



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 14 902 A1** 2004.10.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 14 902.3**

(22) Anmeldetag: **01.04.2003**

(43) Offenlegungstag: **21.10.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F16C 11/06**

(71) Anmelder:

**ZF Lemförder Metallwaren AG, 49448 Lemförde,
DE**

(72) Erfinder:

**Behre, Matthias, 49451 Holdorf, DE; Schütte,
Carsten, 32351 Stemwede, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 41 12 791 C1

DE 92 06 847 U1

US 60 30 141

US 41 63 617

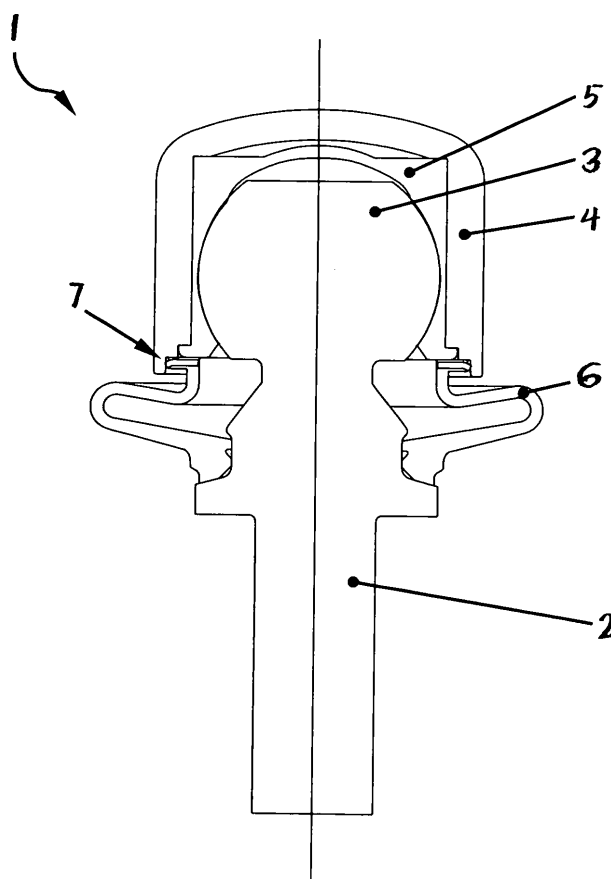
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Kugelgelenk mit Dichtungsbalg**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk (1) mit Dichtungsbalg (6) und mit einem im Wesentlichen topfförmigen Gelenkgehäuse (4), in dessen Innenraum eine Lagerschale (5) anordenbar ist, welche die Gelenkkugel (3) eines Kugelzapfens (2) gleitbeweglich aufnimmt.

Das Kugelgelenk (1) zeichnet sich dadurch aus, dass die Verankerung der Lagerschale (5) im Gelenkgehäuse (4) mittels eines in einer Radialebene des Gelenkgehäuses (4) am Gelenkgehäuse (4) anordenbaren Klemmrings (7) erfolgt, wobei der Klemmring (7) sich in gelenkgehäuseaxialer Richtung im Bereich eines ersten Klemmringdurchmessers am Gelenkgehäuse sowie im Bereich eines weiteren Klemmringdurchmessers an der Lagerschale (5) abstützt. Mit der Erfindung werden Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Kugelgelenken sowie deren Widerstandsfähigkeit gegenüber Umgebungseinwirkungen erhöht. Neben verbesserter Qualität der Kugelgelenke und Eliminierung der häufigsten Montagefehler werden Kosteneinsparungen bei Herstellung und Montage der Kugelgelenke erzielt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk mit Dichtungsbalg nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Kugelgelenke der eingangs genannten Art kommen beispielsweise, jedoch keineswegs ausschließlich, am Fahrwerk bzw. an der Radaufhängung von Kraftfahrzeugen zum Einsatz.

[0003] Ein derartiges Kugelgelenk ist beispielsweise aus der DE 9246847 U1 bekannt. Dieses Kugelgelenk weist ein hohlzylinderförmiges bzw. mit Gehäusedeckel topfförmiges Gelenkgehäuse auf, wobei in den Innenraum des Gelenkgehäuses eine Kunststofflagerschale zur gleitbeweglichen Aufnahme einer auf einem Kugelzapfen angeordneten Gelenkkugel eingesetzt ist.

[0004] Die Befestigung der Lagerschale im Gelenkgehäuse erfolgt bei dem bekannten Kugelgelenk dadurch, dass nach dem Einsetzen von Lagerschale und Kugelzapfen der kugelzapfenseitige Rand des Gelenkgehäuses nach radial innen verformt wird, was beispielsweise durch Verrollen des Gelenkgehäuserandes erfolgt. Hierdurch wird die im Gelenkgehäuse befindliche Lagerschale (mit der darin angeordneten Gelenkkugel) unlösbar mit dem Gelenkgehäuse verbunden, insbesondere gegen Herausziehen aus der Öffnung des Gelenkgehäuses gesichert.

[0005] Eine andere häufig verwendete Möglichkeit zur Befestigung der Lagerschale im Gelenkgehäuse besteht darin, dass der Rand der Lagerschale, beispielsweise durch Ultraschallbördeln, so umgeformt wird, dass die Lagerschale durch Kraft- und/oder Formschluss im Gelenkgehäuse verankert wird.

[0006] Ferner weist das aus der DE 9206847 U1 bekannte Kugelgelenk einen Dichtungsbalg auf, der die zapfenseitige Öffnung zwischen Kugelzapfen und Gelenkgehäuse gegenüber der Umgebung abschließt. Dieser Dichtungsbalg ist sowohl am Kugelzapfen als auch am Gelenkgehäuse durch Spannringe gesichert.

[0007] Der Zusammenbau dieses bekannten Kugelgelenks ist jedoch aufwändig, und es ergeben sich beim Zusammenbau eine Reihe von Fehlerquellen, die zu einer Erhöhung des Ausschusses bei der Produktion bzw. zum frühzeitigen Versagen des Kugelgelenks führen können.

[0008] So umfasst der Zusammenbau des aus der DE 9206847 U1 bekannten Kugelgelenks im Wesentlichen die Arbeitsschritte

- Einsetzen von Lagerschale mit Kugelzapfen in das Gelenkgehäuse;
- Gelenkverschluss durch Verrollen, Umformen

- oder Umbördeln;
- Montage des Dichtungsbalges; und
- Spannringmontage.

[0009] Neben dem mit diesen Arbeitsgängen verbundenen erheblichen Aufwand können beispielsweise Fehler beim Verrollen oder Umbördeln dazu führen, dass die Lagerschale nicht richtig im Gelenkgehäuse verankert wird oder dass die Kugel in der Lagerschale klemmt. Auch bei der Montage des Dichtungsbalges können Fehler auftreten, die die Gebrauchstauglichkeit des Kugelgelenks beeinträchtigen können. So kann beispielsweise in der Balgnut am Gelenkgehäuserand versehentlich befindlicher Schmierstoff dazu führen, dass der Dichtungsbalg nicht richtig am Gelenkgehäuse verankert wird und daher bereits bei geringer Beanspruchung des Kugelgelenks vom Gelenkgehäuse abgleitet, was zum frühzeitigen Versagen des Kugelgelenks führt.

[0010] Dieselben unerwünschten Auswirkungen ergeben sich bei einem nicht korrekten Sitz des Dichtungsbalges in der Balgnut oder einem nicht korrekten Sitz des Spannringes auf dem Dichtungsbalg. Ferner kann der Spannring bei der Montage leicht überdehnt werden, der Spannring kann ferner unter falscher Orientierung der Ringenden angeordnet werden, oder es kann bei der Montage ein falscher Ring für das betreffende Kugelgelenk verwendet worden sein, was jeweils ebenfalls zu Qualitätsmängeln des Kugelgelenks führt. Schließlich kann im Betrieb des Kugelgelenks der Dichtungsbalg durch Scheuern des Spannringes am Dichtungsbalg beschädigt werden, oder es kann zu einem Verlust der Spannkraft, durch Korrosion des bei dem bekannten Kugelgelenk an exponierter Stelle angeordneten Spannringes kommen.

[0011] Mit diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kugelgelenk zu schaffen, mit dem sich die genannten Nachteile des Standes der Technik überwinden lassen, wobei insbesondere der Aufwand beim Zusammenbau des Kugelgelenks und die Fehlermöglichkeiten bei der Spannringmontage reduziert werden sollen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch ein Kugelgelenk mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0013] Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Das Kugelgelenk gemäß der vorliegenden Erfindung weist in an sich bekannter Weise ein im Wesentlichen hohlzylinderförmiges oder topfförmiges Gelenkgehäuse auf, in dessen Innenraum eine Lagerschale anordenbar ist, welche wiederum die Gelenkkugel eines Kugelzapfens gleitbeweglich aufnimmt.

[0015] Erfindungsgemäß zeichnet sich das Kugelgelenk jedoch dadurch aus, dass die Verankerung der Lagerschale im Gelenkgehäuse durch einen Klemmring erfolgt, der am Gelenkgehäuse in einer Radialebene des Gelenkgehäuses anordenbar ist. Der Klemmring stützt sich im Wesentlichen in gelenkgehäuseaxialer Richtung im Bereich eines ersten Klemmringdurchmessers am Gelenkgehäuse sowie im Bereich eines weiteren Klemmringdurchmessers an der Lagerschale ab und verankert so die Lagerschale im Gelenkgehäuse, insbesondere in gelenkgehäuseaxialer Richtung gegen Herausziehen aus der Gelenkgehäuseöffnung.

[0016] Die erfindungsgemäße Verankerung der Lagerschale im Gelenkgehäuse mittels eines Klemmrings befreit so mit anderen Worten zunächst einmal von der Notwendigkeit, die Lagerschale durch Umformen von Gelenkgehäuse und/oder Lagerschale im Gelenkgehäuse zu verankern, wodurch dieser aufwändige Arbeitsgang und die damit verbundenen Fehlerquellen bereits entfallen.

[0017] Dabei erfolgt die Abstützung des Klemmrings am Gelenkgehäuse und an der Lagerschale bevorzugt durch Kraftschluss und/oder durch Formschluss, wobei der Klemmring gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Vorspannkraft zwischen Lagerschale und Gelenkgehäuse in gelenkgehäuseaxialer Richtung erzeugt. Die Vorspannkraft führt einerseits zu einer besonders festen und andererseits zu einer spielfreien Verankerung der Lagerschale im Gelenkgehäuse, was in vorteilhafter Weise zur Verbesserung der Gebrauchseigenschaften des Kugelgelenks beiträgt.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Vorspannkraft zwischen Lagerschale und Gelenkgehäuse beim Zusammenbau des Kugelgelenks im Wesentlichen durch elastische Verformung des Klemmrings erzeugt. Besonders bevorzugt wird die Vorspannkraft dabei durch Verwölben des Klemmrings nach Art einer Tellerfeder, beispielsweise beim Einpressen des Klemmrings zwischen Gelenkgehäuserand und Lagerschalenrand, hervorgerufen. Da als Material für den Klemmring bevorzugt Stahl verwendet wird, lässt sich auf diese Weise die für eine sichere und spielfreie Verankerung der Lagerschale im Gelenkgehäuse notwendige Vorspannkraft langfristig sichern, was beispielsweise bei den aus dem Stand der Technik bekannten Kugelgelenken mit durch Umbördeln des Lagerschalenrandes verankerter Kunststofflagerschale nicht der Fall ist.

[0019] Weitere Vorteile werden erzielt, wenn, wie dies gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, nicht nur die Verbindung zwischen Lagerschale und Gelenkgehäuse, sondern auch die Verankerung des Dichtungsbalgs am Ge-

lenkgehäuse durch den Klemmring erfolgt. So kann beispielsweise vor dem Einpressen des Klemmrings zwischen Gelenkgehäuserand und Lagerschalenrand des Kugelgelenks der gelenkgehäuseseitige, eine geeignete Formgebung aufweisende Rand des Dichtungsbalgs in den späteren Sitz des Klemmrings eingelegt werden. Daraufhin erfolgt das Einpressen des Klemmrings. Dabei wird durch die Spannkraft des Klemmrings in gehäuseaxialer Richtung sowohl die Lagerschale fest im Gelenkgehäuse verankert, als auch der gehäuseseitige Rand des Dichtungsbalgs hermetisch und dauerhaft fest mit dem Gehäuserand des Kugelgelenks verbunden. Gemäß einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Klemmring jedoch mit dem Dichtungsbalg verbunden, an den Dichtungsbalg angeformt oder zumindest teilweise in den Dichtungsbalg eingeformt. Das bedeutet anderen Worten, dass Dichtungsbalg und Klemmring einstückig miteinander verbunden sind, wodurch sich zunächst einmal bereits die Anzahl der beim Zusammenbau des Kugelgelenks zu handhabenden Einzelteile verringert.

[0020] Insbesondere lassen sich so jedoch die im Stand der Technik mit erheblichem Aufwand separat vorzunehmenden Arbeitsgänge 'Gelenkverschluss', 'Montage des Dichtungsbalgs' und 'Spannringmontage' in lediglich einem einzigen Arbeitsgang, nämlich dem Einpressen des gehäuseseitigen Randes des Dichtungsbalgs mit dem dort angeordneten Klemmring in das Gelenkgehäuse, zusammenfassen.

[0021] Damit entfällt auch ein Großteil der bei den verschiedenen Arbeitsgängen gemäß dem Stand der Technik auftretenden Fehlermöglichkeiten, wie sie weiter oben bereits beschrieben wurden, und die damit verbundenen Qualitätsmängel so hergestellter Kugelgelenke. Insbesondere die wegen der schlechten Reproduzierbarkeit der Montage der üblichen Spannringe häufig auftretenden Fehler wie u.a. Überdehnung oder falscher Sitz des Spannringes bzw. falscher Sitz des Dichtungsbalgs lassen sich auf diese Weise eliminieren. Auch ist es mit dem an den Dichtungsbalg angeformten bzw. in den Dichtungsbalg eingeformten Klemmring vollständig ausgeschlossen, dass bei der Montage irrtümlicherweise ein nicht passender Klemm- bzw. Spannring verwendet wird.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand lediglich Ausführungsbeispiele darstellender Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0023] Fig. 1 in schematischer Längsschnittdarstellung eine erste Ausführungsform eines Kugelgelenks mit Dichtungsbalg;

[0024] Fig. 2 in schematischer isometrischer Darstellung den Längsschnitt durch das Kugelgelenk gemäß Fig. 1;

[0025] Fig. 3 in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellung den Dichtungsbalg des Kugelgelenks gemäß Fig. 1 und 2;

[0026] Fig. 4 in einer Fig. 1 entsprechenden, vergrößerten Darstellung den Rand des Dichtungsbalgs gemäß Fig. 3;

[0027] Fig. 5 in einer Fig. 2 und 3 entsprechenden Darstellung die Lagerschale des Kugelgelenks gemäß Fig. 1 und 2;

[0028] Fig. 6 in einer Fig. 5 entsprechenden Darstellung das Gelenkgehäuse des Kugelgelenks gemäß Fig. 1 und 2; und

[0029] Fig. 7 in einer Fig. 5 und 6 entsprechenden Darstellung Gelenkgehäuse und Lagerschale im Zusammenbau.

[0030] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform eines Kugelgelenks 1, das einen Kugelzapfen 2 mit Kugel 3, ferner ein topfförmiges Gelenkgehäuse 4 sowie eine im Gelenkgehäuse 4 angeordnete Lagerschale 5 aufweist. Außerdem umfasst das Kugelgelenk 1 einen aus Elastomer gefertigten Dichtungsbalg 6, der die offene, zeichnungsbezogene untere Seite des Gelenkgehäuses 4, zusammen mit dem Kugelzapfen 2, gegenüber der Umgebung abschließt.

[0031] Aus den Fig. 1 und 2 geht bereits hervor, dass der Dichtungsbalg 6 im Gegensatz zu dem in der Beschreibungseinleitung genannten Stand der Technik nicht am Außenumfang des Gelenkgehäuses 4 angreift, wo er gegen Beschädigungen kaum geschützt ist. Vielmehr greift der zeichnungsbezogene obere Rand des Dichtungsbalgs 6 in das Innere des Gelenkgehäuses 4 ein, so dass der besonders empfindliche sowie wesentlich für die Dichtigkeit des Kugelgelenks mitverantwortliche Sitz des Dichtungsbalgs 6 am Gelenkgehäuse 4 optimal gegen jegliche Beschädigungen geschützt ist.

[0032] Außerdem geht aus den Fig. 1 und 2 hervor, dass gleichzeitig mit der Montage des Dichtungsbalgs 6 am Gelenkgehäuse 4 des Kugelgelenks 1 die zuvor im Gelenkgehäuse 4 angeordnete Lagerschale 5 im Gelenkgehäuse 4 verankert wird. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass der im Stand der Technik zur Verankerung der Lagerschale 5 im Gelenkgehäuse 4 notwendige Arbeitsschritt des Verformens des Gelenkgehäuserands (beispielsweise durch Verrollen) bzw. des Randes der Lagerschale 5 (beispielsweise durch Ultraschallbördeln) ersatzlos fortfallen kann, wodurch einerseits Zeit und Kosten gespart werden und wodurch andererseits qualitätsmindernde Fehlerquellen entfallen.

[0033] Bei dem Kugelgelenk gemäß Fig. 1 und 2 er-

folgt die Verankerung der Lagerschale 5 im Gelenkgehäuse 4 vielmehr gleichzeitig mit sowie lediglich durch den Arbeitsschritt der Montage des Dichtungsbalgs 6 am Gelenkgehäuse 4.

[0034] Ein weiterer gemäß Stand der Technik notwendiger Arbeitsschritt, nämlich die Fixierung des Randes des Dichtungsbalgs 6 am Rand des Gelenkgehäuses 4 mittels Montage eines separaten Spannrings, mit dem erfahrungsgemäß zahlreiche Quellen für Montagefehler verbunden sind, kann bei dem Kugelgelenk gemäß Fig. 1 und 2 ebenfalls vollständig entfallen. Dies wird bei dem Kugelgelenk gemäß Fig. 1 und 2 dadurch erreicht, dass der zeichnungsbezogene obere Rand des Dichtungsbalgs 6 einen in das Material des Dichtungsbalgs 6 bereits eingeformten Klemmring 7 aufweist.

[0035] Der Klemmring 7, der vorzugsweise aus Stahl besteht, führt zu einem äußerst festen und genau definierten Sitz des Randes des Dichtungsbalgs 6 im Gelenkgehäuse 4, was der Qualität und Ausfallsicherheit des Kugelgelenks zugute kommt. Außerdem wird so, wie oben bereits beschrieben, in lediglich einem einzigen Arbeitsgang, nämlich bei der Montage des Dichtungsbalgs 6 am Gelenkgehäuse 4, gleichzeitig auch die Lagerschale 5 im Gelenkgehäuse 4 verankert. Hierfür waren gemäß dem Stand der Technik stets die drei separaten Arbeitsgänge 'Gelenkverschluss durch Verformen von Gelenkgehäuse und/oder Lagerschale', 'Balgmontage' und 'Spannringmontage' notwendig, die bei dem Kugelgelenk gemäß Fig. 1 und 2 nunmehr durch den einzigen, und noch dazu vereinfachten Arbeitsgang 'Balgmontage', der lediglich im Einpressen des Balgs 6 mit Klemmring 7 besteht, ersetzt werden können.

[0036] In Fig. 3 ist der den Klemmring 7 enthaltende Dichtungsbalg 6 nochmals separat vergrößert dargestellt. Fig. 4 zeigt den Randbereich des Dichtungsbalgs 6 mit dem dort angeordneten Klemmring 7 in einer weiter vergrößerten Ausschnittsdarstellung. Außerdem ist in Fig. 4 zusätzlich noch ein Teil des zeichnungsbezogenen unteren Randbereichs des Gelenkgehäuses 4 sowie des unteren Randbereichs der Lagerschale 5 dargestellt, um die gemeinsame Montage von Dichtungsbalg 6, Klemmring 7 und Lagerschale 4 zu verdeutlichen.

[0037] Man erkennt in Fig. 4, dass die Lagerschale 5 lediglich durch Einpressen des Dichtungsbalgs 6 mit dem im Randbereich des Dichtungsbalgs 6 beispielsweise durch Einvulkanisieren angeordneten Klemmring 7 fest im Gelenkgehäuse 4 verankert wird, wodurch jegliche weiteren Arbeitsgänge, wie insbesondere das gemäß Stand der Technik notwendige Umformen des Gelenkgehäuses bzw. der Lagerschale, ersatzlos entfallen können.

[0038] Da der Außendurchmesser des Klemmrings

7 gegenüber dem entsprechenden Innendurchmesser des Gelenkgehäuses 4 ein Übermaß aufweist und darüber hinaus mit einer scharfen Kante 8 versehen ist, wird beim Einpressen von Dichtungsbalg 6 und Klemmring 7 ein äußerst fester und nahezu unlösbarer Verbund aus Dichtungsbalg 6, Klemmring 7, Lagerschale 5 und Gelenkgehäuse 4 hergestellt. Zur weiteren Verbesserung von Sitz und Verankerung der Lagerschale 5 im Gelenkgehäuse 4 kann der Klemmring 7 vor dem Einpressen in den Sitz im Gelenkgehäuse 4 eine gewölbte Form aufweisen, wie dies der punktiert dargestellte Umriss bei Bezugsziffer 7 andeutet. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass der Klemmring 7 beim Einpressen des Klemmrings 7, bzw. beim Einpressen des Dichtungsbalgs 6 mit dem einvulkanisierten Klemmring 7, elastisch verformt bzw. tellerfederartig verwölbt wird, bis er die in Fig. 4 mit Bezugsziffer 7 bezeichnete, im wesentlichen ebene Grenzlage einnimmt. Auf diese Weise wird zusätzlich eine Vorspannkraft erzeugt, durch die Dichtungsbalg 6, Lagerschale 5 und Gelenkgehäuse 4 besonders dicht, spielfrei und zuverlässig miteinander verbunden werden.

[0039] Dabei werden gleichzeitig die mit den Balgbefestigungen gemäß dem Stand der Technik verbundenen Fehlerquellen eliminiert. So können beispielsweise am Gelenkgehäuse 4 verbliebene Schmiermittelreste den Sitz und die Festigkeit der Verbindung zwischen Dichtungsbalg 6, Lagerschale 5 und Gelenkgehäuse 4 aufgrund der mit der Schneide 8 des Klemmrings 7 verbundenen formschlüssigen Verbindung zwischen Klemmring 7 und Gelenkgehäuse 4 nicht mehr beeinträchtigen. Ferner ist aufgrund der definierten Anlage des Klemmrings 7 bzw. des Dichtungsbalgs 6 bei Bezugsziffer 9 nach dem Einpressen des Dichtungsbalgs 6 in das Gelenkgehäuse 4 ein fehlerhafter Sitz des Dichtungsbalgs 6 bzw. des Klemmrings 7 am Gelenkgehäuse 4 mit Sicherheit ausgeschlossen.

[0040] Darüber hinaus ist bei dem dargestellten Dichtungsbalg 6 auch ein Überdehnen sowohl des Randes des Dichtungsbalgs 6 als auch des Klemmrings 7, eine fehlerhafte Ausrichtung bzw. Anordnung des Klemmrings 7, die Auswahl eines falschen Klemmrings 7 bei der Montage des Kugelgelenks oder gar die Montage des Dichtungsbalgs 6 am Kugelgelenk 1 ohne Spann- bzw. Klemmring 7 im Gegensatz zu dem eingangs erwähnten Stand der Technik vollkommen ausgeschlossen. Schließlich ist aufgrund der geschützten Lage des Klemmrings 7, der nahezu gänzlich vom Gelenkgehäuse 4 und vom Rand des Dichtungsbalgs 6 eingeschlossen wird, auch die beim genannten Stand der Technik häufig auftretende Klemm- bzw. Spannringkorrosion nahezu vollständig ausgeschlossen.

[0041] Aus den Fig. 5 bis 7 geht der dank der Erfindung äußerst einfache und damit kostensparende

Aufbau von Gelenkgehäuse 4 und Lagerschale 5 hervor. Zur Montage des Kugelgelenks wird die zumeist aus Kunststoff bestehende Lagerschale 5 gemäß Fig. 5, zusammen mit dem hier nicht dargestellten Kugelzapfen, in die hier im Wesentlichen gerade zylindrische Öffnung des Gelenkgehäuses 4 gemäß Fig. 6 eingeführt, wonach sich der Zustand gemäß Fig. 7 ergibt (in der Darstellung ebenfalls ohne den hier bereits enthaltenen Kugelzapfen). Ohne weitere Arbeitsschritte, insbesondere ohne die Notwendigkeit der Umformung von Gelenkgehäuse 4 und/oder Lagerschale 5 wird sodann lediglich der Dichtungsbalg 6 mit dem Klemmring 7 in den entsprechenden Sitz 9 montiert bzw. eingepresst, wobei der im Dichtungsbalg 6 enthaltene Klemmring 7 sämtliche Hauptbestandteile des Kugelgelenks, nämlich Gelenkgehäuse 4, Lagerschale 5 (mit Kugelzapfen) und Dichtungsbalg 6 fest und dauerhaft miteinander verbindet.

[0042] Im Ergebnis wird damit deutlich, dass dank der Erfindung die Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Kugelgelenken sowie die Widerstandsfähigkeit von Kugelgelenken gegenüber Umgebungseinwirkungen wesentlich verbessert werden kann. Neben der Verbesserung der Qualität der Kugelgelenke und der Eliminierung der häufigsten Fehler bei der Montage von Kugelgelenken werden mit der Erfindung außerdem beträchtliche Kosteneinsparungen bei Herstellung und Montage von Kugelgelenken erzielt.

Bezugszeichenliste

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Kugelgelenk |
| 2 | Kugelzapfen |
| 3 | Gelenkkugel |
| 4 | Gelenkgehäuse |
| 5 | Lagerschale |
| 6 | Dichtungsbalg |
| 7 | Klemmring |
| 8 | erster Klemmringdurchmesser |
| 9 | weiterer Klemmringdurchmesser |

Patentansprüche

1. Kugelgelenk (1) mit Dichtungsbalg (6), das Kugelgelenk (1) aufweisend ein im Wesentlichen hohlzylinderförmiges bzw. topfförmiges Gelenkgehäuse (4), in dessen Innenraum eine Lagerschale (5) anordenbar ist, in welcher die Gelenkkugel (3) eines Kugelzapfens (2) gleitbeweglich aufnehmbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verankerung der Lagerschale (5) im Gelenkgehäuse (4) mittels eines in einer Radialebene des Gelenkgehäuses (4) am Gelenkgehäuse (4) anordenbaren Klemmrings (7) erfolgt, wobei der Klemmring (7) sich in gelenkgehäuseaxialer Richtung im Bereich eines ersten Klemmringdurchmessers (8) am Gelenkgehäuse (4) sowie im Bereich eines weiteren Klemmringdurchmessers (9) an der Lagerschale (5) abstützt.

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung des Klemmrings (7) an Gelenkgehäuse (4) bzw. Lagerschale (5) durch Kraftschluss und/oder Formschluss erfolgt.

3. Kugelgelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmring (7) in gelenkgehäuseaxialer Richtung eine Vorspannkraft zwischen Lagerschale (5) und Gelenkgehäuse (4) erzeugt.

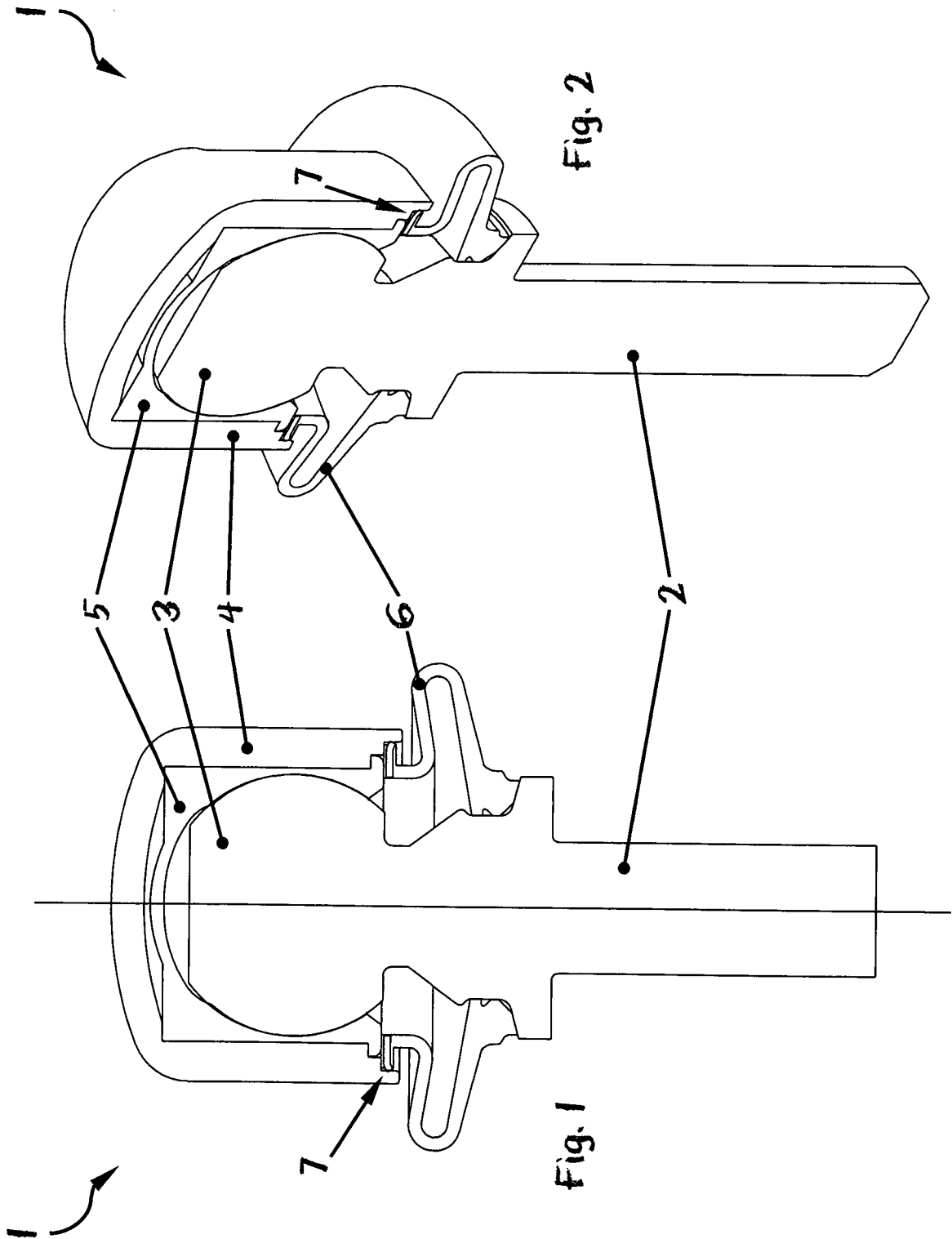
4. Kugelgelenk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannkraft beim Zusammenbau des Kugelgelenks (1) im Wesentlichen durch elastische Verformung des Klemmrings (7) erzeugt wird.

5. Kugelgelenk nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspannkraft durch Verwölben des Klemmrings (7) nach Art einer Tellerfeder erzeugt wird.

6. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerung des Dichtungsbalgs (6) am Gelenkgehäuse (4) durch den Klemmring (7) erfolgt.

7. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmring (7) an den Dichtungsbalg (6) angeformt bzw. zumindest teilweise in den Dichtungsbalg (6) eingeformt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



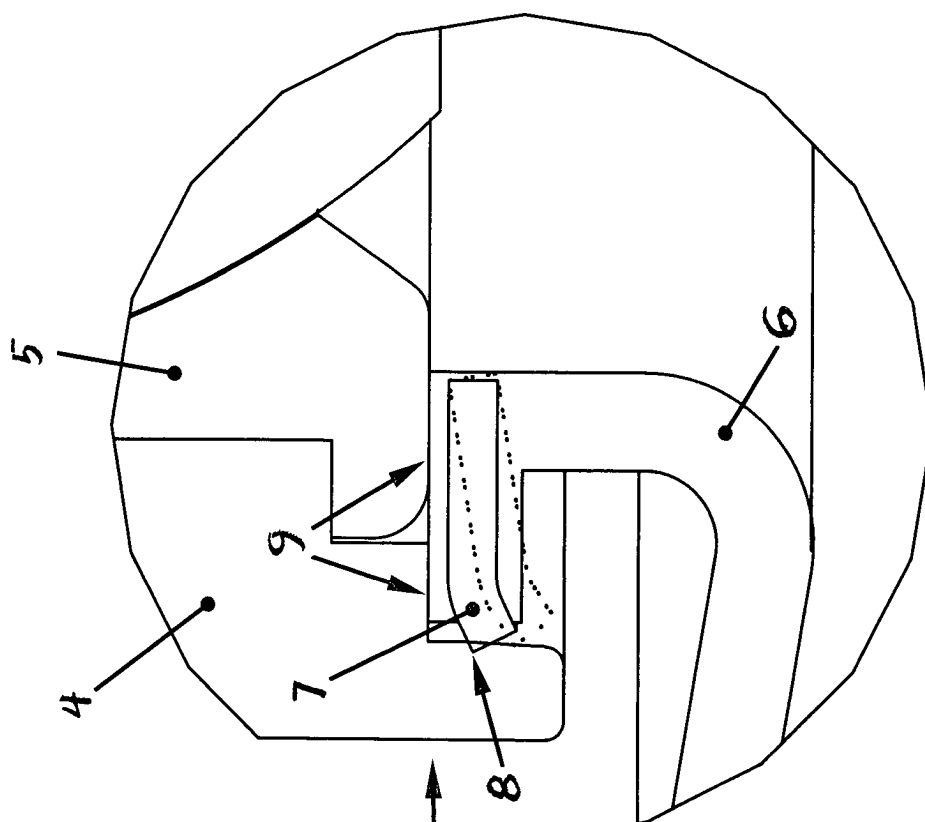


Fig. 4

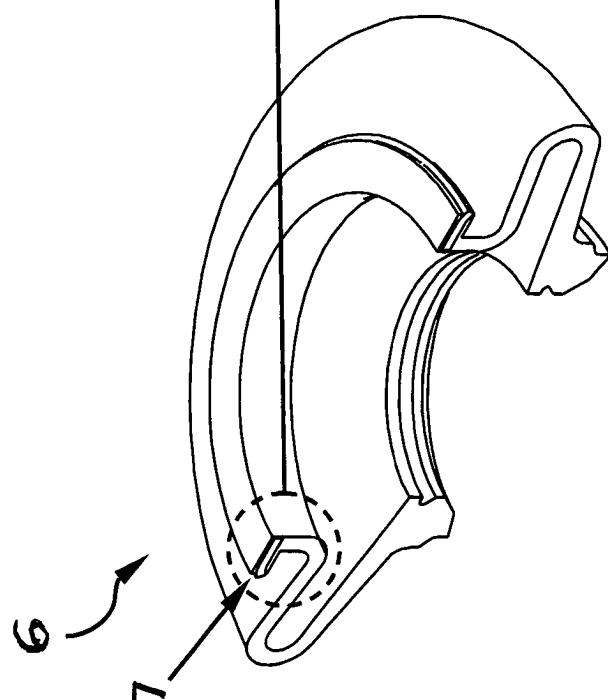


Fig. 3

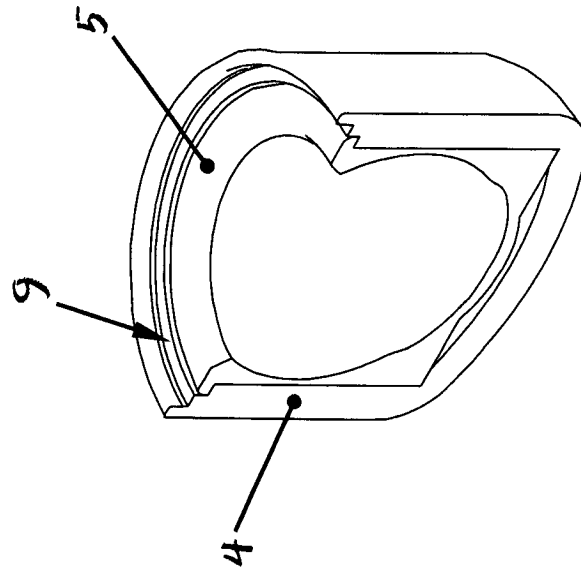
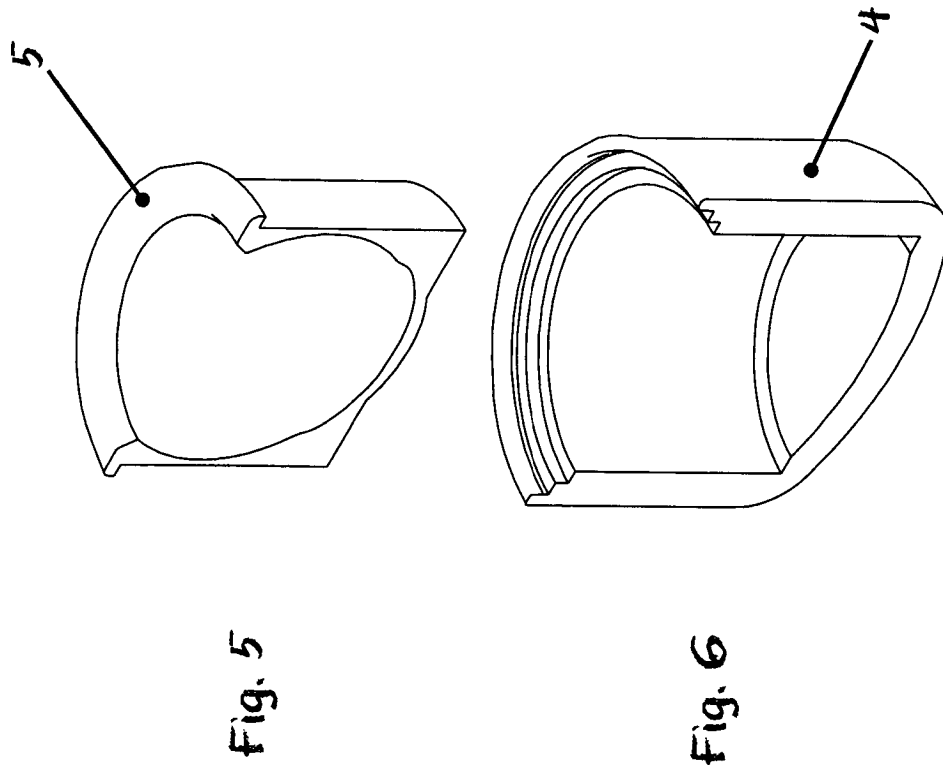


Fig. 7