



(10) **DE 10 2013 216 385 A1** 2015.02.19

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 216 385.1**

(22) Anmeldetag: **19.08.2013**

(43) Offenlegungstag: **19.02.2015**

(51) Int Cl.: **F16H 3/093 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT, 38440  
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Müller, Frank, 38165 Essenrode, DE; Voigt,  
Arne, 38440 Wolfsburg, DE; Ley, Michael, 39397  
Schwanebeck, DE; Vöge, Wolfgang, 38110  
Braunschweig, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2011 089 727 A1**  
**DE 10 2012 017 079 A1**

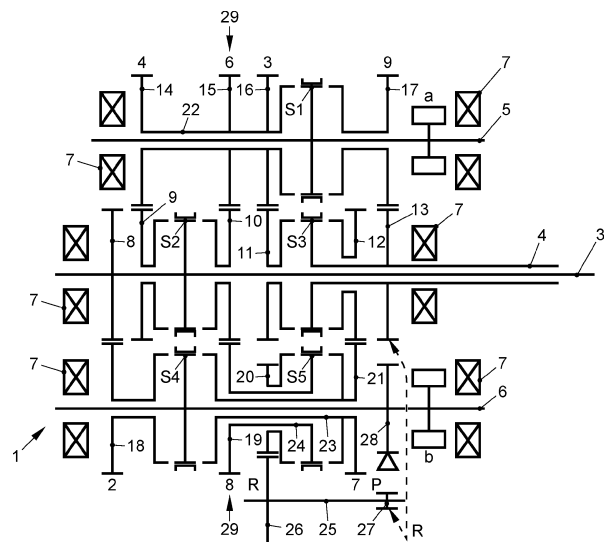
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Doppelkupplungsgetriebe für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Doppelkupplungsgetriebe (1, 2) für ein Kraftfahrzeug mit einer ersten Getriebeeingangswelle (3), mit einer zweiten Getriebeeingangswelle (4), mit zwei Triebwellen (5, 6), mit mehreren Zahnrädern (8 bis 21), mit mehreren Kopplungsvorrichtungen (S1, S2, S3, S4, S5, S6), wobei die erste Getriebeeingangswelle (3) über eine erste Reibkupplung und die zweite Getriebeeingangswelle (4) über eine zweite Reibkupplung mit einem Antriebsmotor verbindbar oder verbunden ist, wobei die Zahnräder (8 bis 21) derart kämmend angeordnet sind, dass mehrere Vorwärtsgänge mittels der Kopplungsvorrichtungen (S1 bis S6) schaltbar sind, wobei mindestens ein Vorwärtsgang als Windungsgang ausgebildet ist, und wobei sich ein Leistungsfluss des Windungsganges über mehrere Zahnradstufen windet.

Ein kompakt bauendes Doppelkupplungsgetriebe (1, 2) mit einer abnehmenden, insbesondere näherungsweise progressiven Übersetzungsstufung ist dadurch bereitgestellt, dass genau eine Doppelradebene (29, 38) mit drei als Losrädern ausgebildeten Zahnrädern (10, 15, 19) vorgesehen ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Doppelkupplungsgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

**[0002]** Es sind Doppelkupplungsgetriebe mit zwei Getriebeeingangswellen, zwei Triebwellen und mehreren Zahnrädern bekannt, wobei die Zahnräder mehrere Doppelradebenen bilden.

**[0003]** Aus der DE 10 2009 002 357 A1 ist ein Doppelkupplungsgetriebe für ein Kraftfahrzeug, mit zwei Reibkupplungen, zwei Getriebeeingangswellen und zwei Triebwellen sowie mehreren Synchronisier Vorrichtungen bekannt. Die erste Getriebeeingangswelle ist über die erste Reibkupplung und die zweite Getriebeeingangswelle ist über die zweite Reibkupplung mit einem Antriebsmotor verbindbar beziehungsweise verbunden. Jeder der Getriebeeingangswellen sind drei Festräder zugeordnet. Der einen Triebwelle sind sechs Losräder und der anderen Triebwelle sind zwei Losräder zugeordnet. Die der äußeren, zweiten Getriebeeingangswelle zugeordneten beiden äußeren Festräder kämmen dabei mit zwei Losrädern auf den beiden Triebwellen und/oder einem Zwischenrad und bilden daher zwei Doppelradebenen. Zur Realisierung eines Rückwärtsganges ist in der einen Doppelradebene das Zwischenrad zwischengeschaltet zur Drehumkehrung und damit zur Realisierung eines Rückwärtsganges. Die entsprechenden Synchronisier Vorrichtungen sind auf den Triebwellen angeordnet. Das Doppelkupplungsgetriebe weist acht Vorwärtsgänge auf und ist für eine Frontquerbauweise in einem Kraftfahrzeug geeignet. Die Vorwärtsgänge sind lastschaltbar.

**[0004]** Aus der DE 10 2009 002 348 A1 ist ein ähnliches Doppelkupplungsgetriebe mit ebenfalls zwei Doppelradebenen und insgesamt sechs Radebenen bekannt. Auch bei diesem Doppelkupplungsgetriebe sind acht Vorwärtsgänge mit mindestens sieben lastschaltbaren Vorwärtsgängen vorgesehen. Das Doppelkupplungsgetriebe eignet sich für eine Frontquerbauweise in einem Kraftfahrzeug.

**[0005]** Aus der DE 10 2007 049 265 A1 ist ein Doppelkupplungsgetriebe mit zwei Reibkupplungen, zwei Getriebeeingangswellen und zwei Triebwellen bekannt. Jeder der Getriebeeingangswellen sind zwei Festräder zugeordnet, wobei entsprechende, kämmende Losräder auf den Triebwellen angeordnet sind. Es sind insgesamt vier doppelt wirkende Synchronisier Vorrichtungen zwischen jeweils benachbarten Losrädern auf den Triebwellen angeordnet. Hierdurch sind vier Doppelradebenen realisiert. Es ergeben sich mindestens acht lastschaltbare Vorwärtsgänge und zumindest ein Rückwärtsgang.

**[0006]** Aus der WO 2012/055382 A1 ist ein Doppelkupplungsgetriebe für Front-Quer-Anwendungen bekannt. Es sind zwei Reibkupplungen, zwei Getriebeeingangswellen und zwei Triebwellen vorgesehen. Auf der zweiten, äußeren Getriebeeingangswelle ist eine weitere Hohlwelle derart angeordnet, dass sich die beiden Getriebeeingangswellen und die weitere Hohlwelle koaxial zueinander erstrecken. Auf der weiteren Hohlwelle sind zwei Festräder angeordnet. Die weitere Hohlwelle lässt sich über eine Synchronisier Vorrichtung drehfest mit der äußeren Getriebeeingangswelle verbinden. Die innere und die äußere Getriebeeingangswelle verfügen zudem über jeweils ein Festräd. Hierdurch ergeben sich insgesamt vier Radebenen, die als Doppelradebenen ausgebildet sind. Auf einer der Triebwellen ist dabei eine Hohlwelle gelagert, wobei die Hohlwelle über eine Synchronisier Vorrichtung mit der Triebwelle drehfest verbindbar ist. Auf der Hohlwelle ist ein Festräd und ein Losrad angeordnet. Bei diesem Doppelkupplungsgetriebe sind mehrere Windungsgänge realisierbar, wobei sich acht beziehungsweise neun lastschaltbare Vorwärtsgänge realisieren lassen. Die Stufensprünge der Übersetzung der ersten sechs Vorwärtsgänge sind dabei abnehmend ausgebildet.

**[0007]** Diese gattungsbildenden Doppelkupplungsgetriebe sind noch nicht optimal ausgebildet. Insbesondere hinsichtlich der Übersetzungsstufen zwischen den einzelnen Vorwärtsgängen sind die gattungsbildenden Doppelkupplungsgetriebe noch nicht optimal ausgebildet. Wünschenswert ist insbesondere, eine progressive Übersetzungsstufung näherungsweise bereitzustellen.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Doppelkupplungsgetriebe derart auszugestalten und weiterzubilden, so dass ein kompakt bauendes Doppelkupplungsgetriebe mit insbesondere einer abnehmenden, insbesondere näherungsweise progressiven Übersetzungsstufung bereitgestellt ist.

**[0009]** Diese der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird nun durch ein Doppelkupplungsgetriebe mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Es ist genau eine Doppelradebene mit drei als Losrädern ausgebildeten Zahnrädern vorgesehen. Der Leistungsfluss mindestens eines Windungsganges windet sich über die Doppelradebene. Den beiden Triebwellen ist jeweils mindestens eine Hohlwelle zugeordnet, wobei auf mindestens einer der Hohlwellen mindestens ein als Losrad ausgebildetes Zahnrad lose angeordnet ist. Auf dieser Hohlwelle ist eine Kopplungsvorrichtung angeordnet, so dass das Losrad mit der Hohlwelle drehfest verbindbar ist. Mittels dieser oder einer weiteren Kopplungsvorrichtung ist die Hohlwelle drehfest mit der entsprechenden Triebwelle verbindbar. Einer Hohlwelle sind vorzugsweise mindestens zwei Zahnradpaare zugeordnet, wobei

das eine Zahnradpaar der inneren Getriebeeingangswelle und das andere Zahnradpaar der äußeren Getriebeeingangswelle zugeordnet ist. Hierdurch ist ein Windungsgang über diese Hohlwelle realisierbar. Eine bevorzugte Ausgestaltung des Doppelkupplungsgetriebes zeichnet sich dadurch aus, dass auf einer der Triebwellen zwei koaxial angeordnete Hohlwellen angeordnet sind, wobei die innere Hohlwelle über eine Kopplungsvorrichtung mit der Triebwelle drehfest verbindbar ist. Auf der inneren und der äußeren Hohlwelle ist jeweils drehfest ein Zahnrad angeordnet. Auf der äußeren Hohlwelle ist ein als Losrad ausgebildetes Zahnrad angeordnet, wobei dieses Zahnrad über eine weitere Kopplungsvorrichtung drehfest mit der äußeren Hohlwelle verbindbar ist, und wobei die beiden Hohlwellen über diese Kopplungsvorrichtung drehfest miteinander verbindbar sind. Es sind insbesondere sechs Radebenen mit fünf Zahnradstufen und der einen Doppelradebene mit den drei Losrädern vorgesehen. Jede der Getriebeeingangswellen weist mindestens ein als Losrad ausgebildetes Zahnrad und jeweils mindestens eine Kopplungsvorrichtung zur Verbindung des mindestens einen Losrads mit der entsprechenden Getriebeeingangswelle auf. Jeder der Getriebeeingangswelle sind vorzugsweise drei Zahnräder zugeordnet, vorzugsweise zwei Losräder und ein Festrad. Zwischen den beiden Losrädern ist jeweils eine Kopplungsvorrichtung angeordnet. Mindestens einer der Triebwellen ist ein Parksperrrad zugeordnet. Zur Realisierung eines Rückwärtsganges ist eine Zwischenwelle mit einem Zahnrad vorgesehen, wobei dieses Zahnrad mit einem der Zahnräder auf einer der Triebwellen kämmend angeordnet ist. Jeder der Triebwellen ist ein Abtriebsritzel zugeordnet, wobei die Abtriebsritzel vorzugsweise unterschiedliche Größen aufweisen. Es sind zehn Vorwärtsgänge vorgesehen. Zumindest der erste und der zehnte Vorwärtsgang und insbesondere ein weiterer Vorwärtsgang sind als Windungsgang ausgebildet. Die zehn Vorwärtsgänge weisen eine näherungsweise progressive Übersetzungsstufe auf. Dadurch, dass das Doppelkupplungsgetriebe kurz bauend ist, ist es insbesondere für einen Frontquer-Einbau geeignet. Mindestens eine der Kopplungsvorrichtungen kann als eine Synchronisiervorrichtung realisiert werden, in einer vorteilhafte Variante sind alle Kopplungsvorrichtungen als Synchronisiervorrichtung realisiert. Die eingangs genannten Nachteile sind daher vermieden und entsprechende Vorteile sind erzielt.

**[0010]** Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Doppelkupplungsgetriebe in vorteilhafter Art und Weise auszugestalten und weiterzubilden. Hierfür darf zunächst auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche verwiesen werden. Im Folgenden werden zwei bevorzugte Ausgestaltungen des Doppelkupplungsgetriebes anhand der Zeichnung und der dazugehörigen Beschreibung näher erläutert.

**[0011]** In der Zeichnung zeigt:

**[0012]** Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein erstes Doppelkupplungsgetriebe,

**[0013]** Fig. 2 in einer Tabelle ein Schaltschema des ersten Doppelkupplungsgetriebes zur Realisierung von zehn Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang,

**[0014]** Fig. 3 in einer schematischen Darstellung ein zweites Doppelkupplungsgetriebe und

**[0015]** Fig. 4 in einer Tabelle ein Schaltschema des ersten Doppelkupplungsgetriebes zur Realisierung von zehn Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang des zweiten Doppelkupplungsgetriebes.

**[0016]** In den Fig. 1 und Fig. 3 sind zwei Doppelkupplungsgetriebe 1, 2 für ein nicht dargestelltes Kraftfahrzeug gut zu erkennen. Es werden zunächst im wesentlichen die Gemeinsamkeiten mit Erwähnung einiger Unterschiede der Doppelkupplungsgetriebe 1, 2 unter Verwendung von gleichen Bezugszeichen beschrieben, danach werden die Unterschiede der Doppelkupplungsgetriebe 1, 2 explizit beschrieben.

**[0017]** Die Doppelkupplungsgetriebe 1, 2 weisen jeweils eine erste, innere Getriebeeingangswelle 3 und eine zweite, äußere Getriebeeingangswelle 4 auf. Die beiden Getriebeeingangswellen 3, 4 sind koaxial zueinander angeordnet. Die Getriebeeingangswelle 4 ist hohl ausgebildet. Die Getriebeeingangswelle 3 erstreckt sich innerhalb der Getriebeeingangswelle 4. Die Getriebeeingangswelle 3 kann als Vollwelle oder alternativ als Hohlwelle ausgebildet sein. In bevorzugter Ausgestaltung ist die Getriebeeingangswelle 3 als Vollwelle ausgebildet.

**[0018]** Ferner weisen die beiden Doppelkupplungsgetriebe 1, 2 jeweils zwei Triebwellen 5, 6 auf. Die Triebwellen 5, 6 sind parallel zu den konzentrisch angeordneten Getriebeeingangswellen 3, 4 angeordnet. Die Getriebeeingangswellen 3, 4 sind jeweils über Zahnradpaarungen beziehungsweise Zahnradstufen mit den Triebwellen 5, 6 verbunden beziehungsweise verbindbar.

**[0019]** Die Getriebeeingangswelle 3, die Getriebeeingangswelle 4 sowie die beiden Triebwellen 5, 6 sind jeweils über Lager 7 gelagert.

**[0020]** Es sind nun mehrere Zahnräder vorgesehen: Der ersten Getriebeeingangswelle 3 sind drei Zahnräder zugeordnet, nämlich ein mittleres Zahnrad 9 und ein kupplungsnahes Zahnrad 10. Die Begriffe „kupplungsnah“ und „kupplungsfern“ werden hier im Bezug zu benachbarten Zahnradern verwendet, um auszudrücken, ob die Zahnräder in den Fig. 1 und

**Fig. 3** jeweils links oder rechts voneinander, das heißt entweder kupplungsfern oder kupplungsnah zu den Reibkupplungen angeordnet sind.

**[0021]** Das kupplungsferne Zahnrad **8** ist als Festrad ausgebildet. Das mittlere Zahnrad **9** und das kupplungsnah Zahnrad **10** sind als Losräder ausgebildet. Zwischen dem mittleren und dem kupplungsnahen Zahnrad **9, 10** ist jeweils eine Kopplungsvorrichtung **S2** (vgl. **Fig. 1**) beziehungsweise **S4** (vgl. **Fig. 3**) angeordnet. Diese dazwischen angeordnete Kopplungsvorrichtung **S2** beziehungsweise **S4** ist doppelt wirkend ausgebildet. Mittels der Kopplungsvorrichtung **S2** bzw. **S4** sind die Losräder in Form der Zahnräder **9, 10** drehfest mit der inneren Getriebeeingangswelle **3** verbindbar.

**[0022]** Der zweiten Getriebeeingangswelle **4** sind vorzugsweise ebenfalls drei Zahnräder zugeordnet, nämlich ein kupplungsfernes Zahnrad **11**, ein mittleres Zahnrad **12** und ein kupplungsnahes Zahnrad **13**. Zwischen den beiden als Losrädern ausgebildeten Zahnrädern **11, 12** ist jeweils eine Kopplungsvorrichtung **S3** (vgl. **Fig. 1**) beziehungsweise **S5** (vgl. **Fig. 3**) angeordnet. Das kupplungsferne Zahnrad **11** ist zwar auf der inneren Getriebeeingangswelle **3** angeordnet bzw. drehbar gelagert, ist jedoch über die Kopplungsvorrichtung **S3** beziehungsweise **S5** drehfest mit der äußeren Getriebeeingangswelle **4** verbindbar und daher der äußeren Getriebeeingangswelle **4** zugeordnet. Das kupplungsnah Zahnrad **13** ist im Fall des Doppelkupplungsgetriebes **1** als Festrad ausgebildet und im Fall des Doppelkupplungsgetriebes **2** als Losrad. Zwischen dem kupplungsnahen Zahnrad **13** und dem entsprechenden Lager **7** ist hierbei eine weitere Kopplungsvorrichtung **S3** (vgl. **Fig. 3**) zur Verbindung des als Losrad ausgebildeten Zahnrades **13** mit der äußeren Getriebeeingangswelle **4** angeordnet.

**[0023]** Der ersten Triebwelle **5** sind vier Zahnräder **14, 15, 16, 17** zugeordnet. Der zweiten Triebwelle **6** sind die Zahnräder **18, 19, 20, 21** zugeordnet. Das Zahnrad **18** ist als Losrad ausgebildet und kämmt mit dem kupplungsfernen Zahnrad **8** auf der ersten Getriebeeingangswelle **3**. Das Zahnrad **18** ist über die Kopplungsvorrichtung **S4** (vgl. **Fig. 1**) beziehungsweise **S1** (vgl. **Fig. 3**) drehfest mit der zweiten Triebwelle **4** bzw. mit der Hohlwelle **36** verbindbar. Das Zahnrad **19** kämmt mit dem kupplungsnahen Zahnrad **10** auf der ersten Getriebeeingangswelle **3**.

**[0024]** Im folgenden darf auf das Doppelkupplungsgetriebe **1** näher anhand von **Fig. 1** eingegangen werden.

**[0025]** Die drei, der ersten Triebwelle **5** zugeordneten, kupplungsfernen, benachbarten Zahnräder **14, 15, 16** sind vorzugsweise auf einer Hohlwelle **22** drehfest angeordnet. Die Hohlwelle **22** ist über ei-

ne kupplungsnah dieser drei Zahnräder **14, 15, 16** angeordneten Kopplungsvorrichtung **S1** drehfest mit der ersten Triebwelle **5** verbindbar. Die Kopplungsvorrichtung **S1** ist doppelt wirkend ausgebildet. Das kupplungsnah Zahnrad **17** ist als Losrad ausgebildet und ebenfalls mittels der Kopplungsvorrichtung **S1** lösbar mit der Triebwelle **5** verbindbar.

**[0026]** Der ersten Triebwelle **5** ist ein Abtriebsritzel **a** und der zweiten Triebwelle **6** ist ein Abtriebsritzel **b** insbesondere kupplungsnah der Zahnräder **14, 15, 16, 17** zugeordnet. Die Zahnräder **14** und **9** bilden eine Zahnradstufe für ein vierten Vorwärtsgang. Die Zahnräder **15** und **10** bilden eine Zahnradstufe für einen sechsten Vorwärtsgang. Die Zahnräder **16** und **11** bilden eine Zahnradstufe für einen dritten Vorwärtsgang. Die Zahnräder **17** und **13** bilden eine Zahnradstufe für einen neunten Vorwärtsgang.

**[0027]** Das auf der zweiten Triebwelle **6** kupplungsfern angeordnete Zahnrad **18** kämmt mit dem kupplungsfernen Zahnrad **8** auf der ersten Getriebeeingangswelle **3** und bildet ein Zahnradpaar für einen zweiten Vorwärtsgang. Auf der zweiten Triebwelle **6** sind zwei koaxial zueinander angeordnete Hohlwellen **23, 24** angeordnet. Die innere Hohlwelle **23** ist drehfest mit dem kupplungsnahen Zahnrad **21** verbunden. Auf der inneren Hohlwelle **23** ist die äußere Hohlwelle **24** angeordnet. Die äußere Hohlwelle **24** ist drehfest mit der Kopplungsvorrichtung **S5** und dem Zahnrad **19** verbunden. Auf der äußeren Hohlwelle **24** ist das als Losrad ausgebildetes Zahnrad **20** angeordnet. Das Zahnrad **20** kann über die Kopplungsvorrichtung **S5** drehfest mit der äußeren Hohlwelle **24** und somit mit dem Zahnrad **19** verbunden werden. Das Zahnrad **19** kämmt mit dem Zahnrad **10** auf der ersten Getriebeeingangswelle **3** und bildet eine Zahnradstufe für einen achten Vorwärtsgang. Das Zahnrad **21** kämmt mit dem Zahnrad **12** auf der äußeren Getriebeeingangswelle **4** und bildet eine Zahnradstufe für den siebten Vorwärtsgang.

**[0028]** Parallel zu der zweiten Triebwelle **6** ist eine Zwischenwelle **25** mit zwei weiteren Zahnrädern **26, 27** angeordnet. Das Zahnrad **26** kämmt mit dem Zahnrad **20** und bildet eine Zahnradstufe, wobei diese Zahnradstufe einem Rückwärtsgang zugeordnet ist. Das Zahnrad **27** kämmt mit dem Zahnrad **13** auf der äußeren Getriebeeingangswelle **4**. Die beiden Zahnräder **21** und **12** bilden eine Zahnradstufe, die einem siebten Vorwärtsgang zugeordnet ist. Kupplungsnah des Zahnrades **21** ist ferner ein Parksperrenrad **28** auf der zweiten Triebwelle **6** angeordnet. Kupplungsnah des Parksperrenrades **28** ist das Abtriebsritzel **b** angeordnet.

**[0029]** Die Vorwärtsgänge **2, 3, 4, 6, 7, 8** und **9** sind vorzugsweise nicht als Windungsgang ausgebildet. Die Vorwärtsgänge eins, fünf und zehn sind insbesondere als Windungsgänge ausgebildet, wobei

sich ein Leistungsfluss des Windungsganges über mehrere Zahnradstufen windet. Bei der Schaltung des Rückwärtsganges sind die Zahnradstufen des zweiten und achten Vorwärtsganges beteiligt. Zu der Schaltung des ersten Vorwärtsganges sind die Zahnradstufen des zweiten, dritten und vierten Vorwärtsganges beteiligt. Zur Schaltung des fünften Vorwärtsganges sind die Zahnradstufen des sechsten, siebten und achten Vorwärtsganges beteiligt. Zur Schaltung des zehnten Vorwärtsganges sind die Zahnradstufen des achten, neunten und siebten Vorwärtsganges beteiligt.

**[0030]** Das Doppelkupplungsgetriebe **1** weist insbesondere zehn Vorwärtsgänge auf. Das Doppelkupplungsgetriebe ist derart kurz bauend, so dass es in Kraftfahrzeugen in einer Front-Quereinbaulage verbaubar ist. Jeder der beiden Triebwellen **5**, **6** ist ein Abtriebsritzel a, b (vgl. **Fig. 1** und **Fig. 3**) zugeordnet, wobei die beiden Abtriebsritzel a, b unterschiedliche Größen aufweisen. Hierdurch ist eine progressive Übersetzungsstufung ermöglicht.

**[0031]** Die eingangs genannten Nachteile sind nun dadurch vermieden, dass genau eine Doppelradebene **29** bzw. **38** vorgesehen ist. Diese Doppelradebene **29** bzw. **38** weist die Zahnräder **15**, **10** und **19** auf. Die Zahnräder **15**, **10** und **19** sind mittels der Kopplungsvorrichtungen S1, S2 drehfest mit der Triebwelle **5** beziehungsweise der inneren Getriebeeingangswelle **3** koppelbar (vgl. **Fig. 1**). Das Zahnrad **19** ist mittels der Kopplungsvorrichtung S5 drehfest mit dem Zahnrad **20** oder mit der inneren Hohlwelle **23** koppelbar (vgl. **Fig. 1**).

**[0032]** Im folgenden darf auf die Schaltung der einzelnen Vorwärtsgänge und des Rückwärtsganges des Doppelkupplungsgetriebes **1** anhand von den **Fig. 1** und **Fig. 2** näher eingegangen werden. Bzgl. der Darstellungen in den **Fig. 2** und **Fig. 4** der Schaltstellungen für die Kopplungsvorrichtungen S1 bis S6, also die Darstellung der **Fig. 2** und **Fig. 4** darf ausgeführt werden, dass die „0“ eine Neutralstellung, ein „r“ eine Schaltstellung nach rechts, ein „l“ eine Schaltstellung nach links symbolisieren soll, wobei mit dem Zeichen „h“ die zweite, äußere Eingangswelle **4** und mit dem Zeichen „v“ die innere, erste Getriebeeingangswelle **3** bezeichnet sein soll.

**[0033]** Zur Schaltung des Rückwärtsganges wird der Leistungsfluss über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1 und S3 sind in einer Neutralstellung angeordnet. Die Kopplungsvorrichtung S2 ist in der rechten, kuppungsnahen Schaltstellung angeordnet und verbindet somit das Zahnrad **10** drehfest mit der inneren Getriebeeingangswelle **3**. Die Kopplungsvorrichtungen S4 und S5 sind in der linken, kuppungsfernen Schaltstellung angeordnet. Der Leistungsfluss wird von der äußeren Getriebeeingangswelle **4** auf das entspre-

chende Festrad, nämlich das Zahnrad **13**, das kämmend mit dem Zahnrad **13** angeordnete Zahnrad **27** auf der Zwischenwelle **25**, das entsprechende Zahnrad **26** und somit das kämmend dazu angeordnete Zahnrad **20** auf der zweiten Triebwelle **6** übertragen. Die Kopplungsvorrichtung S5 überträgt den Leistungsfluss nun auf die äußere Hohlwelle **24** und damit auf das Zahnrad **19** und **10** der dem achten Vorwärtsgang zugeordneten Zahnradstufe. Da die Kopplungsvorrichtung S2 den Leistungsfluss auf die innere Getriebeeingangswelle **3** überträgt, wird nun das Festrad **8** und das damit kämmende Zahnrad **18** der Zahnradstufe des zweiten Vorwärtsganges angetrieben. Über die Kopplungsvorrichtung S4 wird der Leistungsfluss auf die zweite Triebwelle **6** und damit an das Abtriebsritzel b übertragen.

**[0034]** Wenn der erste Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss ebenfalls über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1 und S5 befinden sich in einer Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S2, S3, S4 befinden sich in der linken, kuppungsfernen Schaltstellung. Der Leistungsfluss wird von der äußeren Getriebeeingangswelle **4** auf die Kopplungsvorrichtung S3, auf die dem dritten Vorwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **11** und **16** übertragen. Über die Hohlwelle **22** wird der Leistungsfluss auf die dem vierten Vorwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **14** und **9** übertragen. Über die Kopplungsvorrichtung S2 wird der Leistungsfluss an das Zahnrad **8** und das dazu kämmende Zahnrad **18** der Zahnradstufe des zweiten Vorwärtsganges übertragen. Über die geschlossene Kopplungsvorrichtung S4 wird der Leistungsfluss an die zweite Triebwelle **6** übertragen.

**[0035]** Zur Schaltung des zweiten Vorwärtsganges wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1, S2, S3 und S5 befinden sich in der Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtung S4 befindet sich in der linken, kuppungsfernen Schaltstellung. Der Leistungsfluss wird über die Zahnräder **8** und **18**, sowie die Kopplungsvorrichtung S4 auf die zweite Triebwelle **6** übertragen.

**[0036]** Zur Schaltung des dritten Vorwärtsganges wird der Leistungsfluss über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1 und S3 befinden sich in der linken Schaltstellung, die Kopplungsvorrichtungen S2, S4 und S5 befinden sich in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird über die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **11** und **16** mittels der Kopplungsvorrichtung S1 auf die erste Triebwelle **5** übertragen.

**[0037]** Wenn der vierte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtun-

gen S1 und S2 befinden sich in der linken Schaltstellung, die Kopplungsvorrichtungen S3, S4, S5 befinden sich in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird über die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **9** und **14** und die Kopplungsvorrichtungen S2 und S1 auf die Triebwelle **5** übertragen.

**[0038]** Wenn der fünfte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtung S1 befindet sich in der linken Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S2 und S4 befinden sich in der Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S3 und S5 befinden sich in der rechten Schaltstellung. Der Leistungsfluss wird über die Getriebeeingangswelle **4**, über die Kopplungsvorrichtung S3, die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **12** und **21** (die dem siebten Vorwärtsgang zugeordnet ist), über die Kopplungsvorrichtung S5, auf die äußere Hohlwelle **24**, die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **19**, **10** und **15**, nämlich über die Doppelradebene **29** (die den Vorwärtsgängen acht und sechs zugeordnet ist) auf die Hohlwelle **22** sowie über die Kopplungsvorrichtung S1 auf die Triebwelle **5** übertragen.

**[0039]** Wenn der sechste Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtung S1 befindet sich in der linken Schaltstellung und die Kopplungsvorrichtung S2 befindet sich in der rechten Schaltstellung. Die restlichen Kopplungsvorrichtungen S3, S4, S5 befinden sich in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird über die Kopplungsvorrichtung S2 und die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **15** und **10**, die Hohlwelle **22**, die Kopplungsvorrichtung S1 auf die Triebwelle **5** übertragen.

**[0040]** Wenn der siebte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1, S2 und S5 befinden sich in der Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S3 und S4 befinden sich in der rechten Schaltstellung. Der Leistungsfluss wird über die Kopplungsvorrichtung S3 auf die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **12** und **21**, auf die innere Hohlwelle **23** und über die Kopplungsvorrichtung S4 und auf die zweite Triebwelle **6** übertragen. Wenn der achte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S2, S4 und S5 befinden sich in der rechten Schaltstellung. Der Leistungsfluss wird von der inneren Getriebeeingangswelle **3** über die Kopplungsvorrichtung S2 auf die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **10** und **19**, die Hohlwelle **24**, die Kopplungsvorrichtung S5 und damit auf die Hohlwelle **23**, die Kopplungsvorrichtung S4 von da aus auf die Triebwelle **6** übertragen.

**[0041]** Wenn der neunte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss auf die äußere Getriebeein-

gangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtung S1 befindet sich in der rechten Schaltstellung und die restlichen Kopplungsvorrichtungen S2 bis S5 befinden sich in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird ausgehend von der äußeren Getriebeeingangswelle **4** über die beiden Zahnräder **13** und **17** damit auf die Kopplungsvorrichtung S1 und damit auch auf die erste Triebwelle **5** übertragen.

**[0042]** Wenn der zehnte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1, S2, S3 und S5 befinden sich in der rechten Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtung S4 befindet sich in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird über die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **10** und **19** übertragen. Die derart angetriebene äußere Hohlwelle **24** ist über die Kopplungsvorrichtung S5 mit der inneren Hohlwelle **23** drehfest verbunden. Hierdurch wird die Zahnradstufe mit den beiden Zahnrädern **12** und **21** angetrieben. Weil die Kopplungsvorrichtung S3 das Zahnrad **12** mit der äußeren Getriebeeingangswelle **4** verbindet, wird nun ebenfalls das als Festrad ausgebildete Zahnrad **13** und somit das Zahnrad **17** auf der ersten Triebwelle **5** angetrieben. Über die Kopplungsvorrichtung S1 ist der Leistungsfluss zur Triebwelle **5** geschlossen.

**[0043]** Im folgenden darf auf **Fig. 3** und damit auf das Doppelkupplungsgetriebe **2** näher eingegangen werden:

Das kupplungsferne Zahnrad **14** auf der ersten Triebwelle **5** weist eine nicht näher bezeichnete Aufnahme auf, die zu dem Lager **7** geöffnet ist. Das Zahnrad **14** umgreift dabei teilweise das Lager **7**. Kupplungsnah neben dem Zahnrad **14**, zwischen dem Zahnrad **15** und dem Zahnrad **14** ist ein Parksperrenrad **30** drehfest auf der ersten Triebwelle **5** angeordnet.

**[0044]** Das Zahnrad **15** ist über eine Hohlwelle **31** drehfest mit der Kopplungsvorrichtung S6 verbunden. Das Zahnrad **16** ist lose auf der Hohlwelle **31** zwischen der Kopplungsvorrichtung S6 und dem Zahnrad **15** angeordnet. Wird die Kopplungsvorrichtung S6 in die linke, kupplungsferne Schaltstellung verschoben, so wird das Zahnrad **16** drehfest mit der Hohlwelle **31** und dann mit dem Zahnrad **15** verbunden. Kupplungsnah der Kopplungsvorrichtung S6 ist ein Kupplungskörper **32** angeordnet. Wird die Kopplungsvorrichtung S6 in die rechte Schaltstellung, kupplungsnahe Schaltstellung bewegt, so wird die Hohlwelle **31** und damit das Zahnrad **15** drehfest mit der ersten Triebwelle **5** verbunden. Das Zahnrad **17** ist benachbart zum Kupplungskörper **32** kupplungsnah auf der Triebwelle **5** angeordnet. Benachbart kupplungsnah zum Zahnrad **17** ist das Abtriebsritzel **a** angeordnet.

**[0045]** Parallel zur Triebwelle **5** ist eine Zwischenwelle **33** angeordnet. Die Zwischenwelle **33** weist

zwei Zahnräder **34**, **35** auf. Die beiden Zahnräder **34**, **35** sind drehfest auf der Zwischenwelle **33** angeordnet. Das Zahnrad **34** kämmt mit dem Zahnrad **16** auf der Hohlwelle **31**. Das Zahnrad **35** kämmt mit dem Zahnrad **12** auf der äußeren Getriebeeingangswelle **4**.

**[0046]** Im folgenden darf auf die Anordnung der Zahnräder **18**, **19**, **20**, **21** auf der zweiten Triebwelle **6** des zweiten Doppelkupplungsgetriebes **2** näher eingegangen werden:

Das kupplungsferne Zahnrad **18** ist als Losrad ausgebildet. Die Kopplungsvorrichtung S1 ist drehfest mit einer Hohlwelle **36** verbunden. Wird nun die Kopplungsvorrichtung S1 in die linke, kupplungsferne Schaltstellung bewegt, so wird das Zahnrad **18** drehfest mit der Hohlwelle **36** verbunden. Auf der Hohlwelle **36** ist das Losrad **19** benachbart zur Kopplungsvorrichtung S1 lose gelagert. Wird die Kopplungsvorrichtung S1 in die rechte, kupplungsnahe Schaltstellung bewegt, so wird das Zahnrad **19** drehfest mit der Hohlwelle **36** verbunden. Auf der Hohlwelle **36** ist drehfest das Zahnrad **20** angeordnet. Das Zahnrad **20** ist benachbart zum Zahnrad **19** kupplungsnahe angeordnet. An einem nicht näher bezeichneten kupplungsnahe Endbereich der Hohlwelle **36** ist ein Kupplungskörper **37** drehfest angeordnet. Der Kupplungskörper **37** ist mit der Kopplungsvorrichtung S2 verbindbar. Die Kopplungsvorrichtung S2 ist drehfest mit der zweiten Triebwelle **6** verbunden. Kupplungsnahe benachbart zu der Kopplungsvorrichtung S2 ist ein Festrad **21** auf der Triebwelle **6** angeordnet. Das Festrad **21** ist zwischen dem Abtriebsritzel b und der Kopplungsvorrichtung S2 angeordnet.

**[0047]** Das Doppelkupplungsgetriebe **2** weist genau eine Doppelradebene **38** auf, wobei die Doppelradebene **38** die drei als Losräder ausgebildeten Zahnräder **15**, **10** und **19** aufweist. Das Doppelkupplungsgetriebe **2** weist insgesamt sechs Radebenen und genau die eine Doppelradebene **38** auf.

**[0048]** Mit dem Doppelkupplungsgetriebe **2** sind nun zehn Vorwärtsgänge schaltbar. Die Zahnradstufen mit den Zahnrädern **9** und **14** ist dabei dem zweiten Vorwärtsgang zugeordnet. Die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **10** und **15** ist dem vierten Vorwärtsgang zugeordnet. Die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **11** und **20** ist dem fünften Vorwärtsgang zugeordnet. Die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **10** und **19** ist dem sechsten Vorwärtsgang zugeordnet. Die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **12** und **17** ist dem siebten Vorwärtsgang zugeordnet. Die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **8** und **18** ist dem achten Vorwärtsgang zugeordnet. Die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **13** und **21** ist dem neunten Vorwärtsgang zugeordnet. Der erste, dritte und zehnte Vorwärtsgang sind jeweils als Windungsgang ausgebildet. Der Leistungsfluss windet sich bezüglich des ersten Vorwärtsganges über die Zahnradstufen der Vorwärtsgänge

fünf, acht und zwei. Der dritte Vorwärtsgang ist ebenfalls als Windungsgang ausgebildet, wobei sich der Leistungsfluss über die Zahnradstufen der Vorwärtsgänge fünf, sechs und vier windet. Der zehnte Vorwärtsgang ist ebenfalls als Windungsgang ausgebildet, wobei sich der Leistungsfluss über die Zahnradstufen der Vorwärtsgänge sechs, fünf und neun windet.

**[0049]** Im folgenden darf auf die Schaltzustände der Kopplungsvorrichtungen S1, S2, S3, S4, S5, S6 bei der Schaltung der zehn Vorwärtsgänge und des Rückwärtsganges näher eingegangen werden (vgl. **Fig. 3** und **Fig. 4**):

Zur Schaltung des Rückwärtsganges wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtung S1, S2, S3 und S5 befinden sich insbesondere in der Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtung S4 befindet sich in der rechten, kupplungsnahe Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtung S6 befindet sich in der linken, kupplungsfernen Schaltstellung. Der Leistungsfluss erstreckt sich über die dem vierten Vorwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **10** und **15**, die dem Rückwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **16** und **34** über die Zwischenwelle **33** sowie die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **35**, **12** und **17** (die dem siebten Vorwärtsgang zugeordnet ist), auf die erste Triebwelle **5**. Der Rückwärtsgang ist dementsprechend als Windungsgang ausgebildet.

**[0050]** Wenn der erste Vorwärtsgang eingelegt ist, wird das Antriebsmoment über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1, S4 und S5 befinden sich in der linken Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S2, S3 und S6 befinden sich insbesondere in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird ausgehend von der äußeren Getriebeeingangswelle **4** auf die Zahnradstufe des fünften Vorwärtsganges mit den Zahnrädern **11** und **20** übertragen. Die derart angetriebene Hohlwelle **36** überträgt den Leistungsfluss über die Kopplungsvorrichtung S1 auf die Zahnradstufe des achten Vorwärtsganges mit den Zahnrädern **8** und **18** auf die innere Getriebeeingangswelle **3**. Über die geschlossene Kopplungsvorrichtung S4 wird der Leistungsfluss auf die dem zweiten Vorwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **9** und **14** und damit auf die Triebwelle **5** übertragen.

**[0051]** Wenn der zweite Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1, S2, S3, S5 und S6 befinden sich in der Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtung S4 befindet sich in der linken Schaltstellung. Hierdurch wird der Leistungsfluss von der inneren Getriebeeingangswelle **3** über die Zahnräder **9** und **14** auf die erste Triebwelle **5** übertragen.

**[0052]** Wenn der dritte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1 und S6 sind in der rechten Schaltstellung angeordnet. Die Kopplungsvorrichtungen S2, S3 und S4 sind in der Neutralstellung angeordnet. Die Kopplungsvorrichtung S5 ist in der linken Schaltstellung angeordnet. Hierdurch wird der Leistungsfluss von der äußeren Getriebeeingangswelle **4** über die Kopplungsvorrichtung S5 über die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **11** und **20** des fünften Vorwärtsganges, die Hohlwelle **36**, die Kopplungsvorrichtung S1, über die Doppelradebene **38** mit den Zahnrädern **19**, **10** und **15** auf die Hohlwelle **31** und schließlich über die Kopplungsvorrichtung S6 auf die erste Triebwelle **5** übertragen.

**[0053]** Wenn nun der vierte Vorwärtsgang eingelegt ist, so wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1, S2, S3 und S5 sind in der Neutralstellung angeordnet. Die Kopplungsvorrichtungen S4 und S6 sind in der rechten, kupplungsnahen Schaltstellung angeordnet. Hierdurch wird der Leistungsfluss von der inneren Getriebeeingangswelle **3** über die Kopplungsvorrichtung S4 auf die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **10** und **15**, über die Hohlwelle **31** auf die Kopplungsvorrichtung S6 und von da aus auf den Kupplungskörper **32** und damit die Triebwelle **5** übertragen.

**[0054]** Wenn der fünfte Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die äußere Getriebeeingangswelle **4** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1, S3, S4 und S6 befinden sich in der Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S2 und S5 befinden sich in der linken, kupplungsfernen Schaltstellung. Der Leistungsfluss wird somit über die äußere Getriebeeingangswelle **4** auf die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **11** und **20**, die Kopplungsvorrichtung S2 und damit auf die zweite Triebwelle **6** übertragen.

**[0055]** Wenn der sechste Vorwärtsgang eingelegt ist, wird der Leistungsfluss über die innere Getriebeeingangswelle **3** übertragen. Die Kopplungsvorrichtungen S1 und S4 befinden sich in der rechten Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtung S2 befindet sich in der linken Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S3, S5 und S6 befinden sich in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird somit von der inneren Getriebeeingangswelle **3** über die Zahnradstufe mit den Zahnrädern **19** und **10** auf die Hohlwelle **36** und von da aus über die Kopplungsvorrichtung S2 auf die zweite Triebwelle **6** übertragen.

**[0056]** Wenn nun der siebte Vorwärtsgang eingelegt ist, befindet sich die Kopplungsvorrichtungen S1, S2, S3, S4 und S6 in der Neutralstellung. Die Kopplungsvorrichtung S5 ist in der rechten Schaltstellung angeordnet. Die dem siebten Vorwärtsgang zugeordnete

te Zahnradstufe mit den Zahnrädern **12** und **17** überträgt von dem Leistungsfluss ausgehend von der äußeren Getriebeeingangswelle **4** auf die erste Triebwelle **5**.

**[0057]** Wenn der achte Vorwärtsgang eingelegt ist, sind die Kopplungsvorrichtungen S1 und S2 in der linken Schaltstellung angeordnet und die restlichen Kopplungsvorrichtungen S3 bis S6 in der Neutralstellung angeordnet. Der Leistungsfluss wird ausgehend von der inneren Getriebeeingangswelle **3** über die dem achten Vorwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **8** und **18** über die Kopplungsvorrichtung S1 auf die Hohlwelle **36** und von da aus über die Kopplungsvorrichtung S2 auf die zweite Triebwelle **6** übertragen.

**[0058]** Wenn der neunte Vorwärtsgang eingelegt ist, befindet sich die Kopplungsvorrichtung S3 in der linken Schaltstellung, die anderen Kopplungsvorrichtungen S1, S2, S4, S5, S6 befinden sich insbesondere in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird von der äußeren Getriebeeingangswelle **4** über die dem neunten Vorwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **13** und **21** auf die zweite Triebwelle **6** übertragen.

**[0059]** Wenn der zehnte Vorwärtsgang eingelegt wird, befinden sich die Kopplungsvorrichtungen S1 und S4 in der rechten Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S3 und S5 befinden sich in der linken Schaltstellung. Die Kopplungsvorrichtungen S2 und S6 befinden sich insbesondere in der Neutralstellung. Der Leistungsfluss wird von der inneren Getriebeeingangswelle **3** über die der sechsten Zahnradstufe zugeordneten Zahnrädern **10** und **19** auf die Hohlwelle **36** und damit auf die der fünften Zahnradstufe zugeordneten Zahnräder **20** und **11** übertragen. Über die Kopplungsvorrichtung S5 wird die äußere Getriebeeingangswelle **4** angetrieben und damit das über die Kopplungsvorrichtung S3 drehfest verbundene Zahnrad **13** und somit die dem neunten Vorwärtsgang zugeordnete Zahnradstufe mit den Zahnrädern **21** und **13** und somit dann die zweite Triebwelle **6** angetrieben.

**[0060]** Mindestens eine der Kopplungsvorrichtungen kann als eine Synchronisier Vorrichtung realisiert werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Doppelkupplungsgetriebe
<b>2</b>	Doppelkupplungsgetriebe
<b>3</b>	erste, innere Getriebeeingangswelle
<b>4</b>	zweite, äußere Getriebeeingangswelle
<b>5</b>	Triebwelle
<b>6</b>	Triebwelle
<b>7</b>	Lager



- 8** Zahnrad (erste Getriebeeingangswelle, kupplungsfern)
- 9** Zahnrad (erste Getriebeeingangswelle, mitte)
- 10** Zahnrad (erste Getriebeeingangswelle, kupplungsnah)
- 11** Zahnrad (zweite Getriebeeingangswelle, kupplungsfern)
- 12** Zahnrad (zweite Getriebeeingangswelle, mitte)
- 13** Zahnrad (zweite Getriebeeingangswelle, kupplungsnah)
- 14** Zahnrad (erste Triebwelle)
- 15** Zahnrad (erste Triebwelle)
- 16** Zahnrad (erste Triebwelle)
- 17** Zahnrad (erste Triebwelle)
- 18** Zahnrad (zweite Triebwelle)
- 19** Zahnrad (zweite Triebwelle)
- 20** Zahnrad (zweite Triebwelle)
- 21** Zahnrad (zweite Triebwelle)
- 22** Hohlwelle
- 23** Hohlwelle
- 24** Hohlwelle
- 25** Zwischenwelle
- 26** Zahnrad (Zwischenwelle)
- 27** Zahnrad (Zwischenwelle)
- 28** Parksperrenrad
- 29** Doppelradebene
- 30** Parksperrenrad
- 31** Hohlwelle
- 32** Kupplungskörper
- 33** Zwischenwelle
- 34** Zahnrad (Zwischenwelle)
- 35** Zahnrad (Zwischenwelle)
- 36** Hohlwelle
- 37** Kupplungskörper
- 38** Doppelradebene
- a** Abtriebsritzel
- b** Abtriebsritzel
- S1** Kopplungsvorrichtung
- S2** Kopplungsvorrichtung
- S3** Kopplungsvorrichtung
- S4** Kopplungsvorrichtung
- S5** Kopplungsvorrichtung
- S6** Kopplungsvorrichtung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102009002357 A1 [0003]
- DE 102009002348 A1 [0004]
- DE 102007049265 A1 [0005]
- WO 2012/055382 A1 [0006]

### Patentansprüche

1. Doppelkupplungsgetriebe (1, 2) für ein Kraftfahrzeug mit einer ersten Getriebeeingangswelle (3), mit einer zweiten Getriebeeingangswelle (4), mit zwei Triebwellen (5, 6), mit mehreren Zahnrädern (8 bis 21), mit mehreren Kopplungsvorrichtungen (S1, S2, S3, S4, S5, S6), wobei die erste Getriebeeingangswelle (3) über eine erste Reibkupplung und die zweite Getriebeeingangswelle (4) über eine zweite Reibkupplung mit einem Antriebsmotor verbindbar oder verbunden ist, wobei die Zahnräder (8 bis 21) derart kämmend angeordnet sind, dass mehrere Vorwärtsgänge mittels der Kopplungsvorrichtungen (S1 bis S6) schaltbar sind, wobei mindestens ein Vorwärtsgang als Windungsgang ausgebildet ist, und wobei sich ein Leistungsfluss des Windungsganges über mehrere Zahnradstufen windet, **dadurch gekennzeichnet**, dass genau eine Doppelradebene (29, 38) mit drei als Losrädern ausgebildeten Zahnrädern (10, 15, 19) vorgesehen ist.

2. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leistungsfluss mindestens eines Windungsganges sich über die Doppelradebene (29, 38) windet.

3. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass den beiden Triebwellen (5, 6) jeweils mindestens eine Hohlwelle (22, 23, 24; 31, 36) zugeordnet ist, wobei auf mindestens einer der Hohlwellen (24, 31, 36) mindestens ein als Losrad ausgebildetes Zahnrad (20, 16, 19) lose angeordnet ist.

4. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einer der Triebwellen (6) zwei koaxial angeordnete Hohlwellen (23, 24) angeordnet sind, wobei die innere Hohlwelle (23) ein drehfestes Zahnrad (21) aufweist und über eine Kopplungsvorrichtung (S4) mit der Triebwelle (6) drehfest verbindbar ist, wobei die äußere Hohlwelle (24) ein drehfestes Zahnrad (19) aufweist.

5. Doppelkupplungsgetriebe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der äußeren Hohlwelle (24) ein als Losrad ausgebildetes Zahnrad (20) angeordnet ist, wobei dieses Zahnrad (20) über eine weitere Kopplungsvorrichtung (S5) drehfest mit der äußeren Hohlwelle verbindbar ist, und wobei die beiden Hohlwellen (23, 24) über die Kopplungsvorrichtung (S5) drehfest miteinander verbindbar sind.

6. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sechs Radebenen mit fünf einfachen Zahnradstufen und der einen Doppelradebene (29, 38) vorgesehen sind.

7. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder der Getriebeeingangswellen (3, 4) mindestens ein als Losrad ausgebildetes Zahnrad (9, 10, 11, 12; 9, 10, 11, 12, 13) und jeweils mindestens eine Kopplungsvorrichtung (S2, S3; S4, S5) zur Verbindung der Losräder mit der entsprechenden Getriebeeingangswelle (3, 4) zugeordnet ist.

8. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Realisierung eines Rückwärtsganges eine Zwischenwelle (25, 33) mit einem Zahnrad (26, 34) vorgesehen ist, wobei dieses Zahnrad (26, 34) mit einem der Zahnräder auf einer der Triebwellen (5, 6), nämlich den Zahnrädern (20, 16) kämmend angeordnet ist.

9. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder der Triebwellen (5, 6) ein Abtriebsritzel (a, b) zugeordnet ist, wobei die Abtriebsritzeln (a, b) unterschiedliche Größen aufweisen.

10. Doppelkupplungsgetriebe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zehn Vorwärtsgänge vorgesehen sind, wobei zumindest der erste und der zehnte Vorwärtsgang und insbesondere ein weiterer Vorwärtsgang als Windungsgang ausgebildet sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

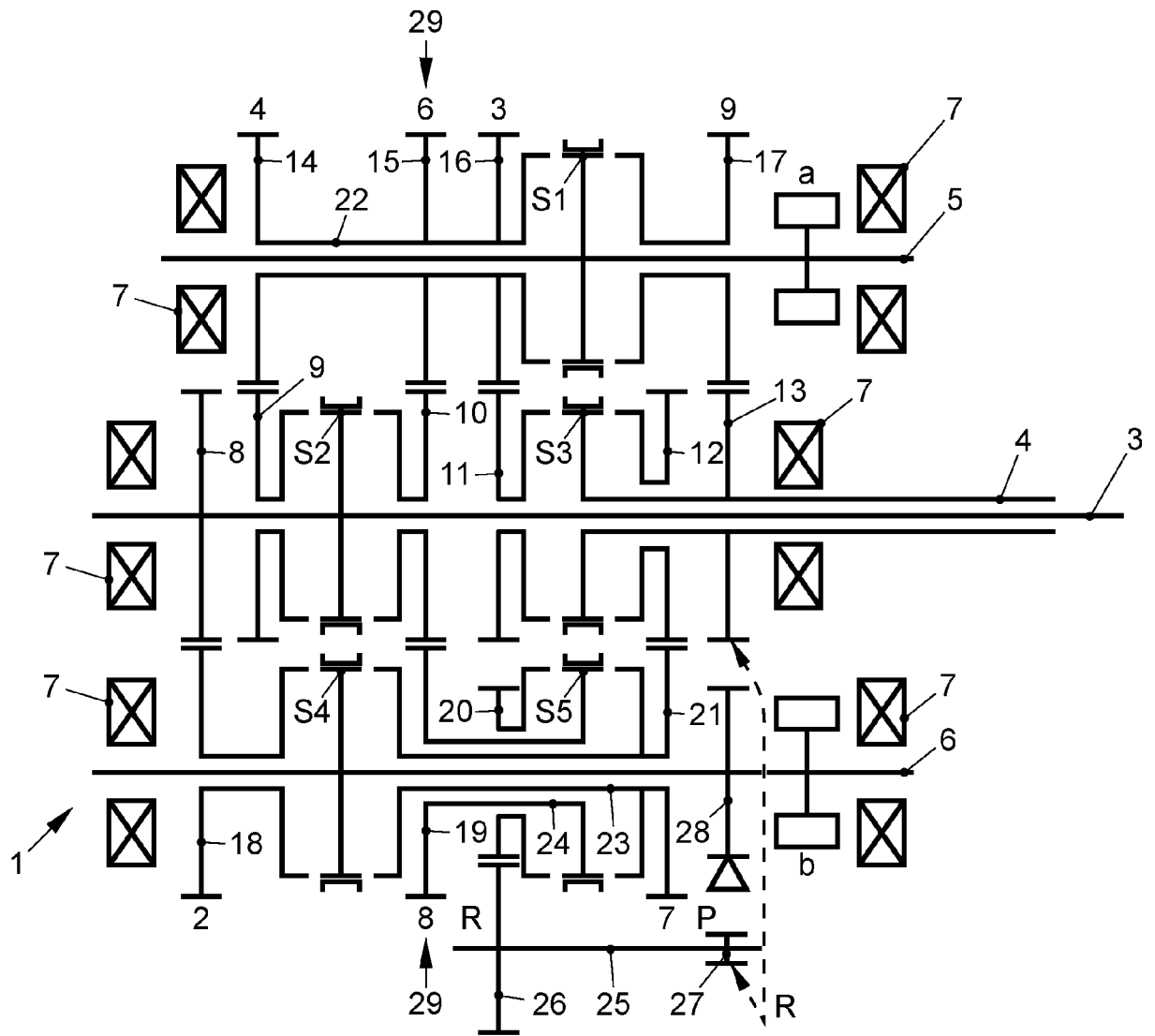


FIG. 1

Gang		S1	S2	S3	S4	S5
R	h	0	r	0	1	1
1	h	0	1	1	1	0
2	v	0	0	0	1	0
3	h	1	0	1	0	0
4	v	1	1	0	0	0
5	h	1	0	r	0	r
6	v	1	r	0	0	0
7	h	0	0	r	r	0
8	v	0	r	0	r	r
9	h	r	0	0	0	0
10	v	r	r	r	0	r

FIG. 2

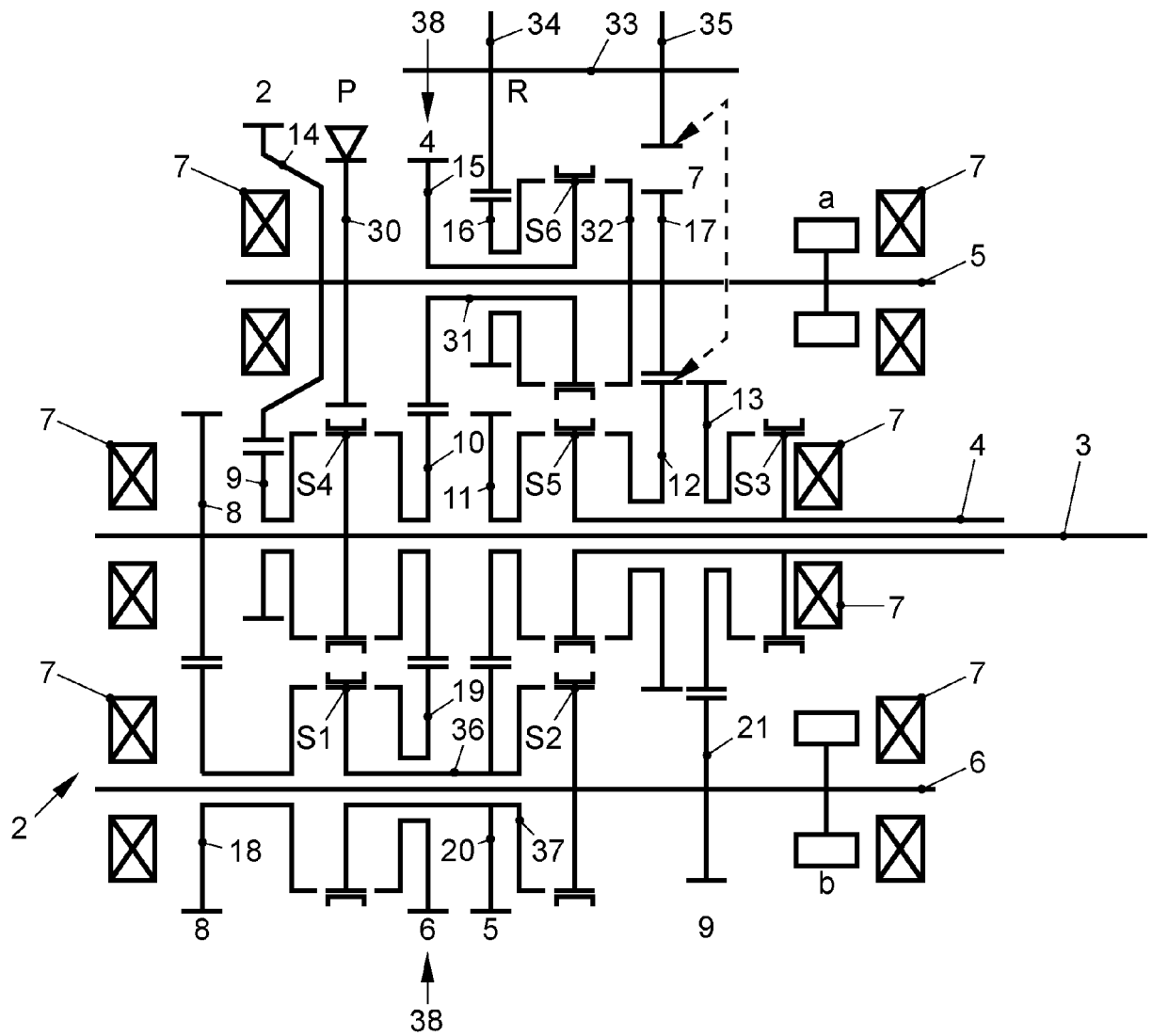


FIG. 3

Gang		S1	S2	S3	S4	S5	S6
R	v	0	0	0	r	0	1
1	h	1	0	0	1	1	0
2	v	0	0	0	1	0	0
3	h	r	0	0	0	1	r
4	v	0	0	0	r	0	r
5	h	0	1	0	0	1	0
6	v	r	1	0	r	0	0
7	h	0	0	0	0	r	0
8	v	1	1	0	0	0	0
9	h	0	0	1	0	0	0
10	v	r	0	1	r	1	0

FIG. 4