



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2007 Patentblatt 2007/39

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

(21) Anmeldenummer: **07103697.4**

(22) Anmeldetag: **07.03.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Müller-Werkzeug e.K.**
96328 Küps-Oberlangenstadt (DE)

(72) Erfinder: **MÜLLER, Michael**
96231, Staffelstein (DE)

(30) Priorität: **20.03.2006 DE 202006004377 U**

(74) Vertreter: **Peckmann, Ralf**
Reinhard-Skupra-Weise & Partner GbR
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(54) **Werkzeug zum Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen oder dergleichen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen, Dichtelelementen oder dergleichen, insbesondere im Kraftfahrzeugbereich, mit einem ersten Hülsenelement 3 und einem zweiten Hülsenelement 3', welches in das erste Hülsenelement 3 einführbar ist; einer Spindel 1, welche axial durch das erste Hülsenelement 3 und das zweite Hülsenelement 3' hindurchführbar ist; und einem ersten Druckelement 2, welches mit dem ersten Hülsenelement 3 für eine axiale Druckbeaufschlagung desselben koppelbar ist,

und einem zweiten Druckelement 2', welches mit dem zweiten Hülsenelement 3' für eine axiale Druckbeaufschlagung desselben koppelbar ist; wobei zumindest eines der ersten und zweiten Druckelemente 2, 2' für eine druckbeaufschlagte Verschiebung der ersten und zweiten Hülsenelemente 3, 3' relativ zueinander axial entlang der Spindel 1 verstellbar ist; und wobei das Werkzeug nach dem Baukastenprinzip aus einer Auswahl an sich unterscheidenden Hülsenelementen, Spindeln und/oder Druckelementen aus einem Werkzeugsatz zusammensetzbar ist.

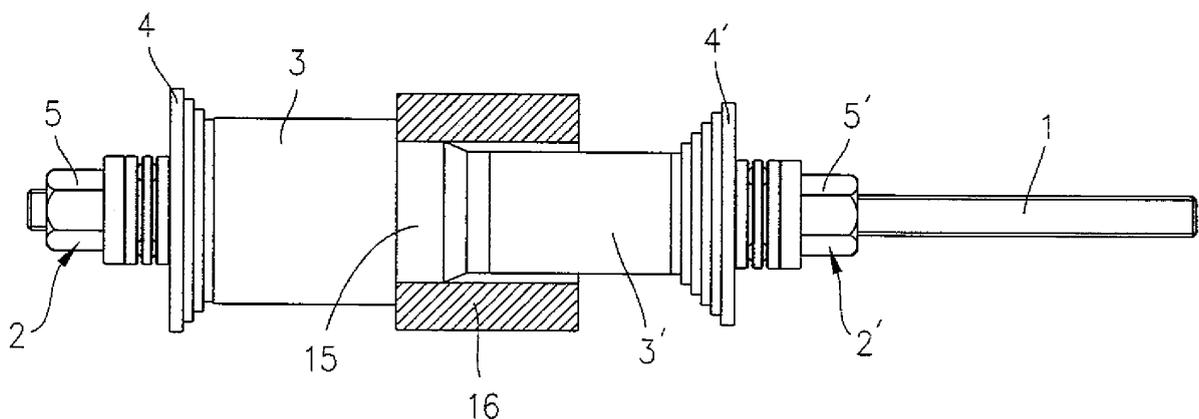


Fig.7

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Werkzeug zum Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen oder dergleichen, insbesondere im Kraftfahrzeugbereich.

[0002] Im Allgemeinen existieren eine Vielzahl von Lagern, Buchsen und Dichtelementen, wie beispielsweise Silentlager, Hydrolager, Kugellager, Simmerringe, Gummilager oder dergleichen. Obwohl auf beliebige Lager, Buchsen, Dichtelemente und diesen zugeordnete Aufnahmen anwendbar, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrundeliegende Problematik in Bezug auf ein Gummi-Silentlager eines Kraftfahrzeuges näher erläutert.

[0003] Augenblicklich verwenden verschiedene Kraftfahrzeughersteller verschiedenartig ausgebildete Gummi-Silentlager. Folglich sind bei einem Ausziehen des Gummi-Silentlagers aus einer zugeordneten Lageraufnahme zu Wartungs- oder Ersetzungszwecken und anschließend erneuten Einziehen des Gummi-Silentlagers in die zugeordnete Lageraufnahme fahrzeughersteller-spezifische Spezialwerkzeuge notwendig, die an die fahrzeugspezifische Ausgestaltung des Gummi-Silentlagers und die zugeordnete Lageraufnahme speziell angepasst sind.

[0004] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Werkzeug für ein Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen und Dichtelemente oder dergleichen bereitzustellen, welches universell für verschiedenartig ausgebildete Lager bzw. Buchsen bzw. Dichtelemente einsetzbar ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch das Werkzeug mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1 gelöst.

[0006] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, dass das Werkzeug zum Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen, Dichtelementen und dergleichen ein erstes Hülsenelement, ein zweites Hülsenelement, welches in das erste Hülsenelement einführbar ist, eine Spindel, welche axial durch das erste Hülsenelement und das zweite Hülsenelement hindurchführbar ist, ein erstes Druckelement, welches mit dem ersten Hülsenelement für eine axiale Druckbeaufschlagung desselben koppelbar ist, und ein zweites Druckelement aufweist, welches mit dem zweiten Hülsenelement für eine axiale Druckbeaufschlagung desselben koppelbar ist, wobei zumindest eines der ersten und zweiten Druckelemente für eine druckbeaufschlagte Verschiebung der ersten und zweiten Hülsenelemente relativ zueinander axial entlang der Spindel verstellbar ist, und wobei das Werkzeug nach dem Baukastenprinzip aus einer Auswahl sich unterscheidenden Hülsenelementen, Spindeln und/oder Druckelementen aus einem Werkzeugsatz in Abhängigkeit des vorliegenden Anwendungsfalles zusammensetzbar ist.

[0007] Somit weist die vorliegende Erfindung gegenüber dem bekannten Ansatz den Vorteil auf, dass durch

geeignete Auswahl der Hülsenelemente, der Spindeln sowie der Druckelemente auf einfache und kostengünstige Weise ein an das fahrzeugspezifische Lager angepasstes Werkzeug gewährleistet wird. Durch Verwendung des Werkzeugsatzes und durch geeignete Zusammensetzung des Werkzeugs aus den einzelnen Elementen des Werkzeugsatzes kann für jegliches gängiges Lager bzw. Buchse der verschiedenen Fahrzeughersteller das geeignete Werkzeug auf schnelle, einfache und kostengünstige Weise bereitgestellt werden. Demnach kann man den verschiedenen Anforderungen der unterschiedlichen Lagertypen, wie zum Beispiel Gummi-Silentlager, Hydrolager, Messingbuchsen, Kugellager, Traggelenke oder dergleichen, mittels des aus dem Universalwerkzeugsatz zusammengesetzten Werkzeugs gerecht werden.

[0008] In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen des im Schutzanspruch 1 angegebenen Werkzeugs.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weist jedes Hülsenelement an zumindest einer Stirnseite eine stufenförmige Ausdrehung für eine Aufnahme eines weiteren zugeordneten Hülsenelementes für eine Verlängerung des Werkzeugeinsatzbereiches auf. Dadurch können auch Lager oder Buchsen in schwer zugänglichen Bereichen auf einfache Weise nach dem Baukastenprinzip geeignet ein- bzw. ausgezogen werden.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind die Hülsenelemente aus einem nicht gehärteten Metall oder einem vergleichbaren Material ausgebildet. Dadurch ist eine Nacharbeit insbesondere der Hülsenelemente durch den Benutzer gewährleistet, so dass die Hülsenelemente an die fahrzeugspezifische Ausgestaltung der Lager bzw. Buchsen auf einfache Weise durch den Benutzer selbst angepasst werden können.

[0011] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Spindeln jeweils mit einem Gewinde versehen, wobei die Druckelemente jeweils eine Druckmutter aufweisen, welche jeweils einen Druckmutterkopf und einen Druckmutterhals umfassen und mit der zugeordneten Spindel in Gewindeeingriff bringbar sind. Die Druckelemente weisen vorzugsweise jeweils ein Axial-Drucklager auf, welches auf den Druckmutterhals der zugeordneten Druckmutter aufschiebbar ist. Vorteilhaft weist jede Druckmutter eine Nut zur Aufnahme eines zugeordneten Gummiringes für eine Lagesicherung des zugeordneten Drucklagers zwischen dem Druckmutterkopf und dem Gummiring auf. Dadurch wird vorteilhaft das Drucklager auf dem Hals des Druckelementes in Lage gehalten, so dass auch bei hohen Druckbeaufschlagungen das Drucklager in Position verbleibt und keine Beschädigungen des Werkzeugs aufgrund eines aus der Position geratenen Drucklagers auftreten können. Die Drucklager dienen vorteilhaft einer Übertragung lediglich der axialen Druckkräfte und verhindern einen Verschleiß der relativ zueinander drehenden Bauteile.

[0012] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist zwischen den jeweiligen Druckelementen und

der jeweils zugeordneten Stirnseite des zugeordneten Hülsenelementes jeweils ein Stufenscheibenelement vorgesehen, welches für eine Kraftübertragung sowohl mit dem jeweiligen Druckelement als auch mit dem zugeordneten Hülsenelement koppelbar ist und durch welches die Spindel hindurchführbar ist.

[0013] Der Werkzeugsatz weist vorzugsweise mehrere Stufenscheibenelemente mit sich unterscheidenden Abmessungen auf. Vorzugsweise weist jedes Stufenscheibenelement mehrere Stufenabschnitte für eine Wirkverbindung mit Hülsenelementen unterschiedlicher Abmessungen auf. Die Stufenscheibenelemente stellen vorteilhaft das Koppelstück für eine Kraftübertragung zwischen den Druckelementen und den Hülsenelementen dar. Vorteilhaft umfasst jedes Stufenscheibenelement an der dem zugeordneten Element zugewandten Seite zumindest eine stufenförmige Ausdrehung für eine Aufnahme des zugeordneten Axial-Drucklagers sowie eine Senkung für eine Aufnahme des zugeordneten Gummirings des entsprechenden Druckelementes. Dadurch wird eine stabile und wirksame Kopplung zwischen dem Druckelement und dem zugeordneten Stufenscheibenelement bewerkstelligt.

[0014] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Werkzeugsatz beispielsweise zwanzig sich hinsichtlich der Innen- und Außendurchmesser unterscheidende Hülsenelemente, vier sich hinsichtlich der Stufenabmessungen unterscheidende Stufenscheibenelemente und vier sich hinsichtlich der Gewindegröße unterscheidende Spindeln mit jeweils entsprechend zugeordneten Druckelementen auf. Dadurch können vorteilhaft alle gängigen Kraftfahrzeuglager verschiedener Fahrzeugfabrikate mittels einem einzigen Werkzeugsatz in die entsprechend zugeordneten Buchsen ein- und/oder ausgezogen werden.

[0015] Vorzugsweise weisen die sich unterscheidenden Hülsenelemente des Werkzeugsatzes sukzessive ansteigende Innen- und Außendurchmesser auf. Jedes Stufenscheibenelement des Werkzeugsatzes weist vorzugsweise mehrere Stufenabschnitte für eine Wirkverbindung mit Hülsenelementen unterschiedlicher Abmessungen auf und jedem Stufenscheibenelement sind mehrere Hülsenelemente des Werkzeugsatzes, beispielsweise fünf Hülsenelemente, mit unterschiedlichen Abmessungen zugeordnet. Des Weiteren sind beispielsweise jedem Hülsenelement des Werkzeugsatzes mehrere Stufenscheibenelemente, beispielsweise zwei Stufenscheibenelemente, zugeordnet. Dadurch wird vorteilhaft ein Universalwerkzeugsatz für Fahrzeuge verschiedener Fabrikate und für verschiedene Lagertypen gewährleistet, da mittels diesem Bausatz alle gängigen Lager ein- und ausziehbar sind.

[0016] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die Anlagefläche jedes Axial-Drucklagers des Werkzeugsatzes an der zugeordneten Druckmutter des jeweiligen Druckelementes bei allen Gewindegrößen der Spindeln denselben Durchmesser auf. Somit können auf allen Druckmuttern Axial-Drucklager mit gleichen Au-

ßenabmessungen verwendet werden, da sie einheitlich in die Ausdrehungen der Stufenscheibenelemente einsetzbar sind.

[0017] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung näher erläutert.

[0018] Von den Figuren zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Werkzeugsatzes gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 2 eine Darstellung einer Druckmutter gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 3 eine Darstellung einer Spindel mit aufgesetztem Druckelement gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 4 eine Schnittansicht eines Stufenscheibenelementes gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 5 eine Schnittansicht eines Hülsenelementes gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 6 eine Schnittansicht zweier ineinander setzbarer Hülsenelemente gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und
- Figur 7 eine Darstellung eines Werkzeuges gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung im Anwendungszustand.

[0019] In den Figuren der Zeichnung bezeichnen dieselben Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Komponenten, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

[0020] Figur 1 illustriert eine perspektivische Ansicht eines Werkzeugsatzes gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, welcher beispielsweise vier Zugspindeln 1 mit jeweils zwei zugeordneten Druckelementen 2, zwanzig Druck-/Zughülsen 3 sowie vier Stufenscheiben 4 umfasst. Es ist für einen Fachmann offensichtlich, dass die Anzahl der einzelnen Bauelemente selbstverständlich von der obigen angegebenen Anzahl abweichen kann.

[0021] Die Zugspindeln 1 sind jeweils mit einem vorbestimmten Außengewinde versehen, wobei sich die Gewinde der einzelnen Spindeln 1 untereinander vorzugsweise in ihren jeweiligen Gewindegrößen unterscheiden. Jeder Zugspindel 1 sind beispielsweise zwei Druckelemente 2 zugeordnet, welche jeweils aus einer

Druckmutter und einem Axial-Drucklager bestehen, die im Folgenden detaillierter beschrieben werden.

[0022] Unter Bezugnahme auf die Figuren 2 und 3 wird nachfolgend eine Spindel 1 mit zugeordnetem Druckelement gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Figur 2 illustriert dabei eine Darstellung einer Druckmutter 5 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0023] Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, weist die Druckmutter 5 beispielsweise einen hutförmigen Druckmutterkopf 7 und einen Druckmutterhals 8 auf. Die Druckmutter 5 ist mit einem Innengewinde ausgestattet, welches an die Größe des Außengewindes der zugeordneten Zugspindel 1 für einen Gewindeeingriff derselben angepasst ist. Wie in Figur 2 ferner dargestellt ist, weist der Druckmutterhals 8 in dem von dem Druckmutterkopf 7 abgewandeten Endbereich eine umfänglich verlaufende Nut 9 auf, welche einer Aufnahme eines zugeordneten Gummirings dient.

[0024] Wie in Figur 3 dargestellt ist, wird ein der Druckmutter 5 zugeordnetes Axial-Drucklager 6 auf dem Druckmutterhals 8 aufgesteckt und mittels eines in die Nut 9 eingesetzten Gummirings 10 lagegesichert. Vorzugsweise weisen die Anlageflächen der Druckmutterköpfe 7 der einzelnen Druckmuttern 5 bei einer Anlage der jeweils zugeordneten Axial-Drucklager 6 für alle Werkzeugsatzvarianten für alle Gewindegrößen der jeweiligen Zugspindeln 1 denselben Außendurchmesser auf. Dadurch kann auf allen Druckmuttern 5 dieselbe Lagergröße verwendet werden, so dass eine optimale Kopplung mit weiteren Bauelementen des Werkzeugsatzes für alle in dem Werkzeugsatz enthaltenden Spindelabmessungen und zugeordneten Druckelementen gewährleistet ist.

[0025] Die Axial-Drucklager 6 gewährleisten eine Übertragung hoher axialer Druckbeaufschlagungen und schonen die Bauelemente vor einer Beschädigungen und einem Abrieb bei Verdrehungen der einzelnen Bauteile relativ gegeneinander. Beispielsweise wird als Axial-Drucklager 6 das in Figur 3 dargestellte Kugellager verwendet.

[0026] Der Werkzeugsatz weist beispielsweise acht Druckmuttern 5, beispielsweise zwei Druckmuttern mit Größe M10, zwei Druckmuttern mit Größe M12, zwei Druckmuttern mit Größe M14 und zwei Druckmuttern mit Größe M16, auf.

[0027] Figur 4 illustriert eine Querschnittsansicht einer Stufenscheibe 4 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Stufenscheiben 4 weisen jeweils einzelne Stufen, beispielsweise fünf Anlagestufen, für eine stabile Anlage mit einer zugeordneten Druck-/Zughülse 3 auf. Beispielsweise ist jeweils eine Stufenscheibe 4 fünf Hülsen 3 des Werkzeugsatzes zugeordnet, wobei die einzelnen Stufen der Stufenscheibe 4 die zugeordneten Durchmesser für eine stabile Aufnahme der jeweils zugeordneten Hülsen 3 besitzen. Die Abmessungen und Toleranzen der einzelnen Bauelemente sind vorzugsweise derart ausgebildet,

dass für eine Druck-/Zughülse 3 vorzugsweise zwei der vier im Werkzeugsatz enthaltenen Stufenscheiben 4 verwendet werden können.

[0028] Jede Stufenscheibe 4, wie in Figur 4 ferner dargestellt ist, weist einen mittigen Durchbruch 11 für eine Aufnahme der zugeordneten Druck-/Zugspindel 1 auf.

[0029] Ferner ist in dem auf das zugeordnete Druckelement weisenden Abschnitt jeder Stufenscheibe 4 eine Ausdrehung 12 in Form einer Ausnehmung vorgesehen, welche einer Aufnahme des Axial-Drucklagers 6 des zugeordneten Druckelementes 2 dient. Zudem kann zusätzlich vorteilhaft eine Senkung 13 für die Aufnahme des Gummirings 10 des zugeordneten Druckelementes 2 zwischen der Ausdrehung 12 und dem Durchbruch 11 vorgesehen sein. Dadurch wird insgesamt eine geeignete Kompatibilität der einzelnen Bauelemente des Werkzeugsatzes für einen einfachen und dennoch passgenauen Zusammenbau des erfindungsgemäßen Werkzeuges gewährleistet.

[0030] Wie in Figur 5 ersichtlich ist, ist jede Druck-/Zughülse 3 als hohlzylinderförmiges Bauteil ausgebildet, wobei sich für eine universelle Anwendung des Werkzeugsatzes die Innen- und/oder Außendurchmesser der Hülsen 3 voneinander unterscheiden. Beispielsweise steigen die Innendurchmesser der zwanzig Hülsen 3 von einem Anfangsinnendurchmesser von 34 mm sukzessive um jeweils 2 mm bis zu einem Endinnendurchmesser von 72 mm an. Analog steigen vorzugsweise die Außendurchmesser der Druckhülsen 3 beginnend von einem Anfangsaußendurchmesser von 44 mm jeweils sukzessive um 2 mm bis zu einem Endaußendurchmesser von 82 mm an. D. h., der Werkzeugsatz umfasst beispielsweise zwanzig Druck-/Zughülsen 2, die beginnend von einer kleinsten Hülse 3 mit einem Innendurchmesser von 34 mm und einem Außendurchmesser von 44 mm sich derart vergrößern, dass die nächst größere Druckhülse einen Innendurchmesser von 36 mm und einen Außendurchmesser von 46 mm aufweist, und die größtmögliche Hülse einen Innendurchmesser von 72 mm und einen Außendurchmesser von 80 mm aufweist. Diese Angaben sind lediglich beispielhaft zu verstehen und die angegebenen Abmessungen sind an gängige Lager- und Buchsenabmessungen geeignet angepasst.

[0031] Die Innendurchmesser der einzelnen Druck-/Zughülsen 3 sind vorzugsweise jeweils mit einer "+ Toleranz" gefertigt, d.h. die kleinste Hülse weist beispielsweise einen Innendurchmesser von 34,2 mm auf. Dadurch kann vorteilhaft beispielsweise ein Kugellager mit einem standardisierten Durchmesser von 34,0 mm auf bequeme Weise durch die Hülse 3 gezogen werden. Analog sind die Außendurchmesser der einzelnen Hülsen 3 jeweils mit einer "- Toleranz" gefertigt. Beispielsweise weist der Außendurchmesser der kleinsten Hülse eine Größe von 43,8 mm auf. Dadurch kann die jeweilige Hülse 3 als Druckstück für eine Bohrung mit einem standardisierten Durchmesser von 44,0 mm verwendet werden. Es ist für einen Fachmann offensichtlich, dass die Toleranzangaben lediglich beispielhaft angegeben sind

und an den jeweiligen Anwendungsfall für den Werkzeugsatz anzupassen sind.

[0032] Wie in Figur 5 ferner ersichtlich ist, weist jede Hülse 3 vorzugsweise an einer Stirnseite eine stufenförmige Ausdrehung 14 auf, welche einer Aufnahme einer weiteren Hülse 3' des Werkzeugsatzes dient, wie in Figur 6 schematisch dargestellt ist. Dadurch können mehrere Hülsen stabil aufeinander aufgesetzt werden, so dass das Werkzeug insgesamt für spezielle Anwendungen mit der geeigneten Länge ausgebildet werden kann. Bei geeignet ausgewählten Abmessungen und Toleranzen können die einzelnen Hülsen ohne ein Verrutschen für eine Verlängerung des Werkzeugs gestapelt werden.

[0033] Vorzugsweise sind die einzelnen Druck-/Zughülsen 3 aus einem nicht gehärteten Metall bzw. einem ähnlich geeigneten Material derart ausgebildet, dass sie den auftretenden Druckbeaufschlagungen standhalten, jedoch für den Benutzer die Möglichkeit einer Nacharbeit der einzelnen Hülsen bieten. Dadurch können die einzelnen Hülsen 3 auf einfache und kostengünstige Weise an die jeweilige Form der ein- bzw. ausziehenden Lager oder Buchsen durch den Benutzer, beispielsweise durch Vorsehen geeigneter Aussparungen, angepasst werden.

[0034] Es können mit dem Universalwerkzeugsatz der vorliegenden Erfindung verschiedene Lagertypen, wie beispielsweise Gummi-Silentlager, Hydrolager, Messingbuchsen, Kugellager, Tragelenke, Simmerringe oder dergleichen für Fahrzeuge verschiedener Fabrikate durch geeignete Zusammensetzung des benötigten Werkzeuges auf einfache und kostengünstige Weise ein- bzw. ausgezogen werden.

[0035] Figur 7 illustriert eine schematische Darstellung eines Anwendungsbeispiels des erfindungsgemäßen Werkzeuges. Obwohl Figur 7 das Ausziehen eines Lagers 15 aus einer Lageraufnahme 16, welche zur besseren Darstellung im Schnitt dargestellt ist, illustriert, ist für einen Fachmann selbstverständlich, dass auf analoge Weise das erfindungsgemäße Werkzeug auch für das Einziehen eines Lagers in eine entsprechend zugeordnete Lageraufnahme einsetzbar ist. Das vorliegende Werkzeug bzw. der Werkzeugsatz kann selbstverständlich auch anstelle der gelieferten Zugspindeln mit beispielsweise einer hydraulischen Werkstattpresse oder einem Pressrahmen zum Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen oder dergleichen verwendet werden. Hierbei wird die Spindel unter Umständen durch eine Spindel der jeweiligen Apparatur ersetzt. Ferner können die einzelnen, evtl. gestapelten, Hülsen in diesem Fall als höhenangepasste Gegendruck-Unterlage dienen.

[0036] Wie in Figur 7 ersichtlich ist, ist das erfindungsgemäße Werkzeug derart aus dem Werkzeugsatz zusammengesetzt, dass es für ein Ausziehen des Lagers 15 aus der Lageraufnahme 16 geeignet ist. Für die in dem vorliegenden Fall gemäß Figur 7 als Aufnahmehülse dienende linke Hülse 3 wird aus dem Werkzeugsatz eine zugeordnete Stufenscheibe 4 als Hülsendeckel und Druckübertragungselement derart ausgewählt, dass die

in Figur 7 links dargestellte Hülse 3 stabil und fest auf einer zugeordneten Stufe der ausgewählten Stufenscheibe 4 positionierbar ist. In dem vorliegenden Anwendungsbeispiel ist die ausgewählte linke Hülse 3 mit einem derartigen Innendurchmesser ausgebildet, dass das ausziehende Lager 15 in die linke Aufnahmehülse 3 drückbar ist. Des Weiteren weist die ausgewählte Hülse 3 vorzugsweise einen Außendurchmesser auf, der sich an der Lageraufnahme 16 abstützen kann, wie in Figur 7 dargestellt ist.

[0037] Analog wird aus dem Werkzeugsatz eine weitere Druckhülse 3', welche in Figur 7 als rechte Hülse 3' dargestellt ist, ausgewählt, die einen geringen Außendurchmesser als die Lageraufnahme 16 aufweist, um das Lager 15 ohne großen Kraftaufwand aus der Lageraufnahme 16 ausziehen zu können. Auch für die rechte Druckhülse 3' wird in analoger Weise eine entsprechend geeignete Stufenscheibe 4' aus dem Werkzeugsatz ausgewählt und als Deckel bzw. Druckelement mit der Hülse 3' gekoppelt.

[0038] Ferner wird die durch die Bohrung des Lagers 15 hindurchführbare Spindel 1 mit geeigneter Gewindegröße aus dem Werkzeugsatz ausgewählt und in das Werkzeug mittels den zugeordneten Druckelementen 2 und 2' eingesetzt, wie in Figur 7 dargestellt ist. Durch eine Drehung zumindest einer der Druckmuttern 5 bzw. 5' wird die zugeordnete Druckhülse 3 bzw. 3' mit einer Druckkraft derart beaufschlagt, dass eine Relativbewegung der beiden Hülsen 3 und 3' gegeneinander und somit ein Ausziehen des Lagers 15 aus der Lageraufnahme 16 gemäß Fig. 7 bewerkstelligt wird. Analoges gilt für das Einziehen von Lagern, wie für einen Fachmann offensichtlich.

[0039] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

40 Patentansprüche

1. Werkzeug zum Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen, Dichtelementen oder dergleichen, insbesondere im Kraftfahrzeugbereich, mit:

einem ersten Hülsenelement (3) und einem zweiten Hülsenelement (3'), welches in das erste Hülsenelement (3) einführbar ist;
einer Spindel (1), welche axial durch das erste Hülsenelement (3) und das zweite Hülsenelement (3') hindurchführbar ist; und
einem ersten Druckelement (2), welches mit dem ersten Hülsenelement (3) für eine axiale Druckbeaufschlagung desselben koppelbar ist, und einem zweiten Druckelement (2'), welches mit dem zweiten Hülsenelement (3') für eine axiale Druckbeaufschlagung desselben koppelbar ist;

- wobei zumindest eines der ersten und zweiten Druckelemente (2, 2') für eine druckbeaufschlagte Verschiebung der ersten und zweiten Hülsenelemente (3, 3') relativ zueinander axial entlang der Spindel (1) verstellbar ist; und
wobei das Werkzeug nach dem Baukastenprinzip aus einer Auswahl an sich unterscheidenden Hülsenelementen, Spindeln und/oder Druckelementen aus einem Werkzeugsatz zusammensetzbar ist.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Hülsenelement (3) an zumindest einer Stirnseite eine stufenförmige Ausdrehung (14) für eine Aufnahme eines weiteren zugeordneten Hülsenelementes (3'') aufweist.
3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülsenelemente (3) aus einem nicht gehärteten Metall oder einem ähnlichen Material ausgebildet sind.
4. Werkzeug nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindeln (1) jeweils mit einem Gewinde versehen sind.
5. Werkzeug nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckelemente (2) jeweils eine Druckmutter (5) aufweisen, welche jeweils einen Druckmutterkopf (7) und einen Druckmutterhals (8) umfassen und mit der zugeordneten Spindel (1) in Gewindeeingriff bringbar sind.
6. Werkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckelemente (2) jeweils ein Axial-Drucklager (6) aufweisen, welches auf den Druckmutterhals (8) der zugeordneten Druckmutter (5) aufschiebbar ist.
7. Werkzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Druckmutter (5) eine Nut (9) zur Aufnahme eines zugeordneten Gummiringes (10) für eine Lagesicherung des zugeordneten Axial-Drucklagers (6) zwischen dem Druckmutterkopf (7) und dem Gummiring (10) aufweist.
8. Werkzeug nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den jeweiligen Druckelementen (2) und der jeweils zugeordneten Stirnseite des zugeordneten Hülsenelementes (3) jeweils ein Stufenscheibenelement (4) vorgesehen ist, welches für eine Kraftübertragung sowohl mit den jeweiligen Druckelementen (2) als auch mit dem zugeordneten Hülsenelement (3) lösbar koppelbar ist und durch welches die zugeordnete Spindel (1) hindurchführbar ist.
9. Werkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Stufenscheibenelement (4) mehrere Stufenabschnitte für eine Wirkverbindung mit Hülsenelementen (3) unterschiedlicher Abmessungen aufweist.
10. Werkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugsatz mehrere Stufenscheibenelemente (4) mit sich unterscheidenden Abmessungen der Stufenabschnitte aufweist.
11. Werkzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Stufenscheibenelement (4) an der dem zugeordneten Druckelement (2) zugewandten Seite zumindest eine stufenförmige Ausdrehung (12) für eine Aufnahme des zugeordneten Axial-Drucklagers (6) sowie eine Senkung (13) für eine Aufnahme des zugeordneten Gummiringes (10) des zugeordneten Druckelementes (2) aufweist.
12. Werkzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugsatz beispielsweise zwanzig sich hinsichtlich des Innen- und Außendurchmessers unterscheidende Hülsenelemente, vier sich hinsichtlich der Stufenabmessungen unterscheidende Stufenscheibenelemente und vier sich hinsichtlich der Gewindegröße unterscheidende Spindeln mit jeweils entsprechend zugeordneten Druckelementen aufweist.
13. Werkzeug nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich unterscheidenden Hülsenelemente (3) des Werkzeugsatzes sukzessive ansteigende Innen- und Außendurchmesser aufweisen.
14. Werkzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Stufenscheibenelement (4) des Werkzeugsatzes mehrere Stufenabschnitte für eine Wirkverbindung mit Hülsenelementen unterschiedlicher Abmessungen aufweist, und jedem Stufenscheiben-

element (4) mehrere Hülsenelemente (3) des Werkzeugsatzes, beispielsweise fünf Hülsenelemente (3), mit unterschiedlichen Abmessungen zugeordnet sind.

5

15. Werkzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass jedem Hülsenelement (3) des Werkzeugsatzes mehrere Stufenscheibenelemente (4), beispielsweise zwei Stufenscheibenelemente (4), zugeordnet sind.

10

16. Werkzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 15,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass die Anlageflächen jedes Axial-Drucklagers (6) des Werkzeugsatzes an der zugeordneten Druckmutter (5) des jeweiligen Druckelements (2) bei allen Gewindegrößen der Spindeln (1) denselben Durchmesser aufweisen.

20

17. Werkzeugsatz zum Ein- und Ausziehen von Lagern, Buchsen, Dichtelementen oder dergleichen, insbesondere im Kraftfahrzeugbereich, mit:

25

mehreren Hülsenelementen (3), mehreren Spindeln (1), mehreren Druckelementen (2) und/oder mehreren Stufenscheibenelementen (4), welche jeweils nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet sind.

30

35

40

45

50

55

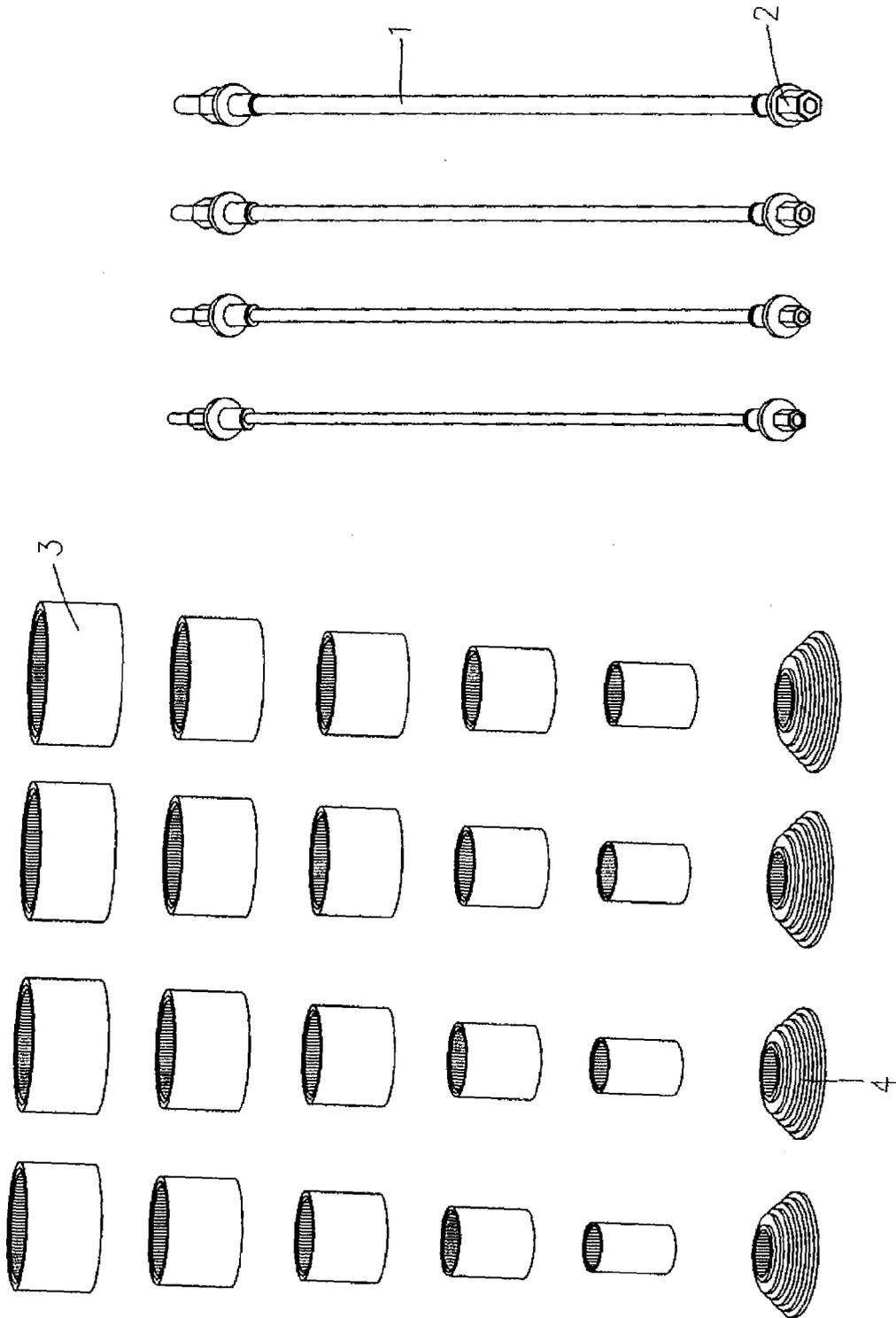


Fig.1

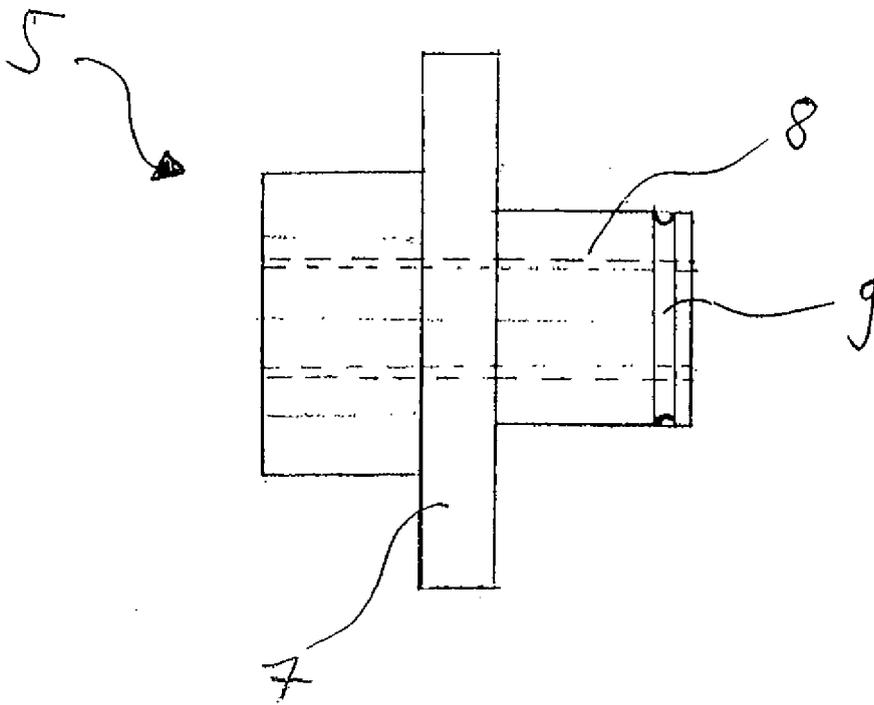


Fig. 2

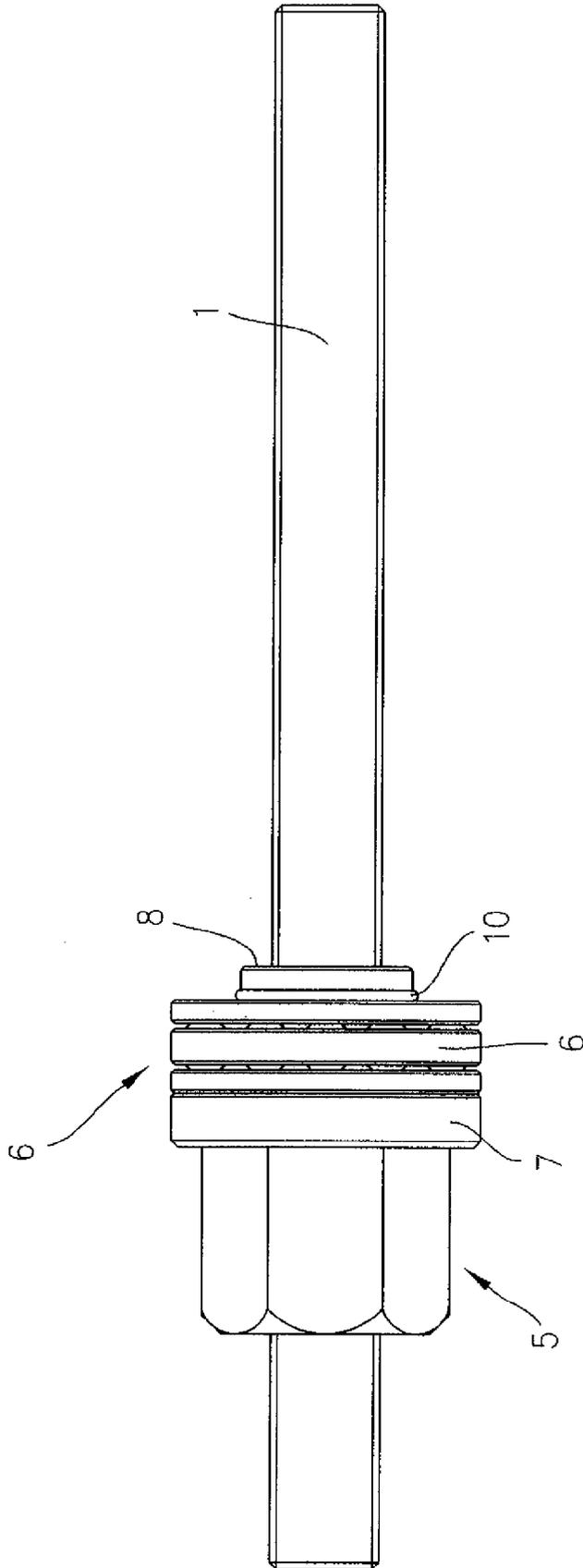


Fig.3

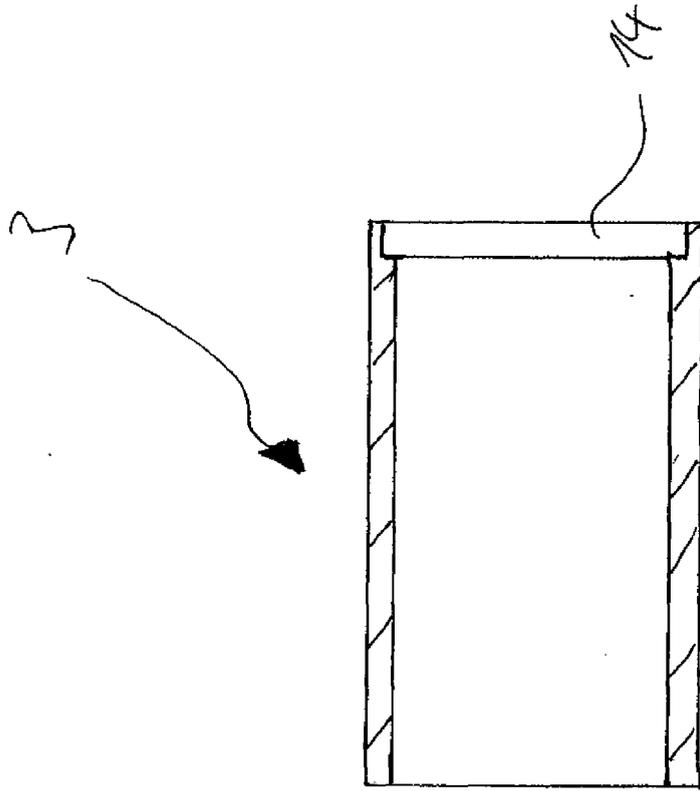


Fig. 5

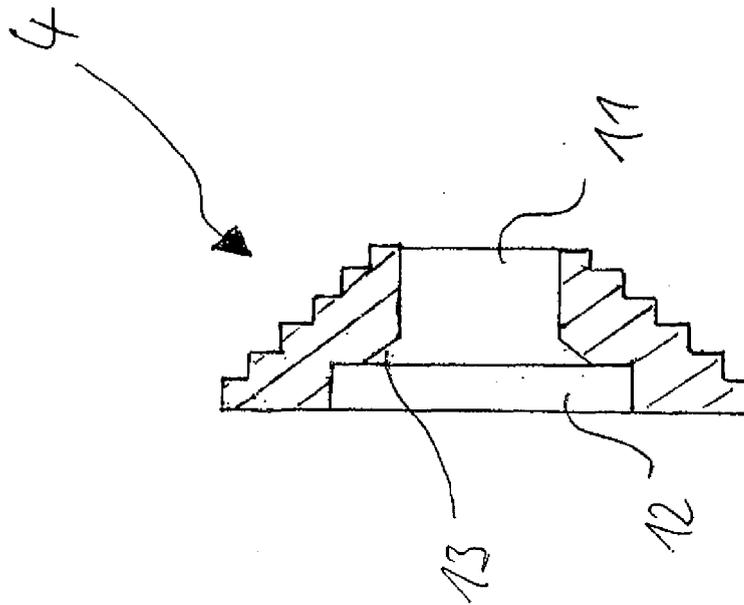


Fig. 4

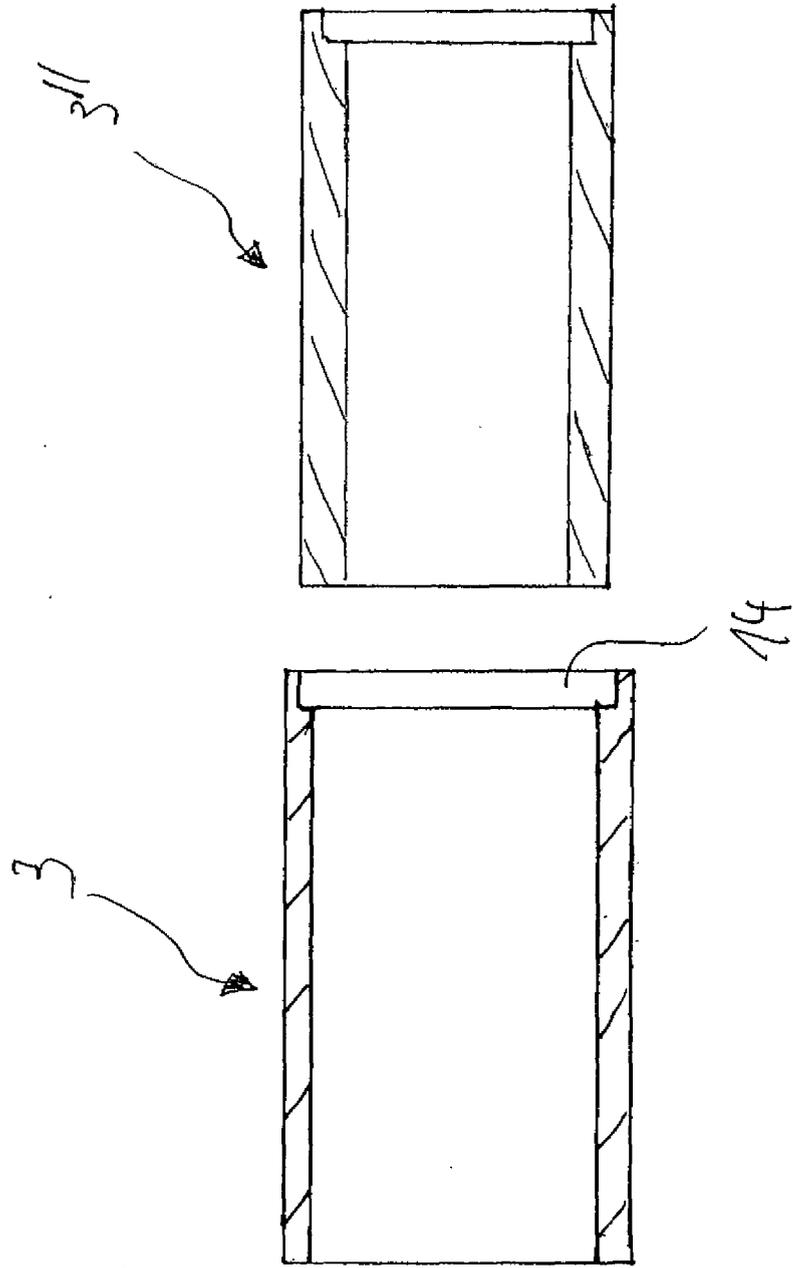


Fig. 6

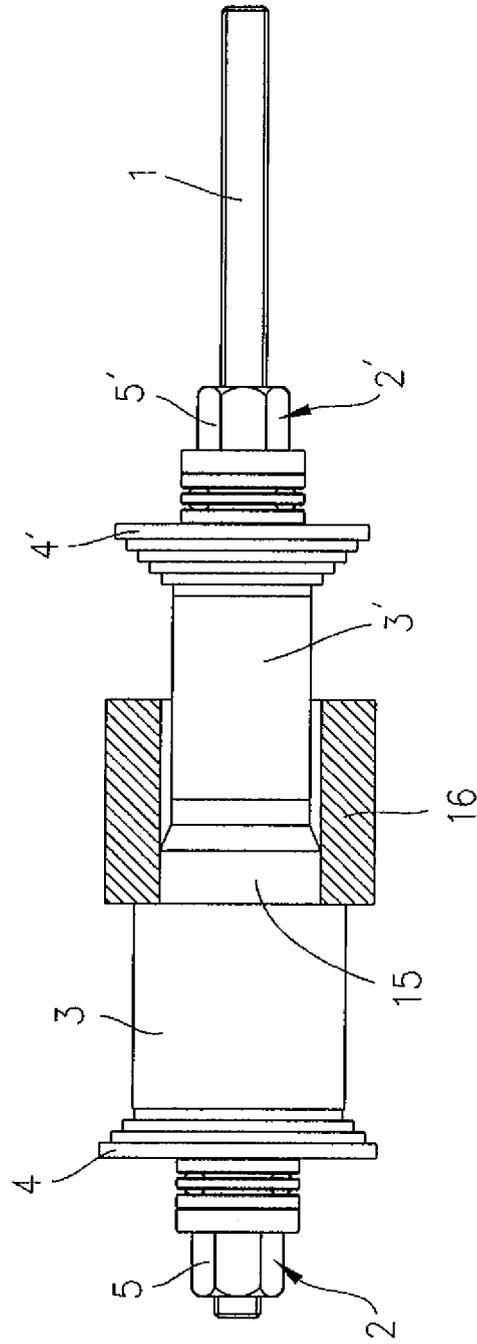


Fig.7