

(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. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/013517 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16H 3/12, 57/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008129

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juli 2003 (24.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 34 579.1 30. Juli 2002 (30.07.2002) 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): FÜHRER, Gerhard
[DE/DE]; Porscheweg 5, 88048 Friedrichshafen (DE).
LANZ, Hermann [DE/DE]; Kirchstrasse 10, 88699
Frickingen (DE). STAUBER, Roland [DE/DE]; Schmal-
holzstrasse 3/3, 88048 Friedrichshafen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN
AG; 88038 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

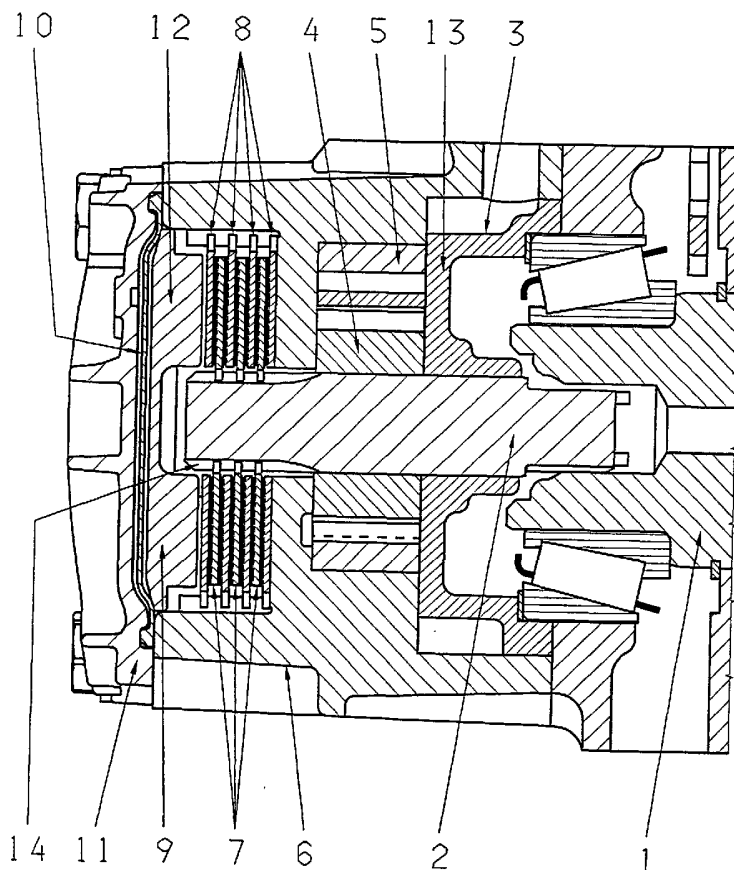
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GEARBOX

(54) Bezeichnung: GETRIEBE



(57) Abstract: A gearbox, in particular for a commercial vehicle is disclosed, comprising a gearbox brake (12), a lubricating oil pump (13) and at least one layshaft (1), whereby the gearbox brake (12) and the lubricating oil pump (13) form a unit connected to a layshaft (1).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Getriebe, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, vorgeschlagen, enthaltend eine Getriebebremse (12), eine Schmierölpumpe (13) und mindestens eine Vorgelegewelle (1), wobei die Getriebebremse (12) und die Schmierölpumpe (13) eine mit einer Vorgelegewelle (1) verbundene Einheit bilden.

WO 2004/013517 A1



— 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.

Getriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Getriebe, insbesondere ein Getriebe eines Nutzfahrzeugs in Mehrgruppenbauweise gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Nach dem Stand der Technik sind vollautomatisierte Getriebesysteme für Nutzfahrzeuge in Zwei-Vorgelegewellen-Bauweise bekannt. Hierbei ist der Hauptgetriebeteil derartiger Getriebe bevorzugterweise klauengeschaltet. Die Anpassung der Getriebedrehzahl an die Abtriebsdrehzahl bzw. Fahrgeschwindigkeit erfolgt bei Rückschaltungen üblicherweise über eine gezielte Beeinflussung der Motordrehzahl im Rahmen einer Motorregelung und bei Hochschaltungen durch eine über eine Vorgelegewelle gekoppelte Getriebebremse, welche die Getriebedrehzahl abbremst. Die Getriebebremse ist bei diesen Systemen antriebsseitig an eine der beiden Vorgelegewellen gekoppelt, wobei abtriebsseitig an der Vorgelegewelle bevorzugt Nebenabtriebe angetrieben werden.

Nach dem Stand der Technik, beispielsweise aus der DE 196 52 916 A1, ist eine Synchronisiervorrichtung für ein Getriebe mit wenigstens einer Vorgelegewelle bekannt, die über eine Bremse gebremst wird. Hierbei weist die Bremse einen in einem Bremsgehäuse in einem Zylinder verschiebbar gelagerten Kolben auf, der über Kanäle im Bremsgehäuse sowie über Ventile angesteuert wird. Im Bremsgehäuse sind getrennte Zuführ- und Belüftungskanäle mit jeweils einem zugeordneten Ventil vorgesehen, die in den Zylinderraum vor dem Kolben münden. Des weiteren ist aus der EP 552 560 B1 ein Vorgelegegetriebe bekannt, bei dem eine Bremse mittels eines Stufenkolbens auf die Vorgelegewelle wirkt.

Bei Nutzfahrzeuggetrieben in Mehrgruppenbauweise erfolgt nach dem Stand der Technik die Schmierölversorgung über eine Ölpumpe. Hierbei wird bevorzugterweise die Schmierölpumpe antriebsseitig mit einer Vorgelegewelle verbunden.

Bei den eingangs erwähnten Getrieben in Zwei-Vorgelegewellen-Bauweise erfolgt der Antrieb der Schmierölpumpe über eine der beiden Vorgelegewellen; die Kopplung der Getriebebremse erfolgt über die andere Vorgelegewelle.

Für Nutzfahrzeuggetriebe im mittleren Drehmomentsegment, d. h. für zu übertragende Drehmomente von ca. 800 Nm bis ca. 1 800 Nm, erweist sich jedoch die Bauweise mit zwei Vorgelegewellen oft als nicht wirtschaftlich, da die Herstellungskosten aufgrund der Komplexität steigen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getriebe, insbesondere für ein Nutzfahrzeug anzugeben, welches einfach aufgebaut ist und lediglich eine Vorgelegewelle aufweisen kann. Insbesondere soll durch die eine Vorgelegewelle die Funktionalität der Zwei-Vorgelegewellen-Bauweise hinsichtlich der Kopplung der Getriebebremse und der Pumpe erreicht werden.

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

Demnach wird ein Getriebe vorgeschlagen, welches eine Pumpe-Getriebebremse-Einheit aufweist, wobei Pumpe und Getriebebremse mit einer Vorgelegewelle gekoppelt sind.

Hierbei weist die Schmierölpumpe eine Pumpenwelle auf, welche über die Vorgelegewelle formschlüssig antreibbar ist, wobei das Abbremsen des Getriebes mittels der Getriebebremse erfindungsgemäß über die Pumpenwelle auf die Vorgelegewelle erfolgt.

Durch die erfindungsgemäße Konzeption können gewichts- und kostenoptimierte vollautomatisierte Getriebe mit einer Vorgelegewelle, insbesondere für Nutzfahrzeuge realisiert werden. Zudem steht durch die kompakte Bauweise der Pumpe-Getriebebremse-Einheit Bauraum für weitere Komponenten zur Verfügung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung, welche eine Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt, näher erläutert.

In der Figur ist eine Schnittansicht durch die erfindungsgemäße Pumpe-Getriebebremse-Einheit gezeigt. Diese umfasst eine Getriebebremse 12 und eine Schmierölpumpe 13, die in einem gemeinsamen Gehäuse 6 angeordnet sind. Die Pumpe 13 weist eine Pumpenwelle 2 auf, welche über eine Vorgelegewelle 1 formschlüssig angetrieben wird. Die Pumpenwelle 2 ist mit dem Innenrotor 4 der Pumpe 13 drehfest verbunden, wobei der Außenrotor 5 der Pumpe 13 im Gehäuse 6 drehbar gelagert ist. Axial wird der Außenrotor 5 und die Pumpenwelle 2 mit dem Innenrotor 4 durch einen Pumpendeckel 3 gehalten. Des weiteren ist die Pumpenwelle 2 im Pumpendeckel 3 radial gelagert, so dass sie im Pumpendeckel 3 frei drehbar ist.

An dem der Vorgelegewelle 1 gegenüberliegenden Ende der Pumpenwelle 2 befindet sich erfindungsgemäß ein Mitnahmeprofil in Form einer Mitnahmeverzahnung 14, über die die Belaglamellen 7 der Getriebebremse 12 drehfest und axial verschiebbar mit der Pumpenwelle 2 verbunden sind. Alternative Mitnahmeprofile, wie Vierkant- oder Polygonprofile, sind ebenfalls verwendbar. Die Außenlamellen 8 sind erfindungsgemäß drehfest mit dem Gehäuse 6 verbunden und ebenfalls axial verschiebbar.

Die Druckluftzuführung für die Getriebebremse 12 erfolgt über das gemeinsame Gehäuse 6 und den Bremsdeckel 11 der Bremse 12. Zu diesem Zweck ist hier eine Membran 10 vorgesehen, welche bei Druckbeaufschlagung entsprechend nachgibt und zu einer Axialverschiebung des Kolbens 9 der Bremse 12 führt, bis das Lüftspiel aufgehoben ist und die Lamellen 7, 8 zum Anliegen kommen, wobei sich auf diese Weise der maximale Druck aufbaut. Alternativ kann auch ein Kolben mit Nutring zur Anwendung kommen. Gemäß der Erfindung erfolgt somit das Abbremsen des Getriebes mittels der Getriebebremse 12 über die Pumpenwelle 2 auf die Vorgelegewelle 1.

Bezugszeichen

- 1 Vorgelegewelle
- 2 Pumpenwelle
- 3 Pumpendeckel
- 4 Innenrotor
- 5 Außenrotor
- 6 Gehäuse (für Pumpe und Getriebebremse = Anschlußplatte)
- 7 Belaglamellen
- 8 Außenlamellen
- 9 Kolben
- 10 Membran
- 11 Bremsdeckel
- 12 Getriebebremse
- 13 Pumpe
- 14 Mitnahmeverzahnung

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Getriebe, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, enthaltend eine Getriebebremse (12), eine Schmierölpumpe (13) und mindestens eine Vorgelegewelle (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebebremse (12) und die Schmierölpumpe (13) eine mit einer Vorgelegewelle (1) verbundene Einheit bilden.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebebremse (12) und die Schmierölpumpe (13) in einem gemeinsamen Gehäuse (6) angeordnet sind.

3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmierölpumpe (13) eine Pumpenwelle (2) aufweist, welche über die Vorgelegewelle (1) formschlüssig antreibbar ist, wobei das Abbremsen des Getriebes mittels der Getriebebremse (12) über die Pumpenwelle (2) auf die Vorgelegewelle (1) erfolgt.

4. Getriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an dem der Vorgelegewelle (1) gegenüberliegenden Ende der Pumpenwelle (2) ein Mitnahmeprofil (14) vorgesehen ist, über das die Belaglamellen (7) der Getriebebremse (12) drehfest und axial verschiebbar mit der Pumpenwelle (2) verbunden sind, wobei die Außenlamellen (8) der Getriebebremse (12) drehfest mit dem Gehäuse (6) verbunden und axial verschiebbar sind.

5. Getriebe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t , dass die Pumpenwelle (2) mit dem Innenrotor (4) der Schmierölpumpe (13) drehfest verbunden ist, wobei der Außenrotor (5) der Schmierölpumpe (13) im Gehäuse (6) drehbar gelagert ist und der Außenrotor (5) und die Pumpenwelle (2) mit dem Innenrotor (4) durch einen Pumpendeckel (3) gehalten werden und wobei die Pumpenwelle (2) im Pumpendeckel (3) radial drehbar gelagert ist.

6. Getriebe nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t , dass die Druckluftzuführung für die Getriebebremse (12) über das gemeinsame Gehäuse (6) und den Bremsdeckel (11) der Getriebebremse (12) erfolgt.

7. Getriebe nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , dass eine Membran (10) vorgesehen ist, welche bei Druckbeaufschlagung entsprechend nachgibt und zu einer Axialverschiebung des Kolbens (9) der Getriebebremse (12) führt.

8. Getriebe nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass das Mitnahmeprofil eine Mitnahmeverzahnung (14) ist.

1 / 1

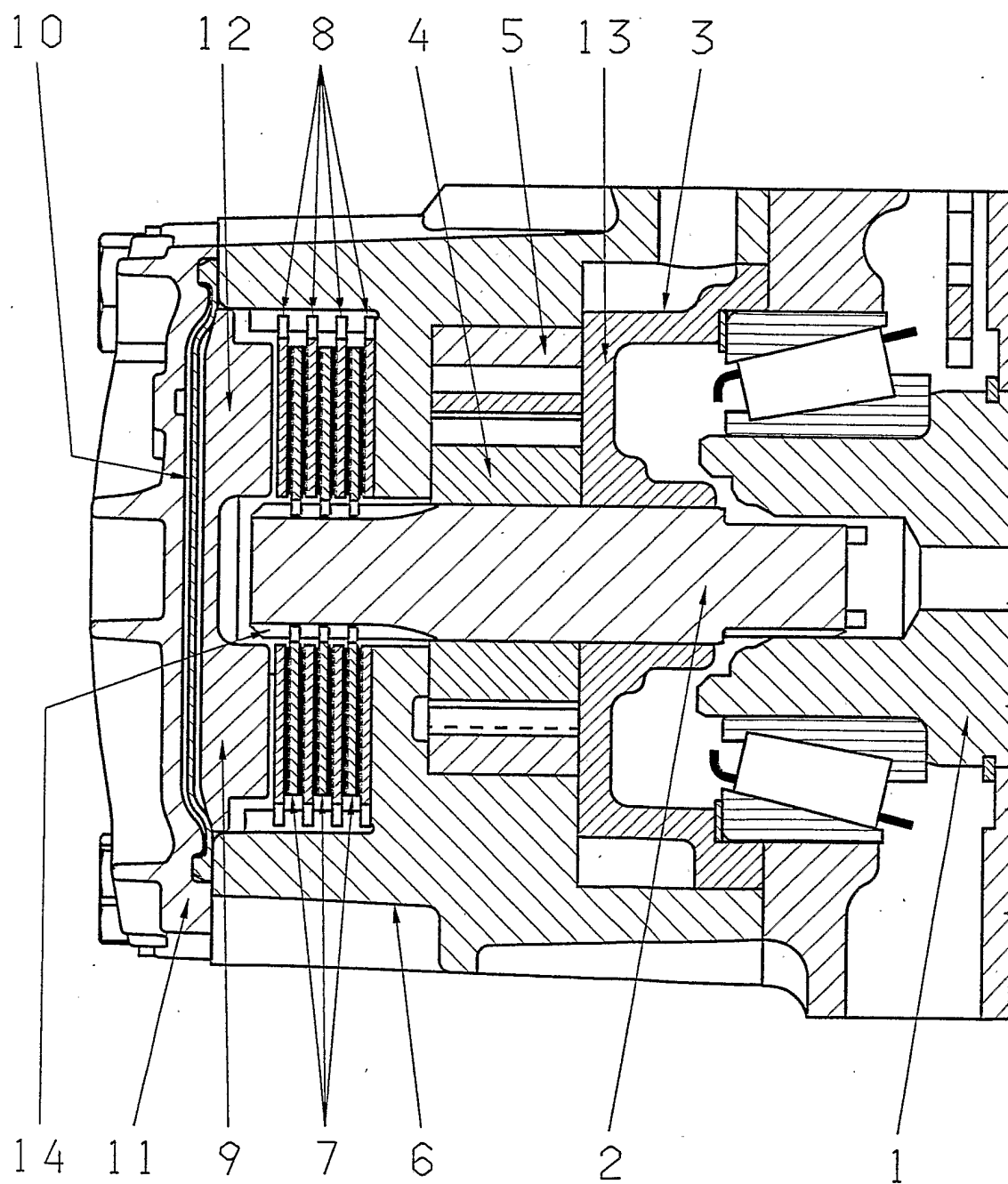


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H3/12 F16H57/04

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 309 934 A (GUSTAFSSON CARL J ET AL) 21 March 1967 (1967-03-21) column 1, line 64 -column 2, line 11; claim 2; figures 1,2	1-3
X	EP 0 947 730 A (EATON CORP) 6 October 1999 (1999-10-06) column 1, line 22-32; figure 3 paragraphs '0022!-'0025!	1-3
X	US 6 250 445 B1 (DAVIS ALAN R) 26 June 2001 (2001-06-26) column 4, line 32 -column 5, line 22; figure 3	1-3
A	US 3 736 806 A (BANKS E) 5 June 1973 (1973-06-05) the whole document	1
-/--		

☒ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November 2003

Date of mailing of the international search report

02/12/2003

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

Szodfridt, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08129

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 19 511 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 2 November 2000 (2000-11-02) the whole document ---	1
A	DE 196 52 916 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 25 June 1998 (1998-06-25) cited in the application figure 1 ---	1
A	EP 0 552 560 A (EATON CORP) 28 July 1993 (1993-07-28) cited in the application column 4, line 7-11; figure 2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08129

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3309934	A	21-03-1967	NONE	
EP 0947730	A	06-10-1999	US 5953959 A BR 9901581 A CN 1232147 A DE 69910292 D1 EP 0947730 A2 JP 11351283 A	21-09-1999 14-03-2000 20-10-1999 18-09-2003 06-10-1999 24-12-1999
US 6250445	B1	26-06-2001	NONE	
US 3736806	A	05-06-1973	NONE	
DE 19919511	A	02-11-2000	DE 19919511 A1	02-11-2000
DE 19652916	A	25-06-1998	DE 19652916 A1	25-06-1998
EP 0552560	A	28-07-1993	US 5172797 A CA 2086865 A1 DE 69205675 D1 DE 69205675 T2 EP 0552560 A1 ES 2078670 T3	22-12-1992 25-07-1993 30-11-1995 30-05-1996 28-07-1993 16-12-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16H3/12 F16H57/04

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

B. RESEARCHIERTE 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 309 934 A (GUSTAFSSON CARL J ET AL) 21. März 1967 (1967-03-21) Spalte 1, Zeile 64 -Spalte 2, Zeile 11; Anspruch 2; Abbildungen 1,2	1-3
X	EP 0 947 730 A (EATON CORP) 6. Oktober 1999 (1999-10-06) Spalte 1, Zeile 22-32; Abbildung 3 Absätze '0022!-'0025!	1-3
X	US 6 250 445 B1 (DAVIS ALAN R) 26. Juni 2001 (2001-06-26) Spalte 4, Zeile 32 -Spalte 5, Zeile 22; Abbildung 3	1-3
A	US 3 736 806 A (BANKS E) 5. Juni 1973 (1973-06-05) das ganze Dokument	1
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o 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

11. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2003

 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

Szodfridt, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 19 511 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 2. November 2000 (2000-11-02) das ganze Dokument ----	1
A	DE 196 52 916 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 25. Juni 1998 (1998-06-25) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 ----	1
A	EP 0 552 560 A (EATON CORP) 28. Juli 1993 (1993-07-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 7-11; Abbildung 2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08129

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3309934	A	21-03-1967	KEINE
EP 0947730	A	06-10-1999	US 5953959 A 21-09-1999 BR 9901581 A 14-03-2000 CN 1232147 A 20-10-1999 DE 69910292 D1 18-09-2003 EP 0947730 A2 06-10-1999 JP 11351283 A 24-12-1999
US 6250445	B1	26-06-2001	KEINE
US 3736806	A	05-06-1973	KEINE
DE 19919511	A	02-11-2000	DE 19919511 A1 02-11-2000
DE 19652916	A	25-06-1998	DE 19652916 A1 25-06-1998
EP 0552560	A	28-07-1993	US 5172797 A 22-12-1992 CA 2086865 A1 25-07-1993 DE 69205675 D1 30-11-1995 DE 69205675 T2 30-05-1996 EP 0552560 A1 28-07-1993 ES 2078670 T3 16-12-1995