

(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
29. Juni 2006 (29.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/066542 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 11/18 (2006.01) **G05G 1/14** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/002217

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Dezember 2005 (09.12.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 062 985.4
22. Dezember 2004 (22.12.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEITBAUM, Markus** [DE/DE]; Eichwaldstrasse 32, 77830 Bühlertal (DE). **WELTER, Roland** [DE/DE]; Schlosshöhe 4, 77815 Bühl (DE). **LANG, Volker** [DE/DE]; Steinmauerweg 20, 77886 Lauf (DE). **PANTHER, Urban** [DE/DE]; Rosenweg 1, 77960 Seelbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ARTICULATED CONNECTION FOR A RELEASE DEVICE

(54) Bezeichnung: GELENKVERBINDUNG ZU EINER AUSRÜCKVORRICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to an articulated connection which is arranged between the piston rod of a slave cylinder and a release element of a release device, in particular for a coupling of a motor vehicle. The aim of the invention is to provide a solution of a seal of a spherical head which is compact in relation to the surroundings without restricting the mobility of the articulated joint which is made of a spherical head of a piston rod and a release element, between which an adapter in the form of an anti-slip protection element and/or an anti-slip cap which is made of an elastic material is provided, which comprises on the lower side of the periphery thereof and in the axial direction, spring elements. According to the invention, the spring elements are provided with a peripheral groove and the spherical head, which is made of an elastic material, is formed from several spring elements which are arranged in a distributed manner on the periphery thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Gelenkverbindung zwischen der Kolbenstange eines Nehmerzylinders und einem Ausrückelement einer Ausrückvorrichtung, insbesondere für eine Kupplung eines Kraftfahrzeuges. Für eine platz sparende Lösung einer Abdichtung des Kugelskopfes gegenüber der Umgebung ohne Einschränkung der Beweglichkeit der Gelenkverbindung, die aus einem Kugelskopf einer Kolbenstange und einem Ausrückelement besteht, zwischen denen ein Adapter in Form eines Gleitschutzes bzw. einer Gleitschutzkappe aus elastischem Material vorgesehen ist, der an seiner Unterseite am Umfang in axialer Richtung Federelemente aufweist, werden die Federelemente mit einer umlaufenden Nut versehen sind und der aus elastischem Material bestehende Kugelskopf wird aus mehreren über seinen Umfang verteilt angeordneten Federelemente gebildet.

WO 2006/066542 A2

Gelenkverbindung zu einer Ausrückvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Gelenkverbindung zwischen der Kolbenstange eines Nehmerzylinders und einem Ausrückelement einer Ausrückvorrichtung, insbesondere für eine Kupplung eines Kraftfahrzeuges.

Aus dem Stand der Technik sind Ausrückvorrichtungen bekannt, bei denen die Kolbenstange eines Nehmerzylinders mit einem Ausrückelement gelenkig verbunden ist. So wird in der DE 103 20 004 A1 ein Druckmittelantrieb beschrieben, der vorzugsweise als Hydraulikzylinder mit einer axial beweglichen Kolbenstange ausgeführt ist, die mit ihrem freien Ende über einen Gleitschutz an einem schwenkbeweglich angeordneten Ausrückelement angreift. Dieser Gleitschutz dient als Adapter zwischen der Kolbenstange und dem Ausrückelement unter anderem zur Realisierung einer Gelenkverbindung zwischen beiden Bauteilen. Dazu weist der als Gleitschutz bezeichnete Adapter eine Mehrzahl benachbarter und in Umfangsrichtung angeordneter Halteelemente auf, die durch Axialschlitze getrennt sind und beim Aufsnappen auf den Kugelkopf der Kolbenstange kurzzeitig aus ihrer Ausgangslage nach radial außen gespreizt werden, um danach beim kleiner werden des Durchmessers des Kugelkopfes wieder zurückzuschnappen.

Dieser Adapter (Gleitschutz) ist dabei so ausgebildet, dass er einerseits mit seiner Innenkontur das Ende der Kolbenstange umschließt und mit seiner Außenkontur von einer entsprechend geformten Ausnehmung im Ausrückelement aufgenommen wird. Mit dieser Ausbildung für einen Gleitschutz wird einerseits die Gelenkfunktion zwischen beiden Teilen gewährleistet und andererseits die staubdichte Abdeckung des Kugelkopfes der Kolbenstange. Diese staubdichte Abdichtung wird noch durch entsprechende Dichtelemente im Bereich des Ansatzes des Kugelkopfes an die Kolbenstange unterstützt. Durch entsprechende konstruktive Maßnahmen ist gewährleistet, dass der die Kolbenstange abdeckende Faltenbalg an dieser gehalten wird. Mit dieser Lösung werden mehrere Probleme gelöst. So dient der Gleitschutz beispielsweise dazu, den durch die Drehbewegung zwischen Kolbenstange und Nehmerzylinder auftretenden Verschleiß zu reduzieren, die Gelenkigkeit zwischen beiden Elementen herzustellen, und außerdem eine Anbindung des Faltenbalges an der Kolbenstange zu realisieren. Allerdings ist keine axiale Fixierung des Faltenbalges möglich, wodurch es zu Schmutzeintrag innerhalb des Faltenbalges und somit auf die Kolbenstange kommen kann.

- 2 -

Weiterhin ist aus der DE 103 20 004 A1 ein Druckmittelantrieb mit einer axial beweglichen Kolbenstange bekannt, die an ihrem freien Ende über einen Gleitschutz an einem schwenkbeweglich angeordneten Ausrückelement angreift. Dabei korrespondiert die innere Form des Gleitschutzes mit der Form des Kugelkopfes und dessen äußere mit der Form des Ausrückelements im Gelenkbereich und der Gleitschutz ist aus elastischem Kunststoffmaterial hergestellt. Auf Grund dieses elastischen Materials, unterstützt durch Unterbrechungen seines Umfanges durch Axialschlitze im Aufnahmebereich zum Kugelkopf, kann er auf eine Kolbenstange aufgeschnappt bzw. aufgeclipst werden. Eine radiale Erweiterung der Außenkontur des Gleitschutzes, in die eine Nut eingebracht ist, dient zur Aufnahme eines Faltenbalges.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Abdichtung des Kugelkopfes gegenüber der Umgebung so zu gestalten, ohne die Beweglichkeit der Gelenkverbindung einzuschränken und die Gelenkverbindung außerdem Platz sparend auszuführen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Hierbei ist eine Gelenkverbindung vorgesehen, die aus einem Kugelkopf einer Kolbenstange und einem Ausrückelement besteht, zwischen denen ein Adapter in Form eines Gleitschutzes bzw. einer Gleitschutzkappe aus elastischem Material angeordnet ist, der an seiner Unterseite am Umfang in axialer Richtung Federelemente aufweist, die mit einer umlaufenden Nut versehen sind. Diese umlaufende Nut dient zur Anbringung einer Schmutzabdeckung. Bereits vor der Herstellung dieser Gelenkverbindung kann die Gleitschutzkappe auf den Kugelkopf der Kolbenstange aufgeclipst werden, wodurch zunächst die Gleitschutzkappe auf dem Kugelkopf lagefixiert ist. In einem weiteren Arbeitsgang kann die auf der Kolbenstange angeordnete Schmutzabdeckung mit der Gleitschutzkappe verbunden werden, um auch einen Schmutzschutz für den Kugelkopf zu erzielen.

Ebenso gut kann der Kugelkopf im Wesentlichen aus Federelementen gebildet werden, deren Länge die durch die Länge der am Umfang des Kugelkopfes verteilt angeordneten axialen Schlitze bestimmt wird. Diese Länge sollte vorteilhafter Weise größer als die größte radiale Ausdehnung des Kugelkopfes gewählt werden, um damit eine optimale Elastizität der Federelemente beim radialen Zusammendrücken zu erreichen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Gleitschutzkappe nicht mit Federelementen zur Erhöhung ihrer Elastizität im Überkappungsbereich versehen, sondern in diesem Endbereich, der mit einer umlaufenden Aussparung versehen ist, ist eine Dichtung eingesetzt, die beispielsweise ein O-Ring sein kann. Allerdings ist auch der Einsatz anderer Dich-

- 3 -

tungen möglich. Zur Herstellung einer lösbaren Verbindung dieser so ausgebildeten Gleitschutzkappe auf dem Endbereich der Kolbenstange, weist diese einen Übergangsbereich zwischen Kugelpopf Kolbenstange, einen so genannten Hals auf, in dem eine entsprechende Nut vorgesehen ist. Nach dem Aufclipsen der Gleitschutzkappe auf die Kolbenstange wird die Gleitschutzkappe dadurch auf der Kolbenstange arretiert.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kugelpopf der Kolbenstange als Kugelpfanne ausgebildet, an deren Umfang verteilt mehrere Nasen vorgesehen sind. Diese Nasen sind zur Aufnahme des Endes eines Schmutzschutzes vorgesehen. Allerdings kann anstelle der Nasen auch ein geschlossener Kranz am Umfang der Kugelpfanne angebracht werden, der die gleiche Funktion erfüllt.

Wenn zur Herstellung einer Gelenkverbindung der Kugelpopf als Kugelpfanne ausgebildet ist, ist es vorteilhaft die Gleitschutzkappe so zu gestalten, dass ihr unterer Bereich mit der Form der Kugelpfanne korrespondiert und somit ebenfalls kugelförmig ausgebildet ist. Besonders vorteilhaft ist es, den unteren Bereich der Gleitschutzkappe vom oberen, dem dem Ausrückelement zugeordneten Bereich, durch eine radiale Erweiterung in Form eines Randes zu trennen und an dessen Unterseite mehrere am Umfang verteilte Fortsätze anzubringen. Diese Fortsätze, die auch ringförmig geschlossen als Erhebung ausgebildet sein können, dienen in Verbindung mit den Nasen bzw. Kranz der Kugelpfanne dazu, dass der Schmutzschutz zwischen beiden eingeklemmt werden kann, um dadurch eine sichere axiale Arretierung des Schmutzschutzes zu erzielen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Gleitschutzkappe durch Umspritzen des Kugelpopfes der Kolbenstange hergestellt. Dabei ist in einem Arbeitsgang sowohl die äußere als auch die innere Form der Gleitschutzkappe herstellbar. Bei diesem Spritzvorgang ist es außerdem möglich, am unteren Bereich der Gleitschutzkappe einen Kragen mit anzuformen, der den Endbereich der Kolbenstange beabstandet umschließt. Dieser vorbestimmte Abstand zwischen Kragen der Gleitschutzkappe und Kolbenstange dient zur Aufnahme des Endes des Schmutzschutzes.

Zur Lösung der Aufgabenstellung wird die Gelenkverbindung in vorteilhafter Weise aus einem Kugelpopf einer Kolbenstange, der von einem Faltenbalg abgedichtet wird und einem Ausrückelement gebildet. Zwischen beiden Gelenkteilen ist in diesem Falle zur Reduzierung der Reibung ein Schmierstoff eingebracht ist. Zur Abdichtung des Kugelpopfes wird ein an der

- 4 -

Kolbenstange bereits radial und axial fixierter Schmutzschutz mit einer wellenförmigen axialen Verlängerung versehen, die sich entweder am Ausrückelement abstützt oder mit diesem verbunden ist.

In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass anstelle eines Gleitschutzes zwischen den beiden Gelenkteilen bzw. dem Einbringen eines Schmierstoffes, der Kugelkopf aus zwei Kunststoffkomponenten hergestellt wird. Dabei wird die Kolbenstange mit Kugelkopf aus einem spritzfähigen hergestellt, wie beispielsweise PA 66 GF 35. Im Berührungsbereich zur Aussparung des Ausrückelements wird der Kugelkopf jedoch mit einer Gleitschicht aus Kunststoff versehen, der einen hohen Anteil an gleitmodifizierten Bestandteilen aufweist, wie z. B. PA 66 GF 10 TF 25.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Figur 1 einen Nehmerzylinder mit erfindungsgemäßer Gelenkausgestaltung,
- Figur 2 Variante zur Gestaltung des Gelenkes,
- Figur 3 weitere Möglichkeit der Gestaltung der Gelenkverbindung,
- Figur 4 eine weitere Möglichkeit der Gestaltung der erfindungsgemäßen Gelenkverbindung,
- Figur 5 Kugelkopf mit umspritztem Gleitschutz,
- Figur 6 Gelenkverbindung ohne Gleitschutzkappe,
- Figur 6a Gelenkverbindung mit in den Kugelkopf integriertem Verschleißschutz,

Figur 1 zeigt einen Nehmerzylinder 1 mit einer Kolbenstange 2. Auf dem Kugelkopf 4 dieser Kolbenstange 2 ist eine Gleitschutzkappe 5 aufgeclipst. Diese Gleitschutzkappe 5 ist aus einem elastischen Kunststoffmaterial hergestellt und umgreift mit ihrem unteren Ende die Kol-

- 5 -

benstange 2. Kolbenstange 2 und Kugelkopf 4 sind vorzugsweise einteilig hergestellt und bestehen in vorteilhafter Weise aus Kunststoff. Allerdings könnte ebenso gut ein anderes Material, wie beispielsweise Aluminium, dafür verwendet werden. Die Gleitschutzkappe 5 weist eine hutartige Gestaltung auf, wobei der Rand 6 als Auflage bzw. Anschlag für das in dieser Figur nicht dargestellte Ausrückelement 9 dient. Unterhalb des Randes 6 ist der Durchmesser der Gleitschutzkappe 5 mit mehreren am Umfang angeordneten Axialschlitzten versehen, wodurch die Gleitschutzkappe 5 zur Herstellung einer Clipverbindung mit dem Kugelkopf 4 in diesem Bereich radial aufweitbar ist. In diesem unteren Bereich der Gleitschutzkappe 5 ist außerdem eine umlaufende Nut 7 vorgesehen, in die der die Kolbenstange 2 umhüllende Faltenbalg 3 eingesetzt werden kann und somit der Faltenbalg 3 an der Gleitschutzkappe 5 axial und radial beweglich aufgenommen wird. Der Innendurchmesser der Gleitschutzkappe 5 ist so ausgebildet, dass er mit der Form des Kugelkopfes 4 korrespondiert. Durch die Herstellung einer Clipverbindung zwischen Gleitschutzkappe 5 und Kugelkopf 4 ist es möglich, den Nemerzylinder 1 bereits vor der Montage mit dem Ausrückelement 9 mit der Gleitschutzkappe 5 zu versehen, und entweder bereits zu diesem Zeitpunkt den Faltenbalg 3 an der Gleitschutzkappe 5 zu fixieren oder in einem späteren Arbeitsgang.

Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung einer Clipverbindung zwischen Kugelkopf 4 und Gleitschutz 5 ist aus der Figur 2 ersichtlich. In diesem Falle sind ebenfalls wie in Figur 1 Kolbenstange 2 und Kugelkopf 4 einteilig und aus elastischem Material hergestellt. Im Unterschied zu Figur 1 ist jedoch der Kugelkopf 4 als Hohlkörper ausgebildet und mit Axialschlitzten versehen, deren Länge sich etwas über den größten radialen Durchmesser des Kugelkopfes 4 hinaus erstreckt. Der Körper der Gleitschutzkappe 5 ist wiederum aus elastischem Material hergestellt und beschreibt eine verkürzte Hohlkugel, deren Durchmesser dem des Kugelkopfes 4 angepasst ist. Dabei ist der Durchmesser an der Öffnung der Hohlkugel kleiner als deren Durchmesser zu wählen. Am unteren Rand der Gleitschutzkappe 5 ist eine umlaufende Nut 7 zur Aufnahme des Faltenbalges 3 vorgesehen.

Beim Zusammenfügen von Gleitschutzkappe 5 und Kugelkopf 4 lässt sich dessen Durchmesser während der axialen Bewegung der Gleitschutzkappe 5 über seine axialen Schlitzte, die den Kugelkopf 4 in einzelne Federelemente 8 unterteilen, zunächst auf den Öffnungsdurchmesser der Gleitschutzkappe 5 zusammendrücken um im Innern der Gleitschutzkappe 5 auf Grund seiner Elastizität wieder seine Ausgangsform anzunehmen.

- 6 -

Die Außenkontur der Gleitschutzkappe 5 ist so gewählt, dass sie die Kontur der Ausnehmung 10 des Ausrückelementes 9 nachbildet.

Figur 3 zeigt eine weitere Variante der Herstellung einer Gelenkverbindung von und Kolbenstange 2 und Ausrückelement 9, bei der die Gleitschutzkappe 5 ebenfalls zuvor aufgeclipst werden kann.

In diesem Beispiel schließt sich an den Durchmesser des Kugelkopfes 4 eine Einschnürung in Form eines Halses 11 an, über den der Kugelkopf mit der Kolbenstange 2 vorzugsweise einteilig verbunden ist. Im Übergang vom Kugelkopf 4 zum Hals 11 ist weiterhin eine Nut 13 vorgesehen. In die wiederum aus elastischem Material hergestellte Gleitschutzkappe 5 ist im Bereich ihrer Öffnung eine umlaufende Aussparung 14 eingebracht, die zur Aufnahme beispielsweise eines O-Ringes 12 dient. Die Innenkontur der Gleitschutzkappe 5 ist im übrigen Bereich der Kontur des Kugelkopfes 4 und ihre Außenkontur ist der Ausnehmung 10 des Ausrückelementes 9 angepasst. Endseitig weist die Gleitschutzkappe einen Rand 6 zur Aufnahme des Faltenbalgs 3 auf.

Bei der Herstellung der Clipverbindung von Gleitschutzkappe 5 und Kugelkopf 4 wird diese mit dem im Endbereich eingesetzten O-Ring auf den Kugelkopf 4 aufgedrückt, bis dieser in die Nut 13 des Halses 11 einschnappt und damit auf der Kolbenstange 2 axial und radial fixiert ist.

Um die Reibung an der Verbindung zwischen Gleitschutzkappe 5 und Ausrückelement 9 zu verringern, kann in die Ausnehmung 10 des Ausrückelementes 9 ein Schmiermittel 19 eingebracht werden.

Die Figur 4 zeigt eine weitere Möglichkeit der Ausbildung einer erfindungsgemäßen Gelenkverbindung. In diesem Falle weist die Kolbenstange 2 anstelle eines Kugelkopfes 4 eine Kugelpfanne 15 auf, die mit der Kolbenstange 2 einstückig aus elastischem Material hergestellt ist. Die Kugelpfanne 15 hat in vorteilhafter Weise die Form einer gekürzten Halbkugel, deren Durchmesser an der gekürzten Stelle etwas kleiner als ihr übriger Durchmesser ist.

Die Kugelpfanne 15 weist außerdem an ihrem Umfang in radialer Richtung mehrere Nasen 16 oder einen durchgehenden Ring auf. Die Gleitschutz 5 ist in diesem Falle so gestaltet, dass sie mit ihrer Oberseite die Kontur des Ausrückelementes nachbildet und mit ihrer Unterseite den Hohlraum der Kugelpfanne 15 formschlüssig ausfüllen kann. Oberseite und Unterseite

- 7 -

werden durch einen Rand 6 getrennt, der als Anschlag bzw. Auflage der Gleitschutzkappe 5 am Ausrückelement 9 dient. An der Unterseite der Gleitschutzkappe 5 sind über den Umfang verteilt mehrere Fortsätze 17 vorgesehen. Alternativ kann anstelle dieser Fortsätze 17 auch ein geschlossener Ring angebracht sein.

Beim Zusammenclipsen von Gleitschutzkappe 5 und Kugelpfanne 15 wird der Durchmesser der Kugelpfanne 15 aufgrund des elastischen Materials radial leicht auseinandergedrückt wird, um nach dem Zusammenfügen beider Teile in den leichten Hinterschnitt der kugelförmigen Unterseite der Gleitschutzkappe 5 einzuschnappen. Somit ist zunächst die Verbindung zwischen Gleitschutzkappe 5 und Kolbenstange 2 hergestellt. Zur axialen Fixierung des Faltenbalgs 3 wird dieser über die an der Kugelpfanne 15 angebrachten Nasen 16 gestülpt. Die an der Gleitschutzkappe 5 vorgesehenen Fortsätze 17 haben dabei die Aufgabe, den Faltenbalg 3 zwischen den Fortsätzen 17 und den Nasen 16 einzuklemmen und damit axial zu fixieren.

Aus der Figur 5 ist eine weitere Möglichkeit der Herstellung einer Verbindung von Gleitschutz 5 und Kugelpfanne 15 ersichtlich. Hierbei ist der Gleitschutz 5 mit Hilfe eines speziellen Herstellungsverfahrens direkt auf den Kugelpfanne 15 der Kolbenstange 2 aufgespritzt. Da Kugelpfanne 15 und Gleitschutz 5 aus unterschiedlichen Materialien bestehen und während des Umspritzungsverfahrens der Kugelpfanne 15 mit einem speziellen Trennmittel umgeben wurde, ist eine Verbindung der beiden Materialien ausgeschlossen. Am Gleitschutz 5 ist im Bereich der Kolbenstange 2 ein radial nach innen gerichteter Kragen 21 vorgesehen, der zur Aufnahme bzw. Befestigung des in dieser Figur nicht dargestellten Faltenbalgs 3 dient.

Figur 6 zeigt eine erfindungsgemäße Gelenkverbindung ohne Gleitschutzkappe 5. Bei dieser Lösung wird die Gelenkverbindung zwischen Ausrückelement 9 und Kopf der Kolbenstange 2 direkt hergestellt. Der Kopf der Kolbenstange 2 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet, wobei er im Gelenkbereich halbkugelförmig ausläuft. Zur Minimierung der Reibung im Gelenkbereich ist das Aufbringen eines Schmierstoffes 19 vorteilhaft. Im zylinderförmigen Bereich des Kopfes der Kolbenstange 2 ist zur Befestigung des Faltenbalgs 3 eine Einschnürung 22 vorgesehen, an der der Faltenbalg durch eine Ringschnappverbindung kraftschlüssig angebunden ist. Zur Abdichtung des Gelenkbereiches weist der Faltenbalg 3 eine Verlängerung 23 auf, die an die letzte Balgwelle angespritzt ist. Diese stützt sich unter Vorspannung am Ausrückelement 9 ab und gleicht auf Grund ihres elastischen Materials jede durch die Ge-

- 8 -

lenkbewegung verursachte axiale Abstandsänderung von Faltenbalg 3 zu Ausrückelement 9 aus, sodass der Kopf der Kolbenstange 2 vor Verunreinigungen geschützt wird.

Eine weitere Möglichkeit die Reibung in einer Gelenkverbindung ohne Gleitschutzkappe 5 zu verringern, ist aus der Figur 6a ersichtlich. Hierbei ist der Bereich des Kugelkopfes 4, der während der Gelenkbewegung einer besonders großen Reibbelastung ausgesetzt ist, mit einer Kunststoffschicht versehen, die einen entsprechend hohen Anteil an gleitmodifizierten Bestandteilen aufweist, wie beispielsweise PA 66 GF 10 TF 25. Der übrige Teil des Kugelkopfes 4 und die Kolbenstange 2 kann dabei aus PA 66 GF 35 bestehen.

- 9 -

Bezugszeichenliste

- 1 Nehmerzylinder
- 2 Kolbenstange
- 3 Faltenbalg
- 4 Kugelkopf / Kopf
- 5 Gleitschutzkappe / Gleitschutz
- 6 Rand
- 7 Nut
- 8 Federelement
- 9 Ausrückelement
- 10 Ausnehmung
- 11 Hals
- 12 O-Ring / Dichtung
- 13 Nut für Dichtung
- 14 Aussparung
- 15 Kugelpfanne
- 16 Nase / Kranz
- 17 Ringfortsatz / Fortsätze
- 18 Hinterschneidung
- 19 Schmierstoff
- 20 Gleitschicht
- 21 Kragen
- 22 Einschnürung
- 23 Verlängerung Faltenbalg

Patentansprüche

1. Gelenkverbindung bestehend aus einem Kugelpfopf (4) einer Kolbenstange (2) und einem Ausrückelement (9) zwischen denen ein Adapter in Form eines Gleitschutzes (5) bzw. einer Gleitschutzkappe (5) aus elastischem Material vorgesehen ist, der an seiner Unterseite am Umfang in axialer Richtung Federelemente (8) aufweist, gekennzeichnet dadurch, dass diese Federelemente (8) mit einer umlaufenden Nut (7) versehen sind und der aus elastischem Material bestehende Kugelpfopf (4) aus mehreren über seinen Umfang verteilt angeordneten Federelemente (8) gebildet wird.
2. Gelenkverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Federelemente (8) des Kugelpfopfes (4) länger als die größte radiale Ausdehnung des Kugelpfopfes (4) ist.
3. Gelenkverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Übergangsbereich (Hals (11)) zwischen Kugelpfopf (4) Kolbenstange (2) eine Nut (13) vorgesehen ist.
4. Gelenkverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschutzkappe (5) im Endbereich eine umlaufende Aussparung (14) aufweist, in die eine Dichtung (12) einsetzbar ist.
5. Gelenkverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (2) als Kugelpfanne (15) ausgebildet ist und an ihrem Umfang verteilt mehrere Nasen (16) vorgesehen sind.
6. Gelenkverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugelpfanne (15) an ihrem Umfang einen geschlossenen Kranz (16) aufweist.
7. Gelenkverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschutzkappe (5) im unteren Bereich der kugelförmig ausgebildet ist und ihr Rand (6) an der Unterseite mehrere am Umfang verteilte Fortsätze (17) aufweist.
8. Gelenkverbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass am unteren Rand der Gleitschutzkappe (5) eine ringförmige Erhebung (17) vorgesehen ist.

- 11 -

9. Gelenkverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitschutzkappe (5) durch Umspritzen des Kugelkopfes (4) der Kolbenstange (2) hergestellt wird, wobei der untere Bereich der Gleitschutzkappe (5) als Kragen (21) ausgebildet ist und den Endbereich der Kolbenstange (2) umschließt.
10. Gelenkverbindung bestehend aus einem Kugelkopf (4) einer Kolbenstange (2), der von einem Faltenbalg (3) abgedichtet wird und einem Ausrückelement (9), zwischen denen ein Schmierstoff (19) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der an der Kolbenstange (2) radial und axial fixierte Faltenbalg (3) eine wellenförmige axiale Verlängerung (23) aufweist.
11. Gelenkverbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verlängerung (23) am Ausrückelement (9) abstützt.
12. Gelenkverbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlängerung (23) mit dem Ausrückelement (9) verbunden ist.
13. Gelenkverbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kugelkopf (4) im Berührungsbereich zur Aussparung (14) des Ausrückelements (9) mit einer Gleitschicht (20) versehen ist.

2/4

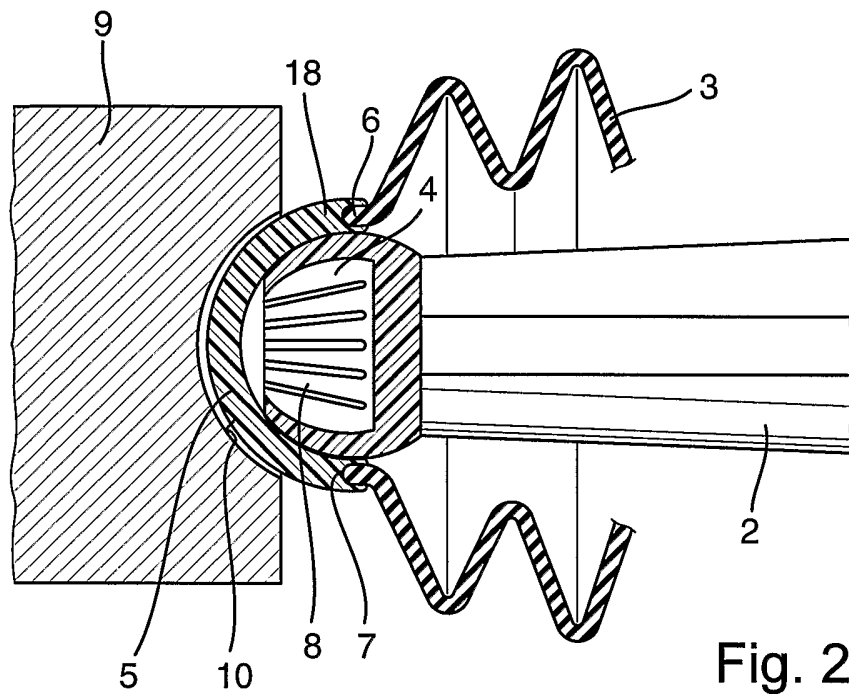


Fig. 2

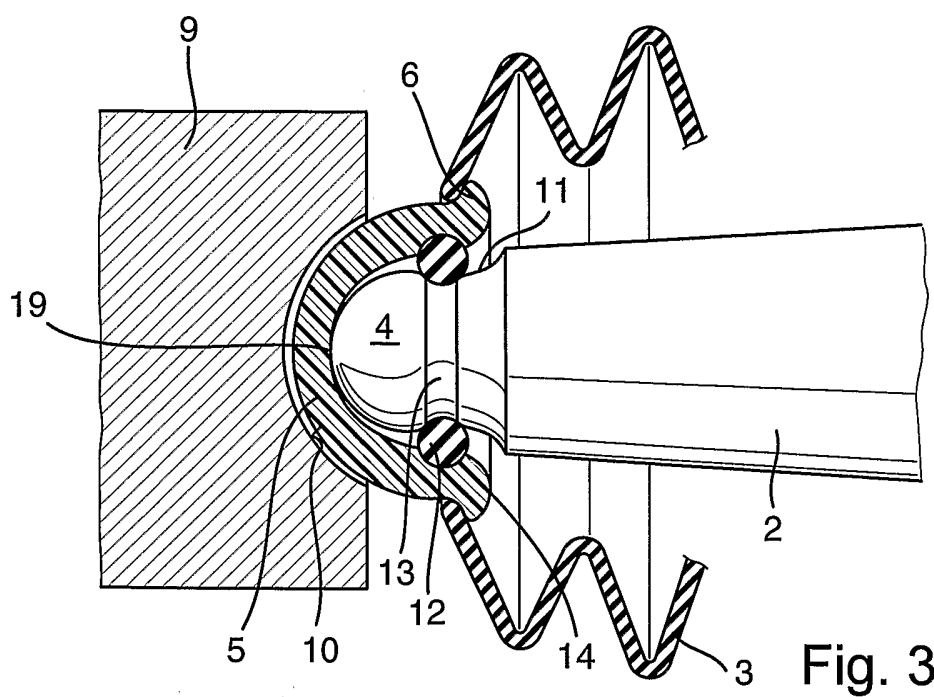


Fig. 3

3/4

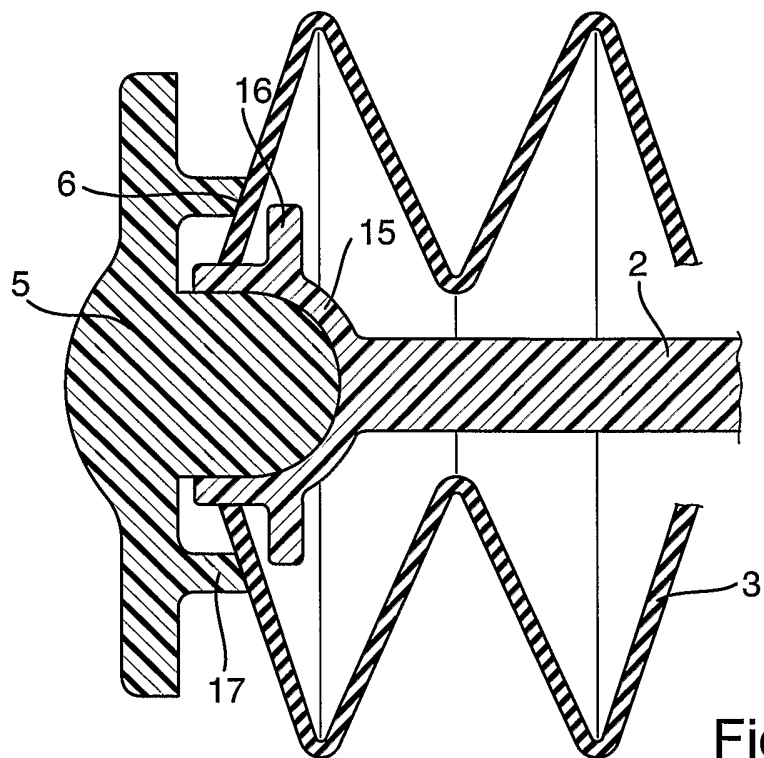


Fig. 4

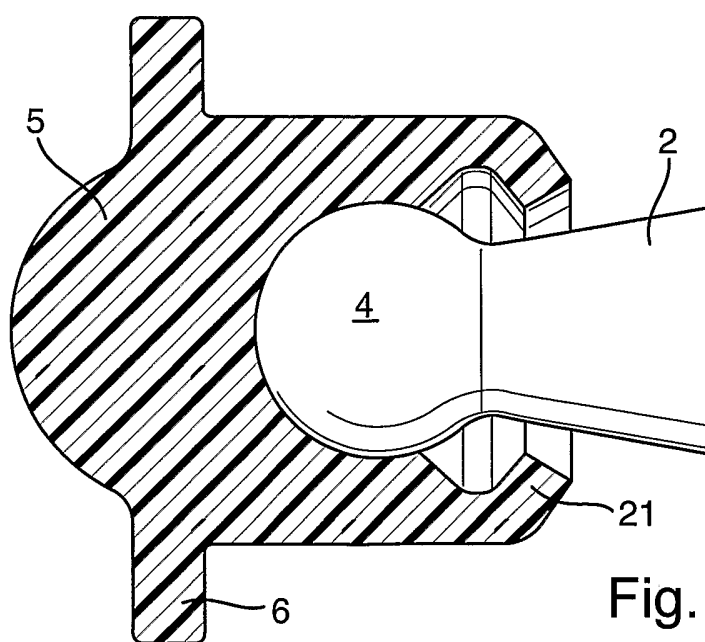


Fig. 5

4/4

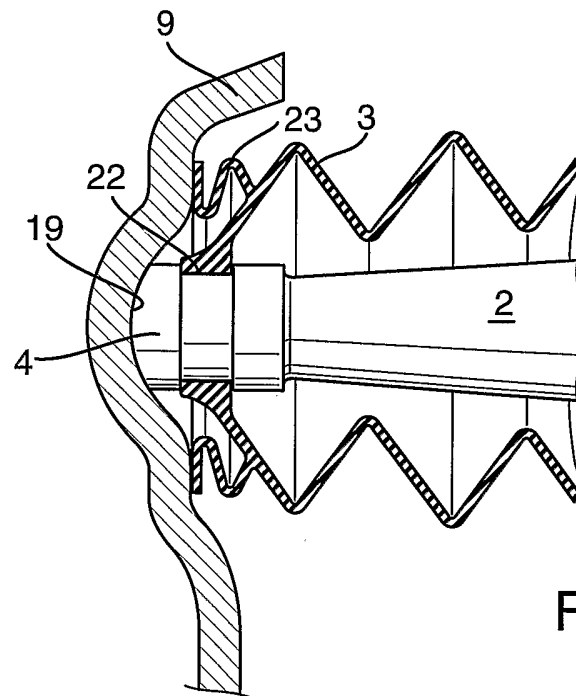


Fig. 6

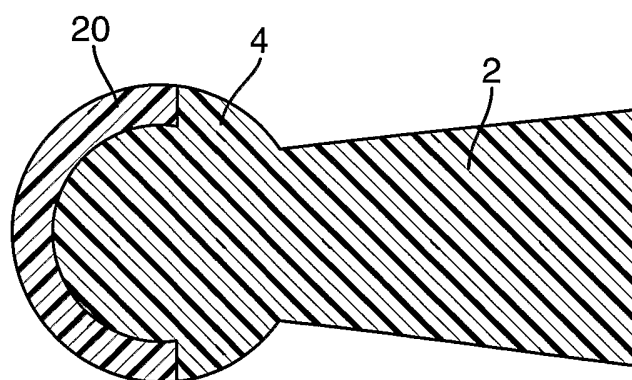


Fig. 6a