



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Getriebe mit einer Anfahrkupplung (106) und einer Lastschaltkupplung (105) vorgeschlagen, wobei die Lastschaltkupplung (105) mit dem zweithöchsten Gang (103) gekoppelt ist, wenn der höchste Gang (118) als Schongang ausgelegt ist. Ferner wird ein Getriebe vorgeschlagen, bei dem die Vorwärtsgänge mittels Schalteinheiten schaltbar sind, wobei die ungeraden Gänge (206, 207, 208) über eine erste Schaltwalze (225) und die geraden Gänge (209, 210, 211) über eine zweite Schaltwalze (226) betätigbar sind. Darüber hinaus wird ein Verfahren zum Durchführen von Schaltvorgängen vorgeschlagen, bei dem die Schaltmöglichkeiten, insbesondere lastschaltend zu schalten, erweitert werden.

Getriebe und Verfahren zum Durchführen von Schaltvorgängen

Die Erfindung betrifft Getriebe mit zumindest einer Kupplung und mit Elementen zum
5 Schalten von Vorwärtsgängen und zumindest einem Rückwärtsgang. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Durchführen von Schaltvorgängen bei einem Getriebe.

Aus der Fahrzeugtechnik sind Getriebe und Verfahren zum Durchführen von
Schaltvorgängen bekannt. Insbesondere bei einem unterbrechungsfreien Schaltgetriebe
10 ist bei den bekannten Getrieben eine Lastschaltkupplung an den höchsten Gang angebunden. Wenn der höchste Gang ein sogenannter Overdrive-Gang ist, welcher auch als Schongang bezeichnet wird, ist eine Momentenauffüllung in den unteren Gängen nicht ausreichend gegeben. Somit ist die Kupplungsbelastung bei der bekannten Anordnung zu hoch.

15

Ferner hat sich gezeigt, dass bei bekannten Schaltstrategien ausschließlich sequentielle Schaltungen als Lastschaltungen möglich sind. Schaltungen, bei denen jedoch unterschiedliche Schaltnuffen verwendet werden, können nur kraftunterbrechend, also nicht lastschaltend, durchgeführt werden.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getriebe mit zumindest einer Kupplung und mit Elementen zum Schalten von Vorwärtsgängen und zumindest einem Rückwärtsgang vorzuschlagen, bei dem die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden.

25 Demnach wird ein Getriebe vorgeschlagen, bei dem lastschaltende und lastunterbrochene Schaltungen möglich sind. Dazu kann vorgesehen sein, dass eine Anfahrkupplung und eine Lastschaltkupplung verwendet werden, wobei die Lastschaltkupplung mit dem zweithöchsten Gang gekoppelt ist, wenn der höchste Gang als Schongang (Overdrive-Gang) ausgelegt ist.

30

- 2 -

Bei dem erfindungsgemäßen Getriebe werden die vorgenannten Einschränkungen aus dem Stand der Technik überwunden.

Im Rahmen einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine

- 5 Momentenauffüllung für den höchsten Gang über eine entsprechend ausgelegte Synchronisierung erfolgt. Die Synchronisierung kann eine erhöhte Leistungsfähigkeit aufweisen, sodass eine Lastschaltung in vorteilhafter Weise in den höchsten Gang ermöglicht wird.
- 10 Ein wesentlicher Vorteil des hier vorgeschlagenen Getriebes ist es, dass die Momentenauffüllung für die ersten Gänge aufgrund der Anordnung der Lastschaltkupplung größer ist und die thermische Belastung der Lastschaltkupplung geringer ist, als wenn die Lastschaltkupplung am letzten Gang angebunden ist.
- 15 Besonders vorteilhaft ist bei dem erfindungsgemäßen Getriebe, dass eine zweite Getriebeaktorik nicht erforderlich ist, weil der vorletzte bzw. zweithöchste Gang alleine durch die Lastschaltkupplung geschaltet wird und somit für den fünften Gang keine Getriebeaktorik erforderlich ist.
- 20 Sollte sich der Druck auf die Flottenverbräuche der Fahrzeuge weiter erhöhen, kann in vorteilhafter Weise durch ein automatisiertes Schaltgetriebe mit Overdrive-Gang ein sehr hohes Potential für eine komfortable Automatisierung gegeben sein.

Das erfindungsgemäße Getriebe eignet sich auch für einen Front-Quer-Einbau bei

- 25 einem Fahrzeug, weil die einzelnen Elemente an die jeweiligen Bedürfnisse, wie Bauraum oder dergleichen, angepasst werden können.

Bei dem vorgeschlagenen Getriebe ist es besonders vorteilhaft, dass die

- 30 Synchronisierung des sechsten Ganges dazu verwendet wird, während der Schaltung vom fünften Gang in den sechsten Gang eine Momentenauffüllung durchzuführen. Auf

- 3 -

diese Weise wird ein unterbrechungsfreies Schaltgetriebe (USG), bei dem die Schaltungen bis zum fünften Gang lastschaltend ausgeführt werden, sinnvoll ergänzt.

Es ist denkbar, dass Schaltungen von einem kleineren Gang als dem fünften Gang in
5 den sechsten Gang ohne Zugkraftauffüllung erfolgen oder über den Umweg des fünften Gangs sequentiell durchgeführt werden.

Ferner wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, dass ein Getriebe vorgeschlagen
wird, bei dem Vorwärtsgänge mittels Schalteinheiten schaltbar sind, wobei die ungeraden
10 Gänge über eine erste Schaltwalze und die geraden Gänge über eine zweite Schaltwalze betätigbar sind.

Bei dem vorgeschlagenen Getriebe kann vorgesehen sein, dass eine Anfahrkupplung
verwendet wird, wobei ein Moment über eine Kupplungsscheibe an eine
15 Getriebeeingangswelle übertragbar ist, auf der Ritzel für die verschiedenen Gänge angeordnet sind, welche mit Rädern auf der Abtriebswelle in Eingriff stehen, wobei der Antrieb für den Rückwärtsgang über das Rücklaufrad erfolgt.

Bei dem erfindungsgemäßen Getriebe werden in vorteilhafter Weise durch die
20 Gruppierungen der Gänge in zwei Ganggruppen, welche von zwei separat angetriebenen Schaltwalzen betätigt werden, mehr Lastschaltungen als bei bekannten Getrieben ermöglicht.

Des weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Durchführen
25 von Schaltvorgängen insbesondere bei dem vorgenannten Getriebe vorzuschlagen, bei dem die Anzahl möglicher unterbrechungsfreier Schaltungen im Gegensatz zu bekannten Verfahren höher ist und zudem die Schaltgeschwindigkeit insbesondere bei einem automatisierten Schaltgetriebe (ASG) zu steigern.

30 Demnach wird ein erfindungsgemäßes Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Vorwärtsgänge mittels Schalteinheiten geschaltet werden, wobei die geraden Gänge

- 4 -

einer ersten Ganggruppe und die ungeraden Gänge einer zweiten Ganggruppe zugeordnet werden. Erfindungsgemäß kann dabei vorgesehen sein, dass der Schaltvorgang eines Ganges aus der ersten Ganggruppe durch eine der zweiten Ganggruppe zugeordneten Synchronisierung eingeleitet wird, bis der aktuelle
5 verwendete Gang herausgenommen wird, wobei dann in der Gruppe des herausgenommenen Ganges die vollständige Synchronisierung des Zielganges durchgeführt wird und der Zielgang geschaltet werden kann.

Mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren wird nun der Schaltvorgang
10 innerhalb einer Gruppe durch eine Synchronisierung, beispielsweise über eine kegelförmige Reibeinrichtung der anderen Ganggruppe eingeleitet, bis dass der aktuelle Gang herausgenommen werden kann. Insbesondere bei Schaltungen mit einem ASG3-Getriebe kann die Momentenregelung durch die Anfahrkupplung übernommen werden.

15 Auf diese Weise sind mit dem Verfahren gemäß der Erfindung auch doppelte Gangsprünge realisierbar. Bei einem erweiterten automatisierten Schaltgetriebe (ASG3-Getriebe) ist das Schalten eines neuen Ganges zur Synchronisierung bei eingelegtem alten Gang erforderlich. Daher können die Schiebemuffen stets derart angeordnet sein, dass sie nicht aufeinander folgende Gänge schalten. Die hier vorgeschlagene
20 erfindungsgemäße Strategie erweitert somit die Anzahl möglicher unterbrechungsfreier Schaltvorgänge.

Im Rahmen einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass als Gang zur Synchronisierung für eine Hochschaltung ein Gang gewählt wird, welcher um eine Stufe
25 höher als der Zielgang ist. Für eine Rückschaltung kann als Gang zur Synchronisierung ein Gang gewählt werden, welcher um eine Stufe niedriger als der Zielgang ist. Es ist auch möglich, dass andere Gänge bzw. Gangstufen für die Synchronisierung gewählt werden.

30 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann vorgesehen sein, dass eine Hochschaltung um zwei Gänge derart durchgeführt, dass das Motormoment abgesenkt

- 5 -

wird, die Synchronkraft an der Synchronisierung eines über dem Zielgang liegenden Ganges aufgebaut wird, der aktuell vorliegende Gang herausgenommen wird, die Synchronkraft an der Synchronisierung des Zielganges Ganges aufgebaut wird, die Synchronkraft an der Synchronisierung des über dem Zielgang liegenden Ganges abgebaut wird, die Drehzahlgleichheit mit der Anfahrkupplung eingeregelt wird, der Zielgang geschaltet wird und die Anfahrkupplung geschlossen wird. Der durch das Verfahren vorgeschlagene Ablauf einer Schaltung kann auch auf andere Schaltungen analog übertragen werden.

- 10 Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Aufbau der Synchronkraft an der Synchronisierung des Zielganges und der Abbau der Synchronkraft an der Synchronisierung des über dem Zielgang liegenden Ganges überschneidend durchgeführt wird.
- 15 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombinationen zu beanspruchen.
- 20 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.
- 25 Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den
- 30 Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

- 6 -

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von
5 einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen
10 führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und den beigefügten Figuren.

Es zeigen:

15

Figur 1 eine schematische Darstellung einer möglichen Ausgestaltung eines Getriebes;

20

Figur 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausgestaltung eines Getriebes;

Figur 3 eine Tabelle, welche mögliche lastschaltende und unterbrochene Schaltungen bei dem Getriebe gemäß Figur 2 zeigt; und

25

Figur 4 ein Flussdiagramm, welches einen möglichen Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens beispielhaft zeigt.

30

In Figur 1 ist eine Ausführungsform des vorgeschlagenen Getriebes exemplarisch dargestellt.

Das gezeigte Getriebe besteht aus einer kombinierten inneren Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle 101 sowie einer Nebenwelle 102. Ein Ritzel 103 bildet mit einem Rad 104 eine Eingangsübersetzung für den ersten, zweiten, dritten und

- 7 -

vierten Gang sowie den Rückwärtsgang und den sechsten Gang. Entsprechende Ritzel zur Realisierung der Gänge sind mit 110, 111, 112, 113 und 114 für die Vorwärtsgänge sowie mit 123 für den Rückwärtsgang bezeichnet.

- 5 Die Ritzel 110, 111, 112, 113, 114 und 123 greifen in Räder 118, 119, 120, 121, 122 für die Vorwärtsgänge und in das Rad 125 für den Rückwärtsgang ein. Der erste Gang und der Rückwärtsgang werden durch die Synchronisationseinheit mit einer Schiebemuffe 117 geschaltet. Der zweite und der dritte Gang werden ohne Synchronisierungen mit einer Schiebemuffe 116 geschaltet.

10

- Der vierte und der sechste Gang werden durch eine Schiebemuffe 115 geschaltet, welche einseitig zum sechsten Gang eine leistungsfähige Synchronisationseinheit 126 aufweist. Über die Synchronisationseinheit 126 wird die Zugkraft während einer 5-6-Schaltung aufgefüllt. Der fünfte Gang wird durch das Schließen der Lastschaltkupplung
15 105 realisiert. Die Kurbelwelle 108 des Motors wird über die Kombikupplung 107 direkt mit der Scheibe der Lastschaltkupplung 105 an die Getriebeausgangswelle 101 verbunden. Ein zweiter Momentenfluss erfolgt über die Scheibe der Anfahrkupplung 106, welche ebenfalls geschlossen ist, über die zweite Eingangswelle 109 und die Übersetzungskonstante (Rad 103, Ritzel 104) an die Nebenwelle 102. Von dort aus
20 wird während der Schaltung über die Schiebemuffe 115 und die Synchronisationseinheit 126 das Moment über das Ritzel 110 auf das Rad 118 und damit auch an die Getriebeausgangswelle 101 übertragen.

- Weitere Synchronisierungen in normaler Ausführung sind der Schiebemuffe 117
25 zugeordnet, die den ersten Gang (über das Ritzel 114 und das Rad 122) und den Rückwärtsgang (über das Ritzel 123, das Rücklaufrad 124 und das Rad 125) bei offener Anfahrkupplung 106 an die Getriebeausgangswelle 101 schalten.

- In Figur 2 ist eine weitere Ausgestaltung des Getriebes mit sechs Vorwärtsgängen und
30 einem Rückwärtsgang dargestellt.

- 8 -

In dem gezeigten Getriebe wird die Motorwelle 201 über die Kupplung 202 verbunden. Die Betätigung der Kupplung erfolgt mit einem Kupplungsaktor 227, so dass dann ein Moment über die Kupplungsscheibe 203 an eine Getriebeeingangswelle 204 übertragen wird. Auf der Getriebeeingangswelle 204 sind Ritzel 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212 für die
5 Gänge angeordnet, wobei die Ritzel 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212 wiederum mit Rädern 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220 auf einer Abtriebswelle 205 in Eingriff stehen.

Die Übertragung für den Rückwärtsgang erfolgt über ein Rücklaufrad 213. Die Gänge auf der Abtriebswelle 205 werden durch Schalteinheiten 221, 222, 223, 224 geschaltet. Die
10 Betätigung erfolgt über Schaltwalzen 225, 226, wobei eine erste Schaltwalze 225 den ungeraden Gänge und eine zweite Schaltwalze 226 den geraden Gängen zugeordnet ist.

In Figur 3 sind mögliche Schaltungen mit Kraftunterstützung in einer Tabelle dargestellt, wobei die Gänge senkrecht und horizontal aufgetragen sind, sodass die Felder der
15 Tabelle die einzelnen Schaltungsart angeben. Dabei ist eine lastschaltende Schaltung durch LS und eine lastunterbrochene Schaltung mit US gekennzeichnet. Durch eine hinterlegte Schraffur und ein hochgestelltes „+“ sind die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zusätzlich möglichen Schaltungen angedeutet.

20 Damit lassen sich zumindest sämtliche Schaltkombinationen, die nicht den größten oder kleinsten Gang zum Ziel haben, unterbrechungsfrei schalten. Die Auffüllung für die Schaltungen hängt im wesentlichen von den Stufungen der beteiligten Gänge und der Dimensionierung der kegelförmigen Reibeinrichtungen ab.

25 Ein möglicher Schaltablauf für eine 2-4 Schaltung gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird in Form eines Flussdiagramms in Figur 4 beispielhaft gezeigt. Dabei ergeben sich folgende Verfahrensschritte:

1. Motormoment absenken;
- 30 2. Synchronkraft an der kegelförmigen Reibeinrichtung des 5. Gangs aufbauen;
3. Zweiten Gang herausnehmen;

- 9 -

4. Synchronkraft an der kegelförmigen Reibereinrichtung des 4. Gangs aufbauen;
5. Synchronkraft an der kegelförmigen Reibereinrichtung des 5. Gangs abbauen;
6. Mit der Anfahrkupplung Drehzahlgleichheit einregeln;
7. Vierten Gang durchschalten;
- 5 8. Anfahrkupplung schließen.

Auf andere Schaltungen lassen sich die Abläufe analog übertragen. Die Schritte 4 und 5 können vorzugsweise überschneidend durchgeführt werden.

Patentansprüche

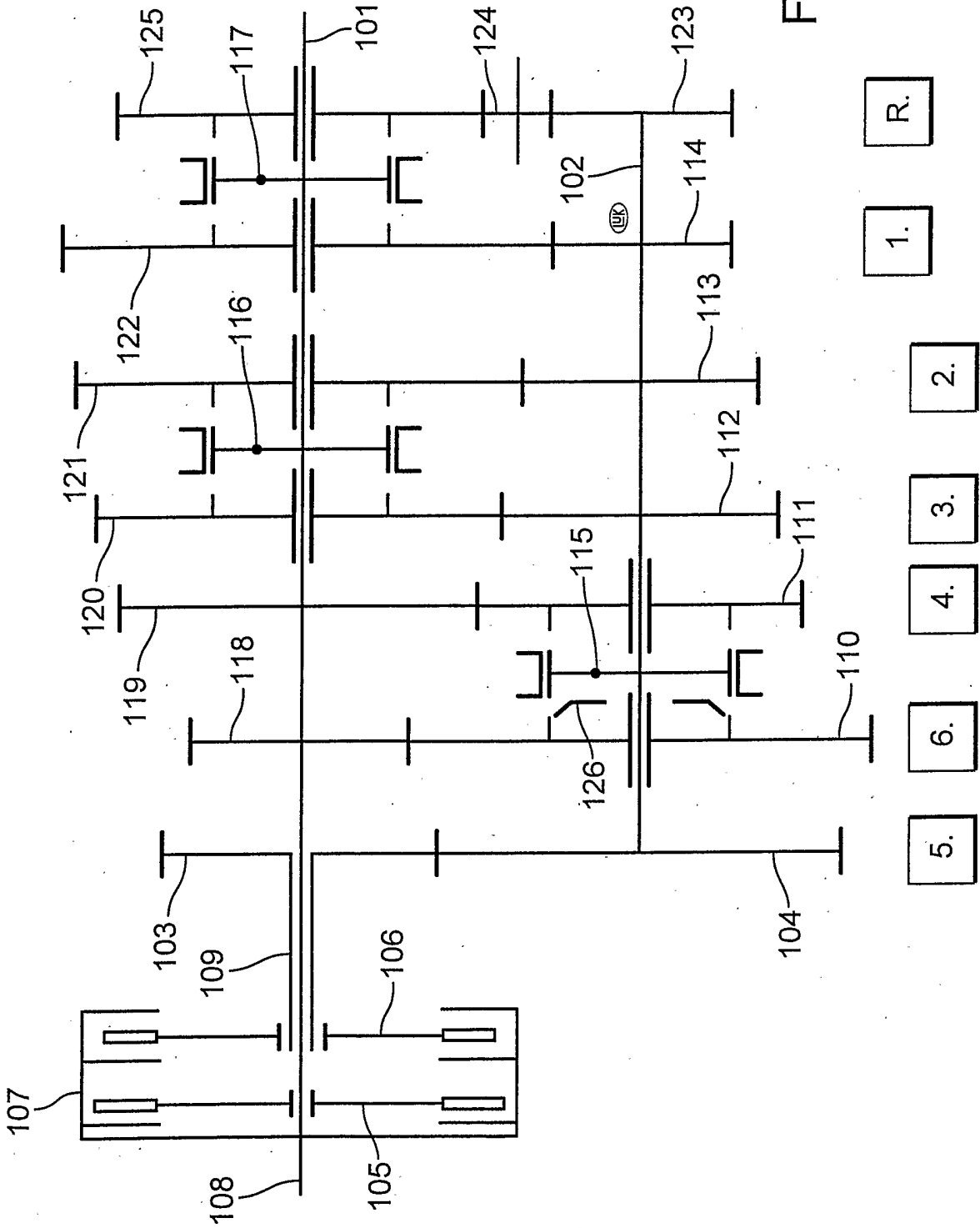
1. Getriebe mit zumindest einer Kupplung und mit Elementen zum Schalten von
5 Vorwärtsgängen und zumindest einem Rückwärtsgang, welche verschiedene Übersetzungen realisieren, wobei lastschaltende und lastunterbrochene Schaltungen möglich sind.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anfahrkupplung und
10 eine Lastschaltkupplung vorgesehen sind, wobei die Lastschaltkupplung mit dem zweithöchsten Gang gekoppelt ist, wenn der höchste Gang als Schongang ausgelegt ist.
3. Getriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Schaltung in den
15 höchsten Gang eine Momentenauffüllung durch eine Synchronisierung mit erhöhter Leistungsfähigkeit vorgesehen ist, sodass eine Lastschaltung realisierbar ist.
4. Getriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Momentenauffüllung für
20 kleinere Gänge größer ist, sodass die thermische Belastung der Lastschaltkupplung geringer ist.
5. Getriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Front-Quer-Einbau bei einem Fahrzeug realisierbar ist.
- 25 6. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorwärtsgänge mittels Schalteinheiten schaltbar sind, wobei die ungeraden Gänge über eine erste Schaltwalze und die geraden Gänge über eine zweite Schaltwalze betätigbar sind.
7. Getriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kupplung vorgesehen
30 ist, wobei ein Moment über eine Kupplungsscheibe an eine Getriebeeingangswelle übertragbar ist, auf der Ritzel für die verschiedenen Gänge angeordnet sind, welche mit Rädern auf der Abtriebswelle in Eingriff stehen, wobei der Antrieb für den Rückwärtsgang über das Rücklaufrad erfolgt.

8. Verfahren zum Durchführen von Schaltvorgängen, insbesondere bei dem Getriebe nach einem der Ansprüche 1, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorwärtsgänge mittels Schalteinheiten geschaltet werden, wobei die geraden Gänge einer ersten Ganggruppe und die ungeraden Gänge einer zweiten Ganggruppe zugeordnet werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltvorgang eines Ganges aus der ersten Ganggruppe durch eine der zweiten Ganggruppe zugeordneten Synchronisierung eingeleitet wird, bis der aktuelle verwendete Gang herausgenommen wird, wobei dann in der Ganggruppe des herausgenommenen Gangs die vollständige Synchronisierung des Zielgangs durchgeführt wird und der Zielgang geschaltet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Gang zur Synchronisierung für eine Hochschaltung ein Gang gewählt wird, welcher um eine Stufe höher als der Zielgang ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass als Gang zur Synchronisierung für eine Rückschaltung ein Gang gewählt wird, welcher um eine Stufe niedriger als der Zielgang ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Momentenregelung bei der Synchronisierung vorgesehen wird, welche durch die Anfahrkupplung durchgeführt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hochschaltung um zwei Gänge derart durchgeführt, dass das Motormoment abgesenkt wird, die Synchronkraft an der Synchronisierung eines über dem Zielgang liegenden Ganges aufgebaut wird, der aktuell vorliegende Gang herausgenommen wird, die Synchronkraft an der Synchronisierung des Zielganges Ganges aufgebaut wird, die Synchronkraft an der Synchronisierung des über dem Zielgang liegenden

- 12 -

Ganges abgebaut wird, die Drehzahlgleichheit mit der Anfahrkupplung eingeregelt wird, der Zielgang geschaltet wird und die Anfahrkupplung geschlossen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufbau der
- 5 Synchronkraft an der Synchronisierung des Zielganges und der Abbau der Synchronkraft an der Synchronisierung des über dem Zielgang liegenden Ganges überschneidend durchgeführt wird.



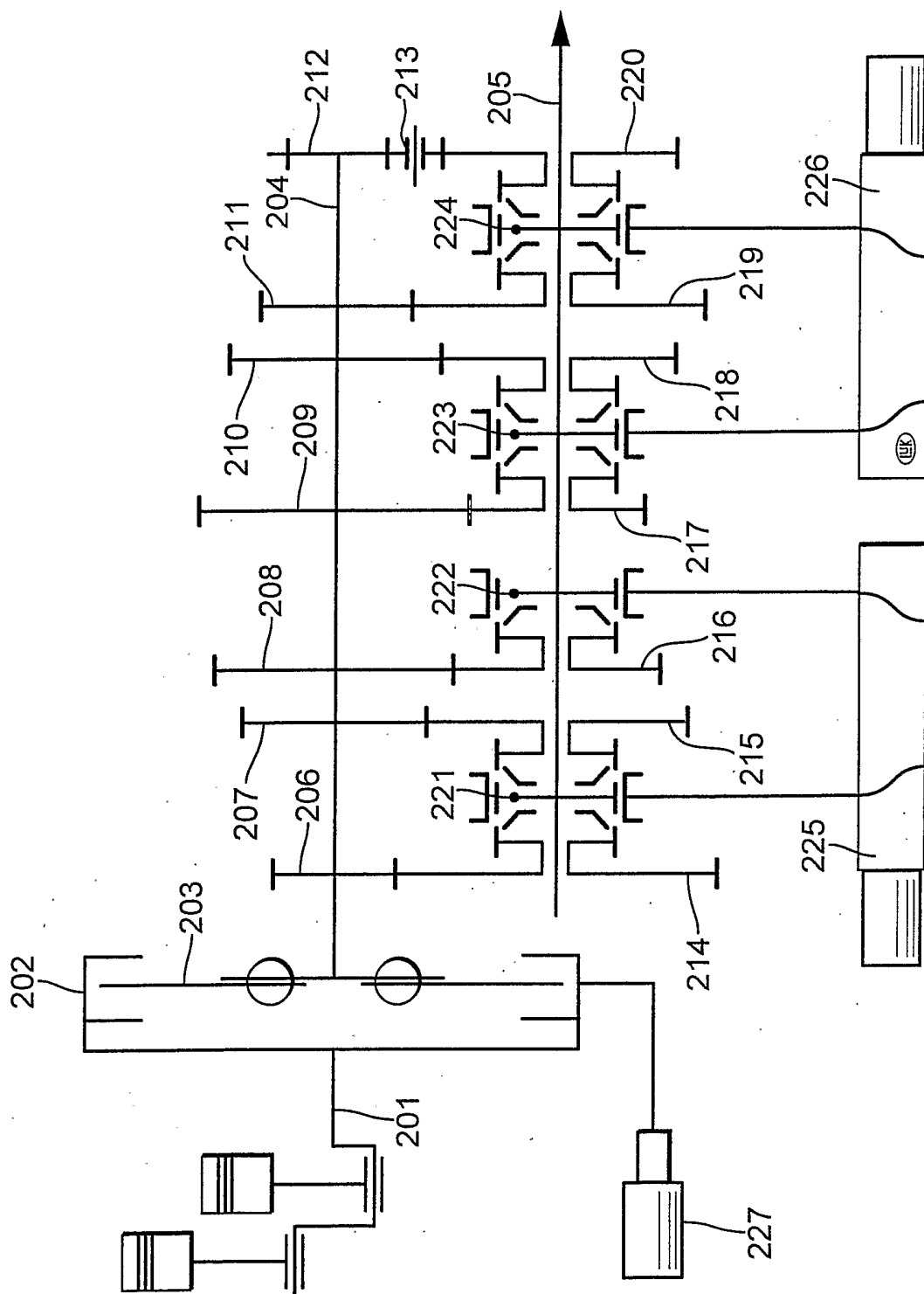


Fig. 2

R.

2.

4

6

5.

3

7

	Nach	1	2	3	4	5	6
Von							
1			LS	US+	LS	US+	LS
2		LS		LS	US+	LS	US
3		US	LS		LS	US+	LS
4		LS	US+	LS		LS	US
5		US	LS	US+	LS		LS
6		LS	US+	LS	US+	LS	

Fig. 3

4/4

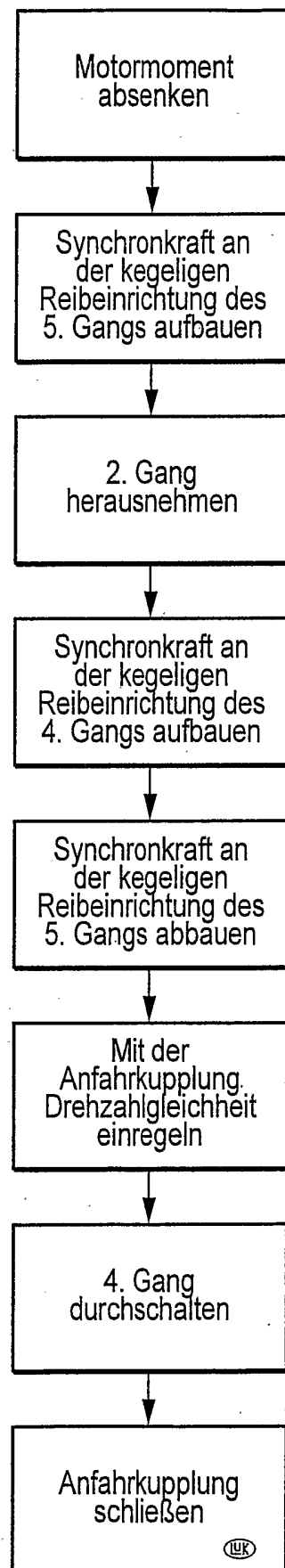


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/02831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16H3/12 F16H3/00

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)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 860 607 A (USHIJIMA FUMIHIRO ET AL) 29 August 1989 (1989-08-29)	1,2,5
Y	column 13, line 15 - line 35 column 15, line 47	3,4,7
X	DE 198 53 824 A (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD) 31 May 2000 (2000-05-31)	1,2,5
	column 13, line 35 - line 45 column 3, line 28 - line 62 column 8, line 68	
X	US 4 442 727 A (YOUNG ALASTAIR J) 17 April 1984 (1984-04-17)	8
Y	figures	7,12
Y	DE 199 30 972 C (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD) 15 February 2001 (2001-02-15)	3,4,12
A	column 9, line 50 - line 60	10,11
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2002

Date of mailing of the international search report

17/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/02831

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 772 859 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 25 June 1999 (1999-06-25) figures 52,10 ----	1,6,8,9
X	US 5 503 039 A (BAILLY GERHARD ET AL) 2 April 1996 (1996-04-02) figures ----	8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) & JP 08 277890 A (AQUEOUS RES:KK), 22 October 1996 (1996-10-22) abstract ----	8,9
P,X	EP 1 174 646 A (HITACHI LTD) 23 January 2002 (2002-01-23) claim 9 ----	1
X	US 5 275 266 A (BALASS VALENTIN) 4 January 1994 (1994-01-04) figures ----	1
X	FR 2 786 842 A (RENAULT) 9 June 2000 (2000-06-09) page 7, line 20 - line 25 ----	1
A	FR 2 790 297 A (RENAULT) 1 September 2000 (2000-09-01) claim 1 -----	10,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/02831

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4860607	A	29-08-1989	JP 63002736 A JP 63083436 A	07-01-1988 14-04-1988
DE 19853824	A	31-05-2000	DE 19853824 A1	31-05-2000
US 4442727	A	17-04-1984	AU 545517 B2 AU 7675781 A BR 8106394 A DE 3173326 D1 EP 0050944 A2 ES 8300976 A1 GB 2086497 A ,B JP 3004791 B JP 57103955 A MX 151043 A	18-07-1985 06-05-1982 22-06-1982 06-02-1986 05-05-1982 01-02-1983 12-05-1982 23-01-1991 28-06-1982 17-09-1984
DE 19930972	C	15-02-2001	DE 19930972 C1 EP 1067318 A2	15-02-2001 10-01-2001
FR 2772859	A	25-06-1999	AU 2410699 A BR 9814469 A CN 1286662 T WO 9933682 A2 DE 19859458 A1 DE 19881999 D2 FR 2788321 A1 FR 2772859 A1 GB 2348255 A ,B IT MI982815 A1 JP 2001526999 T	19-07-1999 10-10-2000 07-03-2001 08-07-1999 24-06-1999 15-06-2000 13-07-2000 25-06-1999 27-09-2000 23-06-1999 25-12-2001
US 5503039	A	02-04-1996	DE 4137143 A1 DE 59206196 D1 WO 9310378 A1 EP 0611426 A1 JP 7501129 T	13-05-1993 05-06-1996 27-05-1993 24-08-1994 02-02-1995
JP 08277890	A	22-10-1996	NONE	
EP 1174646	A	23-01-2002	JP 2002031224 A EP 1174646 A2 US 2002005077 A1	31-01-2002 23-01-2002 17-01-2002
US 5275266	A	04-01-1994	WO 9204558 A1 DE 59107123 D1 EP 0498864 A1 JP 5504611 T	19-03-1992 01-02-1996 19-08-1992 15-07-1993
FR 2786842	A	09-06-2000	FR 2786842 A1	09-06-2000
FR 2790297	A	01-09-2000	FR 2790297 A1	01-09-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02831

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H3/12 F16H3/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 860 607 A (USHIJIMA FUMIHIRO ET AL) 29. August 1989 (1989-08-29)	1,2,5
Y	Spalte 13, Zeile 15 - Zeile 35 Spalte 15, Zeile 47	3,4,7
X	DE 198 53 824 A (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD) 31. Mai 2000 (2000-05-31)	1,2,5
	Spalte 13, Zeile 35 - Zeile 45 Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 62 Spalte 8, Zeile 68	
X	US 4 442 727 A (YOUNG ALASTAIR J) 17. April 1984 (1984-04-17)	8
Y	Abbildungen	7,12
Y	DE 199 30 972 C (GETRAG GETRIEBE ZAHNRAD) 15. Februar 2001 (2001-02-15)	3,4,12
A	Spalte 9, Zeile 50 - Zeile 60	10,11
	--- -/-	

☒ 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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Dezember 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/12/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02831

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 772 859 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 25. Juni 1999 (1999-06-25) Abbildungen 52,10 ----	1,6,8,9
X	US 5 503 039 A (BAILLY GERHARD ET AL) 2. April 1996 (1996-04-02) Abbildungen ----	8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28. Februar 1997 (1997-02-28) & JP 08 277890 A (AQUEOUS RES:KK), 22. Oktober 1996 (1996-10-22) Zusammenfassung ----	8,9
P,X	EP 1 174 646 A (HITACHI LTD) 23. Januar 2002 (2002-01-23) Anspruch 9 ----	1
X	US 5 275 266 A (BALASS VALENTIN) 4. Januar 1994 (1994-01-04) Abbildungen ----	1
X	FR 2 786 842 A (RENAULT) 9. Juni 2000 (2000-06-09) Seite 7, Zeile 20 - Zeile 25 ----	1
A	FR 2 790 297 A (RENAULT) 1. September 2000 (2000-09-01) Anspruch 1 -----	10,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02831

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4860607 A	29-08-1989	JP 63002736 A JP 63083436 A	07-01-1988 14-04-1988
DE 19853824 A	31-05-2000	DE 19853824 A1	31-05-2000
US 4442727 A	17-04-1984	AU 545517 B2 AU 7675781 A BR 8106394 A DE 3173326 D1 EP 0050944 A2 ES 8300976 A1 GB 2086497 A ,B JP 3004791 B JP 57103955 A MX 151043 A	18-07-1985 06-05-1982 22-06-1982 06-02-1986 05-05-1982 01-02-1983 12-05-1982 23-01-1991 28-06-1982 17-09-1984
DE 19930972 C	15-02-2001	DE 19930972 C1 EP 1067318 A2	15-02-2001 10-01-2001
FR 2772859 A	25-06-1999	AU 2410699 A BR 9814469 A CN 1286662 T WO 9933682 A2 DE 19859458 A1 DE 19881999 D2 FR 2788321 A1 FR 2772859 A1 GB 2348255 A ,B IT MI982815 A1 JP 2001526999 T	19-07-1999 10-10-2000 07-03-2001 08-07-1999 24-06-1999 15-06-2000 13-07-2000 25-06-1999 27-09-2000 23-06-1999 25-12-2001
US 5503039 A	02-04-1996	DE 4137143 A1 DE 59206196 D1 WO 9310378 A1 EP 0611426 A1 JP 7501129 T	13-05-1993 05-06-1996 27-05-1993 24-08-1994 02-02-1995
JP 08277890 A	22-10-1996	KEINE	
EP 1174646 A	23-01-2002	JP 2002031224 A EP 1174646 A2 US 2002005077 A1	31-01-2002 23-01-2002 17-01-2002
US 5275266 A	04-01-1994	WO 9204558 A1 DE 59107123 D1 EP 0498864 A1 JP 5504611 T	19-03-1992 01-02-1996 19-08-1992 15-07-1993
FR 2786842 A	09-06-2000	FR 2786842 A1	09-06-2000
FR 2790297 A	01-09-2000	FR 2790297 A1	01-09-2000