

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. Mai 2012 (24.05.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/065673 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 3/66 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/005296

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2011 (20.10.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 052 001.2
19. November 2010 (19.11.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **OHNEMUS, Ulrich** [DE/DE]; Fruehlingstr. 8, 82285 Hattenhofen (DE). **MARSCHALL, Tilo** [DE/DE]; Hoffmannstr. 30, 81379 München (DE). **MARTIN, Alexander** [DE/DE]; Lerchenauer Str. 298, 80995 München (DE). **WOLF,**

Lothar [DE/DE]; Adolf-Kolping-Str. 10, 83607 Holzkirchen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**; Patentabteilung, AJ-3, 80788 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: 9-SPEED PLANETARY-GEAR AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) Bezeichnung : 9-GANG-PLANETENRADAUTOMATIKGETRIEBE

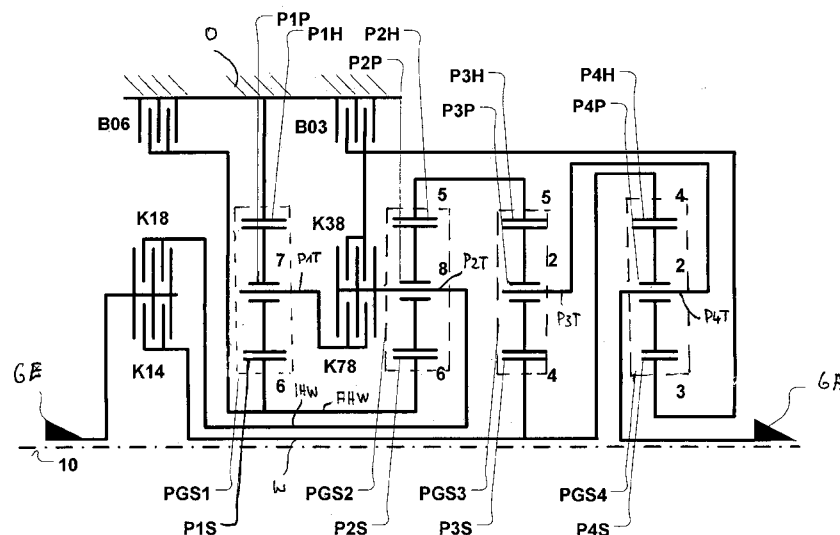


Fig 1

(57) Abstract: The invention relates to a 9-speed planetary-gear automatic transmission, in particular a planetary-gear automatic transmission having nine forward gears, wherein precisely one gearbox input element (GE), precisely one gearbox output element (GA), precisely four planetary gear sets (PGS1-PGS4) and precisely six shifting devices (B03, B06, K14, K18, K38, K78) are provided for selecting the individual gears of the planetary-gear automatic transmission.

(57) Zusammenfassung: Planetenradautomatikgetriebe, insbesondere Planetenradautomatikgetriebe mit neun Vorwärtsgängen, wobei genau ein Getriebeeingangselement (GE), genau ein Getriebeabtriebsselement (GA), genau vier Planetenradsätze (PGS1-PGS4) und genau sechs Schaltelemente (B03, B06, K14, K18, K38, K78) zum Schalten einzelner Gänge des Planetenradautomatikgetriebes vorgesehen sind.

WO 2012/065673 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

9-Gang-Planetenradautomatikgetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Planetenradautomatikgetriebe gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Planetenradautomatikgetriebe zu schaffen, das mehr Vorwärtsgänge aufweist, als die heute bereits auf dem Markt befindlichen 8-Gang-Automatikgetriebe und das einen möglichst einfachen konstruktiven Aufbau aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Das Grundprinzip der Erfindung besteht in einem Planetenradautomatikgetriebe, insbesondere in einem Planetenradautomatikgetriebe mit neun Vorwärtsgängen, wobei das Planetenradautomatikgetriebe genau vier Planetenradsätze und genau sechs zum Schalten einzelner Gänge des Planetenradautomatikgetriebes vorgesehene Schaltelemente aufweist.

Bei einigen oder allen dieser Schaltelemente kann es sich um reibschlüssige oder formschlüssige Schaltelemente handeln, wie z. B. Lamellenkupplungen oder Lamellenbremsen bzw. um Klauenkupplungen.

Sofern ein oder mehrere formschlüssige Schaltelemente vorgesehen sind, kann einzelnen oder jedem dieser formschlüssigen Schaltelemente jeweils eine Synchronisierungseinrichtung zugeordnet sein.

Das Planetenradautomatikgetriebe weist einen Getriebeeingang auf, der beispielsweise durch eine Getriebeeingangswelle gebildet ist, und einen Getriebeausgang, der durch eine Getriebeausgangswelle gebildet sein kann. Dem Planetenradautomatikgetriebe kann ein „Anfahrmodul“ vorgeschaltet sein, das z. B. durch einen hydrodynamischen Drehmomentwandler gebildet sein kann. Der Getriebeeingang kann somit mit dem „Abtrieb“ eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers verbunden sein.

Der Getriebeausgang kann mit einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs gekoppelt sein. Im Fall eines allradgetriebenen Fahrzeugs kann der Getriebeausgang beispielsweise mit einem Eingang eines Allradverteilergetriebes verbunden sein.

Im Folgenden wird die Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines Planetenradautomatikgetriebes gemäß der Erfindung;

Figur 2 eine Tabelle zur Erläuterung der Getriebespreizung, die mit dem in Figur 1 gezeigten Getriebe erreichbar ist; und

Figur 3 eine Schaltmatrix, zur Erläuterung, welche Schaltelemente bei bestimmten Gängen geschlossen sind.

Das in Figur 1 gezeigte Planetenradautomatikgetriebe weist eine Getriebeeingangswelle GE und eine Getriebeausgangswelle GA auf.

Ferner sind genau vier Planetenradsätze vorgesehen und zwar vom Getriebeeingang GE in Richtung des Getriebeausgangs GA betrachtet ein erster Planetenradsatz PGS1, ein zweiter Planetenradsatz PGS2, ein dritter Planetenradsatz PGS3 und ein vierter Planetenradsatz PGS4.

Ferner sind genau sechs Schaltelemente zum Schalten einzelner Gänge des Planetenradautomatikgetriebes vorgesehen, nämlich eine erste Kupplung K78, eine zweite Kupplung K18, eine dritte Kupplung K14, eine vierte Kupplung K38, eine erste Bremse B06 sowie eine zweite Bremse B03.

Der erste Planetenradsatz PGS1 weist ein fest mit einem Gehäuse 0 verbundenes erstes Hohlrad P1H auf, sowie ein drehbar angeordnetes erstes Sonnenrad P1S, und mit dem ersten Hohlrad P1H und dem ersten Sonnenrad P1S kämmende erste Planetenräder, von denen in der in Figur 1 gezeigten Darstellung lediglich ein erstes Planetenrad P1P dargestellt ist. Die ersten Planetenräder P1P sind drehbar auf einem ersten Planetenträger P1T gelagert.

Desweiteren ist eine erste Bremse B06 vorgesehen. Im geschlossenen Zustand der ersten Bremse B06 ist das erste Sonnenrad P1S in Bezug auf das Gehäuse 0 festgestellt.

Der zweite Planetenradsatz PGS2 des in Figur 1 gezeigten Planetenradautomatikgetriebes weist ein drehbar angeordnetes Hohlrad P2H, ein drehbar angeordnetes zweites Sonnenrad P2S und mit dem zweiten Hohlrad P2H und dem zweiten Sonnenrad P2S kämmende zweite Planetenräder P2P auf, die drehbar auf einem zweiten Planetenradträger P2T gelagert sind.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist das erste Sonnenrad P1S mit dem zweiten Sonnenrad P2S permanent drehgekoppelt. Beide Sonnenräder drehen somit stets mit ein- und derselben Drehzahl.

Das Planetenradautomatikgetriebe der Figur 1 weist ferner eine erste Kupplung K78 auf. Im geschlossenen Zustand der ersten Kupplung K78 ist der erste Planetenradträger P1T mit dem zweiten Planetenradträger P2T drehgekoppelt. Bei geschlossener erster Kupplung K78 drehen die beiden Planetenradträger P1T, P2T somit mit ein- und derselben Drehzahl.

Alternativ zu der ersten Kupplung K78 könnte auch ein formschlüssiges Schaltelement, wie z.B. eine Klauenkupplung, insbesondere eine Klauenkupplung mit einer Synchronisiereinrichtung verwendet werden.

Desweiteren ist eine zweite Kupplung K18 vorgesehen. Im geschlossenen Zustand der zweiten Kupplung K18 ist das Getriebeeingangselement GE mit dem zweiten Planetenradträger P2T drehgekoppelt.

Der dritte Planetenradsatz PGS3 weist ein drehbar angeordnetes drittes Hohlrad P3H, ein drehbar angeordnetes drittes Sonnenrad P3S und mit dem dritten Hohlrad P3H und dem dritten Sonnenrad P3S kämmende dritte Planetenräder auf, von denen in der Figur 1 gezeigten Darstellung lediglich das dritte Planetenrad P3P gezeigt ist. Die dritten Planetenräder P3P sind auf einem dritten Planetenradträger P3T drehbar gelagert.

Wie aus Figur ersichtlich ist, ist das dritte Hohlrad P3H permanent mit dem zweiten Hohlrad P2H drehgekoppelt. Der dritte Planetenradträger P3T wiederum ist permanent mit dem Getriebeabtriebselement GA gekoppelt.

Darüber hinaus ist eine dritte Kupplung K14 vorgesehen. Im geschlossenen Zustand der dritten Kupplung K14 ist das dritte Sonnenrad P3S mit dem Getriebeeingangselement GE drehgekoppelt.

Der vierte Planetenradsatz PGS4 weist ein drehbar angeordnetes viertes Hohlrad P4H, ein drehbar angeordnetes viertes Sonnenrad P4S und mit dem vierten Hohlrad P4H und dem vierten Sonnenrad P4S kämmende vierte

Planetenräder P4P auf, die drehbar auf einem vierten Planetenradträger P4T gelagert sind.

Das vierte Hohlrad P4H ist permanent mit dem dritten Sonnenrad P3S drehgekoppelt.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist der vierte Planetenradträger P4T permanent mit dem Getriebeabtriebselement GA drehgekoppelt. Ferner ist festzustellen, dass der vierte Planetenradträger P4T permanent mit dem dritten Planetenträger P3T drehgekoppelt ist.

Durch Schließen einer zweiten Bremse B03 kann das vierte Sonnenrad P4S in Bezug auf das Gehäuse 0 festgestellt werden.

Das Getriebe der Figur 1 weist ferner eine vierte Kupplung K38 auf. Im geschlossenen Zustand der vierten Kupplung K38 ist der zweite Planetenradträger P2T mit dem vierten Sonnenrad P4S drehgekoppelt.

Das in Figur 1 gezeigte Getriebe zeichnet sich ferner durch eine Hohlwellenanordnung aus, die eine äußere Hohlwelle AHW, eine darin drehbare angeordnete Hohlwelle IHW und eine in der inneren Hohlwelle drehbar angeordnete Welle W aufweist. Über die äußere Hohlwelle AHW ist das erste Sonnenrad P1S mit dem zweiten Sonnenrad P2S drehgekoppelt. Über die innere Hohlwelle ist der zweite Planetenradträger P2T mit einer Abtriebsseite der zweiten Kupplung K18 drehgekoppelt. Über die in der inneren Hohlwelle IHW angeordnete Welle ist das dritte Sonnenrad P3S mit einer Abtriebsseite der dritten Kupplung K14 verbunden. Bei der dritten Kupplung K14 kann es sich insbesondere um eine formschlüssige Kupplung, wie z. B. um eine Klauenkupplung handeln.

Figur 2 zeigt die Übersetzungen der einzelnen Getriebegänge. Insgesamt weist das in Figur 1 gezeigte Planetenradautomatikgetriebe neun Vorwärts-

gänge und einen Rückwärtsgang auf. Die Gangspreizungen liegen bei einem konkreten Ausführungsbeispiel z.B. im Bereich zwischen 1,131 (Spreizung zwischen fünftem und sechsten Gang) und 1,692 (Spreizung zwischen erstem und zweitem Gang). Die Gesamtspreizung des Getriebes weist einen relativ hohen Wert von 8,962 auf.

Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, weist das Getriebe drei sogenannte „Overdrive-Gänge“ auf, nämlich die Vorwärtsgänge 7,8, 9.

Durch Variation der „Standgetriebeübersetzungen“ (unter Standgetriebeübersetzung versteht man das Verhältnis der Zähnezahls des Hohlrads zur Zähnezahls des Sonnenrads) i_{0PGS1} , i_{0PGS2} , i_{0PGS3} , i_{0PGS3} können natürlich auch andere Stufensprünge erreicht werden.

Figur 3 zeigt die Schaltmatrix des in Figur 1 gezeigten Planetenradautomatikgetriebes für die einzelnen Gänge. Mit einem schwarzen Punkt versehene Tabellenfelder repräsentieren ein geschlossenes Schaltelement (Drehmomentübertragung möglich). Leere Tabellenfelder repräsentieren ein offenes Schaltelement (keine Drehmomentübertragung möglich). Beispielsweise sind bei eingelegtem dritten Gang die beiden Bremsen B03, B06 geöffnet, die Kupplung K14 geschlossen, die Kupplung K18 geöffnet, die Kupplung K38 geschlossen und die Kupplung K78 ebenfalls geschlossen.

Bei dem in Figur 1 gezeigten Getriebe sind in jedem Gang stets drei Schaltelemente geschlossen und drei Schaltelemente geöffnet, was hinsichtlich des Wirkungsgrads des Getriebes vorteilhaft ist, da an geschlossenen Schaltelementen praktisch keine Schlupf- bzw. Schleppverluste auftreten.

Patentansprüche

1. Planetenradautomatikgetriebe, insbesondere Planetenradautomatikgetriebe mit neun Vorwärtsgängen, wobei
 - genau ein Getriebeeingangselement (GE),
 - genau ein Getriebeabtriebselement (GA),
 - genau vier Planetenradsätze PGS1 – PGS 4 und
 - genau sechs Schaltelemente (B03, B06, K14, K18, K38, K78) zum Schalten einzelner Gänge des Planetenradautomatikgetriebes vorgesehen sind.
2. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Planetenradsatz (PGS1) vorgesehen ist, der ein fest mit einem Gehäuse (0) des Planetenradautomatikgetriebes verbundenes erstes Hohlrad (P1H), ein drehbar angeordnetes erstes Sonnenrad (P1S) und mit dem ersten Hohlrad (P1H) und dem ersten Sonnenrad (P1S) kämmende erste Planetenräder (P1P) aufweist, die drehbar auf einem ersten Planetenradträger (P1T) gelagert sind.
3. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Bremse (B06) vorgesehen ist, wobei im geschlossenen Zustand der ersten Bremse (B06) das erste Sonnenrad (P1S) in Bezug auf das Gehäuse (0) festgestellt ist.
4. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Planetenradsatz (PGS2) vorgesehen ist, der ein drehbar angeordnetes zweites Hohlrad (P2H), ein drehbar angeordnetes zweites Sonnenrad (P2S) und mit dem zweiten Hohlrad (P2H) und dem zweiten Sonnenrad (P2S) kämmende zweite Planetenräder (P2P) aufweist, die drehbar auf einem zweiten Planetenradträger (P2T) gelagert sind.

5. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Sonnenrad (P1S, P2S) permanent miteinander drehgekoppelt sind.
6. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Kupplung (K78) vorgesehen ist, wobei im geschlossenen Zustand der ersten Kupplung (K78) der erste Planetenradträger (P1T) und der zweite Planetenradträger (P2T) miteinander drehgekoppelt sind.
7. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Kupplung (K18) vorgesehen ist, wobei im geschlossenen Zustand der zweiten Kupplung (K18) das Getriebeeingangselement (GE) und der zweite Planetenradträger (P2T) miteinander drehgekoppelt sind.
8. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter Planetenradsatz (PGS3) vorgesehen ist, der ein drehbar angeordnetes drittes Hohlrad (P3H), ein drehbar angeordnetes drittes Sonnenrad (P3S) und mit dem dritten Hohlrad (P3H) und dem dritten Sonnenrad (P3S) kämmende dritte Planetenräder (P3P) aufweist, die drehbar auf einem dritten Planetenradträger (P3T) gelagert sind.
9. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Hohlrad (P3H) permanent mit dem zweiten Hohlrad (P2H) drehgekoppelt ist.
10. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Planetenradträger (P3T) permanent mit dem Getriebeabtriebselement (GA) drehgekoppelt ist.

11. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine dritte Kupplung (K14) vorgesehen ist, wobei im geschlossenen Zustand der dritten Kupplung (K14) das dritte Sonnenrad (P3S) und das Getriebeeingangselement (GE) miteinander drehgekoppelt sind.
12. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein vierter Planetenradsatz (PGS4) vorgesehen ist, der ein drehbar angeordnetes viertes Hohlrad (P4H), ein drehbar angeordnetes viertes Sonnenrad (P4S) und mit dem vierten Hohlrad (P4H) und dem vierten Sonnenrad (P4S) kämmende vierte Planetenräder (P4P) aufweist, die drehbar auf einem vierten Planetenradträger (P4T) gelagert sind.
13. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das vierte Hohlrad (P4H) permanent mit dem dritten Sonnenrad (P3S) drehgekoppelt ist.
14. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der vierte Planetenradträger (P4T) permanent mit dem Getriebeabtriebselement (GA) drehgekoppelt ist.
15. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der vierte Planetenradträger (P4T) permanent mit dem dritten Planetenträger (P3T) drehgekoppelt ist.
16. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Bremse (B03) vorgesehen ist, wobei im geschlossenen Zustand der zweiten Bremse (B03) das vierte Sonnenrad (P4S) in Bezug auf das Gehäuse (0) festgestellt ist.

17. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine vierte Kupplung (K38) vorgesehen ist, wobei im geschlossenen Zustand der vierten Kupplung (K38) der zweite Planetenradträger (P2T) und das vierte Sonnenrad (P4S) miteinander drehgekoppelt sind.
18. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine äußere Hohlwelle (AHW) vorgesehen ist, über die das erste Sonnenrad (P1S) mit dem zweiten Sonnenrad (P2S) drehgekoppelt ist.
19. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine in der äußeren Hohlwelle (AHW) angeordnete innere Hohlwelle (IHW) vorgesehen ist, über die der zweite Planetenradträger (P2T) mit einer Abtriebsseite der zweiten Kupplung (K18) verbunden ist.
20. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass eine in der inneren Hohlwelle (IHW) angeordnete Welle (W) vorgesehen ist, über die das dritte Sonnenrad (P3S) mit einer Abtriebsseite der dritten Kupplung (K14) verbunden ist.
21. Planetenradautomatikgetriebe nach einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Kupplung eine formschlüssige Kupplung, insbesondere eine Klauenkupplung ist.
22. Planetenradautomatikgetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein formschlüssiges Schaltelement vorgesehen ist, welches als erste Kupplung (K78) fungiert.

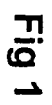


Fig 1

Gang	i Gang	φ _Gang	φ _Gesamt
R	-4,194		
1	5,377		8,962
2	3,177	1,692	
3	2,371	1,340	
4	1,461	1,623	
5	1,131	1,292	
6	1,000	1,131	
7	0,822	1,217	
8	0,715	1,150	
9	0,600	1,192	

Fig 2

Gang	B03	B06		K14	K18	K38	K78
R	●				●		●
1				●	●		●
2		●		●			●
3				●		●	●
4	●			●		●	
5		●		●		●	
6				●	●	●	
7		●		●	●		
8		●			●	●	
9	●	●			●		

Fig 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/005296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H3/66
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H

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

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

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/197734 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 6 August 2009 (2009-08-06)	1,4, 7-10,12
Y	figures 1a, 1b	2,3,5,6, 11,13-22

X	DE 10 2008 055626 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6 May 2010 (2010-05-06)	1,4,7,8, 10-12
Y	figures 1,3,5, 6	2,3,5,6, 9,13-22

X	US 2009/209387 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 20 August 2009 (2009-08-20)	1-4,8, 10,12, 13,20-22
Y	figures 2-5	5-7,9, 11,14-19

	-/--	

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 January 2012

Date of mailing of the international search report

31/01/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Szodfridt, Tamas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/005296

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/210400 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 19 August 2010 (2010-08-19)	1-4
Y	figures 1-3 -----	5-22
X	US 2010/210401 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 19 August 2010 (2010-08-19)	1,2,4
Y	figures 2,3 -----	3,5-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/005296

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009197734 A1	06-08-2009	NONE	

DE 102008055626 A1	06-05-2010	CN 102203458 A	28-09-2011
		DE 102008055626 A1	06-05-2010
		EP 2342477 A1	13-07-2011
		KR 20110088536 A	03-08-2011
		US 2011251014 A1	13-10-2011
		WO 2010060500 A1	03-06-2010

US 2009209387 A1	20-08-2009	US 2009209387 A1	20-08-2009
		US 2011212806 A1	01-09-2011

US 2010210400 A1	19-08-2010	CN 101871522 A	27-10-2010
		DE 102010007623 A1	11-11-2010
		US 2010210400 A1	19-08-2010

US 2010210401 A1	19-08-2010	CN 101871515 A	27-10-2010
		DE 102010007622 A1	07-10-2010
		US 2010210401 A1	19-08-2010
		US 2011245026 A1	06-10-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005296

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H3/66
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2009/197734 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 6. August 2009 (2009-08-06) Abbildungen 1a, 1b -----	1,4, 7-10,12 2,3,5,6, 11,13-22
X Y	DE 10 2008 055626 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6. Mai 2010 (2010-05-06) Abbildungen 1,3,5, 6 -----	1,4,7,8, 10-12 2,3,5,6, 9,13-22
X Y	US 2009/209387 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 20. August 2009 (2009-08-20) Abbildungen 2-5 ----- -/--	1-4,8, 10,12, 13,20-22 5-7,9, 11,14-19



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Januar 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/01/2012

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Szodfridt, Tamas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005296

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/210400 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 19. August 2010 (2010-08-19)	1-4
Y	Abbildungen 1-3 -----	5-22
X	US 2010/210401 A1 (PHILLIPS ANDREW W [US] ET AL) 19. August 2010 (2010-08-19)	1,2,4
Y	Abbildungen 2,3 -----	3,5-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005296

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009197734 A1	06-08-2009	KEINE	

DE 102008055626 A1	06-05-2010	CN 102203458 A	28-09-2011
		DE 102008055626 A1	06-05-2010
		EP 2342477 A1	13-07-2011
		KR 20110088536 A	03-08-2011
		US 2011251014 A1	13-10-2011
		WO 2010060500 A1	03-06-2010

US 2009209387 A1	20-08-2009	US 2009209387 A1	20-08-2009
		US 2011212806 A1	01-09-2011

US 2010210400 A1	19-08-2010	CN 101871522 A	27-10-2010
		DE 102010007623 A1	11-11-2010
		US 2010210400 A1	19-08-2010

US 2010210401 A1	19-08-2010	CN 101871515 A	27-10-2010
		DE 102010007622 A1	07-10-2010
		US 2010210401 A1	19-08-2010
		US 2011245026 A1	06-10-2011
