

(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
27. November 2003 (27.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/098065 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 3/205**
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05013
(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2003 (14.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 21 978.8 17. Mai 2002 (17.05.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **INA-SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse
1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ABRAHAM, Uwe**
[DE/DE]; Franziskanerstrasse 6a, 45659 Recklinghausen
(DE). **JENNES, Peter** [DE/DE]; Hermülheimerstrasse 29,
50969 Köln (DE).

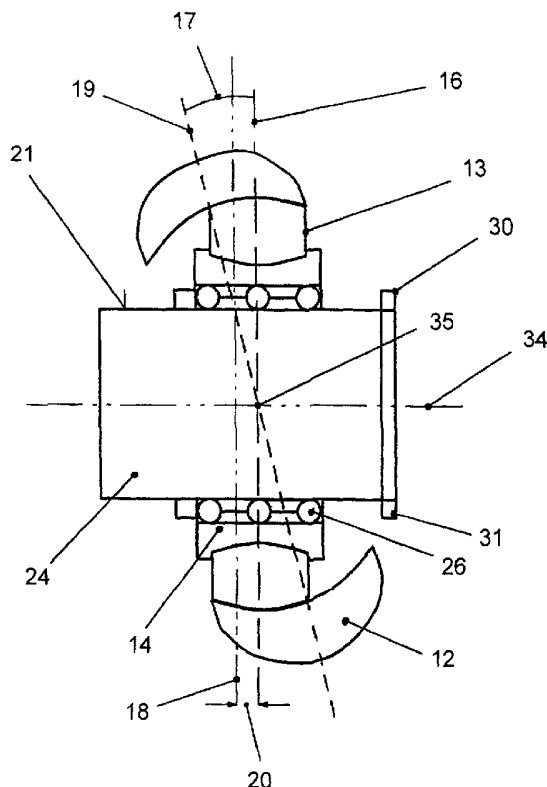
(74) Gemeinsamer Vertreter: **INA-SCHAEFFLER KG**; In-
dustriestrasse 1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, 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, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ADJUSTABLE ROLLER UNIT FOR AN INTERNAL JOINT PART OF A TRIPOD CONSTANT-VELOCITY
SWIVEL JOINT

(54) Bezeichnung: VERSTELLBARE ROLLENEINHEIT FÜR EIN GELENKINNENTEIL EINES TRIPODE-GLEICHLAUF-
DREHGELENKES



(57) Abstract: The invention relates to an adjustable roller unit for an internal joint part of a tripod constant-velocity joint. The internal joint part comprises bearing journals (24) that point radially outwards and lie on the end that projects into an external joint part, a respective roller (12) being mounted on said journals so that it can swivel and rotate about its longitudinal axis. The aim of the invention is to further develop an adjustable roller unit of this type. To achieve this, each of the rollers (12) is mounted so that it can rotate on bearings (13, 14, 26), which can be displaced coaxially to the longitudinal axis (34) of the journals (24) and permit the respective roller (12) to pivot on the bearing (13, 14, 26).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine verstellbare Rolleneinheit für ein Gelenkinnenteil eines Tripode-Gleichlaufgelenkes, bei dem das Gelenkinnenteil an seinem in ein Gelenkaußenteil ragenden Ende radial nach außen gerichtete Lagerzapfen (24) aufweist, auf denen jeweils eine Rolle (12) schwenkbar und um ihre Längsachse drehbar gelagert ist. Zur Weiterentwicklung einer solchen verstellbaren Rolleneinheit ist vorgesehen, dass die Rollen (12) jeweils auf Lager (13, 14, 26) drehbar gelagert sind, die koaxial zur Längsachse (34) der Lagerzapfen (24) verschiebbar sind und ein Verschwenken der jeweiligen Rolle (12) auf dem Lager (13, 14, 26) ermöglichen.

WO 03/098065 A1



RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, 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, RO, 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

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.

- 5 Verstellbare Rolleneinheit für ein Gelenkinnenteil eines
 Tripode-Gleichlaufdrehgelenkes

Beschreibung

10

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 15 Die Erfindung betrifft eine verstellbare Rolleneinheit für ein Gelenkinnenteil eines Tripode-Gleichlaufgelenkes, bei dem das Gelenkinnenteil an seinem in ein Gelenkaußenteil ragenden Ende radial nach außen gerichtete Lagerzapfen aufweist, auf denen jeweils eine Rolle schwenkbar und um ihre Längsachse drehbar gelagert ist.

20

Hintergrund der Erfindung

- Antriebsgelenkwellen werden bekanntermaßen zwischen dem Differentialge-
triebe und den Antriebsrädern eines Kraftfahrzeuges angeordnet, um das von
25 dem Fahrzeugmotor erzeugte Drehmoment auf die Antriebsräder des Fahr-
zeuges zu übertragen. Zum Antrieb von lenkbaren Fahrzeugrädern sind solche
Antriebsgelenkwellen an zumindest einem ihrer Enden mit einem Antriebsge-
lenk ausgestattet, das auch bei vergleichsweise großen Beugewinkeln zwi-
schen der Radnabenlängsachse und der Antriebswellenlängsachse eine
30 gleichförmige Antriebsdrehbewegung an den Fahrzeugrädern erzeugt.

Ein solches Antriebsgelenk besteht aus einem hohlzylindrischen Gelenkau-
ßenteil mit Rollenlaufbahnen an seiner Innenmantelfläche, in das ein Gelenk-

innenteil mit radial nach außen ausgerichteten Lagerzapfen hineinragt. Auf den Lagerzapfen sind Laufrollen aufgesteckt, die in der Regel über Wälzkörper auf der Lagerzapfenoberfläche gelagert sind und bei Beugebewegungen zwischen dem Gelenkinnenteil und dem Gelenkaußenteil in den Laufbahnen des Gelen-
5 kaußenteils abrollen.

Wenngleich solche Tripodegelenke in der Lage sind, die aufgrund der genannten Beugewinkel entstehenden Längenunterschiede zwischen dem radseitigen Ende der Antriebsgelenkwelle und der Radnabe auszugleichen, so
10 ist deren Geräuschverhalten insbesondere bei großen Beugewinkeln unbefriedigend und allenfalls für Fahrzeuge mit niedrigen Antriebsleistungen und geringen Anforderungen an das Antriebsgeräuschverhalten akzeptabel.

Nachteilig ist auch, dass sich bei diesen einfachen Tripodegelenken beim Längenausgleich unter Abbeugung für die Rolleneinheiten am äußeren Abroll-
15 durchmesser eine unsaubere Abrollsituation mit Gleitreibungsanteilen einstellt, die an sich vermieden werden soll.

Um diese Gleitreibungsanteile zu minimieren bzw. gänzlich auszuschalten, wurden auch Gleichlaufgelenke mit winkeleinstellbaren Rolleneinheiten entwickelt, die als so genannte AAR-Gelenke (Anular Adjustet Roller) bekannt geworden sind. Ein solches AAR-Gelenk ist beispielsweise aus der DE 38 14 606 A1 bekannt und beispielhaft in Figur 5 dargestellt. Dieses AAR-Gelenk 1 verfügt über ein an einer Achswelle 2 befestigtes hohlzylindrisches Gelenkau-
25 ßenteil 3, in dessen Innenmantelfläche Laufbahnen 4 für Rollen 6 ausgebildet sind. In das genannte Gelenkaußenteil 3 ragt eine Achswelle 11 hinein, die an ihrem gelenkseitigen Ende in der Regel drei radial abstehende Zapfen 5 mit einer kugelförmigen Oberfläche 10 aufweist, auf denen jeweils eine dieser Rollen 6 gelagert ist. Die Rollen 6 können sich bei einer Beugebewegung zwischen dem Gelenkinnenteil 1 und dem Gelenkaußenteil 3 in Richtung des
30 Pfeils 27 in den Laufbahnen 4 des Gelenkaußenteils 3 hin- und herbewegen.

Zur Lagerung auf dem Zapfen 5 stützt sich die Rolle 6 mit ihrer Innenringfläche auf Wälzkörper 7 ab, die ihrerseits von einem Lagerring 8 in Position gehalten werden. Der Lagerring 8 ist zudem mit seiner Innenmantelfläche auf dem kugelförmig ausgebildeten Ende des Lagerzapfens 5 derart schwenkbar gelagert, dass die Rolleneinheit aus Rolle 6, Wälzkörper 7 und Lagerring 8 auch bei vergleichsweise großen Beugewinkeln weitgehend gleitreibungsfrei in der Laufbahn 4 abrollen kann. Nachteilig an diesem konstruktiven Aufbau ist aber, dass derartige kugelige Lagerzapfen vergleichsweise teuer sind und dass die bei extremen Beugewinkeln zwischen dem Lagerring 8 und dem Lagerzapfen 5 zur Verfügung stehende Lagerfläche unvorteilhaft klein sein kann.

Aufgabe der Erfindung

Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe an die Erfindung darin, ein technisch weiterentwickeltes Gelenkinnenteil für ein Tripodegelenk vorzustellen, bei dem die beugewinkelabhängige Verstellung der Laufrollen nicht zwischen einem kugelförmigen Lagerzapfen und einem darauf verschwenkbar angeordneten Lagerring erfolgt.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Demnach ist vorgesehen, dass die an dem Gelenkinnenteil ausgebildeten und radial nach außen weisenden zylindrischen Lagerzapfen jeweils eine Rolle tragen, die in Rollenlaufbahnen an der Innenseite eines an sich bekannten hohlzylindrischen Gelenkaußenteils verschiebbar sind. Die Rollen sind dabei jeweils von einem Lager aufgenommen, die einerseits ein reibungsarmes Drehen der Rollen auf den Lagerzapfen ermöglichen, andererseits es aber auch zulassen, dass die Rollen in bezug auf diese Lager verschwenkt oder gekippt

werden können. Zudem ist vorgesehen, dass die Lager auf dem jeweiligen Lagerzapfen coaxial zur Längsachse der Lagerzapfen verschiebbar sind.

Vorzugsweise ist eine solche verstellbare Rolleneinheit so ausgebildet, dass
5 die Rollen drehbar auf Wälzkörpern gelagert und gegenüber dem jeweiligen Lagerzapfen um eine Achse schwenkbar sind, die senkrecht zur Längsachse des Lagerzapfens und zur Flächennormalen der Lagerzapfenmantelfläche ausgerichtet ist. Dabei weisen die Rollen an ihrer Innenmantelfläche und/oder die Wälzkörper eine kreisbogenförmige bzw. tonnenförmige Querschnittsgeo-
10 metrie auf, so dass ein optimaler Kontakt zwischen der Oberfläche der Wälzkörper und der Innenseite der Rolle bei einem Verschwenken dieser Rolle erhalten bleibt.

Zudem rollen die Wälzkörper vorzugsweise auf einer entsprechend geformten
15 Außenlaufbahn auf einem Lagerinnenring ab, der mit seiner Innenmantelfläche auf dem Lagerzapfen sitzt. Der Lagerinnenring ist dabei zusammen mit den Wälzkörpern und der Rolle in der Funktion eines linearen Gleitlagers coaxial zur Längsachse des Lagerzapfens auf dessen Mantelfläche verschiebbar.

20 In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung sind zur Ausbildung eines Linearwälzlagers zwischen der Innenmantelfläche des Innenrings und der Mantelfläche des Lagerzapfens Wälzkörper angeordnet, mit denen die Rolleneinheit besonders reibungsarm coaxial zur Längsachse des Lagerzapfens verschiebbar ist.

25

Schließlich kann vorgesehen sein, dass auf der Mantelfläche des Lagerzapfens rechts- und linksseitig von der verstellbaren Rolleneinheit Anschläge angeordnet sind, die den Verschiebeweg der Rolleneinheit auf diesem Lagerzapfen begrenzen. Bei einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung bestehen die
30 Anschläge aus Anschlagringen, die zur Montage oder Demontage der Rolleneinheit lösbar auf dem Lagerzapfen befestigt sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung lässt sich anhand von zwei konkreten Ausführungsbeispielen erläutern, die in der beigefügten Zeichnung dargestellt sind. Darin zeigen

5

Figur 1 einen schematischen Querschnitt durch einen Lagerzapfen für eine Laufrolle eines Tripodegelenks mit einem Linear-
argleitlager bei einem Beugewinkel von Null Grad,

10

Figur 2 eine Darstellung wie in Figur 1, jedoch bei einem großen Beugewinkel,

Figur 3 einen schematischen Querschnitt durch einen Lagerzapfen für eine Laufrolle eines Tripodegelenks mit einem Linear-
wälzlager bei einem Beugewinkel von Null Grad,

15

Figur 4 eine Darstellung wie in Figur 3, jedoch bei einem großen Beugewinkel, und

20

Figur 5 einen Querschnitt durch ein AAR-Gelenk gemäß dem Stand der Technik.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

25 Die Darstellung gemäß Figur 1 zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße verstellbare Rolleneinheit für ein Tripode-
Gleichlaufgelenk, die aus einer Rolle 12, Wälzkörpern 13 und einem Innenring 14 besteht. Diese Rolleneinheit ist mit dem Innenring 14 auf einem zylindri-
schen Lagerzapfen 24 einer hier nicht weiter dargestellten Gelenkinnenwelle
30 aufgesteckt und kann im Sinne eines Gleitlagers koaxial auf dem Lagerzapfen 24 verschoben werden.

Dieser Innenring 14 weist zudem auf seinem Außenumfang eine Wälzkörperlaufbahn 25 auf, in der die Wälzkörper 13 abrollen können. Die Wälzkörper 13 sind vorzugsweise tonnenförmig ausgebildet, so dass ihre Rolloberfläche eine etwa kreisbodenförmige Querschnittsgeometrie aufweisen. Radial oberhalb der

5 Wälzkörper 13 ist die Rolle 12 angeordnet, deren Innenmantelfläche 32 im Querschnitt ebenfalls eine kreisbogenförmige Geometrie mit einem auf eine Schwenkachse 35 der Rolle 13 bezogenen Radius 15 aufweist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass auch die Querschnittsgeometrie der Wälzfläche der Wälzkörper 13 eben einen solchen Radius 15 aufweist.

10

Diese Rolleneinheit aus Laufbahnrolle 12, Wälzkörper 13 und Innenring 14 sind so zueinander ausgerichtet, dass in dem Fall, in dem die antreibende und die angetriebene Welle des Tripode-Gleichlaufgelenks keinen Beugewinkel zueinander aufweisen, die Mittellinie 16 des Wälzkörpers 13 und des Innen-

15 rings 14 sowie die Mitte 18 der Rolle 12 übereinander liegend ausgerichtet sind (siehe Figur 1).

Ein Verschwenken der angetriebenen Welle zu der antreibenden Welle des Tripodegelenks etwa bei einer Kurvenfahrt mit einem frontangetriebenen Fahrzeug führt dazu, dass das Gelenkinnenteil und das Gelenkaußenteil zueinander gebeugt werden. Um diese Abbeugung antriebstechnisch auszugleichen, ist wie in Figur 2 dargestellt erfindungsgemäß vorgesehen, dass die dort ange-

20 ordnete Rolle 12 um einen Schwenkwinkel 17 auf den Wälzkörpern 13 verschwenkbar gelagert ist. Die Schwenkbewegung der Rolle 13 erfolgt dabei um eine Schwenkachse 35, die senkrecht auf der Längsachse 34 des Lagerzapfens 24 und senkrecht auf der Flächennormalen 33 auf der Zapfenmantelfläche 21 steht.

Gleichzeitig mit dem Verschwenken der Rolle 12 um den Schenkwinkel 17 bewegt sich der Innenring 14 zusammen mit den darauf gelagerten Wälzkörpern 13 im Sinne eines Gleitlagers auf der Mantelfläche 21 des Lagerzapfens 24

30 koaxial zu dessen Längsachse 34. Der Verschiebeweg 20 des Innenrings 14 auf der Lagerzapfenmantelfläche 21 hängt dabei u.a. von der Größe des Ver-

schwenkwinkels 17 ab. In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Innenring 14 um eine Strecke 20 verschoben worden, wenn die Mittellinie 19 der verschwenkten Rolle 12 die dort dargestellte Position einnimmt.

- 5 Der gleiche Sachverhalt ist auch in dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 3 und 4 dargestellt, bei dem jedoch anstelle eines Gleitlagers ein Linearwälzlager 22 mit Wälzkörpern 26 zwischen dem Innenring 14 und dem Lagerzapfen 24 angeordnet ist. Auch hier vollführt der Lagerinnenring 14 bei einem Abbeugen von Gelenkinnenteil und Gelenkaußenteil zueinander eine axiale
- 10 Verschiebewegung entlang eines Verschiebeweges 20, während sich die Rolle 12 um einen Schwenkwinkel 17 von ihrer Nichtauslenkposition in die dargestellte Schwenkposition 19 wegbewegt.

- Zur Begrenzung des maximalen Verschiebeweges 20 können auf der Zapfen-
- 15 mantelfläche 21 Anschläge 28 bis 31 angeordnet sein, die beispielsweise als Anschlagringe 28, 29 bzw. 30, 31 ausgebildet sind. Diese Anschlagringe 28, 29; 30, 31 sind dabei rechts- und linksseitig von der Rolleneinheit 12, 13, 14, 22 positioniert und greifen in einer besonderen Ausführungsform der Erfindung in hier nicht weiter dargestellte Ringnuten in der Zapfenmantelfläche 21 ein.
- 20 Die Anschlagringe 28, 29; 30, 31 sind zu Montage- und Demontagezwecken vorzugsweise lösbar auf dem Lagerzapfen 24 befestigt.

- Die neue Rolleneinheit 12, 13, 14, 22 für Gleichlauf-Tripodegelenke zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass mit dieser bei ansonsten vergleichbaren Ab-
- 25 messungen (beispielsweise der Lagerzapfen 24) deutlich größere Beugewinkel erreichbar sind. Dies wird vor allen dadurch möglich, dass die Winkelverstellung der Rollen 12 nicht auf einem kugelig geformten Lagerzapfen erfolgt, sondern quasi in den Wälzkörperlaufbahnen des Gelenkaußenteils. Zu diesem Zweck hat die Rolle 12 nach einem Aspekt der Erfindung an deren Innenman-
- 30 telfläche eine zur Drehachse symmetrisch kugelige Wälzlagerlaufbahn 32, in der die entsprechend ausgebildeten Wälzkörper 13 mit geringer Reibung abrollen, was insgesamt einen leichten und reibungsarmen Winkelausgleich ermöglicht.

Da das Abbeugen des Gelenks eine lineare Bewegung des Aufnahmezapfens 24 erfordert, ist der Innenring 14 der Rolleneinheit als Linearlager ausgeführt. Dieses kann sowohl ein Gleit- als auch ein Wälzlager sein und an die schwin-
5 gungstechnischen Anforderungen des jeweiligen Fahrzeugstyps angepasst werden.

Bezugszahlenliste

	1	Antriebsgelenk
	2	Welle
5	3	Außenteil
	4	Wälzkörperlaufbahn im Außenteil
	5	Lagerzapfen
	6	Rolle
	7	Wälzkörper
10	8	Lagerring
	10	Kugelförmige Lagerzapfenoberfläche
	11	Welle
	12	Rolle
	13	Wälzkörper
15	14	Innenring (axial verschiebbar)
	15	Radius
	16	Mittellinie Wälzkörper und Innenring
	17	Schwenkwinkel
	18	Rollenmitte (keine Auslenkung)
20	19	Mitte der Rolle (geschwenkt)
	20	Verschiebestrecke
	21	Mantelfläche des Lagerzapfens
	22	Linearwälzlager
	24	Lagerzapfen
25	25	Wälzkörperlaufbahn
	26	Wälzkörper im Linearlager
	27	Bewegungsrichtung
	28	Anschlag
	29	Anschlag
30	30	Anschlag
	31	Anschlag
	32	Innenmantelfläche der Rolle
	33	Flächennormale der Zapfenmantelfläche
	34	Längsachse des Lagerzapfens

Patentansprüche

- 5
1. Verstellbare Rolleneinheit für ein Gelenkinnenteil eines Tripode-Gleichlaufgelenkes, bei dem das Gelenkinnenteil an seinem in ein Gelenkaußenteil ragenden Ende radial nach außen gerichtete Lagerzapfen (24) aufweist, auf denen jeweils eine Rolle (12) schwenkbar und drehbar
- 10 gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rollen (12) jeweils auf Lager (13, 14, 22) drehbar gelagert sind, die coaxial zur Längsachse (34) der Lagerzapfen (24) verschiebbar sind und ein Verschwenken der jeweiligen Rolle (12) auf dem Lager (13, 14, 22) ermöglichen.
- 15 2. Verstellbare Rolleneinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerzapfen (24) eine zylindrische Querschnittsgeometrie aufweisen.
- 20 3. Verstellbare Rolleneinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rollen (12) drehbar auf Wälzkörpern (13) gelagert und gegenüber dem jeweiligen Lagerzapfen (24) um eine Achse (35) schwenkbar sind, die senkrecht zur Längsachse (34) des Lagerzapfens (24) und senkrecht zur Flächennormalen (33) der Lagerzapfenmantelfläche (21) ausgerichtet ist.
- 25 4. Verstellbare Rolleneinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wälzkörper (13) eine tonnenförmige Querschnittsgeometrie aufweisen.
- 30 5. Verstellbare Rolleneinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wälzkörper (13) in einer Wälzkörperlaufbahn (25) abrollen, die an der Außenseite eines den Lagerzapfen (24) umfassenden Lagerinnenrings (14) ausgebildet ist.

6. Verstellbare Rolleneinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerinnenring (14) auf dem Lagerzapfen (24) in der Funktion eines Linearlagers gelagert ist.
- 5
7. Verstellbare Rolleneinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Lagerring (14) und dem Lagerzapfen (24) Wälzkörper (26) zur Bildung eines Linearwälzlagers (22) angeordnet sind.
- 10
8. Verstellbare Rolleneinheit nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenmantelfläche (32) der Rollen (12) und/oder die Wälzkörper (13) eine kreisbogenförmige Querschnittsgeometrie mit einem auf die Schwenkachse (35) bezogenen Radius (15) aufweisen.
- 15
9. Verstellbare Rolleneinheit nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Lagerzapfenmantelfläche (21) Anschläge (28, 29, 30, 31) zur Begrenzung der Axialbewegung des Lagers (13, 14, 22) ausgebildet sind.
- 20
10. Verstellbare Rolleneinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschläge durch Anschlagringe (28, 29 bzw. 30, 31) gebildet sind, die auf der Mantelfläche (21) des Lagerzapfens (24) lösbar befestigt sind.
- 25

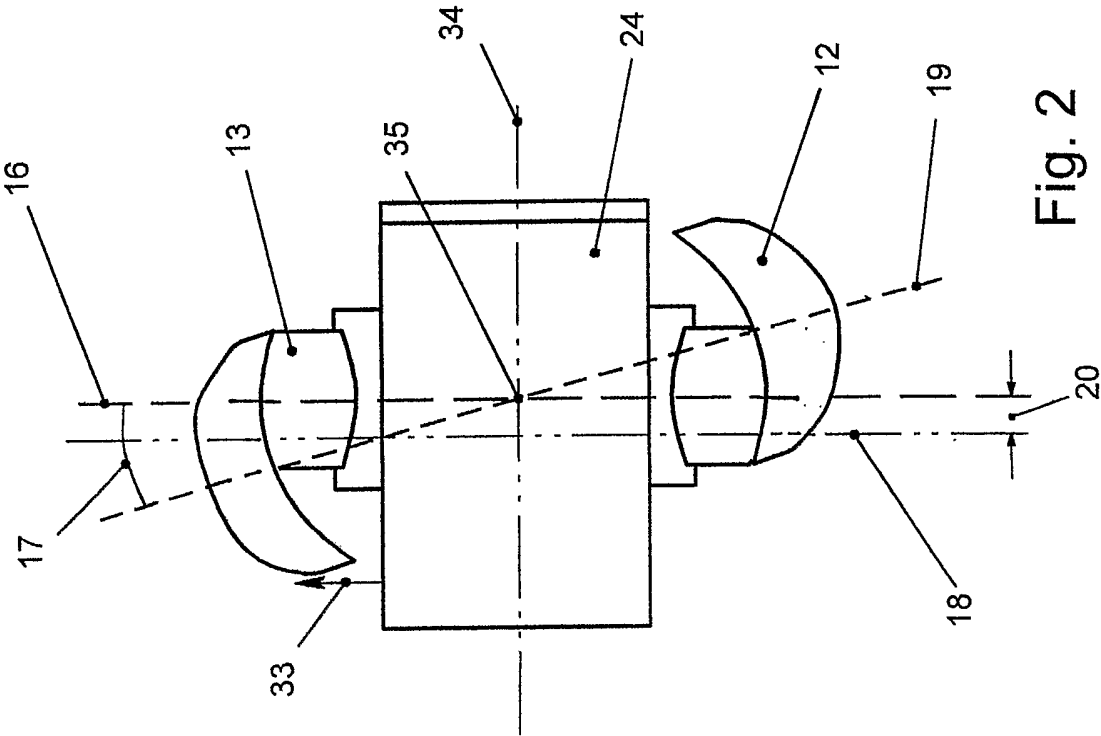


Fig. 2

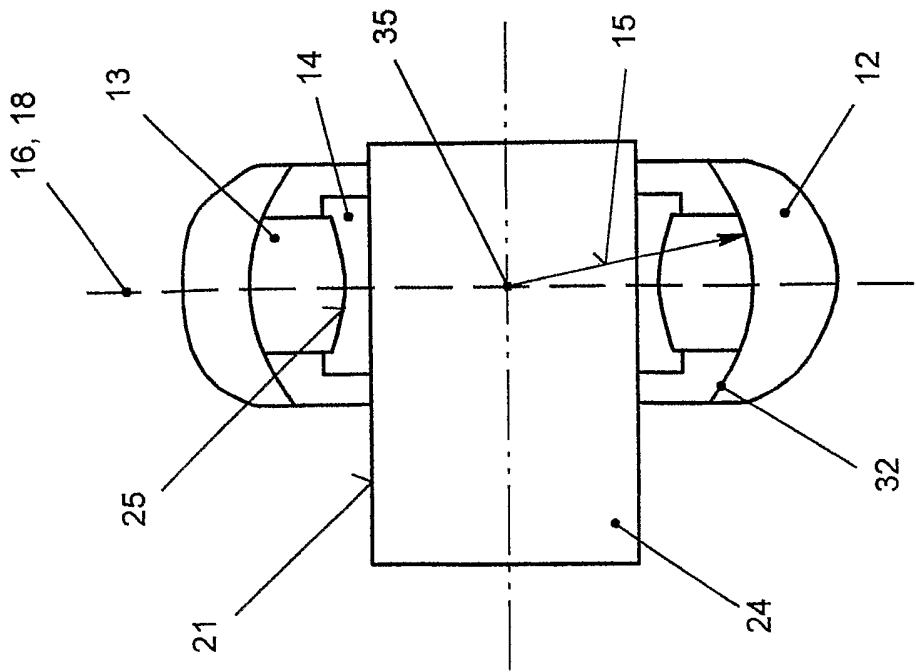


Fig. 1

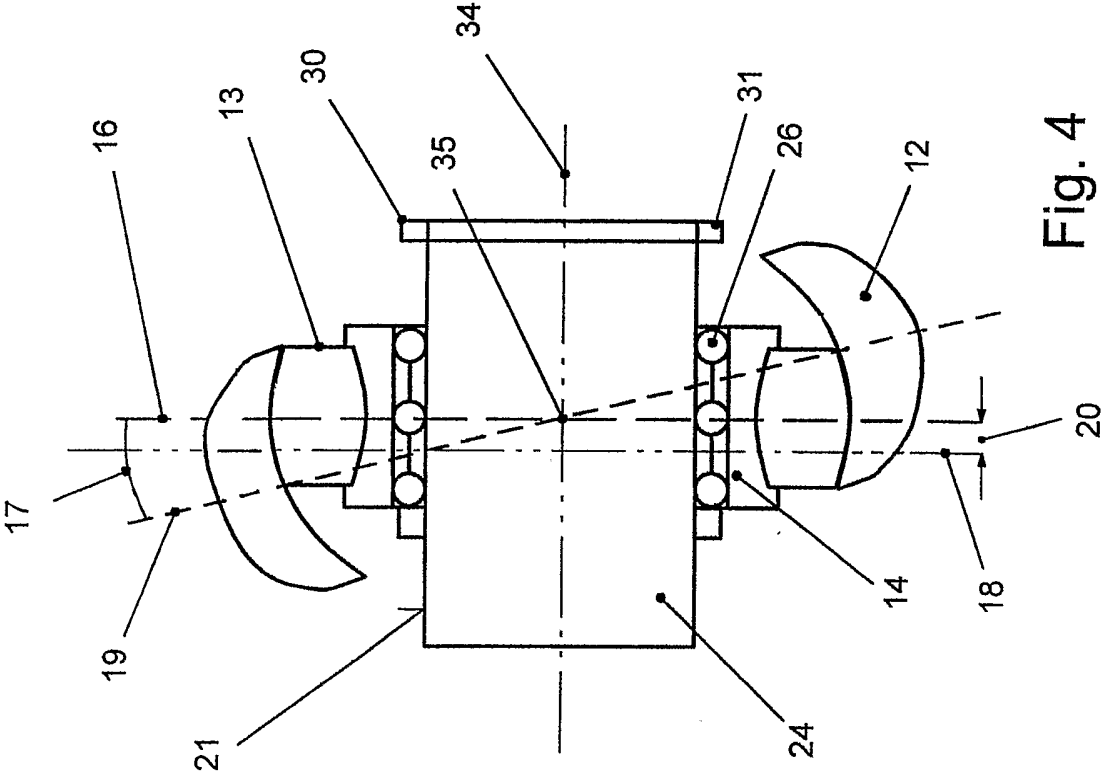


Fig. 4

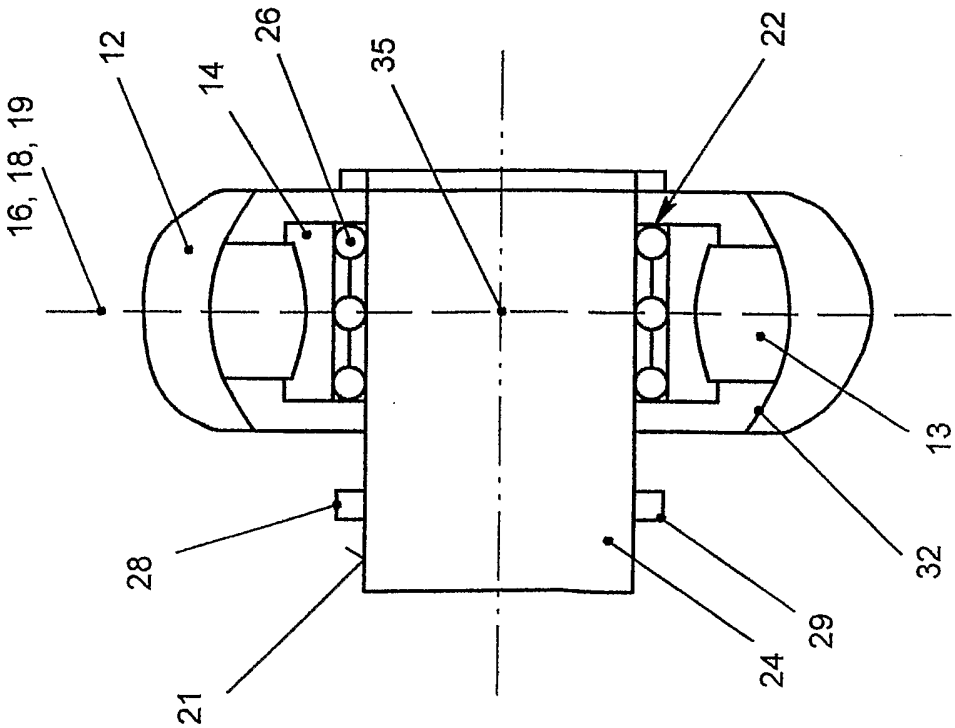


Fig. 3

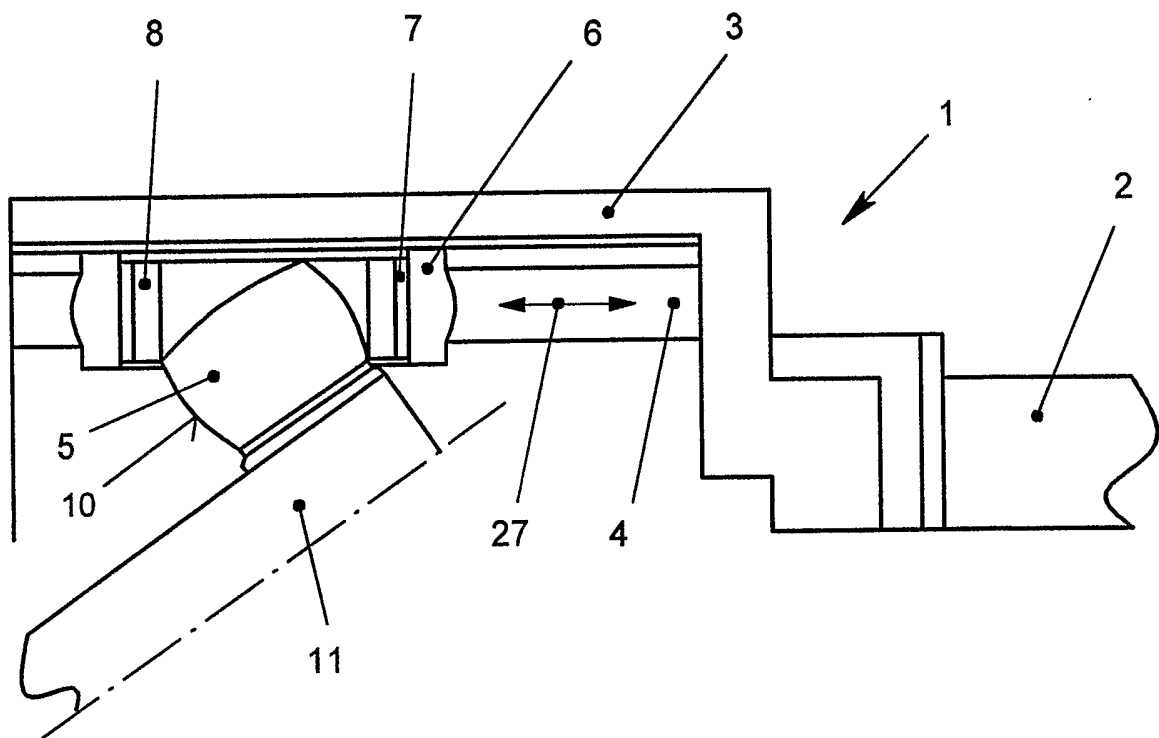


Fig. 5
(Stand der Technik)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/05013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D3/205

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 45 609 A (LOEHR & BROMKAMP GMBH) 27 June 1996 (1996-06-27) column 4, line 31 - column 5, line 21 figure 4	1-6,8
Y		7,9,10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0181, no. 43 (M-1574), 9 March 1994 (1994-03-09) & JP 5 321942 A (NTN CORP), 7 December 1993 (1993-12-07) abstract	7
Y	US 2001 049308 A1 (HOPSON MICHAEL WALTER ET AL) 6 December 2001 (2001-12-06) page 2, paragraph 0019 figures 4,5	9,10
	----- -/-- -----	

☒ 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

4 August 2003

Date of mailing of the international search report

11/08/2003

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

Vermander, W.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/05013

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 589 856 A (MAZZIOTTI MICHAEL F ET AL) 20 May 1986 (1986-05-20) abstract figures 1-5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/05013

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4445609	A	27-06-1996	DE 4445609 A1	27-06-1996
JP 5321942	A	07-12-1993	NONE	
US 2001049308	A1	06-12-2001	NONE	
US 4589856	A	20-05-1986	CA 1259811 A1	26-09-1989
			DE 3531105 A1	28-08-1986
			FR 2578014 A1	29-08-1986
			GB 2171777 A ,B	03-09-1986
			JP 61201925 A	06-09-1986
			US 4674993 A	23-06-1987

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D3/205

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 45 609 A (LOEHR & BROMKAMP GMBH) 27. Juni 1996 (1996-06-27) Spalte 4, Zeile 31 - Spalte 5, Zeile 21 Abbildung 4	1-6, 8
Y		7, 9, 10
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0181, Nr. 43 (M-1574), 9. März 1994 (1994-03-09) & JP 5 321942 A (NTN CORP), 7. Dezember 1993 (1993-12-07) Zusammenfassung	7
Y	US 2001 049308 A1 (HOPSON MICHAEL WALTER ET AL) 6. Dezember 2001 (2001-12-06) Seite 2, Absatz 0019 Abbildungen 4,5	9, 10
	----- -/--	

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

4. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/08/2003

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

Vermander, W.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 589 856 A (MAZZIOTTI MICHAEL F ET AL) 20. Mai 1986 (1986-05-20) Zusammenfassung Abbildungen 1-5 -----	1

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/05013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4445609	A	27-06-1996	DE 4445609 A1	27-06-1996
JP 5321942	A	07-12-1993	KEINE	
US 2001049308	A1	06-12-2001	KEINE	
US 4589856	A	20-05-1986	CA 1259811 A1	26-09-1989
			DE 3531105 A1	28-08-1986
			FR 2578014 A1	29-08-1986
			GB 2171777 A ,B	03-09-1986
			JP 61201925 A	06-09-1986
			US 4674993 A	23-06-1987