



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
B25B 27/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06014322.9**

(22) Anmeldetag: **11.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Klann Spezial-Werkzeugbau GmbH**
78166 Donaueschingen (DE)

(72) Erfinder: **Klann, Horst**
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

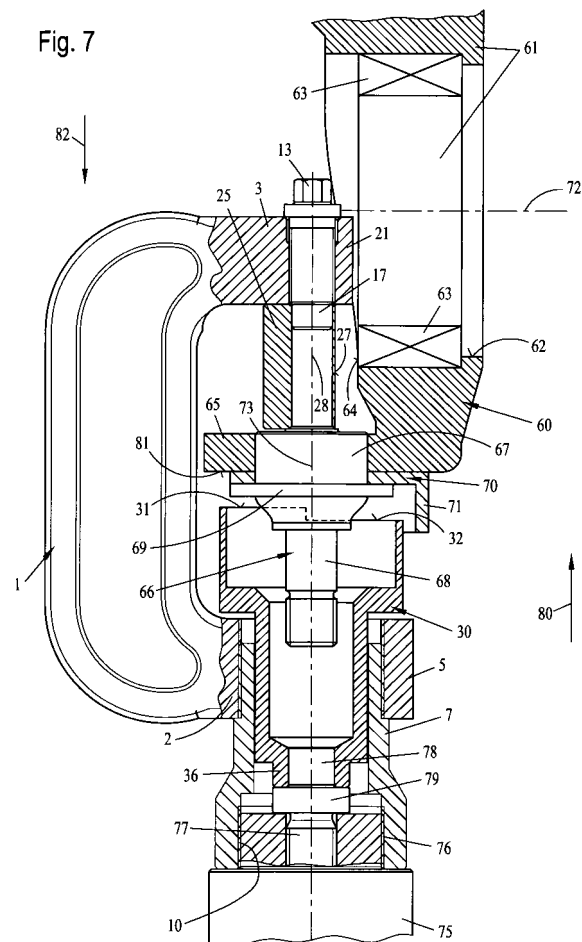
(74) Vertreter: **Neymeyer, Franz**
Haselweg 20
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: **16.07.2005 DE 202005011206 U**

(54) **Vorrichtung zum Austauschen eines Kugelgelenkes einer Kraftfahrzeugachse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Austauschen eines in einem Lagerauge (65) eines Achskörpers (60) eingepressten Kugelgelenks (66) bestehend aus einem U-förmig ausgebildeten Grundkörper (1), welcher einen ersten und einen zweiten voneinander beabstandete U-Schenkel (2, 3) aufweist, von welchen einer mit einer Pressvorrichtung (75) und der andere mit verschiedenen Adaptern (25, 50) zum Ein- und Auspressen des Kugelgelenks (66) koppelbar ist, wobei das Lagerauge (65) an einem Lagergehäuse (61) des Achskörpers (60) angeformt und mit seiner Längsmittelachse (73) etwa rechtwinklig zur Längsmittelachse (72) des Lagergehäuses (61) ausgerichtet ist. Um eine solche Vorrichtung auch bei äußerst beengten Verhältnissen an einem Lagerauge ansetzen zu können, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der erste U-Schenkel (3) ringförmig ausgebildet ist und zur Kopplung mit der Pressvorrichtung (75) eine zentrale Aufnahmebohrung (6) aufweist und, dass zwischen dem zweiten U-Schenkel (3) und dem Lagerauge (65) ein Druckstück (25) vorgesehen ist, durch welches der Abstand des zweiten U-Schenkels (3) zum Lagerauge (65) derart einstellbar ist, dass der zweite U-Schenkel (3) im am Lagerauge (65) angesetzten Zustand im Bereich der Lagerbohrung (62) des Lagergehäuses (61) angeordnet ist.

Fig. 7



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Austauschen eines in einem Lagerauge eines Achskörpers eingepressten Kugelgelenks bestehend aus einem U-förmig ausgebildeten Grundkörper, welcher einen ersten und einen zweiten voneinander beabstandete U-Schenkel aufweist, von welchen einer mit einer Pressvorrichtung und der andere mit verschiedenen Adaptern zum Ein- und Auspressen des Kugelgelenks koppelbar ist, wobei das Lagerauge an einem Lagergehäuse des Achskörpers angeformt und mit seiner Längsmittelachse etwa rechtwinklig zur Längsmittelachse des Lagergehäuses ausgerichtet ist.

[0002] Eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art ist beispielsweise aus der DE 20 2004 010 202 U1 bekannt. Diese bekannte Vorrichtung ist zum Austauschen eines in einem Lagerauge eines Achskörpers eingepressten Kugelgelenks vorgesehen und weist hierzu einen Grundkörper auf, welcher U-förmig ausgebildet ist. Dieser Grundkörper bildet dementsprechend zwei U-Schenkel, welche parallel zueinander verlaufen und über einen Verbindungssteg einstückig miteinander verbunden sind. Dabei sind die beiden U-Schenkel ringförmig ausgebildet, wobei der eine U-Schenkel mit einem Innengewinde zur Aufnahme einer Presseinrichtung versehen ist. Der zweite U-Schenkel bzw. dessen Aufnahmering ist direkt oder über einen Adapterring am Lagerauge des Achskörpers ansetzbar und dient als Widerlager beim Ein- und Auspressen des Kugelgelenks.

[0003] Um eine äußerst hohe Stabilität des Grundkörpers zu erreichen ist hier vorgesehen, dass die beiden Aufnahmeringe des U-Schenkels über eine Zugstrebe miteinander verbindbar sind. Dabei wird diese Zugstrebe als auswechselbares bzw. abnehmbares Bauteil mit den Aufnahmeringen in Verbindung gebracht und dem Verbindungssteg diametral gegenüberliegend mit den beiden Aufnahmeringen verschraubt.

[0004] Bei solchen Achskörpern, bei welchen diese bekannte Vorrichtung einsetzbar ist, ist das Lagerauge, in welchem das Kugelgelenk eingepresst ist einstückiger Bestandteil eines Lagergehäuses, in welchem das Radlager einer Kraftfahrzeugachse eingesetzt ist. Sofern die Abmessungen des Achskörpers mit seinem Lagergehäuse und seinem Lagerauge äußerst groß dimensioniert sind, ist die bekannte Vorrichtung in einfacher Weise am Lagerauge ansetzbar und stützt sich im Sinne eines Widerlagers auf einer Stirnseite des Lagerauges ab. Der zweite Aufnahmering ist mit der Presseinrichtung versehen, welche beispielsweise als Hydraulikzylinder ausgebildet sein kann, der mit seiner Kolbenstange coaxial zum Lagerauge ausgerichtet ist. Da die beiden Aufnahmeringe ebenfalls coaxial zueinander verlaufen, ist somit über die Kolbenstange und entsprechende Adapterstücke das Kugelgelenk aus dem Lager auspressbar. Dabei drückt die Kolbenstange über diesen Adapter zentral rückseitig auf das Kugelgelenk, so dass dieses bei Aktivierung des Hydraulikzylinders aus dem Lagerauge heraus und

durch den rückseitig am Lagerauge angesetzten Aufnahmering gepresst wird.

[0005] Zum Einpressen ist in den Aufnahmering für das Lagerauge ein Adapterring einsetzbar, dessen Durchmesser etwas kleiner ausgebildet ist als ein Stützring des Kugelgelenks, so dass sich dieser Aufnahmering des Grundkörpers über den Adapterring axial am Stützring des Kugelgelenks abstützt. Für die Kolbenstange ist zum Einpressen des Kugelgelenks ein Druckstück vorgesehen, über welches sich die Kolbenstange am Lagerauge auf der dem ersten Adapterring gegenüberliegenden Seite abstützt. Bei Aktivierung des Hydraulikzylinders wird nun das Lagerauge auf das Kugelgelenk aufgepresst, welches sich mit seinem Stützring über den Adapterring am dem Druckstück gegenüberliegenden Aufnahmering des Grundkörpers axial abstützt.

[0006] Es hat sich nun gezeigt, dass bei äußerst geringen Abmessungen und ganz speziellen Achskonstruktionen bzw. Bauformen von Achskörpern diese Vorrichtung nicht einsetzbar ist.

[0007] So sind Achskörper bekannt geworden, bei welchen das Lagerauge mit seiner Längsmittelachse rechtwinklig zur Längsmittelachse des das Radlager aufnehmenden Lagergehäuses angeordnet ist. Dabei ist der Abstand der Längsmittelachse des Lagerauges in Richtung der Längsmittelachse des Lagergehäuses äußerst gering gewählt. Dies bedeutet, dass zwar radial außenseitig bezüglich des Lagergehäuses der Aufnahmering mit der Presseinrichtung in gleicher Art und Weise über entsprechende Adapterstücke am Kugelgelenk bzw. am Lagerauge ansetzbar ist. Aufgrund des äußerst geringen Abstandes des Lagerauges zum Lagergehäuse in Richtung der Längsmittelachse des Lagergehäuses, ist jedoch der zweite Aufnahmering nicht am Lagerauge ansetzbar, da dieser mit dem Lagergehäuse kollidiert. Dabei ist es allerdings wünschenswert, eine derartige Vorrichtung auch für solche Zwecke einsetzen zu können. Da beim Ein- und Auspressen des Kugelgelenks jedoch äußerst hohe Presskräfte erforderlich sind, kann der U-Schenkel, welcher im Bereich des Lagergehäuses anzusetzen wäre, nicht beliebig klein ausgebildet werden. Man könnte hier zwar, den Aufnahmering zur Abstützung am Lagerauge gabelförmig ausbilden, wodurch jedoch aufgrund seiner Bogenform dessen Querschnitt nur äußerst gering wäre, so dass die Stabilität und Steifigkeit des Grundkörpers bei äußerst großen Presskräften nicht ausreichend wäre. Des Weiteren sind entsprechende Adapterstücke, welche für das Einpressen zum Abstützen direkt am Kugelgelenk oder am Lagerauge notwendig sind, nur schwierig mit einem solchen gabelförmigen U-Schenkel koppelbar.

[0008] Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart auszugestalten, dass diese auch bei äußerst engen Verhältnissen zum Ein- und Auspressen eines Kugelgelenks aus einem Lagerauge einsetzbar ist.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der erste U-Schenkel ringförmig ausgebildet

ist und zur Kopplung mit der Pressvorrichtung eine zentrale Aufnahmebohrung aufweist und, dass zwischen dem zweiten U-Schenkel und dem Lagerauge ein Druckstück vorgesehen ist, durch welches der Abstand des zweiten U-Schenkels zum Lagerauge derart einstellbar ist, dass der zweite U-Schenkel im am Lagerauge angesetzten Zustand im Bereich der Lagerbohrung des Lagergehäuses angeordnet ist.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, welche auch bei Achskörpern einsetzbar ist, bei welchen der Abstand des Lagerauges für das Kugelgelenk vom Lagergehäuse in Richtung der Längsmittelachse des Lagergehäuses nur äußerst gering ist. Dabei ist, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, der eine U-Schenkel ringförmig ausgebildet und dient zur Aufnahme einer Pressvorrichtung, welche beispielsweise eine Pressschraube oder, für höhere Presskräfte, ein Hydraulikzylinder sein kann. Der zweite U-Schenkel ist mit einem Kupplungselement versehen, über welches ein Druckstück an diesem zweiten U-Schenkel ansetzbar ist. Durch dieses Druckstück, welches der Pressvorrichtung gegenüberliegend am Lagerauge ansetzbar ist, wird der Abstand des zweiten U-Schenkels zum Lagerauge etwa in den Bereich der Lagerbohrung des Lagergehäuses verlegt. Damit befindet sich der zweite U-Schenkel in einem Bereich des Achsbauteils, in welchem in Richtung der Längsmittelachse des Lagergehäuses zusätzlicher Raum vorhanden ist. Damit kann der zweite U-Schenkel größer dimensioniert werden, so dass dieser zweite U-Schenkel mit einer genügenden Stabilität ausgebildet werden kann.

[0011] Des Weiteren kann hier gemäß Anspruch 2 vorgesehen sein, dass der zweite U-Schenkel kürzer ausgebildet ist als der ringförmige erste U-Schenkel. Durch diese Ausgestaltung wird eine Kollision des zweiten U-Schenkels mit einem in das Lagergehäuse eingesetzten Radlagers sicher vermieden.

[0012] Gemäß Anspruch 3 kann weiter vorgesehen sein, dass der zweite U-Schenkel zum Achskörper hin abgesetzt ausgebildet ist und teilweise in die Lagerbohrung des Lagergehäuses im am Achskörper angesetzten Zustand hineinragt. Durch diese Ausgestaltung ist insbesondere das Kupplungselement austauschbar in eine entsprechende Gewindebohrung des zweiten U-Schenkels einschraubbar, wobei im angesetzten Zustand diese Gewindebohrung in unmittelbarer Nachbarschaft des Lagergehäuses angeordnet ist. Durch den in die Lagerbohrung hineinragenden Abschnitt des U-Schenkels, ist eine solche Kupplungsmöglichkeit des Kupplungselementes in einfacher Weise realisierbar.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen entnehmbar.

[0014] Anhand der Zeichnung wird nachfolgend eine Ausführungsform der Erfindung beispielhaft näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Grund-

körpers einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zusammen mit zwei Kupplungselementen, welche zur Ankopplung einerseits einer Pressvorrichtung und andererseits eines Druckstückes vorgesehen sind;

Fig. 2 eine um 180° gedrehte perspektivische Frontansicht II des Grundkörpers aus Fig. 1 im Teilschnitt mit seinem einen U-Schenkel;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines ersten Druckstückes, welches zum Auspressen eines Kugelgelenks vorgesehen ist;

Fig. 4 eine für das Auspressen vorgesehene Stützhülse in perspektivischer Darstellung;

Fig. 5 eine für das Einpressen vorgesehene Stützhülse in perspektivischer Darstellung;

Fig. 6 ein für das Einpressen vorgesehenes Druckstück in perspektivischer Darstellung;

Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in ihrem an einem Lagerauge eines Achskörpers angesetzten Zustand beim Auspressvorgang eines Kugelgelenks;

Fig. 8 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in ihrem an einem Lagerauge eines Achskörpers angesetzten Zustand beim Einpressvorgang eines Kugelgelenks;

[0015] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Grundkörpers 1 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, welcher U-förmig ausgebildet ist. Dieser Grundkörper 1 bildet einen ersten U-Schenkel 2 und einen zweiten U-Schenkel 3, welche parallel zueinander verlaufen und rechtwinklig zu einem diese beiden U-Schenkel miteinander verbindenden Verbindungssteg 4 angeordnet sind.

[0016] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, bildet der erste U-Schenkel 2 einen Aufnahmering 5, über welchen mit dem Grundkörper 1 eine Pressvorrichtung koppelbar ist. Hierzu weist dieser Aufnahmering 5 ein Innengewinde 6 auf, in welchen beispielsweise eine Kupplungshülse 7 unterseitig einschraubbar ist.

[0017] Diese Kupplungshülse 7 weist zu diesem Zweck einen Gewindeabschnitt 8 auf, mit welcher die Kupplungshülse 7 definiert in den Aufnahmering 5 bzw. dessen Innengewinde 6 einschraubbar ist. Dabei bildet die Kupplungshülse 7 in axialer Verlängerung nach unten zu diesem Gewindeabschnitt einen radial erweitert abgestuften Kupplungsabschnitt 9, welcher seinerseits wiederum mit einem Innengewinde 10 versehen ist. In dieses Innengewinde 10 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Pressvorrichtung in Form eines Hydraulikzylinders feststehend einschraubbar. Diese

Kupplungshülse 7 dient beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zur Vergrößerung des axialen Abstandes des Hydraulikzylinders zum zweiten U-Schenkel 3 und zur Aufnahme von Stützhülsen, wie diese beispielhaft in den Fig. 4 und 5 dargestellt sind.

[0018] Des Weiteren ist erkennbar, dass der zweite U-Schenkel 3 eine zentrale Durchgangsbohrung 11 mit einem Innengewinde 12 aufweist, welche koaxial zum Aufnahme ring 5 mit seinem Innengewinde 6 im U-Schenkel 3 angeordnet ist. In diese Durchgangsbohrung 11 mit ihrem Innengewinde 12 ist ein Kupplungselement in Form einer Kupplungsschraube 13 einschraubbar. Hierzu weist diese Kupplungsschraube 13 in ihrem oberen Endbereich einen Antriebssechskant 14 auf, so dass diese Kupplungsschraube 13 mittels eines entsprechenden Schlüsselwerkzeuges festsitzend in das Innengewinde 12 der Durchgangsbohrung 11 einschraubbar ist.

[0019] Unterhalb dieses Antriebssechskantes 14 ist zur Begrenzung der Einschraubtiefe der Kupplungsschraube 13 an dieser ein radial vorstehender Anschlagbund 15 vorgesehen. An diesen Anschlagbund 15 schließt sich nach unten hin ein entsprechender Gewindeabschnitt 16 an, dessen Länge in etwa der gesamten axialen Länge der Durchgangsbohrung 11 mit ihrem Innengewinde 12 entspricht. In axialer Verlängerung zu diesem Gewindeabschnitt 16 weist die Kupplungsschraube 13 an ihrem dem Antriebssechskant 14 gegenüber liegenden Ende einen Kupplungszapfen 17 auf, welcher im vollständig in den U-Schenkel 3 eingeschraubten Zustand der Kupplungsschraube 13 axial zum ersten U-Schenkel 2 hin den zweiten U-Schenkel 3 überragt. Dieser Kupplungszapfen 17 dient beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zur Kopplung des zweiten U-Schenkels 3 mit unterschiedlichen Druckstücken, wie diese beispielhaft in den Fig. 3 und 6 dargestellt sind.

[0020] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Teilansicht II aus Fig. 1 auf den zweiten U-Schenkel 3 mit eingesetzter Kupplungsschraube 13. Es ist erkennbar, dass der U-Schenkel 3 zum Verbindungssteg 4 hin einen etwa halbzylindrisch geformten Schenkelement 18 bildet. Dieses Schenkelement 18 bildet eine parallel zur Längsmittelachse 19 der eingesetzten Kupplungsschraube 13 verlaufende frontseitige, ebene Stirnfläche 20.

[0021] Auf diese ebene Stirnfläche 20 ist ein etwa halbzylindrischer Verlängerungsabschnitt 21 des zweiten U-Schenkels 3 angeformt, welcher sich rechtwinklig zur Längsmittelachse 19 der eingesetzten Kupplungsschraube 13 nach vorne erstreckt. Im Übergangsbereich zwischen dem halbzylindrischen Schenkelement 18 sowie dem halbzylindrischen Verlängerungsabschnitt 21 ist die Durchgangsbohrung 11 mit ihrem Innengewinde 12 angeordnet. Durch diese Ausgestaltung dieses U-Schenkels 3 erhält dieser einer äußerst hohe Steifigkeit. Der Verlängerungsabschnitt 21 ist dabei derart geformt und dimensioniert, dass dieser im Einsatz zumindest teilweise in die Lagerbohrung eines Lagergehäuses eines Achskörpers hinein ragen kann, ohne mit der Lagerbohrung kollidieren zu können.

[0022] Weiter ist aus Fig. 2 erkennbar, dass der Kupplungszapfen 17 den U-Schenkel 3 parallel zum Verbindungssteg 4 verlaufend überragt. Weiter ist aus Fig. 2 ebenfalls noch ersichtlich, dass der Verbindungssteg 4 einen doppel-T-förmigen Querschnitt 22 aufweist. Diese Querschnittsform ist bezüglich ihrer Steifigkeit äußerst vorteilhaft, wobei auch die Handhabung des Grundkörpers 1 durch diese Querschnittsform erheblich erleichtert wird.

[0023] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Druckstückes 25, welches zum Auspressen eines Kugelgelenkes vorgesehen ist. Dieses Druckstück 25 ist als Zylinderabschnitt ausgebildet und mit einer zentralen Durchgangsbohrung 26 versehen. Dabei ist das Druckstück 25 mit seiner Durchgangsbohrung 26 austauschbar auf den aus dem zweiten U-Schenkel 3 axial herausragenden Kupplungszapfen 17 der Kupplungsschraube 13 passend aufsteckbar.

[0024] Das Druckstück 25 bildet des weiteren eine ebene Begrenzungsfläche 27, welche parallel zur Längsmittelachse 28 des Druckstückes 25 verlaufend angeordnet ist. Diese Begrenzungsfläche 27 weist einen äußerst geringen Abstand zur Durchgangsbohrung 26 des Druckstückes 25 auf. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist das Druckstück 25 koaxial zu einem Lagerauge verlaufend an diesem oder an einem in dieses Lagerauge eingepressten Kugelgelenk ansetzbar, ohne dass das Druckstück 25 mit dem unmittelbar benachbarten Lagergehäuse eines Achskörpers kollidieren kann (Fig. 7).

[0025] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Stützhülse 30, welche zusammen mit dem Druckstück aus Fig. 3 zum Auspressen eines Kugelgelenkes vorgesehen ist. Diese Stützhülse 30 weist nach oben hin eine abgesetzte Stirnringfläche 31 welche mit einem zurückversetzten Ringabschnitt 32 auf. Mit dieser Stirnringfläche 31 ist die Stützhülse 30 an einem Lagerauge eines Kugelgelenkes ansetzbar. Diese Stirnringfläche 31 ist Bestandteil eines glockenförmigen Abschnittes 33 der Stützhülse 30, an welchem sich ein radial verjüngter Aufnahmeabschnitt 34 anschließt. Im Bereich dieses Aufnahmeabschnittes 34 ist eine Aufnahmebohrung 35 vorgesehen, welche beim Einsatz zur Aufnahme des an einem Kugelgelenk stets vorhandenen Kupplungszapfens dient (Fig. 7).

[0026] Weiter ist aus Fig. 4 ersichtlich, dass die Stützhülse 30 ein radial verjüngt ausgebildetes nach unten vorstehendes Kupplungselement 36 aufweist, welches in axialer Verlängerung zur Aufnahmebohrung 35 eine radial verjüngte Kupplungsbohrung 37 aufweist. Über diese Kupplungsbohrung 37 ist die Stützhülse 30 mit einer Kolbenstange eines Hydraulikzylinders koppelbar (Fig. 7).

[0027] Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Stützhülse 40, welche zum Einpressen eines Kugelgelenkes in ein zugehöriges Lagerauge vorgesehen ist. Diese Stützhülse 40 weist eine umlaufende Stützwand 41 auf, welche zur Abstützung an einem Stützring eines Kugelgelenkes eine umlaufende Stirnringfläche 42 bil-

det. Der Durchmesser der Stützwand 41 und somit auch der Stirnringfläche 42 ist dabei kleiner ausgebildet, als der Durchmesser des glockenförmigen Abschnittes 33 der Stützhülse 30.

[0028] An diese Stützwand 41 schließt sich auch bei der Stützhülse 40 wiederum in axialer Verlängerung nach unten ein Aufnahmeabschnitt 43 an, welcher mit einer Aufnahmebohrung 44 versehen ist, die ebenfalls zur Aufnahme des Kupplungszapfens eines Kugelgelenkes dient (Fig. 8). Auch die Stützhülse 40 weist nach unten hin ein axial vorstehendes Kupplungselement 45 auf, welches ebenfalls mit einer Kupplungsbohrung 46 versehen ist. Mit dieser Kupplungsbohrung 46 bzw. dem Kupplungselement 45 ist die Stützhülse 40 ebenfalls mit der Kolbenstange eines Hydraulikzylinders koppelbar (Fig. 8).

[0029] Fig. 6 zeigt in perspektivischer Darstellung ein weiteres Druckstück 50, welches ebenfalls in Form eines Zylinderabschnittes ausgebildet ist und zum Einpressen eines Kugelgelenkes vorgesehen ist. Dabei bildet dieses Druckstück 50 einen Ringwandabschnitt 51, welcher über seine untere Stirnfläche 52 als Widerlager am Lagerauge eines Achskörpers ansetzbar ist. Dabei ist der Krümmungsradius dieses Ringwandabschnittes 51 derart gewählt, dass eventuell nach oben aus dem Lagerauge hervorstehende Teile des Kugelgelenkes darin Platz finden. Das Druckstück 50 bildet oberseitig eine Stirnwand 53, welche mit einer Durchgangsbohrung 54 versehen ist. Mit dieser Durchgangsbohrung 54 ist das Druckstück 50 ebenfalls auf den Kupplungszapfen 17 des U-Schenkels 3 aufsetzbar. Weiter bildet auch die Stirnwand 53 eine ebene, parallel zur Längsmittelachse 55 verlaufende Begrenzungsfläche 56, welche in unmittelbarer Nähe der Durchgangsbohrung 54 angeordnet ist. Aufgrund dieser Ausgestaltung des Druckstückes 50 ist auch dieses an einem Lagerauge eines Kugelgelenkes ansetzbar, welchem das Lagergehäuse eines Radlagers eines Achskörpers unmittelbar benachbart angeordnet ist.

[0030] Fig. 7 zeigt einen Vertikalschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in ihrem, an einem Achskörper 60 angesetzten Zustand. Hierbei ist in Fig. 7 der Auspressvorgang dargestellt, wobei der Achskörper 60 hier lediglich in seiner prinzipiellen Ausgestaltung dargestellt ist.

[0031] Es ist erkennbar, dass der Achskörper 60 ein Lagergehäuse 61 aufweist, welches mit einer Lagerbohrung 62 versehen ist. In diese Lagerbohrung 62 ist ein Radlager 63 eingesetzt, welches von der vorderen Stirnringfläche 64 des Lagergehäuses 61 zurückversetzt angeordnet ist. Desweiteren ist aus Fig. 7 ersichtlich, dass an das Lagergehäuse 61 ein Lagerauge 65 angeformt ist, in welches ein Kugelgelenk 66 eingepresst ist. Das Kugelgelenk 66 weist ein zylindrisches Gehäuse 67 auf, in welchem ein Kupplungszapfen 68 über eine, in der Zeichnung nicht näher dargestellte, Lagerkugelschwenkbar und drehbar aufgenommen ist.

[0032] Zur definierten Begrenzung der Einpresstiefe

des Kugelgelenkes 66 mit seinem Gehäuse 67 in das Lagerauge 65 zum Kupplungszapfen 68 hin, weist dieses einen radial erweiterten, umlaufenden Anschlagsteg 69 auf.

[0033] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 ist zwischen dem Anschlagsteg 69 und dem Lagerauge 65 noch eine Art Schutzblech 70 vorgesehen, welches zum Kupplungszapfen 68 hin unterhalb des Lagergehäuses 61 einen Ringwandabschnitt 71 aufweist.

[0034] Weiter ist aus Fig. 7 erkennbar, dass das Lagerauge 65 mit seiner Längsmittelachse 73 etwa rechtwinklig zur Längsmittelachse 72 des Lagergehäuses 61 bzw. des Radlagers 63 verläuft und nur einen äußerst geringen Abstand zum Lagergehäuse 61 in Richtung dessen Längsmittelachse 72 aufweist.

[0035] In dem in Fig. 7 dargestellten am Achskörper 60 angesetzten Zustand ist auf den Kupplungszapfen 17 der Kupplungsschraube 13 das Druckstück 25 aus Fig. 3 aufgesetzt. Aufgrund der Formgebung des Druckstückes 25 mit seiner ebenen, zurückversetzten Begrenzungsfläche 27 ist eine Kollision mit dem Lagergehäuse 61 ausgeschlossen. Weiter sitzt das Druckstück 25 rückseitig auf dem Gehäuse 67 des Kugelgelenkes 66 auf. Dabei verläuft das Druckstück 25 mit seiner Längsmittelachse 28 konzentrisch zur Längsmittelachse 73 des Lagerauges 65.

[0036] In den Aufnahmeering 5 des ersten U-Schenkels 2 ist die Kupplungshülse 7 eingeschraubt, welche wiederum mit einem Hydraulikzylinder 75 feststehend in Verbindung steht. Dieser Hydraulikzylinder 75 ist mit einem entsprechenden Kupplungsgewinde 76 versehen, über welches der Hydraulikzylinder 75 in das Innengewinde 10 der Kupplungshülse 7 feststehend eingeschraubt ist.

[0037] Weiter ist aus Fig. 7 ersichtlich, dass der Hydraulikzylinder 75 eine Kolbenstange 77 aufweist, die zum zweiten U-Schenkel 3 hin einen abgesetzten Aufnahmezapfen 78 mit einem radial erweiterten Ringbund 79 aufweist. Auf diesen Aufnahmezapfen 78 ist zum Auspressen des Kugelgelenkes 66 die Stützhülse 30 mit ihrem Kupplungselement 36 aufgesetzt.

[0038] Durch Aktivierung des Hydraulikzylinders 75 wird nun über die Kolbenstange 77 die Stützhülse 30 in Richtung des Pfeiles 80 nach oben bewegt, bis sie mit ihrer abgesetzten Stirnringfläche 31 und ihrem zurückversetzten Abschnitt 32 einerseits an der Unterseite 81 des Lagerauges 65 und andererseits unterseitig am Schutzblech 70 zur Anlage kommt.

[0039] Die abgesetzte Ausgestaltung der Stirnringfläche 31 mit ihrem zurückversetzten Ringabschnitt 32 ist dabei entsprechend der Blechstärke des Schutzbleches 70 angepaßt, so dass beim flächigen Anliegen der Stützhülse 30 unterseitig am Lagerauge 65 und am Schutzblech 70 eine parallele Ausrichtung der Stützhülse 30 zur Längsmittelachse 73 des Lagerauges 65 zwangsläufig erfolgt.

[0040] Es versteht sich, dass die Stirnringfläche 31 auch umlaufend durchgehend ausgebildet sein kann, sofern auch das Lagerauge 65 zur Stirnringfläche 31 eine

durchgehend ebene Oberfläche bzw. Unterseite 81 aufweist. D.h., dass für den Fall dass kein Schutzblech 70 vorhanden ist, die Stirnringfläche 31 nicht abgesetzt ausgebildet ist und sich voll umfänglich eben an der Unterseite 81 am Lagerauge 65 abstützt.

[0041] Es ist leicht vorstellbar, dass nachdem die Stützhülse 30 unterseitig am Lagerauge 65 bzw. am Schutzblech 70 zur Anlage gelangt ist, bei weiterer Aktivierung des Hydraulikzylinders 75 der gesamte Grundkörper 1 in Richtung des Pfeiles 82 gezogen wird, so dass durch diese Stellbewegung zwangsläufig über das Druckstück 25 das Kugelgelenk 66 aus dem Lagerauge 65 herausgepreßt wird. Dabei ist erkennbar, dass aufgrund der besonderen Ausgestaltung des zweiten U-Schenkels dieser, zumindest teilweise, in die Lagerbohrung 62 des Lagergehäuses 61 hineinragt. Dabei ist die axiale Länge des Druckstückes 25 derart gewählt, dass dieser U-Schenkel 3 mit seinem Verlängerungsabschnitt 21 weder mit dem Radlager 63 noch mit dem Lagergehäuse 61 kollidieren kann. D. h., dass durch die Ausgestaltung des Druckstückes 25 sowie die Ausgestaltung des zweiten U-Schenkels 3, dieser U-Schenkel 3 im Bereich der Lagerbohrung 62 des Lagergehäuses 61 angeordnet ist.

[0042] Durch die besondere Ausgestaltung des zweiten U-Schenkels 3, wie in Fig. 2 dargestellt, wird einerseits eine Kollision mit dem Lagergehäuse 61 verhindert und andererseits eine äußerst hohe Stabilität dieses zweiten U-Schenkels 3 erreicht, so dass mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit ihrem Grundkörper 1 mit seinen beiden U-Schenkeln 2 und 3 äußerst große Presskräfte, insbesondere zum Auspressen eines Kugelgelenkes 66, aufbringbar sind.

[0043] Fig. 8 zeigt den Grundkörper 1 mit der Kupplungsschraube 13 sowie der Kupplungshülse 7 und dem Hydraulikzylinder 75 in seinem am Achskörper 60 bzw. dem Lagergehäuse 61 mit seinem Lagerauge 65 angesetzten Zustand. Dabei ist hier die Ausgangslage der erfindungsgemäßen Vorrichtung beim Einpressvorgang dargestellt.

[0044] Es ist erkennbar, dass auf dem Kupplungszapfen 17 das Druckstück 50 aufgesetzt ist und sich mit seiner unteren Stirnfläche 52 oberseitig am Lagerauge 65 abstützt. Auch hier ist das Druckstück 50 in seiner Länge derart ausgestaltet, dass der zweite U-Schenkel 3 mit seinem Verlängerungsabschnitt 21 im Bereich der Lagerbohrung 62 des Lagergehäuses 61 angeordnet ist.

[0045] Desweiteren steht zum Einpressen des Kugelgelenkes 66 die Stützhülse 40 mit ihrem Kupplungselement 45 mit dem Aufnahmzapfen 78 der Kolbenstange 77 des Hydraulikzylinders 75 in Verbindung. Auf die obere Stirnringfläche 42 der Stützwand 41 der Stützhülse 40 ist das Kugelgelenk 66 mit seinem Anschlagsteg 69 aufgesetzt. Es ist dabei erkennbar, dass der Außendurchmesser der Stützwand 61 dem Durchmesser des Anschlagsteges 69 angepaßt ist. Weiter ist aus Fig. 8 ersichtlich, dass das Schutzblech 70 auf das Gehäuse 67 des Kugelgelenkes 66 aufgesetzt ist und rückseitig auf

dem Anschlagsteg 69 des Kugelgelenkes 66 aufliegt.

[0046] Bei Aktivierung des Hydraulikzylinders 75 bewegt sich nun die Kolbenstange 77 zusammen mit der Stützhülse 40 in Richtung des Pfeiles 80, so dass hier zwangsläufig das Kugelgelenk 66 in die gleiche Richtung bewegt wird. Damit gelangt das Kugelgelenk 66 mit seinem Gehäuse 67 mit dem Lagerauge 65 des Achskörpers 60 in Eingriff, so dass dieses in das Lagerauge 65 eingepresst wird. Die Ausgestaltung des Druckstückes 50 mit seiner radial zurückversetzten, ebenen Begrenzungsfläche 56 ist dabei ebenfalls derart gewählt, dass das Druckstück 50 nicht mit dem Achskörper 60 bzw. dessen Lagergehäuse 61 kollidieren kann. Auch durch dieses Druckstück 50 wird die Lage des zweiten U-Schenkels 3 derart positioniert, dass dieser im Bereich der Lagerbohrung 62 des Lagergehäuses 61 angeordnet ist und somit eine Kollision während des Einpressvorgangs sicher ausgeschlossen ist.

[0047] Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung einerseits äußerst große Presskräfte aufbringbar sind, wobei eine Deformierung des Grundkörpers 1 mit seinen beiden U-Schenkeln 2 und 3 sicher ausgeschlossen ist. Andererseits ist ebenfalls eine Kollision des zweiten U-Schenkels 3 aufgrund seiner Formgebung und aufgrund des Einsatzes der Druckstücke 25 und 50 mit dem Achskörper 60 bzw. dem Lagergehäuse 61 sicher ausgeschlossen.

30 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Austauschen eines in einem Lagerauge (65) eines Achskörpers (60) eingepressten Kugelgelenkes (66) bestehend aus einem U-förmig ausgebildeten Grundkörper (1), welcher einen ersten und einen zweiten voneinander beabstandete U-Schenkel (2, 3) aufweist, von welchen einer mit einer Pressvorrichtung (75) und der andere mit verschiedenen Adaptern (25, 50) zum Ein- und Auspressen des Kugelgelenkes (66) koppelbar ist, wobei das Lagerauge (65) an einem Lagergehäuse (61) des Achskörpers (60) angeformt und mit seiner Längsmittelachse (73) etwa rechtwinklig zur Längsmittelachse (72) des Lagergehäuses (61) ausgerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der erste U-Schenkel (3) ringförmig ausgebildet ist und zur Kopplung mit der Pressvorrichtung (75) eine zentrale Aufnahmebohrung (6) aufweist und, **dass** zwischen dem zweiten U-Schenkel (3) und dem Lagerauge (65) ein Druckstück (25, 50) vorgesehen ist, durch welches der Abstand des zweiten U-Schenkels (3) zum Lagerauge (65) derart einstellbar ist, dass der zweite U-Schenkel (3) im am Lagerauge (65) angesetzten Zustand im Bereich der Lagerbohrung (62) des Lagergehäuses (61) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite U-Schenkel (3) kürzer ausgebildet ist als der ringförmige erste U-Schenkel (2).
5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite U-Schenkel (3) zum Achskörper hin abgesetzt ausgebildet ist und mit seinem abgesetzten Abschnitt (21) teilweise in die Lagerbohrung (62) des Lagergehäuse (61) im am Achskörper (60) angesetzten Zustand hineinragt.
10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgesetzte Abschnitt (21) des zweiten U-Schenkels (3) einen etwa halbzylindrischen Zylinderabschnitt (21) bildet, welcher im am Achskörper (60) angesetzten Zustand parallel zur Längsmittelachse (72) der Lagerbohrung (21) des Lagergehäuses (61) verläuft.
15
20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite U-Schenkel (3) eine Durchgangsbohrung (11) mit einem Innengewinde (12) aufweist, in welche eine Kupplungsschraube (13) einschraubbar ist, welche den zweiten U-Schenkel (3) zum ersten U-Schenkel (2) hin mit einem Kupplungszapfen (17) überragt.
25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Kupplungszapfen (17) unterschiedliche Druckstücke (25, 50) zum Ein- und Auspressen des Kugelgelenkes (66) aufsteckbar sind.
30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Kopplung der Pressvorrichtung (75) mit dem ersten, ringförmigen U-Schenkel (2) eine Kupplungshülse (7) vorgesehen ist, durch welche der axial Abstand der Pressvorrichtung (75) zum zweiten U-Schenkel (2) einstellbar ist.
35
40
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressvorrichtung aus einem Hydraulikzylinder (75) gebildet ist, welcher mit einer Kolbenstange (77) versehen ist, welche wahlweise mit unterschiedlich gestalteten Stützhülsen (30, 40) koppelbar ist.
45
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützhülsen (30, 40) derart dimensioniert sind, dass das Kugelgelenk (66) in diesen aufnehmbar ist.
50
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützhülsen (30, 40) bei zurückgezogener Kolbenstange (77) zumindest teilweise in der Kupplungshülse (7) aufgenommen sind.
55

Fig. 1

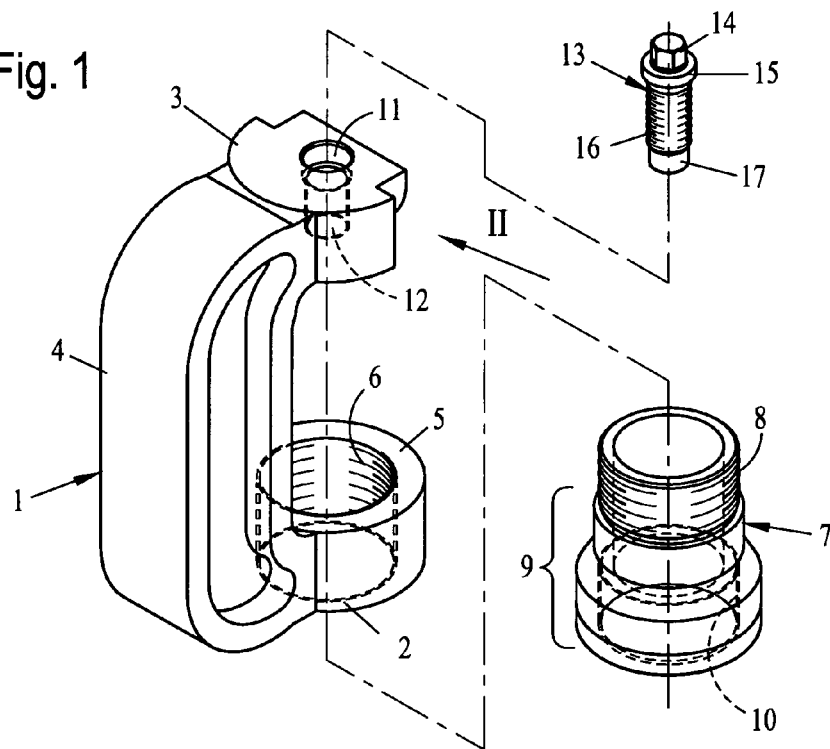


Fig. 2

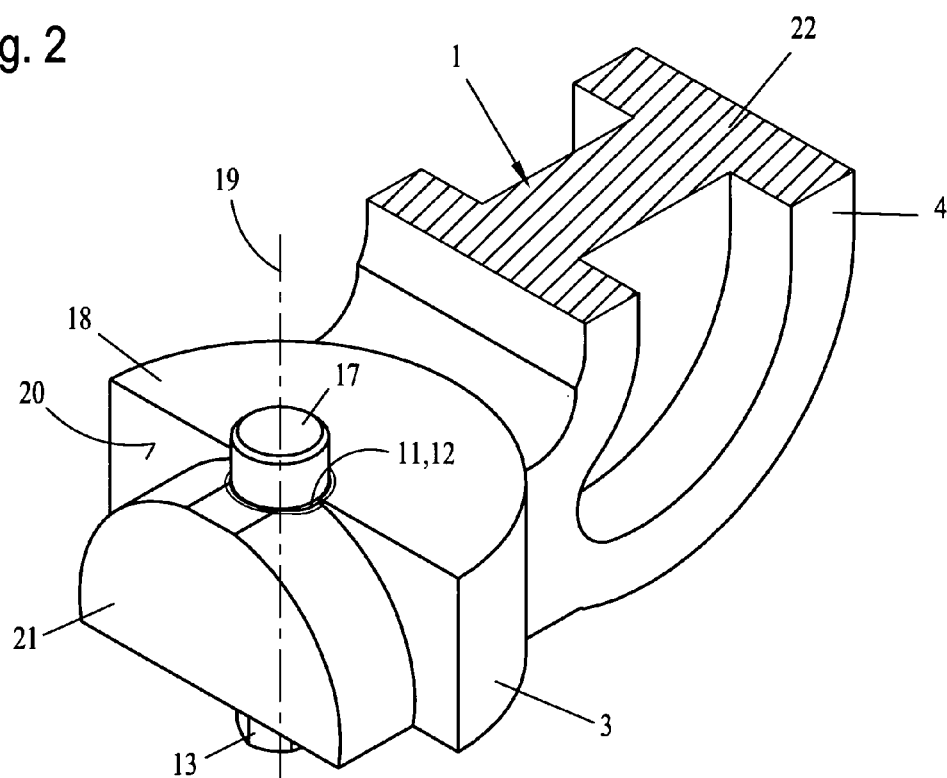


Fig. 3

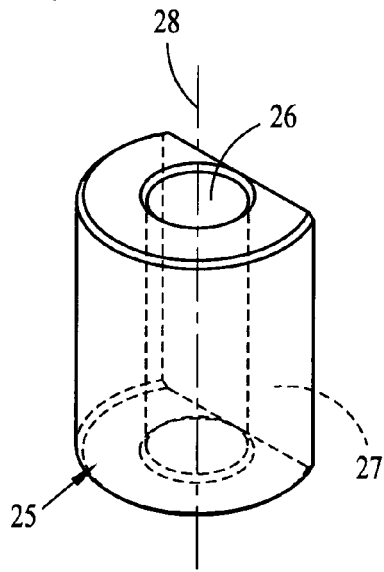


Fig. 4

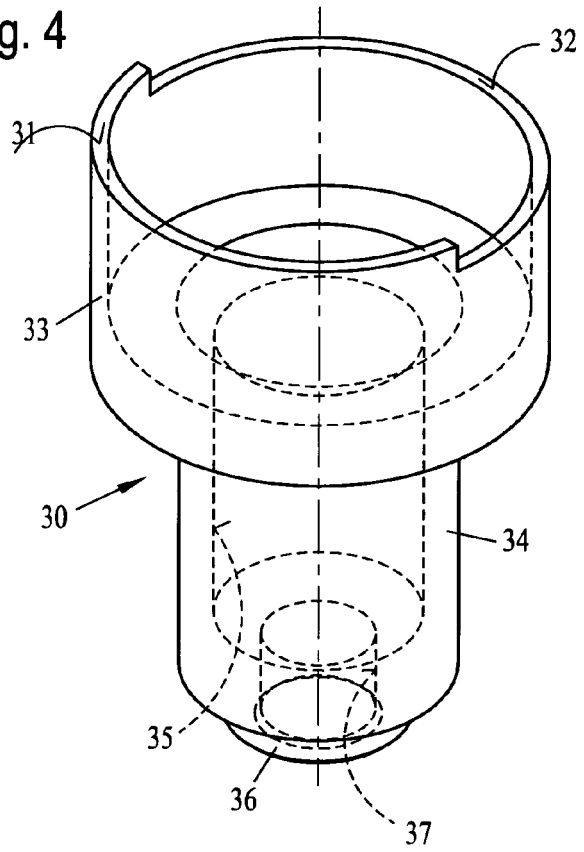


Fig. 5

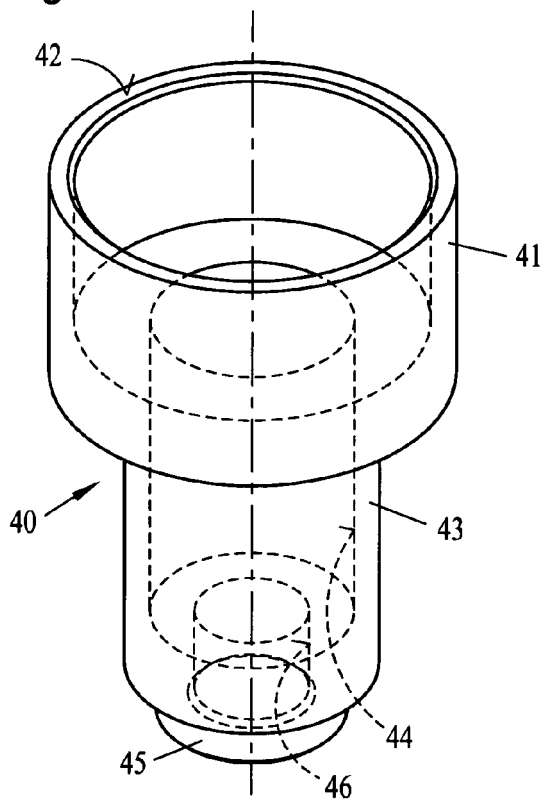


Fig. 6

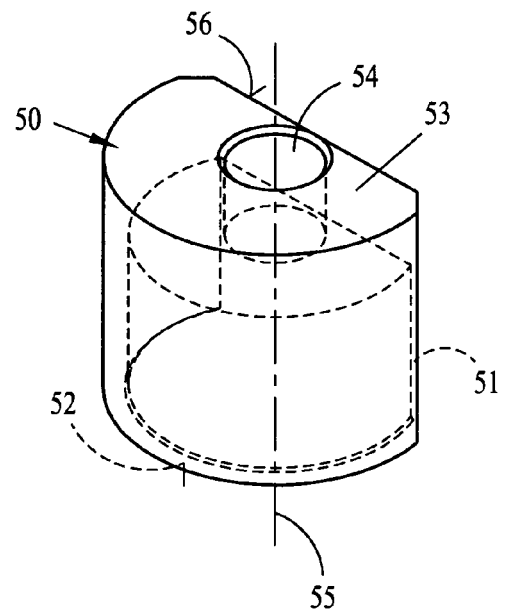


Fig. 7

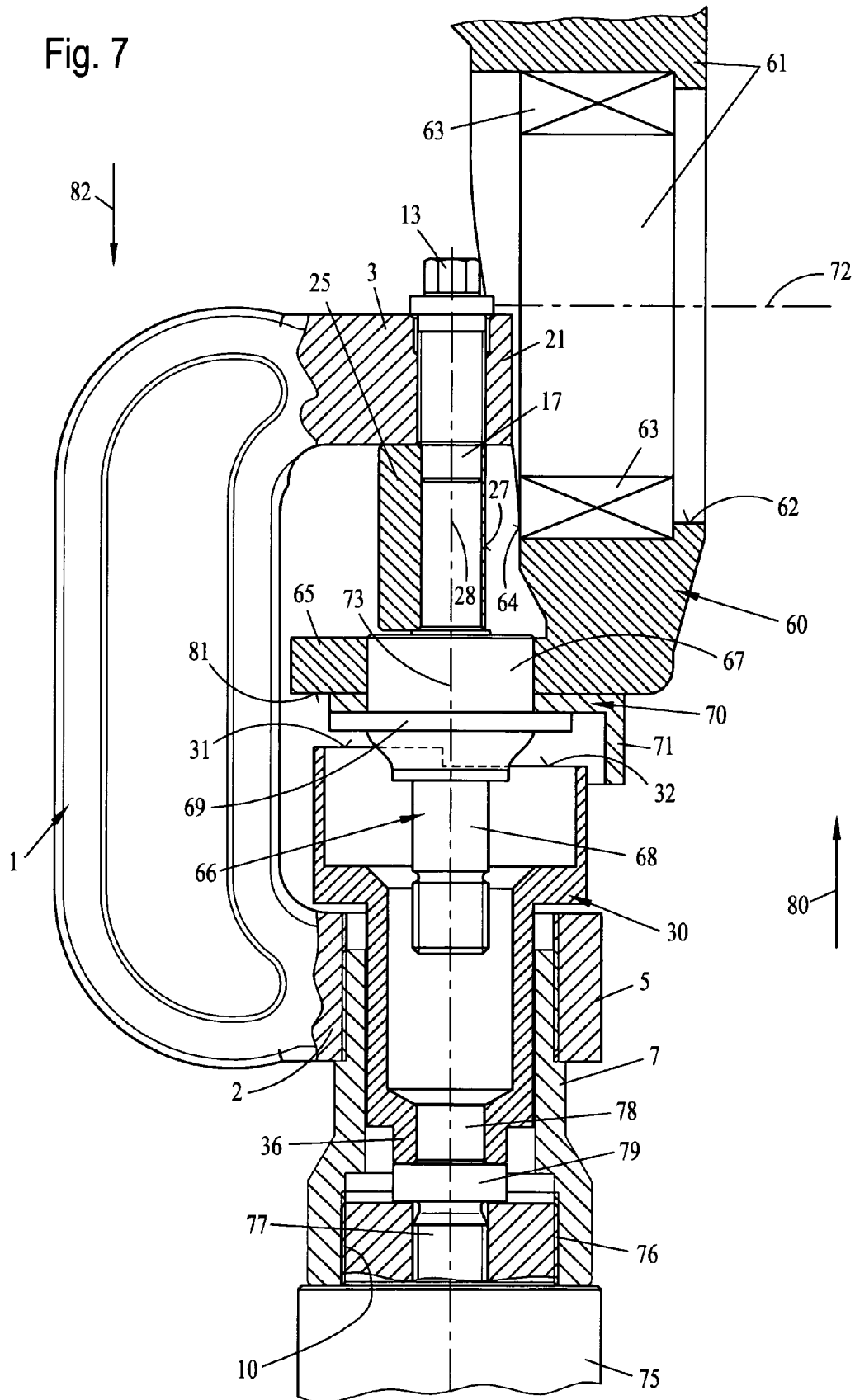
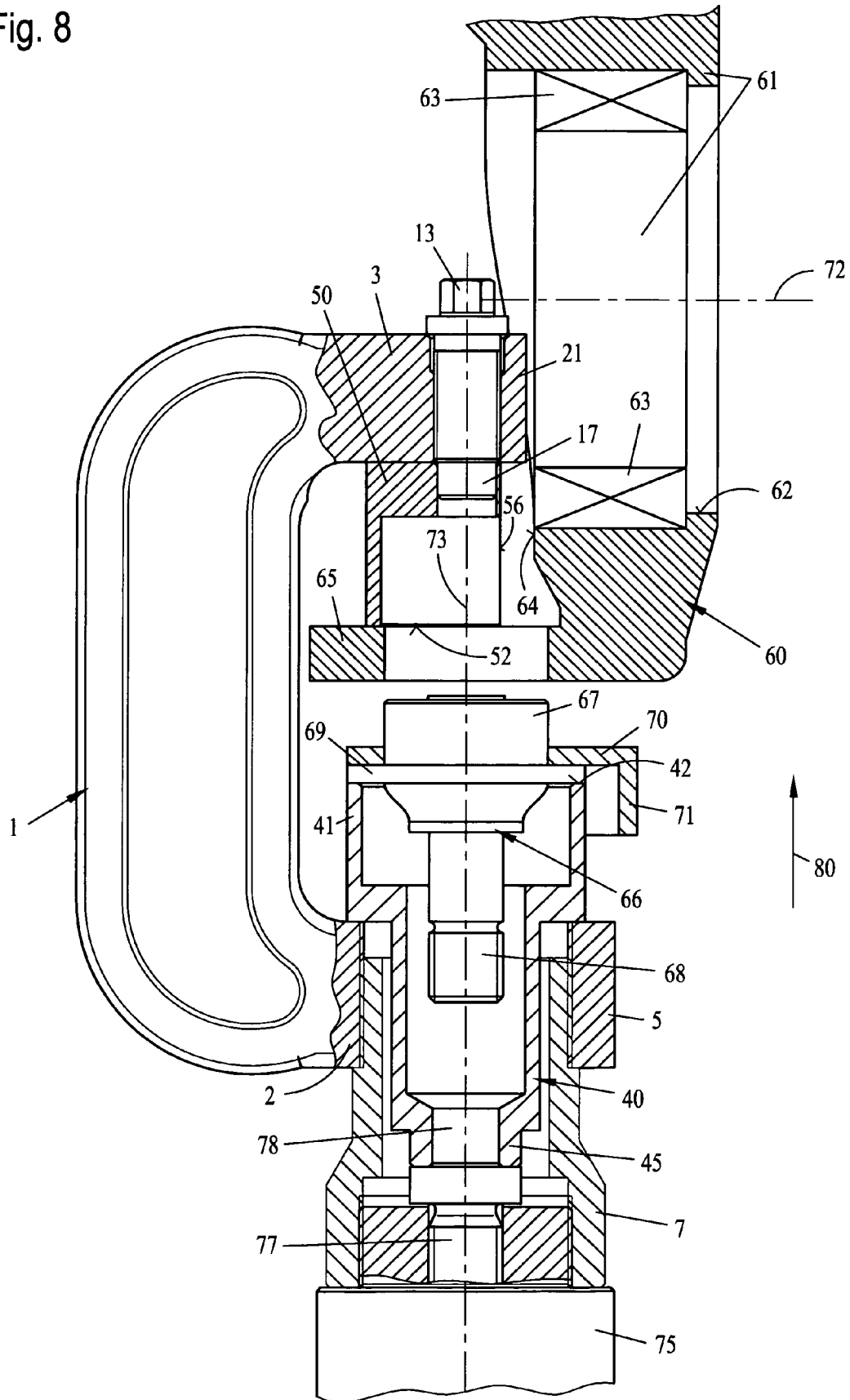


Fig. 8



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202004010202 U1 [0002]