



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2007 Patentblatt 2007/11

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

(21) Anmeldenummer: **06017697.1**

(22) Anmeldetag: **25.08.2006**

(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)

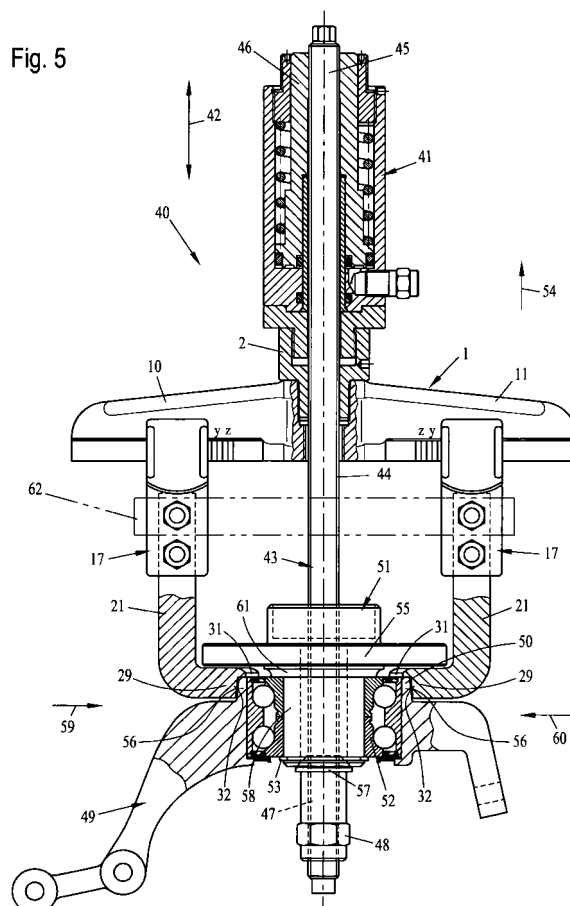
(74) Vertreter: **Neymeyer, Franz et al**
Neymeyer & Partner GbR,
Haselweg 20
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: **10.09.2005 DE 202005014292 U**

(54) **Radnabenauszieher**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (40) zum Ausziehen einer über ein Radlager (52) in einem Lagergehäuse (50) eines Achskörpers (49) gelagerten Radflanschnabe (51), bestehend aus einer Stütztraverse (1) aufweisenden Stützvorrichtung, über welche sich die Vorrichtung im Umgebungsbereich des Radlagers (52) am Lagergehäuse (50) axial abstützt sowie einer zentralen Presseinrichtung (41, 43), welche mit der Radflanschnabe (51) in Eingriff bringbar ist. Zur äußert einfachen und variablen Anpassung eines solchen Vorrichtung (40) an unterschiedlich dimensionierte Achskörper (49) und deren Lagergehäuse (50) ist vorgesehen, dass die Stütztraverse (1) wenigstens zwei zur Presseinrichtung (41) radial verlaufende Stützarme (10, 11) bildet, an welchen jeweils ein relativ zur Stütztraverse (1) verschiebbares Stützelement (17) angeordnet ist, das einen Stützfuß (21) aufweist, der in seinem der Stütztraverse (1) gegenüber liegenden Endbereich mit einer quer zur Zugrichtung (Pfeil 54) verlaufenden Stützplatte (29) versehen ist, die zum Ansetzen am Lagergehäuse (50) eine zum Lagergehäuse (50) hin vorstehende Stützlippe (31) aufweist.

Fig. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausziehen einer über ein Radlager in einem Lagergehäuse eines Achskörpers gelagerten Radflanschnabe, bestehend aus einer eine Stütztraverse aufweisenden Stützvorrichtung, über welche sich die Vorrichtung im Umgebungsbereich des Radlagers am Lagergehäuse axial abstützt sowie einer zentralen Zugeinrichtung, welche mit der Radflanschnabe in Eingriff bringbar ist.

[0002] Radflanschnaben sind in vielfältiger Ausgestaltung aus dem Bereich der Kraftfahrzeugtechnik bekannt. Diese Radflanschnaben sind mit einem Radflansch versehen, welcher u.a. zur Montage eines Rades eines Kraftfahrzeuges dient. Zur Lagerung des Rades über die Radflanschnabe in einem Achskörper einer Kraftfahrzeugachse weist die Radflanschnabe eine Lagernabe auf, welche über ein Radlager in einer Lagerbohrung eines Lagergehäuses des Achskörpers drehbar gelagert ist. Dabei ist der Radflansch der Radflanschnabe in seinem Durchmesser stets größer ausgebildet, als der Durchmesser der Lagernabe und auch als der Durchmesser des Radlagers. Im montierten Zustand der Radflanschnabe am Achskörper ist zwischen dem Radflansch und dem Lagergehäuse des Achskörpers in der Regel ein Zwischenraum vorhanden.

[0003] Zum Ausziehen bzw. zur Demontage der Radflanschnabe aus dem Radlager oder zusammen mit dem Radlager aus dem Lagergehäuse ist aus der DE 89 08 237 eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art bekannt, welche eine als Lagerplatte bezeichnete Stütztraverse aufweist. Diese Stütztraverse ist mit einer Zugvorrichtung in Form einer Gewindespindel versehen, welche sich über ein Axialdrucklager an der Stütztraverse axial abstützt und welche über dieses Axialdrucklager drehbar in der Stütztraverse aufgenommen wird. Zur axialen Abstützung am Axialdrucklager ist die Gewindespindel mit einem radial erweiterten, umlaufenden Ringbund versehen, an welchen sich axial nach außen hin ein Antriebssechskant anschließt, so dass die Gewindespindel mit einem geeigneten Schlüsselwerkzeug drehend antreibbar ist. Im Einsatz durchragt die Gewindespindel die Lagernabe des Radnabenflansches. Auf ihrem dem Antriebssechskant gegenüber liegenden und aus der Lagernabe herausragenden Endbereich ist eine Zugmutter aufgeschraubt. Beim Anziehen der Gewindespindel stützt sich die Zugmutter im Wesentlichen stirnseitigen an der Lagernabe ab, so dass diese in axialer Richtung gezogen wird.

[0004] Zur axialen Abstützung der Stütztraverse am Achskörper ist bei der bekannten Vorrichtung eine Stützplatte vorgesehen, welche über zwei feststehend an der Stütztraverse befestigte Stützstreben mit der Stütztraverse in Verbindung steht. Der Abstand der Stützstreben ist dabei größer gewählt als der Außendurchmesser des Radflansches, so dass der Radflansch zwischen diesen bei Ansetzen am Achskörper aufnehmbar ist.

[0005] Die Stützplatte weist eine U-förmige Ausneh-

mung auf, die so bemessen ist, dass die Stützplatte im Umgebungsbereich des Radlagers am Lagergehäuse des Achskörpers ansetzbar ist. Die Stützplatte weist eine Stützrippe auf, welche zur Abstützung am Lagergehäuse im Umgebungsbereich des Radlagers dient. Die Stützrippe verläuft entlang der U-förmigen Ausnehmung und ist im der Stütztraverse zugewandten Kantenbereich der Ausnehmung angeordnet. Diese Stützrippe ist in ihren Abmessungen, insbesondere in ihrer Dicke derart bemessen, dass sie zwischen den Radflansch und das Lagergehäuse einbringbar ist und sich im Umgebungsbereich des Radlagers stirnseitig am Lagergehäuse abstützt. D.h., dass die Stützrippe in ihrer Dicke dünner ausgebildet als die Stützplatte selbst. Um diese Vorrichtung für unterschiedlich dimensionierte Achskörper mit unterschiedlich großen Lagergehäusen einsetzen zu können, sind insbesondere verschiedene Stützplatten mit unterschiedlich gestalteten U-förmigen Ausnehmungen vorgesehen. Weiter wird hierzu gemäß der DE 89 08 237 auch vorgeschlagen, die Stützplatte mit einer relativ großen U-förmigen Ausnehmung zu versehen, in welche unterschiedlich dimensionierte, U-förmige Einsätze austauschbar einsetzbar sind. Diese Einsätze sind dabei mittels Schraubverbindungen in der U-förmigen Ausnehmung fixierbar.

[0006] Da die Stützrippe zum Lagergehäuse hin über die Ausnehmung nur wenige Millimeter vorsteht, ist es bei dieser bekannten Konstruktion notwendig, schon bei geringfügig unterschiedlich dimensionierten Achskörpern oder Lagergehäusen einen weiteren Einsatz oder eine weitere Stützplatte mit angepasster Ausnehmung vorzusehen. Dies ist einerseits kostspielig und erschwert andererseits auch den Einsatz, da rein optisch nicht immer die Auswahl der "richtigen" Stützplatte oder des richtigen Einsatzes erkennbar ist.

[0007] Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart auszugestalten, dass diese äußert einfach und variabel an unterschiedlich dimensionierte Achskörper und deren Lagergehäuse anpassbar ist.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß zusammen mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Stütztraverse wenigstens zwei zur Presseinrichtung radial verlaufende Stützarme bildet, an welchen jeweils ein relativ zur Stütztraverse verschiebbares Stützelement angeordnet ist, das einen Stützfuß aufweist, der in seinem der Stütztraverse gegenüber liegenden Endbereich eine quer zur Zugrichtung verlaufende Stützplatte aufweist, die zum Ansetzen am Lagergehäuse eine zum Lagergehäuse hin vorstehende verlaufende Stützlippe aufweist.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, welche äußerst variabel insbesondere zum Ausziehen von Radflanschnaben einsetzbar ist. Dazu bildet die Stütztraverse wenigstens zwei Stützarme, an welchen jeweils ein Stützelement verschiebbar angeordnet ist. Diese Stützelemente weisen jeweils einen Stützfuß auf, der wieder-

um mit einer Stützplatte versehen ist. Diese Stützplatte verläuft quer zur Zugrichtung der Presseinrichtung und ist mit dem Lagergehäuse des Achskörpers in Eingriff bringbar. Dazu ist an der Stützplatte eine Stützlippe vorgesehen, welche in einen Zwischenraum zwischen dem Radflansch einer im Lagergehäuse sitzenden Radflanschnabe und dem Lagergehäuse einschiebbar ist. Die Ausgestaltung der Stützlippe ist dabei an die Formgebung und Dimensionierung des jeweiligen Lagergehäuses und des Radlagers sowohl in Bezug auf ihren zum Radlager hin gerichteten Überstand als auch bezüglich ihrer Formgebung derart angepasst, dass eine möglichst optimale Kraftübertragung im Betrieb gewährleistet ist.

[0010] Für Anwendungsfälle, in welchen der Radnabenflansch zusammen mit dem Radlager auszuziehen ist, ist der zum Radlager hin gerichtete Überstand der Stützlippe derart gering zu wählen, dass beim Ausziehvorgang das Radlager nicht mit der Stützlippe kollidieren kann und sich die Stützlippe somit ausschließlich stirnseitig am Lagergehäuse abstützt. Diese Variante ist auch einsetzbar, wenn nur der Radnabenflansch aus dem Radlager ausgezogen werden soll. In diesem Fall kann die Stützlippe auch einen größeren Überstand zum Radlager hin aufweisen. Sind beide Varianten von Stützelementen mit Stützfüßen mit unterschiedlich gestalteten Stützlippen vorgesehen, so können die Stützfüße bzw. die gesamten Stützelemente auswechselbar an der Stütztraverse angeordnet sein.

[0011] Durch die verschiebbare Aufnahme der Stützelemente mit ihren Stützfüßen an den Stützarmen der Stütztraverse ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in einfacher Weise an unterschiedliche Dimensionierungen von Achskörpern mit ihrem Lagergehäuse und der montierten Radflanschnabe anpassbar. Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung für die beschriebenen Ausziehvorgänge eingesetzt, so ist die Pressvorrichtung als Zugvorrichtung ausgebildet.

[0012] Weitere Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den weiteren Unteransprüchen entnehmbar.

[0013] So kann weiter gemäß Anspruch 2 vorgesehen sein, dass die Stützlippe einen bogenförmigen Verlauf aufweist. Dieser bogenförmige Verlauf ist dabei an den Durchmesser des Lagergehäuses angepasst. Um die Stützplatte an verschiedene Lagergehäuse und/oder Radlager mit unterschiedlichen Durchmessern ansetzen zu können, ist vorzugsweise ein mittlerer Krümmungsradius vorgesehen. Durch diese Ausgestaltung ist es - zumindest gewissen Grenzen - nicht notwendig für verschiedene Lagergehäuse Stützplatten mit unterschiedlichen Krümmungsradien ihrer Stützlippen vorzusehen. Wird weiter eine Stütztraverse mit mehr als zwei Stützarmen und dementsprechend auch mehreren Stützelementen vorgesehen, so ist ein Satz von Stützelementen auch an Lagergehäusen ansetzbar, welche einen erheblich größeren oder auch kleineren Radius aufweisen, als ein solcher mittlerer Krümmungsradius der Stützlippe, da sich in diesem Falle drei oder mehr Stützflächen ergeben. Dabei sollten die Stützarme mit ihren Stützele-

menten vorzugsweise in gleichmäßigen Winkelabständen etwa sternförmig verteilt angeordnet sein.

[0014] Gemäß Anspruch 3 kann weiter vorgesehen sein, dass die Stützlippe der Stützplatte eine geringere Dicke als die Stützplatte aufweist und, dass deren Abmessungen derart gewählt sind, dass diese in einen Zwischenraum zwischen dem Radflansch und dem Lagergehäuse des Achskörpers einsetzbar und am Lagergehäuse im Umgebungsbereich des Radlagers ansetzbar ist. Durch diese Ausgestaltung wird eine äußerst hohe Formstabilität des gesamten Stützfußes erreicht.

[0015] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 4 wird beim Ausziehen eines Radnabenflansches und/oder eines Radlagers zusammen mit einer Radnabenflansch eine optimale Krafteinleitung in den Achskörper erreicht. Dazu ist vorgesehen, dass die Stützplatte in ihrem sich an die Stützlippe anschließenden, der Stütztraverse axial gegenüber liegenden Bereich eine innere Stützfläche bildet, über welche sich die Stützplatte an der radial äußeren Mantelfläche des Lagergehäuses abstützt. Diese Kraftübertragung auf die Mantelfläche des Lagergehäuses wird durch die radial nach innen quer zur Pressvorrichtung verlaufenden Stützplatten erreicht. Bei einem Ausziehvorgang werden durch diese nach innen abgewinkelte Formgebung der Stützelemente mit ihren Stützplatten radial nach innen wirkende Kräfte bewirkt, welche über die inneren Stützflächen der Stützplatten auf das Lagergehäuse übertragen werden. Weiter wird durch diese innere Stützfläche auch das präzise Ansetzen der Stützplatten am Lagergehäuse erleichtert, da die "Einschubtiefe" durch die innere Stützfläche begrenzt ist. Vorzugsweise weist die innere Stützfläche ebenfalls einen bogenförmigen Verlauf mit einem mittleren Krümmungsradius auf, welcher größer ist als der mittlere Krümmungsradius der zugehörigen Stützlippe.

[0016] Zur möglichst einfachen und auch im Bedarfsfall austauschbaren Kopplung der Stützelemente mit der Stütztraverse ist gemäß Anspruch 5 vorgesehen, dass die Stützfüße jeweils über zwei etwa hakenförmig ausgebildete Halteelemente verschiebbar mit dem jeweiligen Stützarm gekoppelt sind. Die Stützelemente können dabei einstückig ausgebildet sein, so dass die Halteelemente zusammen mit den Stützfüßen eine Einheit bilden. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Halteelemente als separate Bauteile ausgebildet sind, welche dann einerseits durch ihre Hakenform verschiebbar mit dem jeweiligen Stützarm und andererseits beispielsweise durch eine Schraubverbindung mit dem zugehörigen Stützfuß verbunden sind.

[0017] Zur verschiebbaren Kopplung mit den Halteelementen können gemäß Anspruch 6 die Stützarme jeweils mit zwei seitlich vorstehenden, sich wenigstens annähernd über die gesamte Länge des jeweiligen Stützarmes erstreckenden Stützstegen versehen sind. Durch diese Ausgestaltung erhalten die Stützarme einen etwa T-förmigen Querschnitt, so dass deren Biegesteifigkeit erhöht wird. Weiter sind durch diese Ausgestaltung die Stützelemente in einfacher Weise durch einfaches Auf-

schieben austauschbar mit den Stützarmen in Eingriff bringbar.

[0018] Gemäß Anspruch 7 kann auch vorgesehen sein, dass die Halteelemente als separate Bauteile ausgebildet sind und, jeder Stützfuß über einen Montage-schaft auswechselbar mit den zugehörigen Halteelementen in Verbindung steht. Durch diese Ausgestaltung ist eine kostengünstige Herstellung von unterschiedlich ausgebildete Stützfüßen gewährleistet, da für unterschiedliche Anwendungsfälle für unterschiedlich dimensionierte Achskörper, Lagergehäuse, Radlager und/oder Radnabenflansche nur die Stützfüße als unterschiedliche Bauteile vorgesehen werden müssen, jedoch nur ein Paar von Halteelementen variabel für alle Formen von Stützfüßen einsetzbar ist.

[0019] Durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 8 wird einerseits eine hohe Biegesteifigkeit der Stütztraverse erreicht. Andererseits kann das Einschraubgewinde für den Gewindeadapter auch mit einem größeren Durchmesser ausgestattet werden, so dass insbesondere auch beispielsweise ein Hydraulikzylinder als Presseinrichtung über einen entsprechende groß dimensionierten Gewindeadapter mit der Stütztraverse koppelbar ist. Dadurch sind äußerst hohe Presskräfte erreichbar.

[0020] So kann gemäß Anspruch 9 vorgesehen sein, dass der Gewindeadapter einen radial erweiterten axial aus der Stütztraverse vorstehenden Aufnahmeabschnitt aufweist, mit welchem die Presseinrichtung, insbesondere in Form eines Hydraulikzylinders koppelbar ist. Durch eine solche Presseinrichtung sind äußerst hohe Presskräfte in Form von Zug- und/oder Druckkräften aufbringbar. Dabei sind hier zwei Varianten von Aufnahmeabschnitten denkbar. Ist die erfindungsgemäße Vorrichtung ausschließlich als Zugvorrichtung vorgesehen, so kann ein solcher Hydraulikzylinder mit einem entsprechenden Anschlussabschnitt auch lose in den Aufnahmeabschnitt eingesetzt sein. Während des Ausziehens wird der Hydraulikzylinder durch die Zugkräfte zwangsweise im Aufnahmeabschnitt gehalten. Soll die erfindungsgemäße Vorrichtung auch zum Auspressen beispielsweise einer Antriebswelle aus der Radflanschnabe eingesetzt werden, so kann der Hydraulikzylinder mit dem Aufnahmeabschnitt auch verschraubt sein, so dass auch Kräfte in entgegengesetzter Richtung aufbringbar sind.

[0021] Für einen weiteren variablen Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere für Anwendungsfälle bei welchen "nur" geringere Presskräfte notwendig sind, kann gemäß Anspruch 10 vorgesehen sein, dass der Kernzylinder in axialer Verlängerung zur Aufnahmebohrung dem Gewindeadapter axial gegenüberliegend mit einem Bohrungsabschnitt mit einem Innengewinde versehen ist, welches mit einer Presseinrichtung in Form einer Druck- oder Zugspindel koppelbar ist. Durch diese Ausgestaltung wird auch das Gewicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung reduziert, so dass deren Handhabung erleichtert wird.

[0022] Durch die gemäß Anspruch 11 zum Kernzylinder

der hin verstärkt ausgebildeten Stützarme wird insbesondere eine höhere Stabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreicht. Dabei ist hier vorzugsweise ein Querschnittsprofil zu wählen, welches insgesamt äußerst biegesteif ist.

[0023] Hierzu können die Stützarme gemäß Anspruch 13 auch eine Querschnittsform mit hoher Biegesteifigkeit insbesondere einen doppel-T-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0024] Zur möglichst präzisen coaxialen oder konzentrischen Ausrichtung der Stütztraverse mit ihrer Presseinrichtung auf den Radnabenflansch können die Stützarme gemäß Anspruch 13 mit Markierungen versehen sein, über welche die Position der an den Stützarmen verschiebbar aufgenommen Stützelemente erkennbar symmetrisch zur Presseinrichtung einstellbar ist.

[0025] Anhand der Zeichnung wird nachfolgend die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen seitlichen Teilschnitt einer Stütztraverse 1 zusammen mit einem Vertikalschnitt eines Gewindeadapters 2;

Fig. 1a eine Draufsicht I aus Fig. 1 auf die Stütztraverse;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung II - II aus Fig. 1 eines Stützarmes der Stütztraverse mit einem daran montierten Stützelement;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Stützfußes des Stützelementes aus Fig. 2;

Fig. 4 einen seitlichen Teilschnitt der Stütztraverse zusammen mit dem montierten Gewindeadapter aus Fig. 1 und zwei auf den jeweiligen Stützstegen der beiden sich gegenüberliegenden Stützarme der Stütztraverse aufgeschobenen Stützelemente aus Fig. 2;

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel einer kompletten erfindungsgemäßen Vorrichtung in ihrem an einem Achskörper angesetzten Zustand im vertikalen Teilschnitt.

[0026] Fig. 1 zeigt einen seitlichen Teilschnitt einer Stütztraverse 1 zusammen mit einem Vertikalschnitt eines Gewindeadapters 2, wie diese beispielhaft für eine erfindungsgemäße Vorrichtung 40 (Fig. 5) Verwendung finden.

[0027] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Stütztraverse 1 weist diese zur Aufnahme des Gewindeadapters 2 eine zentrale Aufnahmebohrung 35 mit einem zentralen Einschraubgewinde 3 auf, in welches der Gewindeadapter 2 mit einem entsprechenden Gewindestutzen 4 einschraubbar ist. Oberhalb des Gewindestut-

zens 4 bildet der Gewintheadapter 2 einen radial erweiterten Aufnahmeabschnitt 5, welcher beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wiederum mit einem Innengewinde 6 versehen ist. Der Gewintheadapter 2 dient mit seinem Innengewinde 6 zur Kopplung der Stütztraverse 1 mit einer hydraulischen Presseinrichtung, wie dies beispielhaft für den Hydraulikzylinder 41 in Fig. 5 dargestellt ist.

[0028] Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung 40 lediglich zum Ausziehen eines Radnabenflansches verwendet, kann der Aufnahmeabschnitt 5 auch ohne Innengewinde ausgebildet sein, so dass eine entsprechend ausgestaltete Presseinrichtung in den Aufnahmeabschnitt lediglich einsteckbar ist (in der Zeichnung nicht explizit dargestellt). Durch diese Ausgestaltung ist beispielsweise eine als Hydraulikzylinder ausgebildete Presseinrichtung in einfacher Weise bei Nichtgebrauch der erfindungsgemäßen Vorrichtung abnehmbar und kann für andere Einsatzzwecke verwendet werden.

[0029] Wie weiter aus Fig. 1 ersichtlich ist, schließt sich an das Einschraubgewinde 3 dem Gewintheadapter 2 axial gegenüberliegend ein verjüngt ausgebildeter Bohrungsabschnitt 7 an. Dieser Bohrungsabschnitt 7 ist mit einem Innengewinde 8 versehen, welches alternativ zum Hydraulikzylinder 41 aus Fig. 5 für den wahlweisen Einsatz einer Zug- oder Druckspindel in Verbindung mit der Stütztraverse 1 dient. Wenn eine solche Zug- oder Druckspindel verwendet wird, so kann der Gewintheadapter 2 zur Ankopplung des Hydraulikzylinders entfallen.

[0030] Des Weiteren ist aus Fig. 1a, welche eine Draufsicht I aus Fig. 1 der Stütztraverse 1 darstellt, erkennbar, dass die Stütztraverse 1 im Bereich der zentralen Aufnahmebohrung 35 radial erweitert ausgebildet ist und einen radial erweiterten Kernzylinder 9 bildet, wodurch eine genügende Stabilität zur Aufnahme des Gewintheadapters 2 in der Aufnahmebohrung 35 erreicht wird.

[0031] Die Stütztraverse 1 bildet ausgehend von diesem Kernzylinder 9 zwei sich diametral gegenüberliegende und im Wesentlichen geradlinig verlaufende Stützarme 10 und 11, welche zur wahlweisen flexiblen Aufnahme von Stützelementen vorgesehen sind, wie weiter unten noch näher ausgeführt wird. Anstatt zweier solcher Stützarme 10 und 11 können auch drei oder mehr Stützarme vorgesehen sein, welche vorzugsweise identisch ausgebildet sind und radial zum Kernzylinder 9 verlaufen.

[0032] Zur Aufnahme eines Stützelementes weisen beim vorliegenden Ausführungsbeispiel beide Stützarme 10 und 11 seitlich vorstehende Stützstege 12, 13 bzw. 14, 15 auf. Wie aus Fig. 1 und 1a weiter ersichtlich ist, sind die Stützarme 10 und 11 im Bereich des Kernzylinders 9 sowohl in Richtung der Längsmittelachse 16 des Kernzylinders 9 als auch quer dazu verstärkt ausgebildet, so dass sie insbesondere zur Aufnahme von hohen Biegemomenten geeignet sind. Zur Erhöhung der Biegesteifigkeit der Stützarme 10 und 11, kann weiter vorgesehen sein, dass diese eine doppel-T-förmige Querschnittsform aufweisen, wie dies beispielhaft für den Stützarm 11 aus Fig. 2 ersichtlich ist. Es hier aber auch andere Quer-

schnittsformen mit hoher Biegesteifigkeit denkbar.

[0033] Fig. 2 zeigt dabei eine Schnittdarstellung II - II des Stützarmes 11 aus Fig. 1 mit einem am Stützarm 11 montierten Stützelement 17. Dieses Stützelement 17 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel dreiteilig ausgebildet und besteht aus zwei identischen ausgebildeten Führungshaken 18, welche spiegelsymmetrisch zueinander mit den beiden Stützstegen 14 und 15 des Stützarmes 11 der Stütztraverse 1 in Eingriff stehen. Diese Stützhaken 18 sind entlang der beiden Stützstege 14 und 15 verschiebbar. Dazu bilden die Führungshaken 18 im Bereich der Stützstege 14 und 15 jeweils ein formschlüssig mit den Stützstegen 14 und 15 in Eingriff bringbares, U-förmig ausgebildetes Halteelement 19. An dieses Halteelement 19 schließt sich jeweils eine Montagelasche 20 an, welche zur auswechselbaren Befestigung eines Stützfußes 21 dienen.

[0034] Anstatt der Stützstege 12, 13 bzw. 14, 15 können die Stützarme 10 und 11 auch mit entsprechenden Eingriffsnuten versehen sein, in welche die Führungshaken 18 formschlüssig und verschiebbar eingreifen. Auch können die Stützelemente 17 als einstückige Einheit ausgebildet sein.

[0035] Beim vorliegenden mehrteilig ausgebildeten Ausführungsbeispiel der Stützelemente 17 weist der jeweilige Stützfuß 21 zur Kopplung mit den beiden Führungshaken 18 einen Montageschaft 22 auf, welcher zwischen den beiden Montagelaschen 20 der beiden Führungshaken 18 passend aufgenommen wird. Zur Befestigung des Montageschaftes 22 zwischen den beiden Montagelaschen 20 weisen sowohl die Montagelaschen 20 als auch der Montageschaft 22 entsprechende Durchgangsbohrungen 23, 24 bzw. 25, 26 auf. Mittels entsprechender Halteschrauben 27 in Kombination mit zugehörigen Haltemuttern 28 ist somit der Stützfuß 21 feststehend und auswechselbar zwischen den beiden Montagelaschen 20 gehalten.

[0036] Fig. 3 zeigt beispielhaft eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines solchen Stützfußes 21. Es ist erkennbar, dass der Montageschaft 22 des Stützfußes 21 einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweist und die Durchgangsbohrungen 25 und 26 in dessen oberen Endbereich angeordnet sind. Im unteren Endbereich dieses Montageschaftes 22 ist eine etwa rechtwinklig zum Montageschaft 22 verlaufende Stützplatte 29 vorgesehen. Diese Stützplatte 29 ist im Bereich ihres freien Endes 30 in ihrer Breite **B** breiter ausgebildet als die Breite **b** des Montageschaftes 22.

[0037] Die Stützplatte 29 dient im Betrieb zur axialen Abstützung an einem Achsbauteil. Insbesondere zur Abstützung im stirnseitigen, radial äußeren Umgebungsbe-
reich eines in einem Lagergehäuse eines Achsbauteils angeordneten Radlagers ist die Stützplatte 29 im oberen Kantenbereich ihres freien Endes 30 mit einer vorstehenden Stützlippe 31 versehen. Wie aus Fig. 3 erkennbar ist, ist die Dicke **d** der Stützlippe 31 kleiner ausgebildet als die Dicke **D** der Stützplatte 29. Die Dicke **d** der Stützlippe 31 ist dabei der axialen Größe des Zwischenraumes

61 (Fig. 5) zwischen dem Radflansch 55 und dem Lagergehäuse 50 derart angepaßt, dass die Stützlippe 31 sicher in diesen Zwischenraum 61 einschiebbar ist und sich im radial äußeren Umgebungsbereich des Radlagers 52 stirnseitig am Lagergehäuse 50 abstützen kann.

[0038] Dabei ist der im an einem Lagergehäuse 50 angesetzten Zustand radial nach innen gerichtete Überstand **U** der Stützlippe 31 (Fig. 3) derart gewählt, dass bei Anliegen der sich unterhalb der Stützlippe 31 befindlichen inneren Stützfläche 32 am Lagergehäuse 50 die Stützlippe 31 nicht mit dem ausziehenden Radlager 52 kollidieren kann. Diese innere Stützfläche 32 der Stützplatte dient während des Ausziehvorganges zur zusätzlichen Abstützung der Stützplatte 29 am Lagergehäuse 50 (Fig. 5), wie später noch näher erläutert wird. Weiter wird durch diese innere Stützfläche 32 auch die "Einschubtiefe" der Stützlippe 31 begrenzt, so dass diese sicher an einem Lagergehäuse in der gewünschten Position ansetzbar ist.

[0039] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Stützplatte 29 mit ihrer Stützlippe 31 und der Stützfläche 32 und der größeren Dicke **D** der Stützplatte 29, wird eine äußerst hohe Steifigkeit des Stützfußes 21 erreicht, so dass hohe Kräfte übertragbar sind.

[0040] Weiter kann auch die Unterseite der Stützplatte 29 als Stützfläche 33 dienen. Ist der Stützfuß 21 mit der Stützlippe 31 seiner Stützplatte 29 nicht im Umgebungsbereich des Radlagers 52 am Lagergehäuse 50 (Fig. 5) ansetzbar, da der Zwischenraum 61 zwischen dem Radflansch 55 und dem Lagergehäuse 50 zu gering ist, so dient die Unterseite der Stützplatte 29 als Stützfläche 33 und kann sich axial an radial zum Lagergehäuse vorstehenden Achsbauteilen abstützen. Aufgrund dieser speziellen Konstruktion der gesamten Stützelemente 17 mit ihren Stützfüßen 21, welche bezüglich der Aufnahmebohrung 35 der Stütztraverse 1 symmetrisch zueinander an beiden Stützarmen 10 und 11 anordenbar sind, ist ein variabler Einsatz zum Ausziehen, insbesondere von Radflanschnaben einer Kraftfahrzeugachse möglich, da die Stützelemente 17 auf die jeweilige Dimensionierung und die räumlichen Gegebenheiten an einem Achskörper bzw. dessen Lagergehäuse einstellbar ist.

[0041] Hierzu zeigt Fig. 4 die Stütztraverse 1 zusammen mit dem montierten Gewindeadapter 2 und zwei auf den jeweiligen Stützstegen 12 und 13 bzw. 14 und 15 der beiden sich gegenüber liegenden Stützarme 10 und 11 aufgeschobenen Stützelemente 17. Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass die beiden Stützplatten 29 der sich gegenüber liegenden Stützelemente 17 in Richtung zueinander ausgerichtet sind. Dabei ist ebenfalls erkennbar, dass die unterhalb der Stützlippen 31 liegenden, inneren Stützflächen 32 von oben nach unten zur unteren Stützfläche 33 hin schräg nach außen verlaufen. Eine solche schräg gestellte Ausbildung dieser Stützflächen 32 dient zur Anpassung an die entsprechende Formgebung eines Lagergehäuses an welchen die Stützelemente 17 anzu-
setzen sind. Weiter wird aus Fig. 4 ebenfalls deutlich, dass für unterschiedliche Lagergehäuse mit unterschied-

licher Dimensionierung in einfachster Weise unterschiedlich ausgebildete Stützelemente 17, insbesondere mit unterschiedlich ausgestalteten Stützfüßen 21 einsetzbar sind. Auch durch diese Ausgestaltung wird die Variabilität der erfindungsgemäßen Konstruktion weiter erhöht. Vorzugsweise sind hier allerdings Stützelemente 17 mit Stützplatten 29 vorgesehen, deren Stützlippen 31 und deren innere Stützfläche 32 jeweils einen bogenförmigen Verlauf mit einem mittleren Krümmungsradius aufweisen, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Satz von Stützelementen 17 an Achskörpern bzw. Lagergehäusen mit unterschiedlicher Dimensionierung ansetzbar ist.

[0042] Um im Einsatz die beiden Stützelemente 17 an den jeweiligen Stützarm 10 und 11 auf den gleichen Abstand zur Längsmittelachse 16 des Kernzylinders 9 einstellen zu können, kann, wie dies beispielhaft in Fig. 4 dargestellt ist, im Bereich der jeweiligen Stützstege 13 bzw. 15 jeweils eine Strichmarkierung 34 vorgesehen sein, welche mit identischen Kennzeichnungen, wie v, w, x, y, z, versehen sind. Dadurch ist gewährleistet, dass beim Ansetzen der Stützelemente 17 an einem Lagergehäuse die Aufnahmebohrung 35 bzw. der Gewindeadapter 2 symmetrisch zu den beiden Stützelementen 17 angeordnet ist, so dass beim nachfolgenden Ausziehvorgang beispielsweise einer Radflanschnabe die Zugkräfte absolut konzentrisch wirken können.

[0043] Hierzu zeigt Fig. 5 die komplette Vorrichtung 40 in Einsatz. Es ist erkennbar, dass in dem Gewindeadapter 2 ein Hydraulikzylinder 41 eingeschraubt ist, welcher mit einer in Richtung des Doppelpfeiles 42 verstellbaren Zugstange 43 versehen ist. Diese Zugstange 43 weist ein Außengewinde 44 auf, mit dessen oberem Endbereich 45 die Zugstange 43 axial verstellbar in einem Hydraulikkolben 46 des Hydraulikzylinders 41 eingeschraubt ist. Auf den unteren Endbereich 47 des Außengewindes 44 ist auf die Zugstange 43 eine Zugmutter 48 aufgeschraubt.

[0044] In der teilweisen Schnittdarstellung der Fig. 5 ist die gesamte Vorrichtung 40 an einem Achskörper 49 einer Kraftfahrzeugachse angesetzt. Dieser Achskörper 49 weist ein zentrales Lagergehäuse 50 auf, in welchem eine Radflanschnabe 51 über ein entsprechendes Radlager 52 drehbar gelagert aufgenommen ist. Die Radflanschnabe 51 ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel mittels eines Sicherungsringes 53 festsitzend im Radlager 52 gesichert. Eine derartige axiale Festlegung der Radflanschnabe 51 im Radlager 52 kann auch durch andere Mittel bewerkstelligt sein. Weiter ist erkennbar, dass zwischen dem Radflansch 55 und dem benachbarten Lagergehäuse 50 ein Zwischenraum 61 vorhanden ist.

[0045] Um nun die Radflanschnabe 51 zusammen mit den Radlager 52 in Richtung des Pfeiles 54 aus dem Lagergehäuse 50 ausziehen zu können, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 40 vorgesehen.

[0046] Dazu werden die beiden Stützplatten 29 der beiden Stützelemente 17 mit ihren Stützlippen 31 in den

Zwischenraum zwischen dem Radflansch 55 und dem Lagergehäuse 50 seitlich, radial von außen eingeschoben. Dabei stützen sich die Stützlippen 31 oberseitig am Lagergehäuse 50 im Umgebungsbereich außerhalb des Radlagers 52 ab. Weiter ist aus Fig. 5 ersichtlich, dass in diesem angesetzten Zustand ebenfalls eine Anlage der inneren Stützflächen 32 der Stützplatte 29 an der äußeren Mantelfläche 56 des Lagergehäuses 50 erfolgt. Dabei dienen die Stützlippen 31 wie auch die Stützflächen 32 der Stützplatten 29 zur Abstützung am Lagergehäuse 50. Die innere Stützflächen 32 der Stützplatten 29 dienen dabei beim Ansetzen am Lagergehäuse 50 als eine Art "Einschubbegrenzung", so dass die Stützplatten 29 sicher am Lagergehäuse 50 korrekt ansetzbar sind. Aufgrund der L-förmigen Ausbildung der Stützfüße 21 wird bei einer Krafteinleitung in die Stützelemente 17 entgegen des Pfeiles 54 eine Hebelwirkung erreicht, so dass die Stützplatten 29 radial nach innen in Richtung der Pfeile 59, 60 gegen die äußeren Mantelfläche 56 des Lagergehäuses 50 gedrückt werden. Insoweit erfolgt hier eine doppelte Abstützung der Stützelemente 17 am Lagergehäuse 50.

[0047] Weiter ist aus Fig. 5 ersichtlich, dass die Zugstange 43 des Hydraulikzylinders 41 die Lagernabe 58 der Radflanschnabe 51 vollständig durchragt und die im unteren Endbereich 47 auf die Zugstange 43 aufgeschraubte Zugmutter 48 sich an der Radflanschnabe 51 axial abstützt. Hierzu weist die Zugmutter 48 zur Lagernabe 58 hin einen kegelförmig ausgebildeten, radial erweiterten Stützsteg 57 auf.

[0048] Es ist leicht vorstellbar, dass bei Aktivierung des Hydraulikzylinders 41 dessen Hydraulikkolben 46 in Richtung des Pfeiles 54 nach oben gezogen wird. Durch diese Stellbewegung wird gleichzeitig die Radflanschnabe 51 zusammen mit dem Radlager 52 in gleicher Richtung ausgezogen. Aufgrund der axialen Festlegung der Radflanschnabe 51 über den Sicherungsring 53 im Radlager 52 wird folglich zwangsläufig das Radlager 52 zusammen mit der Radflanschnabe 51 aus dem Lagergehäuse 50 ausgezogen.

[0049] Bei anderen Achskonstruktionen, bei welchen die Radflanschnabe 51 nicht über einen Sicherungsring oder dgl. im Radlager 52 axial festgelegt ist, kann auch vorgesehen sein, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 40 lediglich die Radflanschnabe 51 aus dem Radlager 52 ausgezogen wird. Auch kann die erfindungsgemäße Vorrichtung nach dem Ausziehen der Radflanschnabe 51 zum Ausziehen des noch im Lagergehäuse 50 verbliebenen Radlagers 52 eingesetzt werden, indem zwischen die Zugmutter 48 und das Radlager 52 eine entsprechende Druckplatte aufgesetzt wird, welche sich am äußeren Lagering des Radlagers abstützt (in der Zeichnung nicht explizit dargestellt).

[0050] Es ist weiter leicht vorstellbar, dass bei größerer oder kleinerer Dimensionierung des Achskörpers 59 mit seinem Lagerauge 50 die beiden Stützelemente 17 durch verschieben an den beiden Stützarmen 10 und 11 variabel auf unterschiedliche Dimensionierungen einstellbar

sind. Dadurch wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Vorrichtung 40 eine äußerst variable einsetzbare Vorrichtung zum Ausziehen einer Radflanschnabe, wie in Fig. 5 dargestellt, zur Verfügung gestellt. Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegen in einer hohen Kostenersparnis, da hier nicht, wie beim Stand der Technik, für jeden Lagergehäusedurchmesser eine separate Stützplatte mit einer entsprechend angepaßten U-förmigen Ausnehmung eingesetzt werden muss.

[0051] Die Stützelemente 17 werden auf Grund der abgewinkelten Form ihrer Stützfüße 21 mit ihren Stützplatten 29 während des Ausziehvorganges in Richtung der Pfeile 59 und 60 radial nach innen gedrückt, wodurch eine zusätzliche Stabilisierung der Vorrichtung 40 während des Einsatzes erreicht wird.

[0052] Weiter läßt sich die Vorrichtung aufgrund des Gewintheadapters 2 sowie des zusätzlich vorgesehenen Innengewindes 8 variabel sowohl mit einem Hydraulikzylinder 41 als auch mit einer einfachen Zugspindel einsetzen. Dieser wahlweise Einsatz ist im Wesentlichen von den erforderlichen Zugkräften zum Ausziehen einer Radflanschnabe oder auch eines Radlagers abhängig. Durch eine entsprechende Anpassung des Radius der Stützfüße 21 im Bereich ihrer Stützlippen 31 sind diese Stützfüße 21 auch in weiten Bereichen von unterschiedlichen Durchmessern von Lagergehäusen einsetzbar.

[0053] Weiter ist die erfindungsgemäße die Vorrichtung 40 auch zum Auspressen einer in der Lagernabe 58 befindlichen Antriebswelle einsetzbar, was in der Zeichnung nicht explizit dargestellt ist. Für das Ausführungsbeispiel der Fig. 5, bei welchem der Hydraulikzylinder 41 als einseitig in Richtung des Pfeiles 54 wirkender Zylinder ausgebildet ist, wieder dieser Hydraulikzylinder 41 um 180° gedreht und über einen zweiten Gewintheadapter mit der Stütztraverse 1 in Eingriff gebracht. Die Zugstange 43 wirkt dann als Druckstange. Nachdem diese Druckstange axial soweit zugestellt wurde, dass diese mit der in der Lagernabe angeordneten Antriebswelle in Kontakt steht, wird der Hydraulikzylinder 41 aktiviert. In seiner gegenüber der in Fig. 5 dargestellten um 180° gedrehten Lage wird nun auf die Antriebswelle in Richtung des Pfeiles 54 Druck ausgeübt. Dabei stützt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung 40 mit den Stützplatten 29 ihrer Stützelemente 17 axial auf der "Rückseite" des Radflansches 55 ab, so dass die Antriebswelle sicher aus der Lagernabe 58 gedrückt wird.

[0054] In diesem Fall können die beiden Stützelemente 17 durch einen in Fig. 5 in Phantomlinien dargestellten Stützbügel 62 arretiert sein, so dass die Stützelemente 17 nicht radial auseinander gedrückt werden können. Dieser Stützbügel ist dabei, wie dies für Standardabzieher bekannt ist, auf den jeweils erforderlichen Abstand der Stützelemente einstellbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (40) zum Ausziehen einer über ein Radlager (52) in einem Lagergehäuse (50) eines Achskörpers (49) gelagerten Radflanschnabe (51), bestehend aus einer Stütztraverse (1) aufweisenden Stützvorrichtung, über welche sich die Vorrichtung im Umgebungsbereich des Radlagers (52) am Lagergehäuse (50) axial abstützt sowie einer zentralen Presseinrichtung (41, 43), welche mit der Radflanschnabe (51) in Eingriff bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stütztraverse (1) wenigstens zwei zur Presseinrichtung (41) radial verlaufende Stützarme (10, 11) bildet, an welchen jeweils ein relativ zur Stütztraverse (1) verschiebbares Stützelement (17) angeordnet ist, das einen Stützfuß (21) aufweist, der in seinem der Stütztraverse (1) gegenüberliegenden Endbereich mit einer quer zur Zugrichtung (Pfeil 54) verlaufenden Stützplatte (29) versehen ist, die zum Ansetzen am Lagergehäuse (50) eine zum Lagergehäuse (50) hin vorstehende Stützlippe (31) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützlippe (31) einen bogenförmigen Verlauf aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützlippe (31) der Stützplatte (29) eine geringere Dicke (**d**) als die Stützplatte (29) aufweist und, dass deren Abmessungen derart gewählt sind, dass diese in einen Zwischenraum zwischen dem Radflansch (55) und dem Lagergehäuse (50) des Achskörpers (49) einsetzbar und am Lagergehäuse (50) im Umgebungsbereich des Radlagers (52) ansetzbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützplatte (29) in ihrem sich an die Stützlippe (31) anschließenden, der Stütztraverse (1) axial gegenüberliegenden Bereich eine innere Stützfläche (32) bildet, über welche sich die Stützplatte (29) an der radial äußeren Mantelfläche (56) des Lagergehäuses (50) abstützt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützfüße (21) jeweils über zwei etwa hakenförmig ausgebildete Halteelemente (19) verschiebbar mit dem jeweiligen Stützarm (10 bzw. 11) gekoppelt sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützarme (10, 11) zur verschiebbaren Kopplung mit den Halteelementen (19) jeweils mit zwei seitlich vorstehenden, sich wenigstens annähernd über die gesamte Länge des jeweiligen Stützarmes (10 bzw. 11) erstreckenden Stütz-
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteelemente (19) als separate Bauteile ausgebildet sind und, dass jeder Stützfuß (21) über einen Montageschaft (22) auswechselbar mit den zugehörigen Halteelementen (19) in Verbindung steht.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stütztraverse (1) im Verbindungsbereich ihrer beiden Stützarme (10, 11) einen zentralen Kernzylinder (9) bildet, welcher mit einem Einschraubgewinde (3) zur Aufnahme eines Gewindeadapters (2) versehen ist.
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindeadapter (2) einen radial erweiterten axial aus der Stütztraverse (1) vorstehenden Aufnahmeabschnitt (5) aufweist, mit welchem die Presseinrichtung, insbesondere in Form eines Hydraulikzylinders (41) koppelbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernzylinder (9) in axialer Verlängerung zur Aufnahmebohrung (35) dem Gewindeadapter (2) axial gegenüberliegend mit einem Bohrungsabschnitt (7) mit einem Innengewinde (8) versehen ist, welches mit einer Zugeinrichtung in Form einer Druck- oder Zugspindel koppelbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützarme (10, 11) zum Kernzylinder (9) hin verstärkt ausgebildet sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützarme (10, 11) eine Querschnittsform mit hoher Biegesteifigkeit insbesondere einen doppel-T-förmigen Querschnitt aufweisen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützarme (10, 11) mit Markierungen versehen sind, über welche die Position der an den Stützarmen (10, 11) verschiebbar aufgenommenen Stützelemente (17) erkennbar symmetrisch zur Presseinrichtung (41) einstellbar ist.

stegen (12, 13 bzw. 14, 15) versehen sind.

Fig. 1

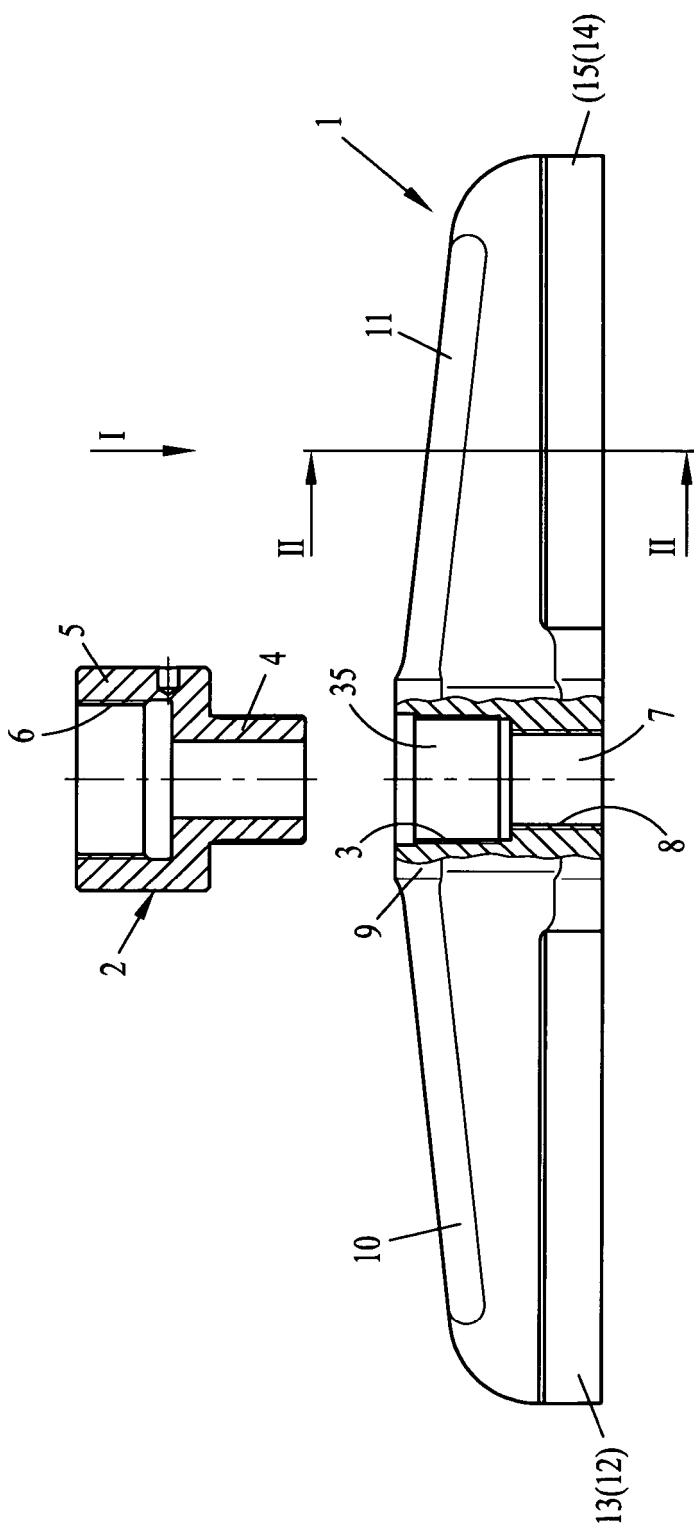


Fig. 1a

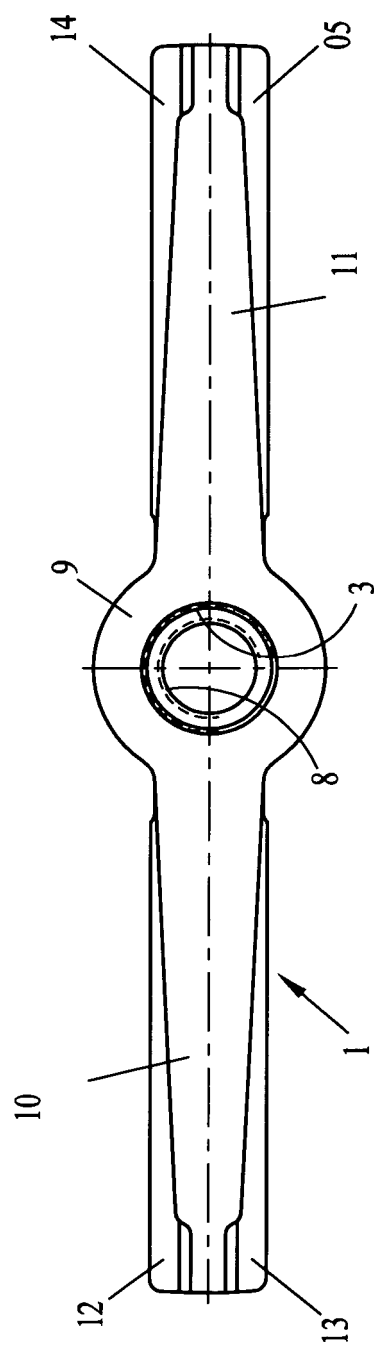


Fig. 2

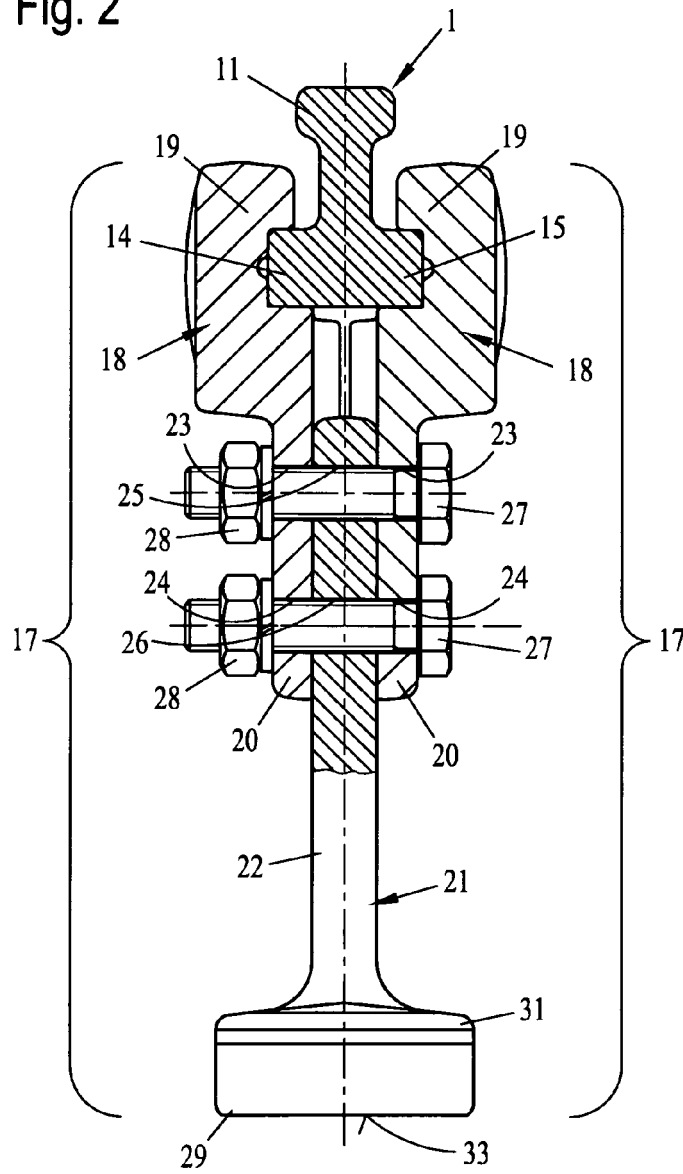


Fig. 3

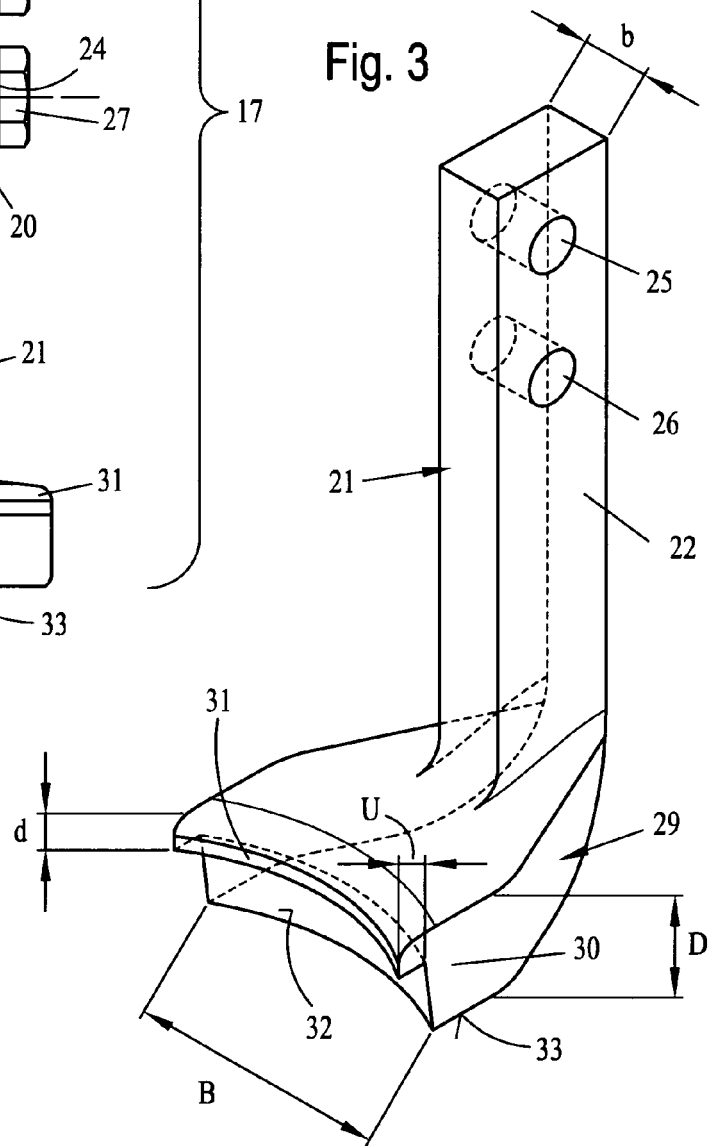


Fig. 4

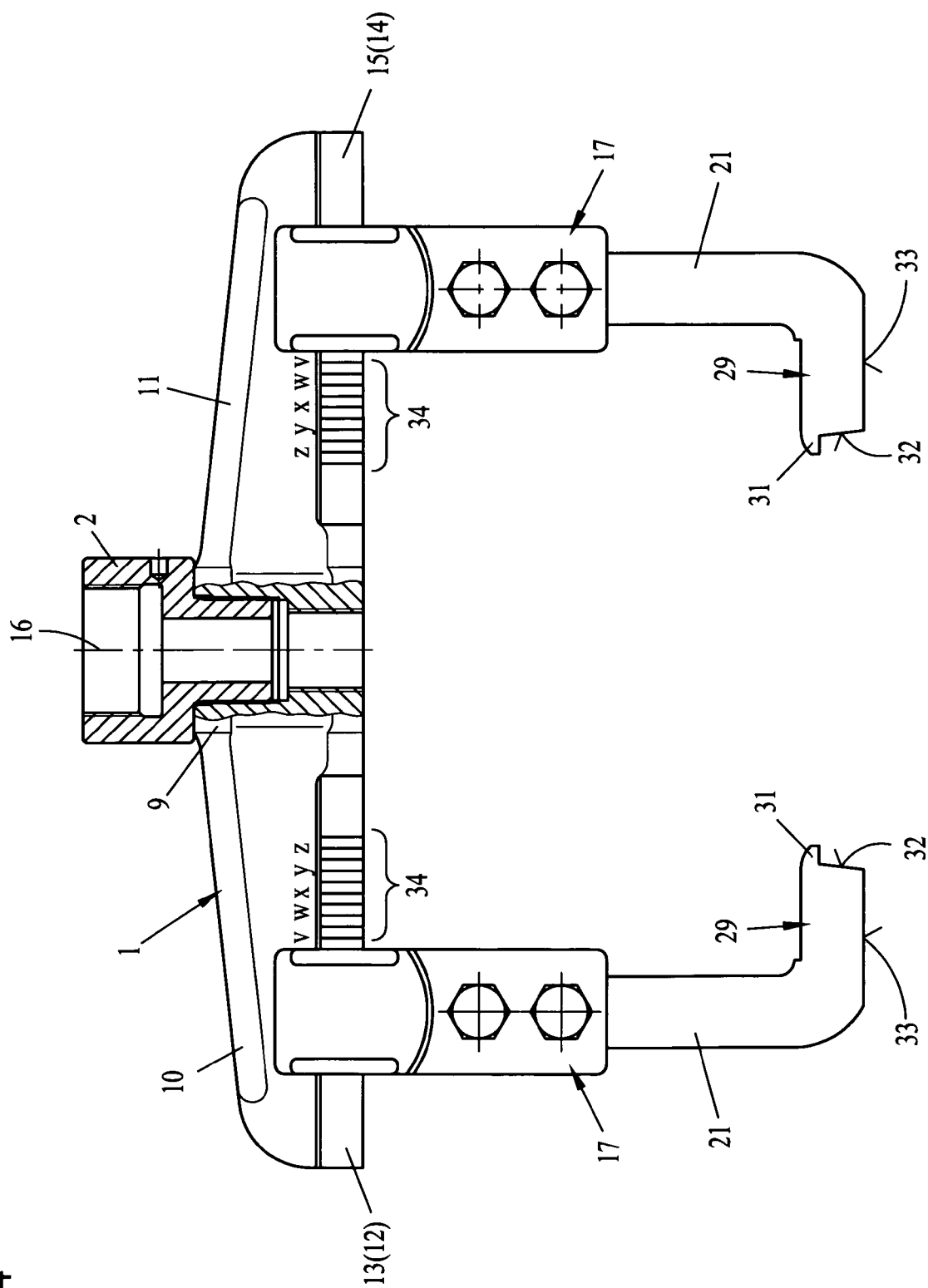
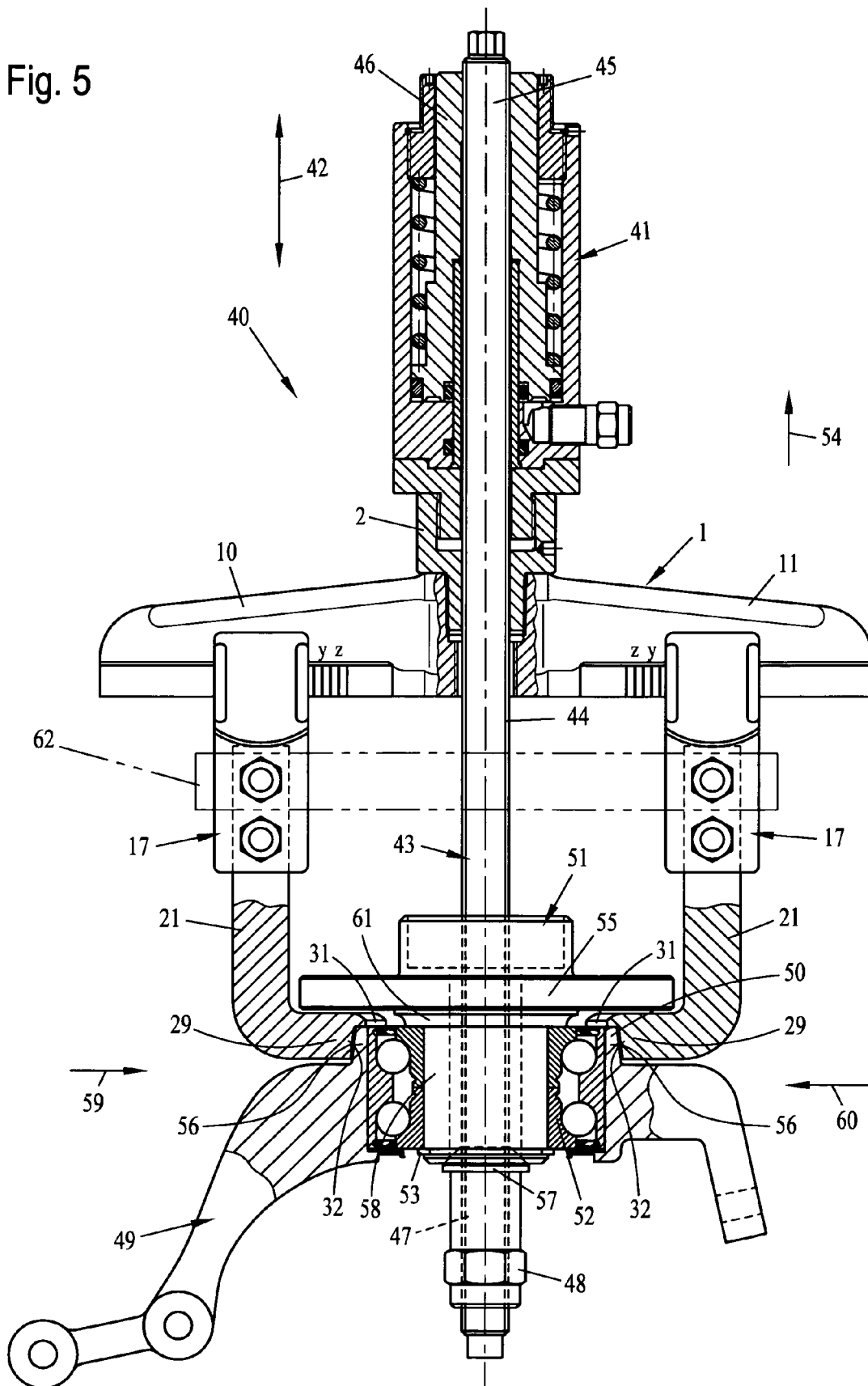


Fig. 5



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 8908237 [0003] [0005]