

(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
1. Mai 2003 (01.05.2003)

PCT

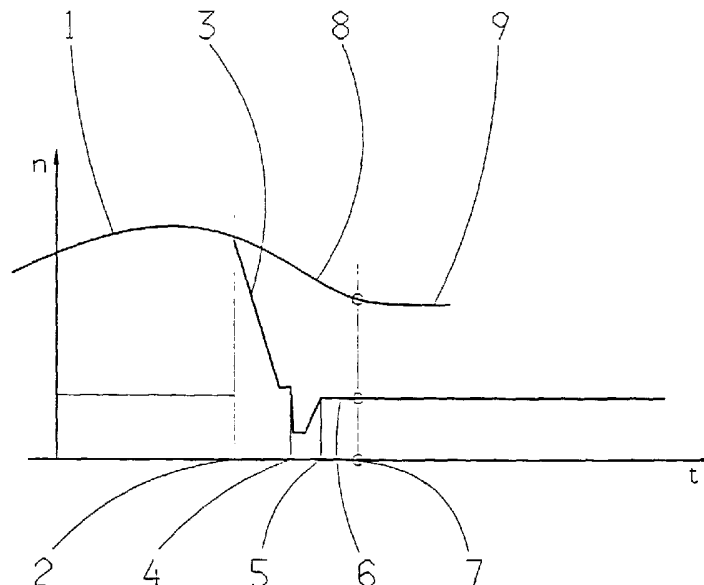
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/036137 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 61/02**, B60K 41/08
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/11811
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Oktober 2002 (23.10.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 52 857.4 25. Oktober 2001 (25.10.2001) 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): **DÖBELE, Bernd** [DE/DE]; An den Weiden 8, 88682 Salem (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): 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).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GEAR-SHIFTING METHOD FOR MULTI-GROUP GEARBOXES

(54) Bezeichnung: SCHALTVERFAHREN FÜR MEHRGRUPPENGETRIEBE



(57) Abstract: The invention relates to an automated multi-group gearbox comprising a front-mounted group, a main group, and a range group. The front-mounted group gear and the range group gear have a first shifting position for a low-speed total gear ratio, a second shifting position for a high-speed total gear ratio, and a third shifting position as a neutral position for interrupting the torque transmission. During the gear-shifting process, the range group gear and the front-mounted group gear are simultaneously shifted into their respective neutral shifting position, in such a way that the main group can be braked in order to change gear. When the gears are shifted into said neutral positions, the engine speed is adapted to the total gear ratio of the target gear.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/036137 A1



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: Bei einem automatisierten Mehrgruppengetriebe, das aus einer Vorschaltgruppe, einer Hauptgruppe und einer Bereichsgruppe besteht und bei dem das Vorschaltgruppengetriebe und das Bereichsgruppengetriebe eine erste Schaltstellung für eine langsame Gesamtgetriebeübersetzung, eine zweite Schaltstellung für eine schnelle Gesamtgetriebeübersetzung und eine dritte Schaltstellung als Neutralstellung zur Unterbrechung der Drehmomentübertragung umfassen, wird bei einem Schaltverfahren zum Gangwechsel gleichzeitig das Bereichsgruppengetriebe und das Vorschaltgruppengetriebe in ihre jeweilige Neutralschaltstellung gebracht. Dadurch wird zum Schalten ein Abbremsen des Hauptgetriebes ermöglicht. Mit Beginn des Schaltvorgangs in diese Neutralstellungen beginnt auch die Führung der Motordrehzahl auf die Gesamtübersetzung des Zielganges.

Schaltverfahren für Mehrgruppengetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Getriebe für Nutzkraftfahrzeuge weisen häufig zwölf, sechzehn oder mehr Gänge auf. Derartige Vielganggetriebe sind meist als Mehrgruppengetriebe ausgestaltet, die sich in eine Vorschaltgruppe, eine Hauptgruppe und eine Bereichsgruppe aufteilen. Um den durch die Vielzahl der Gänge entstehenden komplexen Schaltablauf zu erleichtern, weisen die meisten dieser Getriebe eine automatisierte Schalteinrichtung auf. Dabei können die Schaltungen in der Vorschaltgruppe und in der Bereichsgruppe pneumatisch erfolgen, während die Schaltungen im Hauptgetriebe manuell vom Fahrzeugführer durchgeführt werden. Ferner sind in dem Schaltvorgang eine Vielzahl von Schaltelementen, die aufeinander abgestimmt werden müssen, und verschiedene Schutzmechanismen zum Schutz des Getriebes vor Fehlschaltungen vorgesehen. Dabei wird die Bereichsgruppe bei herkömmlichen Getriebemodellen in der Regel mit Hilfe von Schaltelementen, Sperrsynchronisierungen oder Lastschaltkupplungen synchronisiert geschaltet.

Aus der Deutschen Patentanmeldung P 10029497 ist beispielsweise eine pneumatische Schalteinrichtung mit Schutzmechanismen gegen falsche Wählbewegungen bei der Gangwahl bekannt. Dort ist ein Getriebe mit einem mechanischen Interlock beschrieben, bei dem die Schaltschienen im Hauptgetriebe mechanisch über einen Sperrbolzen blockiert werden, wenn die Schaltschienen eines Gruppengetriebes nicht in einer ihrer beiden Endstellungen stehen. Dies geschieht

über entsprechend gestaltete Schrägen auf der Schaltschiene des Gruppengetriebes. Diese Funktion soll sicherstellen, dass die Schaltung im Gruppengetriebe abgeschlossen ist, bevor die Hauptgetriebeschaltung und der damit verbundene Synchronisierungsvorgang erfolgt. Ferner ist dort eine pneumatisch-mechanische Gassensperre vorgesehen, die beispielsweise durch ein Signal der Abtriebswellendrehzahl aktiviert wird, um die Wählbewegung zum Schalten eines unzulässigen Ganges zu blockieren. Weiter ist zur Absicherung gegen versehentliches Umschalten des Gruppengetriebes eine Höckerraste zwischen den einzelnen Schaltgassen vorgesehen.

Derartige Schutzvorkehrungen und -mechanismen wirken sich jedoch nachteilig auf den Schaltkomfort aus. Es entstehen hohe Handschaltkräfte, störende Schaltgeräusche und eine wenig geschmeidige Schaltbewegung. Eine Höckerraste in den Schaltgassen wird vom Fahrer häufig als irritierend empfunden. Zudem steigen durch solche Sicherungsmaßnahmen die Gesamtkosten für das Getriebe.

Die einzelnen Gruppen des Mehrgruppengetriebes können zwar über eine externe Drehzahlführung problemlos in Folge geschaltet werden. Jedoch führt ein derartiges Nacheinanderschalten der einzelnen Gruppen zu äußerst langen Schaltzeiten. In einem 16-Gang-Getriebe wird beispielsweise zum Schalten vom 8. Gang in den 9. Gang zunächst die Vorschaltgruppe unter Mitwirkung der Getriebebremse von der langsamen Getriebeübersetzung in die schnelle Übersetzung geschaltet. Danach wird über die Betätigung einer Kupplung das Hauptgetriebe von der vierten Übersetzungsstufe in die erste Übersetzungsstufe und letztlich die Bereichsgruppe von der langsamen Übersetzung in die schnelle Übersetzung geschaltet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes zu schaffen, das die Schaltzeiten verkürzt, die erforderliche Schaltkraft reduziert, Schaltgeräusche vermindert und den Schaltvorgang insgesamt vereinfacht.

Diese Aufgabe wird durch ein Schaltverfahren gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Varianten werden in den Unteransprüchen erläutert.

Dem Verfahren liegt ein automatisiertes Mehrgruppengetriebe zugrunde, das eine Vorschaltgruppe, eine Hauptgruppe und eine Bereichsgruppe umfasst. In diesem Getriebe ist bei dem Vorschaltgruppengetriebe und dem Bereichsgruppengetriebe eine erste Schaltstellung für eine langsame Gesamtgetriebeübersetzung, eine zweite Schaltstellung für eine schnelle Gesamtgetriebeübersetzung und eine dritte Schaltstellung als Neutralstellung zur Unterbrechung der Drehmomentübertragung vorgesehen. Bei einem Gangwechsel, der ein Schalten der Bereichsgruppe einschließt, wird gleichzeitig das Bereichsgruppengetriebe und das Vorschaltgruppengetriebe in ihre jeweilige Neutralschaltstellung gebracht. Dadurch wird zur Durchführung des Schaltvorgangs ein Abbremsen des Hauptgetriebes ermöglicht. Mit Beginn des Schaltvorgangs in diese Neutralstellungen setzt auch die Führung der Motordrehzahl auf die Gesamtübersetzung des Zielganges ein.

Dabei wird das Bereichsgruppengetriebe und das Hauptgetriebe vorzugsweise klauengeschaltet und das Vorschaltgetriebe synchronisiert geschaltet. Die Trennung der Primärseite des Hauptgetriebes am Getriebeeingang durch die neu-

trale Schaltstellung der Vorschaltgruppe und die gleichzeitige Trennung der Sekundärseite des Hauptgetriebes am Getriebeausgang durch die neutrale Schaltstellung der Bereichsgruppe erlauben ein Abbremsen des Hauptgetriebes für den Schaltvorgang. Das Bremsen des Hauptgetriebes, d. h. der Vorgelegewelle, der Losräder und der Hauptwelle, können dabei über eine auf die Vorgelegewelle wirkende Bremse erfolgen. Die Trennung des Hauptgetriebes vom Getriebeausgang kann im Falle eines Planetengetriebes auch durch eine Verschiebung des Zahneingriffs zwischen Sonnenrad und Planetenrädern erfolgen.

Unterhalb eines empirisch ermittelten Drehzahlbereichs an dem zu schaltenden Losrad eines zu schalten gewünschten Zielganges im Hauptgetriebe ist dessen Einschaltung auch ohne Synchronisierungseinrichtung geräuschfrei. Dies ist auch dann der Fall, wenn das Hauptgetriebe über eine Klauenkupplung geschaltet wird.

Nachdem das Hauptgetriebe in die Zielschaltstellung des zu schalten beabsichtigten Ganges gebracht ist, erfolgt das Schalten der Vorschaltgruppe in ihre entsprechende erforderliche Zielschaltstellung. Die Vorschaltgruppe wird dabei synchronisiert geschaltet. Sobald dann die Gesamtübersetzung des Zielganges auf Gleichlauf gebracht ist, wird die Bereichsgruppe in die erforderliche Schaltstellung gebracht. Von einer Getriebeelektronik können z. B. die einzelnen Schaltpositionen überwacht und ausgewertet werden und es können die entsprechenden Verfahrensschritte eingeleitet werden.

Die Einstellung der Motordrehzahl auf die Gesamtübersetzung des Zielganges startet mit Beginn des Schaltvor-

gangs, d. h. mit dem Schalten der Vorschaltgruppe und der Bereichsgruppe in ihre neutralen Schaltstellungen. Die Trennkupplung des Haupt- und Bereichsgetriebes kann dabei entweder geschlossen bleiben, während die Gruppen bereits
5 über den Lastwechsel zur Schaltung ausspuren, oder geöffnet bleiben, bis die Gruppen ausgespurt sind und danach geschlossen werden.

Schaltvorgänge, an denen das Bereichsgruppengetriebe nicht beteiligt ist, d. h. bei denen die Schaltstellung der Bereichsgruppe vor und nach dem Schalten identisch ist,
10 werden auf herkömmliche Weise durchgeführt. Sie können also als motor- und bremsengeführte Klauenschaltungen oder als synchronisierte Schaltungen erfolgen.

15

Mit dem erfindungsgemäßen Schaltverfahren ist ein geräuschfreies Schalten im Hauptgetriebe ohne einen Ausgleich der Differenzdrehzahl möglich, da das Schalten bei niedrigen Absolutdrehzahlen ausgeführt wird. Durch die Klauenschaltung der Bereichsgruppe ist hierfür keine Synchronisierung notwendig, wodurch sich die Kosten für das Gesamtgetriebe reduzieren. Ferner kann die Dimensionierung der Betätigungskräfte für das Hauptgetriebe und die Bereichsgruppe vereinheitlicht werden. Insgesamt wird der Schaltvorgang durch das Verfahren der vorliegenden Erfindung vereinfacht und die zum Schalten erforderliche Zeitspanne wird verkürzt.
20
25

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert; in dieser ist der zeitliche Verlauf der Drehzahl bei einem Schaltverfahren nach der vorliegenden Erfindung aufgetragen.
30

Das Schaltverfahren wird an Hand des Umschaltens vom 8. Gang in den 10. Gang eines 16-Gang-Mehrgruppengetriebes geschildert. Im Kurvenverlauf 1 fährt das Getriebe im 8. Gang, wobei mit steigender Geschwindigkeit auch die Drehzahl steigt und ein Hochschalten erforderlich wird. Zum Zeitpunkt 2 beginnt der Schaltvorgang, d. h. die Vorschaltgruppe und die Bereichsgruppe nehmen ihre Neutralstellung ein, wobei das Hauptgetriebe abgebremst wird und die Führung der Motordrehzahl auf die Gesamtübersetzung des Zielganges beginnt, wie der Kurvenbereich 3 zeigt.

Zum Zeitpunkt 4 wird das Hauptgetriebe in die Zielschaltstellung gebracht und das Durchführen der Schaltung an eine Elektronik rückgemeldet. Daraufhin wird zum Zeitpunkt 5 die Vorschaltgruppe in ihre Zielschaltstellung geschaltet und ein Gleichlauf mit der Gesamtübersetzung erreicht, wie im Kurvenabschnitt 6 gezeigt ist. Die Durchführung dieses Verfahrensschrittes wird ebenfalls an die Elektronik rückgemeldet. Zum Zeitpunkt 7 wird dann die Bereichsgruppe in ihre Zielschaltstellung gebracht.

Damit ist der Schaltvorgang abgeschlossen. Die Gesamtmotordrehzahl verhält sich während des Schaltvorgangs entsprechend dem im Kurvenbereich 8 gezeigten Verlauf. Nach Beendigung des Schaltens fährt das Fahrzeug im 10. Gang mit einer im Vergleich zum Kurvenabschnitt 1 niedrigeren Drehzahl, wie im Kurvenbereich 9 gezeigt ist.

Ein entsprechender Kurvenverlauf ergibt sich bei jedem Hochschalten, an dem die Bereichsgruppe beteiligt ist. Das Schalten in einen niedrigeren Gang erfolgt in analoger Weise. Dabei wird durch ein Absinken der Fahrgeschwindigkeit und der deshalb abfallenden Drehzahl ein Rückschalten er-

forderlich. Hierfür wird wiederum die Vorschaltgruppe und die Bereichsgruppe in ihre Neutralstellung gebracht. Anschließend wird die Motordrehzahl auf die Gesamtübersetzung des gewünschten niedrigeren Gangs und sodann das Hauptge-
5 triebe in den entsprechenden Gang gebracht.

Nach Rückmeldung dieses Schaltvorgangs an die Elektronik, wird zunächst die Vorschaltgruppe und dann die Bereichsgruppe in die passende Zielschaltstellung gebracht.
10

Wie aus dieser Beschreibung ersichtlich, können mit dem Schaltverfahren problemlos eine oder mehrere Gangstufen übersprungen werden, ohne dass dabei die Gefahr einer Fehlschaltung entsteht.
15

Bezugszeichen

- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| | 1 | Drehzahl 8. Gang |
| 5 | 2 | Schaltbeginn |
| | 3 | Abbremsen Hauptgetriebe |
| | 4 | Schalten Hauptgetriebe |
| | 5 | Schalten Vorschaltgruppe |
| | 6 | Gleichlauf |
| 10 | 7 | Schalten Bereichsgruppe |
| | 8 | Drehzahl beim Schaltvorgang |
| | 9 | Drehzahl 10. Gang |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Schalten eines automatisierten Mehrgruppengetriebes, eine Vorschaltgruppe, eine Hauptgruppe und eine Bereichsgruppe umfasst, wobei das Vorschaltgruppengetriebe und das Bereichsgruppengetriebe eine erste Schaltstellung für eine langsame Gesamtgetriebeübersetzung, eine zweite Schaltstellung für eine schnelle Gesamtgetriebeübersetzung und eine dritte Schaltstellung als Neutralstellung zur Unterbrechung der Drehmomentübertragung umfassen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass bei einem Gangwechsel, der ein Schalten der Bereichsgruppe einschließt, gleichzeitig das Bereichsgruppengetriebe und das Vorschaltgruppengetriebe in ihre jeweilige Neutralstellung gebracht werden, wodurch zum Schalten ein Abbremsen des Hauptgetriebes ermöglicht wird und wobei mit Beginn des Schaltvorgangs in diese Neutralstellungen auch die Führung der Motordrehzahl auf die Gesamtübersetzung des Zielganges beginnt.

2. Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Hauptgetriebe über eine auf eine Vorgelegewelle des Hauptgetriebes wirkende Bremse abgebremst wird.

3. Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Hauptgetriebe und das Bereichsgruppengetriebe klauengeschaltet und das Vorschaltgruppengetriebe synchronisiert geschaltet wird.

4. Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass nach Schalten des Hauptgetriebes in eine Zielschaltstellung, die Vorschaltgruppe in ihre Zielschaltstellung geschaltet wird.

5. Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass nach Schalten der Vorschaltgruppe in die Zielschaltstellung und nach Erreichen des Gleichlaufs mit der Gesamtübersetzung des Zielganges, die Bereichsgruppe in ihre Zielschaltstellung geschaltet wird.

6. Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine Trennkupplung zum Schalten der Gänge beim Ausspuren der Getriebegruppen geschlossen bleibt.

7. Verfahren zum Schalten eines Mehrgruppengetriebes nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Trennkupplung beim Ausspuren der Getriebegruppen geöffnet bleibt und danach schließt.

1 / 1

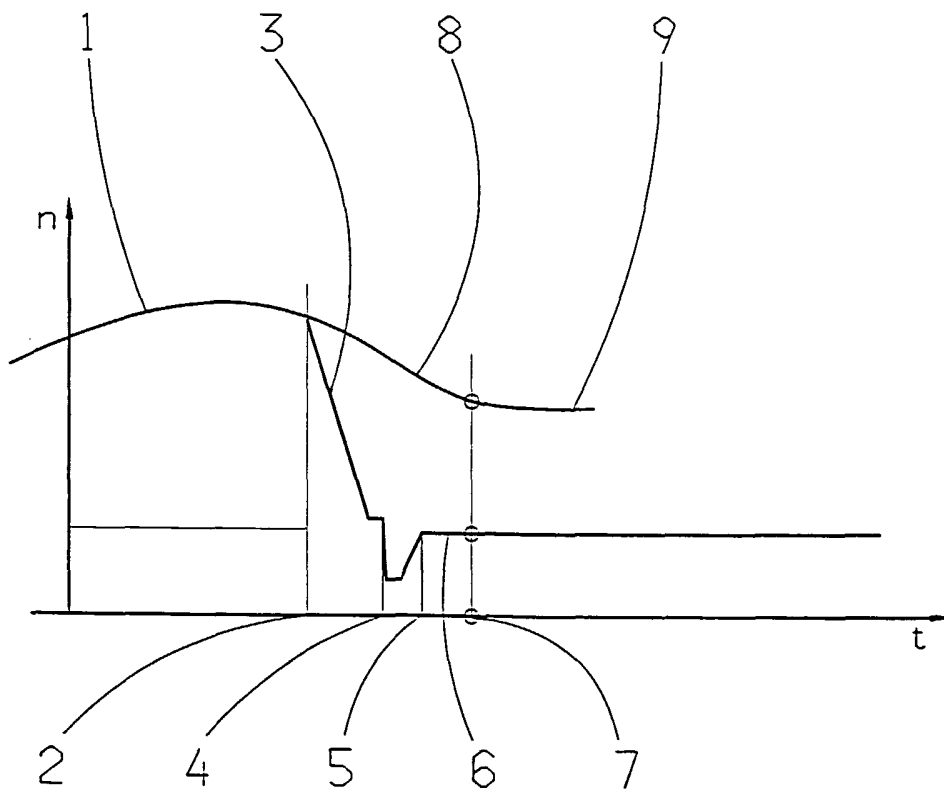


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/11811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H61/02 B60K41/08

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 B60K

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 105 449 A (BOCKELMANN THOMAS R ET AL) 22 August 2000 (2000-08-22) claims 1,5; figures 1,3,4 ---	1,3,4
A	EP 1 035 357 A (IVECO FIAT) 13 September 2000 (2000-09-13) column 4-5; claims 1,6,7; figure 1 ---	1,3,4
A	US 6 123 643 A (DAVIS ALAN R ET AL) 26 September 2000 (2000-09-26) claim 1; figure 2 ---	1,2,4
P,A	DE 100 29 497 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10 January 2002 (2002-01-10) cited in the application the whole document -----	1,4

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 18 March 2003	Date of mailing of the international search report 01/04/2003
--	--

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 Martinvalet, C-I
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/11811

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6105449	A	22-08-2000	US 6095003 A BR 9904520 A EP 0992716 A1 JP 2000081130 A US 6095947 A	01-08-2000 12-09-2000 12-04-2000 21-03-2000 01-08-2000
EP 1035357	A	13-09-2000	IT T0990171 A1 EP 1035357 A1 US 6250172 B1	05-09-2000 13-09-2000 26-06-2001
US 6123643	A	26-09-2000	BR 0003121 A EP 1069350 A1 JP 2001041318 A BR 0001162 A EP 1039167 A1 JP 2000310265 A PL 339124 A1 AU 754865 B2 AU 2249000 A BR 0001170 A CN 1267797 A EP 1039165 A2	13-03-2001 17-01-2001 13-02-2001 19-06-2001 27-09-2000 07-11-2000 25-09-2000 28-11-2002 28-09-2000 16-01-2001 27-09-2000 27-09-2000
DE 10029497	A	10-01-2002	DE 10029497 A1 WO 0196764 A1 EP 1290362 A1	10-01-2002 20-12-2001 12-03-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/11811

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16H61/02 B60K41/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F16H B60K

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 UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 105 449 A (BOCKELMANN THOMAS R ET AL) 22. August 2000 (2000-08-22) Ansprüche 1,5; Abbildungen 1,3,4 ---	1,3,4
A	EP 1 035 357 A (IVECO FIAT) 13. September 2000 (2000-09-13) Spalte 4-5; Ansprüche 1,6,7; Abbildung 1 ---	1,3,4
A	US 6 123 643 A (DAVIS ALAN R ET AL) 26. September 2000 (2000-09-26) Anspruch 1; Abbildung 2 ---	1,2,4
P,A	DE 100 29 497 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10. Januar 2002 (2002-01-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,4

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

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. März 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2003

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

Martinvalet, C-I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/11811

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6105449 A	22-08-2000	US 6095003 A	01-08-2000
		BR 9904520 A	12-09-2000
		EP 0992716 A1	12-04-2000
		JP 2000081130 A	21-03-2000
		US 6095947 A	01-08-2000
EP 1035357 A	13-09-2000	IT T0990171 A1	05-09-2000
		EP 1035357 A1	13-09-2000
		US 6250172 B1	26-06-2001
US 6123643 A	26-09-2000	BR 0003121 A	13-03-2001
		EP 1069350 A1	17-01-2001
		JP 2001041318 A	13-02-2001
		BR 0001162 A	19-06-2001
		EP 1039167 A1	27-09-2000
		JP 2000310265 A	07-11-2000
		PL 339124 A1	25-09-2000
		AU 754865 B2	28-11-2002
		AU 2249000 A	28-09-2000
		BR 0001170 A	16-01-2001
		CN 1267797 A	27-09-2000
EP 1039165 A2	27-09-2000		
DE 10029497 A	10-01-2002	DE 10029497 A1	10-01-2002
		WO 0196764 A1	20-12-2001
		EP 1290362 A1	12-03-2003