

(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
16. Dezember 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/109142 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 65/54**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004354

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. April 2004 (24.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 26 139.7 6. Juni 2003 (06.06.2003) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE];
88038 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **OBERSTARR, Johann, Gerhard**; Kapuziner-
strasse 32, 94032 Passau (DE).

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

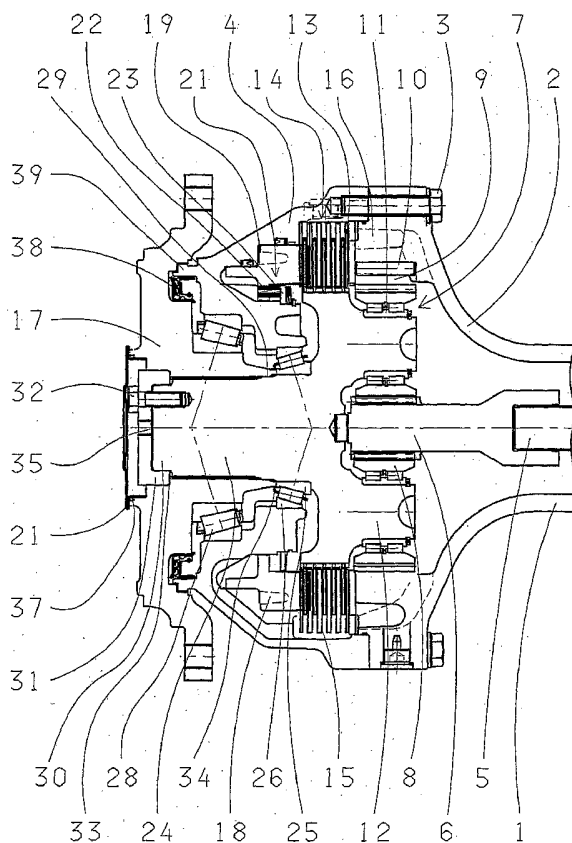
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WEAR-ADJUSTING DEVICE FOR A DRIVE OF A MOBILE VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERSCHLEISSNACHSTELLEINRICHTUNG FÜR EINEN ANTRIEB EINES MOBIL-FAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention concerns drives for mobile vehicles comprising a multiple disk brake (14), which connect a rotating part of a planetary gear train (12) to the case (4) in a rotationally fixed manner. The actuating device of the multiple disk brake (14) has a piston (18) that, in turn, has an automatic piston adjusting device (21), whereby clamping elements (22) are placed inside bores (40) of the piston (18).

(57) Zusammenfassung: Antriebe für Mobil-Fahrzeuge mit einer Lamellenbremse (14), welche ein drehbares Teil eines Planetengetriebes (12) mit dem Gehäuse (4) drehfest verbinden, wobei die Betätigungseinrichtung der Lamellenbremse einen Kolben (18) aufweist, welcher eine automatische Kolben-Nachstellvorrichtung (21) aufweist, wobei Klemmelemente (22) in Bohrungen (40) des Kolbens (18) angeordnet sind.

WO 2004/109142 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

VERSCHLEISSNACHSTELLEINRICHTUNG FÜR EINEN ANTRIEB EINES MOBIL-FAHRZEUGS

Die Erfindung bezieht sich auf Antriebe für Mobil-
Fahrzeuge nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher de-
finierten Art.

Gattungsgemäße Antriebe werden insbesondere für Mobil-
Fahrzeuge, wie beispielsweise Arbeitsmaschinen, wie Radbag-
ger oder Radlader, verwendet, um die Fahrzeugräder anzu-
treiben oder abzubremesen. Insbesondere ist es wichtig, die
in diesen Antrieben vorhandene Bremse mit gleichbleibender
Funktion betreiben zu können.

Die US 6,090,006 offenbart einen Antrieb für Mobil-
Fahrzeuge mit einem Planetengetriebe, bei welchem am radial
äußeren Bereich des Planetenträgers die drehenden inneren
Lamellen einer Lamellenbremse angeordnet sind, wodurch bei
im Schließsinne betätigter Lamellenbremse der Planetenträ-
ger mit dem Gehäuse drehfest verbunden wird. Um ein gleich-
bleibendes Lüftspiel der Lamellen zu gewährleisten, weist
die Betätigungseinrichtung der Lamellenbremse eine automa-
tische Kolben-Nachstellvorrichtung auf. Hierzu sind im Ge-
häuse Sacklochbohrungen angeordnet, in welche Klemmelemente
eingreifen, welche beim Betätigen der Bremse so verschoben
werden, dass bei im Öffnungssinne betätigter Lamellenbremse
das Kupplungsspiel gleichbleibt. Diese Art von Nachstell-
vorrichtung benötigt eine aufwendige Bearbeitung des Gehäu-
ses und die Federelemente werden stark belastet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,
einen Antrieb für Mobil-Fahrzeuge zu schaffen, welcher sich
durch eine gleichbleibende Funktion der Bremse auszeichnet.

Die Aufgabe wird mit einem, auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden, gattungsgemäßen Antrieb für Mobil-Fahrzeuge gelöst.

5 Erfindungsgemäß weist der Antrieb ein Planetengetriebe auf, dessen drehbares Teil bei im Schließsinne betätigter Lamellenbremse drehfest mit dem Gehäuse verbunden ist. Um bei im Öffnungssinne betätigter Lamellenbremse das Lüftspiel der Lamellen auch bei steigendem Verschleiß der Lamellen gleich zu halten, ist im Kolben eine automatische Nachstellvorrichtung angeordnet. Hierzu weist der Kolben mindestens eine Bohrung auf, in welcher mindestens ein Klemmelement angeordnet ist, welches sich auf einer Scheibe abstützt. Die Scheibe ist innerhalb zweier Anschläge axial beweglich und in radialer Richtung frei drehbar. Vorzugsweise liegen die Klemmelemente ausschließlich auf der Scheibe auf, wodurch die Klemmelemente keinerlei in Umfangsrichtung wirkenden Zusatzkräfte erfahren, so dass es möglich ist, einen Ringkolben zur Betätigung der Lamellenbremse zu verwenden, welcher nicht gegen Verdrehen im Gehäuse gesichert werden muß. Indem keine Zusatzkräfte auf die Klemmelemente wirken, welche beispielsweise durch das Verdrehen des Kolbens entstehen könnten, ist eine gleichbleibende Funktion der automatischen Nachstellvorrichtung gewährleistet. Auf die Scheibe, auf welcher die Klemmelemente aufliegen, wirkt eine Federkraft einer Rückstellfeder, welche den Kolben bei im Öffnungssinne betätigter Lamellenbremse zurückdrückt. Dies ist jedoch nur so weit möglich, bis die Scheibe an ihrem einen Anschlag anliegt. Wird der Kolben im Schließsinne betätigt, so bewegt sich der Kolben in axialer Richtung, wodurch sich die in ihm angeordneten Klemmelemente ebenfalls in axialer Richtung bewegen und die Scheibe gegen die Federkraft verschieben. Dies

ist nur innerhalb der beiden Anschläge der Scheibe möglich, so dass bei Erreichen des anderen Anschlags der Scheibe der Kolben sich zwar weiter in Schließrichtung der Lamellenbremse bewegt, jedoch das Klemmelement sich auf der Scheibe, welche sich an ihrem Anschlag befindet, abstützt und im Kolben gleitet. Bei erneuter, im Öffnungssinne betätigter Lamellenbremse wird der Kolben wiederum nur innerhalb des Anschlags der Scheibe durch die Federkraft der Rückstellfeder zurückbewegt, wodurch der Abstand der Lamellen gleichbleibt. Indem die automatische Nachstellvorrichtung am inneren Bereich des Kolbens angeordnet ist, wird eine kostengünstige, aus wenigen einfachen Bauteilen bestehende, montagefreundliche, automatische Nachstellvorrichtung geschaffen. Indem der Kolben in radialer Verdrehrichtung nicht über die Nachstellvorrichtung mit dem Gehäuse verbunden ist, ist es nicht notwendig, aufwendige Teile zur Aufnahme von Umfangskräften vorzusehen.

Weitere Merkmale sind der Figuren-Beschreibung zu entnehmen.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Antrieb für Mobil-Fahrzeuge mit einer automatischen Nachstellvorrichtung und

Fig. 2 die detaillierte Beschreibung der automatischen Nachstellvorrichtung.

Fig. 1:

Diese zeigt einen Ausschnitt einer Seite der Antriebsachse mit einem Achsrohr 1, welches mit dem nicht gezeigten Fahrzeug verbindbar ist und welches eine trichterförmige Erweiterung 2 aufweist, welche über Verbindungs-

elemente 3 mit dem Gehäuse 4 verbunden ist. Eine Antriebswelle 5 treibt ein inneres Zentralrad 6 eines Planetengetriebes 7 an und kann auch einstückig mit der Antriebswelle ausgeführt sein. Vorzugsweise ist die Antriebswelle mit einem nicht gezeigten Differential verbunden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Antriebswelle mit einem Antriebsmotor, wie beispielsweise einem Elektromotor oder einem Hydromotor, zu verbinden. Das innere Zentralrad 6 ist mit dem Planetenrad 8 in Wirkverbindung, wobei sich das Planetenrad 8 am äußeren Zentralrad 9, welches drehfest gehalten ist, abstützt. Vorzugsweise ist das äußere Zentralrad 9 mittels Bolzen 10 drehfest in der trichterförmigen Erweiterung 2 oder dem Gehäuse 4 angeordnet. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, das äußere Zentralrad 9 über eine selbstschneidende Verzahnung, eine sogenannte "Maus-Verzahnung", drehfest in der trichterförmigen Erweiterung 2 oder dem Gehäuse 4 zu halten. Das Planetenrad 8 ist über die Planetenlagerung 11 auf dem Planetenträger 12 gelagert. An dem radial äußeren Bereich des Planetenträgers 12, benachbart zum Planetenrad 8, sind die inneren drehenden Lamellen 13 der Lamellenbremse 14 drehfest angeordnet. Die äußeren Lamellen 15 sind drehfest im Gehäuse 4 oder der trichterförmigen Erweiterung 2 angeordnet. Indem die inneren Lamellen 13 drehen, erfolgt durch die Zentrifugalbeschleunigung des Schmiermittels eine Kühlung der Bremse 14, indem Schmiermittel am äußeren Bereich des Planetenträgers 12 bei den inneren Lamellen 13 eintritt, die Lamellenbremse durchflutet und in dem Bereich, in dem die äußeren Lamellen 15 drehfest gehalten sind, wieder aus der Lamellenbremse 14 in axialer Richtung austritt und über Kanäle 16 zurückfließen kann. Vorzugsweise ist die Lamellenbremse 14 zwischen dem Planetenrad 8 und dem Abtriebsflansch 17 angeordnet. Zwischen der Lamellenbremse 14 und

dem Abtriebsflansch 17 ist ein Kolben 18 angeordnet, welcher bei Druckbeaufschlagung im Raum 19 die Lamellenbremse 14 im Schließsinne betätigt. Der Kolben 18 wird von einer Rückstellfeder 20 bei Nichtbetätigen zurückgedrückt.

5 Hierbei besteht die Möglichkeit, die Rückstellfeder 20 auf eine automatische Nachstellvorrichtung 21 wirken zu lassen, welche im radial inneren Bereich des Kolbens 18 angeordnet ist. Bei dieser Nachstellvorrichtung ist eine Klemmhülse 22 im Kolben 18 angeordnet, welche auf eine Scheibe 23 wirkt,
10 welche innerhalb eines definierten Weges axial verschiebbar und durch beidseitige Anschläge der axiale Weg begrenzt ist. Da die automatische Nachstellvorrichtung 21 in radialer Richtung nicht fixiert ist, ist es auch nicht notwendig, den Kolben 18 in radialer Richtung zu fixieren. Vorzugsweise befindet sich der Kolben 18 und die Nachstellvorrichtung im Bereich des ersten und zweiten Lagers. Der Planetenträger 12 weist in Richtung des Abtriebsflansches 17 einen Zapfen 24 auf, auf dessen Oberfläche der Innenring 25 der zweiten Lagerung 26 angeordnet ist. Der Zapfen 24 ist
20 über eine drehfeste Verbindung 27, beispielsweise eine Verzahnung oder eine mäanderförmige Ausgestaltung der Oberfläche oder mehrere Bolzen, mit dem Abtriebsflansch 17 drehfest verbunden. Diese drehfeste Verbindung 27 ist in einer Bohrung des Abtriebsflansches 17 angeordnet. Indem die
25 drehfeste Verbindung 27 in der Bohrung des Abtriebsflansches 17 angeordnet ist, kann deren Länge, je nach Anforderung, optimal ausgelegt werden. Der Abtriebsflansch 17 ist über eine erste Lagerung 28 im Gehäuse 4 gelagert. Vorzugsweise ist die erste Lagerung 28 in ihrem Innendurchmesser größer als die zweite Lagerung 26 ausgestaltet. Unmittelbar
30 benachbart zum Innenring 25 ist eine Zentrierung 29 angeordnet. Über diese Zentrierung 29 wird der Abtriebsflansch 17 auf dem Zapfen 24 zentriert. An der dem Plane-

tenrad 8 abgewandten Ende 30 des Zapfens 24 befindet sich eine Buchse 31, welche den Abtriebsflansch 17 auf dem Zapfen 24 zentriert. Somit wird der Abtriebsflansch 17 über die Buchse 31 und die Zentrierung 29 auf dem Zapfen 24 zentriert, wodurch die erste Lagerung 28 und die zweite Lagerung 26 optimale Betriebsbedingungen erfahren, da der Abtriebsflansch 17 nicht gegen den Planetenträger 12 abkippen kann. Die Buchse 31 ist topfförmig ausgebildet und wird über Verbindungselemente 32 in Richtung des Zapfens 24 verspannt, wobei die Buchse 31 über ihre axiale Anlage 33 den Abtriebsflansch 17 auf den Innenring 25 drückt. Indem der Innenring 25 einerseits im Planetenträger 12 und andererseits an der axialen Anlage 34 des Abtriebsflansches 17 anliegt, ist eine einfache Montage ohne aufwendige Einstellungsarbeiten der ersten Lagerung 28 und der zweiten Lagerung 26 möglich. Es können somit sogenannte "Set-Right-Lagerungen" verwendet werden. Indem die Buchse 31 und die Verbindungselemente 32 auf einfache Weise von außen im Fahrzeug zugänglich sind, kann der Abtriebsflansch 17 ohne Ausbau der Achse aus dem Fahrzeug demontiert werden. Indem sich auf dem Abtriebsflansch 17 nur das erste Lager 28 befindet, kann der Abtriebsflansch 17 ohne größere Kraftaufwendung demontiert werden. Dies ist möglich, da der Innenring 25 auf dem Planetenträger 12 verbleibt. Die Buchse 31 ist über ein Abdrückgewinde 35 auf einfache Weise demontierbar. Zum Schutz der Verbindungselemente 32 und zur einfacheren Abdichtung ist der Abtriebsflansch 17 über einen Deckel 36 mit einer Dichtung 37 verschlossen. Der Abtriebsflansch 17 ist über einen Radialwellendichtring 38, eine sogenannte "Kassettendichtung", gegenüber dem Gehäuse 4 abgedichtet. Damit die Dichtung 38 vor Verschmutzung geschützt ist, sind der Abtriebsflansch 17 und das Gehäuse 4 so ausgestaltet, dass ein Labyrinth 39 entsteht.

Fig. 2:

Am radial inneren Bereich des Kolbens 18 ist mindestens eine Bohrung 40 angeordnet, in welcher sich die Klemmhülse 22 befindet. Vorzugsweise sind mehrere gleichmäßig verteilte Bohrungen 40 und Klemmhülsen 22 vorhanden. Bei der Bohrung 40 kann es sich um eine Sacklochbohrung, vorzugsweise jedoch um eine Durchgangsbohrung, handeln. Wird der Kolben 18 durch Druckbeaufschlagung des Raums 19 in Schließrichtung der Bremse 14 bewegt, so wird ebenfalls die Klemmhülse 22 in Bewegungsrichtung des Kolbens mitbewegt. Die Klemmhülse 22 stützt sich auf der Scheibe 23 ab, ist jedoch vorzugsweise mit ihr nicht verbunden, um keine Zusatzkräfte in Umfangsrichtung abstützen zu müssen. Durch die Bewegung des Kolbens 18 und der Klemmhülse 22 wird die Scheibe 23 ebenfalls gegen die Federkraft der Feder 20 verschoben, bis die Scheibe 23 mit ihrem Anschlag 41 anliegt. Vorzugsweise ist die Feder 20 über ein Anschlagprofil 42 in axialer Richtung auf einem Sicherungsring 43 fixiert. In der dargestellten Ausführungsform bewegt sich die Scheibe 23, bis der Anschlag 41 an der Feder 20 anliegt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, andere konstruktive Anschläge zu verwenden. Liegt die Scheibe 23 mit ihrem Anschlag 41 an der Feder 20 an, der Kolben 18 hat jedoch die Lamellenbremse 14 noch nicht vollständig zusammengedrückt, so bewegt sich der Kolben 18 bis zum vollständigen Schließen der Lamellenbremse 14 weiter, wodurch die Klemmhülse 22 in der Bohrung 40 gleitet. Wird aus dem Zustand der vollständig geschlossenen Lamellenbremse der Druck im Raum 19 reduziert, so beginnt unterhalb eines definierten Drucks die Federkraft der Feder 20, die Scheibe 23 und somit die Klemmhülse 22 und den Kolben 18 im Öffnungssinne zu bewegen. Der Kolben 18 wird nur so weit bewegt, bis die Scheibe 23 an ihrem Anschlag 44 anliegt. Somit ist gewährleis-

tet, dass das Spiel der Lamellen 13 und 15 in jedem Verschleißzustand der Lamellenbremse 14 gleichbleibt.

Bezugszeichen

	1	Achsrohr
5	2	trichterförmige Erweiterung
	3	Verbindungselemente
	4	Gehäuse
	5	Antriebswelle
	6	inneres Zentralrad
10	7	Planetengetriebe
	8	Planetenrad
	9	äußeres Zentralrad
10	10	Bolzen
	11	Lagerung
15	12	Planetenträger
	13	innere Lamellen
	14	Lamellenbremse
	15	äußere Lamellen
	16	Kanäle
20	17	Abtriebsflansch
	18	Kolben
	19	Raum
	20	Rückstellfeder
	21	automatische Nachstellvorrichtung
25	22	Klemmhülse
	23	Scheibe
	24	Zapfen
	25	Innenring
	26	zweite Lagerung
30	27	drehfeste Verbindung
	28	erste Lagerung
	29	Zentrierung
	30	Ende

	31	Buchse
	32	Verbindungselement
	33	axiale Anlage
	34	axiale Anlage
5	35	Abdruckgewinde
	36	Deckel
	37	Dichtung
	38	Dichtung
	39	Labyrinth
10	40	Bohrung
	41	Anschlag
	42	Anschlagprofil
	43	Sicherungsring
	44	Anschlag
15		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Antrieb für Mobil-Fahrzeuge mit einem Planetengetriebe (7), bei welchem über eine Lamellenbremse (14) ein drehbares Teil des Planetengetriebes (12) mit einem drehfesten Gehäuse (4) verbindbar ist, wobei die Lamellenbremse (14) in Schließrichtung aktivierbar ist, indem ein Kolben in axialer Richtung gegen eine Federkraft einer Feder (20) verschoben wird, mit einer automatischen Nachstellvorrichtung, welcher den Kolbenweg bei im Öffnungssinne betätigter Lamellenbremse ((14) begrenzt, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Nachstellvorrichtung mindestens ein Klemmelement (22) aufweist, welches in einer Bohrung (40) des Kolbens (18) angeordnet ist und die Axialkraft des Klemmelements (22) an eine Scheibe (23) überträgt, welche innerhalb eines ersten und eines zweiten Anschlages um einen definierten Weg verschiebbar ist.

2. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmelemente (22) an der Scheibe anliegen.

3. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (20) über die Scheibe (22) auf den Kolben (18) wirkt.

4. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Federkraft der Feder (20) kleiner ist als die Klemmkraft der Klemmelemente (22).

5. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (23) in radialer Richtung drehbar ist.

5 6. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachstellvorrichtung am radial inneren Bereich des Kolbens (18) angeordnet ist.

10 7. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachstellvorrichtung zwischen einem Beaufschlagungsraum (19) und einer Radlagerung (11) angeordnet ist.

15 8. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellenbremse (14) am radial äußeren Bereich des Planetenträgers (12) angeordnet ist.

20 9. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Planetenträger (12) den Abtrieb bildet.

25 10. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Nachstellvorrichtung im axialen Bereich der Radlagerung und einer drehfesten Verbindung von einem Abtriebsflansch (17) und einem Planetenträger (12) angeordnet ist.

30 11. Antrieb für ein Mobil-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (18) ein Ringkolben ist.

1/2

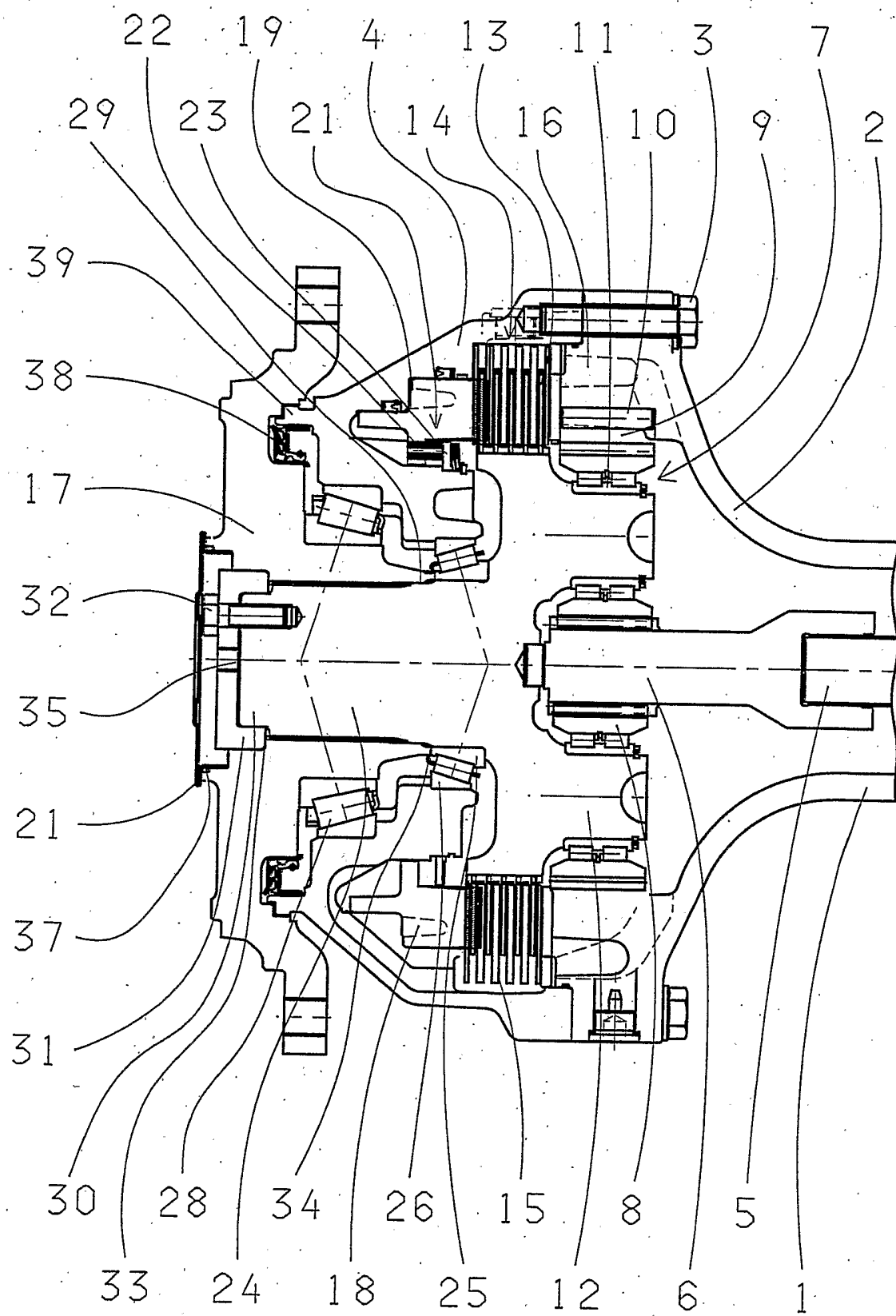


Fig. 1

2/2

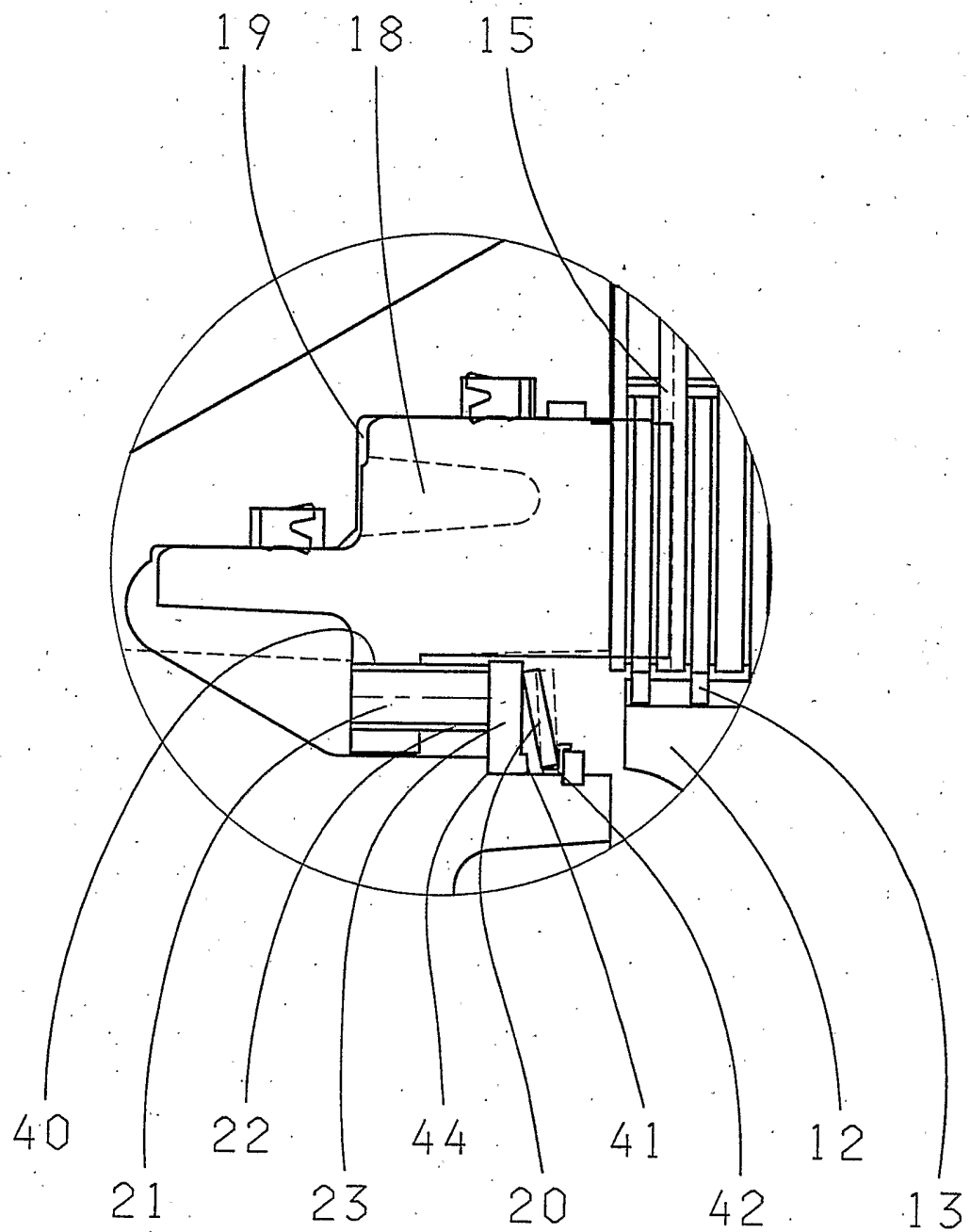


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/004354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D65/54

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 F16D

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 134 449 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 19 September 2001 (2001-09-19) paragraph '0018! - paragraph '0021!; figure 2	1
A	DE 100 58 042 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 29 May 2002 (2002-05-29) paragraph '0021! - paragraph '0022!; figure 1	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

13 July 2004

Date of mailing of the international search report

21/07/2004

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

Topolski, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/004354

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1134449	A	19-09-2001	DE EP	10012146 A1 1134449 A2	20-09-2001 19-09-2001
DE 10058042	A	29-05-2002	DE	10058042 A1	29-05-2002

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004354

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D65/54

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 134 449 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 19. September 2001 (2001-09-19) Absatz '0018! - Absatz '0021!; Abbildung 2	1
A	DE 100 58 042 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 29. Mai 2002 (2002-05-29) Absatz '0021! - Absatz '0022!; Abbildung 1	1



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

13. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/07/2004

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

Topolski, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004354

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1134449	A	19-09-2001	DE	10012146 A1	20-09-2001
			EP	1134449 A2	19-09-2001
DE 10058042	A	29-05-2002	DE	10058042 A1	29-05-2002