

(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  
3. April 2008 (03.04.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2008/037564 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16H 37/08* (2006.01) *F16H 1/46* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/059177
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
3. September 2007 (03.09.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 046 580.6  
30. September 2006 (30.09.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];  
88038 Friedrichshafen (DE).

[DE/DE]; Altenbergstrasse 12a, 88090 Immenstaad (DE).  
**SCHULZ, Horst** [DE/DE]; Königsberger Strasse 3, 88045 Friedrichshafen (DE). **KIRSCHNER, Tino** [DE/DE]; Schulstrasse 9, 88142 Wasserburg (DE). **WEISS, Martin** [DE/DE]; Emil Lanz Strasse 30, 88677 Markdorf (DE).

- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PESCHECK, Jürgen

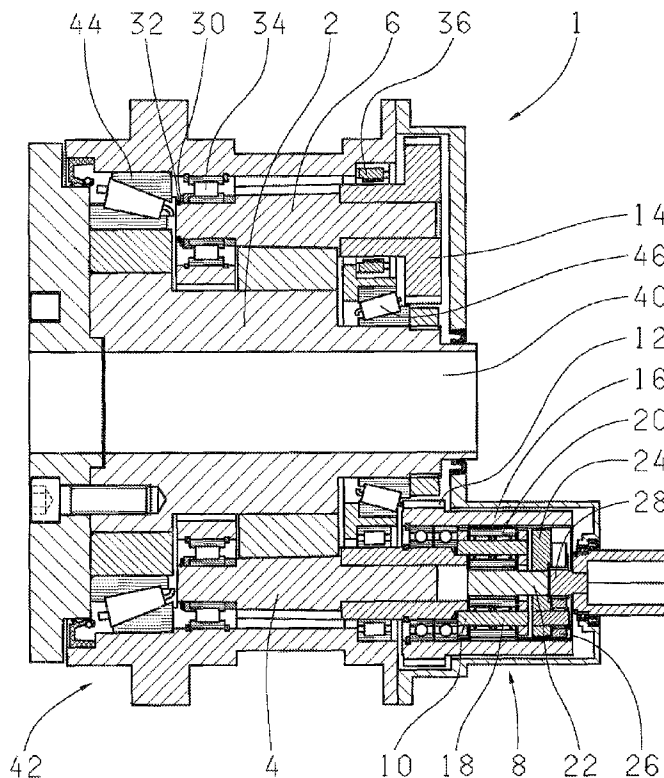
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MULTI-STAGE REDUCTION GEAR

(54) Bezeichnung: MEHRSTUFIGES UNTERSETZUNGSGETRIEBE



(57) Abstract: The invention relates to a multi-stage reduction gear, in which a first reduction stage is designed as a planetary transmission (8) with a first sun gear (22) that can be driven, several first planetary gears (20) that are rotatably mounted in a first rotatably mounted planetary carrier (10), said gears simultaneously engaging with the first sun gear (22) and a rotatably mounted first internal gear (16). A second reduction stage comprises at least two pinions (4, 6), both of which engage with a large wheel (2) at different points on the circumference of the latter. The first pinion (4) is rotationally fixed to the first planetary carrier (10) and at least the second pinion (6) has a drive connection to the first internal gear (16) by means of a toothed wheel stage (12, 14) that reverses the direction of rotation. An additional reduction stage, designed as a planetary stage, is connected in front of the first reduction stage. In said additional stage, a second planetary carrier (24) is rotationally fixed to the first sun gear (22), second planetary gears (26) are rotatably mounted in the second planetary carrier (24) and are in constant engagement with both a rotationally driven second sun gear (28) and a second internal gear (16) that is rotationally fixed to the first internal gear (16) or is produced as one-piece with said first internal gear.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/037564 A1



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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein mehrstufiges Untersetzungsgetriebe vorgeschlagen, bei dem eine erste Untersetzungsstufe als Planetengetriebe (8) ausgebildet ist, mit einem antreibbaren ersten Sonnenrad (22), mit mehreren in einem ersten drehbar gelagerten Planetenträger (10) drehbar gelagerten ersten Planetenrädern (20), die in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem ersten Sonnenrad (22) und einem ebenfalls drehbar gelagerten ersten Hohlrad (16) stehen, bei dem eine zweite Untersetzungsstufe mindestens zwei Ritzel (4,6) umfasst, die beide an unterschiedlichen Stellen am Umfang in Zahneingriff mit einem Großrad (2) stehen und von denen ein erstes Ritzel (4) drehfest mit dem ersten Planetenträger (10) verbunden ist und mindestens ein zweites Ritzel (6) über eine drehrichtungsumkehrende Zahnradstufe (12, 14) trieblich mit dem ersten Hohlrad (16) verbunden ist. Der ersten Untersetzungsstufe ist eine weitere als Planetenstufe ausgebildete Untersetzungsstufe vorgeschaltet, wobei ein zweiter Planetenträger (24) drehfest mit dem ersten Sonnenrad (22) verbunden ist, zweite Planetenräder (26) im zweiten Planetenträger (24) drehbar gelagert sind und in ständigem Zahneingriff mit einem drehantreibbaren zweiten Sonnenrad (28) und einem mit dem ersten Hohlrad (16) drehfest verbundenen, oder einstückig mit diesem hergestellten zweiten Hohlrad (16) stehen.

### Mehrstufiges Untersetzungsgetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein mehrstufiges Untersetzungsgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 2420232 A1 ist ein zweistufiges Untersetzungsgetriebe bekannt, bei dem eine erste Untersetzungsstufe als Planetengetriebe ausgebildet ist und bei dem eine zweite Untersetzungsstufe drei Ritzel umfasst, die an jeweils unterschiedlichen Stellen am Umfang in Zahneingriff mit einem Großrad stehen und von denen ein erstes Ritzel drehfest mit dem Planetenträger des Planetengetriebes verbunden ist und die beiden anderen Ritzel über eine Stirnradstufe trieblich mit dem Hohlrad des Planetengetriebes verbunden sind. Bei relativ kompakter Bauform können mit einem derartigen Getriebe bereits sehr hohe Drehmomente hochübersetzend übertragen werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mehrstufiges Untersetzungsgetriebe anzugeben, welches für noch höhere Gesamtübersetzungen geeignet ist.

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

Demnach wird ein mehrstufiges Untersetzungsgetriebe vorgeschlagen, bei dem eine erste Untersetzungsstufe als Planetengetriebe ausgebildet ist, mit einem antreibbaren ersten Sonnenrad, mit mehreren in einem ersten drehbar gelagerten Planetenträger drehbar gelagerten ersten Planetenrädern, die in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem ersten Sonnenrad und einem ebenfalls drehbar gelagerten ersten Hohlrad stehen, bei dem eine zweite Untersetzungsstufe Ritzel umfasst, die beide an unterschiedlichen Stellen am Umfang in

Zahneingriff mit einem Großrad stehen und von denen ein erstes Ritzel drehfest mit dem ersten Planetenträger verbunden ist und ein zweites Ritzel über eine drehrichtungsumkehrende Zahnradstufe trieblich mit dem ersten Hohlrad verbunden ist.

Erfindungsgemäß ist der ersten Untersetzungsstufe eine weitere als Planetenstufe ausgebildete Untersetzungsstufe vorgeschaltet, wobei ein zweiter Planetenträger drehfest mit dem ersten Sonnenrad verbunden ist, zweite Planetenräder im zweiten Planetenträger drehbar gelagert sind und in ständigem Zahneingriff mit einem drehantreibbaren zweiten Sonnenrad und einem mit dem ersten Hohlrad drehfest verbundenen, zweiten Hohlrad stehen.

Auf diese Weise können sehr hohe Übersetzungen dargestellt werden, wobei die Ausführung des Vorschaltgetriebes sehr kompakt und günstig herstellbar ist. Dies gilt insbesondere, wenn das erste und das zweite Hohlrad als ein einziges Hohlradbauteil ausgebildet sind, wobei die ersten und die zweiten Planetenräder mit ihren Verzahnungen an unterschiedlichen axialen Bereichen des Hohlradbauteils eingreifen, oder wenn gar das Hohlradbauteil eine durchgehende Verzahnung aufweist, die kostengünstig herstellbar ist.

Soll das Getriebe als Robotergetriebe verwendet werden, wo es auf Präzision und Spielfreiheit ankommt, können die die Ritzel und das Großrad konisch ausgebildet sein, wobei außerdem Einstellmittel für die Einstellung der Axialposition jedes Ritzels gegenüber dem Großrad vorhanden sind, so dass das Verzahnungsspiel einstellbar und minimierbar ist. Das Großrad kann einen Zentraldurchlass aufweisen, der für die Durchführung von Versorgungs- und Steuerleitungen nutzbar ist.

Wenn besonders hohe Drehmomente übertragen werden sollen, können zwei, drei oder noch mehr erfindungsgemäße Untersetzungsgetriebe in der Weise kombiniert werden, dass sie ein gemeinsames Großrad aufweisen.

Das Großrad und die Ritzel können, um besonderen Einbauverhältnissen Rechnung zu tragen, auch als Kegelräder mit nichtparallelen Drehachsen ausgebildet sein.

Besonders vorteilhafte Verhältnisse ergeben sich, wenn beide Ritzel die gleiche Zähnezahln aufweisen und wenn die drehrichtungsumkehrende Zahnradstufe im Verhältnis  $(u/(u+1))$  ins Langsame untersetzt ist, wobei  $u$  dem Verhältnis der Hohlrad- zu Sonnenrad-Zähnezahln beim vorgeschalteten Planetengetriebe entspricht.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes;
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes;
- Fig. 3 eine schematische 3D Ansicht auf eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes und
- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Getriebes.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes mehrstufiges Untersetzungsgetriebe 1. Eine erste Untersetzungsstufe wird gebildet aus einem Planetengetriebe 8, während eine zweite Untersetzungsstufe zwei Ritzel 4, 6 umfasst, die mit einem Großrad 2 an unterschiedlichen Stellen am Umfang des Großrades in Eingriff sind. Dabei ist das erste Ritzel 4 drehfest verbunden mit einem Plane-

tenträger 10 des Planetengetriebes 8 und das zweite Ritzel ist über eine von Stirnrädern 12, 14 gebildete Stirnradstufe in trieblicher Verbindung mit einem Hohlrad 16 des Planetengetriebes 8. Ober- und unterhalb der Mittellinie in Fig. 1 sind verschiedene Schnittebenen gezeigt. Aus Fig. 2 und 3 ist die Lage der Stirnräder 12, 14 zueinander ersichtlich, die miteinander in Eingriff sind.

Das Planetengetriebe 8 wirkt also als Differentialgetriebe, bei dem Planetenträger 10 und Hohlrad 16 über die Stirnradstufe 12, 14, die Ritzel 4 und das Großrad 2 miteinander trieblich gekoppelt sind.

In dem Planetenträger 10 sind auf Planetenbolzen 18 Planetenräder 20 drehbar gelagert, welche in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem Hohlrad 16 und einem Sonnenrad 22 stehen.

Dem aus Sonnenrad 22, Planetenrädern 20 und Hohlrad 16 gebildeten Planetengetriebe 8 ist eine weitere, als Planetenstufe ausgebildete Übersetzungsstufe vorgeschaltet. Diese umfasst die auf dem Planetenträger 24 gelagerten Planetenräder 26, die in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem von einem nicht gezeigten Elektromotor antreibbaren Sonnenrad 28 und dem Hohlrad 16 stehen.

Dabei ist wesentlich, dass die Hohlräder der beiden Planetenstufen drehfest miteinander verbunden sind. In der dargestellten Ausführungsform sind die Hohlräder in einem Hohlradbauteil 16 vereint, welches sogar eine durchgehende Verzahnung aufweist. Die Planetenräder 20 und 26 sind also an unterschiedlichen axialen Bereichen desselben Hohlrads 16 mit diesem in Eingriff.

Die Tatsache, dass das Hohlrad während des Betriebes nicht stillsteht, wirkt sich dabei in vorteilhafter Weise auf die Übersetzung der vorgeschalteten Planetenstufe aus.

Sowohl die Ritzel 4, 6 als auch das Großrad sind konisch ausgebildet. Einstellscheiben 30, welche zwischen dem Sprengring 32 und dem Lagerinnenring des Ritzelagers 34 angeordnet sind, dienen als Einstellmittel für die Einstellung der Axialposition jedes Ritzels gegenüber dem Großrad. Damit kann das Verzahnungsspiel zwischen Ritzel und Großrad, das sich auf das Gesamtspiel des Getriebes am stärksten auswirkt, eingestellt bzw. eliminiert werden. Für die Ritzel 4, 6 ist jeweils noch ein zweites Lager 36 auf der anderen Seite der Verzahnungsebene angeordnet, welches axial zwischen dem Ritzel und der Verzahnungsebene der Stirnräder 12, 14 angeordnet ist.

Das Großrad weist einen Zentralschlitze 40 auf, der zur Durchführung von Steuer und Versorgungsleitungen genutzt werden kann.

Zwischen dem Großrad 2 und der relativ zum Großrad verdrehbaren Baueinheit 42, in welcher auch die Ritzel gelagert sind, sind zwei axial angeordnete Lager 44, 46 in O-Anordnung vorhanden. Diese Art der Lagerung ist präzise und erlaubt hohe Axial- und Querkräfte abzustützen.

Gleiche Positionen sind in den weiteren Figuren mit gleichen Bezugsnummern versehen.

Fig. 4 zeigt in der Draufsicht eine Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher zwei gleichartige Untersetzungsgetriebe ein gemeinsames Großrad teilen, so dass nicht nur zwei, sondern vier Ritzel mit dem Großrad kämmen. Auf diese Weise wird eine Verdoppelung des übertragbaren Drehmoments und der übertragbaren Leistung erzielt.

Bezugszeichen

1	Untersetzungsgetriebe
2	Großrad
4	Ritzel
6	Ritzel
8	Planetengetriebe
10	Planetenträger
12	Stirnrad
14	Stirnrad
16	Hohlrad
18	Planetenbolzen
20	Planetenrad
22	Sonnenrad
24	Planetenträger
26	Planetenrad
28	Sonnenrad
30	Einstellscheibe
32	Sprengring
34	Lager
36	Lager
40	Zentraldurchlass
42	Baueinheit
44	Lager
46	Lager

## Patentansprüche

1. Mehrstufiges Untersetzungsgetriebe (1) bei dem eine erste Untersetzungsstufe als Planetengetriebe ausgebildet ist, mit einem antreibbaren ersten Sonnenrad (22), mit mehreren in einem ersten drehbar gelagerten Planetenträger (10) drehbar gelagerten ersten Planetenrädern (20), die in gleichzeitigem Zahneingriff mit dem ersten Sonnenrad (22) und einem ebenfalls drehbar gelagerten ersten Hohlrad (16) stehen, bei dem eine zweite Untersetzungsstufe mindestens zwei Ritzel (4, 6) umfasst, die beide an unterschiedlichen Stellen am Umfang in Zahneingriff mit einem Großrad (2) stehen, und von denen ein erstes Ritzel (4) drehfest mit dem ersten Planetenträger (10) verbunden ist und mindestens ein zweites Ritzel (6) über eine drehrichtungsumkehrende Zahnradstufe (12, 14) trieblich mit dem ersten Hohlrad (16) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der ersten Untersetzungsstufe eine weitere als Planetenstufe ausgebildete Untersetzungsstufe vorgeschaltet ist, wobei ein zweiter Planetenträger (24) drehfest mit dem ersten Sonnenrad (22) verbunden ist, zweite Planetenräder (26) im zweiten Planetenträger (24) drehbar gelagert sind und in ständigem Zahneingriff mit einem drehantrieblichen zweiten Sonnenrad (28) und einem mit dem ersten Hohlrad (16) drehfest verbundenen, zweiten Hohlrad (16) stehen.

2. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Hohlrad als ein einziges Hohlradbauteil (16) ausgebildet sind, wobei die ersten und die zweiten Planetenräder (20, 26) mit ihren Verzahnungen an unterschiedlichen axialen Bereichen des Hohlradbauteils (16) eingreifen.

3. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlradbauteil (16) eine durchgehende Verzahnung aufweist.

4. Untersetzungsgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Ritzel (4, 6) und das Großrad (2) konisch ausgebildet sind, und dass Einstellmittel (30), für die Einstellung der Axialposition jedes Ritzels gegenüber dem Großrad vorhanden sind.

5. Untersetzungsgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Großrad (2) einen Zentralschlitz (40) aufweist.

6. Untersetzungsgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein weiteres gleichartiges Untersetzungsgetriebe vorhanden ist, wobei die mindestens zwei Untersetzungsgetriebe ein gemeinsames Großrad aufweisen.

7. Untersetzungsgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Großrad (2) und die Ritzel als Kegelräder mit nichtparallelen Drehachsen ausgebildet sind.

8. Untersetzungsgetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beide Ritzel (4, 6) der Abtriebsstufe die gleiche Zähnezahl aufweisen und dass die umkehrende Stirnrad- bzw. Kegelrad-Stufe (12, 14) im Verhältnis  $(u/(u+1))$  ins Langsame untersetzt ist, wobei  $u$  dem Verhältnis der Hohlrad- zu Sonnenrad-Zähnezahl beim vorgeschalteten Planetensatz (8) entspricht.

1 / 3

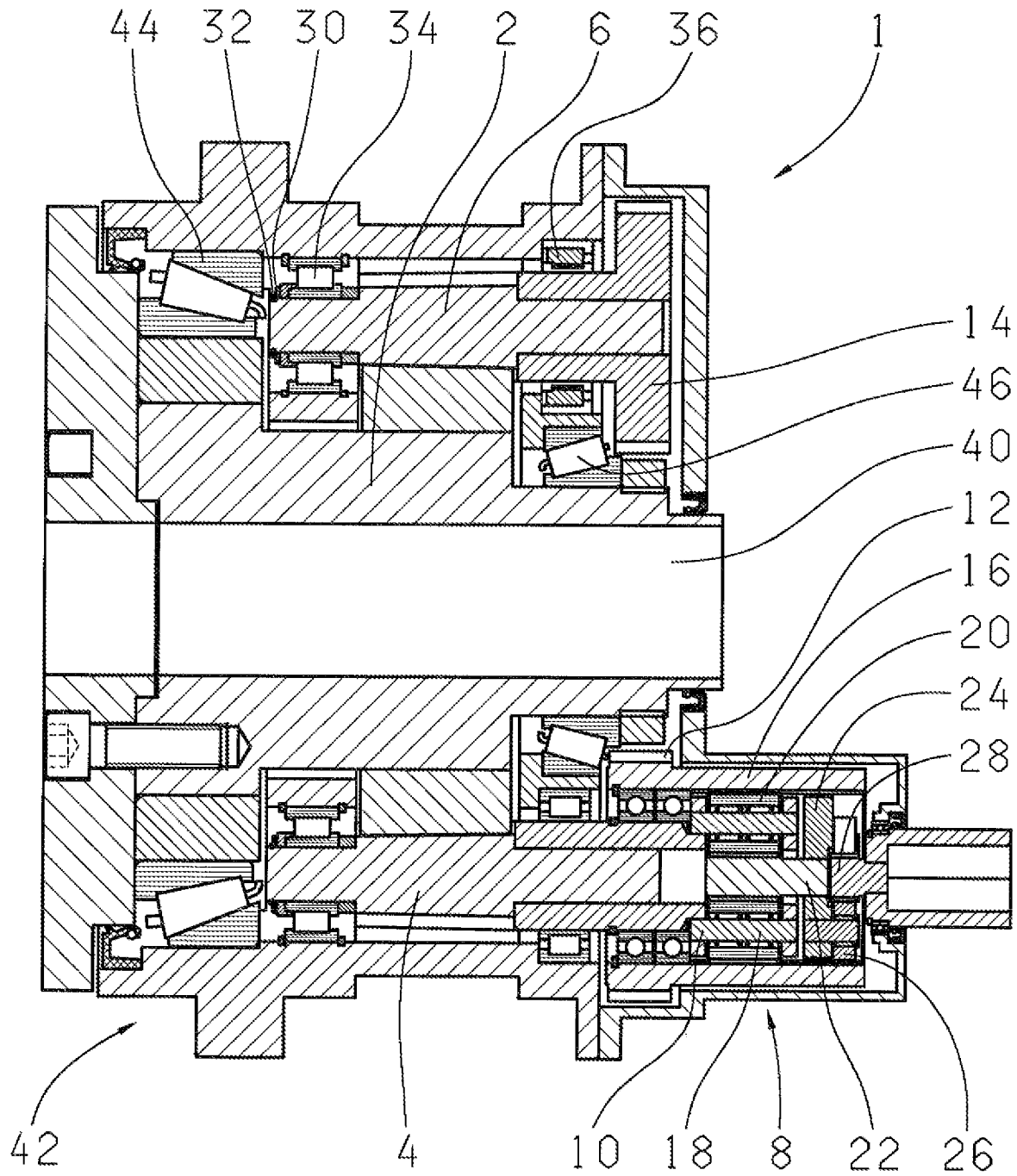


Fig. 1

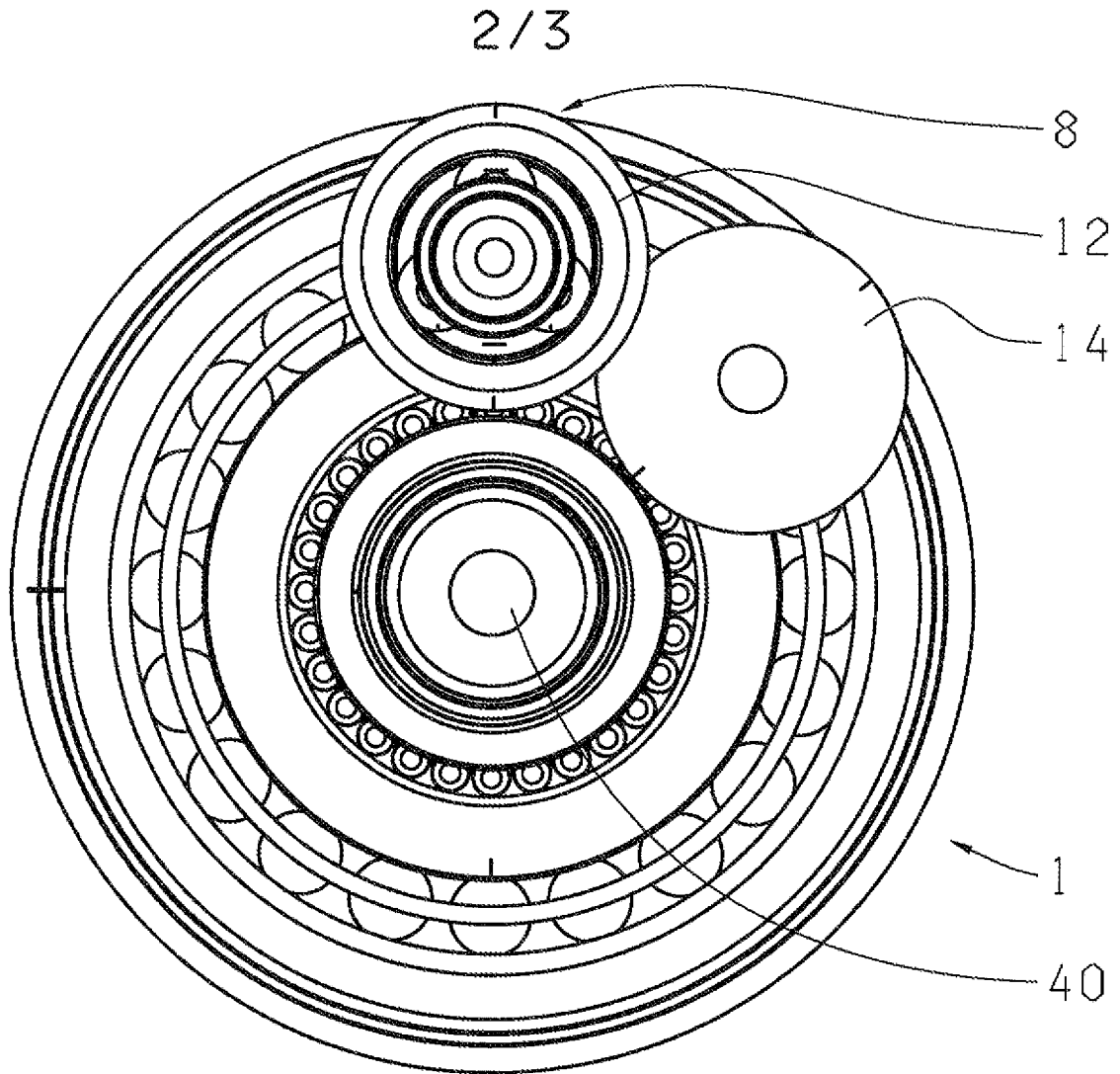


Fig. 2

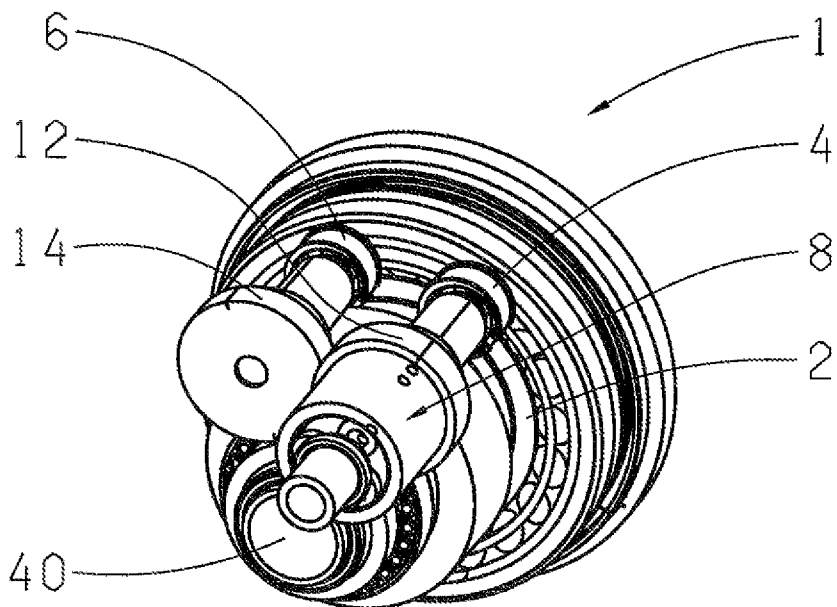


Fig. 3

3/3

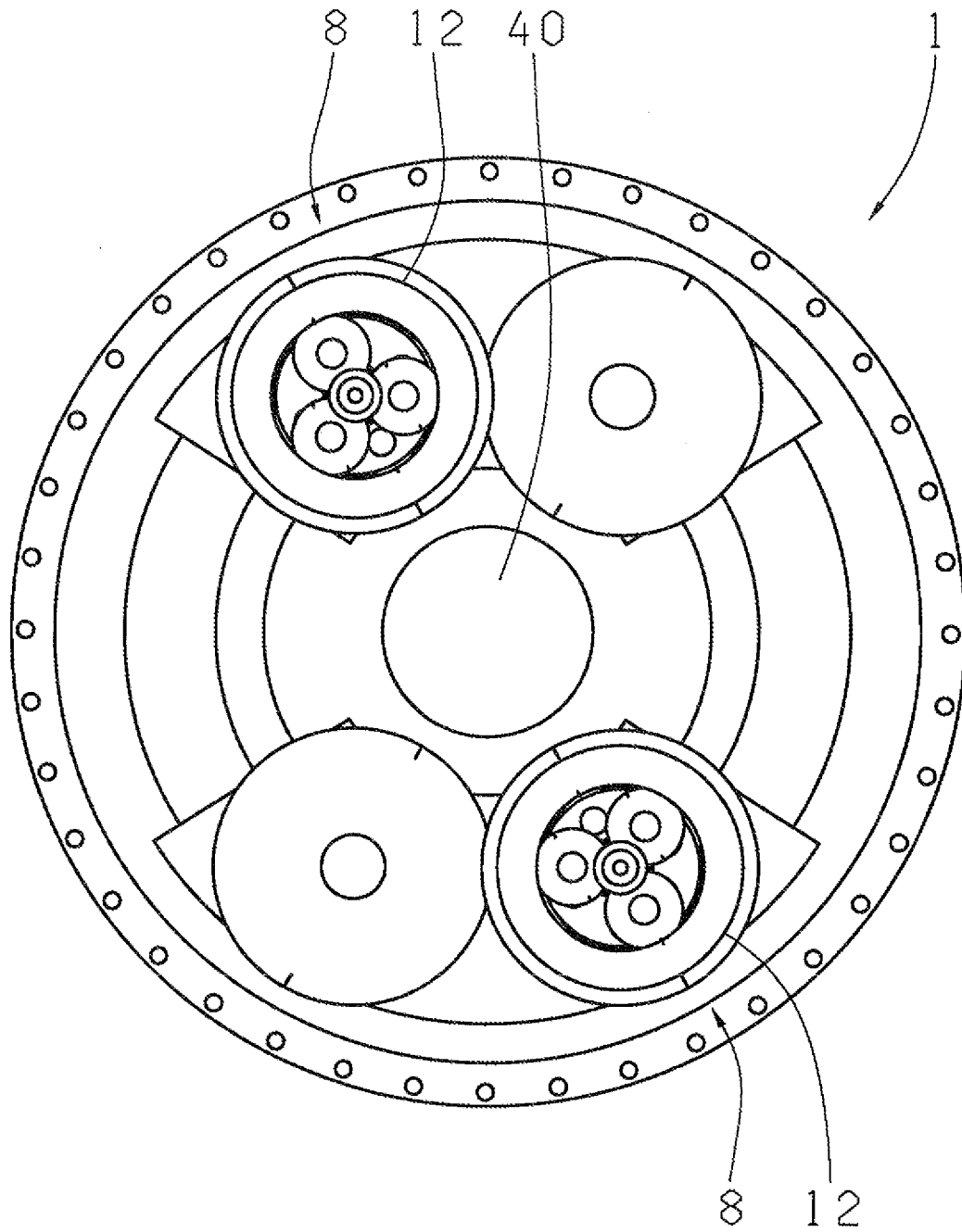


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/059177

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H37/08  
 ADD. F16H1/46

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)

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.
Y	EP 0 300 905 A (CITROEN MESSIAN DURAND ENGREN [FR]) 25 January 1989 (1989-01-25) column 3, lines 9-48 column 4, lines 31-50 figures 1-4	1-7
Y	DE 197 00 027 A1 (HOPF JOACHIM DIPL ING [DE]) 16 July 1998 (1998-07-16) column 1, line 3 - column 2, line 31; figures 1-4	1-3,6
Y	DE 39 03 517 A1 (MUCHNA MARIA [DE]) 19 October 1989 (1989-10-19) figure 5	1-3,6
Y	GB 2 156 475 A (MANNESMANN AG) 9 October 1985 (1985-10-09) figure 1	1-3,6
	----- -/-- -----	

 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

21 Dezember 2007

Date of mailing of the international search report

08/01/2008

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

Werner, Michael

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/059177

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 23 38 193 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 6 February 1975 (1975-02-06) figures 1,2	4,5,7
A	DE 24 20 232 A1 (RHEINSTAHL AG) 13 November 1975 (1975-11-13) cited in the application the whole document	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/059177

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0300905	A	25-01-1989	DE 3863601 D1 FR 2618509 A1	14-08-1991 27-01-1989
DE 19700027	A1	16-07-1998	NONE	
DE 3903517	A1	19-10-1989	NONE	
GB 2156475	A	09-10-1985	DE 3410866 A1 FR 2561740 A1 IT 1183225 B JP 1798374 C JP 5007574 B JP 60201141 A	03-10-1985 27-09-1985 15-10-1987 12-11-1993 29-01-1993 11-10-1985
DE 2338193	A1	06-02-1975	FR 2238599 A1 GB 1443880 A	21-02-1975 28-07-1976
DE 2420232	A1	13-11-1975	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/059177

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H37/08  
ADD. F16H1/46

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

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes 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, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 300 905 A (CITROEN MESSIAN DURAND ENGREN [FR]) 25. Januar 1989 (1989-01-25) Spalte 3, Zeilen 9-48 Spalte 4, Zeilen 31-50 Abbildungen 1-4	1-7
Y	DE 197 00 027 A1 (HOPF JOACHIM DIPL ING [DE]) 16. Juli 1998 (1998-07-16) Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 31; Abbildungen 1-4	1-3,6
Y	DE 39 03 517 A1 (MUCHNA MARIA [DE]) 19. Oktober 1989 (1989-10-19) Abbildung 5	1-3,6
Y	GB 2 156 475 A (MANNESMANN AG) 9. Oktober 1985 (1985-10-09) Abbildung 1	1-3,6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |  |   |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
21. Dezember 2007	08/01/2008

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  Werner, Michael
---	--

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/059177

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 23 38 193 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 6. Februar 1975 (1975-02-06) Abbildungen 1,2 -----	4,5,7
A	DE 24 20 232 A1 (RHEINSTAHL AG) 13. November 1975 (1975-11-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2007/059177**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0300905	A	25-01-1989	DE	3863601 D1	14-08-1991
			FR	2618509 A1	27-01-1989
-----					
DE 19700027	A1	16-07-1998	KEINE		
-----					
DE 3903517	A1	19-10-1989	KEINE		
-----					
GB 2156475	A	09-10-1985	DE	3410866 A1	03-10-1985
			FR	2561740 A1	27-09-1985
			IT	1183225 B	15-10-1987
			JP	1798374 C	12-11-1993
			JP	5007574 B	29-01-1993
			JP	60201141 A	11-10-1985
-----					
DE 2338193	A1	06-02-1975	FR	2238599 A1	21-02-1975
			GB	1443880 A	28-07-1976
-----					
DE 2420232	A1	13-11-1975	KEINE		
-----					