



(10) **DE 10 2018 101 098 A1** 2019.07.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 101 098.2**
 (22) Anmeldetag: **18.01.2018**
 (43) Offenlegungstag: **18.07.2019**

(51) Int Cl.: **F16H 63/16 (2006.01)**
F16H 61/22 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Magna PT B.V. & Co. KG, 74199
 Untergruppenbach, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

(74) Vertreter:
**Rausch, Gabriele, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 70184
 Stuttgart, DE**

DE	198 00 880	A1
DE	199 24 335	A1
DE	10 2004 058 475	A1
DE	10 2013 003 520	A1
DE	10 2014 104 569	A1
DE	10 2016 106 206	A1
DE	20 2005 018 647	U1
WO	2006/ 045 360	A1
WO	2009/ 090 612	A1

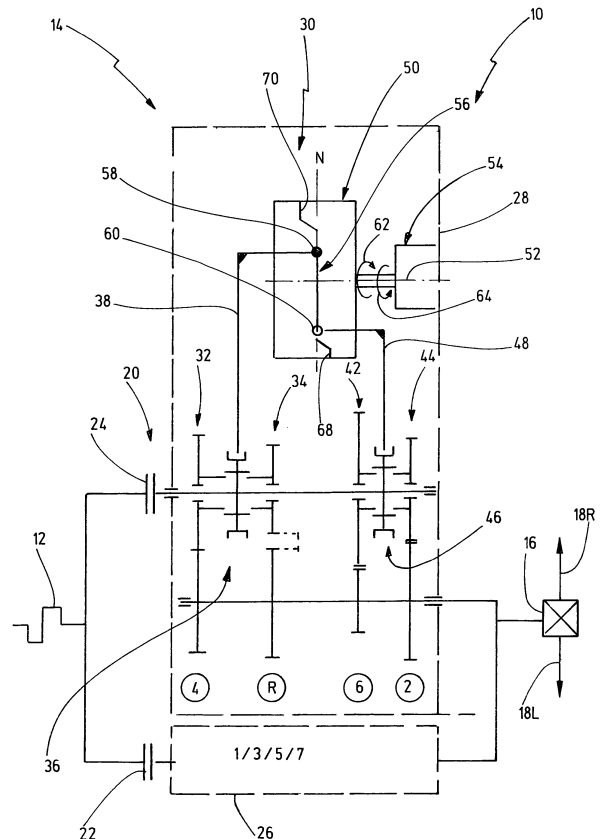
(72) Erfinder:
**Keskin, Deniz, 74199 Untergruppenbach, DE;
 Schätzle, Eberhard, 74223 Flein, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Schaltanordnung für ein Kraftfahrzeuggetriebe**

(57) Zusammenfassung: Schaltanordnung (30) für ein Kraftfahrzeuggetriebe (14, 28), mit einer Schaltwalze (50), die mittels eines Schaltwalzenantriebs (54) in einer ersten Drehrichtung (62) oder in einer zweiten Drehrichtung (64) antreibbar ist, wobei die Schaltwalze (50) eine Steuerkurve (56) aufweist, die sich in einer Umfangsrichtung über einen Steuerkurvenwinkelbereich (αK) erstreckt, mit einem ersten Steuerkurvenfolger (58), der an der Steuerkurve (56) geführt ist und der mit einem ersten Schaltkupplungspaket (36) zum Schalten von wenigstens einer ersten Gangstufe (R) gekoppelt ist, mit einem zweiten Steuerkurvenfolger (60), der an der Steuerkurve (56) geführt ist und der mit einem zweiten Schaltkupplungspaket (46) zum Schalten von wenigstens einer zweiten Gangstufe (6) gekoppelt ist, wobei der erste Steuerkurvenfolger (58) und der zweite Steuerkurvenfolger (60) in der Umfangsrichtung um einen Abstandswinkel (αD) voneinander beabstandet sind, wobei in einer ersten Drehstellung (DSR) der Schaltwalze (50) die erste Gangstufe (R) geschaltet ist und die zweite Gangstufe (6) nicht geschaltet ist, wobei in einer zweiten Drehstellung (DS6) der Schaltwalze (50) die zweite Gangstufe (6) geschaltet ist und die erste Gangstufe (R) nicht geschaltet ist, und wobei in einer dritten Drehstellung (DSP) der Schaltwalze (50) die erste Gangstufe (R) geschaltet ist und die zweite Gangstufe (6) geschaltet ist, um eine Parksperrfunktion einzurichten.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltanordnung für ein Kraftfahrzeuggetriebe, mit einer Schaltwalze, die mittels eines Schaltwalzantriebs in einer ersten Drehrichtung oder in einer zweiten Drehrichtung antreibbar ist, wobei die Schaltwalze eine Steuerkurve aufweist, die sich in einer Umfangsrichtung über einen Steuerkurvenwinkelbereich erstreckt, mit einem ersten Steuerkurvenfolger, der an der Steuerkurve geführt ist und der mit einem ersten Schaltkupplungspaket zum Schalten von wenigstens einer ersten Gangstufe gekoppelt ist, mit einem zweiten Steuerkurvenfolger, der an der Steuerkurve geführt ist und der mit einem zweiten Schaltkupplungspaket zum Schalten von wenigstens einer zweiten Gangstufe gekoppelt ist, wobei der erste Steuerkurvenfolger und der zweite Steuerkurvenfolger in der Umfangsrichtung um einen Abstandswinkel voneinander beabstandet sind, wobei in einer ersten Drehstellung der Schaltwalze die erste Gangstufe geschaltet ist und die zweite Gangstufe nicht geschaltet ist, wobei in einer zweiten Drehstellung der Schaltwalze die zweite Gangstufe geschaltet ist und die erste Gangstufe nicht geschaltet ist.

[0002] Auf dem Gebiet der Kraftfahrzeuggetriebe dienen Schaltanordnungen zum Ein- und Auslegen von Gangstufen. In manuellen Schaltgetrieben wird mittels eines Schalthebels häufig eine Schaltwelle axial versetzt oder verdreht (entsprechend einem Schalt- oder einem Wählvorgang). Ein Finger an der Schaltwelle greift dann je nach Wählstellung in eine von mehreren Schaltstangen, die mit entsprechenden Schaltgliedern (z.B. Schaltgabeln) gekoppelt sind. Jedes Schaltglied ist dabei einem Schaltkupplungspaket zugeordnet, das eine oder zwei Gangstufen aufweisen kann. Ein axiales Versetzen einer Schaltstange führt folglich zu einem Einlegen einer Gangstufe oder zu einem Auslegen einer Gangstufe.

[0003] Auf dem Gebiet der automatisierten Kraftfahrzeuggetriebe ist es bekannt, für Schalt- und für Wählbewegungen geeignete Aktuatoren vorzusehen. Beispielsweise kann eine Aktuatorik für ein automatisiertes Schaltgetriebe einen Schaltantrieb zum axialen Versetzen einer Schaltwelle und einen Wähltrieb zum Verdrehen der Schaltwelle beinhalten. Diese Antriebe können durch Hydraulikmotoren (Hydraulikzylinder oder Ähnliches) gebildet sein, können jedoch auch durch elektromotorische oder elektromagnetische Antriebe gebildet sein.

[0004] Wenn jeder Schaltstange ein eigener Schaltzylinder zugeordnet ist, kann auf einen separaten Wähltrieb verzichtet werden.

[0005] Die oben beschriebenen Aktuatoranordnungen eignen sich sowohl für automatisierte Schaltgetriebe (ASG) als auch für Doppelkupplungsgetriebe.

In Doppelkupplungsgetrieben ist es bekannt, dass Antriebsleistung generell über einen von zwei Leistungsübertragungspfaden geführt wird, wohingegen in dem dann passiven Leistungsübertragungspfad bereits eine Gangstufe vorgewählt werden kann. Ein Gangwechsel findet dann durch überschneidende Betätigung von zwei Reibkupplungen der Leistungsübertragungspfade statt, so dass Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung durchgeführt werden können.

[0006] Auf dem Gebiet der Doppelkupplungsgetriebe ist es bekannt, jedem Teilgetriebe, also jedem Leistungsübertragungspfad, eine Schaltwalze zuzuordnen. Hierbei ist folglich eine Schaltwalze den geraden Gangstufen zugeordnet. Die andere Schaltwalze ist den ungeraden Gangstufen des anderen Teilgetriebes zugeordnet.

[0007] Ein Beispiel einer solchen Schaltanordnung für ein Doppelkupplungsgetriebe ist aus dem Dokument DE 10 2013 003 520 A1 bekannt. Wie es dort offenbart ist, kann jedem Teilgetriebe eine eigene Schaltwalze zugeordnet sein, die wenigstens eine Schaltkontur bzw. Steuerkurve beinhaltet. Alternativ kann eine einzelne Schaltwalze zum Betätigen sämtlicher Gangstufen des Doppelkupplungsgetriebes vorgesehen sein. Das Doppelkupplungsgetriebe soll dort generell sieben Vorwärtsgangstufen und eine Rückwärtsgangstufe beinhalten. Bei einer Schaltwalze zum Schalten sämtlicher Gangstufen des Doppelkupplungsgetriebes sind vier Schaltkurven vorgesehen, die jeweiligen Schaltkupplungspaketen entsprechen. Die Schaltkurven sind teilweise verbreitert, um ein gleichzeitiges Ein- und Auslegen von Vorwärtsgangstufen in dem ersten bzw. dem zweiten Teilgetriebe zu ermöglichen.

[0008] Das Dokument DE 10 2014 104 569 A1 offenbart eine Schaltwalze für ein Kraftfahrzeuggetriebe, wobei eine Steuerkurve durch eine Nut in der Schaltwalze gebildet ist und wobei eine Nutbreite in einem Gangabschnitt größer ist als eine Nutbreite in einem Neutralabschnitt.

[0009] Aus dem Dokument DE 10 2004 058 475 A1 ist ein Doppelkupplungsgetriebe bekannt, bei dem zwei Schaltwalzen vorgesehen sind, die jeweils sowohl Gangstufen eines ersten als auch eines zweiten Teilgetriebes zugeordnet sind. Steuerkurven erstrecken sich um 360°. Die Gangstufen sind so auf die Schaltwalzen verteilt, dass wenigstens eine direkte Mehrfachschaltung ausführbar ist.

[0010] Das Dokument WO 2006/045360 A1 offenbart ein Parksperrsystem für ein Kraftfahrzeuggetriebe, wobei das Parksperrsystem einen Sperrmechanismus aufweist sowie einen Betätigungsmechanismus zum Betätigen des Sperrmechanismus. Ein Betätigungshebel ist in Richtung einer Sperrwinkelposition vorgespannt. Ein Aktuatorglied ist mittels ei-

nes Aktuators, der beispielsweise durch eine Schaltwalze gebildet sein kann, zwischen einer Halteposition und einer Betätigungsposition bewegbar. In der Halteposition hält das Aktuatorglied einen Betätigungshebel für das Parksperrsystem in einer Freigabewinkelposition.

[0011] Eine Schaltwalze für ein Stufengetriebe eines Kraftfahrzeuges mit einer Schaltspur ist aus dem Dokument DE 20 2005 018 647 U1 bekannt. Hier ist die Schaltspur so ausgebildet, dass bei einem Drehen der Schaltwalze in eine Richtung ein Spurfolger in axialer Richtung hin und her bewegt wird, um einen Gang ein- bzw. auslegen zu können.

[0012] Das Dokument DE 198 00 880 A1 offenbart eine Schaltvorrichtung mit einer Schaltwalze, an der drei Steuerkurven ausgebildet sind. In einer Position der Schaltwalze sind zwei Gangstufen gleichzeitig eingelegt, um eine Parksperrfunktion für ein Kraftfahrzeug zu realisieren.

[0013] Vor dem obigen Hintergrund ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Schaltanordnung für ein Kraftfahrzeuggetriebe anzugeben.

[0014] Die obige Aufgabe wird zum einen gelöst durch eine Schaltanordnung für ein Kraftfahrzeuggetriebe, mit einer Schaltwalze, die mittels eines Schaltwalzenantriebs in einer ersten Drehrichtung oder in einer zweiten Drehrichtung antreibbar ist, wobei die Schaltwalze eine Steuerkurve aufweist, die sich in einer Umfangsrichtung über einen Steuerkurvenwinkelbereich erstreckt, mit einem ersten Steuerkurvenfolger, der an der Steuerkurve geführt ist und der mit einem ersten Schaltkupplungspaket zum Schalten von wenigstens einer ersten Gangstufe gekoppelt ist, mit einem zweiten Steuerkurvenfolger, der an der Steuerkurve geführt ist und der mit einem zweiten Schaltkupplungspaket zum Schalten von wenigstens einer zweiten Gangstufe gekoppelt ist, wobei der erste Steuerkurvenfolger und der zweite Steuerkurvenfolger in der Umfangsrichtung um einen Abstandswinkel voneinander beabstandet sind, wobei in einer ersten Drehstellung der Schaltwalze die erste Gangstufe geschaltet ist und die zweite Gangstufe nicht geschaltet ist, wobei in einer zweiten Drehstellung der Schaltwalze die zweite Gangstufe geschaltet ist und die erste Gangstufe nicht geschaltet ist, und wobei in einer dritten Drehstellung der Schaltwalze die erste Gangstufe geschaltet ist und die zweite Gangstufe geschaltet ist, um eine Parksperrfunktion einzurichten.

[0015] Die erfindungsgemäße Schaltanordnung beinhaltet eine Schaltwalze, die eine Steuerkurve aufweist, an der ein erster und ein zweiter Steuerkurvenfolger geführt sind. Vorzugsweise weist die Schaltwalze eine einzelne Steuerkurve auf. Ferner ist es bevorzugt, wenn wenigstens einem der Steuerkur-

venfolger genau zwei Gangstufen zugeordnet sind. Die Steuerkurvenfolger sind in Umfangsrichtung um einen Abstandswinkel voneinander beabstandet, der vorzugsweise kleiner ist als 180° und vorzugsweise kleiner als 150° , insbesondere kleiner als 130° . Bevorzugt ist der Abstandswinkel größer als 80° , insbesondere größer als 90° , vorzugsweise größer als 100° .

[0016] Generell ist die Steuerkurve so ausgebildet, dass in der ersten Drehstellung nur die erste Gangstufe geschaltet ist, dass in der zweiten Drehstellung nur die zweite Gangstufe geschaltet ist und dass in der dritten Drehstellung die erste und die zweite Gangstufe gleichzeitig geschaltet sind.

[0017] Die Steuerkurve erstreckt sich vorzugsweise über 360° und ist als eine in Umfangsrichtung geschlossene Steuerkurve ausgebildet.

[0018] Trotz der Tatsache, dass zwei Steuerkurvenfolger in eine einzelne Steuerkurve eingreifen, kann folglich nicht nur das Schalten von mindestens zwei und maximal vier Gangstufen erfolgen, sondern auch das Einlegen einer Parksperrfunktion.

[0019] Es ergeben sich folglich Vorteile hinsichtlich der Ansteuerung, hinsichtlich des Raumbedarfs, des Gewichtes, der Robustheit (Störanfälligkeit), hinsichtlich der Kosten in Entwicklung sowie Herstellung und Montage, bzw. hinsichtlich von wenigstens einem der oben genannten Vorteile.

[0020] Die dritte Drehstellung wird vorzugsweise aus der ersten oder aus der zweiten Drehstellung heraus angefahren, so dass generell eine Gangstufe geschaltet ist, bevor die andere Gangstufe, die zum Realisieren der Parksperrfunktion notwendig ist, ebenfalls eingelegt wird.

[0021] Durch die Ausgestaltung der Schaltanordnung ist es zudem ggf. möglich, auf eine separate Parksperranordnung zu verzichten. Derartige Parksperranordnungen benötigen in der Regel axial den Bauraum eines Radsatzes, da die Parksperranordnungen üblicherweise ein Parksperrrad mit einer Außenverzahnung beinhalten, sowie eine Parksperrklinke oder dergleichen, die in einer Parksperrposition in eine Zahnücke des Parksperrrades eingreift, um auf diese Weise eine starr mit dem Parksperrrad verbundene Welle in Bezug auf ein Gehäuse des Kraftfahrzeuggetriebes bzw. der Schaltanordnung festzulegen. Die Welle ist vorzugsweise direkt mit einem Abtrieb bzw. mit einem Differential verbunden, so dass eine solche P-Position ein Wegrollen des Fahrzeuges verhindern kann.

[0022] Insbesondere bei automatisierten Getrieben sind derartige Parksperrfunktionen wichtig, da die zugeordneten Reibkupplungen häufig normalerweise

offene Kupplungen sind. Bei herkömmlichen manuellen Schaltgetrieben ist die Anfahrkupplung generell eine normalerweise geschlossene Kupplung, so dass bereits mit Einlegen einer Gangstufe in der Regel eine Art Wegfahrsicherung unabhängig von einer Handbremse realisiert werden kann.

[0023] Bei automatisierten Getrieben kann, wie oben erwähnt, eine Parksperrfunktion mittels einer Parksperranordnung realisiert werden, oder aber dadurch, dass zwei Gangstufen in dem gleichen Getriebe eingelegt werden, wodurch das Getriebe insgesamt verblockt bzw. blockiert wird. Bei einem Doppelkupplungsgetriebe versteht sich, dass die zwei Gangstufen generell in einem der zwei Teilgetriebe enthalten sind.

[0024] Die Schaltwalze der Schaltanordnung ist vorzugsweise einem Teilgetriebe eines Doppelkupplungsgetriebes zugeordnet. Für das andere Teilgetriebe dieses Doppelkupplungsgetriebes ist dann in der Regel eine vergleichbare Schaltanordnung vorgesehen, die beispielsweise eine zweite Schaltwalze aufweisen kann, die mit einer Steuerkurve oder mit zwei Steuerkurven realisiert sein kann.

[0025] Die Aufgabe wird vollkommen gelöst.

[0026] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die zweite Drehstellung und die dritte Drehstellung benachbart zueinander angeordnet.

[0027] Benachbart zueinander angeordnet heißt im vorliegenden Zusammenhang, dass zwischen der Funktion, bei der die zweite Gangstufe geschaltet ist, und der Funktion in der dritten Drehstellung, bei der die erste und die zweite Gangstufe geschaltet sind, keine andere Funktionalität vorhanden ist, insbesondere keine weitere Gangstufe, geschaltet wird.

[0028] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Steuerkurve einen ersten Gangabschnitt auf, der gegenüber einer Neutrallinie in einer ersten axialen Richtung vorsteht, und weist einen zweiten Gangabschnitt auf, der gegenüber der Neutrallinie in einer zweiten axialen Richtung vorsteht.

[0029] Die Steuerkurve weist folglich eine Neutrallinie auf, die einer Neutralposition der Schaltkupplungspakete entspricht. Der erste Gangabschnitt dient dann zum Betätigen der Steuerkurvenfolger in einer ersten axialen Richtung, um jeweils eine Gangstufe eines Schaltkupplungspaketes zu schalten. Der zweite Gangabschnitt dient dann dazu, um mittels der Steuerkurvenfolger jeweils die andere Gangstufe des jeweiligen Schaltkupplungspaketes zu schalten.

[0030] Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn zwischen dem ersten Gangabschnitt und dem zweiten Gangabschnitt ein Neutralabschnitt angeordnet ist, der auf der Neutrallinie liegt, wobei der Neutralabschnitt sich über einen Neutralwinkel erstreckt, der größer ist als der Abstandswinkel, um den der erste Steuerkurvenfolger und der zweite Steuerkurvenfolger in der Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind.

[0031] Folglich können sich beide Steuerkurvenfolger in dem gleichen Neutralabschnitt befinden, ohne dass eine Gangstufe eingelegt ist. Ausgehend von diesem Zustand kann dann entweder der eine Steuerkurvenfolger in den einen Gangabschnitt einfahren, oder der andere Steuerkurvenfolger kann in den anderen zweiten Gangabschnitt einfahren.

[0032] Die Steuerkurve weist vorzugsweise neben dem Neutralabschnitt, dessen Neutralwinkel größer ist als der Abstandswinkel, einen zweiten Neutralabschnitt auf, der zwischen den Gangabschnitten angeordnet ist. Der zweite Neutralabschnitt erstreckt sich dabei über einen zweiten Neutralwinkel, der kleiner ist als der Abstandswinkel, um den die Steuerkurvenfolger voneinander beabstandet sind. Folglich können nicht beide Steuerkurvenfolger in dem zweiten Neutralabschnitt angeordnet sein.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Steuerkurve einen ersten Gangabschnitt auf, der sich über einen ersten Gangwinkel erstreckt.

[0034] Dabei ist es von besonderem Vorzug, wenn die Steuerkurve einen zweiten Gangabschnitt aufweist, der sich über einen zweiten Gangwinkel erstreckt, der kleiner ist als der erste Gangwinkel.

[0035] Der zweite Gangabschnitt ist dabei ein „gewöhnlicher“ Gangabschnitt, der zum Ein- und Auslegen von Gangstufen des Kraftfahrzeuggetriebes dient. Der erste Gangabschnitt, dessen erster Gangwinkel größer ist als der zweite Gangwinkel, bietet hierdurch die Möglichkeit, dass eine Gangstufe eingelegt bleiben kann, während die Schaltwalze über einen Drehwinkel entsprechend dem ersten Gangwinkel verdreht wird. Bei der gleichen Bewegung ist es hingegen möglich, an dem anderen Schaltkupplungspaket mittels des anderen Steuerkurvenfolgers von einer Neutralposition in eine Gangposition zu wechseln bzw. umgekehrt.

[0036] Folglich ist es ferner vorteilhaft, wenn der erste Gangwinkel so groß ist, dass ein Steuerkurvenfolger sowohl in der zweiten als auch in der dritten Drehstellung an dem ersten Gangabschnitt geführt ist.

[0037] Dabei ist es ferner vorteilhaft, wenn der erste Gangabschnitt einen ersten Umfangsabschnitt und

einen daran anschließenden zweiten Umfangsabschnitt aufweist, wobei eine erste Steuerkurvenbreite im Bereich des ersten Umfangsabschnittes kleiner ist als eine zweite Steuerkurvenbreite im Bereich des zweiten Umfangsabschnittes.

[0038] Der zweite Umfangsabschnitt ist folglich breiter, vorzugsweise doppelt so breit wie der erste Umfangsabschnitt. Folglich kann der zweite Umfangsabschnitt aus zwei verschiedenen Drehrichtungen angefahren werden, wobei ein darin einfahrender Steuerkurvenfolger bei der einen Drehrichtung in der Neutralposition bleibt, und bei der anderen Drehrichtung in der Gangposition bleibt.

[0039] Folglich wird durch diese Ausgestaltung eine Art „Hysteresis“ der Steuerkurve realisiert, indem der erste Gangabschnitt so gestaltet wird, dass er je nach Drehrichtung eine andere Funktion hat.

[0040] Die dritte Drehstellung kann bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung in einen Schaltwalzen-„Aktivierungsbereich“ von beispielsweise 360° integriert werden, ohne dass spürbare anderweitige Funktionseinbußen auftreten.

[0041] Es wird insgesamt bei bewusster Aufhebung der „Desmodromik“ eine drehrichtungsabhängige Steuerung ermöglicht und eine sehr kompakte Bauweise machbar.

[0042] Die Integration der dritten Drehstellung wird in einer bevorzugten Ausführungsform realisiert, indem im Bereich des ersten Gangabschnittes eine Zwangsauslenkung in der dritten Drehstellung aufgehoben wird und der Gangabschnitt in Umfangsrichtung verlängert wird, so dass quasi eine „Verdoppelung“ einer Gangposition realisiert wird.

[0043] Die erste Gangstufe, die in der dritten Drehstellung geschaltet ist, ist vorzugsweise eine Rückwärtsgangstufe. Die zweite Gangstufe, die in der dritten Drehstellung vorzugsweise geschaltet ist, ist vorzugsweise die Vorwärtsgangstufe **6**.

[0044] Das erste Schaltkupplungspaket bedient vorzugsweise die Rückwärtsgangstufe und eine Vorwärtsgangstufe **4**. Das zweite Schaltkupplungspaket bedient vorzugsweise die Vorwärtsgangstufe **6** und die Vorwärtsgangstufe **2**.

[0045] In einem zweiten Teilgetriebe eines Doppelkupplungsgetriebes sind vorzugsweise Vorwärtsgangstufen **1, 3, 5, 7** integriert, die ebenfalls mittels zwei Schaltkupplungspaketen ansteuerbar sind, beispielsweise mittels einer weiteren einspurigen Schaltwalze, wie oben beschrieben, die jedoch vorzugsweise keine Parksperrfunktion beinhaltet.

[0046] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0047] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Antriebsstranges mit einem Kraftfahrzeuggetriebe, das eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltanordnung beinhaltet;

Fig. 2a-2e unterschiedliche Drehstellungen einer Schaltwalze der Schaltanordnung der **Fig. 1** in einer Umfangsabwicklung der Schaltwalze bzw. der zugeordneten Steuerkurve; und

Fig. 3a-3h ebenfalls unterschiedliche Drehstellungen einer Schaltwalze der Schaltanordnung der **Fig. 1** in einer axialen Seitenansicht

[0048] In **Fig. 1** ist in schematischer Form ein Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug dargestellt und generell mit **10** bezeichnet. Der Antriebsstrang **10** weist einen Antriebsmotor **12** auf, bei dem es sich um einen Verbrennungsmotor handeln kann oder um eine Hybridantriebseinheit. Ferner beinhaltet der Antriebsstrang **10** ein Doppelkupplungsgetriebe **14**, das eingangsseitig mit dem Antriebsmotor **12** verbunden ist und das ausgangsseitig mit einem Differential **16** verbunden ist, mittels dessen Antriebsleistung auf angetriebene Räder **18L, 18R** verteilbar ist.

[0049] Das Doppelkupplungsgetriebe **14** weist eine Doppelkupplungsanordnung **20** mit einer ersten Reibkupplung **22** und einer zweiten Reibkupplung **24** auf. Eingangsglieder der ersten und der zweiten Reibkupplung **22, 24** sind mit einer Antriebswelle des Antriebsmotors **12** verbunden. Ein Ausgangsglied der ersten Reibkupplung **22** ist mit einem ersten Teilgetriebe **26** verbunden, das den ungeraden Vorwärtsgangstufen **1, 3, 5, 7** etc. zugeordnet ist. Ein Ausgangsglied der zweiten Reibkupplung **24** ist mit einem zweiten Teilgetriebe **28** verbunden, das den geraden Vorwärtsgangstufen **2, 4, 6** sowie einer Rückwärtsgangstufe **R** zugeordnet ist.

[0050] Ausgänge der zwei Teilgetriebe **24, 28** sind mit einem Eingangsglied des Differentials **16** verbunden.

[0051] Das Doppelkupplungsgetriebe **14** kann auf an sich bekannte Art und Weise betrieben werden. Sofern Leistung über eines der Teilgetriebe übertragen wird, kann in dem anderen, dann passiven Teilgetriebe eine Anschlussgangstufe vorgewählt werden, bei geöffneter zugeordneter Reibkupplung. Anschließend kann durch überschneidende Betätigung

der zwei Reibkupplungen **22, 24** ein Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung erfolgen, wobei das bisher passive Teilgetriebe dann das aktive Teilgetriebe wird, über das Antriebsleistung übertragen wird. Das bislang aktive Teilgetriebe wird zum passiven Teilgetriebe, in dem dann wieder eine Anschlussgangstufe vorgewählt werden kann.

[0052] Die Reibkupplungen **22, 24** werden automatisiert betätigt, beispielsweise mittels hydraulischer Kupplungsaktuatoren. Zur Betätigung der zwei Teilgetriebe **26, 28** dient eine Schaltanordnung **30**. In **Fig. 1** ist aus Gründen einer übersichtlicheren Darstellung lediglich gezeigt, dass die Schaltanordnung **30** zur Betätigung des zweiten Teilgetriebes **28** dient. Die Schaltanordnung **30** kann jedoch auch weitere Elemente und Aktuatoren beinhalten, um auch das erste Teilgetriebe **26** automatisiert betätigen zu können.

[0053] Das zweite Teilgetriebe **28** weist einen Radsatz **32** für die Vorwärtsgangstufe **4** auf, sowie einen Radsatz **34** für die Rückwärtsgangstufe **R**. Diesen Radsätzen **32, 34** ist ein erstes Schaltkupplungspaket **36** zugeordnet, das mittels eines ersten Schaltgliedes **38** betätigbar ist. Das erste Schaltkupplungspaket **36** weist, wie es bei Vorgelegegetrieben üblich ist, zwei Schaltkupplungen auf, bei denen es sich vorzugsweise um Synchron-Schaltkupplungen handelt. Das erste Schaltglied **38** kann beispielsweise eine Schaltgabel sein, die in eine nicht näher bezeichnete Schaltmuffe des ersten Schaltkupplungspaketes **36** greift, derart, dass mittels der Schaltmuffe entweder der Radsatz **32** für die Vorwärtsgangstufe **4** oder der Radsatz **34** für die Rückwärtsgangstufe geschaltet wird, also die entsprechende jeweilige Gangstufe geschaltet bzw. vorgewählt wird.

[0054] Das zweite Teilgetriebe **28** weist ferner einen Radsatz **42** für die Vorwärtsgangstufe **6** sowie einen Radsatz **44** für die Rückwärtsgangstufe **2** auf. Den Radsätzen **42, 44** ist ein zweites Schaltkupplungspaket **46** zugeordnet, das in ähnlicher Weise aufgebaut sein kann wie das erste Schaltkupplungspaket **36**. Das zweite Schaltkupplungspaket **46** wird mittels eines zweiten Schaltglieds **48** betätigt, beispielsweise einer Schaltgabel, die in eine Schaltmuffe des zweiten Schaltkupplungspaketes **46** greift. Mittels des zweiten Schaltkupplungspaketes kann entweder die Vorwärtsgangstufe **6** oder die Rückwärtsgangstufe **2** geschaltet werden.

[0055] Die Schaltanordnung **30** weist zur Betätigung des ersten Schaltkupplungspaketes **36** und des zweiten Schaltkupplungspaketes **46** eine Schaltwalze **50** auf. Die Schaltwalze **50** ist um eine Rotationsachse **52** verdrehbar gelagert, die parallel ausgerichtet ist zu nicht näher bezeichneten Wellen des zweiten Teilgetriebes **28**. Die Schaltwalze **50** ist mittels eines Schaltwalzenantriebes **54** antreibbar. Der Schaltwal-

zenantrieb **54** kann beispielsweise ein Elektromotor sein.

[0056] An einem Außenumfang der Schaltwalze **50** ist eine einzelne Steuerkurve **56** ausgebildet, die als Radialnut ausgebildet sein kann. An der Steuerkurve **56** sind ein erster Steuerkurvenfolger **58** und ein zweiter Steuerkurvenfolger **60** geführt. Der erste Steuerkurvenfolger **58** ist mit dem ersten Schaltglied **38** verbunden. Der zweite Steuerkurvenfolger **60** ist mit dem zweiten Schaltglied **48** verbunden.

[0057] Die Schaltwalze **50** ist mittels des Schaltwalzenantriebes **54** in einer ersten Drehrichtung **62** oder in einer entgegengesetzten zweiten Drehrichtung **64** antreibbar. Bei einem Verdrehen der Schaltwalze **50** kommen die Steuerkurvenfolger **58, 60** selektiv in den Bereich von Gangabschnitten **68, 70**, in denen sie axial ausgelenkt werden, und zwar ausgehend von einer Neutrallinie **N**. Die Position der Steuerkurvenfolger **58, 60** in der Neutrallinie **N** entspricht jeweiligen Neutralpositionen der Schaltkupplungspakete **36, 46**. Sofern ein Steuerkurvenfolger **58, 60** in einem Gangabschnitt **68, 70** axial gegenüber der Neutrallinie **N** ausgelenkt wird, wird folglich über das zugeordnete Schaltglied **38, 48** das diesem Steuerkurvenfolger zugeordnete Schaltkupplungspaket **36, 46** betätigt, so dass damit eine Gangstufe eingelegt wird.

[0058] Der erste Gangabschnitt **68** steht gegenüber der Neutrallinie **N** in einer ersten Axialrichtung vor. Sofern der erste Steuerkurvenfolger **58** in den ersten Gangabschnitt **68** gelangt, wird die Rückwärtsgangstufe **R** eingelegt. Sofern der zweite Steuerkurvenfolger **60** in den ersten Gangabschnitt **68** gelangt, wird die Vorwärtsgangstufe **2** eingelegt.

[0059] Der zweite Gangabschnitt **70** erstreckt sich gegenüber der Neutrallinie **N** in die entgegengesetzte axiale Richtung. Wenn folglich der erste Steuerkurvenfolger **58** in den zweiten Gangabschnitt **70** gelangt, wird die Vorwärtsgangstufe **4** eingelegt. Wenn der zweite Steuerkurvenfolger **60** in den zweiten Gangabschnitt **70** gelangt, wird die Rückwärtsgangstufe **6** eingelegt.

[0060] Die Steuerkurve **56** mit den Gangabschnitten **68, 70** ist vorliegend ferner so ausgebildet, dass zwei Gangstufen gleichzeitig einlegbar sind, um auf diese Weise eine Parksperrenfunktion zu realisieren. Dies wird anhand der **Fig. 2** und **Fig. 3** nachstehend im Detail erläutert werden.

[0061] Die **Fig. 2a** bis **Fig. 2e** zeigen jeweils Abwicklungen der Steuerkurve **56** der Schaltwalze **50** der **Fig. 1** in einer bevorzugten Ausführungsform. Die **Fig. 2a** bis **Fig. 2e** zeigen dabei unterschiedliche Drehstellungen der Schaltwalze **50**. Aus Gründen einer übersichtlicheren Darstellung ist die Steuerkurve **56** dabei jeweils identisch dargestellt, wobei sich die

Relativlage der Steuerkurvenfolger **58, 60** ändert und jeweils geändert eingezeichnet ist (obgleich die Steuerkurvenfolger **58, 60** im eingebauten Zustand eine konstante Umfangsposition in Bezug auf den Umfang der Schaltwalze **50** haben).

[0062] Fig. 2a zeigt eine Drehstellung **DS6**, bei der die Vorwärtsgangstufe **6** eingelegt ist. Fig. 2b zeigt eine Drehstellung **DS4**, bei der die Vorwärtsgangstufe **4** eingelegt ist. Fig. 2c zeigt eine Drehstellung **DS2**, bei der die Vorwärtsgangstufe **2** eingelegt ist. Fig. 2d zeigt eine Drehstellung **DSR**, bei der die Rückwärtsgangstufe **R** eingelegt ist, und Fig. 2e zeigt eine Drehstellung **DSP** der Schaltwalze **50**, bei der eine Parksperrfunktion realisiert ist, wobei die Rückwärtsgangstufe **R** und die Vorwärtsgangstufe **6** gleichzeitig eingelegt sind.

[0063] In den Fig. 2a bis Fig. 2e sind ferner gewisse Abmessungen der Steuerkurve **56** und der Steuerkurvenfolger **58, 60** angegeben, die im Folgenden erläutert werden sollen:

[0064] Die Steuerkurve erstreckt sich über einen Steuerkurvenwinkel **aK**, der vorliegend 360° beträgt. Die Steuerkurvenfolger **58, 60** sind in Umfangsrichtung um einen Abstandswinkel **αD** voneinander beabstandet, der beispielsweise in einem Bereich von 100° bis 130° liegen kann. Der erste Gangabschnitt **68** erstreckt sich in Umfangsrichtung über einen ersten Gangwinkel **$aG1$** , der beispielsweise in einem Bereich von 20° bis 70° liegen kann.

[0065] Der zweite Gangabschnitt **70** erstreckt sich in Umfangsrichtung über einen zweiten Gangwinkel **$aG2$** , der beispielsweise in einem Bereich von 10° bis 35° liegen kann. Vorzugsweise ist der zweite Gangwinkel **$aG2$** etwa halb so groß wie der erste Gangwinkel **$aG1$** .

[0066] Die Gangabschnitte gehen jeweils über einen Übergangsbereich von einem Neutralabschnitt in den jeweiligen Gangabschnitt über, wobei der Übergangsbereich sich über einen Steigungswinkel **αS** erstreckt, der sich beispielsweise in einem Bereich von 10° bis 40° erstrecken kann.

[0067] Die oben genannten Gangwinkel **$aG1, aG2$** sind jene Winkel, in denen sich ein Steuerkurvenfolger jeweils in der Gangposition befindet. Ein Auslenkungsabschnitt gegenüber der Neutrallinie setzt sich in jedem Fall zusammen aus der Länge des jeweiligen Gangwinkels **$aG1, aG2$** und von zwei Steigungswinkeln **aS** , so dass für die Auslenkungswinkel Folgendes gilt:

$$\alpha A1 = \alpha G1 + 2 * \alpha S,$$

und

$$\alpha A2 = \alpha G2 + 2 * \alpha S.$$

[0068] Zwischen diesen Auslenkungsabschnitten mit den Auslenkungswinkeln **$\alpha A1, \alpha A2$** erstrecken sich ein erster Neutralabschnitt, der sich über einen Neutralwinkel **$aN1$** erstreckt, sowie ein zweiter Neutralabschnitt, der sich über einen zweiten Neutralwinkel **$aN2$** erstreckt (siehe Fig. 2e).

[0069] Der erste Gangabschnitt **68** ist in Umfangsrichtung in einen ersten Umfangsabschnitt **74** und einen zweiten Umfangsabschnitt **76** unterteilt. In dem ersten Umfangsabschnitt **74** weist der erste Gangabschnitt **68** eine Steuerkurvenbreite **B1** auf, die der Steuerkurvenbreite in den Neutralabschnitten entspricht.

[0070] In dem zweiten Umfangsabschnitt **76** weist der erste Gangabschnitt **68** eine Steuerkurvenbreite **B2** auf, die größer ist als die erste Steuerkurvenbreite **B1**. Genauer gesagt weist der zweite Umfangsabschnitt **76** eine solche Breite auf, dass ein darin geführter Steuerkurvenfolger sich entweder in einer Gangposition befinden kann (siehe der erste Steuerkurvenfolger **58** in Fig. 2e, wobei die Rückwärtsgangstufe **R** eingelegt ist) oder in einer Neutralposition **N**, siehe Fig. 2a, wo der erste Steuerkurvenfolger **58** sich innerhalb des gleichen zweiten Umfangsabschnittes **76** befindet.

[0071] Der erste Neutralwinkel **$aN1$** ist größer als der Abstandswinkel **αD** zwischen den Steuerkurvenfolgern **58, 60**. Der zweite Neutralwinkel **$aN2$** ist kleiner als der Abstandswinkel **αD** .

[0072] In Fig. 2a befindet sich die Steuerwalze **50** in der Drehstellung **DS6**. Der erste Steuerkurvenfolger **58** befindet sich innerhalb des zweiten Umfangsabschnittes **76** des ersten Gangabschnittes **68** und befindet sich in einer Neutralstellung **N**, derart, dass das erste Schaltkupplungspaket **36** sich ebenfalls in einer Neutralstellung befindet. Der zweite Steuerkurvenfolger **60** befindet sich innerhalb des zweiten Gangabschnittes **70**, so dass mittels des zweiten Schaltkupplungspaketes **46** die Vorwärtsgangstufe **6** geschaltet ist.

[0073] Wenn nun die Schaltwalze **50** in der ersten Drehrichtung **62** weitergedreht wird, ergibt sich die Stellung der Fig. 2b. Hier befindet sich der erste Steuerkurvenfolger **58** in dem zweiten Gangabschnitt **70**, so dass die Vorwärtsgangstufe **4** mittels des ersten Schaltkupplungspaketes **36** eingelegt ist. Der zweite Steuerkurvenfolger **60** befindet sich innerhalb des ersten Neutralabschnittes.

[0074] Bei einem Weiterdrehen der Schaltwalze in der ersten Drehrichtung **62** gelangt der zweite Steuerkurvenfolger **60** in den ersten Gangabschnitt **68**, und zwar in den ersten Umfangsabschnitt **74** hiervon, der-

art, dass mittels des zweiten Schaltkupplungspaketes **46** die Vorwärtsgangstufe **2** eingelegt ist. Der erste Steuerkurvenfolger **58** befindet sich hierbei in der Neutralposition N in dem ersten Neutralabschnitt.

[0075] Ein Weiterdrehen der Schaltwalze in der ersten Drehrichtung **62** führt dazu, dass der zweite Steuerkurvenfolger **60** über den zweiten Umfangsabschnitt **76** in den zweiten Neutralabschnitt gelangt, wie es in **Fig. 2d** dargestellt ist. Der erste Steuerkurvenfolger **58** befindet sich dann innerhalb des ersten Umfangsabschnittes **74** des ersten Gangabschnittes **68**, so dass die Rückwärtsgangstufe **R** eingelegt ist, und zwar mittels des ersten Schaltkupplungspaketes **36**.

[0076] Die **Fig. 2a** bis **Fig. 2d** betreffen normale Gangschaltungen. Typischerweise erfolgt ein Schalten im Fahrbetrieb, d.h. bei einer Vorwärtsfahrt, zwischen den **Fig. 2a** und **Fig. 2c**. Ausgehend aus der Position der **Fig. 2c** kann beispielsweise die Schaltwalze in die entgegengesetzte Drehrichtung **64** gedreht werden, so dass wieder der Zustand der **Fig. 2b** erreicht wird, bei der die Vorwärtsgangstufe **4** eingelegt ist. Ein weiteres Drehen in der zweiten Drehrichtung **64** führt dann zum Einlegen der Vorwärtsgangstufe **6** gemäß **Fig. 2a**. Ausgehend aus der Position der **Fig. 2a** könnte bei einem Weiterdrehen in der zweiten Drehrichtung **64** ferner die Drehstellung **DSR** erreicht werden, bei der die Rückwärtsgangstufe eingelegt ist. Mithin könnte direkt aus der Vorwärtsgangstufe **6** in die Rückwärtsgangstufe geschaltet werden, wenn dies notwendig sein sollte.

[0077] Ausgehend aus der Drehstellung **DSR** kann die Schaltwalze **50** jedoch in der ersten Drehrichtung **62** weitergedreht werden, derart, dass der erste Steuerkurvenfolger **58** in den zweiten Umfangsabschnitt **76** des ersten Gangabschnittes **68** gelangt, wobei die Rückwärtsgangstufe **R** eingelegt bleibt. Dieses Verdrehen von der Schaltwalze **50** in der ersten Drehrichtung **62** aus der Position der **Fig. 2d** in die Position der **Fig. 2e** hat ferner zur Folge, dass der zweite Steuerkurvenfolger **60** aus dem zweiten Neutralabschnitt in den zweiten Gangabschnitt **70** gelangt, so dass neben der Rückwärtsgangstufe **R** gleichzeitig die Vorwärtsgangstufe **6** eingelegt wird. Hierdurch wird das zweite Teilgetriebe **28** blockiert und es wird eine Parksperrfunktion eingerichtet.

[0078] Zum Lösen der Parksperrfunktion kann die Schaltwalze ausgehend von der Position der **Fig. 2e** in der zweiten Drehrichtung **64** verdreht werden, so dass wiederum die Drehstellung **DSR** der **Fig. 2d** eingerichtet wird. Alternativ kann die Schaltwalze ausgehend von der Drehstellung **DSP** der **Fig. 2e** in der ersten Drehrichtung **62** weitergedreht werden. Hierdurch erfolgt ein im Wesentlichen gleichzeitiges Auslegen der Rückwärtsgangstufe und der Vorwärtsgangstufe **6**, so dass sich der erste Steuerkurvenfolger **58** in

dem zweiten Neutralabschnitt befindet, und der zweite Steuerkurvenfolger **60** in dem ersten Neutralabschnitt. Diese Position entspricht einer Position zwischen den **Fig. 2a** und **Fig. 2b**.

[0079] Zur besseren Erläuterung zeigen die **Fig. 3a** bis **Fig. 3h** in einer schematischen Seitenansicht unterschiedliche Drehpositionen der Schaltwalze **50**, wobei wiederum aus Gründen einer übersichtlicheren Darstellung die Drehposition der Steuerkurvenfolger **58**, **60** verändert wird, um die relativen Drehpositionen besser darstellen zu können.

[0080] **Fig. 3a** zeigt die Drehstellung **DS6** entsprechend der **Fig. 2a**. **Fig. 3b** zeigt die Drehstellung **DS4** entsprechend der **Fig. 2b**. **Fig. 3c** zeigt die Drehstellung **DS2** entsprechend der **Fig. 2c**. **Fig. 3d** zeigt eine Drehstellung, bei der sich der zweite Steuerkurvenfolger **60** in dem zweiten Umfangsabschnitt **76** des ersten Gangabschnittes **68** befindet (in **Fig. 2c** gestrichelt dargestellt).

[0081] **Fig. 3e** zeigt die Drehstellung **DSR**, wobei der erste Steuerkurvenfolger **58** sich in dem ersten Umfangsabschnitt **74** des ersten Gangabschnittes **68** befindet.

[0082] **Fig. 3f** zeigt die Drehstellung **DSP**, bei der sich der erste Schaltkupplungsfolger **58** in dem zweiten Umfangsabschnitt **76** des ersten Gangabschnittes **68** befindet, so dass die Rückwärtsgangstufe eingelegt ist, wobei sich der zweite Steuerkurvenfolger **60** in dem zweiten Gangabschnitt **70** befindet, so dass gleichzeitig die Vorwärtsgangstufe **6** eingelegt ist.

[0083] **Fig. 3g** zeigt wiederum die Drehstellung **DSR**, die ausgehend aus der Drehstellung **DSP** durch Einleiten der zweiten Drehrichtung **64** erreicht wird.

[0084] **Fig. 3h** zeigt eine Drehstellung **DSN**, bei der sich ausgehend aus der Drehstellung **DSR** ein Zustand ergibt, bei dem der erste Steuerkurvenfolger **58** sich in dem ersten Neutralabschnitt befindet, und der zweite Steuerkurvenfolger **60** in dem zweiten Neutralabschnitt.

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 102013003520 A1 [0007]
- DE 102014104569 A1 [0008]
- DE 102004058475 A1 [0009]
- WO 2006/045360 A1 [0010]
- DE 202005018647 U1 [0011]
- DE 19800880 A1 [0012]

Patentansprüche

1. Schaltanordnung (30) für ein Kraftfahrzeuggetriebe (14, 28), mit einer Schaltwalze (50), die mittels eines Schaltwalzenantriebs (54) in einer ersten Drehrichtung (62) oder in einer zweiten Drehrichtung (64) antreibbar ist, wobei die Schaltwalze (50) eine Steuerkurve (56) aufweist, die sich in einer Umfangsrichtung über einen Steuerkurvenwinkelbereich (αK) erstreckt, mit einem ersten Steuerkurvenfolger (58), der an der Steuerkurve (56) geführt ist und der mit einem ersten Schaltkupplungspaket (36) zum Schalten von wenigstens einer ersten Gangstufe (R) gekoppelt ist, mit einem zweiten Steuerkurvenfolger (60), der an der Steuerkurve (56) geführt ist und der mit einem zweiten Schaltkupplungspaket (46) zum Schalten von wenigstens einer zweiten Gangstufe (6) gekoppelt ist, wobei der erste Steuerkurvenfolger (58) und der zweite Steuerkurvenfolger (60) in der Umfangsrichtung um einen Abstandswinkel (αD) voneinander beabstandet sind, wobei in einer ersten Drehstellung (DSR) der Schaltwalze (50) die erste Gangstufe (R) geschaltet ist und die zweite Gangstufe (6) nicht geschaltet ist, wobei in einer zweiten Drehstellung (DS6) der Schaltwalze (50) die zweite Gangstufe (6) geschaltet ist und die erste Gangstufe (R) nicht geschaltet ist, und wobei in einer dritten Drehstellung (DSP) der Schaltwalze (50) die erste Gangstufe (R) geschaltet ist und die zweite Gangstufe (6) geschaltet ist, um eine Parksperrfunktion einzurichten.

2. Schaltanordnung nach Anspruch 1, wobei die zweite Drehstellung (DSR) und die dritte Drehstellung (DSP) benachbart zueinander angeordnet sind.

3. Schaltanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Steuerkurve (56) einen ersten Gangabschnitt (68) aufweist, der gegenüber einer Neutrallinie (N) in einer ersten axialen Richtung vorsteht, und einen zweiten Gangabschnitt (70) aufweist, der gegenüber der Neutrallinie (N) in einer zweiten axialen Richtung vorsteht.

4. Schaltanordnung nach Anspruch 3, wobei zwischen dem ersten Gangabschnitt (68) und dem zweiten Gangabschnitt (70) ein Neutralabschnitt angeordnet ist, der auf der Neutrallinie (N) liegt, wobei der Neutralabschnitt sich über einen Neutralwinkel ($\alpha N1$) erstreckt, der größer ist als der Abstandswinkel (αD), um den der erste Steuerkurvenfolger (58) und der zweite Steuerkurvenfolger (60) in der Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind.

5. Schaltanordnung nach einem der Ansprüche 1-4, wobei die Steuerkurve (56) einen ersten Gangabschnitt (68) aufweist, der sich über einen ersten Gangwinkel ($\alpha G1$) erstreckt.

6. Schaltanordnung nach Anspruch 5, wobei die Steuerkurve (56) einen zweiten Gangabschnitt (70)

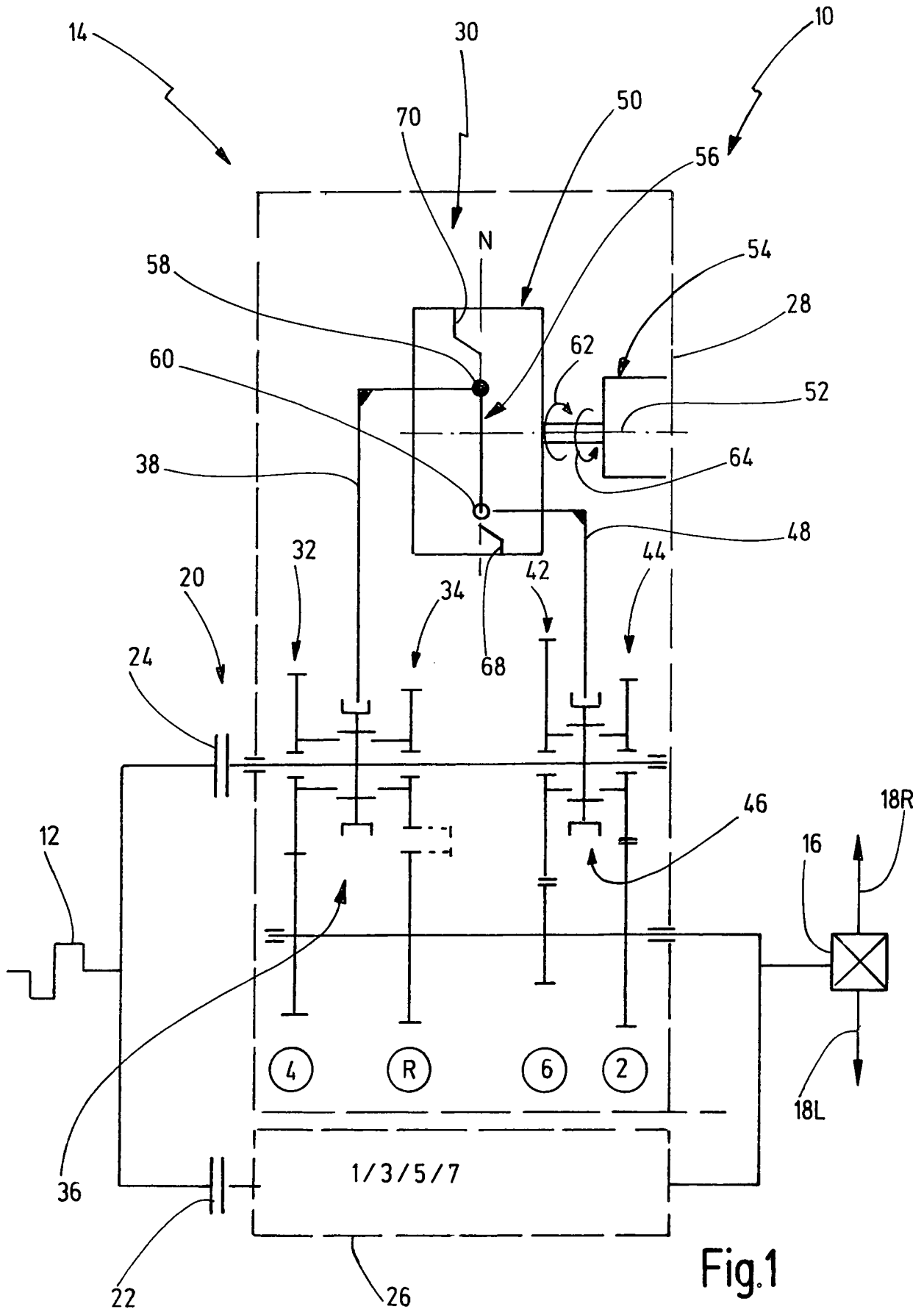
aufweist, der sich über einen zweiten Gangwinkel ($\alpha G2$) erstreckt, der kleiner ist als der erste Gangwinkel ($\alpha G1$).

7. Schaltanordnung nach Anspruch 5 oder 6, wobei der erste Gangwinkel ($\alpha G1$) so groß ist, dass ein Steuerkurvenfolger (58) sowohl in der zweiten Drehstellung (DSR) als auch in der dritten Drehstellung (DSP) an dem ersten Gangabschnitt (68) geführt ist.

8. Schaltanordnung nach Anspruch 7, wobei der erste Gangabschnitt (68) einen ersten Umfangsabschnitt (74) und einen daran anschließenden zweiten Umfangsabschnitt (76) aufweist, wobei eine erste Steuerkurvenbreite ($B1$) im Bereich des ersten Umfangsabschnittes (74) kleiner ist als eine zweite Steuerkurvenbreite ($B2$) im Bereich des zweiten Umfangsabschnittes (76).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



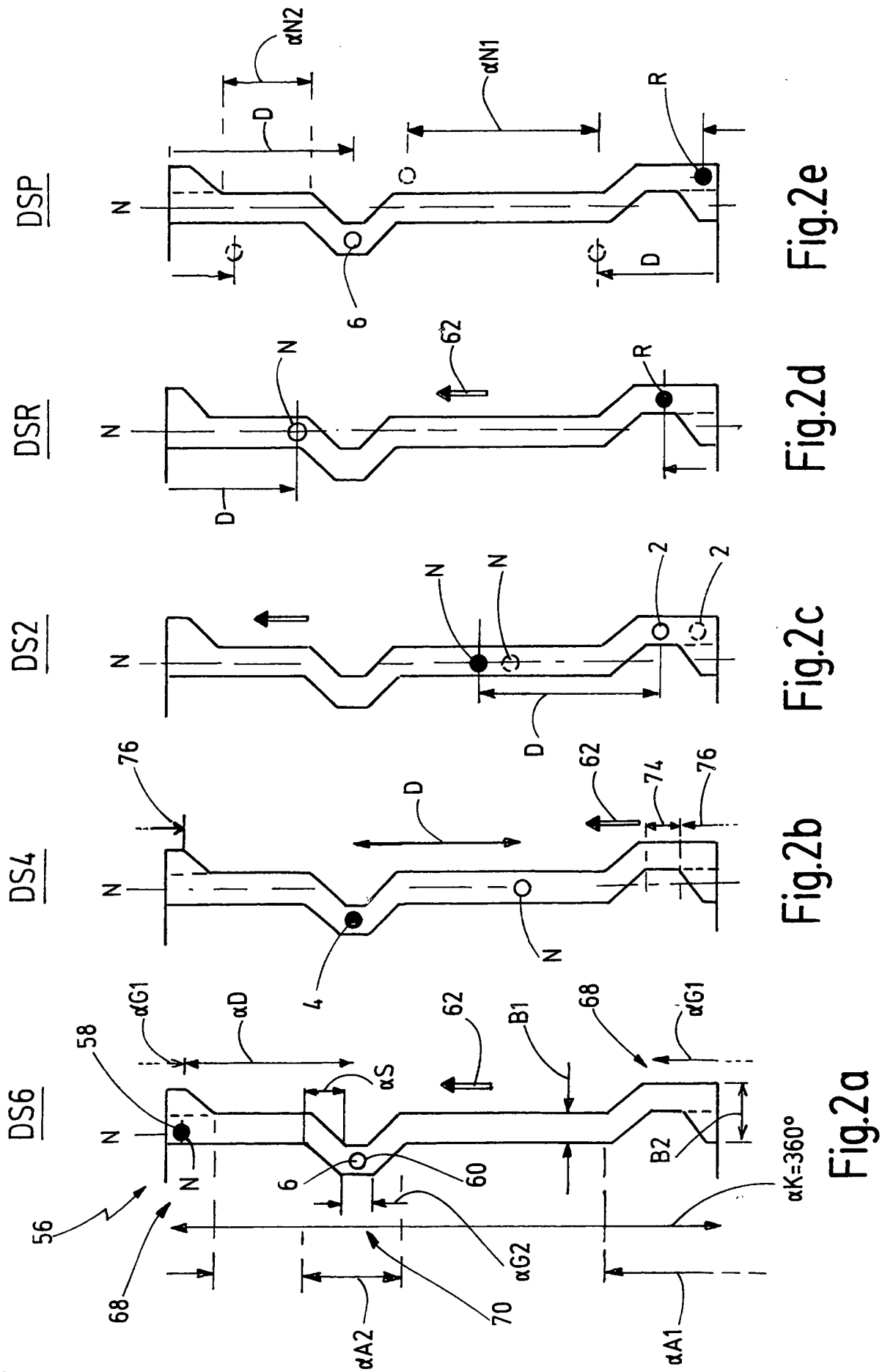


Fig.2e

Fig.2d

Fig.2c

Fig.2b

Fig.2a

