

(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
12. November 2009 (12.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/135807 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 3/083 (2006.01) *F16H 37/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/055323
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. Mai 2009 (04.05.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102008001615.2 7. Mai 2008 (07.05.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GUMPOLTSBERGER, Gerhard** [DE/DE]; Saint-Die-Straße 25, 88045 Friedrichshafen (DE). **MOHR, Mark** [DE/DE]; Dr. Alex-Frick-Weg 8, 88069 Tettnang (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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)

(54) Title: MANUALLY OR AUTOMATICALLY SWITCHED TRANSMISSION OR DOUBLE-CLUTCH TRANSMISSION IN INTERMEDIATE GEAR DESIGN

(54) Bezeichnung: MANUELL ODER AUTOMATISIERT GESCHALTETES SCHALTGETRIEBE ODER DOPPELKUPPLUNGSGETRIEBE IN VORGELEGEBAUWEISE

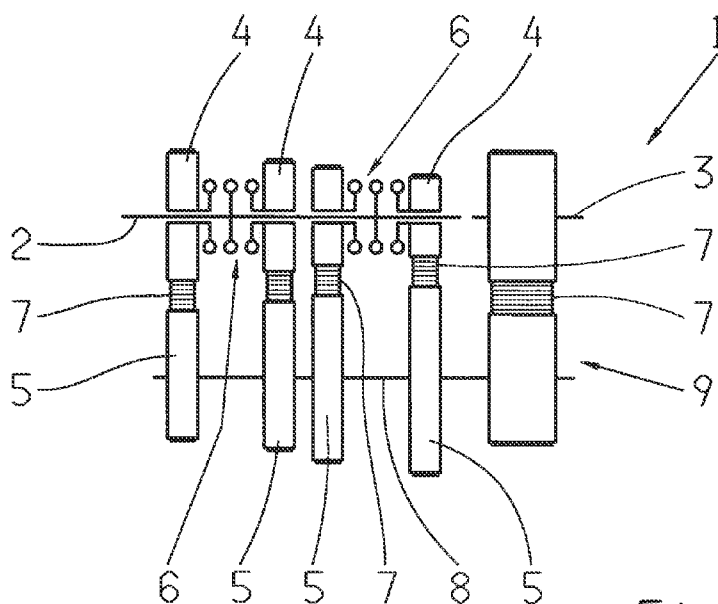


Fig. 2

(57) Abstract: A manually or automatically switched transmission or double-clutch transmission in intermediate gear design is proposed, comprising a drive shaft (2) and an intermediate shaft (3, 8) disposed parallel to the drive shaft, wherein the individual gears are produced by activating a respective translation stage comprising an idle gear (4, 4', 11, 13) and a fixed gear (5, 5', 10, 14) of different shafts (2, 3, 8), said gears being in functional connection with one another, wherein the activation is done through actuating a switching element (6, 15) that allows the respective idle gear to be connected to the shaft associated therewith in fixed fashion, wherein at least one translation stage corresponding to a forward gear is formed by a toothed belt or toothed chain stage.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein manuell oder automatisiert geschaltetes
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise vorgeschlagen, umfassend eine Antriebswelle (2) und eine parallel zur Antriebswelle angeordnete Vorgelegewelle (3, 8), bei dem die einzelnen Gänge durch Aktivierung jeweils einer Übersetzungsstufe, umfassend ein Losrad (4, 4', 11, 13) und ein Festrad (5, 5', 10, 14) unterschiedlicher Wellen (2, 3, 8), die miteinander in Wirkverbindung stehen, erzeugt werden, wobei die Aktivierung durch Betätigung eines Schaltelementes (6, 15) erfolgt, mittels dessen das jeweilige Losrad mit der Welle, der es zugeordnet ist, drehfest verbunden wird, wobei zumindest eine einem Vorwärtsgang entsprechende Übersetzungsstufe durch eine Zahnriemen- oder Zahnkettenstufe gebildet ist.

Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungs-
getriebe in Vorgelegebauweise

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Getriebe in Vorgelegebauweise, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassen nach dem Stand der Technik eine Antriebswelle (Hauptwelle) und zumindest eine im Getriebegehäuse ortsfest gelagerte Vorgelegewelle, die achsversetzt zur Hauptwelle abgeordnet ist. Bei einigen Getrieben ist die Vorgelegewelle als Abtriebswelle ausgebildet; ist dies nicht der Fall, so kann die Abtriebswelle coaxial zur Hauptwelle oder zur Vorgelegewelle angeordnet sein. Des weiteren ist in der Regel zur Realisierung des Zwischenganges eine Zwischenwelle vorgesehen.

Hierbei weisen die Antriebswelle, die Vorgelegewelle und ggf. die Abtriebswelle Zahnräder in Form von Fest- und Losrädern auf, die miteinander in Eingriff stehen und die Übersetzungsstufen des Getriebes bilden, wobei eine Übersetzungsstufe durch Betätigung eines Schaltelementes und die daraus resultierende drehfeste Verbindung eines Losrads mit der entsprechenden Welle aktiviert wird. Die Antriebswelle ist üblicherweise über eine Stirnradstufe, die sogenannte Antriebskonstante mit der Vorgelegewelle verbunden.

Aus der DE 202 025 81 U1 der Anmelderin ist ein Zahnradgetriebe in Vorgelegebauweise bekannt, welches eine Antriebswelle, eine Abtriebswelle, eine Vorgelegewelle und eine Zwischenwelle für den Rückwärtsgang aufweist. Bei dem bekannten Getriebe ist die Vorgelegewelle coaxial zur Abtriebswelle und die Antriebswelle achsversetzt zu der Abtriebswelle angeordnet. Hierbei bewirkt der Eingriff von jeweils zwei Zahnrädern unterschiedlicher Wellen mit-

einander eine Einzelübersetzung, die zur Erzeugung der Getriebeübersetzung verwendbar ist, wobei die Einzelübersetzungen mittels Schaltelementen aktivierbar sind.

Aus dem Stand der Technik sind Zahnriemen- oder Zahnkettenantriebe nur für synchrone Antriebsaufgaben im Maschinen- und Anlagenbau oder zum Antrieb von Nebenverbrauchern oder der Nockenwelle bei Kraftfahrzeugen umfassend einen Verbrennungsmotor bekannt. Ferner sind bei Krafträdern Endantriebe in Form von Ketten oder Zahnriemen weit verbreitet.

Des weiteren sind schaltbare Kettenantriebe in Fahrrädern bekannt, bei denen durch geänderte räumliche Zuordnung einer einzigen Kette zu verschiedenen An- und Abtriebsrädern die Übersetzungen eingestellt werden.

In der Getriebetechnik sind stufenlose Kraftfahrzeuggetriebe mit Umschlingungsmitteln basierend auf reibschlüssiger Kraftübertragung bekannt.

Zahnriemen weisen den Vorteil auf, dass sie eine sehr hohe Leistungsdichte erreichen können, die der Größenordnung der Leistungsdichte von Stirnradgetrieben sehr nahe kommt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Geräuschentwicklung sehr gering ist.

Des weiteren sind die bei einer Momentübertragung mittels Zahnriemen entstehenden Verluste nur durch die Verformung des Trums und nicht durch Gleitbewegungen verursacht, wie es bei Zahnrädern der Fall ist, wobei Zahnriemen prinzipiell kein Öl zur Kühlung bzw. Schmierung benötigen, so dass ein hoher Wirkungsgrad bei geringen Schleppverlusten erzielbar ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise anzugeben, welches einen hohen Wirkungsgrad und ge-

ringe Schleppverluste aufweist und kompakt aufgebaut werden kann. Zudem soll das erfindungsgemäße Getriebe im Vergleich zu Getrieben nach dem Stand der Technik ein geringeres Gewicht aufweisen und kostengünstig herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Demnach wird ein manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise vorgeschlagen, umfassend eine Antriebswelle und eine parallel zur Antriebswelle angeordnete Vorgelegewelle, bei dem die einzelnen Gänge durch Aktivierung jeweils einer Übersetzungsstufe, umfassend ein Losrad und ein Festrad unterschiedlicher Wellen, die miteinander in Wirkverbindung stehen, erzeugt werden, wobei die Aktivierung durch Betätigung eines Schaltelementes erfolgt, mittels dessen das jeweilige Losrad mit der Welle, der es zugeordnet ist, drehfest verbunden wird. Hierbei ist zumindest eine einem Vorwärtsgang entsprechende Übersetzungsstufe durch eine Zahnriemen- oder Zahnkettenstufe gebildet.

Durch die Momentübertragung mittels Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen entstehen keine Radial- und Axialkräfte; zudem sind die Kräfte auf die Wellen und Lager des Getriebes deutlich geringer als bei einer Ausführung der Übersetzungsstufen mittels Zahnräder, wodurch das Getriebe sehr kompakt dimensioniert werden kann.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können die Räder der als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen ausgeführten Übersetzungsstufen anstelle von Stahl aus Aluminium oder Kunststoff hergestellt werden, wodurch das Gewicht und die Kosten weiter reduziert werden.

Das erfindungsgemäße Getriebe kann als manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder als Doppelkupplungsgetriebe mit jeweils beliebigem Aufbau und beliebiger Gangzahl ausgeführt sein, wobei als Schaltelemente konventionelle Klauen, Synchronisierungen und/oder Lamellenschaltelemente etc. verwendet werden können.

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können durch partielle Verwendung gleicher Räder unterschiedliche Übersetzungen erzeugt werden, da die Durchmesser der Räder nicht durch den Abstand zwischen den Wellen, sondern nur durch die Teilung und die Zähnezahlen vorgegeben sind.

Demnach kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Festrad mit konstantem Durchmesser, gleicher Teilung und gleicher Zähnezahl für mindestens zwei axial betrachtet nebeneinanderliegende als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen gebildete Übersetzungsstufen bei gleichzeitig unterschiedlicher Übersetzung dieser Stufen aufgrund unterschiedlicher Durchmesser der gegenüberliegenden, dem Festrad zugeordneten Losräder verwendet wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: Eine schematische Ansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes;
- Figur 2: Eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes mit koaxialem An- und Abtrieb;
- Figur 3: Eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getrie-

bes, bei dem ein Festrads für zwei nebeneinander liegende Stufen verwendet wird; und

Figur 4: Eine schematische Darstellung der Nutzung eines Festrades in unterschiedlichen Gängen.

Der allgemeine Aufbau von Getrieben in Vorgelegebauweise ist dem Fachmann bestens bekannt, so dass im Rahmen der Figurenbeschreibung nur die erfindungsrelevanten Bauteile beschrieben und erläutert werden.

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Getriebe 1 dargestellt, welches eine Antriebswelle 2 und eine parallel zur Antriebswelle angeordnete Vorgelegewelle aufweist, die als Abtriebswelle 3 dient. Auf der Antriebswelle 2 sind mehrere Losräder 4 angeordnet, welche durch die Betätigung eines Schaltelementes 6 mit der Antriebswelle 2 verdrehfest verbindbar sind. Jedem Losrad 4 ist zur Bildung einer Übersetzungsstufe ein auf der Abtriebswelle 3 angeordnetes und mit ihr drehfest verbundenes Festrads 6 zugeordnet, wobei die Übersetzungsstufe als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufe ausgeführt ist; in Figur 1 ist die Zahnriemen bzw. die Zahnketten mit dem Bezugszeichen 7 versehen.

In Figur 2 ist ein weiteres erfindungsgemäßes Getriebe schematisch dargestellt. Hierbei sind die Antriebswelle 2 und die Abtriebswelle 3 koaxial zueinander angeordnet; der Kraftfluss wird von der die Losräder 4 aufweisende Antriebswelle 2 über eine die den Losrädern zugeordneten Festräder 5 aufweisende Vorgelegewelle 8 über eine weitere Übersetzungsstufe 9 auf die Abtriebswelle 3 geleitet. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Übersetzungsstufen als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen ausgeführt.

Die Verwendung von Zahnriemen bzw. Zahnketten ermöglicht die gemeinsame Nutzung zumindest eines Festrades mit konstantem Durchmesser, gleicher Teilung und gleicher Zähnezahzahl für mindestens zwei axial betrachtet

nebeneinanderliegende als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen gebildete Übersetzungsstufen bei gleichzeitig unterschiedlicher Übersetzung dieser Stufen aufgrund unterschiedlicher Durchmesser der gegenüberliegenden dem Festrad zugeordneten Losräder. Diese vorteilhafte Ausgestaltung ist Gegenstand der Figuren 3 und 4.

Bei dem in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Getriebe 1 eine Vorgelegewelle 8 auf, auf der drei Festräder 5, 5, 5' und zwei Losräder 11, 13 angeordnet sind. Auf der Antriebswelle 2 sind zwei Festräder 10, 14 und drei Losräder 4, 4, 4' angeordnet. Des weiteren ist die Abtriebswelle 3 durch die Betätigung eines Schaltelementes 6 mit der Antriebswelle 2 direkt verbindbar.

Die Losräder sind hierbei durch die Betätigung eines Schaltelementes 6 zur Aktivierung einer Übersetzungsstufe mit der jeweiligen Welle 2, 8 drehfest verbindbar. Der Kraftfluss wird von der Antriebswelle 2 über die Vorgelegewelle 8 und über eine von den gegenüberliegenden Rädern 5 und 16 gebildeten Übersetzungsstufe 9 auf die Abtriebswelle 3 geleitet. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind alle Übersetzungsstufen zur Erzeugung der Vorwärtsgänge als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen ausgeführt, wobei die Zahnriemen bzw. Zahnketten mit 7 bezeichnet sind.

Unter dem jeweiligen Rad der Vorgelegewelle 8 ist in Figur 3 der Gang angegeben, welcher der Übersetzungsstufe entspricht, die durch das Rad gebildet wird. Wie aus Figur 3 ersichtlich, wird das Festrad 5' der Vorgelegewelle 8 zur Erzeugung der Übersetzungsstufen für den dritten und den fünften Vorwärtsgang verwendet, wobei die unterschiedlichen Übersetzungsverhältnisse durch den unterschiedlichen Durchmesser der Gegenräder 4, 4' der Antriebswelle 2 erzeugt werden.

Dies wird auch anhand Figur 4 veranschaulicht, in der das Festrad 5' der Vorgelegewelle 8 und die beiden mit diesem Festrad über jeweils einen Zahn-

riemen bzw. eine Zahnkette 7 in Wirkverbindung stehende und auf der Antriebswelle 2 gelagerte Losräder 4, 4' gezeigt sind; das mit 4' bezeichnete Losrad wird zur Realisierung des fünften Ganges verwendet, während das Losrad 4 zum Schalten des dritten Ganges verwendet wird.

Bei dem Getriebe gemäß Figur 3 wird der Rückwärtsgang durch eine konventionelle Stirnradstufe 12 mit Verzahnung zur Realisierung einer Drehrichtungsumkehr gebildet. Hierbei wird der Kraftfluss vom Festrad 14 der Antriebswelle 2 auf das durch Betätigung des Schaltelementes 15 mit der Vorgelegewelle 7 drehfest verbindbare Losrad 13 geleitet. Anschließend wird der Kraftfluss über die Übersetzungsstufe 9 auf die Abtriebswelle 3 geleitet. Durch die erfindungsgemäße Konzeption entfällt in vorteilhafter Weise die Notwendigkeit einer Zwischenwelle zur Erzeugung der erforderlichen Drehrichtungsumkehr.

Selbstverständlich fällt auch jede konstruktive Ausbildung, insbesondere jede räumliche Anordnung der Bauteile des erfindungsgemäßen Getriebes an sich sowie zueinander und soweit technisch sinnvoll, unter den Schutzzumfang der vorliegenden Ansprüche, ohne die Funktion des Getriebes, wie sie in den Ansprüchen angegeben ist, zu beeinflussen, auch wenn diese Ausbildungen nicht explizit in den Figuren oder in der Beschreibung dargestellt sind.

Bezugszeichen

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Getriebe |
| 2 | Antriebswelle |
| 3 | Abtriebswelle |
| 4 | Losrad |
| 4' | Losrad |
| 5 | Festrad |
| 5' | Festrad |
| 6 | Schaltelement |
| 7 | Zahnriemen, Zahnkette |
| 8 | Vorgelegewelle |
| 9 | Übersetzungsstufe |
| 10 | Festrad |
| 11 | Losrad |
| 12 | Stirnradstufe |
| 13 | Losrad |
| 14 | Festrad |
| 15 | Schaltelement |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, umfassend eine Antriebswelle (2) und eine parallel zur Antriebswelle angeordnete Vorgelegewelle (3, 8), bei dem die einzelnen Gänge durch Aktivierung jeweils mindestens einer Übersetzungsstufe, umfassend ein Losrad (4, 4', 11, 13) und ein Festrad (5, 5', 10, 14) unterschiedlicher Wellen (2, 3, 8), die miteinander in Wirkverbindung stehen, erzeugt werden, wobei die Aktivierung durch Betätigung eines Schaltelementes (6, 15) erfolgt, mittels dessen das jeweilige Losrad mit einer Welle oder einem weiteren Losrad, der es zugeordnet ist, drehfest verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine einem Vorwärtsgang entsprechende Übersetzungsstufe durch eine Zahnriemen- oder Zahnkettenstufe gebildet ist.

2. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückwärtsgang durch eine konventionelle Stirnradstufe (12) mit Verzahnung zur Realisierung einer Drehrichtungsumkehr gebildet ist.

3. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgelegewelle (8) als Abtriebswelle (3) dient.

4. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgelegewelle (8) mittels einer Übersetzungsstufe (9) mit einer Abtriebswelle (3) verbunden ist.

5. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Übersetzungsstufe (9) durch eine Zahnriemen- oder Zahnkettenstufe gebildet ist.

6. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle mittels eines Schaltelementes (6) direkt mit der Antriebswelle (2) verbindbar ist.

7. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Festrad (5') mit konstantem Durchmesser, gleicher Teilung und gleicher Zähnezahl für mindestens zwei axial betrachtet nebeneinander liegende als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen gebildete Übersetzungsstufen bei gleichzeitig unterschiedlicher Übersetzung dieser Stufen aufgrund unterschiedlicher Durchmesser der gegenüberliegenden, dem Festrad zugeordneten Losräder (4, 4') verwendet wird.

8. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder der als Zahnriemen- oder Zahnkettenstufen ausgeführten Übersetzungsstufen aus Aluminium oder Kunststoff hergestellt sind.

9. Manuell oder automatisiert geschaltetes Schaltgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise, nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltelemente (6,

15) als konventionelle Klauen, Synchronisierungen und/oder Lamellenschalt-elemente ausgeführt sind.

1 / 2

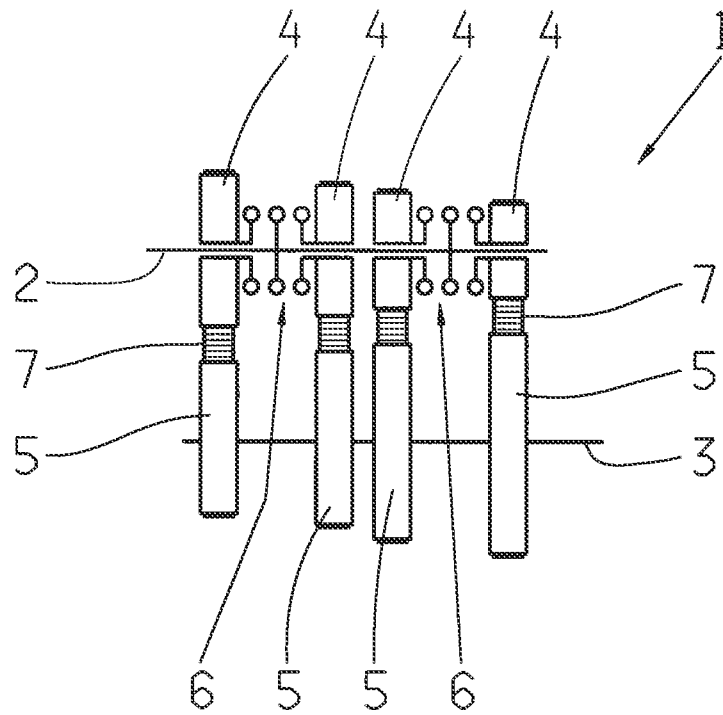


Fig. 1

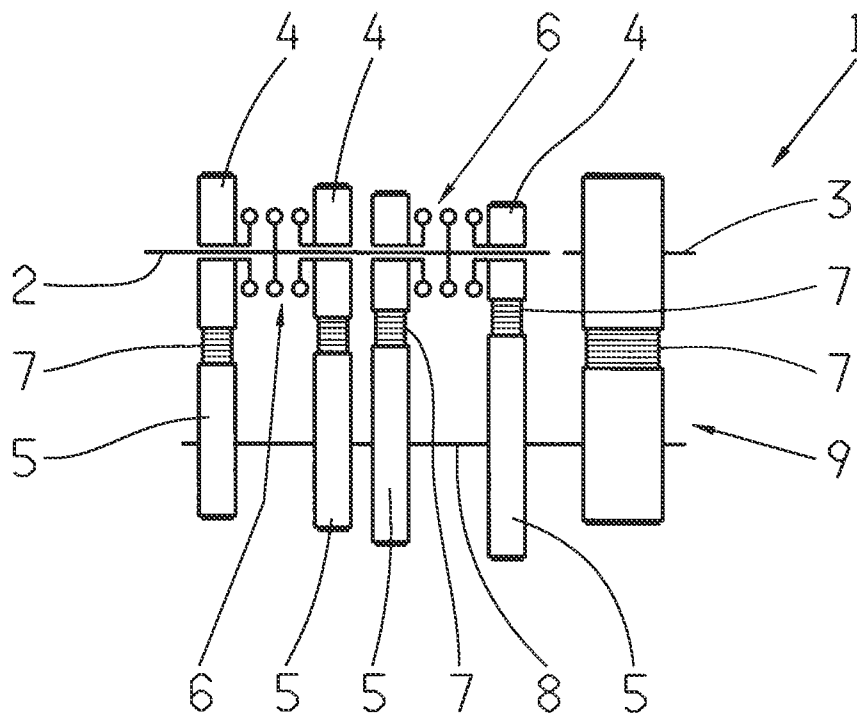


Fig. 2

2/2

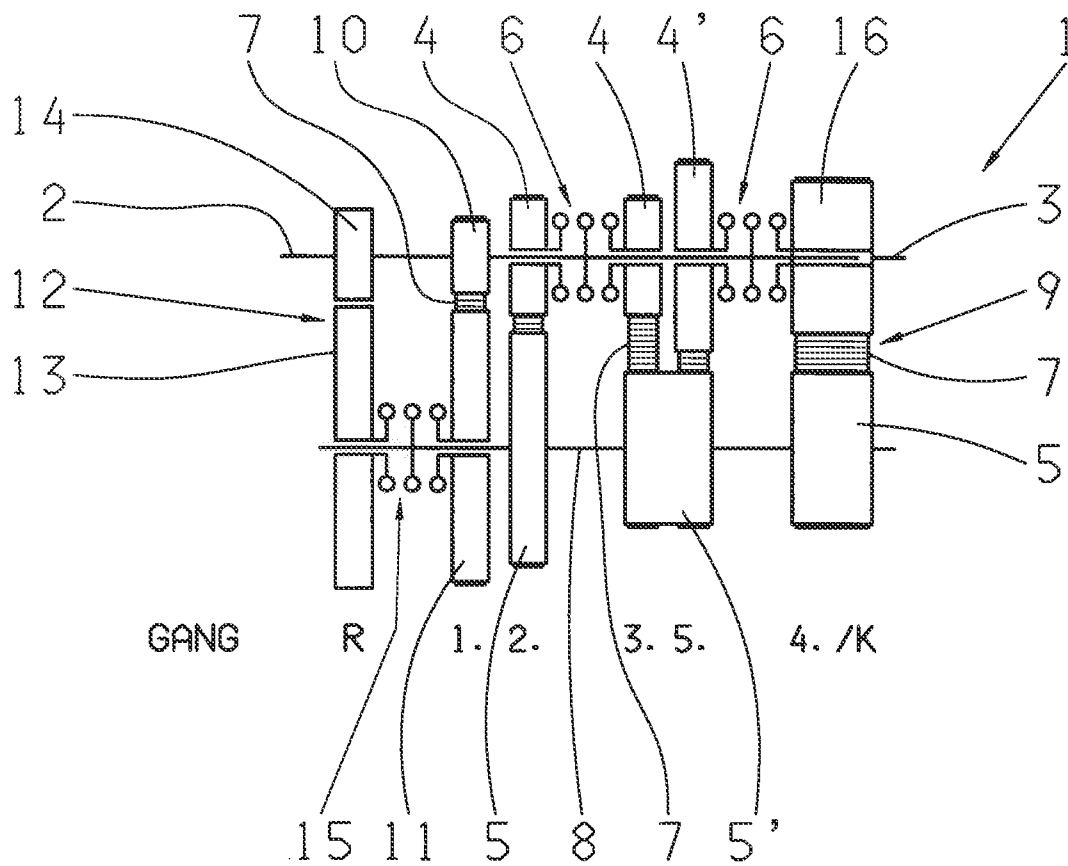


Fig. 3

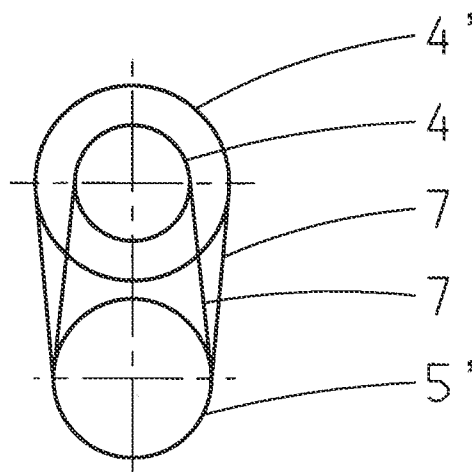


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/055323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16H3/083 F16H37/02

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 1 113 296 A (BELCHER WARREN J) 13 October 1914 (1914-10-13) column 1, lines 9-21; figures	1-9
X	DE 23 59 315 A1 (HERVE ET FILS PAPET SENTIER) 12 June 1974 (1974-06-12) page 5, lines 4-12; figures 1,2	1-9
X	DE 35 00 095 A1 (DANA CORP [US]) 18 July 1985 (1985-07-18) abstract; figure	1-4,8,9
A	DE 202 02 581 U1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 16 May 2002 (2002-05-16) cited in the application abstract	1-9

☐ 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

16 Juli 2009

Date of mailing of the international search report

24/07/2009

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

Meritano, Luciano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/055323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1113296	A	NONE	
DE 2359315	A1	12-06-1974	
		AU 6291473 A	29-05-1975
		BE 807449 A1	16-05-1974
		CH 586636 A5	15-04-1977
		DD 108943 A5	12-10-1974
		FR 2208393 A5	21-06-1974
		GB 1457110 A	01-12-1976
		IT 997000 B	10-12-1975
		JP 50007432 A	25-01-1975
		NL 7316203 A	30-05-1974
DE 3500095	A1	18-07-1985	
		AU 572249 B2	05-05-1988
		AU 3739685 A	18-07-1985
		BR 8500061 A	13-08-1985
		CA 1240535 A1	16-08-1988
		GB 2152605 A	07-08-1985
		IT 1206172 B	14-04-1989
		JP 60159463 A	20-08-1985
		US 4546661 A	15-10-1985
DE 20202581	U1	16-05-2002	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055323

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H3/083 F16H37/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE ÜNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 113 296 A (BELCHER WARREN J) 13. Oktober 1914 (1914-10-13) Spalte 1, Zeilen 9-21; Abbildungen -----	1-9
X	DE 23 59 315 A1 (HERVE ET FILS PAPET SENTIER) 12. Juni 1974 (1974-06-12) Seite 5, Zeilen 4-12; Abbildungen 1,2 -----	1-9
X	DE 35 00 095 A1 (DANA CORP [US]) 18. Juli 1985 (1985-07-18) Zusammenfassung; Abbildung -----	1-4,8,9
A	DE 202 02 581 U1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 16. Mai 2002 (2002-05-16) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1-9

☐ 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

16. Juli 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2009

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

Meritano, Luciano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055323

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1113296	A	KEINE	
DE 2359315	A1	12-06-1974	
		AU 6291473 A	29-05-1975
		BE 807449 A1	16-05-1974
		CH 586636 A5	15-04-1977
		DD 108943 A5	12-10-1974
		FR 2208393 A5	21-06-1974
		GB 1457110 A	01-12-1976
		IT 997000 B	10-12-1975
		JP 50007432 A	25-01-1975
		NL 7316203 A	30-05-1974
DE 3500095	A1	18-07-1985	
		AU 572249 B2	05-05-1988
		AU 3739685 A	18-07-1985
		BR 8500061 A	13-08-1985
		CA 1240535 A1	16-08-1988
		GB 2152605 A	07-08-1985
		IT 1206172 B	14-04-1989
		JP 60159463 A	20-08-1985
		US 4546661 A	15-10-1985
DE 20202581	U1	16-05-2002	KEINE