

(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
19. Februar 2009 (19.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/021507 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/00 (2006.01) *F16C 11/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/050019
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juli 2008 (30.07.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 038 492.2 14. August 2007 (14.08.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMITZ, Jürgen** [DE/DE]; Brahmweg 2, 49356 Diepholz (DE). **SCHMEINK, Frank** [DE/DE]; Mühlenstrasse 15, 49434 Neuenkirchen-Vörden (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOUSING FOR A BALL JOINT

(54) Bezeichnung: GEHÄUSE FÜR EIN KUGELGELENK

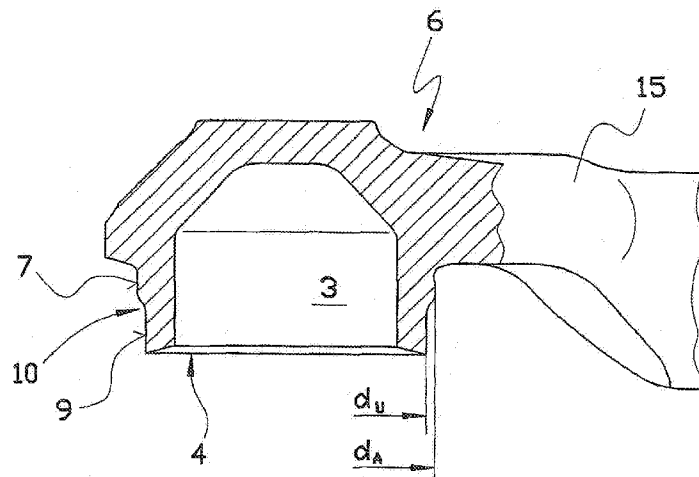


Fig. 1

(57) Abstract: The invention proposes a housing for a ball joint, which housing has an interior space (3) which is designed for mounting the joint ball (1) of a ball journal (2), an opening (4) for the leadthrough of that journal section (5) of the ball journal (2) which adjoins the joint ball (1), a contact region (7), which is provided on the outer lateral surface of the housing (6), for the sealing fastening of a sealing bellows edge (8), and a deformed section (9) for the rotationally and pivotably movable fixing of the joint ball (1) of the ball journal (2) in the interior space (3) of the housing (6). It is proposed according to the invention that the deformed section (9) has a smaller material cross section than the contact region (7) for the sealing bellows edge (8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/021507 A2

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Gehäuse für ein Kugelgelenk vorgestellt, das einen für die Lagerung der Gelenkkugel (1) eines Kugelzapfens (2) angepassten Innenraum (3), eine Öffnung (4) zur Durchführung des sich an die Gelenkkugel (1) anschließenden Zapfenabschnittes (5) des Kugelzapfens (2), einen an der Außenmantelfläche des Gehäuses (6) vorhandenen Anlagebereich (7) zur dichtenden Befestigung eines Dichtungsbalgrandes (8) und einen Umformabschnitt (9) zur dreh- und schwenkbeweglichen Fixierung der Gelenkkugel (1) des Kugelzapfens (2) in dem Innenraum (3) des Gehäuses (6) aufweist. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass der Umformabschnitt (9) über einen im Vergleich zu dem Anlagebereich (7) für den Dichtungsbalgrand (8) geringeren Materialquerschnitt verfügt.

Gehäuse für ein Kugelgelenk

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für ein Kugelgelenk nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aus der DE 195 36 035 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses für ein Kugelgelenk, insbesondere für Spurspannen von Kraftfahrzeugen und ein mittels dieses Verfahrens hergestelltes Gehäuse für ein Kugelgelenk bekannt. Das Gehäuse verfügt über einen für die Lagerung der Gelenkkugel eines Kugelzapfens angepassten Innenraum sowie eine Öffnung zur Durchführung des sich an die Gelenkkugel anschließenden Zapfenabschnittes des Kugelzapfens. Das beidseitig offene Gehäuse wird auf der einen Seite durch einen Deckel verschlossen, wobei zur Fixierung des Deckels ein Umformabschnitt am oberen Rand des Gehäuses vorhanden ist. Der Verschluss mittels eines Deckels erfolgt nachdem der Kugelzapfen zusammen mit einer die Gelenkkugel lagernden Lagerschale in den Innenraum des Gehäuses eingesetzt wurde. Der Zapfenabschnitt des Kugelzapfens ragt auf der dem Deckel gegenüberliegenden Seite aus der Öffnung des Gehäuses heraus. Hier wird zur Abdichtung der inneren Gelenkbauteile ein Dichtungsbalg vorgesehen, wobei ein Randbereich dieses Dichtungsbalges dichtend an einem Anlagebereich der Außenmantelfläche des Gehäuses anliegt. Bei der aus der DE 195 36 035 A1 bekannten Lösung weist die Seite mit der Öffnung für den Durchtritt des Zapfenabschnittes des Kugelzapfens eine Anlageschulter auf, an der sich die in den Innenraum eingesetzte Lagerschale abstützt.

Es sind darüber hinaus insbesondere bei Kugelgelenken für Kraftfahrzeuge Gehäuse bekannt, bei denen neben einem an der Außenmantelfläche des Gehäuses vorhandenen Anlagebereich zur dichtenden Befestigung des Dichtungsbalgrandes auch ein Umformabschnitt zur dreh- und schwenkbeweglichen Fixierung der Gelenkkugel des Kugelzapfens in dem Innenraum des Gehäuses vorhanden ist. Hierbei wird nach dem Einsetzen des Kugelzapfens in den Innenraum des Gehäuses die vorhandene Öffnung in einem begrenzten Umfang in Richtung auf das Gehäusezentrum hin verformt, so dass auf diese Weise ein selbsttätiges Lösen des Kugelzapfens aus dem Gehäuse verhindert wird. Diese Art der Befestigung des Kugelzapfens innerhalb des Gehäuses für ein Kugelgelenk ist sowohl bei einseitig als auch bei beidseitig offenen Gehäusen anwendbar.

Wird an einem Gehäuse für ein Kugelgelenk sowohl ein Anlagebereich zur dichtenden Befestigung des Dichtungsbalgrandes, als auch ein Umformabschnitt zur dreh- und schwenkbeweglichen Fixierung der Gelenkkugel des Kugelzapfens in dem Innenraum des Gehäuses an der Öffnungsseite des Gehäuses vorgesehen, so besteht ein Nachteil in der Möglichkeit, dass sich der Dichtungsbalgrand aus seiner fixierten Lage am Gehäuse löst und über den bereits verformten Umformabschnitt abrutscht. Dieser Fall kann eintreten, wenn während der Umformung des Umformabschnittes auch der Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand zumindest teilweise mit verformt wird. Eine Bewegbarkeit des Dichtungsbalgrandes führt jedoch dazu, dass die dichtende Anlage des Dichtungsbalgrandes am Gehäuse nicht mehr in jedem Fall zuverlässig gegeben ist und es besteht somit die Gefahr, dass Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Gelenkinnere eindringen können. Eine damit einhergehende Beschädigung der Gelenkbauteile kann letztlich zum vollständigen Ausfall des Kugelgelenkes führen. Dies ist insbesondere bei der Verwendung der Gehäuse für Kugelgelenke in Kraftfahrzeugen unbedingt zu vermeiden, da es sich hierbei um Sicherheitsbauteile handelt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gehäuse für ein Kugelgelenk bereitzustellen, dass eine dauerhaft zuverlässige Abdichtung durch einen festen Sitz des Dichtungsbalgrandes an dem hierfür am Gehäuse vorgesehenen Anlagebereich über den gesamten Lebensdauerzyklus des Kugelgelenkes hinweg gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabenstellung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Gehäuse für ein Kugelgelenk mit einem für die Lagerung der Gelenkkugel eines Kugelzapfens angepassten Innenraum, einer Öffnung zur Durchführung des sich an die Gelenkkugel anschließenden Zapfenabschnittes des Kugelzapfens, einem an der Außenmantelfläche des Gehäuses vorhandenen Anlagebereich zur dichtenden Befestigung eines Dichtungsbalgrandes und einem Umformabschnitt zur dreh- und schwenkbeweglichen Fixierung der Gelenkkugel des Kugelzapfens in dem Innenraum des Gehäuses wurde erfindungsgemäß dahingehend weitergebildet, dass der Umformabschnitt einen im Vergleich zu dem Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand geringeren Materialquerschnitt aufweist.

Durch die erfindungsgemäße Gestaltung des Öffnungsbereiches der Öffnung zur Durchführung des Zapfenabschnittes des Kugelzapfens weist das Gehäuse einen Absatz an seiner Außenmantelfläche auf, der als Anlagebereich zur dichtenden Befestigung des Dichtungsbalgrandes dient. Dieser in seinem Querschnitt gegenüber dem Umformabschnitt verstärkte Anlagebereich bleibt bei der Umformung des Umformabschnittes unbeeinflusst, so dass die konstruktive Auslegung des Anlagebereiches exakt auf die Abmessungen des Dichtungsbalgrandes abgestimmt werden kann. Durch die somit geschaffene Abstufung des Gehäuses in dem öffnungsseitigen Abschnitt werden der Bereich der Anlage des Dichtungsbalgrandes und der Umformabschnitt voneinander getrennt. Die Umformung derartiger Gehäuse ist damit während der Montage des Kugelgelenkes, verglichen mit den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen, wesentlich vereinfacht worden. Die Abdichtung wurde durch die erfindungsgemäße Maßnahme in ihrer Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit entscheidend verbessert.

Eine erste Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass zwischen dem Umformabschnitt und dem Anlagebereich ein Übergangsbereich vorhanden ist, dessen Kontur dem Verlauf des Umformabschnittes nach dessen Umformung entspricht. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, dass zwischen dem Anlagebereich zur Festlegung des Dichtungsbalgrandes und dem

Umformabschnitt ein gestufter, jedoch möglichst harmonischer Übergang geschaffen werden kann. Nach der Fertigstellung des mit einem erfindungsgemäßen Gehäuse ausgestatteten Kugelgelenkes ist der Übergangsbereich nicht mehr zu erkennen. Vielmehr passt er sich während der Umformung des Umformabschnittes exakt dessen Verlauf an.

Demgemäß wird entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass der Übergangsbereich durch wenigstens einen Radius gebildet ist. Bevorzugt sollten jedoch im Übergangsbereich mehrere, fließend ineinander übergehende Radien vorgesehen werden. Mit diesem, durch Radien geschaffenen, fließenden Übergang zwischen dem Anlagebereich zur Befestigung des Dichtungsbalgrandes und dem Umformabschnitt kann ferner erreicht werden, dass keine scharfkantigen Übergänge an dem Gehäuse vorhanden sind. Derartige scharfkantige Übergänge könnten zu einer vorzeitigen Beschädigung des für die Abdichtung des Kugelgelenkes wesentlichen Bereiches der Anlage des Dichtungsbalgrandes führen.

Eine spezielle Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gehäuses besteht ferner darin, dass der Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand eine kreiszylindrische, kegelige oder konische Form aufweist. Mit der bevorzugten, kreiszylindrischen Form des Anlagebereiches wird eine Oberfläche bereitgestellt, die eine optimale Dichtwirkung zwischen dem Anlagebereich und dem an diesem anliegenden Dichtungsbalgrand ermöglicht.

Die Gestaltung des Anlagebereiches als Konus oder Kegel kann darüber hinaus die dichtende Anlage des Dichtungsbalgrandes weiter verbessern beziehungsweise unterstützend dazu dienen, dass sich der Dichtungsbalgrand nicht von dem Anlagebereich löst.

Darüber hinaus sind Dichtkonturen, wie verzahnungsartige Strukturen denkbar, so dass ein Ineinandergreifen des Anlagebereiches und des Dichtungsbalgrandes erfolgen kann.

Zur Vereinfachung der Herstellung des Gehäuses ist es darüber hinaus von Vorteil, wenn der Umformabschnitt vor seiner Umformung die Geometrie eines hohlen Kreiszylinders, eines Kegels oder eines Konus aufweist. Somit verfügt auch der Umformabschnitt bevorzugt über eine kreiszylindrische Form, was die Umformung des Umformabschnittes vereinfacht und zudem nach dem Einsetzen der Gelenkkugel des Kugelzapfens eine optimale Anlage des

Umformabschnittes an der Gelenkkugel beziehungsweise am Lagerbereich der Gelenkkugel ermöglicht.

Der konische oder kegelförmige Verlauf des Umformabschnittes ist derart ausführbar, dass er beispielsweise spiegelbildlich zu dem konisch oder kegelig ausgeführten Anlagebereich ausgerichtet ist.

Von wesentlicher Bedeutung für die Ausführung des Anlagebereiches und des Umformabschnittes ist jedoch, dass erfindungsgemäß der Außendurchmesser des Umformabschnittes kleiner ist als der Außendurchmesser des Anlagebereiches für den Dichtungsbalgrand, so dass damit die erfindungsgemäße Lösung umgesetzt werden kann, nach der der Umformabschnitt einen im Vergleich zum Anlagebereich geringeren Materialquerschnitt aufweist. Diese Reduzierung kann wie bei den konischen oder kegeligen Geometrien durch den Konturverlauf bestimmt sein.

Zur Vereinfachung der Montage eines mit dem erfindungsgemäßen Gehäuse ausgestatteten Kugelgelenkes wird darüber hinaus vorgeschlagen, dass der Umformabschnitt mittels eines Kaltumformprozesses oder eines Rollprozesses umformbar ist. Diese an sich bekannten Fertigungsverfahren erweisen sich bei einer erfindungsgemäßen Lösung als besonders vorteilhaft, weil sie energie- und kostensparend anwendbar sind und der Fertigungsaufwand gering ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand in einem Abschnitt des Gehäuses, durch den sich eine durch den Mittelpunkt der Gelenkkugel und orthogonal zur Längsachse des nicht ausgelenkten Kugelzapfens verlaufende Ebene erstreckt, angeordnet ist.

Durch diese demnach etwa mittig des Gehäuses vorhandene Anlage für den Dichtungsbalgrand kann eine optimale Abdichtung geschaffen werden. Die durch Verschwenken des Kugelzapfens auf den Dichtungsbalg einwirkende Zugbelastung beziehungsweise die den Dichtungsbalg beanspruchende Torsion können durch diese Maßnahme kompensiert werden. Der Dichtungsbalg weist hierbei eine Länge auf, die es gestattet, ihn wendelförmig, mit mehreren Falten auszustatten, so dass er die genannten

Bewegungen aufgrund der ihm inhärenten Eigenelastizität kompensieren kann und sich nicht von seinem Anlagebereich ablöst.

Wird der Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand etwa in Höhe des Mittelpunktes der Gelenkkugel vorgesehen, ist dies insbesondere für Radialgelenke von Vorteil. Derartige Radialgelenke weisen zumeist einen seitlich von dem Gehäuse abragenden Schaft auf, der dazu dient, das Gehäuse später mit korrespondierenden Bauteilen zu verbinden. Dieser in Bezug auf die Längsachse des nicht ausgelenkten Kugelzapfens radial verlaufende Schaft schließt sich unmittelbar an den Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand an. Es konnte festgestellt werden, dass durch die erfindungsgemäße Ausführung des Gehäuses die Anbindung des Schaftes bei Radialgelenken mit geringeren Biegespannungen unter Belastung einhergeht. Dies stellt einen weiteren sehr wesentlichen Vorteil der hier beschriebenen Ausgestaltung dar.

Im Zuge der Vereinfachung des gesamten Herstellungsprozesses eines erfindungsgemäßen Gehäuses für ein Kugelgelenk geht ein weiterer Vorschlag dahin, dass das Gehäuse insgesamt durch ein Kaltfließpressverfahren oder mittels eines Schmiedeprozesses hergestellt ist. Bei dem Einsatz eines Kaltfließpressverfahrens lassen sich in vorteilhafter Weise sämtliche Verfahrensschritte zur Erzeugung des Gehäuses nacheinander vorsehen, ohne dass es hierzu einer energieaufwendigen Erwärmung des Materials bedarf.

Der Schmiedeprozess hat hingegen den Vorteil, dass er zwar energieintensiver ausgestaltet ist, jedoch die Fertigung des Gehäuses mit geringerer Bauteiltoleranz ermöglicht. Es besteht bei warm geschmiedeten Gehäusen sogar die Möglichkeit, den Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand und/oder den Umformabschnitt während des Schmiedens zu erzeugen, sodass hier keine Nachbearbeitung mehr erforderlich wird. Ebenso lässt sich dieser Erfolg durch einen Kalibrierprozess erreichen. In diesen Fällen ist jeweils eine nachfolgende spanende Bearbeitung entbehrlich.

Darüber hinaus kann zumindest der Anlagebereich für den Dichtungsbalgrand und/oder der Umformabschnitt des durch einen Schmiedeprozess hergestellten Gehäuses ein spanend nachbearbeiteter Abschnitt sein. Durch die spanende Nachbearbeitung einzelner Gehäuseabschnitte lassen sich die somit gefertigten Gehäuse mit geringen Toleranzen und

geringerem Materialeinsatz fertigen. Zudem weisen durch einen Schmiedeprozess hergestellte Gehäuse eine hohe Bauteilfestigkeit auf und ermöglichen aufgrund der Materialeigenschaften eine gute Verformbarkeit.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert. Das gezeigte Ausführungsbeispiel stellt keine Einschränkung auf die dargestellte Variante dar, sondern dient lediglich der Erläuterung des Prinzips der Erfindung. Um die erfindungsgemäße Funktionsweise veranschaulichen zu können, sind in den Figuren nur stark vereinfachte Prinzipdarstellungen gezeigt, bei denen auf die für die Erfindung nicht wesentlichen Bauteile oder Elemente verzichtet wurde. Dies bedeutet jedoch nicht, dass derartige Bauteile oder Elemente bei einer erfindungsgemäßen Lösung nicht vorhanden sind. Es zeigen:

Figur 1: ausschnittsweise den Kopfbereich eines Gehäuses für ein Kugelgelenk im Teilschnitt

und

Figur 2: ausschnittsweise und im Schnitt ein Kugelgelenk mit einem erfindungsgemäßen Gehäuse.

Das in der Figur 1 gezeigte und insgesamt mit 6 bezeichnete Gehäuse weist einen Schaft 15 auf, mittels dessen das Gehäuse 6 an einem korrespondierenden Bauteil befestigt werden kann. In dem Gehäuse 6 ist ein Innenraum 3 vorhanden, dessen Gestaltung die Aufnahme der Gelenkkugel eines Kugelzapfens, wie auch einer diese Gelenkkugel lagernden Lagerschale gestattet. Die spezielle Ausführungsvariante eines Gehäuses 6 gemäß der Darstellung in Figur 1 ist als einseitig offenes Gehäuse 6 ausgeführt. Dementsprechend verfügt das Gehäuse 6 über eine Öffnung 4. Durch diese Öffnung 4 kann bei der Montage des Kugelgelenkes eine Baugruppe, bestehend aus dem Kugelzapfen und der auf der Gelenkkugel des Kugelzapfens aufgesetzten Lagerschale, in das Gehäuse 6 eingeführt werden. Im öffnungsseitigen Bereich weist das Gehäuse 6 zunächst einen Anlagebereich 7 zur dichtenden Anlage eines Dichtungsbalgrandes auf. Dieser Anlagebereich 7 ist vorliegend als kreiszylindrische Anlagefläche gestaltet und verfügt folglich über einen Durchmesser d_A . In Richtung der Öffnung 4 betrachtet, befindet sich unterhalb des Anlagebereiches 7 ein

Umformabschnitt 9, der nach dem Einsetzen der Gelenkkugel des Kugelzapfens in den Innenraum 3 des Gehäuses 6 durch eine zur Gelenkmitte hin erfolgende Umformung für die Fixierung der Gelenkkugel des Kugelzapfens in dem Innenraum 3 sorgt. Die Umformung des Umformabschnittes 9 erfolgt dabei derart, dass die Gelenkkugel innerhalb des Innenraumes 3 dreh- und schwenkbar bleibt. Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn die Umformung unter gleichzeitiger Messung des Widerstandsmomentes erfolgt, so dass die sich zwischen der Gelenkkugel und den diese aufnehmenden Lagerbauteilen einstellenden Reibwerte festgelegt werden können und das somit erzeugte Kugelgelenk exakt definierbare Reibungswerte aufweist. Der Außendurchmesser des Umformabschnittes 9 ist dabei, wie dies deutlich aus der Darstellung in Figur 1 hervorgeht, kleiner als der Außendurchmesser des Anlagebereiches 7, so dass bei einer späteren, zur Gelenkmontage erfolgenden Umformung des Umformabschnittes 9 kein Einfluss auf den Anlagebereich 7 ausgeübt wird. Der Anlagebereich 7 ist dabei konstruktiv so ausgelegt, dass eine optimale Abdichtung möglich ist. Zwischen dem Anlagebereich 7 und dem Umformabschnitt 9 ist ein Übergangsbereich 10 vorhanden, der aus mehreren, fließend ineinander übergehenden Radien besteht. Somit weist der Übergangsbereich 10 eine Kontur auf, die dem Verlauf des Umformabschnittes 9 nach dessen Umformung entspricht.

In der Figur 2 ist ein Kugelgelenk dargestellt, das ein Gehäuse 6 nach der vorliegenden Erfindung aufweist. Das Gehäuse 6 verfügt, wie bereits im Zusammenhang mit der Figur 1 erläutert wurde, über einen radial abragenden Schaft 15. In den Innenraum 3 des Gehäuses 6 ist eine Lagerschale 13 eingefügt, die mit ihrer Außenmantelfläche in weiten Bereichen unmittelbar an der Innenoberfläche des Innenraumes 3 anliegt. Die aus Kunststoff bestehende und begrenzt elastische Eigenschaften aufweisende Lagerschale 13 nimmt ihrerseits mit ihrer Innenmantelfläche, die im vorliegenden Fall kugelförmig ausgebildet ist, die Gelenkkugel 1 eines Kugelzapfens 2 auf. In der Darstellung der Figur 2 ist der Kugelzapfen 2 in einer nicht ausgelenkten Position gezeigt. Unterhalb der Gelenkkugel 1 geht der Kugelzapfen 2 in einen Zapfenabschnitt 5 über. Zur Abdichtung der beweglichen, inneren Gelenkbauteile gegenüber der Umgebung dient ein Dichtungsbalg 14. Dieser verfügt über einen ersten Dichtungsbalgrand 8, der an der Außenmantelfläche des Gehäuses 6 anliegt, sowie einen diesem gegenüberliegend vorhandenen Dichtungsbalgrand 16, der

unmittelbar am Zapfenabschnitt 5 des Kugelzapfens 2 zur Anlage kommt. Der Dichtungsbalgrand 8 liegt dabei dichtend am Anlagebereich 7 des Gehäuses 6 an. Dieser Anlagebereich 7 des Gehäuses 6 verfügt über einen größeren Durchmesser als der sich öffnungsseitig darunter befindende Umformabschnitt 9 des Gehäuses 6. Wie aus der Darstellung der Figur 2 entnehmbar ist, wurde der Umformabschnitt 9 zur Fixierung der Gelenkkugel 1 und der Lagerschale 13 in dem Gehäuse 6 des Kugelgelenkes in Richtung auf die Gelenkmitte hin verformt. Während dieses Umformprozesses des Umformabschnittes 9 erfolgte gleichsam eine Angleichung des Übergangsbereiches 10 zwischen dem Anlagebereich 7 und dem Umformabschnitt 9, so dass der Übergangsbereich 10 in dem fertig montierten Kugelgelenk nicht mehr zu erkennen ist. Zur Vermeidung scharfkantiger Übergänge werden in diesem Abschnitt des Gehäuses 6 vorzugsweise Radien verwendet, so dass hier ein harmonischer und fließender Übergang zwischen den einzelnen Gehäuseabschnitten geschaffen werden kann. Von Bedeutung ist bei der Darstellung in Figur 2 ferner, dass der Dichtungsbalgrand 8 sich in einer Ebene 12 befindet, die orthogonal zu der Längsachse 11 des nicht ausgelenkten Kugelzapfens 2 und ferner durch den Mittelpunkt M der Gelenkkugel 1 verläuft. Somit ist der Dichtungsbalgrand 8 etwa gelenkmittig angeordnet, was den wesentlichen Vorteil mit sich bringt, dass er durch die Bewegung des Kugelzapfens 2 innerhalb des Gehäuses 6 erzeugte Belastungen optimal kompensieren kann.

Bezugszeichenliste

1	Gelenkkugel
2	Kugelpapfen
3	Innenraum
4	Öffnung
5	Zapfenabschnitt
6	Gehäuse
7	Anlagebereich
8	Dichtungsbaldrand
9	Umformabschnitt
10	Übergangsbereich
11	Längsachse
12	Ebene
13	Lagerschale
14	Dichtungsbald
15	Schaft
16	Zapfenseitiger Dichtungsbaldrand
M	Mittelpunkt der Gelenkkugel
dU	Durchmesser des Umformabschnittes
dA	Durchmesser des Anlagebereiches

Gehäuse für ein Kugelgelenk

Patentansprüche

1. Gehäuse für ein Kugelgelenk mit:
 - einem für die Lagerung der Gelenkkugel (1) eines Kugelzapfens (2) angepassten Innenraum (3),
 - einer Öffnung (4) zur Durchführung des sich an die Gelenkkugel (1) anschließenden Zapfenabschnittes (5) des Kugelzapfens (2),
 - einem an der Außenmantelfläche des Gehäuses (6) vorhandenen Anlagebereich (7) zur dichtenden Befestigung eines Dichtungsbalgrandes (8) und
 - einem Umformabschnitt (9) zur dreh- und schwenkbeweglichen Fixierung der Gelenkkugel (1) des Kugelzapfens (2) in dem Innenraum (3) des Gehäuses (6),

dadurch gekennzeichnet, dass

der Umformabschnitt (9) einen im Vergleich zu dem Anlagebereich (7) für den Dichtungsbalgrand (8) geringeren Materialquerschnitt aufweist.

2. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

zwischen dem Umformabschnitt (9) und dem Anlagebereich (7) ein Übergangsbereich (10) vorhanden ist, dessen Kontur dem Verlauf des Umformabschnittes (9) nach dessen Umformung entspricht.

3. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Übergangsbereich (10) durch wenigstens einen Radius gebildet ist.
4. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Übergangsbereich (10) durch mehrere, fließend ineinander übergehende Radien gebildet ist.
5. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Anlagebereich (7) für den Dichtungsbalgrand (8) eine kreiszylindrische, kegelige oder konische Form aufweist.
6. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Umformabschnitt (9) vor seiner Umformung die Geometrie eines hohlen Kreiszylinders, eines Kegels oder eines Konus aufweist.
7. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Außendurchmesser des Umformabschnittes (9) kleiner als der Außendurchmesser des Anlagebereiches (7) für den Dichtungsbalgrand (8) ist.
8. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Umformabschnitt (9) mittels eines Kaltumformprozesses oder eines Rollprozesses umformbar ist.

9. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umformabschnitt (9) unter partieller Erwärmung umformbar ist.
10. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlagebereich (7) für den Dichtungsbalgrand (8) in einem Abschnitt des Gehäuses (6), durch den sich eine durch den Mittelpunkt (M) der Gelenkkugel (1) und orthogonal zur Längsachse (11) des nicht ausgelenkten Kugelzapfens (2) verlaufende Ebene (12) erstreckt, angeordnet ist.
11. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (6) insgesamt durch ein Kaltfließpressverfahren oder mittels eines Schmiedeprozesses hergestellt ist.
12. Gehäuse für ein Kugelgelenk nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Anlagebereich (7) für den Dichtungsbalgrand (8) und/oder der Umformabschnitt (9) des durch einen Schmiedeprozess hergestellten Gehäuses (6) ein spanend nachbearbeiteter Abschnitt ist, beziehungsweise spanend nachbearbeitete Abschnitte sind.

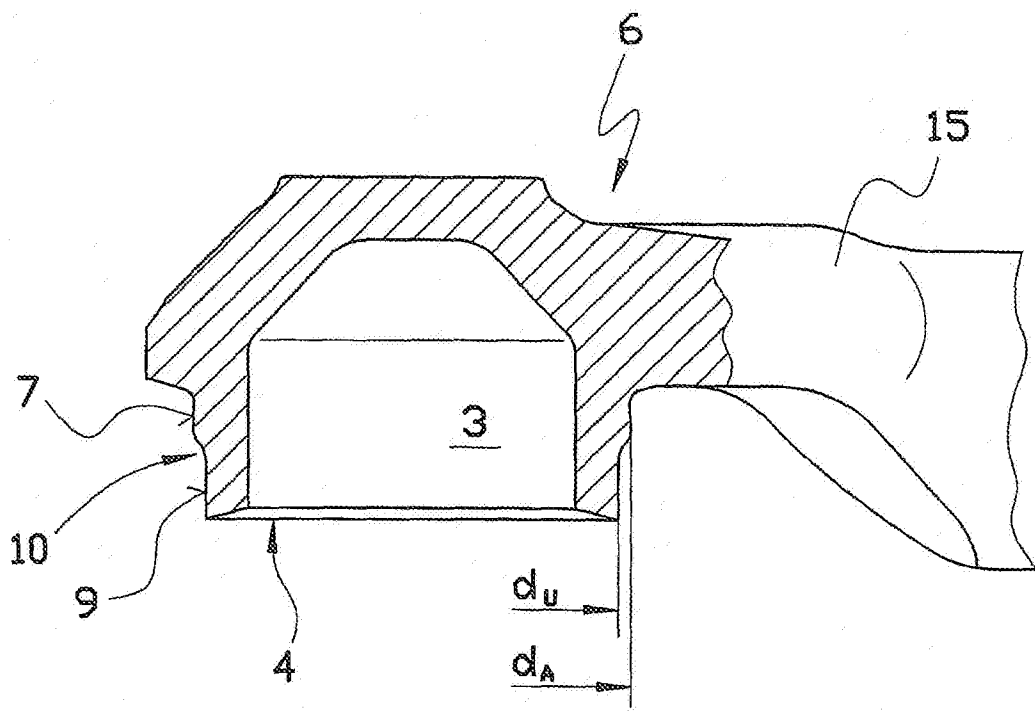


Fig. 1

