

(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
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/060348 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 29/18**

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SATELLITE GEAR SYSTEMS LTD.** [IE/IE]; 22, Richmond Hill, Dublin 6 (IE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00355

(72) **Erfinder; und**

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2003 (15.01.2003)

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **FISCHER, Herwig** [PL/PL]; Ulica Baltycka 6, PL-61960 Poznan (PL).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) **Anwalt:** **VOMBERG, Friedhelm**; Schulstrasse 8, 42653 Solingen (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

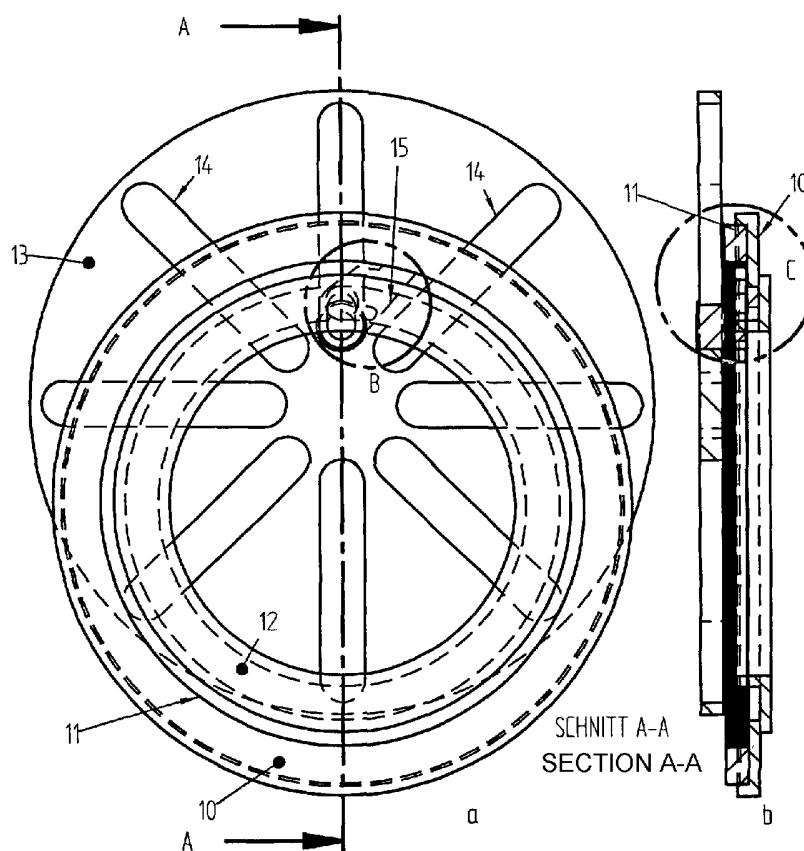
(30) Angaben zur Priorität:

102 01 738.7 18. Januar 2002 (18.01.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SATELLITE GEARING

(54) **Bezeichnung:** SATELLITENGETRIEBE



(57) **Abstract:** The invention relates to a compensation control with which the irregularities of satellite gearings can be completely or partially compensated. To this end, the relative movement in the transmission elements is altered in order to permit radial movements also in additional grooves of the satellites. In another embodiment, the transmission pins are not guided inside a fixed contour in the star-shaped disc, rather, the grooves of the star-shaped disc can move and are guided in a controlled path whereby effecting a compensation movement that increases the uniformity factor of the gearing.

(57) **Zusammenfassung:**

Die Erfindung betrifft eine Ausgleichssteuerung, mit der Ungleichförmigkeiten von Satellitengetrieben ganz oder teilweise kompensiert werden können, indem die Relativbewegung in den Übertragungselementen so geändert wird, dass radiale Bewegungen auch in zusätzlichen Nuten der Satelliten ermöglicht wird. In einer weiteren Führung

werden die Übertragungsstifte nicht in einer festen Kontur in der Sternscheibe geführt, sondern die Nuten der Sternscheibe sind beweglich und werden in einer gesteuerten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/060348 A1



(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, 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, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- 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.

Beschreibung

Satellitengetriebe

Die Erfindung betrifft ein Satellitengetriebe mit einem Antriebs- und einem Abtriebselement, die durch Verschiebung in beliebige zueinander konzentrische oder exzentrische Lagen unterschiedliche Drehzahlübersetzungen ermöglichen und von denen eines als Ringscheibe mit einer Umfangsnut und das andere als Sternkörper mit Radialnuten ausgebildet ist, und mit Satelliten, die auf der Ringscheibe gekuppelt werden und mittels Übertragungsstiften das Drehmoment in den Sternkörper übertragen.

Nach der EP 0 708 896 B1 ist ein stufenlos oder quasi stufenlos verstellbares formschlüssiges Satellitengetriebe bekannt, das ein Antriebs- und ein Abtriebselement sowie mehrere einzelne Räder besitzt, die gemeinsam ein Satellitenrad darstellen, das mit einem Zentralrad in einer permanenten Formschlussverbindung steht. Werden das Verhältnis der wirksamen Radien des Satellitenrades und des Zentralrades und die gegenseitige exzentrische Lage des Satellitenrades und des Zentralrades zueinander durch geeignete Mittel variiert, wird in entsprechender Weise das Drehzahlverhältnis zwischen dem Antriebs- und dem Abtriebselement bestimmt. Die das Satellitenrad bildenden Räder durchlaufen bei exzentrischer Lage zu dem Zentralrad einen drehmomentübertragenden Lastweg und einen lastfreien Weg zyklisch, wobei die Räder einerseits um die Satellitenradachse und andererseits über eine richtungsgeschaltete Kupplung nur in eine Richtung um ihre eigene Achse drehbar angeordnet sind. Beim Übergang vom lastfreien Weg zum Lastbogenweg übertragen die Räder durch Formschlusseingriff bei blockierter Eigenrotation das jeweils anliegende Drehmoment.

Eine Ungleichförmigkeit der Drehmomentübertragung wird durch Variation der durch den Lastbogen bestimmten Radien und/oder der wirksamen Tangentialkomponenten durch eine zyklische Regelung zumindest teilweise kompensiert. In einem konkreten Ausführungsbeispiel, das in dieser Druckschrift beschrieben wird, werden die Kupp-

lungselemente auf dem Umfang des Antriebselementes angebracht und können auf der Abtriebsseite durch dort vorgesehene radiale Nuten unterschiedliche Laufradien einnehmen. Die Kupplungselemente werden dabei über verschiedene, richtungsgetaktete Kraft- und/oder Formschlusswirkungen so in Eingriff gebracht, dass immer dasjenige Kupplungselement das Drehmoment übernimmt, das zur höchsten Winkelgeschwindigkeit im Abtriebselement führt.

In der EP 1 003 984 B1 wird eine Weiterbildung eines solchen Getriebes mit Satelliten bzw. Klemmelementen beschrieben, die aus einem ein- oder mehrteiligen Grundkörper und aus einem ein- oder mehrteiligen Kontaktkörper bestehen, der in der drehmomentübertragenden Stellung in der Führung des Antriebselementes spirrend anliegt, wobei vorstehende Klemmkörperzapfen oder ein mit dem Klemmkörper verbundenes Element zweischnittig, d.h. jeweils zwei axial versetzte Teile aufweisend, in radialen Führungen des Abtriebselementes angeordnet ist. Die Klemmelemente können nach einer weiteren dort beschriebenen Ausgestaltung auch Kontaktkörper mit einem unrunderen Querschnitt aufweisen, wobei ein Flächenabschnitt der Kontaktkörper mit seinem Krümmungsradius etwa der Flächenkrümmung der Ringnutwandung der Ringscheibe angepasst ist, mit der die genannten Flächenabschnitte der Kontaktkörper in der drehmomentübertragenden Stellung eine reibschlüssige flächige Anlage bilden, so dass die Hertz'sche Pressung minimiert wird, wobei das Verhältnis der Radien zwischen 0,6 und 1,4 liegen soll.

Nach einer weiteren Varianten der Erfindung, die Gegenstand der DE 199 53 643 A1 ist, wird eine formschlüssige Freilaufkupplung vorgeschlagen, bei der ein Hohl- oder Zahnrad einer Welle in Kupplungsrichtung in Eingriff gebracht wird mit Umlaufelementen, die mit der anderen Welle verbunden sind, wobei jedes der Umlaufelemente mit mehr als einem Zahn des Zahnrades in formschlüssige Verbindung gebracht wird. Die Umlaufelemente führen durch die drehmomentführende Umfangskraft am Übertragungsstift eine Dreh- oder Gleitbewegung aus, womit sie je nach Lastrichtung in Eingriff mit dem Zahnrad gebracht oder aus dem Eingriff mit dem Zahnrad gelöst werden.

Prinzipbedingt entstehen Ungleichförmigkeiten dadurch, dass sich die wirksamen Radien auch innerhalb des Lastbogens, jenem Kreissegment, in dem die Satelliten gekuppelt sind, ändern und damit Übersetzungsschwankungen verursachen.

Die unterschiedlichen Radien, welche die Übersetzungsschwankungen verursachen, sind begründet durch die Tatsache, dass der Satellit einerseits auf dem Umfang der Ringscheibe rotiert, andererseits jedoch mit dem Sternkörper in Formschluss der Radialnut verbunden ist. Deshalb führt der Übertragungsstift innerhalb des Lastbogens, also im verriegelten Zustand des Satelliten, eine radiale Gleitbewegung aus und ändert damit den wirksamen Radius der Übersetzung. Wenn das Getriebe so eingebaut ist, dass das Drehmoment von der Ringscheibe in den Sternkörper (eine Sternscheibe) übertragen wird, so ist prinzipbedingt der wirksame Radius in der Sternscheibe kleiner als der Laufradius in der Ringscheibe, da Satellitengetriebe stets ins Schnelle, d.h. zu höheren Drehzahlen, übersetzen und das Verhältnis der wirksamen Radien das Übersetzungsverhältnis bestimmt. Unterstellt man, dass zum Radienausgleich der Übertragungsstift innerhalb des Lastbogens bei einer bestimmten

Übersetzung einen Ausgleichsweg von z.B. 1 mm zurücklegen muss, so beträgt bei einem angenommenen Antriebsradius von 20 mm und einem Übersetzungsverhältnis von $i = 2$ der Abtriebsradius 10 mm, womit der Ausgleichsweg mit 1 mm in Bezug auf den Abtriebsradius eine Veränderung von 10 % darstellt. Ein Ausgleich im Antriebsradius bewirkt, dass sich die genannte Änderung von 1 mm auf dem Antriebsradius nur mit 5 % bemerkbar macht, womit der negative Einfluss der relativen Radienveränderung halbiert werden würde. Ähnliche Überlegungen gelten für die Winkelabweichung der Umfangskräfte. Ohne ins Detail auf die Kinematik einzugehen, ergibt sich, dass die Ungleichförmigkeit erheblich reduziert werden kann, wenn der Radienausgleich in Bezug auf die Umfangsbahn des Antriebes und nicht auf die Umfangsbahn des Abtriebes erfolgt. Tatsächlich führt diese Kinematik bei einem Übersetzungsverhältnis von $i = 2$ und bei $i = 1$ zu einer vollständig gleichförmigen Übertragung und bei allen übrigen Übersetzungen zu minimierten Ungleichförmigkeiten.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die genannten Übersetzungsschwankungen ganz oder zumindest teilweise zu kompensieren.

Diese Aufgabe wird durch das Satellitengetriebe nach Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß weist zur Reduzierung oder Eliminierung von Ungleichförmigkeiten durch Variation der durch den Lastbogen bestimmten wirksamen Radien jeder Satellit eine Radialnut auf, in der der Übertragungsstift innerhalb des Lastbogens zumindest im wesentlichen relativ zum Mittelpunkt der Ringscheibe führbar ist.

Vorzugsweise ist die Radialnut derart ausgestaltet, dass zumindest im wesentlichen keine Bewegung des Übertragungsstiftes in Richtung des Mittelpunktes des Sternkörpers möglich ist.

In einer ersten Ausführungsform sind die Radialnuten der Satelliten so lang, dass der gesamt Ausgleichsweg sowohl im Lastbogen als auch im Leerbogen in diesen Radialnuten ablaufen kann. Die Sternscheibe ist in diesem Fall eine Scheibe mit fest fixierten Übertragungsstiften, die in den Nuten auf den Satelliten radial gleiten und in Umfangsrichtung das Drehmoment übertragen.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Radialnut der Satelliten nur so lang, dass der Ausgleich innerhalb des Lastbogens durch eine Gleitbewegung in dieser Radialnut erreicht wird und der Gleitweg innerhalb des Leerbogens in Nuten der Sternscheibe oder in Kuppelementen oder sonstigen ähnlichen bekannten Übertragungsgliedern erfolgt.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass durch Wahl geometrischer Abmessungen und/oder wirksamer Reibungskoeffizienten der Übertragungsstift in den Nuten des Sternkörpers im Leerbogen, d.h. beim Durchlaufen des lastfreien Weges, leichter gleitet als in den Radialnuten, so dass die Gleitbewegung im Leerbogen in den Nuten des Sternkörpers erfolgt und im Lastbogen in den Nuten der Satelliten.

Vorzugsweise ist der Durchmesser des Übertragungsstiftes in dem Teil größer ausgebildet, der in der Nut des Sternkörpers geführt wird als in dem Teil, der in der Radialnut des Satelliten geführt wird.

Insbesondere ist erfindungsgemäß die Lastflanke der Nut des Sternkörpers durch Wahl der Reibungskoeffizienten und/oder durch geometrische Konturgebung so ausgebildet, dass sie einen höheren Gleit- oder Rollwiderstand gegenüber den Kontaktflanken des Übertragungsstiftes oder etwaigen mit dem Übertragungsstift verbundenen Gleitsteinen aufweist als die Leerflanke und/oder in den Radialnuten des Satelliten umgekehrt die Lastflanke einen geringeren Widerstand aufweist als die Leerflanke. Eine Erhöhung des Gleitwiderstandes kann hierbei durch Verzahnungen des Stiftes und der Nut in der Sternscheibe zwischen den gegenüberliegenden Flankenseiten bewirkt werden, da der Übertragungsstift bzw. ein hiermit verbundener Gleitstein im Lastbogen stets an einer Seite und im Lehrbogen an der gegenüberliegenden Seite anliegt. Eine weitere Möglichkeit der Reibungskoeffizienten-Beeinflussung besteht darin, einen Gleitstein mit Hülsen unterschiedlicher Radien für je eine der beiden Radialnuten zu wählen, womit unter Last der Gleit- bzw. Rollwiderstand im gewünschten Sinne eingestellt wird.

Nach einer weiteren Variante wird der Übertragungsstift in einen Gleitstein gesteckt, der ähnlich wie ein Klemmkörper je nach Lastrichtung in einer der beiden Radialnuten verriegelt, so dass im Lehrbogen bzw. im Lastbogen die Gleitbewegung in dem gewünschten Sinne erfolgt. Grundsätzlich ist auch möglich, mittels Koppelementen die Rotation dieser Koppelemente durch geeignete Mechanismen im Lastbogen zu behindern und so die Relativbewegung auf die Satellitennut zu verlagern.

Um sicherzustellen, dass der Gleitweg im Lastbogen zur Verfügung steht, wird vorzugsweise der Übertragungsstift über eine Anfederung in der Nut des Satelliten im Lehrbogen so an einem Ende gehalten wird, dass diese Nut einen genügend freien Weg für den Radialausgleich im Lastbogen zur Verfügung hält. Über die Anfederung wird bewirkt, dass der Übertragungsstift innerhalb des Lehrbogens in der Sternscheiben-Nut gleitet, da ihn die Anfederung zunächst an einer Bewegung in der Satelliten-

nut hindert. Sobald der Lastbogen erreicht wird, steigt die Umfangskraft sprungartig an, so dass der Satellit einkuppelt und das anliegende Drehmoment überträgt. Die Gleitbewegung des Übertragungsstiftes in der Sternscheibe erfährt nun eine erhöhte Reibung, wobei dieser Effekt durch geeignete Gestaltungsgebung zwischen Stift und Nut verstärkt werden kann, so dass der Gleitwiderstand in der Nut des Satelliten geringer wird als in der Sternscheibe.

Zwischen dem Übertragungsstift und der Radialnut der Satelliten bzw. der Sternscheibe kann erfindungsgemäß ein oder je ein Gleitstein angeordnet sein, der die Hertz'sche Pressung in einen Vollflächenkontakt umwandelt. Geeignete Gleitsteine sind beispielsweise in der EP 1 003 984 B1 beschrieben.

Alternativ ist es auch möglich, zur Reduzierung bzw. Eliminierung von Ungleichförmigkeiten des Satellitengetriebes Gleitsteine mit einer Geometrie oder einem Aufbau zu verwenden, die ähnlich wie Klemmkörper-, Klemmrollen- oder Sperrklinkenfrei läufe je nach Lastrichtung in den Radialnuten sperren oder gleiten, so dass der Lastrichtungswechsel beim Eintritt in den Lastbogen in eine Gleitbewegung umschaltet von der Satellitennut auf die Radialnut der Sternscheibe und umgekehrt beim Lastbogenaustritt.

Die Radialnuten in der Sternscheibe können erfindungsgemäß auch über einen Anschlag verfügen, der einen variabel einstellbaren Mindestradius für jedes Übersetzungsverhältnis festlegt und so den Übertragungsstift zwingt, die Radialnut auf dem Satelliten innerhalb des Lastbogens zum geometrischen Ausgleich zu nutzen.

Nach den bisher nach dem Stand der Technik bekannten Ausführungsvarianten besaß die verwendete Sternscheibe geometrisch feststehende Radialnuten. Statt dessen ist es ebenso möglich, benötigte Radialnuten durch Führungselemente zu bilden, die derart auf einer Scheibe angebracht sind, dass eine Änderung der Breite der Radialnut je nach Lastrichtung der Übertragungsstifte möglich ist. Werden die Führungselemente zusammengeführt, verengt sich die hier zwischen gebildete Radialnut, so dass der Übertragungsstift einklemmbar ist und dessen Bewegung in der

Nut verhindert wird. Entsprechendes gilt auch für Gleitsteine, die mit den Übertragungsstiften verbunden sind und im Lastbogen eingeklemmt werden um eine weitere Radialbewegung zu verhindern.

Nach einer alternativen Ausführungsform können zur Lösung der erfindungsmäßigen Aufgabe die Radialnuten des Sternkörpers können auch auf separaten Radialführungen angebracht sein, die eine Relativbewegung auf einer Scheibe ausführen können. Vorzugsweise sind die Radialführungen rotatorisch frei aufgehängt. Die Ansteuerung der Bewegung der Radialführungen erfolgt vorzugsweise über eine Nut 31 des Ringkörpers, dessen Position relativ zur exzentrischen Verschiebungsbewegung zur Übersetzungsregelung fixiert ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besitzen die Satelliten die prinzipiell aus der DE 199 56 643 A1 bekannten Verzahnungen, die im Lastweg in eine entsprechende Verzahnung der als Hohlrad ausgebildeten Ringscheibe formschlüssig eingreift, wobei der Satellit beim Übergang vom Leerweg in den Lastbogen und umgekehrt eine jeweilige Schwenkbewegung ausführt. Um eine sichere Verriegelung zu schaffen, muss das auf den Satelliten wirkende Drehmoment bei vorstellbar ungünstigster Lage des Satelliten und bei schlechtester Schmierung stets größer sein als das Reibungsmoment, das sich aus der Reibungskraft und dem Abstand ergibt, den das erste miteinander in Eingriff kommende Zahnpaar von der Satelliten-drehachse hat.

Weitere Ausführungsvarianten sowie hiermit gegebene Vorteile sind aus den Zeichnungen und den nachfolgenden Erläuterungen ersichtlich.

In einer weiteren Ausführungsform wird zur Lösung der Aufgabe der Sternkörper als Trägerschreibe ausgebildet, auf dem einzelne Radialsegmente befestigt sind, die um eine kolinear zur Getriebearbeit liegende Achse rotieren können, wobei sie eine zur Trägerschreibe planparallele Lage beibehalten. Vorzugsweise wird dieser Rotation durch eine Anfederung und/oder durch eine Dämpfung ein stabilisierendes Moment entgegengesetzt, so dass Stoßkräfte in Umfangsrichtung, die durch Ungleichförmig-

keiten entstehen, abgefedert werden. In einer bevorzugten Ausführung liegen die Pivotpunkte, also die Drehachsen der Radialsegmente auf einer Umfangslinie auf der Trägerscheibe, auf der die Satelliten bei konzentrischer Lage der Ringscheibe und der Trägerscheibe, also bei einem Übersetzungsverhältnis 1 : 1 laufen, so dass die Arbeitsaufnahme der Anfederung bzw. Dämpfung umso größer wird, je größer die Exzentrizität der Trägerscheibe zur Ringscheibe wird. Die Wirkung der Anfederung wird bei einer 1 : 1-Übersetzung zu 0.

In einer weiteren Ausführungsform werden die Radialsegmente durch eine Führung des Übertragungsstiftes bei jeder exzentrischen Lage so geführt, dass sie im wesentlichen nicht auf den Mittelpunkt der Trägerscheibe, sondern auf den Mittelpunkt der Ringscheibe zeigen.

Es zeigen

Fig. 1a eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Satellitengetriebe in einer Prinzipdarstellung,

Fig. 1b eine Schnittansicht entlang Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 1c eine Detailansicht der Einzelheit B in Fig. 1a,

Fig. 1d eine Detailansicht der Einzelheit C in Fig. 1b und

Fig. 1e und f jeweilige Darstellungen eines erfindungsgemäßen Satelliten,

Fig. 2a bis c jeweils unterschiedliche Ansichten einer weiteren Satellitengetriebeausführungsform und

Fig. 2d bis g jeweilige Ansichten eines erfindungsgemäßen Satelliten,

Fig. 3a und b jeweilige perspektivische Ansichten einer Sternscheibe mit veränderbaren Radialnuten und

Fig. 3c und d jeweilige perspektivische Ansichten einer Ringscheibe,

Fig. 4 eine prinzipielle Darstellung eines Satelliten in der Rotation zum Zahneingriff mit einer Ringscheibe in der Rotation zum Zahneingriff und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform

Das in Fig. 1 prinzipiell dargestellte Satellitengetriebe besitzt eine Ringscheibe 10, die als Hohlscheibe mit einer Innenverzahnung 11 ausgeführt ist. Diese Ringscheibe 10 weist ferner eine Umfangsnut 12 auf, in der die Satelliten als Klemmemente zirkular bewegt werden. Die Ringscheibe 10 soll als Antriebselement dienen. Als Abtriebselement ist eine Sternscheibe 13 mit Radialnuten 14 vorgesehen. Das anliegende Drehmoment wird über Satelliten 15 übertragen, die mit ihrer Verzahnung 17 im gekuppelten Zustand in die Verzahnung 11 der Ringscheibe formschlüssig eingreifen. Jeder Satellit wird über eine angeformte Führungskontur 18 in der Umfangsnut 12 geführt. Der weiterhin angeformte Stift 19 des Satelliten verhindert ein Umschlagen des Satelliten im entkuppelten Zustand, da er bei Erreichen eines bestimmten Winkels ebenfalls in der Nut 12 anläuft.

Die erfindungsgemäße Radialnut 20 im Satelliten erlaubt dem Stift 21 eine Ausgleichsbewegung radial zur Ringscheibe 10. Durch den unterschiedlichen Durchmesser des Stiftes 21 und der unterschiedlichen Breite der Nut 20 im Satelliten und der Nut 14 in der Sternscheibe rollt dieser leichter in der Radialnut 20 als in der Nut 14, insbesondere, wenn er unter Last an der Flanke der Nut 14 anliegt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, eine nicht dargestellte Anfederung zu verwenden, die den Stift 21 am Ende der Nut 20 in der gewünschten Endstellung, d.h. am Ende der Nut 20, festhält, so dass der Bewegungsraum zum Radialausgleich im Lastbogen zur Verfügung steht.

Fig. 2a bis c zeigen eine innere ortsfeste Scheibe 30 mit einer nockenartigen Nut 31, in der Kugeln 32 abrollen können, die das Lager für eine äußere rotierende

Scheibe 33 bilden. Bohrungen 34 tragen Radialführungen 35, von denen nur eine von sechs vorgesehenen Führungen dargestellt ist, über Übertragungsstifte 37, die den Stiften 21 gemäß Fig. 1 entsprechen.

Radialnuten 36 sind mit den Übertragungsstiften 37 mit den nicht dargestellten Elementen der Antriebsscheibe im Eingriff. Die Radialführungen 35 können um die Übertragungsstifte 37 rotieren, wobei diese Rotation über Stifte 38 gesteuert wird, die in der nockenartigen Nut 31 geführt werden. Durch die gewählte Ausführungsform führen die Radialnuten stets an der gleichen Stelle, d.h. im Lastbogen, eine Korrekturbewegung als Rotation aus, so dass die Ungleichförmigkeit reduziert wird.

Nach einer weiteren, in Fig. 3a bis d dargestellten Ausführungsform ist der Sternkörper nicht mit geometrisch feststehenden Radialnuten ausgeführt, sondern besitzt statt dessen auf einer Scheibe 40 Führungselemente 41, die mit Klammern 42 verbunden sind und um Achsen 43 rotieren können. Die Lage dieser Achsen 43 zueinander und die Ausrichtung der Klammern 42 ist so gewählt, dass sich die zwischen den Führungselementen 41 gebildete Radialnut, in der Übertragungsstifte 52 der Satelliten 50 gleiten, verengt, sobald die Führungselemente 41 um die Achsen 43 in Drehrichtung des Getriebes rotieren. Diese Rotation wird durch Anschläge 44 begrenzt. Beim Eintritt in den Lastbogen kuppelt jeder Satellit 50, wobei die Lastrichtung wechselt, so dass die Führungselemente 41, die in Freilaufrichtung an einem der Anschläge 44 anliegen, um die Achsen 43 rotieren und dabei die Radialnut schmäler werden lassen. Da sich innerhalb der Radialnut der betreffende Übertragungsstift 52 befindet, wird dessen Rotation blockiert, sobald die Nutbreite kleiner wird als der Durchmesser des Übertragungsstiftes, der gleichzeitig eingeklemmt wird, so dass damit seine weitere Radialbewegung gehindert ist. Die weitere Ausgleichsbewegung kann somit nur in der Nut 53 des Satelliten 50 erfolgen, so dass eine automatische Verlagerung der Ausgleichsbewegung beim Lastbogeneintritt erfolgt. Beim Austritt aus dem Lastbogen laufen die geschilderten Vorgänge analog in umgekehrter Richtung ab.

In einer Ausführung mit Koppeln wird die Rotation der Koppeln durch geeignete Mechanismen im Lastbogen behindert und so die Relativbewegung auf die Satellitennut verlagert.

Eine weitere Möglichkeit, Ungleichförmigkeiten zu minimieren, wird dadurch erreicht, dass die Radialnuten der Sternscheibe einzeln derart bei der Scheibe fixiert sind, dass sie eine Rotationsbewegung und auch eine kombinierte Rotations-Translations-Bewegung ausführen können. Diese Bewegung wird durch einen Führungsstift gesteuert, der in einernockenförmigen Umfangsnut rotiert, die auf einer feststehenden Scheibe fixiert ist. Die Radialnuten führen damit die beschriebene Bewegung stets an einer ortsfesten Position aus in Relation zur Exzentrizität, also z.B. immer beginnend am Lastbogeneintritt und endend am Lastbogenaustritt bzw. in der Nähe davon, so dass bei geeigneter Kontur der Nockennut eine Verringerung der Ungleichförmigkeit erreicht wird.

Die Relativbewegung in der Übertragung ist stets um so größer, je weiter außen in der Radialnut die Übertragungsstifte laufen, so dass über diesen Parameter der Einfluss des Nockens für jede Exzentrizität unterschiedlich ist, d.h., bei gleichen Nocken kann eine gute Anpassung für jedes denkbare Übersetzungsverhältnis erreicht werden.

Fig. 4 zeigt einen Satelliten 15 mit einem bestimmten Profil einer Verzahnung 17, die der Verzahnung 11 einer Ringscheibe angepasst ist. Die Darstellung zeigt den Übergang vom Leerbogen in den Lastbogen, bei dem der Satellit 15 eine Schwenkbewegung gemäß Pfeil 22 ausführt. Die dargestellte Umfangskraft U wirkt in Pfeilrichtung über den exzentrischen Übertragungsstift 21 auf den Satelliten 15. Die Zahnkraft Z wirkt über den Kontakt der Verzahnung 17 des Satelliten mit der Verzahnung 11 der Ringscheibe in entgegengesetzter Richtung, so dass der Satellit 15 eine Rotation in Pfeilrichtung ausführt. Dieser Rotation wirkt die Reibungskraft R entgegen, die im Abstand a zur Drehachse wirksam wird und somit ein Drehmoment $M_r = Rxa$ erzeugt.

Die Bedingung einer sicheren Verriegelung ist dann erfüllt, wenn das Drehmoment aus dem Kräftepaar U und Z unter allen Bedingungen, also bei ungünstigster Lage des Satelliten 15 und bei schlechtester Schmierung größer ist als das Reibungsmoment M_r . In diesem Fall nimmt der Satellit immer erst die volle Umfangskraft auf, wenn er im vollen Zahneingriff (Verzahnung 11, 17) anliegt und kann niemals auf der Zahnspitze belastet werden. Unter Berücksichtigung aller Kräfte und Drehmomente, also auch nicht dargestellter dynamischen Kräfte aus Zentrifugal- und Coriolis-Beschleunigungen, die bei hohen Winkelgeschwindigkeiten auf den Satelliten 15 und die Übertragungselemente wirken, sowie unter Berücksichtigung der ebenfalls nicht dargestellten Reibmomente im Übertragungsstift wird das Getriebe so ausgelegt, dass die Summe aller einriegelnden Momente (gemäß Pfeilrichtung 22) stets größer ist als die Summe der entgegengesetzten Drehmomente.

Fig. 5 zeigt eine Ringscheibe 10 mit umlaufenden Satelliten 15, die jeweils durch einen Übertragungsstift 19 die lastführenden Umfangskräfte in Radialsegmente 62 auf einer Trägerscheibe 63 übertragen. Die Drehachsen 64 erlauben dabei eine Rotation der Radialsegmente 62, die durch nicht dargestellte, aber prinzipiell bekannte Feder-/Dämpferelemente in einer 0-Position (radiale Ausrichtung) stabilisiert werden.

Alternativ ist der Übertragungsstift 19 so ausgeführt, dass er formschlüssig in der Ringnut der Ringscheibe 10 liegt und ebenso formschlüssig in der entsprechenden Radialnut eines Radialsegmentes 62 geführt ist. Auf diese Weise werden die Radialsegmente 62 stets zum Mittelpunkt der Ringscheibe 10 ausgerichtet.

Bezugszeichenliste

- 10 Ringscheibe
- 11 Innenverzahnung
- 12 Umfangsnut
- 13 Sternscheibe
- 14 Radialnuten
- 15 Satelliten
- 17 Verzahnung des Satelliten
- 18 angeformte Führungskontur
- 19 Stift
- 20 Radialnut im Satelliten
- 21 Stift
- 22 Pfeil (Fig. 4)
- 30 ortsfeste Scheibe
- 31 nockenartige Nut
- 32 Kugeln
- 33 rotierende Scheibe
- 34 Bohrungen
- 35 Radialführungen
- 36 Radialnuten
- 37 Übertragungsstift
- 38 Stift
- 40 Scheibe
- 41 Führungselemente
- 42 Klemmern
- 43 Achsen
- 44 Anschläge
- 50 Satelliten
- 51 Radialnut
- 52 Übertragungsstift
- 53 Nut
- 60 Ringscheibe
- 61 Umfangsnut
- 62 Radialsegment
- 63 Trägerscheibe
- 64 Drehachse

Patentansprüche

1. Satellitengetriebe mit einem Antriebs- und einem Abtriebselement, die durch Verschiebung in beliebige zueinander konzentrische oder exzentrische Lagen unterschiedliche Drehzahlübersetzungen ermöglichen und von denen eines als Ringscheibe (10) mit einer Umfangsnut (12) und das andere als Sternkörper (13) mit Radialnuten (14) ausgebildet ist, und mit Satelliten (15, 35, 50), die auf der Ringscheibe (10) gekuppelt werden und mittels Übertragungsstiften (21, 52) das Drehmoment in den Sternkörper (13) übertragen,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Reduzierung oder Eliminierung von Ungleichförmigkeiten durch Variation der durch den Lastbogen bestimmten wirksamen Radien jeder Satellit (15, 35, 50) eine Radialnut (20, 51) aufweist, in der der Übertragungsstift (21, 52) innerhalb des Lastbogens zumindest im wesentlichen relativ zum Mittelpunkt der Ringscheibe (10) führbar ist.
2. Satellitengetriebe nach Anspruch 1, gekennzeichnet, durch eine Radialnut (20, 51) deren Lage zumindest im wesentlichen keine Bewegung des Übertragungsstiftes (21, 52) in Richtung des Mittelpunktes des Sternkörpers (13) erlaubt.
3. Satellitengetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch Wahl geometrischer Abmessungen und/oder Reibungskoeffizienten der Übertragungsstift in den Nuten (14) des Sternkörpers im Leerbogen, d.h. beim Durchlaufen des lastfreien Weges, leichter gleitet als in den Radialnuten (20), so dass die Gleitbewegung im Leerbogen in den Nuten (14) des Sternkörpers (13) erfolgt und im Lastbogen in den Nuten (20) der Satelliten (15).
4. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Übertragungsstiftes (21) in dem Teil größer ist, der in der Nut (14) des Sternkörpers geführt wird, als in dem Teil, der in der Radialnut (20) des Satelliten geführt wird.

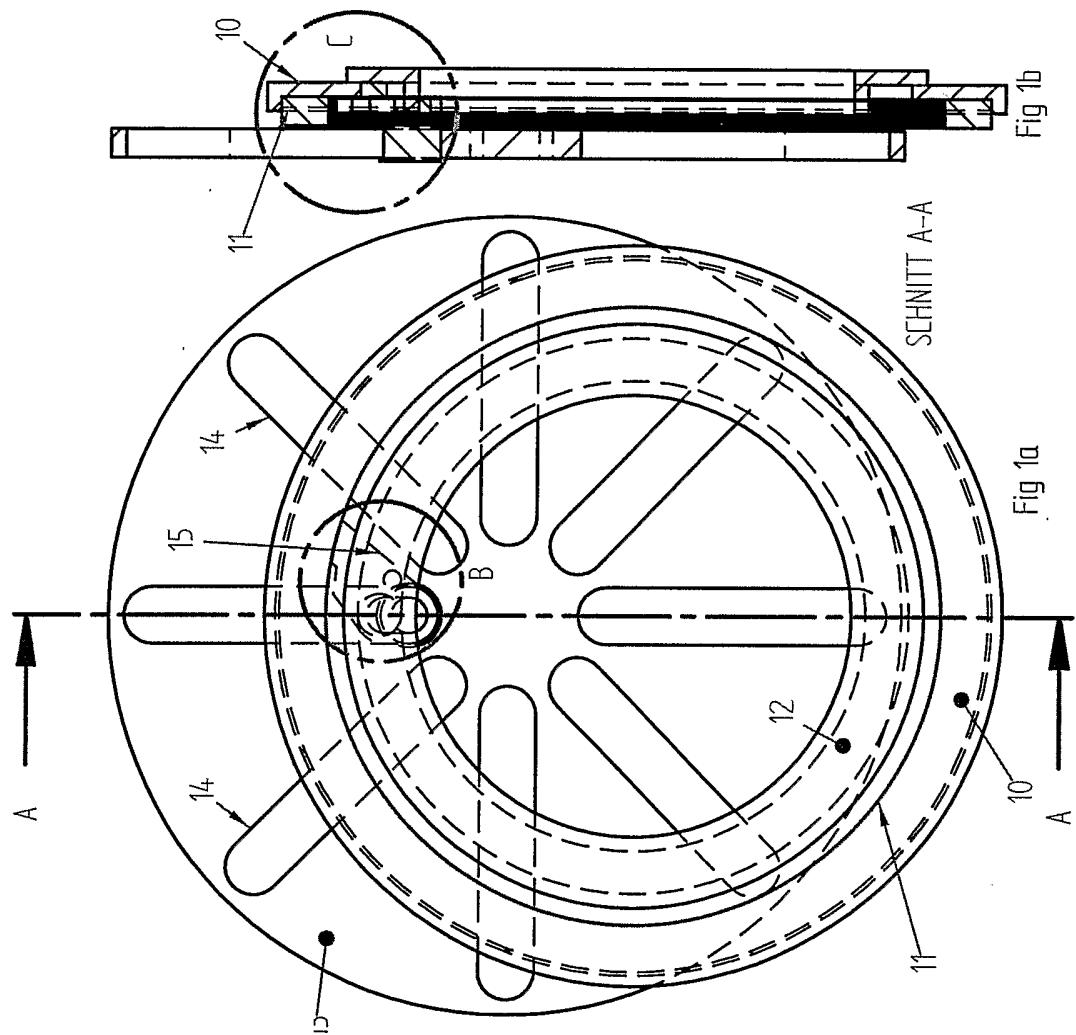
5. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastflanke der Nuten (14) durch Reibpaarung und/oder Konturgebung einen höheren Gleit- oder Rollwiderstand gegenüber den Kontaktflanken des Übertragungsstiftes (21) oder den mit dem Übertragungsstift verbundenen Gleitsteinen aufweist als die Leerflanke und/oder in den Nuten (20) umgekehrt die Lastflanke einen geringeren Widerstand aufweist als die Leerflanke.
6. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungsstift (21) über eine Anfederung in der Nut (20) im Leerbogen so an einem Ende gehalten wird, dass die Nut (20) einen genügend freien Weg für den Radialausgleich im Lastbogen zur Verfügung hält.
7. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder je ein Gleitstein zwischen dem Übertragungsstift (21) und der Nut (14) und/oder der Nut (20) liegt, der die Hertz'sche Pressung in einen Vollflächenkontakt umwandelt.
8. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitsteine eine Geometrie oder einen Aufbau aufweisen, so dass ähnlich wie Klemmkörper-, Klemmrollen- oder Sperrklinkenfreiläufe je nach Lastrichtung in den radialen Nuten sperren oder gleiten, so dass der Lastrichtungswechsel beim Eintritt in den Lastbogen die Gleitbewegung umschaltet von der Nut (14) auf die Nut (20) und umgekehrt beim Lastbogenaustritt.
9. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialnuten (14) in der Sternscheibe (13) über einen Anschlag verfügen, der einen variabel einstellbaren Mindestradius für jedes Übersetzungsverhältnis festlegt und so den Übertragungsstift (21) zwingt, die Radialnut (20) auf dem Satelliten innerhalb des Lastbogens zum geometrischen Ausgleich zu nutzen.

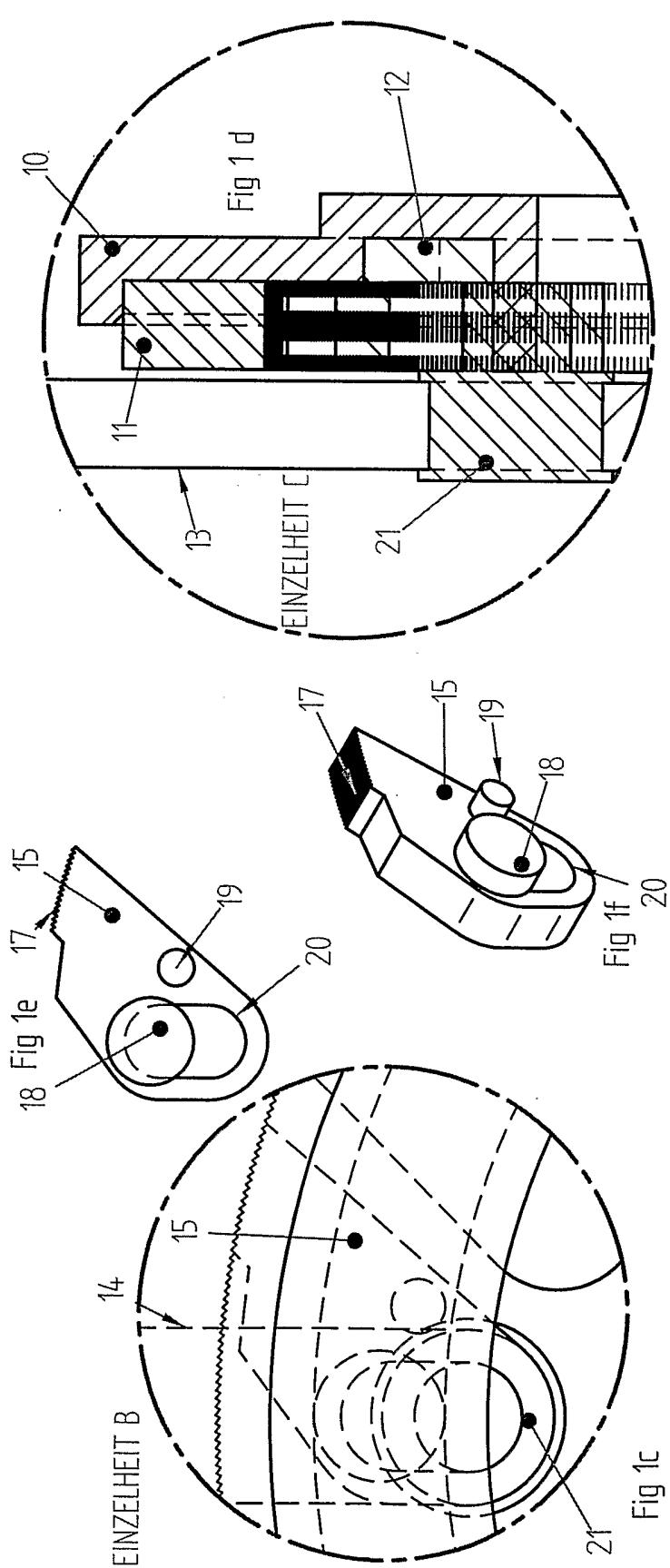
10. Satellitengetriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialführungen rotatorisch frei aufgehängt sind und das die Ansteuerungen der Bewegung der Radialführungen über eine Nut (31) erfolgt, die auf einem Bauteil angebracht ist, dessen Position relativ zur exzentrischen Verschiebungsbewegung der Übersetzungsregelung fixiert ist.
11. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialnuten durch Führungselemente (41) gebildet werden, die so angebracht sind, dass sich die Breite der Radialnut ändert, je nach Lastrichtung der Übertragungsstifte (52), die in den Radialnuten gleiten.
12. Satellitengetriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich die von den Führungselementen (41) gebildeten Radialnuten so in der Breite verringern, dass die Übertragungsstifte bzw. die mit den Übertragungsstiften verbundenen Gleitsteine im Lastbogen eingeklemmt werden und eine weitere Radialbewegung verhindert wird.
13. Satellitengetriebe mit einem Antriebs- und einem Abtriebselement, die durch Verschiebung in beliebige zueinander konzentrische oder exzentrische Lagen unterschiedliche Drehzahlübersetzungen ermöglichen und von denen eines als Ringscheibe (10) mit einer Umfangsnut (12) und das andere als Sternkörper (13) mit Radialnuten (14) ausgebildet ist, und mit Satelliten (15, 35, 50), die auf der Ringscheibe (10) gekuppelt werden und mittels Übertragungsstiften (21, 52) das Drehmoment in den Sternkörper (13) übertragen, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialnuten (36) der Sternscheibe (33) nicht auf der Scheibe fixiert, sondern auf separaten Radialführungen (35) angebracht sind, die eine Relativbewegung auf die Scheibe (33) ausführen können, die Ungleichförmigkeiten reduziert bzw. eliminiert.
14. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Satelliten (15) eine Verzahnung (17) aufweisen, die im Lastweg in eine entsprechende Verzahnung (11) der als Hohlrad ausgebildeten Ring-

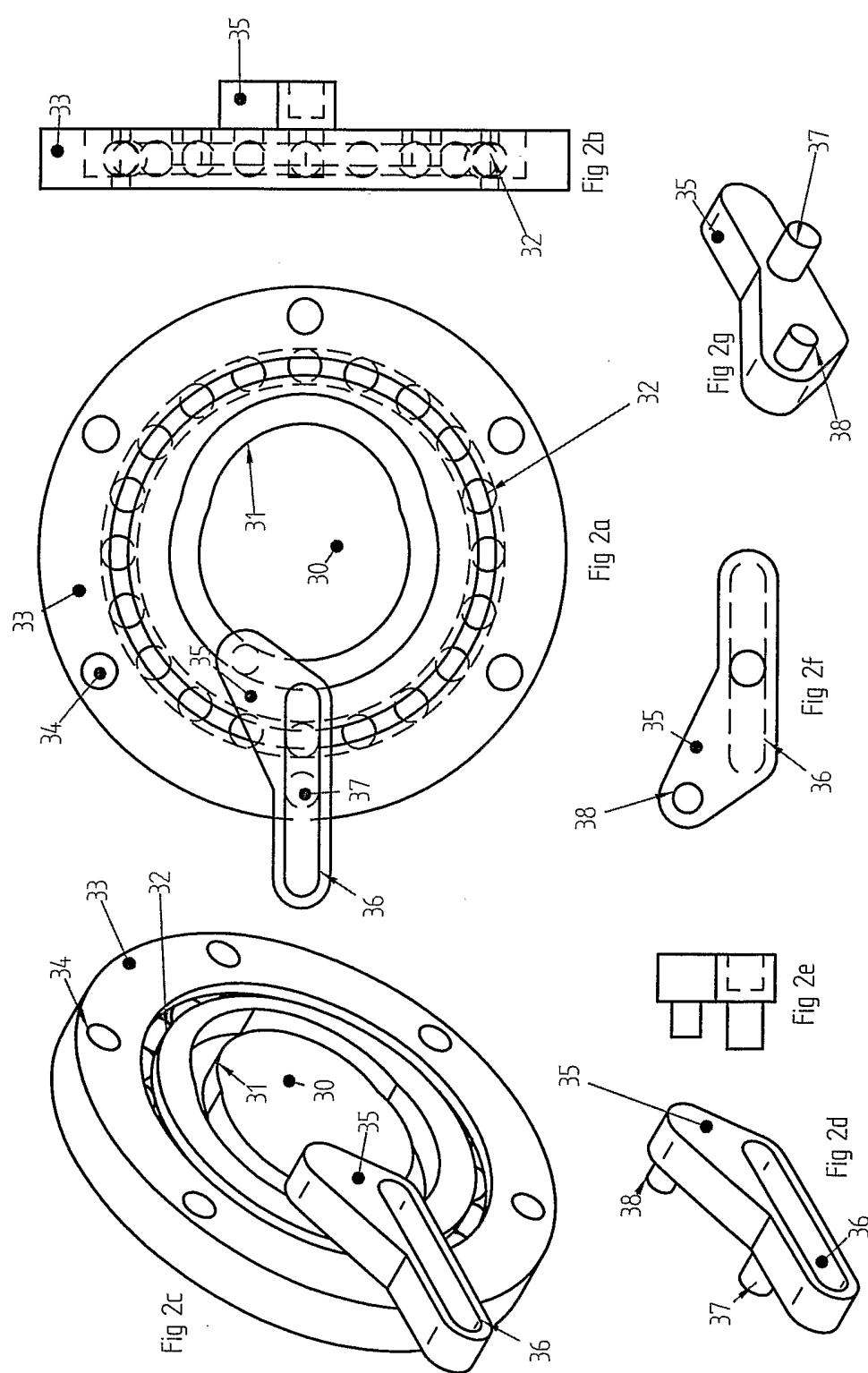
scheibe (10) formschlüssig eingreift, wobei der Satellit (15) beim Übergang vom Leerweg in den Lastbogen und umgekehrt jeweils eine Schwenkbewegung ausführt.

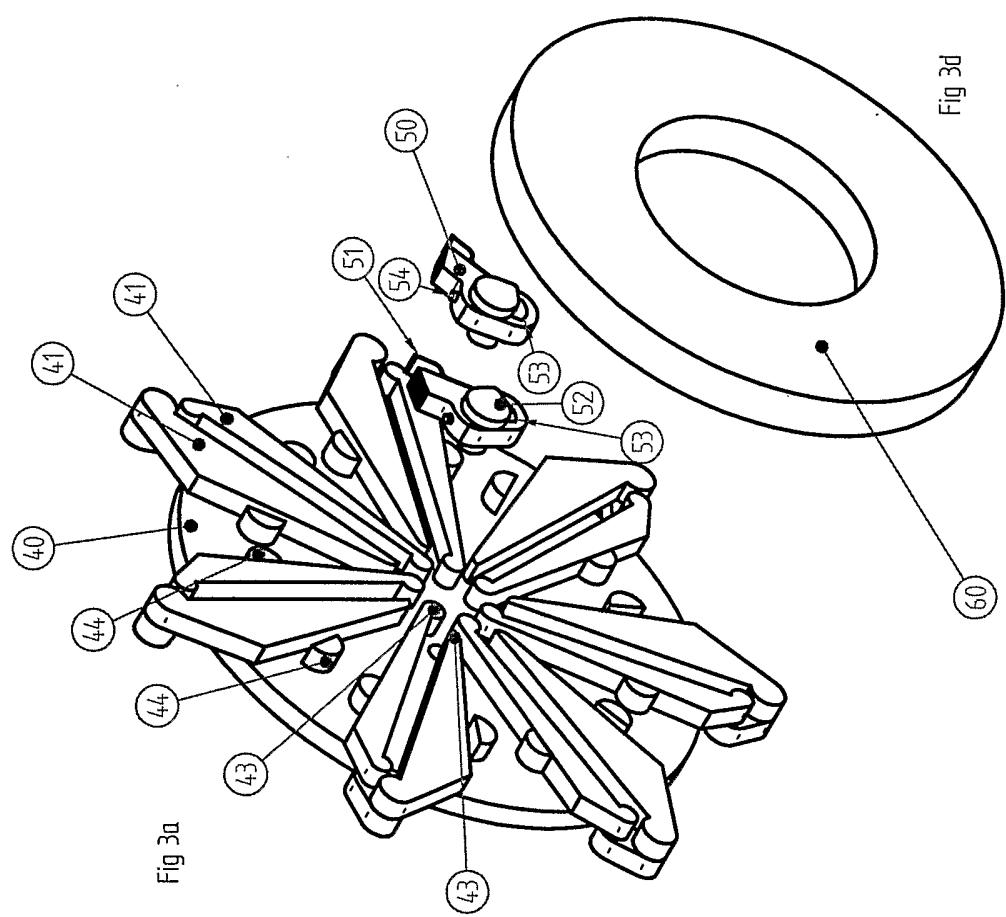
15. Satellitengetriebe nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch eine Formgestaltung des Satelliten (15) durch die das beim Übergang vom Leerweg in den Lastbogen auftretende Drehmoment größer ist als das sich aus dem Produkt aus der Reibungskraft (R) und dem Abstand (a), den das erste miteinander in Eingriff kommende Zahnpaar von der Satellitendrehachse hat, ergebende Drehmoment (M_r).
16. Satellitengetriebe mit einem Antriebs- und einem Abtriebselement, die durch Verschiebung in beliebige, zueinander konzentrische oder exzentrische Lagen unterschiedliche Drehzahlübersetzungen ermöglichen und von denen eines als Ringscheibe (10) mit einer Umfangsnut (12) und das andere als Sternkörper mit Radialnuten ausgebildet ist, und mit Satelliten, die auf der Ringscheibe (10) gekuppelt werden und mittels Übertragungsstiften (19) das Drehmoment in den Sternkörper übertragen, dadurch gekennzeichnet, dass der Sternkörper aus einer Trägerschreibe (63) mit einzelnen hierauf befestigten Radialsegmenten (62) besteht, die um eine kolinear zur Getriebeachse liegenden Achse rotieren können, wobei sie eine zur Trägerschreibe (63) planparallele Lage beibehalten.
17. Satellitengetriebe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialsegmente (62) in ihrer Radialstellung durch Feder- und/oder Dämpferelemente stabilisiert werden.
18. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungsstift (19) der Satelliten (15) formschlüssig in der Ringnut der Ringscheibe (10) liegt und ebenso formschlüssig in der Radialnut des Radialsegmentes (62) geführt ist.

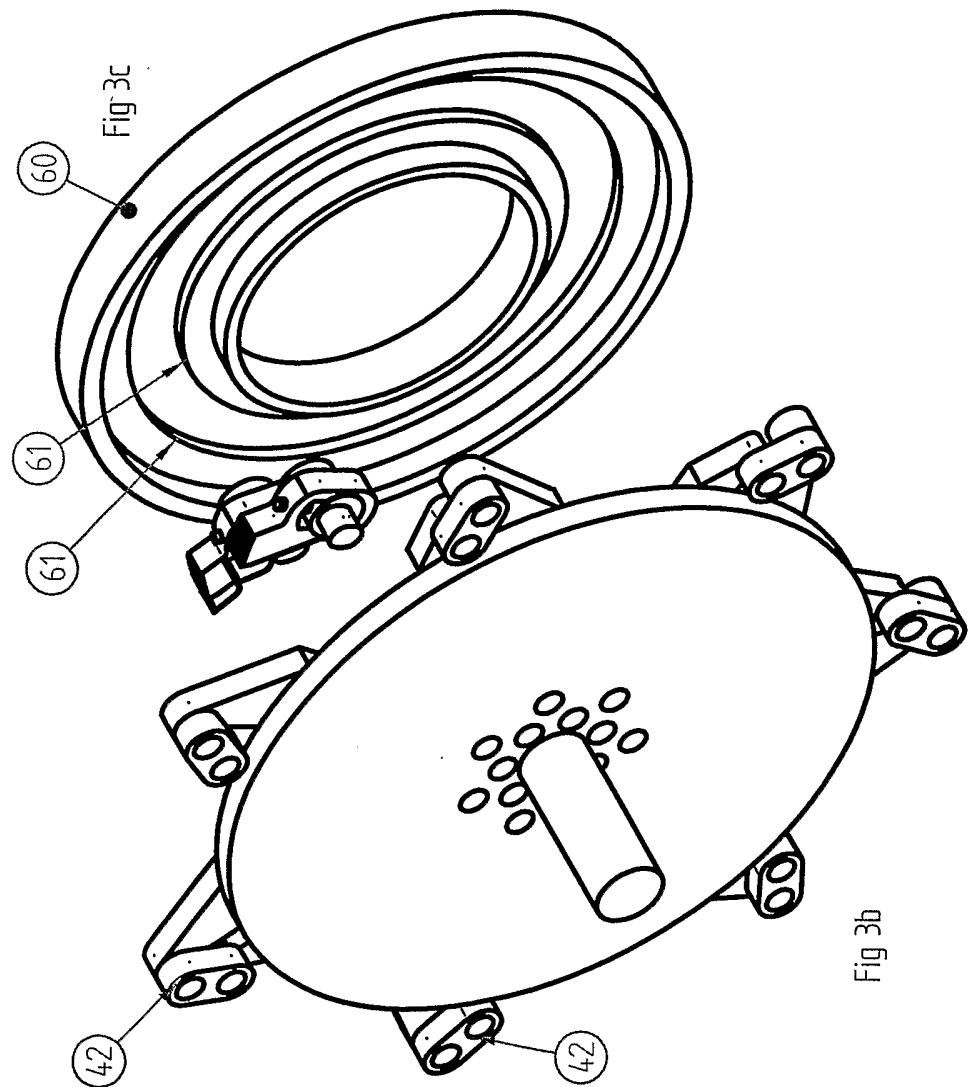
19. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsen der Radialsegmente (62) auf einer Umfangslinie der Trägerscheiben (63) liegen, auf der die Satelliten (15) bei konzentrischer Lage der Ringscheibe (10) und des Sternkörpers (62, 63) laufen.
20. Satellitengetriebe nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialsegmente (62) durch eine Führung des Übertragungsstiftes (19) so geführt werden, dass sei bei einer exzentrischen Lage der Ringscheibe (10) zum Sternkörper (62, 63) zumindest im wesentlichen auf den Mittelpunkt der Ringscheibe (10) ausgerichtet sind.

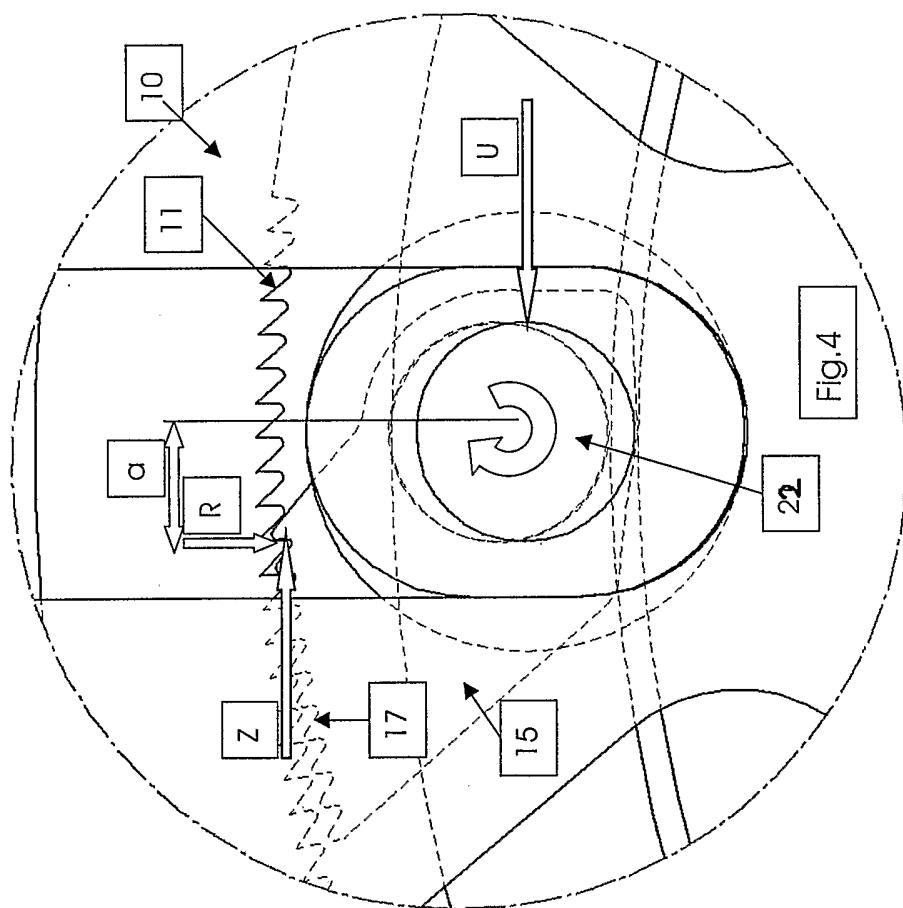












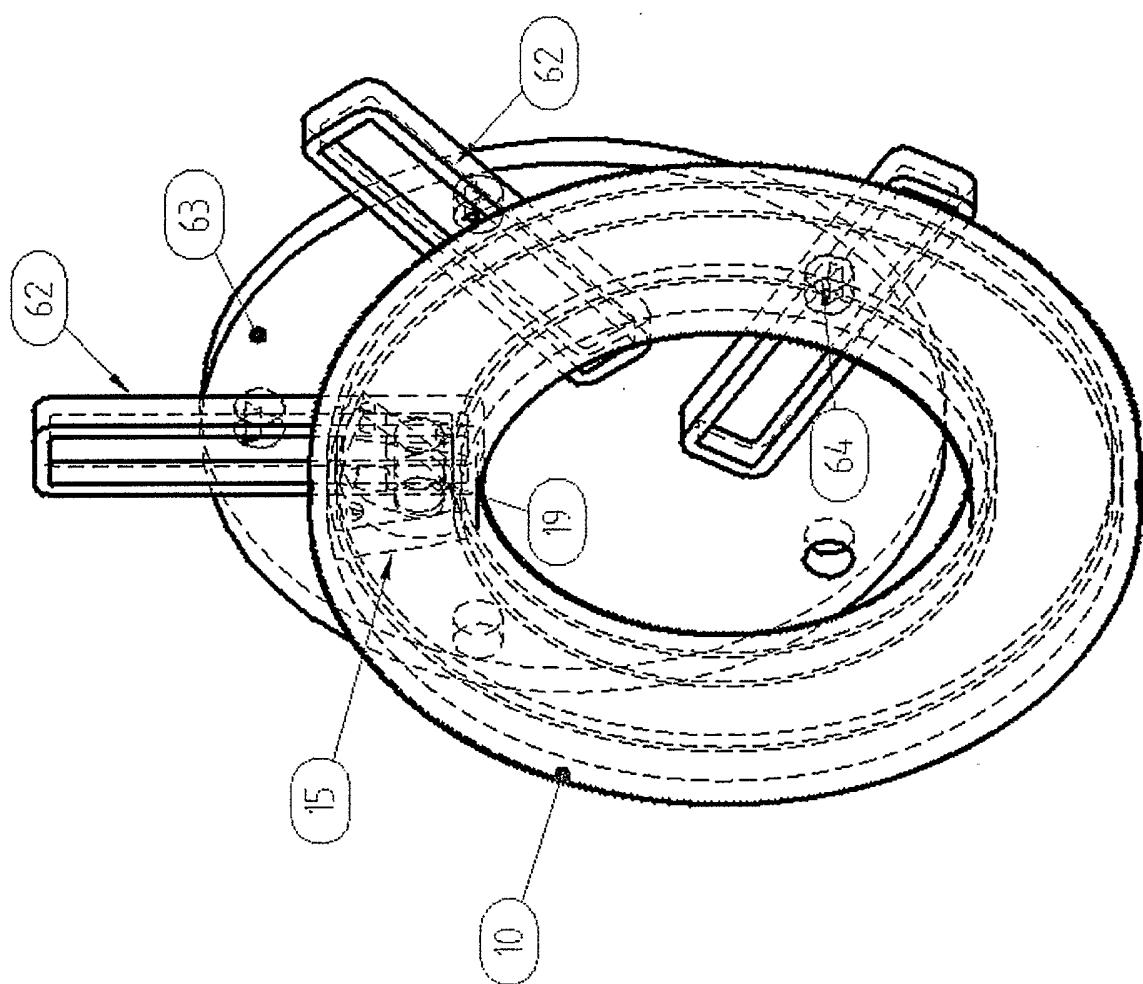


Fig 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/00355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H29/18

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)

EP0-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 6 327 926 B1 (CHILMAN JOHN ALFRED) 11 December 2001 (2001-12-11) cited in the application the whole document ----	1-20
A	DE 199 53 643 A (INNOWACJA CONSULTING POZNAN) 13 June 2001 (2001-06-13) cited in the application the whole document ----	1-20
A	GB 821 857 A (MICHAEL WIENAND) 14 October 1959 (1959-10-14) the whole document ----	1-20

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

5 May 2003

Date of mailing of the international search report

14/05/2003

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

Vogt-Schiltb, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/00355

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 6327926	B1	11-12-2001	DE	19734962 A1		18-02-1999
			AT	203096 T		15-07-2001
			AU	7911898 A		08-03-1999
			CA	2300102 A1		25-02-1999
			DE	59801015 D1		16-08-2001
			WO	9909336 A1		25-02-1999
			EP	1003984 A1		31-05-2000
			JP	2001515193 T		18-09-2001
DE 19953643	A	13-06-2001	DE	19953643 A1		13-06-2001
GB 821857	A	14-10-1959		NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Patentzeichen

PCT/EP 03/00355

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H29/18

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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 ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 327 926 B1 (CHILMAN JOHN ALFRED) 11. Dezember 2001 (2001-12-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1-20
A	DE 199 53 643 A (INNOWACJA CONSULTING POZNAN) 13. Juni 2001 (2001-06-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1-20
A	GB 821 857 A (MICHAEL WIENAND) 14. Oktober 1959 (1959-10-14) das ganze Dokument -----	1-20



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

O 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

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

5. Mai 2003

14/05/2003

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

Vogt-Schilb, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Patentzeichen

PCT/EP 03/00355

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6327926	B1	11-12-2001	DE	19734962 A1	18-02-1999	
			AT	203096 T	15-07-2001	
			AU	7911898 A	08-03-1999	
			CA	2300102 A1	25-02-1999	
			DE	59801015 D1	16-08-2001	
			WO	9909336 A1	25-02-1999	
			EP	1003984 A1	31-05-2000	
			JP	2001515193 T	18-09-2001	
DE 19953643	A	13-06-2001	DE	19953643 A1	13-06-2001	
GB 821857	A	14-10-1959		KEINE		