

(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
24. Dezember 2014 (24.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/202305 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16H 3/72 (2006.01) B60K 6/365 (2007.10)

F16H 3/66 (2006.01) B60K 6/547 (2007.10)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/060211

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Mai 2014 (19.05.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 211 439.7 19. Juni 2013 (19.06.2013) DE
10 2013 223 427.9
18. November 2013 (18.11.2013) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];
Graf-von-Soden-Platz 1, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: ZIEMER, Peter; Rudolf-Gnaedinger-Weg 7,
88069 Tettnang (DE). SIBLA, Christian; Oberhofstraße
54, 88045 Friedrichshafen (DE). BECK, Stefan;
Brucknerstr. 3, 88097 Eriskirch (DE). WECHS, Michael;
Niederhauser Oesch 1, 88131 Lindau (DE).

KUBERCZYK, Raffael; Friedrichstr. 6, 88214
Ravensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POWERSHIFT TRANSMISSION FOR A HYBRID DRIVE TRAIN

(54) Bezeichnung : LASTSCHALTGETRIEBE FÜR EINEN HYBRIDANTRIEBSSTRANG

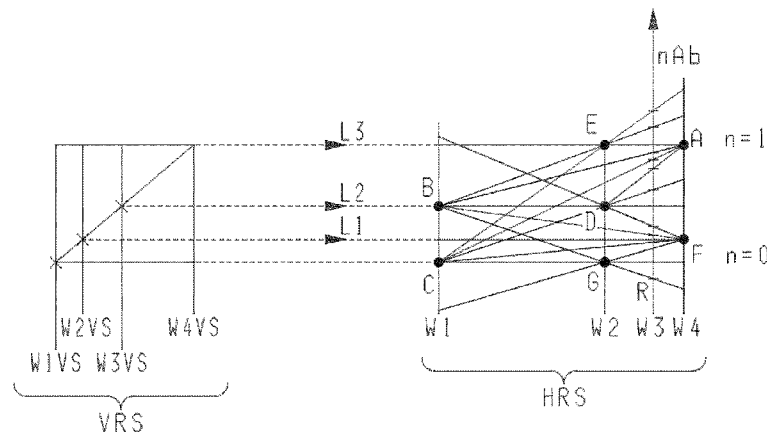


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a transmission, comprising a transmission input shaft (4), a transmission output shaft (5), and three power trains (L1, L2, L3) between the transmission input shaft (4) and a main gear set (HRS), which comprises two individual planetary gear sets (P3, P4) and has four shafts (W1, W2, W3, W4) designated as a first, second, third, and fourth shaft in order of rotational speed. At least one electrical machine (EM1) is connected to the first shaft (W1) of the main gear set (HRS), the first shaft (W1) can be fixed by means of a first shifting element (C) and can be connected to the second power train (L2) by means of a second shifting element (B). The second shaft (W2) can be connected to the second power train (L2) by means of a third shifting element (D) and to the third power train (L3) by means of a fourth shifting element (E). The third shaft (W3) is permanently connected to the transmission output shaft (5). The fourth shaft (W4) can be connected to the third power train (L3) by means of a fifth shifting element (A) and to the first power train (L1) by means of a sixth shifting element (F), and the second shaft (W2) or the fourth shaft (W4) can be fixed by means of a seventh shifting element (G).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/202305 A1



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)

Ein Getriebe mit einer Getriebeeingangswelle (4) und einer Getriebeausgangswelle (5) und drei Leistungspfaden (L1, L2, L3) zwischen der Getriebeeingangswelle (4) und einem aus zwei Einzelplanetenradsätzen (P3, P4) bestehenden Hauptradsatz (HRS) mit vier in Drehzahlordnung als erste, zweite, dritte und vierte Welle bezeichneten Wellen (W1, W2, W3, W4), wobei zumindest eine Elektromaschine (EM1) an die erste Welle (W1) des Hauptradsatzes (HRS) angebunden ist, die erste Welle (W1) über ein erstes Schaltelement (C) festsetzbar ist und über ein zweites Schaltelement (B) mit dem zweiten Leistungspfad (L2) verbindbar ist, wobei die zweite Welle (W2) über ein drittes Schaltelement (D) mit dem zweiten Leistungspfad (L2) und über ein viertes Schaltelement (E) mit dem dritten Leistungspfad (L3) verbindbar ist, wobei die dritte Welle (W3) ständig mit der Getriebeausgangswelle (5) verbunden ist, wobei die vierte Welle (W4) über ein fünftes Schaltelement (A) mit dem dritten Leistungspfad (L3) und über ein sechstes Schaltelement (F) mit dem ersten Leistungspfad (L1) verbindbar ist und die zweite Welle (W2) oder die vierte Welle (W4) über ein siebentes Schaltelement (G) festsetzbar ist.

Lastschaltgetriebe für einen Hybridantriebsstrang

Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle und zumindest drei Leistungspfaden zwischen der Getriebeeingangswelle und einem aus zwei Einzelplanetenradsätzen bestehenden Hauptradsatz mit vier in Drehzahlordnung als erste, zweite, dritte und vierte Welle bezeichneten Wellen, wobei zwischen der Getriebeeingangswelle und dem Hauptradsatz drei Leistungspfade vorgesehen sind, wobei ein erster der Leistungspfade ein erstes festes Übersetzungsverhältnis, ein zweiter der Leistungspfade ein zweites festes Übersetzungsverhältnis und ein dritter der Leistungspfade ein drittes festes Übersetzungsverhältnis aufweist, wobei das dritte Übersetzungsverhältnis kleiner ist als das zweite Übersetzungsverhältnis und das zweite Übersetzungsverhältnis kleiner ist als das erste Übersetzungsverhältnis.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen Hybridantriebsstrang für ein Kraftfahrzeug umfassend zumindest einen Verbrennungsmotor und zumindest eine Elektromaschine.

Ein Getriebe der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der EP 0 434 525 A1 bekannt geworden. Bei dem bekannten Getriebe, welches fünf Schaltelelemente aufweist, deren selektives paarweises Eingreifen verschiedene Übersetzungsverhältnisse zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle bewirkt, sind sechs Vorwärtsgänge und ein Rückwärtsgang realisiert.

Aus dem Stand der Technik ist darüber hinaus ein Hybridantriebsstrang für ein Fahrzeug mit einem Getriebe mit neun Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang bekannt geworden. Hierbei kommt ein nichtkoaxial aufgebautes Lepelletier-Getriebe, welches um einen zusätzlichen dritten Leistungspfad erweitert wurde zum Einsatz. Die Drehzahl, welche der zusätzliche dritte Leistungspfad liefert, liegt oberhalb der Drehzahlen der beiden anderen Leistungspfade des Lepelletier-Getriebes und ermöglicht drei weitere Overdrive-Gänge. Die Drehzahlen der drei Leistungspfade werden über Stirngetriebe realisiert. Das bekannte Getriebe ist achsparallel aufgebaut und durch eine Elektromaschine lastschaltbar, weist jedoch den Nachteil auf, dass mit einem hohen

Bauaufwand mit mehreren Stirntrieben nur neun Vorwärtsgänge realisiert sind. Darüber hinaus ist eine übliche Standard- bzw. Koaxialbauweise bei dem bekannten Getriebe nur mit einem weiteren Stirntrieb umsetzbar.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Getriebe für einen Hybridantriebsstrang zu schaffen, mit welchem mehr als neun Vorwärtsgänge aufweist und einen einfachen Aufbau für eine im Standardantrieb übliche Koaxialbauweise ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit einem Getriebe der eingangs genannte Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest eine Elektromaschine an die erste Welle des Hauptradsatzes angebunden ist, wobei die erste Welle über ein erstes Schaltelement festsetzbar ist und über ein zweites Schaltelement mit dem zweiten Leistungspfad verbindbar ist, wobei die zweite Welle über ein drittes Schaltelement mit dem zweiten Leistungspfad und über ein viertes Schaltelement mit dem dritten Leistungspfad verbindbar ist, wobei die dritte Welle ständig mit der Getriebeausgangswelle verbunden ist, wobei die vierte Welle über ein fünftes Schaltelement mit dem dritten Leistungspfad und über ein sechstes Schaltelement mit dem ersten Leistungspfad verbindbar ist, wobei die zweite Welle oder die vierte Welle über ein siebentes Schaltelement festsetzbar ist.

Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich vor allem durch einen wesentlich reduzierten und vereinfachten Aufbau aus, wodurch sich auch eine Optimierung hinsichtlich des Gesamtgewichts und des erforderlichen Einbauraums erzielen lässt. Je zwei Schaltelemente können mittels eines doppelwirkenden Aktuators wechselweise betätigbar sein. Hierbei kann ein Schließen eines ersten Schaltelementes ein Öffnen eines zweiten Schaltelementes zur Folge haben. Alle in diesem Dokument genannten Schaltelemente können bevorzugt als formschlüssige Schaltelemente, beispielsweise als Klauenschaltelemente, insbesondere Klauenkupplungen oder Klauenbremsen, ausgebildet sein. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Getriebes besteht darin, dass sich ein degressiver Gangsprungverlauf erzielen lässt. Ein degressiver Gangsprungverlauf bedeutet, dass die Gangsprünge mit höher werdenden Gängen kleiner werden. Darüber hinaus benötigen die verwendeten Schaltelemente keine Synchronisiereinrichtung, da eine Synchronisierung der Schaltelemente über die Elektromaschine und einen Verbrennungsmotor in einem lastlosen Zustand erfolgen kann. Darüber hinaus kann die

Elektromaschine als Drehzahlgeber (Resolver) dienen. Hierbei können undefinierte Drehzahlzustände an den Planetenradsätzen innerhalb und außerhalb der Schaltung der Gänge durch stets definierte Drehzahlen an der Elektromaschine am Antrieb und am Abtrieb vermieden werden. Darüber hinaus kann auch eine Lastschaltung beim Verbrennungsmotorischen Fahren über die Elektromaschine erfolgen. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein Starten, Anfahren, Reversieren, Boosten, sowie Rekuperieren über die Elektromaschine erfolgen kann.

Die verwendeten Planetengetriebe sind vorzugsweise als Minus-Planetenradsätze ausgebildet. Ein einfacher Minus-Planetenradsatz umfasst ein Sonnenrad, ein Hohlrad und einen Steg, an dem Planetenräder drehbar gelagert sind, die jeweils mit Sonnenrad und Hohlrad kämmen. Hierdurch weist das Hohlrad bei festgehaltenem Steg eine zum Sonnenrad entgegengesetzte Drehrichtung auf. Demgegenüber umfasst ein einfacher Plus-Planetenradsatz ein Sonnenrad, ein Hohlrad und einen Steg, an dem innere und äußere Planetenräder drehbar gelagert sind, wobei alle inneren Planetenräder mit dem Sonnenrad und alle äußeren Planetenräder mit dem Hohlrad kämmen, wobei jedes innere Planetenrad mit jeweils einem äußeren Planetenrad kämmt. Hierdurch weist das Hohlrad bei festgehaltenem Steg die gleiche Drehrichtung auf wie das Sonnenrad. Gemäß der Erfindung kann ein Minus-Planetenradsatz jedoch auch durch einen Plus-Planetenradsatz ersetzt werden, wenn gleichzeitig die Steg- und Hohlradanbindung getauscht und der Betrag der Standübersetzung des Planetenradsatzes im Vergleich zu der Ausführung als Minus-Planetenradsatz um 1 erhöht wird.

Eine Ausführungsform der Erfindung, welche mit einer geringen Zahl an erforderlichen Schaltelementen auskommt und Doppelschaltungen bei sequentieller Schaltweise vermeidet, sieht vor, dass durch selektives paarweises Eingreifen der sieben Schaltelemente vierzehn Vorwärtsgänge realisierbar sind, wobei zwölf der vierzehn Vorwärtsgänge lastschaltbar und gruppenschaltungsfrei schaltbar sind, wobei sich der erste Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements und des ersten Schaltelements, der zweite Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements und des zweiten Schaltelements, der dritte Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements und des dritten Schaltelements, der vierte Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements und des zweiten Schaltelements, der fünfte Vorwärts-

gang durch Schließen des dritten Schaltelements und des ersten Schaltelements, der sechste Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements und des fünften Schaltelements, der siebente Vorwärtsgang durch Schließen des ersten Schaltelements und des fünften Schaltelements, der achte Vorwärtsgang durch Schließen des zweiten Schaltelements und des fünften Schaltelements, der neunte Vorwärtsgang durch Schließen des vierten Schaltelements und des fünften Schaltelements, der zehnte Vorwärtsgang durch Schließen des zweiten Schaltelements und des vierten Schaltelements, der elfte Vorwärtsgang durch Schließen des ersten Schaltelements und des vierten Schaltelements und sich ein weiterer Gang durch Schließen des sechsten Schaltelements und des vierten Schaltelements ergibt, und für den Fall, dass über das siebente Schaltelement die zweite Welle festsetzbar ist, ein Kriechgang durch Schließen des siebenten und des sechsten Schaltelements erzeugt wird und ein Rückwärtsgang durch Schließen des zweiten und siebenten Schaltelements erzeugt wird, und ein weiterer Gang durch Schließen des siebenten und des fünften Schaltelements erzeugt wird.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die zweite Welle über das siebente Schaltelement festsetzbar ist und durch Schließen des siebenten Schaltelements und des sechsten Schaltelements ein Kriechgang erzeugt wird, und durch Schließen des siebenten und des zweiten Schaltelements ein Rückwärtsgang erzeugt wird, und ein weiterer Gang durch Schließen des siebenten und des fünften Schaltelements erzeugt wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung ist es vorgesehen, dass der dritte Leistungspfad durch die Getriebeeingangswelle gebildet ist, wobei der zweite Leistungspfad einen ersten als Underdrive-Planetenradsatz ausgebildeten Planetenradsatz zum Abgeben einer Drehzahl kleiner als die Drehzahl der Getriebeeingangswelle umfasst, wobei der erste Leistungspfad einen zweiten als Underdrive-Planetenradsatz ausgebildeten Planetenradsatz zum Abgeben einer Drehzahl kleiner als die Drehzahl des zweiten Leistungspfades aufweist, dessen Eingang an ein drehzahlreduziertes Element des Underdrive-Planetenradsatzes des zweiten Leistungspfades angeschlossen ist.

Eine weitere günstige Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der Steg des ersten Einzelplanetenradsatzes des Hauptradsatzes mit einem Hohlrad des zweiten Einzelplanetenradsatzes des Hauptradsatzes verbunden ist, wobei das Hohlrad des ersten Einzelplanetenradsatzes mit dem Sonnenrad des zweiten Einzelplanetenradsatzes verbunden ist, wobei der Steg des zweiten Einzelplanetenradsatzes fest mit der Getriebeausgangswelle verbunden ist.

Die oben genannte Aufgabe lässt sich auch mit einem Hybridantriebsstrang der eingangs genannte Art erfindungsgemäß dadurch lösen, dass er ein Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5 aufweist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann zumindest eine zweite mit dem Verbrennungsmotor über zumindest ein achttes Schaltelement lösbar verbindbare Elektromaschine, vorzugsweise in Form eines Anlassers oder Starter-Generators, vorgesehen sein, die mit dem Getriebeeingang verbunden ist. Bei dieser Variante der Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass durch Öffnen des siebenten Schaltelements ein rein elektrischer, lastschaltbarer Fahrbetrieb in allen Gängen ermöglicht ist. Weitere mit dieser Ausführungsform verbundene Vorteile bestehen darin, dass sich ein batteriegrößenunabhängiges System ergibt, da ein verbrennungsmotorisch–elektrisches Fahren möglich wird. Auch ist ein generatorischer Betrieb zum Abbremsen des Verbrennungsmotors, insbesondere während der Hochschaltung von dem ersten in den zweiten oder vom zweiten in den dritten Gang, möglich.

Eine weitere vorteilhafte Variante der Erfindung, welche ein rein elektrisches (nicht lastschaltbares) Fahren ohne Betätigung des als Bremse ausgebildeten ersten Schaltelements ermöglicht, sieht vor, dass die zweite Elektromaschine über ein neuntes Schaltelement mit dem Getriebeeingang lösbar verbindbar ist.

Ein besonders einfacher und platzsparender Aufbau ergibt sich dadurch, dass das erste Schaltelement und das zweite Schaltelement und/oder das dritte Schaltelement und das vierte Schaltelement und/oder das fünfte Schaltelement und das sechste Schaltelement und/oder das achte Schaltelement und das neunte Schaltelement jeweils durch einen doppeltwirkenden Aktuator betätigbar sind.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen wird im Folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele näher erläutert, welche in den Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen schematisch:

- Fig. 1 ein Drehzahldiagramm eines erfindungsgemäßen Getriebes;
- Fig. 2 ein Schaltschema für das in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellte Getriebe;
- Fig. 3 ein Getriebeschema einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hybridantriebsstrangs mit einem erfindungsgemäßen Getriebe und
- Fig. 4 ein Getriebeschema einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hybridantriebsstrangs mit einem erfindungsgemäßen Getriebe.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Die Beschreibung der Figuren erfolgt figurenübergreifend.

Gemäß Fig. 1 weist ein erfindungsgemäßes Getriebe zwischen einer in Fig. 3 mit dem Bezugszeichen 4 gekennzeichneten Getriebeeingangswelle und einem aus zwei Einzelplanetenradsätzen P3, P4 bestehenden Hauptradsatz HRS drei Leistungspfade L1, L2 und L3 auf. Die drei Leistungspfade L1, L2 und L3 stellen drei unterschiedliche Übertragungswege für die von der Getriebeeingangswelle 4 abgegebenen Drehzahlen dar. Der erste Leistungspfad L1 weist ein erstes festes Übersetzungsverhältnis i_1 , der zweite Leistungspfad L2 ein zweites festes Übersetzungsverhältnis i_2 und der dritte der Leistungspfad L3 ein drittes festes Übersetzungsverhältnis i_3 auf. Das dritte Übersetzungsverhältnis i_3 ist kleiner als das zweite Übersetzungsverhältnis i_2 und das zweite Übersetzungsverhältnis i_2 ist kleiner als das erste Übersetzungsverhältnis i_1 .

Der Hauptradsatz HSR weist vier in Drehzahlordnung, d.h. nach ihrer Reihenfolge in einem Drehzahlplan, als erste, zweite, dritte und vierte Welle bezeichnete drehbare Wellen W1, W2, W3, W4 auf. Die erste Welle W1 ist über ein erstes Schaltelement C festsetzbar und über ein zweites Schaltelement B mit dem zweiten Leistungspfad L2 verbindbar. Die zweite Welle W2 kann über ein drittes Schaltelement D mit dem zweiten Leistungspfad L2 und über ein viertes Schaltelement E mit dem dritten Leistungspfad L3 verbunden und über ein siebentes Schaltelement G festgesetzt werden. Die dritte Welle W3 ist ständig mit der Getriebeausgangswelle 5 verbunden. An dieser Stelle sei erwähnt, dass in dem vorliegenden Text die Begriffe „ständig“ und „fest“ bzw. „drehfest“ synonym gebraucht werden. Die vierte Welle W4, kann über ein fünftes Schaltelement A mit dem dritten Leistungspfad L3 und über ein sechstes Schaltelement F mit dem ersten Leistungspfad L1 verbunden werden.

Durch selektives paarweises Eingreifen der sieben Schaltelemente A, B, C, D, E, F, G des Getriebes sind vierzehn Vorwärtsgänge und ein Rückwärtsgang, nachfolgend auch als R-Gang bezeichnet, realisiert wobei zwölf der vierzehn Vorwärtsgänge lastschaltbar und gruppenschaltungsfrei schaltbar sind. Unter dem Begriff „gruppenschaltungsfrei schaltbar“ wird in dem vorliegenden Zusammenhang verstanden, dass bei einem Schalten in einen nächsthöheren oder nächstniedereren Gang nur ein Schaltelement geöffnet und ein anderes Schaltelement geschlossen wird.

Aus dem in Fig. 1 dargestellten Drehzahldiagramm bzw. Drehzahlplan sind die Beziehungen zwischen den durch selektives Eingreifen von Schaltelementen A, B, C, D, E, F, G erzielten Gängen und dem Übersetzungsverhältnis jeder Welle W1, W2, W3, W4 ersichtlich. Auf den einzelnen Wellen W1, W2, W3, W4 sind in vertikaler Richtung die Drehzahlverhältnisse aufgetragen. Der horizontale Abstand zwischen den Wellen ergibt sich durch die Übersetzungen, sodass sich zu einem bestimmten Betriebspunkt gehörende Drehzahlverhältnisse durch eine Gerade verbinden lassen. Bei einer bestimmten Antriebsdrehzahl kennzeichnen die dreizehn Betriebslinien des Hauptradsatzes HRS die Drehzahlverhältnisse in zwölf Vorwärtsgängen und einem R-Gang.

Fig. 2 ist ein beispielhaftes Schaltschema für das in Fig. 1 dargestellte Mehrganggetriebe zu entnehmen. In Fig. 2 ist der Verbrennungsmotor mit dem Bezugszei-

chen VM versehen. Für jeden Gang werden zwei Schaltelemente geschlossen. Dem Schaltschema können die jeweiligen Übersetzungen der einzelnen Gangstufen und die daraus zu bestimmenden Gangsprünge zum nächst höheren Gang beispielhaft entnommen werden, wobei das Getriebe eine Spreizung von 10,0 aufweist. Aus Fig. 2 wird ersichtlich, dass bei sequentieller Schaltweise Doppelschaltungen bzw. Gruppenschaltungen vermieden werden können, da zwei benachbarte Gangstufen ein Schaltelement gemeinsam benutzen. Beispielhafte Werte für die Standübersetzungen der in dem vorliegenden Fall als Minus-Planetenradsätze ausgeführten Planetengetriebe für P1, P2, P3 und P4 sind -1,5 für P1, -1,57 für P2, -1,8 für P3 und -1,5 für P4.

Ein erster Vorwärtsgang ergibt sich durch Schließen des sechsten Schaltelements F und des ersten Schaltelements C, der zweite Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements F und des zweiten Schaltelements B, der dritte Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements F und des dritten Schaltelements D, der vierte Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements D und des zweiten Schaltelements B, der fünfte Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements D und des ersten Schaltelements C, der sechste Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements D und des fünften Schaltelements A, der siebente Vorwärtsgang durch Schließen des ersten Schaltelements C und des fünften Schaltelements A, der achte Vorwärtsgang durch Schließen des zweiten Schaltelements B und des fünften Schaltelements A, der neunte Vorwärtsgang durch Schließen des vierten Schaltelements E und des fünften Schaltelements A, der zehnte Vorwärtsgang durch Schließen des zweiten Schaltelements B und des vierten Schaltelements E, der elfte Vorwärtsgang durch Schließen des ersten Schaltelements C und des vierten Schaltelements E. Ein weiterer Gang ergibt sich durch Schließen des sechsten Schaltelements F und des vierten Schaltelements E.

Ein Kriechgang ergibt sich durch Schließen des sechsten Schaltelements F und des siebenten Schaltelements G. Ein R-Gang ergibt sich durch Schließen des zweiten Schaltelements B und des siebenten Schaltelements G.

Gemäß Fig. 3 weist ein erfindungsgemäßer Hybridantriebsstrang für ein Kraftfahrzeug einen Verbrennungsmotor 1 und mindestens eine Elektromaschine EM1 auf. Dar-

über hinaus können eine Steuerung 2 für die Elektromaschine EM1 und ein elektrischer Energiespeicher 3 vorgesehen sein. Weiters weist der Hybridantriebsstrang ein erfindungsgemäßes Getriebe mit einer Getriebeeingangswelle 4 und einer Getriebeausgangswelle 5 auf. Zur Schwingungsdämpfung zwischen dem Verbrennungsmotor 1 und dem Getriebe kann ein Torsionsschwingungsdämpfer 6 vorgesehen sein. Darüber hinaus kann ein zweiter Elektromotor EM2 beispielsweise in Form eines Anlassers oder Startergenerators vorgesehen sein. Auf der Antriebs- oder auf der Abtriebsseite können auch ein Achsdifferential und/oder Verteilerdifferential angeordnet werden.

Die Elektromaschine EM1 kann ständig an die erste Welle W1 des Haupttradsatzes HRS angebunden sein. Alternativ zu einer ständigen Anbindung kann die Elektromaschine EM1 jedoch auch zu- und wegschaltbar, direkt oder über ein Getriebe, insbesondere ein Riemen-, Ketten-, Stirnrad- oder Planetengetriebe an die erste Welle W1 angebunden sein.

Die Getriebeausgangswelle 5 ist bevorzugt coaxial zu der Getriebeeingangswelle 4 angeordnet. Dem Hauptschaltradsatz HRS ist ein aus zwei Planetengetrieben P1, P2 gebildeter Vorschalttradsatz VRS mit vier in Drehzahlordnung als erste, zweite, dritte und vierte Welle bezeichneten Wellen W1VS, W2VS, W3VS, W4VS vorgeschaltet.

Der dritte Leistungspfad L3 ist durch die Getriebeeingangswelle 4 gebildet, wobei der zweite Leistungspfad L2 einen ersten als Underdrive-Planetenradsatz ausgebildeten Planetenradsatz P1 zum Abgeben einer Drehzahl kleiner als die Drehzahl der Getriebeeingangswelle 4 umfasst. Der erste Leistungspfad L1 weist einen zweiten als Underdrive-Planetenradsatz ausgebildeten Planetenradsatz P2 zum Abgeben einer Drehzahl kleiner als die Drehzahl des zweiten Leistungspfades L2 auf, dessen Eingang, hier ein Sonnenrad SO2, an ein drehzahlreduziertes Element, hier der Steg ST1, des Underdrive-Planetenradsatzes P1 des zweiten Leistungspfades L2 angeschlossen ist.

Wie aus Fig. 3 und Fig. 4 zu entnehmen ist, kann das Sonnenrad SO1 des Planetenradsatzes P1 mit der Getriebeeingangswelle 4 verbunden sein, wobei der Steg ST1 mit dem Sonnenrad SO2 des Planetenradsatzes P2 gekoppelt und ein Hohlrad HO1 festgesetzt ist. Der Steg ST2 des Planetenradsatzes P2 kann über das sechste

Schaltelement F mit der vierten Welle W4 des Hauptradsatzes HRS verbunden werden. Während ein Hohlrad HO2 festgesetzt ist. Der Underdrive-Planetenradsatz P2 des ersten Leistungspfad L1 enthält zumindest einen langen Planeten und einen mit diesem kämmende geteilte Sonne SO2 zur Durchführung der Drehzahl des Steges ST2 für das sechste Schaltelement F.

Ein Steg ST3 des ersten Einzelplanetenradsatzes P3 des Hauptradsatzes HRS kann mit einem Hohlrad HO4 des zweiten Einzelplanetenradsatzes P4 des Hauptradsatzes HRS verbunden sein (Welle W2). Das Hohlrad HO3 des ersten Einzelplanetenradsatzes P3 ist in diesem Fall mit dem Sonnenrad SO4 des zweiten Einzelplanetenradsatzes P4 verbunden (Welle W4), wobei der Steg ST4 (Welle W3) des zweiten Einzelplanetenradsatzes P4 fest mit der Getriebeausgangswelle 5 verbunden ist. Das Sonnenrad SO3 (Welle W1) des ersten Einzelplanetenradsatzes P3 ist über das zweite Schaltelement B mit dem zweiten Leistungspfad L2 verbindbar und über das erste Schaltelement C festsetzbar.

Der Einzelplanetenradsatz P4 dessen Sonnenrad SO4 mit dem Hohlrad HO3 des Einzelplanetenradsatzes P3 verbunden ist, kann zumindest einen langen Planeten und ein mit diesem kämmendes geteiltes Hohlrad HO4 zur Durchführung der Drehzahl des Steges ST4 für den Abtrieb für den Fall der Standardgetriebebauweise enthalten.

Wie aus Fig. 4 weiter zu entnehmen ist, kann die zweite Elektromaschine EM2, vorzugsweise in Form eines Anlassers oder Starter-Generators, mit dem Verbrennungsmotor 1 über ein achtes Schaltelement K0 verbunden werden. Alternativ hierzu kann die zweite Elektromaschine EM2 ständig mit dem Verbrennungsmotor 1 verbunden sein. Über ein neuntes Schaltelement K1 kann die zweite Elektromaschine EM2 von dem Getriebeeingang getrennt bzw. verbunden werden. Bei geöffnetem Schaltelement K0 ist ein rein elektrischer lastschaltbarer Betrieb in allen Gängen möglich. In diesem Fall ist das Schaltelement K1 geschlossen oder nicht vorgesehen, sodass die Elektromaschine EM2 mit der Getriebeeingangswelle 4 verbunden ist.

Ist das Schaltelement K1 vorgesehen, so kann durch Öffnen des Schaltelementes ein rein elektrischer (nicht lastschaltbarer) Fahrbetrieb realisiert sein. Jedes der

Schaltelemente K0 oder K1 für sich alleine also ohne Realisierung des jeweils anderen Schaltelementes K0 oder K1 vorgesehen sein. Auch ist es möglich, so wie in Fig. 4 dargestellt, beide Schaltelemente K0 und K1 einzubauen.

An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, dass bei allen beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung die Schaltelemente A, B, D, E, F, G sowie die Schaltelemente K0, K1 bevorzugt als Klauenkupplungen ausgeführt sind, während die Schaltelemente C und G als Bremsen ausgebildet sind. Auch können bei allen Ausführungsformen der Erfindung das erste Schaltelement C und das zweite Schaltelement B und/oder das dritte Schaltelement D und das vierte Schaltelement E und/oder das fünfte Schaltelement A und das sechste Schaltelement F und/oder das achte Schaltelement K0 und das neunte Schaltelement K1 jeweils durch einen doppelwirkenden Aktuator betätigbar sein. Somit kann jeweils ein Paar von Schaltelementen durch einen einzigen Aktuator betätigt werden. Wodurch sich der Aufbau vereinfacht sowie der erforderliche Bauraum und die Herstellungskosten verringert werden können.

Wie dem in Fig. 2 dargestellten Schaltschema zu entnehmen ist, erfolgt die Lastschaltung beim verbrennungsmotorischen Fahren über die Elektromaschine EM1.

Ein Hinzuschalten des Verbrennungsmotors 1 ist auch während des rein elektrischen Fahrbetriebs - mit geschlossenem Schaltelement G - ohne Zugkraftunterbrechung möglich. Der Verbrennungsmotor 1 kann, nach vorheriger Synchronisation in den Kriechgang sowie in den Gang, der sich durch Schließen des siebenten Schaltelements G und des fünften Schaltelements A ergibt, zugkraftunterbrechungsfrei hinzugeschaltet werden.

Zum Starten des Verbrennungsmotors 1 während des rein elektrischen Fahrbetriebs kann das Schaltelement G ausgelegt und vorzugsweise, um die Übersetzung des Vorschalttradsatzes VSR auszunutzen, das Schaltelement B nach vorheriger Synchronisation geschlossen werden. Hierauf kann über die Elektromaschine der Verbrennungsmotor 1 gestartet werden. Anschließend kann nach vorheriger Synchronisation das Schaltelement F geschlossen werden und im zweiten Gang (B und F geschlossen) verbrennungsmotorisch weiter gefahren werden. Selbstverständlich kann auch in allen

anderen Gängen, darunter auch in den nicht in der Schaltlogik aufgeführten Gängen (E und F, bzw. G und A geschlossen) nach entsprechender Synchronisation mit dem Verbrennungsmotor verbrennungsmotorisch weitergefahren werden.

Ein rein elektrisches Fahren in einem Gang ist ebenfalls möglich (Vorwärts-/Rückwärtsanfahren). Hier ist die Übersetzung des rein elektrischen Ganges 11,25. Je nach Gesamtübersetzung und Drehzahlgrenze der elektrischen Maschine können Geschwindigkeiten über 30 km/h erreicht werden.

Bezugszeichen

1	Verbrennungsmotor
2	Steuerung
3	elektrischer Energiespeicher
4	Getriebeeingangswelle
5	Getriebeausgangswelle
6	Torsionselement
VM	Verbrennungsmotor
EM1	erste Elektromaschine
EM2	zweite Elektromaschine
P1	erstes Planetengetriebe
P2	zweites Planetengetriebe
P3	drittes Planetengetriebe
P4	viertes Planetengetriebe
HRS	Haupttradsatz
W1	erste Welle Haupttradsatz
W2	zweite Welle Haupttradsatz
W3	dritte Welle Haupttradsatz
W4	vierte Welle Haupttradsatz
VRS	Vorschaltradsatz
W1VS	erste Welle Vorschaltradsatz
W2VS	zweite Welle Vorschaltradsatz
W3VS	dritte Welle Vorschaltradsatz
W4VS	vierte Welle Vorschaltradsatz
C	erstes Schaltelement
B	zweites Schaltelement
D	drittes Schaltelement
E	viertes Schaltelement
A	fünftes Schaltelement
F	sechstes Schaltelement

G	siebentes Schaltelement
K0	achtes Schaltelement
K1	neuntes Schaltelement
SO1	Sonnenrad des ersten Planetengetriebes
ST1	Steg des ersten Planetengetriebes
HO1	Hohlrad des ersten Planetengetriebes
SO2	Sonnenrad des zweiten Planetengetriebes
ST2	Steg des zweiten Planetengetriebes
HO2	Hohlrad des zweiten Planetengetriebes
SO3	Sonnenrad des dritten Planetengetriebes
ST3	Steg des dritten Planetengetriebes
HO3	Hohlrad des dritten Planetengetriebes
SO4	Sonnenrad des vierten Planetengetriebes
ST4	Steg des vierten Planetengetriebes
HO4	Hohlrad des vierten Planetengetriebes
L1	erster Leistungspfad
L2	zweiter Leistungspfad
L3	dritter Leistungspfad
i1	erstes Übersetzungsverhältnis
i2	zweites Übersetzungsverhältnis
i3	drittes Übersetzungsverhältnis

Patentansprüche

1. Getriebe mit einer Getriebeeingangswelle (4) und einer Getriebeausgangswelle (5) und zumindest drei Leistungspfaden (L1, L2, L3) zwischen der Getriebeeingangswelle (4) und einem aus zwei Einzelplanetenradsätzen (P3, P4) bestehenden Hauptradsatz (HRS) mit vier in Drehzahlordnung als erste, zweite, dritte und vierte Welle bezeichneten Wellen (W1, W2, W3, W4), wobei zwischen einem Getriebeeingang und dem Hauptradsatz (HRS) drei Leistungspfade (L1, L2, L3) vorgesehen sind, wobei ein erster der Leistungspfade (L1) ein erstes festes Übersetzungsverhältnis (i_1), ein zweiter der Leistungspfade (L2) ein zweites festes Übersetzungsverhältnis (i_2) und ein dritter der Leistungspfade (L3) ein drittes festes Übersetzungsverhältnis aufweist, wobei das dritte Übersetzungsverhältnis (i_3) kleiner ist als das zweite Übersetzungsverhältnis (i_2) und das zweite Übersetzungsverhältnis kleiner ist als das erste Übersetzungsverhältnis (i_1), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Elektromaschine (EM1) an die erste Welle des Hauptradsatzes (HRS) angebunden ist, wobei die erste Welle (W1) über ein erstes Schaltelement (C) festsetzbar ist und über ein zweites Schaltelement (B) mit dem zweiten Leistungspfad (L2) verbindbar ist, wobei die zweite Welle (W2) über ein drittes Schaltelement (D) mit dem zweiten Leistungspfad (L2) und über ein viertes Schaltelement (E) mit dem dritten Leistungspfad (L3) verbindbar ist, wobei die dritte Welle (W3) ständig mit der Getriebeausgangswelle (5) verbunden ist, wobei die vierte Welle (W4) über ein fünftes Schaltelement (A) mit dem dritten Leistungspfad (L3) und über ein sechstes Schaltelement (F) mit dem ersten Leistungspfad (L1) verbindbar ist, wobei die zweite Welle (W2) oder die vierte Welle (W4) über ein siebentes Schaltelement (G) festsetzbar ist.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektromaschine (EM1) ständig oder zu- und wegschaltbar, direkt oder über ein Getriebe an die erste Welle (W1) des Hauptradsatzes (HRS) angebunden ist.

3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch selektives paarweises Eingreifen der sieben Schaltelemente (A, B, C, D, E, F, G) vierzehn Vorwärtsgänge realisierbar sind, wobei zwölf der vierzehn Vorwärtsgänge lastschaltbar

und gruppenschaltungsfrei schaltbar sind, wobei sich der erste Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements (F) und des ersten Schaltelements (C), der zweite Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements (F) und des zweiten Schaltelements (B), der dritte Vorwärtsgang durch Schließen des sechsten Schaltelements (F) und des dritten Schaltelements (D), der vierte Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements (D) und des zweiten Schaltelements (B), der fünfte Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements (D) und des ersten Schaltelements (C), der sechste Vorwärtsgang durch Schließen des dritten Schaltelements (D) und des fünften Schaltelements (A), der siebente Vorwärtsgang durch Schließen des ersten Schaltelements (C) und des fünften Schaltelements (A), der achte Vorwärtsgang durch Schließen des zweiten Schaltelements (B) und des fünften Schaltelements (A), der neunte Vorwärtsgang durch Schließen des vierten Schaltelements (E) und des fünften Schaltelements (A), der zehnte Vorwärtsgang durch Schließen des zweiten Schaltelements (B) und des vierten Schaltelements (E), der elfte Vorwärtsgang durch Schließen des ersten Schaltelements (C) und des vierten Schaltelements (E) und sich ein weiterer Gang durch Schließen des sechsten Schaltelements (F) und des vierten Schaltelements (E) ergibt.

4. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Welle (W2) über das siebente Schaltelement (G) festsetzbar ist und durch Schließen des siebenten Schaltelements (G) und des sechsten Schaltelements (F) ein Kriechgang erzeugt wird, und durch Schließen des siebenten (G) und des zweiten Schaltelements (B) ein Rückwärtsgang erzeugt wird, und ein weiterer Gang durch Schließen des siebenten (G) und des fünften Schaltelements (E) erzeugt wird.

5. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Leistungspfad (L3) durch die Getriebeeingangswelle (4) gebildet ist, wobei der zweite Leistungspfad einen ersten als Underdrive-Planetenradsatz ausgebildeten Planetenradsatz (P1) zum Abgeben einer Drehzahl kleiner als die Drehzahl der Getriebeeingangswelle (4) umfasst, wobei der erste Leistungspfad (L1) einen zweiten als Underdrive-Planetenradsatz ausgebildeten Planetenradsatz (P2) zum Abgeben einer Drehzahl kleiner als die Drehzahl des zweiten Leistungspfades (L2) aufweist, dessen

Eingang (SO2) an ein drehzahlreduziertes Element (ST1) des Underdrive-Planetenradsatzes (P1) des zweiten Leistungspfades (L2) angeschlossen ist.

6. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (ST3) des ersten Einzelplanetenradsatzes (P3) des Hauptradsatzes (HRS) mit einem Hohlrad (HO4) des zweiten Einzelplanetenradsatzes (P4) des Hauptradsatzes (HRS) verbunden ist, wobei das Hohlrad (HO3) des ersten Einzelplanetenradsatzes (P3) mit dem Sonnenrad (SO4) des zweiten Einzelplanetenradsatzes (P4) verbunden ist, wobei der Steg (ST4) des zweiten Einzelplanetenradsatzes (P4) fest mit der Getriebeausgangswelle (5) verbunden ist.

7. Hybridantriebsstrang für ein Kraftfahrzeug umfassend zumindest einen Verbrennungsmotor (1) und zumindest eine Elektromaschine (EM1), dadurch gekennzeichnet, dass er ein Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5 aufweist.

8. Hybridantriebsstrang nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine zweite mit dem Verbrennungsmotor über zumindest ein achttes Schaltelement (K0) lösbar verbindbare Elektromaschine (EM2), vorzugsweise in Form eines Anlassers oder Starter-Generators, vorgesehen ist, die mit dem Getriebeeingang verbunden ist.

9. Hybridantriebsstrang nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Elektromaschine (EM2) über ein neuntes Schaltelement (K1) mit dem Getriebeeingang lösbar verbindbar ist.

10. Hybridantriebsstrang nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schaltelement (C) und das zweite Schaltelement (B) und/oder das dritte Schaltelement (D) und das vierte Schaltelement (E) und/oder das fünfte Schaltelement (A) und das sechste Schaltelement (F) und/oder das achte Schaltelement (K0) und das neunte Schaltelement (K1) jeweils durch einen doppelwirkenden Aktuator betätigbar sind.

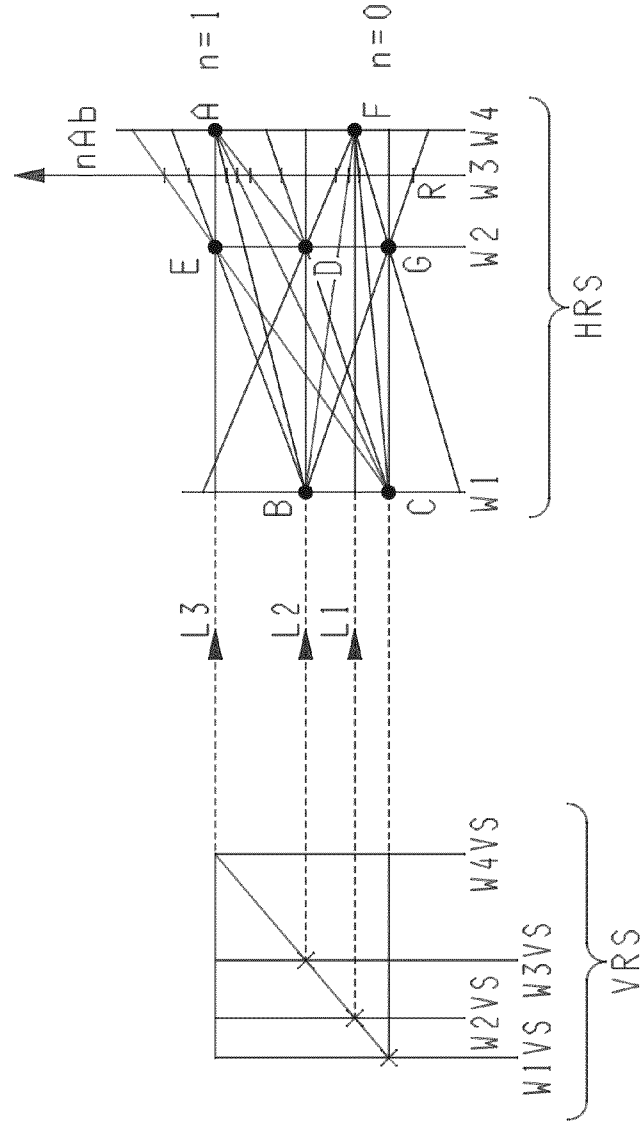


Fig. 1

Gang	C	B	D	E	A	F	G	EM1+EM2	Übersetzung	Gangsprung
R		●					●	M/Rek	-11.25	
Low						●	●	M/Rek	16.05	1.96
1VM+Parksperrre	●					●		M/Rek	8.18	1.70
2VM		●				●		M/Rek	4.81	1.45
3VM			●			●		M/Rek	3.31	1.32
4VM		●	●					M/Rek	2.50	1.22
5VM	●		●					M/Rek	2.05	1.31
6VM			●		●			M/Rek	1.56	1.23
7VM	●				●			M/Rek	1.27	1.11
8VM		●			●			M/Rek	1.15	1.15
9VM				●	●			M/Rek	1.00	1.13
10VM		●		●				M/Rek	0.88	1.08
11VM	●			●				M/Rek	0.82	Spreizung:10.0
Motorstart						●		EM1+Feststellbremse		
								EM1		
V-Anfahren						●		EM1+VM	8.18	
V/R-Anfahren							●	EM1	±11.25	

Fig. 2

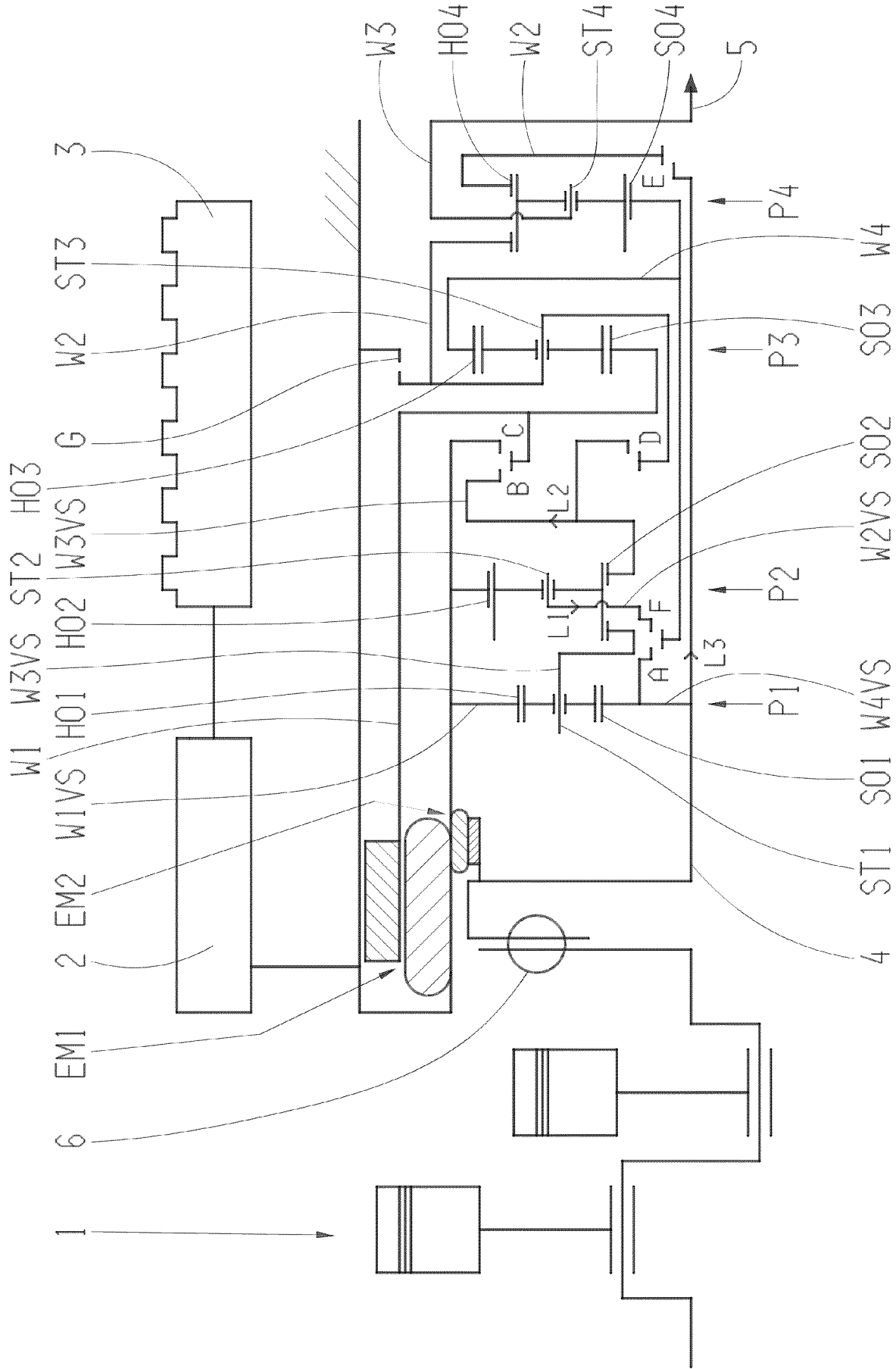


Fig. 3

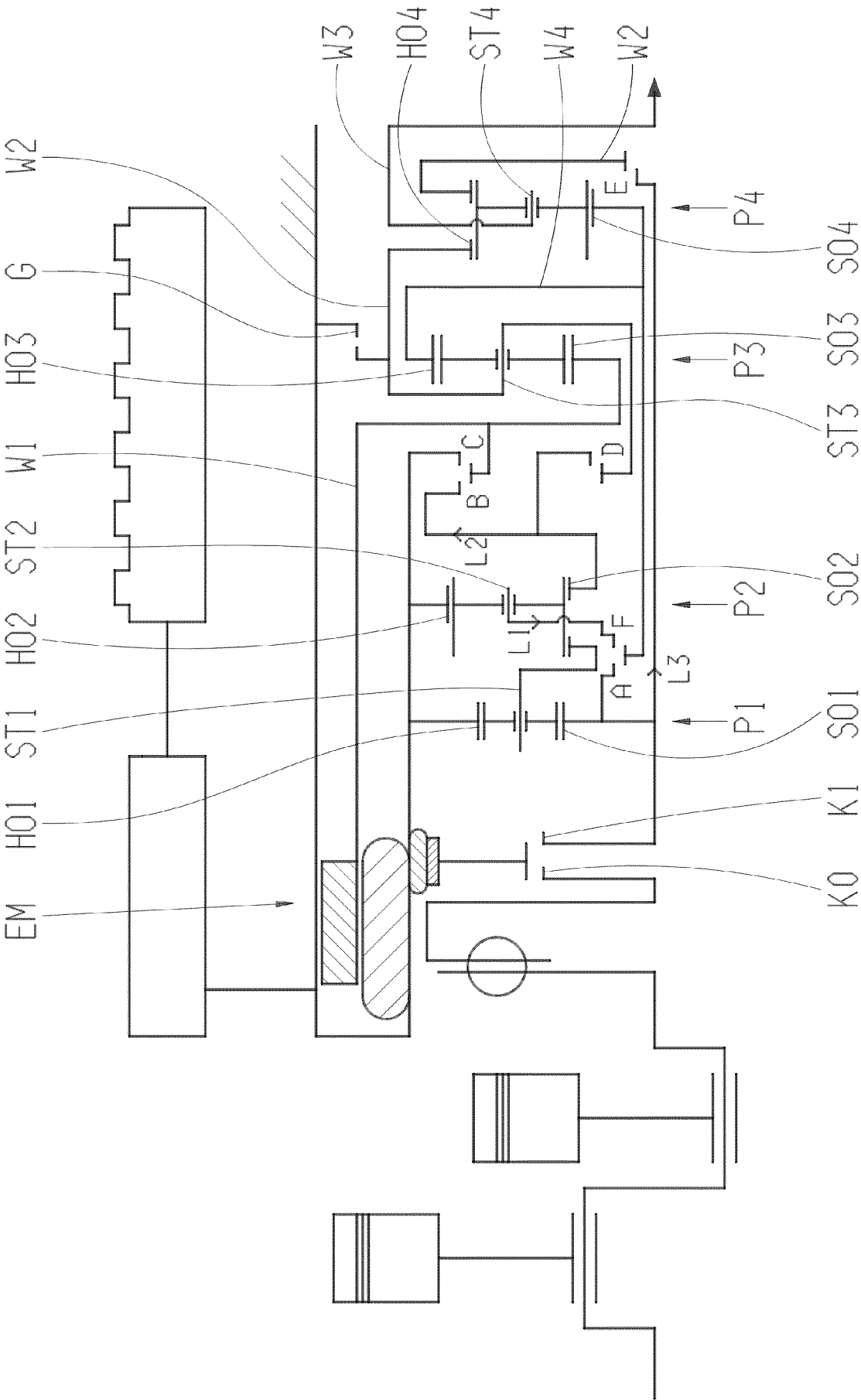


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/060211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H3/72 F16H3/66 B60K6/365 B60K6/547
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 B60K

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	US 2009/098968 A1 (MAGUIRE JOEL M [US] ET AL) 16 April 2009 (2009-04-16) paragraphs [0044] - [0050] figure 4	1
A	DE 10 2011 080677 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 14 February 2013 (2013-02-14) paragraphs [0023], [0025], [0029] - [0032] figure 1	1
A	US 2012/178569 A1 (GROCHOWSKI EDWIN T [US] ET AL) 12 July 2012 (2012-07-12) the whole document	1
A	US 2009/321157 A1 (SOWUL HENRYK [US] ET AL) 31 December 2009 (2009-12-31) the whole document	1



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

28 August 2014

Date of mailing of the international search report

04/09/2014

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

Truchot, Alexandre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/060211

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009098968 A1	16-04-2009	CN 101407170 A DE 102008051305 A1 US 2009098968 A1	15-04-2009 24-12-2009 16-04-2009
DE 102011080677 A1	14-02-2013	CN 103717941 A DE 102011080677 A1 EP 2742259 A1 US 2014182415 A1 WO 2013020759 A1	09-04-2014 14-02-2013 18-06-2014 03-07-2014 14-02-2013
US 2012178569 A1	12-07-2012	NONE	
US 2009321157 A1	31-12-2009	CN 101619697 A DE 102009029996 A1 US 2009321157 A1	06-01-2010 11-02-2010 31-12-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16H3/72 F16H3/66 B60K6/365 B60K6/547 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16H B60K		
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	US 2009/098968 A1 (MAGUIRE JOEL M [US] ET AL) 16. April 2009 (2009-04-16) Absätze [0044] - [0050] Abbildung 4	1
A	DE 10 2011 080677 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 14. Februar 2013 (2013-02-14) Absätze [0023], [0025], [0029] - [0032] Abbildung 1	1
A	US 2012/178569 A1 (GROCHOWSKI EDWIN T [US] ET AL) 12. Juli 2012 (2012-07-12) das ganze Dokument	1
A	US 2009/321157 A1 (SOWUL HENRYK [US] ET AL) 31. Dezember 2009 (2009-12-31) das ganze Dokument	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. August 2014		04/09/2014
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 Truchot, Alexandre

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/060211

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009098968 A1	16-04-2009	CN 101407170 A	15-04-2009
		DE 102008051305 A1	24-12-2009
		US 2009098968 A1	16-04-2009

DE 102011080677 A1	14-02-2013	CN 103717941 A	09-04-2014
		DE 102011080677 A1	14-02-2013
		EP 2742259 A1	18-06-2014
		US 2014182415 A1	03-07-2014
		WO 2013020759 A1	14-02-2013

US 2012178569 A1	12-07-2012	KEINE	

US 2009321157 A1	31-12-2009	CN 101619697 A	06-01-2010
		DE 102009029996 A1	11-02-2010
		US 2009321157 A1	31-12-2009
