



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 469 396 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91111994.9**

51 Int. Cl.⁵: **F16D 3/32, F16D 3/50**

22 Anmeldetag: **18.07.91**

30 Priorität: **27.07.90 GB 9016481**

71 Anmelder: **GKN Cardantec International
Gesellschaft für Antriebstechnik mbH
Westendhof 7-9
W-4300 Essen 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

72 Erfinder: **Fisher, Les George
49 Elmwood Road, Streetly
Stutton Coldfield, B742DD Birmingham(GB)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

74 Vertreter: **Harwardt, Günther, Dipl.-Ing. et al
HARWARDT NEUMANN PATENTANWÄLTE
Scheerengasse 2 Postfach 1455
W-5200 Siegburg 2(DE)**

54 **Doppelkreuzgelenk mit Zentrierung.**

57 Das Doppelkreuzgelenk weist Zentriermittel (20) mit einer Kugel- und Pfannenanordnung auf, wobei ein Kugelelement (25) von der einen Gelenkgabel (15) und eine Kugelpfannenanordnung (27, 28) von der anderen Gelenkgabel (12) gehalten wird und die Pfannenanordnung auf gegenüberliegenden Seiten des Kugelelementes (25) angeordnete erste und zweite Pfannenteile (27, 28) sowie einen Federring (36) aufweist, welcher die Kugelpfannenteile aufeinander zu in Anlage zum Kugelelement bewegt. Auf diese Weise wird Spiel eliminiert.

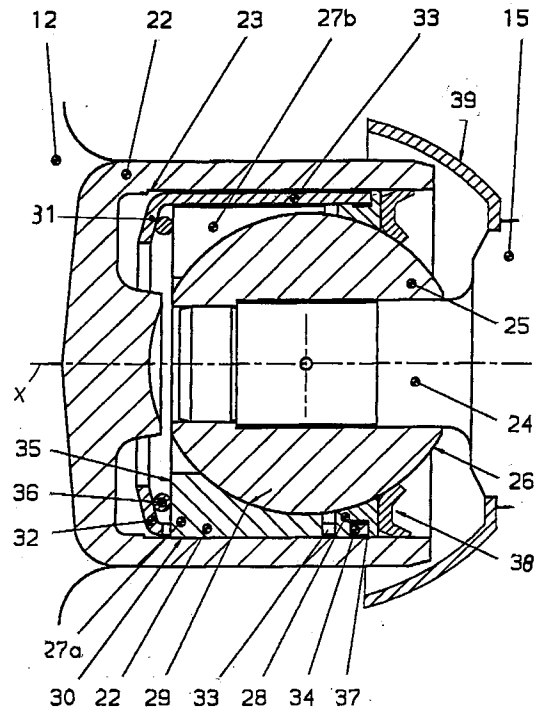


FIG. 4

EP 0 469 396 A1

Die Erfindung betrifft ein Doppelkreuzgelenk, bestehend aus zwei Kreuzgelenken mit jeweils einer ersten Gelenkgabel und einer beiden Kreuzgelenken gemeinsamen Doppelgabel, wobei jeweils die Gelenkgabeln eines Kreuzgelenkes mit der Doppelgabel unter Zwischenschaltung eines Gelenkkreuzes gelenkig verbunden sind und die beiden Gelenkgabeln über eine Abwinklung zulassende Zentriermittel verbunden sind und diese ein Kugelelement, das einer Gelenkgabel zugeordnet ist, und eine der anderen Gelenkgabeln zugeordnete Lagerung für das Kugelelement mit einer Verlängerung an der anderen Gelenkgabel in deren Ausnehmung das Kugelelement hineinragt, umfassen.

Bei einem solchen bekannten Doppelkreuzgelenk wird sichergestellt, daß das Gelenk zumindest in wesentlichen Arbeitsbereichen homokinetische Eigenschaften, also Gleichlaufeigenschaften, aufweist.

Es sind die verschiedensten Vorschläge für die Zentrierung bekannt. So greift zum Beispiel das Kugelelement in eine Ausnehmung einer Verlängerung der gegenüberliegenden Gelenkgabel ein und es ist auch eine Anordnung bekannt, bei der das Kugelelement in einer Pfanne gehalten ist. Entweder das Kugelelement oder die Pfanne müssen gegenüber der entsprechenden, sie haltenden Gelenkgabel axial beweglich sein, um den geometrischen Verhältnissen bei Gelenkbeugung gerecht zu werden. Eine solche Kugel- und Pfannenordnung verleiht dem Gelenk jedoch nicht unter allen Bewegungs- und Beugungsverhältnissen Gleichlaufeigenschaften, sondern nur bei einem bestimmten Konstruktionswinkel, obgleich bei anderen Beugungswinkeln die Gelenkeigenschaften den Gleichlaufeigenschaften annähernd gleichkommen. Diese Art von Zentriermitteln ist aufwendig herzustellen, um eine große Fertigungsgenauigkeit erreichen und Spiel unterdrücken zu können. Darüberhinaus besteht auch eine Verschleißanfälligkeit, so daß sich auch während des Betriebes Spiel einstellt. Es sind auch Anordnungen bekannt, bei denen die Pfanne einer Axialkraft durch eine Feder unterliegt, um Spiel zu unterdrücken. Der Nachteil dieser Anordnung besteht jedoch darin, daß die Feder die Gelenkgabeln auseinander und damit das Gelenk in die gebeugte Stellung drängt. Ist das Gelenk nur unter einem kleinen Winkel gebeugt, wird eine sehr hohe Federkraft auf die Kugelpfanne ausgeübt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Doppelkreuzgelenk mit verbesserten Zentriereigenschaften zu schaffen, wobei selbst bei groben Fertigungstoleranzen ein enges Spiel zur Führung eingehalten werden kann und sich eventuell einstellendes Spiel während des Betriebes dauerhaft unterdrückt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß beiderseits einer gedachten und den

Mittelpunkt des Kugelelementes durchschneidenden Ebene jeweils ein Kugelpfannenteil, welche über Federmittel gegeneinander, sich an die Außenfläche des Kugelelementes anlegend verspannt sind, angeordnet sind und daß die Kugelpfannenteile in der Ausnehmung der Verlängerung der zugehörigen Gelenkgabel zentriert sind.

Druch diese Anordnung der Federn wird verhindert, daß auf die Gelenkanordnung eine Kraft im Sinne des Abbeugens des Gelenkes ausgeübt wird. Darüberhinaus wird auch Spielfreiheit bei gestrecktem Gelenk erreicht. Schließlich wird gewährleistet, daß auch im Betrieb sich einstellender Verschleiß nicht zu Spiel führt. Damit wird auch ein negativer Einfluß auf die Führungsgenauigkeit der beiden Kreuzgelenke einander gegenüber ausgeschlossen.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die beiden Kugelpfannenteile von einem Käfig gehalten sind, daß eines der Kugelpfannenteile fest und das andere Kugelpfannenteil dazu verstellbar am Käfig gehalten ist und daß die Federmittel zwischen dem Käfig und dem verstellbaren Kugelpfannenteil wirksam sind. Hierdurch wird gewährleistet, daß eine Baueinheit geschaffen wird, die über das Kugelelement axial zentriert gehalten wird.

Bevorzugt sind die Kugelpfannenteile in der Ausnehmung der Verlängerung verschiebbar geführt. Das Kugelelement ist vorzugsweise auf einem Zapfen der zugehörigen Gelenkgabel angeordnet. Infolge der verschiebbaren Anordnung der Kugelpfannenteile kann das Kugelelement ortsfest und zwar an der zugehörigen Gelenkgabel oder aber an dem Zapfen festgelegt werden. Die Ausnehmung, in der die Kugelpfannenteile geführt sind, ist vorzugsweise zylindrisch ausgebildet. Die einzelnen Kugelpfannenteile können aus Ringen gebildet werden oder aber aus mehreren Kugelpfannensegmenten bestehen.

Insbesondere dann, wenn mehrere einzelne Kugelpfannensegmente vorhanden sind, ist zur weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß der Käfig ein quer zur Achse der Ausnehmung verlaufendes Bauteil und parallel zur Achse verlaufende Schenkel aufweist, von denen das verstellbare Kugelpfannenteil geführt gehalten und an denen das andere Kugelpfannenteil befestigt ist.

Für den Fall, daß mehrere Kugelpfannensegmente vorhanden sind, sind diese jeweils einem Schenkel zugeordnet.

Eine besonders günstige Abstützung und Spielunterdrückung ergibt sich durch, daß das Bauteil von einem Bund mit einer geneigten Anlagefläche die zusammen mit einer radialen Endfläche des ersten Kugelpfannenteiles oder dessen Kugelpfannensegmenten einem bezüglich der Achse radial nach außen sich verjüngenden Keilspalt bildet in dem ein für ein radial federndes Federmittel

abgestützt ist.

Hierdurch wird erreicht, daß für die Verspannung nur geringe Federkräfte benötigt werden. Kommt aufgrund der Betriebsbedingung zwischen den Pfannenteilen und dem Kugelement Spiel auf, so wird dieses von den Federelementen beseitigt und zwar dann, wenn die Betriebsbedingungen des Gelenkes dies zulassen.

Bevorzugt wird nach der Erfindung die Neigung so festgelegt, daß Sie unter Berücksichtigung der radial nach außen wirkenden Spannkraft der Federmittel einer Rückstellung des verstellbaren Kugelpfannenteiles oder dessen Kugelpfannensegmenten entgegensteht. Vorzugsweise ist als Federmittel ein Federring vorgesehen.

Durch die axiale Verstellung der Pfannenteile einander gegenüber wird neben der Spielunterdrückung in axialer Richtung bezüglich des Kugelementes auch noch eine Spielunterdrückung in radialer Richtung zwischen dem Kugelement und der zylindrischen Innenfläche der Verlängerung der zugehörigen Gelenkgabel vorgenommen.

Weiter ist von Vorteil, bei dieser Anordnung, daß nur geringe Federkräfte erforderlich sind. Hierdurch wird erreicht, daß die Zentriervorrichtung keinen hohen Belastungen unterworfen ist und daher auch nur geringere Verluste infolge einer geringeren Wärmeentwicklung im Betrieb eintritt. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und anhand dieser beschrieben.

Es zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Doppelkreuzgelenk, bei dem der Übersicht halber einige Teile ausgelassen sind.
- Figur 2 ist ein Längsschnitt durch das Gelenk in einer Ebene, die im rechten Winkel zu dem in Fig. 1 gezeigten Schnitt verläuft.
- Figur 3 zeigt einen Teil des Gelenkes gemäß Fig. 1 in gebeugtem Zustand.
- Figur 4 zeigt eine Vergrößerung der Zentriermittel des Gelenkes.

Das in Figur 1 gezeigte Doppelkreuzgelenk weist zwei einzelne Kreuzgelenke 10, 11 auf. Das Gelenk 10 besitzt eine erste Gelenkgabel 12 mit einer Verbindung, insbesondere durch Schrauben, mit einem Antriebselement ermöglichenden Flansch 13. Es besitzt ferner eine zweite Gelenkgabel 14, die gleichzeitig eine Gelenkgabel des Gelenkes 11 darstellt, das heißt, als Doppelgabel ausgebildet ist. Die andere Gelenkgabel 15 des Gelenkes 11 weist eine Schweißverbindung mit einem Antriebswellenelement ermöglichenden Zapfen 16 auf. Es versteht sich und es ist bekannt, daß die beiden Kreuzgelenke 10, 11 auch mit entsprechenden, ihre Gelenkgabeln 12, 14 bzw. 14, 15

verbindenden Gelenkkreuzen versehen sind, die nicht in der Zeichnung dargestellt sind. Deutlich sichtbar sind jedoch die als Bohrungen gestalteten Öffnungen 17, 18 in den Gelenkgabeln 12, 15, und die Bohrungen bzw. Öffnungen 19, 20 in der Gelenkgabel 14, in denen die die entsprechenden Zapfen der Gelenkkreuze schwenkbar lagernden Lagerbüchsen aufgenommen werden.

Die beiden in einem Abstand voneinander angeordneten Gelenkgabeln 12, 15 erstrecken sich über die Gelenkkreuze hinaus aufeinander zu. Im Gelenkmittelpunkt werden sie durch Zentriermittel 21 miteinander verbunden, wodurch sichergestellt wird, daß, wenn das Gelenk als Ganzes gebeugt wird, die beiden Einzelgelenke 10, 11 jeweils unter gleichen Winkeln oder im wesentlichen unter gleichen Winkeln gebeugt werden. Hierdurch wieder ist gewährleistet, daß das Gelenk als Ganzes Gleichlaufeigenschaften oder im wesentlichen Gleichlaufeigenschaften aufweist. In der Praxis werden tatsächlich Gleichlaufeigenschaften nur unter einem bestimmten Konstruktionsbeugungswinkel des gesamten Gelenkes erzielt, während das Gelenk unter anderen Beugungswinkeln keine echten Gleichlaufeigenschaften aufweist. Doch unter den im Betrieb am wahrscheinlichsten auftretenden Beugungswinkeln reichen die Gleichlaufeigenschaften des Gelenkes aus. Figur 3 zeigt die beiden Gelenkgabeln 12, 15 bei gebeugtem Gelenk, wobei die Gelenkgabeln im Vergleich zu der gemeinsamen Gelenkgabel 14 unter gleichen Winkeln gebeugt sind.

Die in Fig. 1 ganz allgemein dargestellten Zentriermittel 21 sind in Fig. 4 in detaillierterer Form gezeigt. Die Gelenkgabel 12 des Gelenkes 10 weist eine Verlängerung 22 auf, die schalenförmig ausgebildet ist und eine Ausnehmung mit einer zylindrischen Innenfläche 23 aufweist. Die Gelenkgabel 15 ist mit einem Zapfen 24 versehen, auf dem ein Kugelement 25 mit einer teilkugeligen Außenfläche 26 befestigt ist. In einem axialen Abstand voneinander (entlang der Drehachse der Gelenkgabel 12) auf gegenüberliegenden Seiten der den Mittelpunkt durchschneidenden Teilungsebene des Kugelementes 25 sind Pfannenteile, nämlich ein erstes Kugelpfannenteil 27 und ein zweites Kugelpfannenteil 28 angeordnet. Deren Innenflächen sind der Außenfläche 26 des Kugelementes 25 angepaßt. Das erste Kugelpfannenteil 27 besteht aus drei um das Kugelement 25 umfangsverteilt angeordneten Kugelpfannensegmenten 27a, 27b, von denen in der Zeichnungsfigur 4 nur zwei zu sehen sind. Diese weisen die zu der Außenfläche 26 des Kugelementes 25 komplementär ausgebildeten teilkugeligen Innenflächen 29 und zu der zylindrischen Innenfläche 23 der schalenförmigen Verlängerung 22 der Gelenkgabel 12 komplementär ausgebildete teilzylindrische Außenflächen 30 auf. Bei

dem Kugelpfannenteil 28 kann es sich um einen Ring oder auch um einzelne Segmente handeln.

Die das Pfannenteil 27 darstellenden Segmente 27a, 27b werden von einem Blechkäfig 31 gehalten, der einen Bund 32 aufweist. Ferner besitzt er drei Schenkel 33, die sich axial erstrecken und in einer Nut der Kugelpfannensegmente 27a, 27b des ersten Kugelpfannenteiles 27 eingreifen. Die Schenkel 33 enden an ihren dem Bund 32 abgewandten Enden in Kopfelementen 34. Die Kopfelemente 34 greifen in eine quer zu den Schenkeln 33 verlaufende Nut 37 des zweiten Kugelpfannenteiles 28 ein und halten dieses gegenüber dem Bund 32 ortsfest. Zwischen dem Bund 32 und der diesem zugewandten Endflächen 35 der Kugelpfannensegmente 27a, 27b des ersten Kugelpfannenteiles 27 ist ein radial federnder Federring 36 angeordnet. Der Bund 32 verläuft geneigt, so daß der Federring 36 in dem Maße, wie er sich federnd aufweitet, die Kugelpfannensegmente 27a, 27b des ersten Kugelpfannenteils 27 von dem Bund 32 weg in Richtung auf das zweite Kugelpfannenteil 28 drängt. Die Kugelpfannensegmente 27a, 27b des ersten Kugelpfannenteils 27 werden in Anlage zum Kugelelement 25 und der Innenfläche 23 der Verlängerung 22 gedrängt, wodurch das Spiel zwischen diesen Teilen eliminiert wird. Der Neigungswinkel des Bundes 32 wird so gewählt, daß die auf die Kugelpfannensegmente 27a, 27b des ersten Kugelpfannenteils 27 diese nicht zurück in Richtung auf das zweite Kugelpfannenteil 28 bewegen können.

Es ist aufgrund der Selbsthemmung verhindert, daß dann, wenn der Federring 36 als Folge seiner Aufweitung das Spiel eliminiert hat, ein erneutes Spiel im Betrieb auftreten kann.

An dem offenen Ende der schalenförmigen Verlängerung 21 ist eine Dichtung 38 vorgesehen, die an der Innenfläche 23 und der Außenfläche 26 des Kugelelementes 25 anliegt. Die Dichtung 38 ist an dem zweiten Kugelpfannenteil 28 befestigt und sorgt dafür, daß das Schmiermittel in der Zentrieranordnung verbleibt. Eine an der Gelenkgabel 15 angebrachte Abschirmung 39 verhindert, daß Verschleiß verursachender Schmutz in den Bereich der Dichtung 38 gelangt. Die Dichtungsanordnung ist insofern vorteilhaft, als sie ihre Wirkung zwischen Flächen ausübt, deren relative Orientierung und deren relativer Abstand voneinander sich im Betrieb nicht ändern.

Wenn das Gelenk im Betrieb gebeugt wird, gleiten die Zentriermittel axial innerhalb der schalenförmigen Verlängerung 22 der Gelenkgabel 12 entlang der Achse X. Die Kugelpfannensegmente 27a, 27b des ersten Kugelpfannenteiles 27 und das zweite Kugelpfannenteil 28 gleiten entlang der zylindrischen Innenfläche 23 der Verlängerung 22. Die Keilwirkung des Federrings 36 gegenüber dem geneigten Bund 27 beseitigt das Spiel und verhin-

dert, daß es im Betrieb wieder auftreten kann, ohne daß ein extrem starker Federring 30 erforderlich wäre.

Es versteht sich, daß alternative Arten und Anordnungen von Federmitteln zur Spielbeseitigung in den Zentriermitteln verwendet werden können. Insbesondere könnten, um den Umfang der Zentriermittel wirkende Federmittel, die mit entsprechend angeordneten geneigten Flächen zusammenarbeiten, anstelle des oben beschriebenen, radial wirkenden Federrings eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

15	10, 11	Kreuzgelenke
	12	Gelenkgabel
	13	Flansch
	14	Gelenkgabel
	15	Gelenkgabel
20	16	Zapfen
	17-20	Öffnungen in den Gelenkgabeln
	21	Zentriermittel
	22	Verlängerung
25	23	Ausnehmung/zylindrische Innenfläche
	24	Zapfen
	25	Kugelelement
	26	teilkugelige Außenfläche
	27	erste Kugelpfannenteile
30	27a,27b	Kugelpfannensegmente
	28	zweiten Kugelpfannenteile
	29	Innenfläche der Kugelpfannensegmente
35	30	teilzylindrische Außenfläche der Kugelpfannensegmente
	31	Käfig
	32	Bund
	33	Schenkel
	34	Kopfelemente
40	35	Endfläche
	36	Federring
	37	Nut
	38	Dichtung
	39	Abschirmung
45	X	Achse

Patentansprüche

1. Doppelkreuzgelenk, bestehend aus zwei Kreuzgelenken (10, 11) mit jeweils einer ersten Gelenkgabel (12, 15) und einer beiden Kreuzgelenken (10, 11) gemeinsamen Doppelgabel (14), wobei jeweils die Gelenkgabeln (12, 15) eines Kreuzgelenkes (10, 11) mit der Doppelgabel (14) unter Zwischenschaltung eines Gelenkkreuzes gelenkig verbunden sind und die beiden Gelenkgabeln (12, 15) über eine Abwinkelung zulassende Zentriermittel verbunden sind

und diese ein Kugelelement (25), das einer Gelenkgabel (15) zugeordnet ist, und eine der anderen Gelenkgabel (12) zugeordnete Lagerung für das Kugelelement (25) mit einer Verlängerung (22) an der anderen Gelenkgabel (12) in deren Ausnehmung (23) das Kugelelement (25) hineinragt, umfassen,

dadurch gekennzeichnet,

daß beiderseits einer gedachten und den Mittelpunkt des Kugelelementes (25) durchschneidenden Ebene jeweils ein Kugelpfannenteil (27, 28), welche über Federmittel gegeneinander, sich an die Außenfläche (26) des Kugelelementes (25) anlegend verspannt sind, angeordnet sind, und daß die Kugelpfannenteile (27, 28) in der Ausnehmung (23) der Verlängerung (22) der zugehörigen Gelenkgabel (12) zentriert sind.

2. Doppelkreuzgelenk nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Kugelpfannenteile (27, 28) von einem Käfig (31) gehalten sind, daß eines der Kugelpfannenteile (28) fest und das andere Kugelpfannenteil (27) dazu verstellbar am Käfig (31) gehalten ist und daß die Federmittel (36) zwischen dem Käfig (31) und dem verstellbaren Kugelpfannenteil (27) wirksam sind.

3. Doppelkreuzgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kugelpfannenteile (27, 28) in der Ausnehmung (23) der Verlängerung (22) verschiebbar geführt sind.

4. Doppelkreuzgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kugelelement (25) auf einem Zapfen (24) der zugehörigen Gelenkgabel (15) angeordnet ist.

5. Doppelkreuzgelenk nach einem der Ansprüche 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kugelelement (25) ortsfest an der zugehörigen Gelenkgabel (15) angebracht ist.

6. Doppelkreuzgelenk nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

5 daß die Innenfläche (23) der Ausnehmung zylindrisch ausgebildet ist.

7. Doppelkreuzgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

10

dadurch gekennzeichnet,

15 daß zumindest eines der beiden Kugelpfannenteile (27) aus mehreren Kugelpfannensegmenten (27a, 27b) besteht.

8. Doppelkreuzgelenk nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

20

daß der Käfig (31) ein quer zur Achse (X) der Ausnehmung (23) verlaufendes Bauteil (32) und parallel zur Achse verlaufende Schenkel (33) aufweist, von denen das verstellbare Kugelpfannenteil (27) geführt gehalten und an denen das andere Kugelpfannenteil (28) befestigt ist.

25

9. Doppelkreuzgelenk nach den Ansprüchen 7 und 8,

dadurch gekennzeichnet,

30

daß je Kugelpfannensegment (27a, 27b) ein Schenkel (33) vorhanden ist.

35

10. Doppelkreuzgelenk nach einem der Ansprüche 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,

40

daß das Basisteil von einem Bund (32) mit einer geneigten Anlagefläche die zusammen mit einer radialen Endfläche (35) des ersten Kugelpfannenteiles (27) oder dessen Kugelpfannensegmenten (27a, 27b) einem bezüglich der Achse (X) radial nach außen sich verjüngenden Keilspalt bildet in dem ein für ein radial federndes Federmittel (36) abgestützt ist.

45

50

11. Doppelkreuzgelenk nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

55

daß die Neigung so festgelegt ist, daß sie unter Berücksichtigung der radial nach außen wirkenden Spannkraft der Federmittel (36) einer Rückstellung des verstellbaren ersten Ku-

gelpfannenteiles (27) oder dessen Kugelpfannensegmenten (27a, 27b) entgegensteht.

12. Doppelkreuzgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, 5

dadurch gekennzeichnet,

daß als Federmittel ein Federring (36) vorgesehen ist. 10

15

20

25

30

35

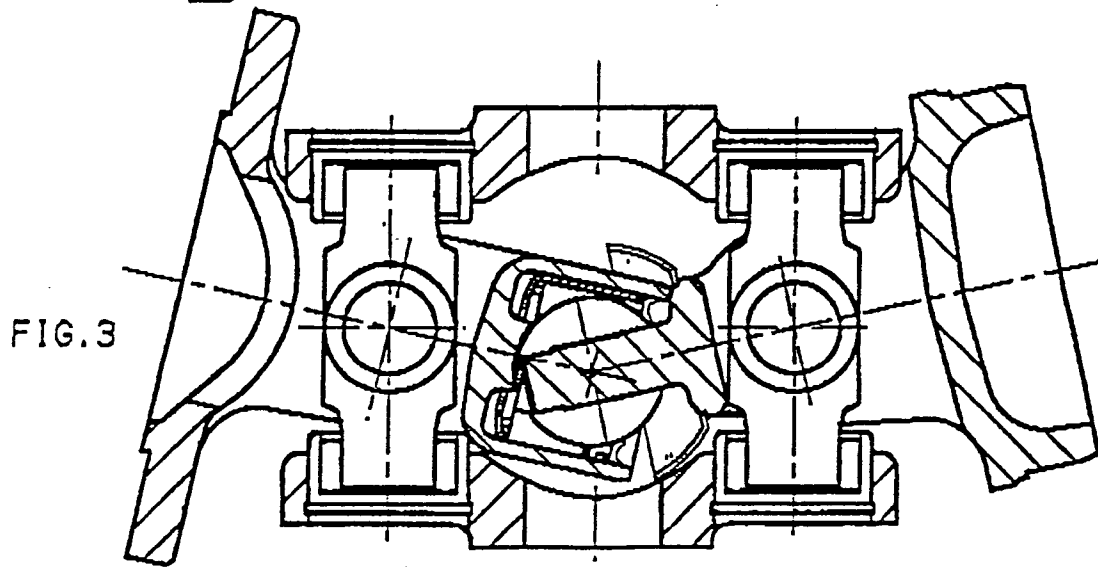
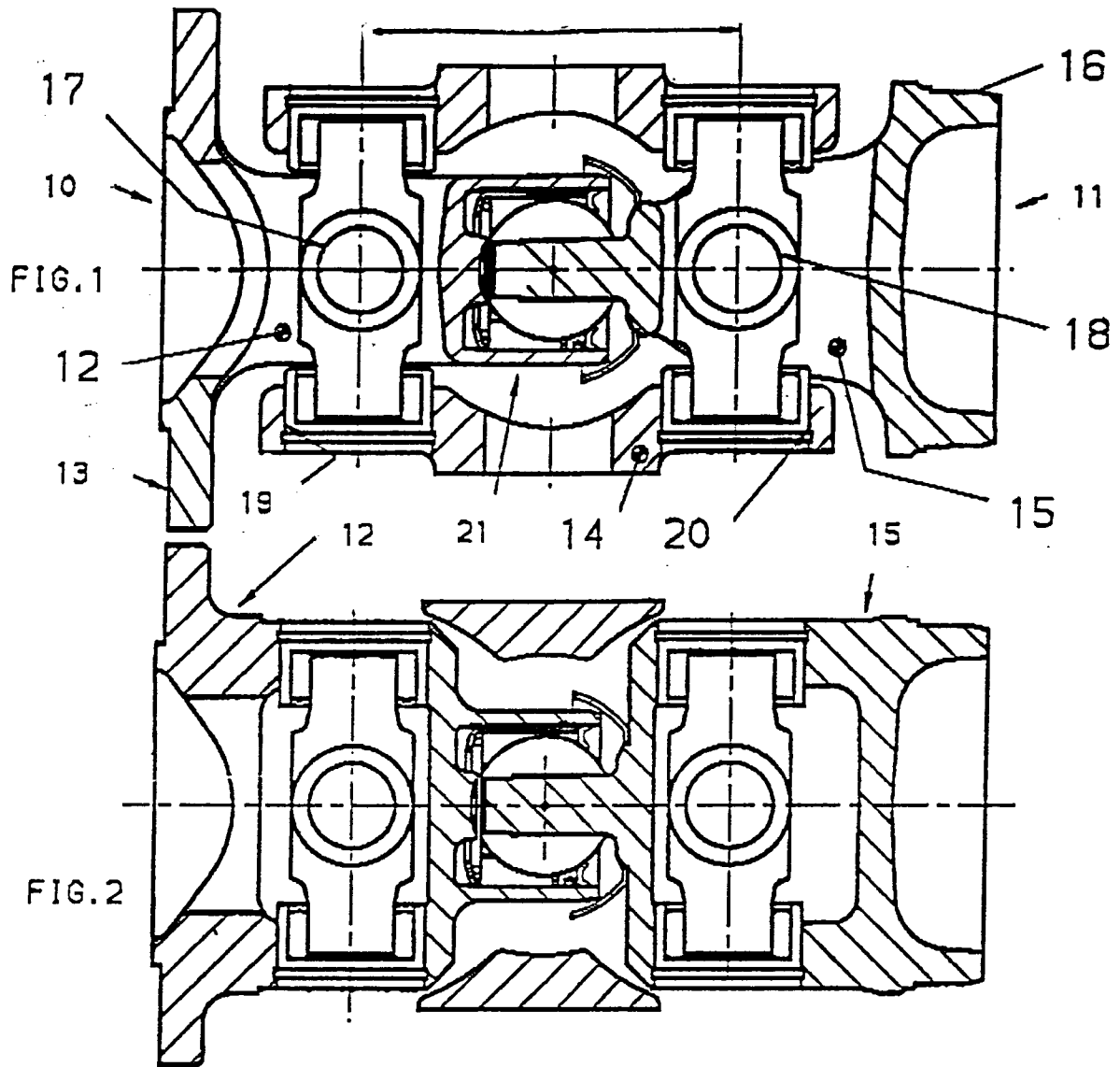
40

45

50

55

6



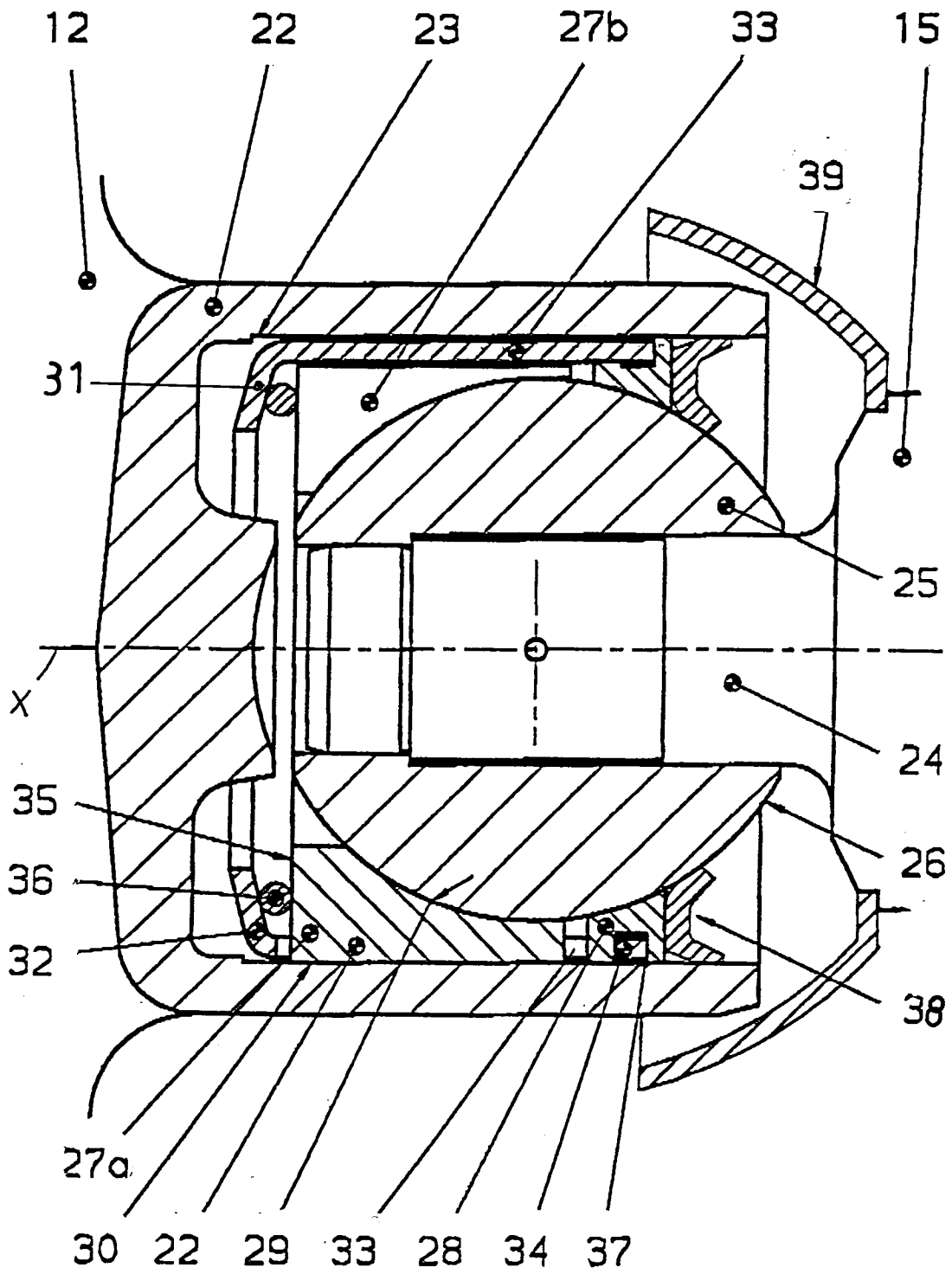


FIG. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 016 721 (DAVIS) * das ganze Dokument ** -----	1,3,6,12	F 16 D 3/32 F 16 D 3/50
Y	US-A-3 429 144 (MCINTOSH) * das ganze Dokument ** -----	1,3,6,12	
A	US-A-2 953 001 (HUFSTADER) * das ganze Dokument ** -----	4,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 16 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		15 Oktober 91	
Prüfer			
BALDWIN D.R.			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			