



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 24 907 T2** 2009.01.29

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 296 078 B1**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 3/223** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 24 907.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 078 490.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.08.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.03.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **06.02.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.01.2009**

(30) Unionspriorität:

960091 20.09.2001 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Delphi Technologies, Inc., Troy, Mich., US

(72) Erfinder:

**Thomas, Steven M., Saginaw, MI 48609, US;
Skvarla, William Paul, Saginaw, MI 48603, US**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(54) Bezeichnung: **Gleichlaufgelenk**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Technisches Gebiet

[0001] Diese Erfindung betrifft Universalgleichlaufgelenke.

2. Verwandter Stand der Technik

[0002] Gleichlaufgelenke werden dazu verwendet, Drehmoment über einen Winkel zu übertragen, während ein Gleichlaufverhältnis zwischen einem Antriebs- und einem Abtriebswellenelement bei allen Winkeln aufrechterhalten wird. Ein typisches Gleichlaufgelenk umfasst ein Außenelement, das mit einer teilkugelförmigen Innenfläche und einer Reihe von Kugelnuten ausgebildet ist, ein Innenelement, das mit einer teilkugelförmigen Außenfläche und einer Reihe von komplementierenden Kugelnuten ausgebildet ist, die mit den Nuten des Außengelenkelements ausgerichtet sind, eine Drehmoment übertragende Kugel, die in jedem Nutpaar angeordnet ist, und einen Kugelkäfig, der zwischen dem inneren und dem äußeren Gelenkelement angeordnet ist und teilkugelförmige Flächen hat, die mit denjenigen des inneren und des äußeren Gelenkelements zur Gelenkbewegung des Gelenks in Kontakt stehen.

[0003] Die Größe des Gelenks hängt teilweise von dem zu erreichenden Winkel und den Stapelabmessungen der Bestandteile ab, nämlich dem Innengelenkteil, dem Außengelenkteil und dem eingreifenden Kugelkäfig. Die Reduzierung der Dicke eines oder mehrerer dieser Komponenten kann die Festigkeit oder Integrität des Gelenks beeinträchtigen, und damit besteht eine Grenze dafür, wie klein ein herkömmliches Gleichlaufgelenk gemacht werden kann, ohne dass dies seiner Festigkeit abträglich ist oder seinen Gelenkbewegungsgrad reduziert.

[0004] Die US-Patentschriften Nr. 5,201,107 und 5,230,659 offenbaren Gleichlaufgelenke, bei welchen der herkömmliche Käfig weggelassen ist und die Kugelnuten des Außengelenkteils in einem zusammenlaufenden Winkel zu dem offenen Ende des Gelenks ausgebildet sind, sodass die Wände der Nuten die Kugeln von einem Entweichen durch das offene Ende des Gelenks zurückhalten. Eine innere Halteplatte oder ein Käfig ist innerhalb des Außenelements axial hinter dem Anschlussende des Innenelements angeordnet. Der Halter reagiert gegen das Außenelement und die Kugeln, um die Kugeln während einer Angulation des Gelenks in den Nuten zu halten. Beide Gelenke sind eher kompliziert konstruiert und erfordern eine spezielle Bearbeitung und Bestandteile sowie spezielle Installationstechniken, um die Teile zusammenzubauen. Die US 5,230,659 offenbart ein Gleichlaufgelenk, das zur Verwendung unter Bedin-

gungen gedacht ist, wo relativ niedrige Gelenkbewegungswinkel erforderlich sind.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, die Konstruktion und Herstellung eines kompakten Gleichlaufgelenks zu vereinfachen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG UND VORTEILE

[0006] Nach einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ist ein Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1 vorgesehen. Ein nach der vorliegenden Erfindung konstruiertes Gleichlaufgelenk umfasst ein Außengelenkelement, das zumindest ein offenes Ende aufweist, und ein Innengelenkelement, das zumindest teilweise in dem Außengelenkelement angeordnet ist. Das Außen- und das Innengelenkelement weisen Innen- bzw. Außenkontaktflächen auf, die miteinander in Eingriff stehen, um eine relative Gelenkbewegung zwischen dem Außen- und Innengelenkelementen zuzulassen. Das Außengelenkelement weist mehrere, um den Umfang beabstandete Nuten auf, die in der Innenkontaktfläche ausgebildet sind und sich axial zu dem offenen Ende des Außengelenkelements erstrecken. Das Innengelenkelement weist mehrere komplementäre, um den Umfang beabstandete Nuten auf, die in der Außenkontaktfläche ausgebildet sind und mit den Nuten des Außengelenkelements ausgerichtet sind, um zueinander weisende Paare von Nuten zu definieren. Die Nuten der Gelenkelemente besitzen eine Bogenform und Krümmungszentren, die so beabstandet sind, dass die Nuten jedes Paares voneinander axial in Richtung des offenen Endes eines Gelenkelements divergieren. Mehrere Drehmoment übertragende Kugeln sind jeweils in einem Nutpaar angeordnet. Ein Kugelhalter wird von einem der Gelenkelemente axial benachbart der Kugeln und benachbart des offenen Endes des Außengelenkelements in axial beabstandeter Beziehung zu den Kontaktflächen der Gelenkelemente getragen. Der Kugelhalter liegt den Kugeln gegenüber, um die Kugeln in den Nutpaaren gegen ein Entweichen durch das offene Ende des Außengelenkelements axial zu halten.

[0007] Nach einem zweiten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Herstellen eines Gleichlaufgelenks nach Anspruch 11 vorgesehen. Ist es einmal ausgebildet, dann wird das Innengelenkelement zumindest teilweise in das Außengelenkelement durch das offene Ende eingesetzt, um die Kontaktflächen der Gelenkelemente miteinander in Kontakt zu bringen, um eine relative Gelenkbewegung des Außen- und Innengelenkelements um ein Zentrum vorzusehen und um zugeordnete Paare von Nuten vorzusehen, die sich zu dem offenen Ende des Außengelenkelements erstrecken. Ist das Innengelenkelement in dem Außengelenkelement angebracht, wird eine Drehmoment übertragende Kugel in

jedem Nutpaar angebracht. Nach dem Anbringen der Kugeln wird ein Kugelhalter benachbart des offenen Endes des Außengelenkelements angebracht, um die Kugeln in den Nuten zu halten.

[0008] Die vorliegende Erfindung besitzt den Vorteil, dass sie ein kompaktes Gleichlaufgelenk vorsieht, indem der Standardkugelhälter weggelassen wird, der normalerweise vorhanden ist, um die Kugeln aufzunehmen, aber der Gelenkanordnung zusätzliche radiale Dicke verleiht. Wird der Kugelhälter weggelassen, dann ist die radiale Gesamtgröße des Gelenks vermindert. Darüber hinaus sieht das vorliegende Gleichlaufgelenk Verbesserungen gegenüber dem Stand der Technik vor, indem die Geometrie der Kontaktflächen und Kugelnuten vereinfacht ist und der Kugelhalter außerhalb des Außengelenks bewegt wird. Die Konstruktion und das Verfahren besitzen also den Vorteil, einen einfachen, kostengünstigen Prozess zum Herstellen und Zusammenbauen der Bestandteile vorzusehen.

DIE ZEICHNUNGEN

[0009] Gegenwärtig bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in der folgenden Beschreibung und in den beigefügten Zeichnungen offenbart; darin zeigen:

[0010] [Fig. 1](#) eine Querschnittsansicht eines Gelenks, das nach einer ersten Ausführungsform konstruiert ist;

[0011] [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht entlang der Linien 2-2 von [Fig. 1](#);

[0012] [Fig. 3](#) eine Querschnittsansicht wie diejenige von [Fig. 2](#), aber von einer alternativen Ausführungsform der Erfindung;

[0013] [Fig. 4](#) eine Querschnittsansicht entlang der Linien 4-4 von [Fig. 3](#);

[0014] [Fig. 5](#) eine Querschnittsansicht eines optionalen Innengelenkelements; und

[0015] [Fig. 6](#) eine fragmentarische Querschnittsansicht einer alternativen Außengelenkelementkonstruktion.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0016] Eine nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung konstruierte Gleichlaufgelenkanordnung ist in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) allgemein bei **10** gezeigt und weist ein Außengelenkelement oder eine Spur **12** mit einer Innenkontaktfläche **14** auf, die bevorzugt teilkugelförmig ist. Das Außengelenkelement **12** hat zumindest ein offenes Ende **16** an einem axialen Ende

des Gelenks. Bei der gezeigten Ausführungsform hat das axial gegenüberliegende Ende des Außengelenkelements **12** ein geschlossenes Ende **18**, von dem sich eine Achse **20** erstreckt.

[0017] Die Gelenkanordnung **10** umfasst ein Innengelenkelement, das allgemein bei **22** angegeben ist, zumindest teilweise in dem Außengelenkelement **12** angeordnet und mit einer teilkugelförmigen Außenfläche **24** ausgebildet ist, die mit der komplementierenden Innenfläche **14** des Außengelenkelements **12** in Eingriff steht, um eine Gelenkbewegung des Außen- und Innengelenkelements **12**, **22** um ein gemeinsames Zentrum C zu ermöglichen.

[0018] Das Innengelenkelement **22** umfasst einen inneren Spurabschnitt **26** und einen Achsenabschnitt **28**. Der innere Spurabschnitt **26** ist in Kontakt mit dem Außengelenkelement **12** angeordnet, und der Achsenabschnitt **28** erstreckt sich durch das offene Ende **16** des Außengelenkelements **12** und nach außen in entgegengesetzter Richtung wie die Achse **20**. Bei dieser ersten Ausführungsform ist gezeigt, dass die innere Spur **26** und die Achsenabschnitte **28** des Innengelenkelements als separate Bauteile konstruiert sind, die dann zusammengefügt werden, wie durch eine verzahnte Verbindung und den Haltering **30**. Nach einer alternativen Konstruktion des Innengelenkelements, die in [Fig. 5](#) veranschaulicht ist, wo die gleichen Bezugsziffern verwendet wurden, um gleiche Merkmale anzugeben, aber um **100** erhöht sind, ist das Innengelenkelement **122** derart konstruiert, dass die innere Spur **126** und die Achse **128** in einem Stück aus dem gleichen Material ausgebildet sind.

[0019] Das Außengelenkelement **12** ist mit mehreren, um den Umfang beabstandeten, sich axial erstreckenden Nuten **32** ausgebildet, die sich zu dem offenen Ende **16** erstrecken und in der inneren teilkugelförmigen Kontaktfläche **14** ausgespart sind. Die teilkugelförmige Fläche **24** der inneren Spur **26** ist ebenfalls mit mehreren, um den Umfang beabstandeten, sich axial erstreckenden Nuten **34** ausgebildet, die mit den Nuten **22** des Außengelenkelements **12** ausgerichtet sind, um mehrere Paare von gegenüberliegenden Nuten zu definieren, in denen jeweils eine Drehmoment übertragende Kugel angeordnet ist. Es kann eine beliebige Anzahl von Nutpaaren und Kugeln mit mindestens drei und gegebenenfalls bis zu acht oder mehr vorgesehen sein, wobei sowohl ungerade als auch gerade Zahlen von Sätzen ins Auge gefasst werden. Die veranschaulichte Gelenkanordnung **10** ist mit sechs Kugeln konfiguriert.

[0020] In [Fig. 2](#) ist am besten veranschaulicht, dass das Krümmungszentrum der teilkugelförmigen Fläche **14** des Außengelenkelements **12** von dem Mittelpunkt C zu dem offenen Ende **16** des Gelenks an der Stelle B hin axial versetzt ist, während das Krüm-

mungszentrum der äußeren teilkugelförmigen Fläche des Innengelenkelements **22** um einen gleichen Abstand von dem Mittelpunkt C in entgegengesetzter Richtung vom Zentrum C an der Stelle A versetzt ist. Diese versetzte Beziehung versieht jedes Nutpaar mit nach außen divergierenden Nutflächen, die sich aufweiten, wenn das Gelenk in einem O-Winkel in Richtung des offenen Endes ist. Die Größe der durch die Nutpaare am äußeren Ende vorgesehenen Öffnung ist größer als der Durchmesser der Kugeln **36** und verjüngt sich auf eine Größe gleich derjenigen des Kugeldurchmessers in einer Ebene, die den Mittelpunkt C enthält, sodass die Mittelebene der Kugeln der Mittelebene des Gelenks entspricht. Eine solche divergierende Beziehung der Nutflächen tendiert dazu, die Kugeln **36** axial nach außen zu dem offenen Ende **16** des Gelenks **10** zu drängen, wenn sich das Gelenk unter einer Last befindet. Nach der Erfindung werden die Kugeln **36** in den Nutpaaren durch einen Kugelhalter **38** gehalten, der axial benachbart zu den Kugeln **36**, benachbart zu den offenen Enden **16** des Außengelenkelements **12** und in gegenüberliegendem Kontakt mit den Kugeln **36** angeordnet ist, um sie unter allen Winkeln an Platz in den Nuten zu halten. Der Kugelhalter **38** ist axial benachbart der teilkugelförmigen Flächen **14**, **24** des Außen- und Innengelenkelements **12** bzw. **22** angeordnet, wie dies in [Fig. 2](#) am besten gezeigt ist. Der Kugelhalter **38** umfasst einen Teilkäfig **40** mit einer axial inneren Fläche **42**, welche den Kugeln **36** und einer zentralen Öffnung **44** gegenüberliegt und sie führt, durch welche sich die Achse **28** erstreckt. Die zentrale Öffnung **44** ist relativ zu der Größe der Achse **28** erweitert, sodass genügend Freiraum vorgesehen ist, um die Gelenkbewegung des Gelenks aufzunehmen.

[0021] Der Teilkäfig **40** wird axial durch einen Sitz **46** zurückgehalten. Der Sitz **46** ist als ein separates Bauteil des Teilkäfigs **40** ausgebildet und bei dieser Ausführungsform an dem Innengelenkelement **22** und bevorzugt an der Achse **28** befestigt. Der Sitz **46** kann als ein Teil mit der Achse **28** ausgebildet sein oder, wie gezeigt, als ein separates Bauteil ausgebildet und axial z. B. durch einen Haltering **48** oder jedes andere Mittel wie eine Schulter oder ähnliches zurückgehalten werden. Der Teilkäfig **40** hat eine Fläche **50** mit einem Krümmungszentrum, das dem Zentrum C des Gelenks **10** entspricht. Der Sitz **46** hat eine komplementierende Fläche **52**, die mit der Fläche **50** des Teilkäfigs **40** in Eingriff steht, um eine Buchse zum Stützen des Teilkäfigs **40** für eine Bewegung relativ zu dem Außen- und dem Innengelenk **12**, **22** und relativ zu dem Sitz **46** um den Mittelpunkt C vorzusehen. Die Flächen **50**, **52** haben bevorzugt eine teilkonische Gestalt mit ihren Krümmungszentren bei C. Während einer Gelenkbewegung schwebt der Teilkäfig wie erforderlich in dem Sitz **46**, um Kontakt mit den Kugeln **36** aufrechtzuerhalten und sie in ihren Nuten zu halten. Eine Feder **49** wie eine Wellfeder ist zwischen dem Haltering **48** und dem Sitz **46**

angeordnet und wirkt unter konstanter axialer Druckbelastung, um den Sitz **46** in allen Gelenkwinkeln axial zu dem Teilkäfig **40** hin zu drängen, um die Flächen **50**, **52** in Kontakt und den Teilkäfig **40** in Kontakt mit den Kugeln **36** zu halten.

[0022] Man wird aus [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) verstehen, dass der Außendurchmesser des Gelenks **10** durch den Durchmesser des Innen- und Außengelenkelements bestimmt und unabhängig von dem Durchmesser des Kugelhalters **38** ist.

[0023] Zum Zusammenbau des Gelenks **10** werden das Außen- und das Innengelenkelement **12**, **22**, wie oben beschrieben, separat hergestellt. Das Innengelenkelement **22** wird in dem Außengelenkelement **12** in den in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigten Positionen mit den Flächen in Kontakt miteinander angebracht. Falls die Achse **28** separat von der inneren Spur **26** ausgebildet ist und der Sitz **46** an der Achse **28** befestigt ist, wird die innere Spur zuerst in dem Außengelenkelement **12** angebracht, woraufhin man eine der Kugeln **36** in jedes Nutpaar durch das breitere Ende am offenen Ende **16** des Gelenks fallen lässt. Sind die Kugeln **36** angebracht, wird der Teilkäfig **40** auf die Kugeln **46** gesetzt und gehalten, indem die Achse **28** in die innere Spur **26** verlängert wird, wo sich durch den Haltering **30** gesichert wird, während der Sitz **46**, wie gezeigt, in Kontakt mit dem Teilkäfig positioniert wird. Falls die innere Spur als ein Stück mit der Achse ([Fig. 5](#)) ausgebildet ist, wird der Sitz **146** separat ausgebildet und nach dem Anbringen des Teilkäfigs **140** an der Achse angebracht.

[0024] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen eine alternative Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die Komponenten und der Betrieb identisch sind, davon abgesehen, dass der Sitz **46** von der Achse **28** entfernt und an dem Außengelenkelement **12** angebracht ist, was noch erläutert wird. Für die Zwecke dieser zweiten Ausführungsform werden dieselben Bezugsziffern zur Bezeichnung von gleichen Bauteilen verwendet, aber um **200** versetzt.

[0025] Der Sitz **246** dieser alternativen Ausführungsform liegt in Form eines äußeren Rings vor, der entweder abnehmbar oder permanent nach dem Anbringen des Innengelenkelements an dem Außengelenkelement **12** gesichert ist. Der Sitz **246** hat eine Innenfläche **52**, die mit der Fläche **50** des Teilkäfigs **40** in Eingriff steht, um wie vorher eine gelenkige Stütze für den Teilkäfig **240** um das gemeinsame Zentrum des Gelenks vorzusehen. Die Konstruktion und das Zusammenbauverfahren sind ansonsten wie der Betrieb des Gelenks identisch. Der Sitz **246** kann in Verbindung mit dem oben beschriebenen zweiteiligen oder einteiligen Innengelenkelement verwendet werden.

[0026] [Fig. 6](#) zeigt eine alternative Ausführungs-

form des Außengelenkelements **312**, wobei dieselben Bezugsziffern zur Bezeichnung von gleichen Bauteilen, aber um **300** versetzt, verwendet werden. Die Innenfläche **314** ist ohne einen Hinterschnitt an dem offenen Ende **16** ausgebildet, sodass der Durchmesser der Innenfläche an dem offenen Ende **16** gleich oder etwas größer als der Durchmesser der Außenfläche **24** des Innengelenkelements **22** ist. Diese Konstruktion ermöglicht, dass der innere Spurbabschnitt **26** des Innengelenkelements **22** in dem offenen Ende **16** des Außengelenkelements **12** mit den ausgerichteten Kugelnuten **32**, **34** angebracht wird. Ansonsten muss das Innengelenkelement **22** anfänglich gedreht werden, sodass die Nuten außer Ausrichtung stehen, um die Fasen zwischen den Nuten **34** des Innengelenkelements **22** entlang der Nuten **32** des Außengelenkelements **22** bis zum vollständigen Einsetzen laufen zu lassen, wobei an diesem Punkt das Innengelenkelement in Position gedreht werden kann, wo die Nuten **32**, **34** ausgerichtet sind. Die hinterschnittfreie Ausführungsform von [Fig. 6](#) vereinfacht das Zusammenbauverfahren weiter.

[0027] Die offenbarten Ausführungsformen stehen für gegenwärtig bevorzugte Formen der Erfindung, sollen aber veranschaulichend und nicht maßgeblich dafür sein. Die Erfindung ist in den Ansprüchen definiert.

Patentansprüche

1. Gleichlaufgelenkanordnung, mit:
 einem Außengelenkelement (**12**; **212**), das zumindest ein offenes Ende (**16**; **216**) aufweist;
 einem Innengelenkelement (**22**; **222**), das zumindest teilweise in dem Außengelenkelement (**12**; **212**) angeordnet ist;
 wobei das Außen- und Innengelenkelement (**12**; **212**, **22**; **222**) Innen- bzw. Außenkontaktflächen (**14**; **214**, **24**; **224**) aufweisen, die in Eingriff stehen, um eine relative Gelenkbewegung zwischen dem Außen- und Innengelenkelement (**12**; **212**, **22**; **222**) zuzulassen;
 wobei das Außengelenkelement (**12**; **212**) mehrere, um den Umfang beabstandete Nuten (**32**; **232**) aufweist, die in der Innenkontaktfläche (**14**; **214**) ausgebildet sind und sich axial zu dem zumindest einen offenen Ende (**16**; **216**) des Außengelenkelements (**12**; **212**) erstrecken;
 wobei das Innengelenkelement (**22**; **222**) mehrere komplementäre, um den Umfang beabstandete Nuten (**34**; **234**) aufweist, die in der Außenkontaktfläche (**24**; **224**) ausgebildet und mit den Nuten (**32**; **232**) des Außengelenkelements (**12**; **212**) ausgerichtet sind, um zueinander weisende Paare der Nuten zu definieren;
 wobei die Nuten (**32**; **232**, **34**; **234**) des Außen- und des Innengelenkelements (**12**; **212**, **22**; **222**) eine Bogenform und Krümmungszentren besitzen, die so beabstandet sind, dass die Nuten jedes Paares von-

einander axial in Richtung des zumindest einen offenen Endes (**16**; **216**) des Außengelenkelements (**12**; **212**) divergieren;
 mehreren Drehmoment übertragenden Kugeln (**36**; **236**), von denen eine in jedem der Nutpaare angeordnet ist;
 und einem Kugelhalter (**38**; **238**), der von einem des Innen- und Außengelenkelements (**12**; **212**, **22**; **222**) axial benachbart der Kugeln (**36**; **236**) benachbart des offenen Ende (**16**; **216**) des Außengelenkelements (**12**; **212**) getragen wird und den Kugeln (**36**; **236**) gegenüberliegt, um die Kugeln (**36**; **236**) in den Nutpaaren gegen ein Entweichen durch das zumindest eine offene Ende (**16**, **216**) des Außengelenkelements (**12**; **212**) axial zu halten,
 wobei das Innengelenkelement eine Innenspur (**26**; **226**) und eine Achse (**28**; **228**) aufweist, die sich axial von der Innenspur nach außen durch das offene Ende (**16**, **216**) des Außengelenkelements erstreckt, und wobei der Kugelhalter (**38**, **238**) ein Teilkäfigelement (**40**; **240**), das mit den Kugeln (**36**; **236**) in Eingriff steht, und einen separaten Käfigsitz (**46**; **246**) aufweist, der mit dem Teilkäfigelement (**40**; **240**) in Eingriff steht und dieses stützt;
 wobei sowohl das Teilkäfigelement (**40**; **240**) als auch der separate Käfigsitz (**46**; **246**) benachbart dem offenen Ende (**16**; **216**) des Außengelenkelements (**12**; **212**) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Teilkäfigelement (**40**; **240**) relativ zu dem Käfigsitz (**46**; **246**) bewegbar ist, um eine Gelenkbewegung des Teilkäfigelements relativ zu dem Käfigsitz um ein Zentrum (C) zuzulassen, das mit einem Gelenkbewegungszentrum des Außen- und Innengelenkelements (**12**; **212**, **22**; **222**) zusammenfällt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei der Kugelhalter (**38**; **238**) von der Achse (**28**; **228**) getragen wird.

3. Anordnung nach Anspruch 2, wobei der Käfigsitz (**46**; **246**) unter konstanter Federkraft axial in Richtung zu und in Eingriff mit dem Teilkäfigelement (**40**; **240**) getrieben wird.

4. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Innenspur (**26**; **226**) und die Achse (**28**, **228**) separat ausgebildet sind.

5. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Innenspur (**126**) und die Achse (**128**) einteilig ausgebildet sind.

6. Anordnung nach Anspruch 1, wobei der Kugelhalter (**238**) von dem Außengelenkelement (**212**) getragen wird.

7. Anordnung nach Anspruch 6, wobei das Teilkäfigelement (**240**) und der Kugelsitz (**246**) Kontaktflächen (**250**, **252**) aufweisen, die in Eingriff stehen,

um zu ermöglichen, dass sich das Teilkäfigelement (240) relativ zu dem Käfigsitz (246) gelenkig bewegt.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Teilkäfigelement (40; 240) eine Zentralöffnung (44; 244) aufweist, durch die die Achse (28; 228) verläuft.

9. Anordnung nach Anspruch 8, wobei die Zentralöffnung (44; 244) in Bezug auf die Achse (28; 228) zu groß bemessen ist, um die Gelenkbewegung des Außen- und Innengelenkelementes (12; 212, 22; 222) aufzunehmen.

10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das offene Ende (16; 216; 316) des Außengelenkelementes (12; 212; 312) so bemessen ist, um das Innengelenkelement (22; 222; 322) axial darin aufzunehmen, wobei die Nuten (32; 232; 332, 34; 234; 334) der Paare miteinander ausgerichtet sind.

11. Verfahren zum Herstellen eines Gleichlaufgelenks nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend, dass:

ein Außengelenkelement (12; 212; 312) hergestellt wird, das eine Fläche (14; 214; 314) und zumindest ein offenes Ende (16; 216; 316) aufweist;

ein Innengelenkelement (22; 222; 322) hergestellt wird, das eine Außenfläche (24; 224; 324) aufweist und eine Innenspur (26; 226) und eine Achse (28; 228) besitzt, die sich axial von der Innenspur nach außen durch das offene Ende (16; 216; 316) des Außengelenkelementes (12; 212; 312) erstreckt; mehrere Nuten (32; 232) in der Innenfläche (14; 214; 314) des Außengelenkelementes (12; 212; 312) ausgebildet werden und mehrere komplementäre Nuten (34; 234) in der Außenfläche (24; 224; 324) des Innengelenkelementes (22; 222; 322) ausgebildet werden;

das Innengelenkelement (22; 222; 322) zumindest teilweise in das Außengelenkelement (12; 212; 312) durch das offene Ende (16; 216; 316) eingesetzt wird, um die Flächen (14; 214; 314, 24; 224; 324) des Außen- und Innengelenkelementes (12; 212; 312, 22; 222; 322) miteinander in Kontakt zu bringen, um eine relative Gelenkbewegung des Außen- und Innengelenkelementes (12; 212; 312, 22; 222; 322) um ein Zentrum vorzusehen, und die Nuten (32; 232, 34; 234) ausgerichtet werden, um zugeordnete Paare von Nuten vorzusehen, die sich zu dem offenen Ende (16; 216; 316) des Außengelenkelementes (12; 212; 312) erstrecken;

eine Drehmoment übertragende Kugel (36; 236) in jedes Paar von Nuten durch das zumindest eine offene Ende (16; 216; 316) des Außengelenkelementes (12; 212; 312) angebracht wird, während das Außen- und das Innengelenkelement (12; 212; 312, 22; 222; 322) in einer allgemein fixierten axialen Ausrichtung zueinander gestützt werden; und nachdem die Kugeln (36;

236) in ihren jeweiligen Nuten angebracht worden sind, ein Kugelhalter (38; 238) benachbart des zumindest einen offenen Endes (16; 216; 316) des Außengelenkelementes (12; 212, 312) angebracht wird, um die Kugeln (36; 236) in den Nuten zu halten, wobei der Kugelhalter ein Teilkäfigelement (40; 240), das mit den Kugeln (36; 236) in Eingriff steht, und einen separaten Käfigsitz (46; 246) umfasst, der von einem des Außen- und Innengelenkelementes (12; 212; 312, 22; 222; 322) getragen wird und mit dem Teilkäfigelement (40; 240) in Eingriff steht und dieses stützt, wobei sowohl das Teilkäfigelement (40; 240) als auch der separate Käfigsitz (46; 246) benachbart des offenen Endes (16; 216, 316) des Außengelenkelementes (12; 212) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Teilkäfigelement (40; 240) relativ zu dem Käfigsitz (46; 246) bewegbar ist, um eine Gelenkbewegung des Teilkäfigelementes (40; 240) relativ zu dem Käfigsitz (46; 246) um ein Zentrum (C) zuzulassen, das mit einem Gelenkbewegungszentrum des Außen- und Innengelenkelementes (12; 212; 312, 22; 222; 322) zusammenfällt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

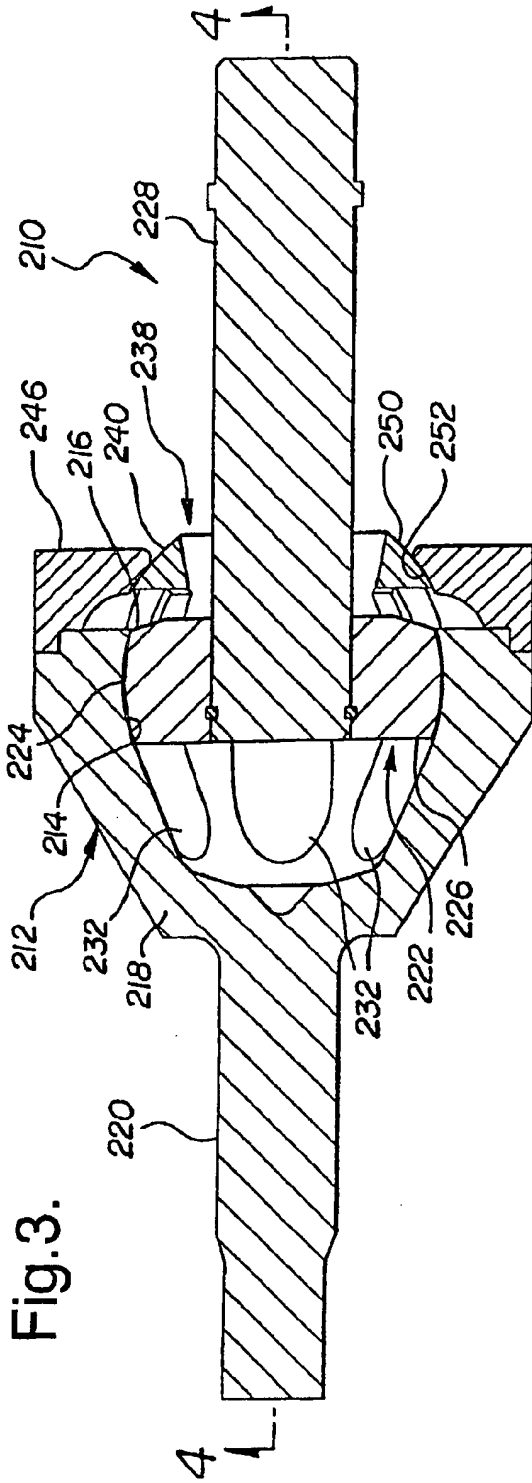


Fig. 3.

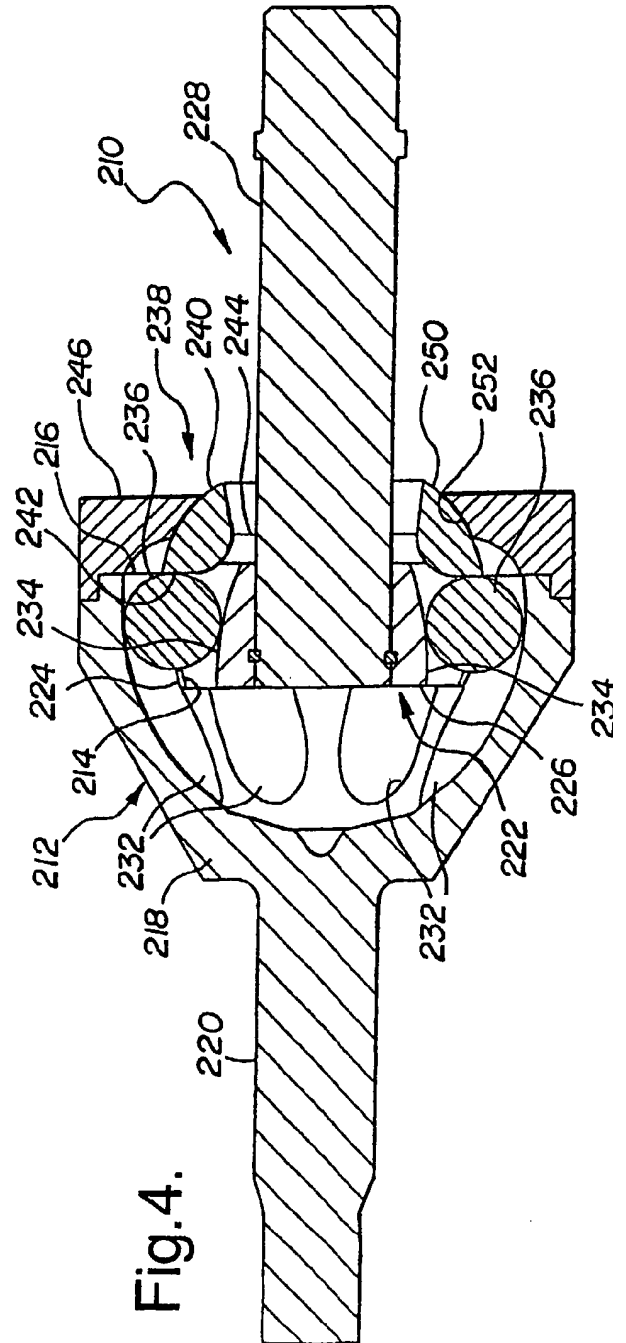


Fig. 4.

Fig.5.

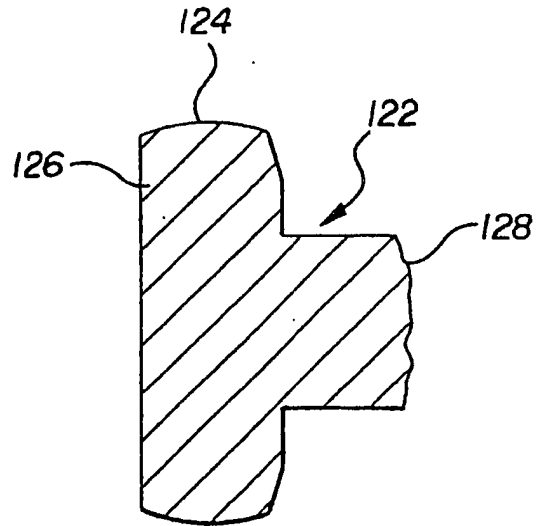


Fig.6.

