebe 28 für die geraden Gangstufen.

Aus Übersichtsgründen sind nur einige der Gangstufen des Kraftfahrzeuggetriebes 16 dargestellt. Das erste Teilgetriebe 26 beinhaltet eine erste Schaltkupplungsanordnung 30, mittels der bspw. die Gangstufen 1 und 7 schaltbar sind. Ferner beinhaltet das

zweite Teilgetriebe 28 eine zweite Schaltkupplungsanordnung 32, mittels der bspw. die Gangstufen 4 und R schaltbar sind. Es versteht sich, dass das erste Teilgetriebe 26 weitere Gangstufen 3, 5 und ggf. 9 aufweisen kann, und das zweite Teilgetriebe 28 weitere Gangstufen 2, 6 und ggf. 8 beinhalten kann.

5

Das Kraftfahrzeuggetriebe 16 ist, wie dargestellt, als Stufengetriebe in Vorgelegebauweise ausgeführt, und die Schaltkupplungsanordnungen 30 dienen jeweils zum Verbinden von den Gangstufen zugeordneten Losrädern mit einer jeweiligen Welle. Ein gemeinsamer Ausgang der zwei Teilgetriebe 26, 28 ist mit einem Eingangsglied des

10 Differentials 18 verbunden.

In Fig. 1 ist ferner angedeutet, dass der Antriebstrang 10 ein Gehäuse 34 aufweisen kann, das insbesondere als Getriebegehäuse ausgebildet sein kann. Der Antriebstrang 10 definiert eine Längsachse 36, wobei insbesondere Wellen des Getriebes 16 parallel zu dieser Längsachse 36 angeordnet sind.

15

Bei dem Antriebstrang 10 handelt es sich insbesondere um einen automatisierten Antriebstrang. So werden die zwei Reibkupplungen 22, 24 vorzugsweise automatisiert betätigt, mittels geeigneter Aktuatoren, die in Fig. 1 jedoch nicht dargestellt sind. Zum

20 Betätigen (d.h. Einlegen und Auslegen) von Gangstufen des Getriebes 16 ist eine Schaltanordnung vorgesehen, die in Fig. 1 schematisch dargestellt und mit 40 bezeichnet ist.

Die Schaltanordnung 40 weist eine Mehrzahl von Stangen 42a, 42b, 42c, 42d auf, die jeweils als Schaltstangen ausgebildet sind. Die Schaltstangen 42 sind parallel zu der

25 Längsachse 36 an dem Gehäuse 34 verschieblich gelagert und jeweils ausgehend von einer Neutralposition N in einer ersten Längsrichtung 44 zum Einrichten einer ersten Schaltstellung und in einer entgegengesetzten zweiten Längsrichtung 46 zum Einrichten einer zweiten Schaltstellung bewegbar.

30

Die Schaltstangen 42 sind jeweils über Schaltkupplungs-Kopplungen 48 mit Schaltkupplungsanordnungen des Kraftfahrzeuggetriebes 16 gekoppelt. In Fig. 1 sind aus Übersichtsgründen lediglich eine Kopplung 48a zwischen der Schaltstange 42a und der zweiten Schaltkupplungsanordnung 32 sowie eine Kopplung 48c zwischen der

Schaltstange 42c und der ersten Schaltkupplungsanordnung 30 schematisch dargestellt.

Die Schaltstange 42a ist den Gangstufen 4, R zugeordnet. Die Schaltstange 42b ist
5 den Gangstufen 3, 5 zugeordnet. Die Schaltstange 42c ist den Gangstufen 1, 7 zugeordnet, und die Schaltstange 42d ist den Gangstufen 6, 2 zugeordnet.

Die Schaltstangen 42 weisen jeweils erste Nockenfolgerabschnitte 50a, 50b, 50c, 50d
10 auf, die jeweils im Bereich von einem axialen Ende der Schaltstangen angeordnet sind. Ferner weisen die Schaltstangen 42 jeweils zweite Nockenfolgerabschnitte 52a, 52b, 52c, 52d auf, die jeweils im Bereich des entgegengesetzten axialen Endes der Schaltstangen ausgebildet sind.

Die Schaltanordnung 40 beinhaltet ferner eine erste Schaltwelle 54, die entlang einer
15 ersten Schaltwellenachse 55 ausgerichtet ist, sowie eine zweite Schaltwelle 56, die entlang einer zweiten Schaltwellenachse 57 ausgerichtet ist. Die Schaltwellenachsen 55, 57 sind vorzugsweise parallel, verlaufen quer zu der Längsachse 36 und sind insbesondere windschief in Bezug auf die Schaltstangen 42 angeordnet. Die Schaltstangen 42 liegen vorzugsweise in einer Ebene, die parallel zu den Schaltwellenachsen
20 55, 57 verläuft.

Die Schaltwellen 54, 56 werden mittels eines Antriebs 60 angetrieben. Im vorliegenden Fall weist der Antrieb 60 einen einzelnen Elektromotor 62 auf, der zum Antrieb der beiden Schaltwellen 54, 56 eingesetzt wird. In einer alternativen Ausführungsform
25 könnte der Antrieb 60 auch einen zweiten Elektromotor 63 aufweisen, wobei der eine Elektromotor 62 dann der ersten Schaltwelle 54 zugeordnet ist und der zweite Elektromotor 63 dann der zweiten Schaltwelle 56 zugeordnet ist. Bevorzugt weist der Antrieb 60 jedoch einen einzelnen Elektromotor 62 auf, wobei die Schaltwellen 54, 56 drehgekoppelt sind, und zwar mittels einer schematisch angedeuteten Schaltwellen-
30 Koppereinrichtung 64. Folglich reicht zum Antrieb beider Schaltwellen 54, 56 ein einzelner Antriebsmotor 62.

Die Schaltwellen-Koppeleinrichtung 64 weist ein erstes Zahnrad 66 auf, das drehfest mit der ersten Schaltwelle 54 verbunden ist, sowie ein zweites Zahnrad 68, das drehfest mit der zweiten Schaltwelle 56 verbunden ist.

- 5 Die Schaltwellen-Koppeleinrichtung 64 kann im einfachsten Fall darin bestehen, dass die zwei Zahnräder 66, 68 miteinander in Eingriff stehen. In diesem Fall drehen sich die Schaltwellen 54, 56 jeweils in entgegengesetzte Richtungen bzw. gegensinnig. Alternativ ist es möglich, dass die Schaltwellen-Koppeleinrichtung 64 eines oder mehrerer Zahnräder aufweist, über die die Zahnräder 66, 68 miteinander gekoppelt sind. So-
10 fern die Schaltwellen sich gegensinnig bewegen sollen, ist die Anzahl der zwischen-
geschalteten Zahnräder vorzugsweise gerade. Ferner ist es denkbar, dass die
Schaltwellen-Koppeleinrichtung 64 ein Zugmittel aufweist. Im Falle eines Zahnriemens
oder einer Kette erfolgt die Anbindung dann vorzugsweise „über Kreuz“, so dass eine
gegenseitige Bewegung der Schaltwellen 54, 56 realisierbar ist.

15

- An der ersten Schaltwelle 54 sind erste Schaltnocken 70a, 70b, 70c, 70d ausgebildet, die in Form von Schaltfingern radial nach außen gegenüber einem Außenumfang der ersten Schaltwelle 54 vorstehen. In entsprechender Weise sind an der zweiten
Schaltwelle 56 mehrere zweite Schaltnocken 72a, 72b, 72c, 72d ausgebildet, die auf
20 gleiche Art und Weise ausgebildet sind.

- Die ersten Schaltnocken 70a bis 70d sind in Längsrichtung der ersten Schaltwelle 54 verteilt angeordnet und sind ferner über den Umfang verteilt angeordnet. Die zweiten
Schaltnocken 72a bis 72d sind in gleicher Weise axial über die Länge der zweiten
25 Schaltwelle 56 verteilt angeordnet, und sind ebenfalls über den Umfang verteilt angeordnet. Die Position der Schaltnocken an den Schaltwellen ist bestimmt durch das sogenannte Schaltbild, also die Lage der Gangstufen.

- Der erste Schaltnocken 70a und der erste Nockenfolgerabschnitt 50a bilden eine erste
30 Mitnehmereinrichtung 74a. In entsprechender Weise bilden die weiteren ersten
Schaltnocken 70b bis 70d und die weiteren ersten Nockenfolgerabschnitte 50b bis
50d jeweils weitere erste Mitnehmereinrichtungen 74, die in Fig. 1 jedoch nicht näher
bezeichnet sind.

Der zweite Schaltnocken 72a und der zweite Nockenfolgerabschnitt 52a bilden eine zweite Mitnehmereinrichtung 76a. Wie zuvor, die weiteren zweiten Schaltnocken 72b bis 72d und die weiteren zweiten Nockenfolgerabschnitte 52b bis 52d bilden jeweils weitere zweite Mitnehmereinrichtungen 76, die in Fig. 1 jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht näher bezeichnet sind.

Die Schaltnocken 70, 72 sind jeweils dazu ausgelegt, an den zugeordneten Nockenfolgerabschnitten 50, 52 so anzugreifen, dass sie ausschließlich eine Schubkraft auf diese übertragen können. So können die ersten Schaltnocken 70 die Schaltstangen 42 jeweils ausschließlich in der ersten Längsrichtung 44 bewegen. In entsprechender Weise können die zweiten Schaltnocken 72 die Schaltstangen 42 ausschließlich in der zweiten, entgegengesetzten Längsrichtung 46 bewegen.

Um eine der Schaltstangen 42 in der ersten Längsrichtung 44 zu bewegen, wird die erste Schaltwelle 54 in einer ersten Schaltdrehrichtung S1 gedreht. Um die Schaltstangen 42 in der zweiten Längsrichtung 46 zu bewegen, wird die zweite Schaltwelle 56 in der zweiten Schaltdrehrichtung S2 gedreht.

Die Schaltdrehrichtungen S1, S2 können gleichsinnig sein, sind jedoch vorzugsweise gegensinnig. Beispielsweise wird zum Anwählen der Gangstufe 4 durch Drehen der ersten Schaltwelle 54 in der ersten Wähldrehrichtung W1 der erste Schaltnocken 70a an dem ersten Nockenfolgerabschnitt 50a zur Anlage gebracht, und zwar an einer Stirnseite des Nockenfolgerabschnittes 50a. Durch Drehen der ersten Schaltwelle 54 in der ersten Schaltdrehrichtung S1 wird die erste Schaltstange 42a in der ersten Längsrichtung 44 bewegt, um auf diese Weise die Gangstufe 4 einzulegen, die der ersten Schaltkupplungsanordnung 28 zugeordnet ist. Um die zugeordnete Gangstufe einzulegen, wird die erste Schaltwelle 54 um einen Winkel α_d verdreht, was zu einem Schaltweg d führt, mit dessen Erreichen die Zielgangstufe (hier Gangstufe 4) eingelegt ist.

Die erste Schaltwelle 54 und die zweite Schaltwelle 56 sind, wie oben erwähnt, vorzugsweise drehgekoppelt. Die Schaltwellen 54, 56 sind in relativen Drehstellungen drehgekoppelt, bei denen durch Schaltnocken verlaufende Radialachsen (nicht näher dargestellt) um einen bestimmten Winkel versetzt sind, der vorzugsweise gleich dem

Schaltwegwinkel α_d ist. Vorliegend ist die Schaltanordnung 40 dazu ausgelegt, ein Kraftfahrzeuggetriebe mit beispielsweise maximal sieben Vorwärtsgangstufen und maximal einer Rückwärtsgangstufe zu betätigen. Die erste Schaltwelle 54 weist zu diesem Zweck vier Schaltnocken 70a-70d auf, die in Umfangsrichtung jeweils um 90° versetzt sind. In gleicher Weise weist zu diesem Zweck die zweite Schaltwelle 56 vier Schaltnocken 72a-72d auf, die ebenfalls jeweils um 90° in Umfangsrichtung versetzt sind. Der Schaltwegwinkel α_d beträgt vorzugsweise 45°.

Die Relativverdrehung der zwei Schaltwellen 54, 56 bewirkt, dass bei dieser Ausgestaltung immer nur eine der zwei Schaltwellen 54, 56 einen Schaltvorgang von einer Neutralposition in eine Schaltposition vollziehen kann. Wenn beispielsweise nach Anwählen der Gangstufe 4 die erste Schaltwelle 54 um den Schaltdrehwinkel α_d verdreht wird, wird die zweite Schaltwalze 56 lediglich so weit verdreht, bis ein Schaltnocken (hier Schaltnocken 72b) in Anlage an den zugeordneten zweiten Nockenfolgerabschnitt 52 gelangt, ohne die zugeordnete Schaltstange jedoch axial zu versetzen.

Zum Bewegen der zwei Schaltwellen 54, 56 in ihren jeweiligen Schaltdrehrichtungen S1, S2 kann der einzelne Antriebsmotor 62 in einer Schaltdrehrichtung angetrieben werden. Hierdurch werden jeweilige Schaltvorgänge durchgeführt. Bei einem Antrieb des Antriebsmotors 62 in der entgegengesetzten Drehrichtung wird ein Wählvorgang durchgeführt, mit dem Ziel, den Schaltnocken einer Zielgangstufe in eine Position zu bringen, von der aus dann unmittelbar ein Schaltvorgang eingeleitet werden kann.

Ferner ist es möglich, die Schaltwellen 54, 56 jeweils so zu verdrehen, dass ein Ziel-Schaltnocken hinter eine Schaltstange in einer Schaltposition greift, um die

Schaltstange aus der Schaltposition in die Neutralposition zu bewegen.

Wählvorgänge erfolgen bei der Schaltanordnung 40 dadurch, dass die Schaltwellen 54, 56 in einer jeweiligen Wähldrehrichtung W1, W2 verdreht werden, die entgegengesetzt ist zu den jeweiligen Schaltdrehrichtungen S1, S2.

Um zu erreichen, dass bei derartigen Wählvorgängen die axiale Position der Schaltstangen 42a-42d unbeeinflusst bleibt, sind die Mitnehmereinrichtungen 74, 76 jeweils als Freilauf-Mitnehmereinrichtungen ausgebildet.

Die Freilaufeigenschaft der Mitnehmereinrichtungen 74, 76 kann entweder dadurch erreicht werden, dass die Nockenfolgerabschnitte 50, 52 beweglich ausgebildet sind, und/oder dadurch, dass die Schaltnocken 70, 72 beweglich ausgebildet sind. Die Mitnehmereinrichtungen 74, 76 sind dazu ausgelegt, um die zugeordneten Schaltstangen 42 jeweils aus einer Schaltposition in eine Neutralposition zu bewegen und von einer Neutralposition in eine Schaltposition zu bewegen.

Bei Schaltanordnungen ist generell darauf zu achten, dass in einem Getriebe bzw. einem Teilgetriebe nicht mehrere Gangstufen gleichzeitig eingelegt werden. Zu diesem Zweck können an den Schaltwalzen 54, 56 sog. Neutralnocken 88 ausgebildet sein. Die in Fig. 1 dargestellten Neutralnocken dienen jeweils dazu, bei einer Schaltbewegung einer Schaltwelle, bei der eine Schaltstange aus einer Neutralposition in eine Gangposition versetzt wird, eine Schaltstange des gleichen Teilgetriebes in eine Neutralposition N zu versetzen, sofern diese Schaltstange noch in einer Schaltstellung sein sollte.

In Fig. 1 ist dies rein schematisch dargestellt. Die Neutralnocken 88 sind in der Regel radial kürzer als die Schaltnocken und können nicht dazu verwendet werden, um eine Schaltstange 42 aus einer Neutralposition in eine Schaltposition zu bewegen. Die Neutralnocken 88 können Schaltstangen ausschließlich aus einer Schaltposition in eine Neutralposition N bewegen.

Wenn beispielsweise bei einem Schaltvorgang der Gangstufe 4 der erste Schaltnocken 70a gegen den zugeordneten Nockenfolgerabschnitt 50a verschwenkt wird, um die Schaltstange 42a in der ersten Längsrichtung 44 zu versetzen, können zugeordnete Neutralnocken 88a-1 an der ersten Schaltwelle 54 sowie 88a-2 an der zweiten Schaltwelle 56 dazu verwendet werden, um die dem gleichen Teilgetriebe zugeordnete Schaltstange 42d in eine Neutralposition N zu versetzen, sofern sich diese Schaltstange 42d noch nicht in der Neutralposition N befindet. Hierdurch können Blockaden der Teilgetriebe vermieden werden. Die Neutralnocken 88 können in Umfangsrichtung ausgerichtet mit den zugeordneten Schaltnocken sein, können jedoch auch in Umfangsrichtung versetzt gegenüber dem Schaltnocken sein. In jedem Fall sind die Neutralnocken 88 in Richtung der Längsachse der jeweiligen Schaltwellen 54, 56 versetzt zu dem zugeordneten Schaltnocken angeordnet. Jedem Schaltnocken ist

vorzugsweise ein Neutralnocken an der ersten Schaltwelle 54 zugeordnet, sowie ein Neutralnocken an der zweiten Schaltwelle 56.

In Fig. 1 sind aus Gründen einer übersichtlicheren Darstellung lediglich Neutralnocken 88a-1, 88a-2 für den Schaltnocken 70a schematisch angedeutet, sowie Neutralnocken 88c-1, 88c-2 für den Schaltnocken 72c.

Die Schaltanordnung 40 weist eine Getriebeeinrichtung (in Fig. 1 nicht dargestellt) auf. Die Getriebeeinrichtung ist zwischen dem Elektromotor 62 und der ersten Schaltwelle 55 wirksam, wenn die Schaltanordnung 40 einen einzigen Elektromotor 62 aufweist. Die Getriebeeinrichtung ist zwischen dem Elektromotor 62 und der ersten Schaltwelle 55 sowie dem Elektromotor 63 und der zweiten Schaltwelle 56 wirksam, wenn die Schaltanordnung 40 zwei Elektromotoren 62, 63 aufweist. Die Getriebeeinrichtung weist in Wählrichtung W1, W2 eine Wählübersetzung und in Schaltrichtung S1, S2 eine Schaltübersetzung auf.

Eine Getriebeeinrichtung 200 für eine Schaltanordnung, wie Schaltungsanordnung 40 gemäß Fig. 1, mit einem einzigen Elektromotor (Fig. 1: 62) ist in Fig. 2 gezeigt. Wenn die Schaltanordnung zwei Elektromotoren (Fig. 1: 62, 63) aufweist, werden vorzugsweise zwei Getriebeeinrichtungen, wie 200, verwendet, die baulich voneinander getrennt oder baulich integriert ausgeführt sein können.

Die Getriebeeinrichtung 200 weist eine Eingangswelle 202, einen ersten Planetenradsatz 204 mit einem Sonnenrad 206, Planetenrädern, einem Planetenträger 208 und einem Hohlrad 210, einen ersten Freilauf 212 mit einer in Wählrichtung W1, W2 wirksamen Kupplungsrichtung und einer in Schaltrichtung S1, S2 wirksamen Freilaufrichtung, einen zweiten Planetenradsatz 214 mit einem Sonnenrad 216, Planetenrädern, einem Planetenträger 218 und einem Hohlrad 220, einen zweiten Freilauf 222 mit einer in Schaltrichtung S1, S2 wirksamen Kupplungsrichtung und einer in Wählrichtung W1, W2 wirksamen Freilaufrichtung und eine Ausgangswelle 224 auf.

Die Eingangswelle 202 ist mithilfe des Elektromotors (Fig. 1: 62) antreibbar. Die Eingangswelle 202 ist über den ersten Freilauf 212 mit dem Sonnenrad 206 des ersten Planetenradsatzes 204 und über den zweiten Freilauf 222 mit dem Hohlrad 210 des

ersten Planetenradsatzes 204 verbunden. Der Planetenträger 208 des ersten Planetenradsatzes 204 ist drehfest mit dem Gehäuse 225 (Fig. 1: 34) verbunden. Das Hohlrad 210 des ersten Planetenradsatzes 204 und das Hohlrad 220 des zweiten Planetenradsatzes 214 sind miteinander drehfest verbunden. Zum drehfesten Verbinden der Hohlräder 210, 220 dient eine als Hohlwelle ausgeführte Zwischenwelle 226. Die Eingangswelle 202 ist mit dem Planetenträger 218 des zweiten Planetenradsatzes 214 drehfest verbunden, die Ausgangswelle 224 ist mit dem Sonnenrad 216 des zweiten Planetenradsatzes 214 drehfest verbunden. Mithilfe der Ausgangswelle 224 ist die Schaltwelle (Fig. 1: 55) antreibbar.

Die Freiläufe 212, 222 können auch als Überholkupplungen bezeichnet werden. Die Freiläufe 212, 222 weisen jeweils ein Eingangsteil und ein Ausgangsteil auf. Die Eingangsteile der Freiläufe 212, 222 sind der Eingangswelle 202 zugeordnet. Das Ausgangsteil des ersten Freilaufs 212 ist dem Sonnenrad 206 des ersten Planetenradsatzes 206 zugeordnet. Das Ausgangsteil des zweiten Freilaufs 222 ist der Zwischenwelle 226 und damit mit dem Hohlrad 210 des ersten Planetenradsatzes 206 und dem Hohlrad 220 des zweiten Planetenradsatzes 214 zugeordnet. In einer Drehrichtung des Eingangsteils wirken die Freiläufe 212, 222 jeweils als Kupplung und übertragen eine mechanische Leistung (Drehmoment, Drehzahl). Diese Drehrichtung wird als Sperrrichtung bezeichnet. In einer entgegengesetzten Drehrichtung des Eingangsteils löst sich jeweils eine Verbindung zwischen dem Eingangsteil und dem Ausgangsteil und es wird keine mechanische Leistung übertragen. Diese Drehrichtung wird als Freilaufrichtung bezeichnet. Die Freiläufe 212, 222 weisen einander entgegengesetzte Sperrrichtungen bzw. Freilaufrichtungen auf, sodass bei einem Antrieb in Wählrichtung W1, W2 der erste Freilauf 212 in Sperrrichtung beaufschlagt wird und eine mechanische Leistung überträgt, während der zweite Freilauf 222 in Freilaufrichtung beaufschlagt wird und keine mechanische Leistung überträgt, und bei einem Antrieb in Schaltrichtung S1, S2 der zweite Freilauf 222 in Sperrrichtung beaufschlagt wird und eine mechanische Leistung überträgt, während der erste Freilauf 212 in Freilaufrichtung beaufschlagt wird und keine mechanische Leistung überträgt.

Bei einem Antrieb in Wählrichtung W1, W2 erfolgt ein mechanischer Leistungsfluss ausgehend von der Eingangswelle 202 über den ersten Freilauf 212 auf das Sonnenrad 26 des ersten Planetenradsatzes 204. Damit wird die Zwischenwelle 226 bezogen

auf die Eingangswelle 202 bei entgegengesetztem Vorzeichen mit einer kleineren Drehzahl bzw. einem größeren Drehmoment beaufschlagt. Aufgrund der gewichteten Addition der Drehzahlen bzw. Drehmomente in dem zweiten Planetenradsatz 214 ergibt sich an der Ausgangswelle 224 bezogen auf die Eingangswelle 202 bei gleichem Vorzeichen eine größere Drehzahl bzw. ein kleineres Drehmoment.

Bei einem Antrieb in Schaltrichtung S1, S2 erfolgt ein mechanischer Leistungsfluss ausgehend von der Eingangswelle 202 über den zweiten Freilauf 222 auf die Zwischenwelle 226. Damit entsprechen eine Drehzahl bzw. ein Drehmoment der Hohlwelle 226 einer Drehzahl bzw. einem Drehmoment der Eingangswelle 202 sodass auch die Ausgangswelle mit dieser Drehzahl bzw. diesem Drehmoment beaufschlagt wird.

Bezugszeichenliste

10	Antriebsstrang
12	Antriebsmotor
14	Kupplungsanordnung
16	Schaltgetriebe, Kraftfahrzeuggetriebe
18	Differential
20	Rad
22	erste Reibkupplung
24	zweite Reibkupplung
26	erstes Teilgetriebe
28	zweites Teilgetriebe
30	Schaltelement, erste Schaltkupplungsanordnung
32	Schaltelement, zweite Schaltkupplungsanordnung
34	Gehäuse
36	Längsachse
40	Betätigungseinrichtung, Schaltanordnung
42	Schaltstange, Stange
44	erste Längsrichtung
46	zweite Längsrichtung
48	Schaltkupplungs-Kopplung
50	erster Nockenfolgerabschnitt
52	zweiter Nockenfolgerabschnitt
54	erste Schaltwelle
55	erste Schaltwellenachse
56	zweite Schaltwelle
57	zweite Schaltwellenachse
60	Antrieb
62	Aktuatoreinrichtung, Elektromotor
63	Aktuatoreinrichtung, Elektromotor
64	Schaltwellen-Koppeleinrichtung
66	erstes Zahnrad
68	zweites Zahnrad

70	erster Schaltnocken
72	zweiter Schaltnocken
74	erste Mitnehmereinrichtung
76	zweite Mitnehmereinrichtung
88	Neutralnocken
200	Getriebeeinrichtung
202	Eingang, Eingangswelle
204	erster Planetenradsatz
206	Sonnenrad
208	Planetenträger
210	Hohlrad
212	erster Freilauf
214	zweiter Planetenradsatz
216	Sonnenrad
218	Planetenträger
220	Hohlrad
222	zweiter Freilauf
224	Ausgang, Ausgangswelle
225	Gehäuse
226	Zwischenwelle

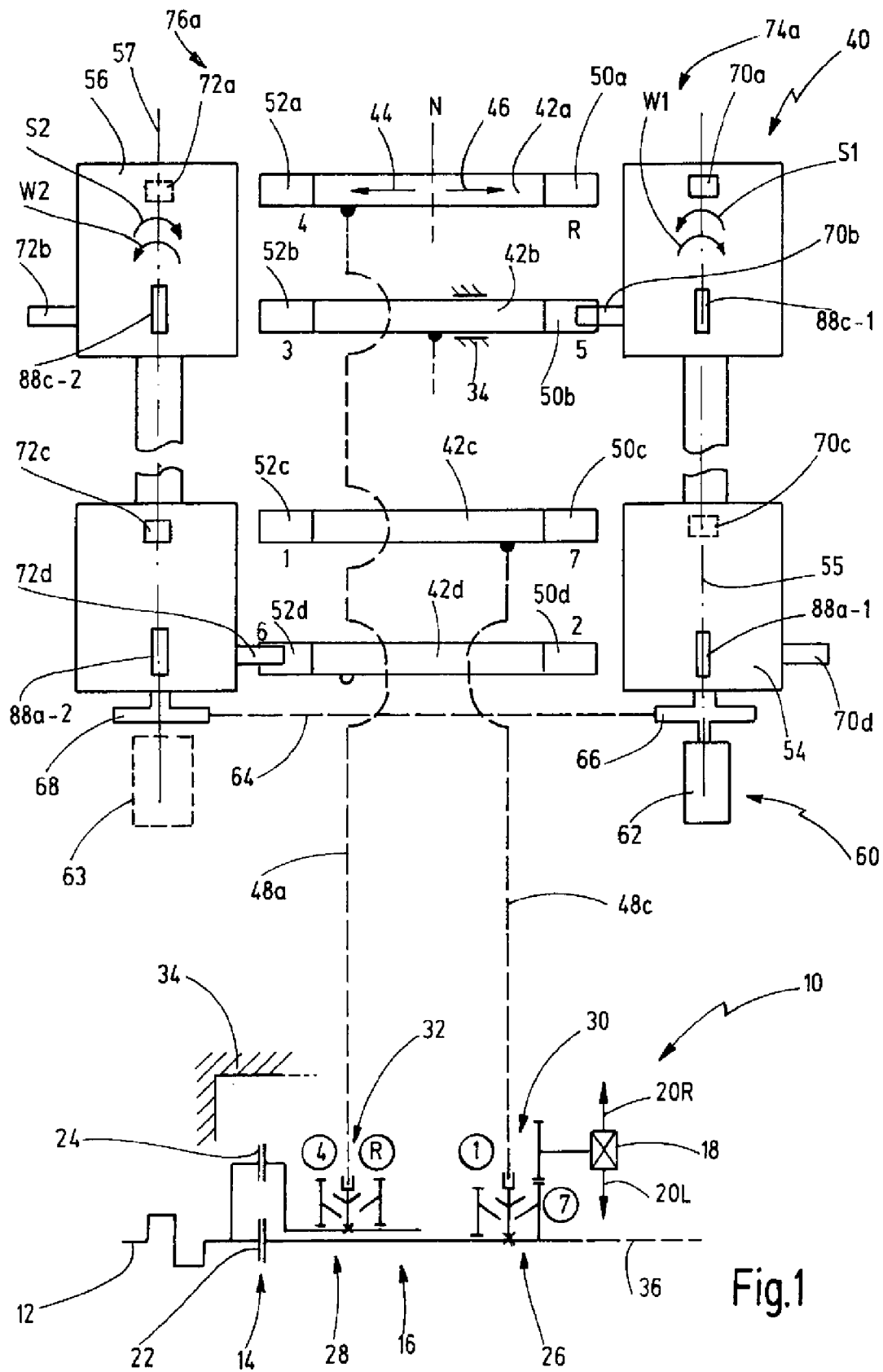
Patentansprüche

1. Betätigungseinrichtung (40) für ein Schaltgetriebe (16), das Schaltgetriebe (16)
5 aufweisend wenigstens ein zwischen einer offenen Schaltstellung und
wenigstens einer geschlossenen Schaltstellung schaltbares Schaltelement (30,
32), die Betätigungseinrichtung (40) aufweisend wenigstens eine Schaltstange
(42), die entlang einer Schaltstangenlängsachse verschiebbar und mit dem
10 wenigstens einen Schaltelement (30, 32) gekoppelt ist, um das wenigstens eine
Schaltelement (30, 32) zwischen der offenen Schaltstellung und der wenigstens
einen geschlossenen Schaltstellung zu schalten, wenigstens eine Schaltwelle
(54, 55), die in eine Wählrichtung (W1, W2) drehbar ist, um die wenigstens eine
Schaltstange (42) zum Verschieben auszuwählen, und die in eine der
15 Wählrichtung (W1, W2) entgegengesetzte Schaltrichtung (S1, S2) drehbar ist,
um die wenigstens eine Schaltstange (42) zu verschieben, und eine
Aktuatoreinrichtung (62, 63) zum Drehen der wenigstens einen Schaltwelle (54,
55), dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (40) eine
Getriebeeinrichtung (200) aufweist, die in Wählrichtung (W1, W2) eine
20 Wählübersetzung und in Schaltrichtung (S1, S2) eine Schaltübersetzung
aufweist.
2. Betätigungseinrichtung (40) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
die Wählübersetzung und die Schaltübersetzung unterschiedliche
Übersetzungsverhältnisse und gleiche Übersetzungsvorzeichen aufweisen.
- 25 3. Betätigungseinrichtung (40) nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass momentbezogen die
Wählübersetzung kleiner als die Schaltübersetzung ist.
- 30 4. Betätigungseinrichtung (40) nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeeinrichtung (200)
momentbezogen eine Wählübersetzung $i_W < 1$ und eine Schaltübersetzung $i_S = 1$

aufweist.

5. Betätigungseinrichtung (40) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeeinrichtung (200)
5 wenigstens einen Planetenradsatz (204, 214) und/oder wenigstens einen Freilauf (212, 222) aufweist.
6. Betätigungseinrichtung (40) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeeinrichtung (200) einen
10 Eingang (202), einen ersten Planetenradsatz (204) mit einem Sonnenrad (206), Planetenrädern, einem Planetenträger (208) und einem Hohlrad (210), einen ersten Freilauf (212) mit einer in Wählrichtung (W1, W2) wirksamen Kupplungsrichtung und einer in Schaltrichtung (S1, S2) wirksamen Freilaufrichtung, einen zweiten Planetenradsatz (214) mit einem Sonnenrad
15 (216), Planetenrädern, einem Planetenträger (218) und einem Hohlrad (220), einen zweiten Freilauf (222) mit einer in Schaltrichtung (S1, S2) wirksamen Kupplungsrichtung und einer in Wählrichtung (W1, W2) wirksamen Freilaufrichtung und einen Ausgang (224) aufweist.
- 20 7. Betätigungseinrichtung (40) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingang (202) der Aktuatoreinrichtung (62, 63) zugeordnet ist, der Eingang (202) über den ersten Freilauf (212) mit dem Sonnenrad (206) des ersten Planetenradsatzes (204) und über den zweiten Freilauf (222) mit dem Hohlrad (210) des ersten Planetenradsatzes (204) verbunden ist, und der
25 Planetenträger (208) des ersten Planetenradsatzes (204) drehfest angeordnet ist.
8. Betätigungseinrichtung (40) nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlrad (210) des ersten
30 Planetenradsatzes (204) und das Hohlrad (220) des zweiten Planetenradsatzes (214) miteinander drehfest verbunden sind.

9. Betätigungseinrichtung (40) nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Eingang (202) mit dem Planetenträger (218)
des zweiten Planetenradsatzes (214) drehfest verbunden ist, der Ausgang
(224) mit dem Sonnenrad (216) des zweiten Planetenradsatzes (214) drehfest
5 verbunden ist, und der Ausgang (224) der wenigstens einen Schaltwelle (54,
55) zugeordnet ist.
10. Schaltgetriebe (16), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, das Schaltgetriebe (16)
aufweisend wenigstens ein zwischen einer offenen Schaltstellung und
10 wenigstens einer geschlossenen Schaltstellung schaltbares Schaltelement (30,
32), dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltgetriebe (16) eine
Betätigungseinrichtung (40) nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche aufweist.



2/2

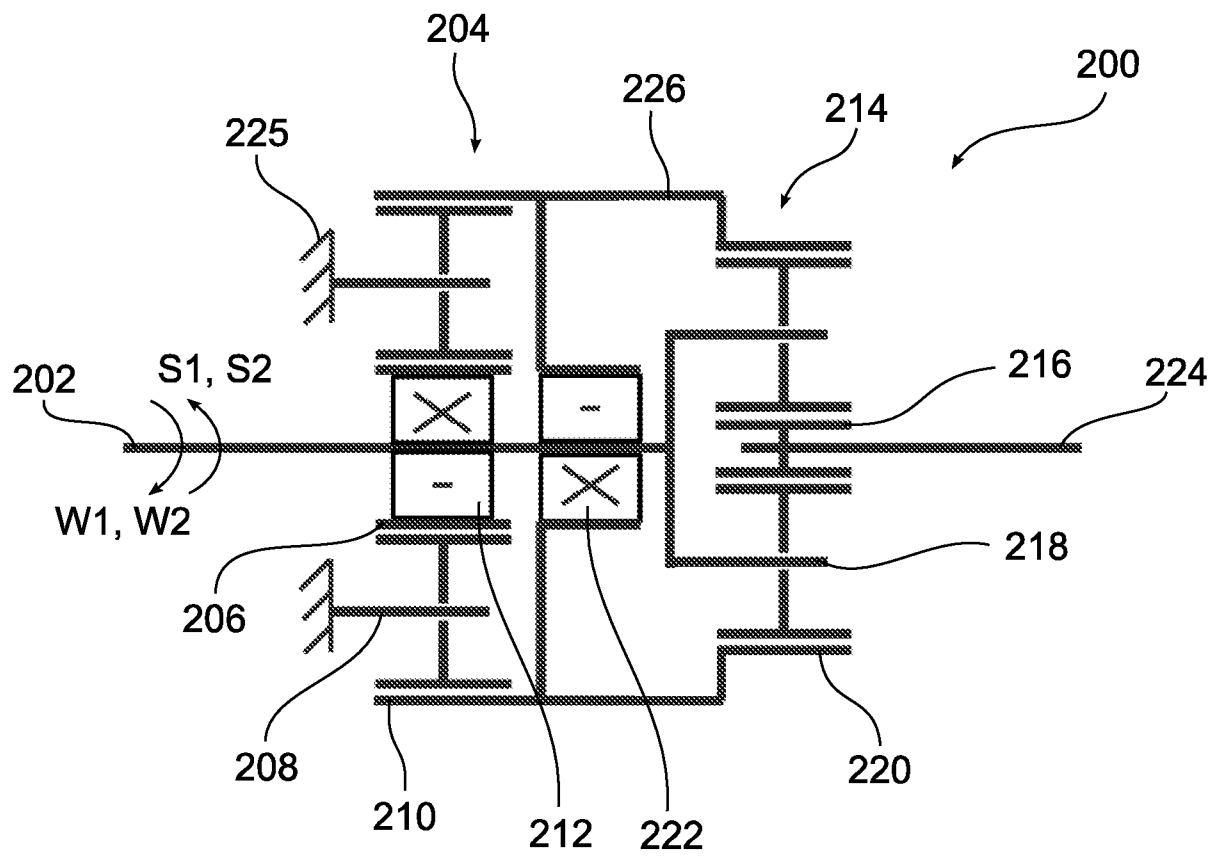


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100775

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/28
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)
F16H

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	DE 10 2014 115371 A1 (GETRAG GETRIEBE- UND ZAHNRADFABRIK HERMANN HAGENMEYER GMBH & CIE KG [D] 28 April 2016 (2016-04-28) cited in the application figures 1-11 paragraphs [0024], [0025], [0096], [0097] -----	1,5,10
X	DE 10 2013 018872 A1 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 28 May 2015 (2015-05-28) figures 1,2 paragraphs [0064] - [0070] -----	1,10
X	DE 10 2013 113306 A1 (AISIN AI CO [JP]) 12 June 2014 (2014-06-12) figures 1-9 paragraphs [0070] - [0095] -----	1,10



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

3 January 2018

Date of mailing of the international search report

11/01/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Werner, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100775

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014115371 A1	28-04-2016	NONE	
DE 102013018872 A1	28-05-2015	NONE	
DE 102013113306 A1	12-06-2014	CN 103851181 A	11-06-2014
		DE 102013113306 A1	12-06-2014
		JP 6016599 B2	26-10-2016
		JP 2014114831 A	26-06-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/28
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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	DE 10 2014 115371 A1 (GETRAG GETRIEBE- UND ZAHNRADFABRIK HERMANN HAGENMEYER GMBH & CIE KG [D] 28. April 2016 (2016-04-28) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-11 Absätze [0024], [0025], [0096], [0097] -----	1,5,10
X	DE 10 2013 018872 A1 (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD [DE]) 28. Mai 2015 (2015-05-28) Abbildungen 1,2 Absätze [0064] - [0070] -----	1,10
X	DE 10 2013 113306 A1 (AISIN AI CO [JP]) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Abbildungen 1-9 Absätze [0070] - [0095] -----	1,10



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

3. Januar 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/01/2018

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Werner, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100775

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014115371 A1	28-04-2016	KEINE	
DE 102013018872 A1	28-05-2015	KEINE	
DE 102013113306 A1	12-06-2014	CN 103851181 A	11-06-2014
		DE 102013113306 A1	12-06-2014
		JP 6016599 B2	26-10-2016
		JP 2014114831 A	26-06-2014