



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

(51) Int Cl.:
E02F 3/36^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19020256.4**

(22) Anmeldetag: **04.04.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **BOGNER, Thomas**
93413 Cham (DE)
• **WITTMANN, Michael**
93413 Cham (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Munk**
Prinzregentenstraße 3
86150 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **Rädlinger Maschinen- und Stahlbau GmbH**
93413 Cham (DE)

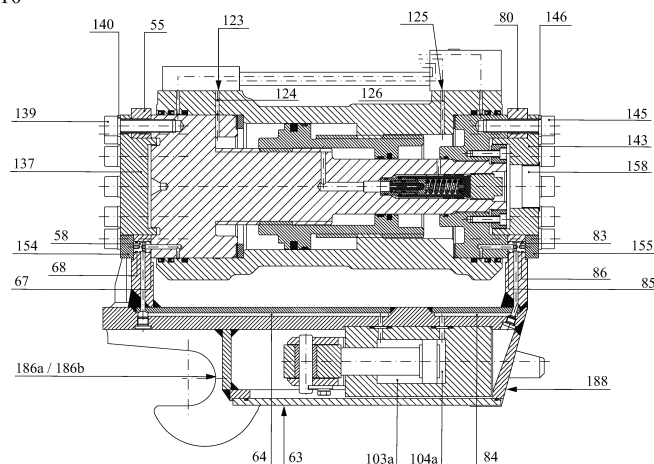
(54) **SCHNELLWECHSLER-SCHWENKMOTOR-KOMBINATION**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination zum An- und Entkoppeln von Anbaugeräten (22) an einen bzw. von einem Löffelstiel (8) einer Erdbaumaschine, wobei das angekoppelte Anbaugerät (22) gegenüber einer Vorwärtsrotationsebene des Löffelstiels (8) seitlich ausschwenkbar ist, wobei die Vorwärtsrotationsebene bei angekoppeltem und nicht ausgeschwenktem Anbaugerät (22) einer sich senkrecht durch die Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination erstreckenden Schwenkachsenebene entspricht, mit:
einem Schwenkmotor (23) und einem unter den Schwenkmotor (23) gehängten, hydraulisch betätigbaren und mittels des Schwenkmotors (23) seitlich ausschwenkbaren Schnellwechsler (63). Dabei ist eine einer

Anzahl Druckkammern (103a, 104a) des Schnellwechslers (63) entsprechende Anzahl Fluidleitungen vorgesehen, die die Anzahl Druckkammern (103a, 104a) mit einer entsprechenden zum Anschluss an eine Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine dienenden Anzahl Hydraulikeingänge (173b, 173c) auf einer Oberseite des Motorgehäuses (24) verbindet.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Anzahl Fluidleitungen jeweils höchstens eine einzige einer Anzahl Drehdurchführungen (47, 48a, 48b, 70, 71a, 71b) an einer vorderen Gleitlagerung (36) einer Motorwelle (32) in einem Motorgehäuse (24) des Schwenkmotors (23) und an einer hinteren Gleitlagerung (69) der Motorwelle (32) in dem Motorgehäuse (24) des Schwenkmotors (23) aufweist.

Fig. 10



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombinationen dienen zum An- und Entkoppeln von Anbaugeräten an einen bzw. von einem Löffelstiel einer Erdbaumaschine, wie zum Beispiel einem Bagger. Der Löffelstiel ist dabei mittels der Baggerhydraulik in einer Vorwärtsrotationsebene schwenkbar, so dass das angekoppelte Anbaugerät, also zum Beispiel ein Tieflöffel oder dergleichen, um eine am anderen Ende des Löffelstiels befindliche Rotationsachse in der Vorwärtsrotationsebene verschwenkt werden kann.

[0003] Zusätzlich zur Bewegbarkeit in der Vorwärtsrotationsebene stellen gattungsgemäße Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombinationen einen weiteren Bewegungsfreiheitsgrad für das angekoppelte Arbeitsgerät bereit, nämlich eine seitliche Ausschwenkbarkeit um eine in der Vorwärtsrotationsebene liegende Rotationsachse, so dass mit dem angekoppelten, seitlich ausgeschwenkten Arbeitsgerät, zum Beispiel einem Grabenlöffel, an zur Horizontalen geneigten, schiefen Ebenen, zum Beispiel Grabenböschungen, gearbeitet werden kann.

[0004] Hierzu weisen bekannte Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombinationen jeweils einen Schwenkmotor und einen unter den Schwenkmotor gehängten, hydraulisch oder mechanisch betätigten Schnellwechsler auf, der mittels des Schwenkmotors aus der Vorwärtsrotationsebene heraus seitlich ausschwenkbar ist. Bei nicht ausgeschwenktem Schnellwechsler entspricht die Vorwärtsrotationsebene des Löffelstiels somit einer sich senkrecht durch die Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination erstreckenden Schwenkachsebene, in der die Schwenkachse, um die der Schnellwechsler per Schwenkmotor ausgeschwenkt werden kann, liegt. Wird der Löffelstiel mit der daran angebauten Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination entsprechend gehalten, ist die Vorwärtsrotationsebene und damit die Schwenkachsebene senkrecht zur Erdoberfläche ausgerichtet.

[0005] Die europäische Patentschrift EP 2 327 840 B1 zeigt eine gattungsgemäße Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination mit hydraulisch betätigtem Schnellwechsler. Der Schwenkmotor weist dabei ein Motorgehäuse auf, in dem eine Motorwelle um eine in der Schwenkachsebene horizontal liegende Schwenkachse per Hydraulik drehbar angeordnet ist. Zum Verdrehen der Motorwelle dient dabei ein koaxial um die Motorwelle herum angeordneter Kolben, der mittels Schrägverzahnungen in zugeordnete Schrägverzahnungsbereiche am Innenumfang des Motorgehäuses bzw. am Außenumfang der Motorwelle eingreift und eine per Hydraulikdruck auf sein vorderes oder hinteres Ende induzierte Translationsbewegung mittels der Schrägverzahnungen in eine Drehbewegung der Motorwelle übersetzt.

[0006] Oberseitig am Motorgehäuse sind dabei zwei sich parallel zur Schwenkachsebene erstreckende Seitenlaschen angeschweißt, die jeweils zwei Gelenkaugen aufweisen, an denen sie mittels Montagebolzen an dem freien Ende des Löffelstiels und einem weiteren Betätigungsglied der Baggerkinematik anbringbar sind.

[0007] Die Motorwelle durchdringt dabei das Motorgehäuse an dessen Vorder- und Rückseite, wobei ein vorderes Aufhängerblech an einem vorderen Ende der Motorwelle drehfest angebracht ist, welches aus dem vorderen Ende des Motorgehäuses ragt und wobei an einem hinteren Ende der Motorwelle ein hinteres Aufhängerblech drehfest angebracht ist, wobei das hintere Ende der Motorwelle aus dem hinteren Ende des Motorgehäuses ragt. Die beiden Aufhängerbleche erstrecken sich somit quer zur Schwenkachsebene nach unten und dienen dazu, den Schnellwechsler unter den Schwenkmotor zu hängen.

[0008] Der Schnellwechsler hat einen Rahmen, der zwei sich in nicht ausgeschwenktem Zustand zu beiden Seiten der Schwenkachsebene parallel zur Schwenkachsebene erstreckende Seitenlaschen umfasst, wobei am vorderen Ende der beiden Seitenlaschen jeweils eine Aufnahmeklaue vorgesehen ist, so dass damit eine zugeordnete Welle bzw. Achse am Anbaugerät ergriffen werden kann. Den Klauen abgewandt ist dabei eine hydraulisch verfahrbare Riegelklaue am Rahmen des Schnellwechslers aufgenommen, so dass der Schnellwechsler an einer zweiten, am Anbaugerät vorgesehenen Riegelachse ver- bzw. entriegelt werden kann, indem die Riegelklaue hydraulisch entlang der Richtung der Schwenkachse verfahren wird.

[0009] Dazu dient ein zwischen den beiden Seitenlaschen des Schnellwechslerrahmens aufgenommener, doppelt wirkender Hydraulikzylinder, der durch Druckbeaufschlagung einer ersten Druckkammer oder einer zweiten Druckkammer zum vorderen Ende hin oder zum hinteren Ende hin entlang der Richtung der Schwenkachse verfahren werden kann.

[0010] Zur hydraulischen Betätigung des doppelt wirkenden Hydraulikzylinders am Schnellwechsler muss das über Hydraulikzuleitungen vom Löffelstiel her bereitgestellte, druckbeaufschlagte Hydrauliköl der Erdbaumaschine in die beiden Druckkammern im Schnellwechsler geleitet werden. Bei früheren Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombinationen, unter anderem der hiesigen Anmelderin, waren dabei gehäuseexterne Schlauchleitungen vorgesehen, um das Hydrauliköl vom Anschluss oberhalb des Schwenkmotors in die beiden Druckkammern im Schnellwechsler, also unterhalb des Schwenkmotors zu leiten.

[0011] Diese Schlauchleitungen an der Schnittstelle zwischen Löffelstiel und Anbaugerät sind dabei im rauen Arbeits-einsatz ständig der Gefahr von Beschädigungen ausgesetzt. Gemäß der EP 2 327 840 B1 sind daher gehäuseinterne Hydraulikleitungen von der Motoroberseite in die Druckkammern des Schnellwechslers vorgesehen. Dazu weist die Motorwelle an ihrem einen Ende zwei Drehdurchführungen auf, die oberseitig über durch die Wand des Motorgehäuses

hindurch verlaufende Kanäle mit löffelstielseitigen Hydraulikanschlüssen in Verbindung stehen und unterseitig über sich in der Motorwelle und dem zugeordneten Aufhängungsblech bis in den Schnellwechsler und dort in die Druckkammern hinein erstreckende Hydraulikkanäle.

[0012] Ohne die gehäuseinterne Leitungsführung der beiden Drehdurchführungs Kanäle wären Hydraulikleitungen außerhalb des Schwenkmotors zum Schnellwechsler notwendig. Diese Hydraulikleitungen wären dann der Gefahr ausgesetzt, bei der Schwenkbewegung eingeklemmt oder abgerissen zu werden. Auch beim normalen Arbeitseinsatz, wie z.B. einem Grabvorgang, könnten solche Leitungen eingeklemmt oder abgerissen werden; auch ein Herabfallen von Steinen auf die Leitungen wäre nicht auszuschließen.

[0013] Der Schnellwechsler stellt jedoch ein sicherheitskritisches Bauteil dar, so dass ein dauerhaft anliegender Hydraulikdruck gewährleistet werden muss, damit das angebrachte Anbauwerkzeug sich nicht lösen und herunterfallen kann, was ansonsten für Personal in unmittelbarer Umgebung zu schweren Verletzungen führen könnte.

[0014] Während die gehäuseinterne Fluidkanalführung gemäß der EP 2 327 840 B1 diese Schwachstelle an früheren Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombinationen behebt, besteht im Hinblick auf Standzeiten, Ansprechverhalten und Energieeinsatz weiterer Verbesserungsbedarf.

[0015] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass Standzeiten, Ansprechverhalten und der zum Betrieb nötige Energieeinsatz verbessert wird.

[0016] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0017] Erfindungsgemäß wird bei einer Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination der gattungsgemäßen Art, welche zur Versorgung der am Schnellwechsler vorgesehenen Anzahl von Druckkammern mit Hydrauliköl eine entsprechende Anzahl von internen Fluidleitungen aufweist, die die Anzahl Druckkammern mit einer entsprechenden Anzahl von Schnellwechsler-Hydraulikeingängen auf der Motorgehäuseoberseite verbindet, vorgeschlagen, an jeder der beiden Gleitlagerungen, also im Bereich jedes Wellenendes höchstens eine einzige Drehdurchführung für die Anzahl Fluidleitungen vorzusehen.

[0018] Denn bei gattungsgemäßen Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombinationen ist es immer wieder zu einem vorzeitigen Versagen des Schwenkmotors gekommen, was, wie aufwendige Versuche ergeben haben, allgemein auf die Torsionsbelastung der Welle und insbesondere auf die Torsionsbelastung am mit Dichtring-Paketen für beide Öldurchführungen versehenen Wellenende zurückzuführen war. Wird nun pro Wellenende bzw. dort vorgesehener Gleitlagerung nur eine Drehdurchführung vorgesehen, so wird die hierdurch erzeugte Torsionsbelastung gleichmäßig auf die Welle verteilt, was zu einer wesentlich höheren Lebensdauer und besseren Standzeiten des Schwenkmotors führt. Gleichzeitig werden damit geringere Drehmomentverluste als bisher erzielt und vor allem auch ein besseres Ansprechverhalten des Schwenkmotors erzielt, insbesondere beim Start der hydraulisch angestoßenen Schwenkbewegung, weil die Motorwelle sanfter anläuft. Zudem werden nun auch keine zwei Ölversorgungsanschlüsse im Bereich des mit den beiden Drehdurchführungen für den Hydraulik Schnellwechsler versehenen Wellenendes bzw. der dortigen Gleitlagerung der Welle am Motorgehäuse mehr benötigt, so dass sich die Länge des Schwenkmotors reduzieren lässt, wobei die verbesserte Lastverteilung an der Motorwelle insgesamt kleinere Bauteile am Schwenkmotor ermöglicht.

[0019] Gemäß eines ersten Aspekts der Erfindung, der sich insbesondere für das Kleinbagger-Segment eignet, wird zur Umsetzung der erfinderischen Maßnahmen vorgeschlagen, am Schnellwechsler einen einfachwirkenden Linearaktor einzusetzen, bei dem die Hydraulik lediglich in eine Richtung wirkt, und zwar entgegen der Vorspannkraft einer mechanischen Federanordnung, die den Linearaktor bei Abstellen des Hydraulikdrucks in die andere Richtung betätigt und nach Erreichen der gewünschten Stellung in dieser Stellung hält, bis der Linearaktor per Hydraulikdruck wieder in die eine Richtung betätigt wird, also beispielsweise in Entriegelungsrichtung.

[0020] Dadurch kann die Verwendung einer zweiten Fluidleitung entfallen, so dass nur noch eine Fluidleitung mit einer einzigen Drehdurchführung nötig ist und somit nicht nur die Torsionsbelastung an der Welle des Schwenkmotors insgesamt sinkt, sondern auch der bauliche Aufwand, der gegenüber zwei gehäuseinternen Fluidleitungen und insbesondere gegenüber den beiden dafür an der Motorwelle nötigen Drehdurchführungen halbiert wird.

[0021] Dabei hat sich insbesondere das hintere Wellenende als geeigneter Ort für die Platzierung der Drehdurchführung an der dortigen Gleitlagerung herausgestellt, weil sich der vom Baggerarm bzw. Löffelstiel kommende Hydraulikschlauch noch besser gegen Beschädigungen im rauen Arbeitseinsatz schützen lässt, wenn der Ölversorgungsanschluss dort vorgesehen ist. Die Drehdurchführung ist also vorteilhaft an der Gleitlagerung am hinteren Wellenflansch ausgebildet. Denn an der Hinterseite des Motorgehäuses droht weniger Beschädigungsgefahr als vorne und zudem kann eine mit großem Radius geschwungene Schlauchführung des vom Löffelstiel kommenden Hydraulikschlauchs erzielt werden.

[0022] Der hintere Wellenflansch ist vorteilhaft ein an einem auf die Welle aufgeschraubten Bodenlager ausgebildeter Bodenlagerflansch.

[0023] Gemäß eines zweiten Aspekts der Erfindung ist dagegen wie üblich ein doppeltwirkender Linearaktor am Schnellwechsler vorgesehen, der also in beiden Richtungen - Verriegeln und Entriegeln - per Hydraulikdruck betrieben wird und daher zur Versorgung der dafür nötigen beiden Druckkammern auch zwei Fluidleitungen von zwei Ölversorgungsanschlüssen auf der Motoroberseite benötigt.

[0024] Die beiden hierfür nötigen Drehdurchführungen werden nun jedoch auf die beiden zur Verfügung stehenden Wellenenden bzw. die dort vorgesehenen Gleitlagerungen an der Motorwelle des Schwenkmotors verteilt, indem eine vordere Fluidleitung eine vordere Drehdurchführung an der im Bereich des vorderen Wellenendes bzw. am vorderen Wellenflansch gelegenen Gleitlagerung aufweist, deren ringförmige Ölführungsnut über einen vorderen motorwelleninternen Leitungsabschnitt in einen intern im vorderen Aufhängungsblech verlaufenden, vorderen aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt führt, wobei eine hintere Fluidleitung eine hintere Drehdurchführung an der im Bereich des hinteren Wellenendes bzw. am hinteren Wellenflansch gelegenen Gleitlagerung aufweist, deren ringförmige Ölführungsnut über einen hinteren motorwelleninternen Leitungsabschnitt in einen intern im hinteren Aufhängungsblech verlaufenden, hinteren aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt führt.

[0025] Der hintere Wellenflansch ist auch hier vorteilhaft ein an einem auf die Welle aufgeschraubten Bodenlager ausgebildeter Bodenlagerflansch.

[0026] Der vordere aufhängungsblechinterne Leitungsabschnitt kann dann auf der Vorderseite des Schnellwechslers in einen vorderen schnellwechslerrahmeninternen Leitungsabschnitt münden, der von dort weiter in eine der beiden zum Betrieb des doppeltwirkenden Linearaktuators nötigen Druckkammern führt, wobei der hintere aufhängungsblechinterne Leitungsabschnitt auf der Hinterseite des Schnellwechslers in einen hinteren schnellwechslerrahmeninternen Leitungsabschnitt münden kann, der von dort weiter in die andere der beiden Druckkammern führt.

[0027] Dadurch wird die Ölzufuhr zu den beiden Druckkammern des Schnellwechslers über die Drehdurchführungen an den entgegengesetzten Enden der Motorwelle möglich, ohne dass dazu konstruktiv aufwändige Kanäle im Inneren der Motorwelle von der Drehdurchführung auf der Hinterseite der Motorwelle zum vorderen Aufhängungsblech nötig wären.

[0028] Bei der Weiterbildung der Erfindung gemäß des ersten Aspekts ist dagegen vorteilhaft lediglich die vordere oder bevorzugt lediglich die hintere Fluidleitung vorgesehen.

[0029] Der Schnellwechslerrahmen kann dabei vorteilhaft eine Grundplatte umfassen, die an die unterseitigen Stirnseiten der Aufhängungsbleche angeschweißt ist. Dadurch kann die Kanalführung durch die Aufhängungsbleche nach unten zum Schnellwechsler sehr einfach und damit kostengünstig aufgebaut sein. Es ist lediglich eine von der unterseitigen Stirnseite des jeweiligen Aufhängungsblechs her nach oben führende Verbindungsbohrung nötig, die unten an einen jeweiligen schnellwechslerrahmeninternen Leitungsabschnitt angeschlossen ist, welcher wiederum in die Grundplatte eingearbeitet sein kann. Am oberen Ende der Verbindungsbohrung kann dann quer zur Verbindungsbohrung in Richtung zur Motorwelle bzw. zum Wellenflansch hin eine weitere Bohrung den Anschluss an den zugeordneten, motorwelleninternen Leitungsabschnitt herstellen. Diese weitere, quer verlaufende Bohrung kann dabei als eine Aufnahmebohrung ausgestaltet sein, in die vorteilhaft ein O-Ring-Halter mit einer Anzahl entsprechender Dichtringe eingesetzt sein kann, der von Kanälen durchdrungen ist, die die Verbindung des jeweiligen motorwelleninternen Leitungsabschnitts und des zugeordneten aufhängungsblechinternen Leitungsblechabschnitts herstellt und gleichzeitig an der Schnittstelle von Aufhängungsblech und Motorwelle die vordere oder hintere Fluidleitung gegen Ölverluste abdichtet.

[0030] Die schnellwechslerrahmeninternen Leitungsabschnitte können dabei eine Anzahl in die Grundplatte eingearbeiteter, horizontal verlaufender Ölführungsnuten umfassen, die einenends in eine quer zur Ölführungsnut verlaufende, in die zugeordnete Druckkammer führende Verbindungsbohrung münden und anderenends in einen oberseitig aus der Grundplatte austretenden Leitungsabschnitt, der in eine im zugeordneten Aufhängungsblech nach oben führende Verbindungsbohrung mündet. Die Anzahl schnellwechslerrahmeninterner Leitungsabschnitte ist somit vollständig an der Grundplatte ausgebildet, so dass sich eine kurze und auf konstruktiv einfache Weise herstellbare Leitungsführung im Schnellwechslerrahmen ergibt, sei es bei einer Weiterbildung der Erfindung mit einer vorderen und einer hinteren Fluidleitung zur Beschickung von zwei Druckkammern eines doppeltwirkenden Linearaktuators oder bei einer Weiterbildung der Erfindung mit lediglich einer vorderen oder einer hinteren Fluidleitung zur Beschickung einer Druckkammer eines einfachwirkenden Linearaktuators.

[0031] Im Rahmen der Erfindung wäre es auch denkbar, zwei oder mehrere einfach- oder doppeltwirkende Linearaktuatoren zum Ver- bzw. Entriegeln des einen oder mehrerer Riegelemente des Schnellwechslers zu verwenden. Dabei könnten die schnellwechslerrahmeninternen Leitungsabschnitte der vorderen und/ oder hinteren Fluidleitung dann beispielsweise zwei Ölführungsnuten umfassen, die einenends jeweils in in unterschiedliche Druckkammern führende, unterschiedliche Verbindungsbohrung münden und die anderenends in denselben, oberseitig aus der Grundplatte austretenden Leitungsabschnitt, der in die selbe, im selben Aufhängungsblech nach oben führende Verbindungsbohrung mündet.

[0032] Weiterhin weist der Schnellwechsler erfindungsgemäß zwar eine Angriffsanordnung mit Klauen auf, die an einer vorzugsweise als Welle ausgebildeten Gegenangriffsanordnung an dem aufzunehmenden Anbaugerät angreifen können, sowie ein über den Linearaktor betätigtes Riegelement zum Ver- und Entriegeln an einem zugeordneten Gegenriegelement am Anbaugerät, also beispielsweise eine Anzahl per Linearaktor verschiebbare Riegelbolzen zum Ein- und Ausschieben in bzw. aus entsprechenden Ausnehmungen in einer zur Welle parallelen Wand des Anbaugeräts. Natürlich kann die Angriffsanordnung und das Riegelement des Schnellwechslers aber auch anders gestaltet sein, je nachdem, wie die Gegenangriffsanordnung und das Gegenriegelement an dem aufzunehmenden Anbaugerät

gestaltet ist. So wären beispielsweise auch Klauen und Riegelbolzen umfasst, die an einem Adapterrahmen eines Anbaugeräts gemäß DE 19 2005 037 105 C5 angreifen können.

[0033] Die horizontal verlaufende Ölführungsnut bzw. die horizontal verlaufenden Ölführungsnuten können dabei jeweils im Querschnitt zwei Stufen aufweisen, wobei in der oberen Stufe ein Nutdeckel angeordnet und an der Grundplatte angeschweißt ist, so dass die untere Stufe der Ölführungsnut einen öldichten Kanal im Inneren der Grundplatte bildet, der nach oben hin durch den Nutdeckel öldicht abgeschlossen ist. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, die jeweilige Ölführungsnut von unten her in die Grundplatte einzuarbeiten und dann in die erste Stufe der jeweiligen Ölführungsnut anstatt eines Nutdeckels einen Nutboden einzuschweißen.

[0034] Zum Verdrehen der Motorwelle gegenüber dem Motorgehäuse und damit zum Verschwenken des untergehängten Schnellwechslers mit dem daran aufgenommenen Anbaugerät kann der Schwenkmotor vorteilhaft einen radial zwischen dem Motorgehäuse und der Motorwelle und axial zwischen dem vorderen Wellenflansch und dem hinteren Wellenflansch angeordneten Kolben aufweisen. Der Kolben kann mit dem Motorgehäuse eine Steilgewindepaarung und mit der Motorwelle eine dazu gegensinnige Steilgewindepaarung bilden, wobei auf der Vorderseite des Kolbens eine vordere Motordruckkammer und auf der Hinterseite des Kolbens eine hintere Druckkammer angeordnet sein kann, die über Motorhydraulikeingänge auf der Oberseite des Motorgehäuses an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine anschließbar sind, um per Hydraulikdruck auf die vordere oder hintere Seite des Kolbens eine Translationsbewegung des Kolbens und damit über die Steilgewindepaarungen eine Drehbewegung der Motorwelle zu bewirken.

[0035] Im Rahmen der Erfindung sind aber auch Ausführungen des Schwenkmotors mit anderen Bauformen, z.B. Ovalekolbenschnwenkmotore denkbar.

[0036] Die zum Anschluss der Anzahl Fluidleitungen an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine dienende Anzahl Hydraulikeingänge, als Schnellwechsler-Hydraulikeingänge bezeichnet, und vorzugsweise auch die zum Anschluss der beiden Motordruckkammern an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine dienende Anzahl Hydraulikeingänge, als Motor-Hydraulikeingänge bezeichnet, ist dabei vorteilhaft im hinteren oberen Bereich am Motorgehäuse angeordnet. Denn dort sind die vom Löffelstiel kommenden Hydraulikschläuche deutlich besser gegen Beschädigungen geschützt als am vorderen Ende des Schwenkmotors, das im Arbeitseinsatz eher an Hindernissen streift. Zudem ist es vorteilhaft, wenn die von der Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine entlang des Löffelstiels zur Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination geführten Hydraulikschläuche im Paket zu einem Anschlusspunkt für alle Schläuche geführt werden können. Sind alle Hydraulikeingänge für die Versorgung der Druckkammer(n) des Schnellwechslers und der Motordruckkammern im hinteren oberen Bereich am Motorgehäuse angeordnet und weisen eine jeweils zumindest mit Richtungskomponente nach vorne gerichtete Öffnungsrichtung auf, so kann das entsprechende Hydraulikschlauchpaket in einem Bogen mit großem Radius an diese Hydraulikeingänge angeschlossen werden und neigt deshalb deutlich weniger dazu, zu knicken oder abzureißen als bei einer geradlinigen Schlauchführung.

[0037] Um die vordere Fluidleitung zum am hinteren oberen Bereich am Motorgehäuse angeordneten Schnellwechsler-Hydraulikeingang zu führen, kann ein vorderer motorgehäuseinterner Leitungsabschnitt der vorderen Fluidleitung einen sich längs der Motorwelle durch eine Wandung des Motorgehäuses nach hinten führenden Leitungsabschnitt aufweisen, um die Ölführungsnut der vorderen Drehdurchführung mit dem zugeordneten Schnellwechsler-Hydraulikeingang zu verbinden.

[0038] Bevorzugt ist es jedoch, wenn ein vorderer motorgehäuseinterner Leitungsabschnitt der vorderen Fluidleitung aus einer von der vorderen Drehdurchführung durch das Motorgehäuse nach oben führenden Verbindungsbohrung besteht, die in einen Umlenkleitungsabschnitt durch einen vorderen Umlenkblock mündet. Der vordere Umlenkblock kann oberhalb des vorderen Wellenflansches auf das Motorgehäuse aufgeschraubt sein. Es wäre jedoch ebenfalls denkbar, ihn einstückig mit dem Motorgehäuse auszubilden. Der Umlenkleitungsabschnitt in dem vorderen Umlenkblock kann dann über ein erstes Hydraulikrohr mit einem Leitungsendabschnitt durch einen hinteren Umlenkblock verbunden sein. Der hintere Umlenkblock kann wiederum oberhalb des Bodenlagerflansches bzw. hinteren Wellenflansches auf das Motorgehäuse aufgeschraubt sein, wobei der Leitungsendabschnitt an dem Schnellwechsler-Hydraulikeingang zum Anschluss der vorderen Fluidleitung an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine mündet, welcher an dem hinteren Umlenkblock ausgebildet ist.

[0039] Entsprechend kann eine zur vorderen Motordruckkammer führende Bohrung durch das Motorgehäuse in einen zweiten Umlenkleitungsabschnitt durch den vorderen Umlenkblock münden, wobei der zweite Umlenkleitungsabschnitt über ein zweites Hydraulikrohr mit einem zweiten Leitungsendabschnitt durch den hinteren Umlenkblock verbunden sein kann, wobei der zweite Leitungsendabschnitt an dem Motorhydraulikeingang zum Anschluss der vorderen Motordruckkammer an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine mündet.

[0040] Weiterhin kann ein hinterer motorgehäuseinterner Leitungsabschnitt der hinteren Fluidleitung auf einer von der hinteren Drehdurchführung durch das Motorgehäuse nach oben führenden Verbindungsbohrung bestehen, welche mit einem weiteren, dritten Leitungsendabschnitt durch den hinteren Umlenkblock verbunden ist, welcher in den Schnellwechsler-Hydraulikeingang zum Anschluss der hinteren Fluidleitung an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine mündet.

[0041] Weiterhin kann eine zur hinteren Motordruckkammer führende Bohrung durch das Motorgehäuse nach oben

in einen weiteren, vierten Leitungsendabschnitt durch den hinteren Umlenkblock münden, wobei der weitere Leitungsendabschnitt in den Motorhydraulikeingang zum Anschluss der hinteren Motordruckkammer an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine münden kann.

[0042] Auf diese Weise lassen sich alle Hydraulikeingänge zum Betrieb der Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination am hinteren oberen Ende des Schwenkmotorgehäuses an einem Umlenkblock ausbilden, so dass der Anschluss der im Schlauchpaket am Löffelstiel nach unten geführten Hydraulikschläuche von der Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine einfach sowie knicksicher und bestmöglich geschützt gegen Beschädigungen im Arbeitseinsatz eingesetzt werden kann.

[0043] Für eine externe Schwenkwinkelbegrenzung des Schwenkmotors können an der Schnellwechsler-Grundplatte ferner vier mechanische Endanschläge oder gefräste Flächen angebracht sein. Diese Endanschläge sind so zu platzieren, dass sie die Schwenkbewegung des Schwenkmotors begrenzen und dazu beim Erreichen des maximalen Schwenkwinkels mit Seitenflächen von oben am Motorgehäuse vorgesehenen, vorderen und hinteren Befestigungsfüße für die Seitenwangen der Baggeraufhängung Kontakt haben.

[0044] Auf das hintere Wellenende der Motorwelle kann dabei ein Bodenlager aufgeschoben bzw. aufgeschraubt sein, welches dort mitdrehend axial fest fixiert ist. Der hintere Wellenflansch kann dann an dem Bodenlager, also als Bodenlagerflansch, ausgebildet sein. Sind dabei das vordere Wellenende mit dem vorderen Aufhängungsblech und das Bodenlager mit dem hinteren Aufhängungsblech axial fest und drehmomentübertragend verbunden, wobei die hintere Drehdurchführung an der hinteren Gleitlagerung des Bodenlagerflansches ausgebildet ist, so ergibt sich zwar eine zuverlässige Drehmomentübertragung von der Motorwelle auf das Schnellwechslergehäuse. Da die Motorwelle jedoch auf keiner Seite ein zum Ausgleich von wärmeinduzierten Ausdehnungen nötiges Spiel hat, kann diese Anordnung zu Problemen führen.

[0045] Denn durch die Beaufschlagung einer der beiden Motordruckkammern des Schwenkmotors mit Hydraulikdruck entstehen enorme Zugkräfte, die die Welle vor allem im hinteren Wellenbereich belasten und die Welle schädigt.

[0046] Bei der vorstehend erläuterten Weiterbildung der Erfindung mit Festlager-Festlager-Anordnung wirkt sich die Wellendehnung negativ auf die Lebensdauer der Motorwelle aus. Durch die feste Verbindung des vorderen Wellenendes mit dem vorderen Aufhängungsblech und des Bodenlagers mit dem hinteren Aufhängungsblech kann die Dehnung der Welle nicht ausgeglichen werden. Bei einer Dehnung der Motorwelle wird über das vordere Aufhängungsblech und das vordere Wellenende sowie das hintere Aufhängungsblech und das Bodenlager eine Biegebeanspruchung der Welle erzeugt, die besonders am hinteren Wellenbereich kritisch sein kann.

[0047] Denn dadurch, dass die Welle im hinteren Bereich die geringste Querschnittsfläche aufweist ist besonders dort die Gefahr von Wellenschäden sehr groß. Außerdem kann bei der Biegung der Motorwelle das Bodenlager in der hinteren Gleitlagerfläche des Motorengehäuses leicht verkanten. Somit entsteht beim Drehen der Motorwelle in der hinteren Gleitlagerung eine große Reibung, die größer ist als in der vorderen Gleitlagerung. Dadurch wird die Welle zusätzlich auf Torsion beansprucht, was wiederum die Lebensdauer der Welle stark beeinflusst.

[0048] Bevorzugt ist daher eine Weiterbildung der Erfindung, bei der der hintere Wellenflansch zwar auch an einem auf das hintere Wellenende der Motorwelle aufgeschobenen bzw. aufgeschraubten und dort mitdrehend axial fest fixierten Bodenlager als Bodenlagerflansch ausgebildet ist und das vordere Wellenende ebenfalls mit dem vorderen Aufhängungsblech axial fest und drehmomentübertragend verbunden ist, das Bodenlager aber am hinteren Aufhängungsblech axial lose und nicht drehmomentübertragend radial gleitgelagert ist.

[0049] Durch die Loslageranordnung des Bodenlagers im hinteren Aufhängungsblech kann die Dehnung der Motorwelle ausgeglichen werden. Das Bodenlager oder ein auf das Bodenlager aufgeschraubter hinterer Seitendeckel kann in einer Lageraufnahme im hinteren Aufhängungsblech axial gleiten. Durch diesen axialen Freiheitsgrad wird keine Biegebeanspruchung des hinteren Wellenbereichs mehr erzeugt. Auch das Bodenlager kann somit in der Gleitlagerung im Schwenkmotor-Motorengehäuse nicht mehr verkanten und die Torsionsbeanspruchung der Welle ist eliminiert.

[0050] Um die hintere Drehdurchführung an der hinteren Gleitlagerung des Bodenlagerflansches dabei an den hinteren aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt der hinteren Fluidleitung anzuschließen, ist die hintere Drehdurchführung vorteilhaft über eine Anzahl interner Kanäle mit einer Zusatzdrehdurchführung an der Gleitlagerung des Bodenlagers am hinteren Aufhängungsblech verbunden, wobei der hintere aufhängungsblechinterne Leitungsabschnitt von der Zusatzdrehdurchführung abgeht. Es hat sich gezeigt, dass trotz Axialverschiebung der Zusatzdrehdurchführung, die wiederum mit einer ringförmigen Ölführungsnut im hinteren Aufhängungsblech oder dem Bodenlager bzw. dem mit dem Bodenlager verbundenen Seitendeckel und zwei Dichtungsringen ausgestattet ist, Öldichtigkeit an der Zusatzdrehdurchführung hergestellt werden kann, bei gleichzeitig sichergestellter Öleinleitung in den hinteren aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt, da die Axialverschiebung des hinteren Endes der Motorwelle aufgrund von Wärmedehnungen nicht so groß ist, dass die ringförmige Ölführungsnut den Kontakt zu den angeschlossenen Leitungsabschnitten verliert.

[0051] Die vorstehend erläuterte Weiterbildung der Erfindung mit Festlager-Loslager-Anordnung kann selbstverständlich sowohl bei einer Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination mit vorderer Fluidleitung und hinterer Fluidleitung, als auch bei einer Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination mit nur einer Fluidleitung angewandt werden, wobei, wenn nur eine vordere Fluidleitung als einzige Fluidleitung vorgesehen ist, keine bodenlagerseitige Zusatzdrehdurch-

führung nötig ist. Daher wird bei einem Schnellwechsler mit einfachwirkendem Linearaktuator und Festlager-Loslager-Anordnung mit Loslagerung des hinteren Wellenflansches bzw. des Bodenlagers im hinteren Aufhängungsblech eine vordere Fluidleitung mit Drehdurchführung am vorderen Wellenflansch und Fluidleitung im vorderen Aufhängungsblech bevorzugt.

[0052] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen werden anhand der in den beiliegenden Zeichnungen gezeigten Ausführungsformen der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Erdbaumaschine mit einer angeschlossener Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination gemäß einer Ausführungsform der Erfindung und daran aufgenommenem Grabenräumlöffel;
- Fig. 2 eine Löffelstielkinematik des in Fig. 1 gezeigten Baggers mit Montagebolzen;
- Fig. 3 den Löffelstiel aus Fig. 2 mit angebauter Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination;
- Fig. 4 die in Fig. 1 und 3 gezeigte Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination seitlich von vorne und seitlich von hinten;
- Fig. 5 einen Schwenkmotor der in den vorherigen Figuren gezeigten Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination schräg von oben;
- Fig. 6a einen Querschnitt durch den in Fig. 5 gezeigten Schwenkmotor mit allen Fluidkanälen auf einer Ebene;
- Fig. 6b eines weiteren Querschnitt durch den in Fig. 5 und 6a gezeigten Schwenkmotors;
- Fig. 7 eine Vorderansicht des in den vorherigen Figuren gezeigten Schwenkmotors;
- Fig. 8 eine Rückansicht des in den vorherigen Figuren gezeigten Schwenkmotors;
- Fig. 9 eine Schnittansicht eines O-Ring-Halters des in den vorherigen Figuren gezeigten Schwenkmotors;
- Fig. 10 eine Schnittansicht der Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination gemäß der in den vorherigen Figuren gezeigten Ausführungsform der Erfindung mit allen Fluidkanälen auf einer Ebene;
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht des Schnellwechslers mit Aufhängungsblechen zum Anbau an den Schwenkmotor der in den vorherigen Figuren gezeigten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 12 weitere Ansichten des in Fig. 11 gezeigten Schnellwechslers mit Aufhängblechen zur Veranschaulichung von Anordnung und Details von Ölführungsnuten im Schnellwechsler und den Schwenkmotor-Aufhängungsblechen;
- Fig. 13 einen Querschnitt durch den in den Figuren 11 und 12 gezeigten Schnellwechsler mit Aufhängungsblechen zum Anbau an den Schwenkmotor und mit allen Fluidkanälen in einer Ebene;
- Fig. 14 einen vorderen Seitendeckel von vorne und in seitlicher Schnittansicht;
- Fig. 15 einen hinteren Seitendeckel von vorne und in seitlicher Schnittansicht;
- Fig. 16 eine Öldurchführungs-Abdeckung von vorne, seitlich und von unten;
- Fig. 17 einen Querschnitt durch eine Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination mit Axialausgleich gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wobei der Schwenkmotor mit allen Fluidkanälen auf einer Ebene gezeigt ist;
- Fig. 18 einen hinteren Seitendeckel für den Schwenkmotor der in Fig. 17 gezeigten Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination von vorne und in seitlicher Schnittansicht;
- Fig. 19 den Schwenkmotor für den Schwenkmotor der in Fig. 17 gezeigten Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination mit allen Fluidkanälen auf einer Ebene im Querschnitt und von hinten; und
- Fig. 20 eine der Fig. 10 entsprechende Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0053] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schnellwechsler-Schwenkmotor Kombination zum fluidgetriebenen Ankoppeln von Anbaugeräten an Erdbaumaschinen, die im angekoppelten Zustand seitlich ausschwenkbar sein sollen. Eine solche Schnellwechsler-Schwenkmotor Kombination gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 4 dargestellt.

[0054] Diese Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination kann mit einer Erdbaumaschine, wie einem in Fig. 1 dargestellten Bagger oder anderen geeigneten Fahrzeugtypen verwendet werden, die mit einer Kinematik zur Nutzung von Anbaugeräten ausgestattet ist.

[0055] Der Bagger weist einen Ausleger 1 auf, der am unteren Ende 2 um eine horizontale Achse schwenkbar am Baggeroberwagen 5 angebracht ist, der einen Teil der Plattform der Erdbaumaschine bildet. Der Ausleger 1 kann zusätzlich, wie in Fig. 1 dargestellt, an einer vertikalen Achse 12 drehbar an einer Achsaufnahme 3 vorne am Baggeroberwagen 5 angebracht sein, was eine zusätzliche Drehbewegung des Auslegers 1 nach links und rechts ermöglicht. Je nach Größe der Erdbaumaschine werden ein oder zwei Auslegerzylinder 4 am unteren Auslegerende 2 zum Anheben und Absenken in einer sich nach vorne erstreckenden vertikalen Ebene im Verhältnis zum Baggeroberwagen 5 genutzt.

[0056] Ein oberes Ende 9 eines Löffelstiels 8 ist schwenkbar am oberen Auslegerende 6 angebracht. Ein Stielzylinder 7 ist zur Rotation des Löffelstiels 8 am Ausleger 1 in derselben sich vertikal nach vorne erstreckenden Vorwärtsrotationssebene, in welcher der Ausleger 1 arbeitet, angebracht.

[0057] Der Baggeroberwagen 5 ist an einem Fahrgestell 10 befestigt und kann um eine vertikale Achse 11 gedreht

werden. Hierdurch wird im Stand eine gleichzeitige Bewegung des Auslegers 1 und Löffelstiels 8 um 360° und somit eine größere Reichweite in alle Richtungen ermöglicht, wobei der Ausleger 1 und der Löffelstiel 8 vom Baggeroberwagen 5 aus gesehen in der Vorwärtsrotationsebene verbleiben.

[0058] Auch wenn die Bewegung zur Vereinfachung der Beschreibung als sich nach vorne erstreckend beschrieben ist, muss angemerkt werden, dass sich die Vorwärtsrotationsebene, wenn der Baggeroberwagen 5 im Verhältnis zum Fahrgestell 10 gedreht wird, um die vertikale Drehachse 11 des Fahrgestells dreht und demnach in gewissem Maße ihre vorne-nach-hinten-Ausrichtung verliert, wobei sich die Ebene tatsächlich lateral im Verhältnis zum Fahrgestell 10 erstreckt, wenn der Baggeroberwagen 5 gedreht wird.

[0059] Etwas oberhalb eines unteren Löffelstiels 13 wird der Löffelstiel 8 durch zwei über ein Gelenk verbundene Löffelbewegungskomponenten (Umlenker 14 und Druckstütze 15) nach vorne verlängert, welche durch einen Löffelzylinder 16 in der Vorwärtsrotationsebene bewegt werden können. Der Löffelzylinder 16 ist mit einer Zylinderbodenseite 17 am Löffelstiel 8 und mit einer Zylinderkolbenstange 18 am Gelenk zwischen dem Umlenker 14 und der Druckstütze 15 befestigt. Durch den Löffelstiel 8, den Umlenker 14 und die Druckstütze 15 bildet sich eine Viergelenkkette mit zwei freien Enden.

[0060] Wie Fig. 2 zeigt sind die freien Enden am Löffelstiel 8 und der Druckstütze 15 jeweils mit einer Querbohrung 19 und 20 versehen, die durch den Einsatz von Montagebolzen 21 auswechselbare Werkzeuge, wie z.B. einen Tieflöffel oder einen Grabenräumlöffel halten können. Das Werkzeug kann dann durch drei verschiedene Ansteuerungen in der Vorwärtsrotationsebene bewegt werden, nämlich durch Ansteuerung des Auslegerzylinders 4, des Stielzylinders 7 und des Löffelzylinders 16.

[0061] Die in Fig. 4 einzeln gezeigte Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination beinhaltet einen hydraulischen Schwenkmotor 23 mit daran angebrachten, als Baggeraufhängung dienenden Seitenlaschen 29, welche Befestigungsaugen für die in Fig. 2 gezeigten Montagebolzen 21 aufweisen. Der Schwenkmotor 23 und damit die gesamte Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination kann also auf ähnliche Weise wie ein herkömmlicher Tieflöffel oder vergleichbares Werkzeug an dem Löffelstiel 8 und der Druckstütze 15 befestigt werden (siehe Fig. 3). Mittels eines vorderen und eines hinteren Aufhängungsblechs 55, 80 ist unterhalb des Schwenkmotors 23 ein hydraulischer Schnellwechsler 63 untergehängt, mit dem dann das Werkzeug aufgenommen werden kann.

[0062] In der dargestellten Ausführungsform der Erfindung wird in Kombination mit dem Schnellwechsler 63 ein starrer Grabenräumlöffel 22 verwendet. Der starre Grabenräumlöffel 22 weist eine Hauptschneide auf, die sich lateral, allgemein quer zur Vorwärtsrotationsebene erstreckt, sowie eine rechte und linke Seitenschneide, die nahezu senkrecht zur Hauptschneide angeordnet sind.

[0063] Durch den Einsatz des Schwenkmotors 23 kann die Hauptschneide geschwenkt werden, wodurch zusätzlich zu seiner Hauptfunktion in gekippter Stellung gegraben werden kann. Somit können Böschungsprofile und ähnliche Gräben erstellt werden. Wenn der starre Grabenräumlöffel um 90° geschwenkt wird, werden die Seitenschneiden von einer nahezu vertikalen Ebene in eine nahezu horizontale Ebene gekippt. So kann jeweils eine der Seitenschneiden die Funktion der Hauptschneide übernehmen, wodurch besonders auf beengtem Raum gearbeitet werden kann. Durch das Schwenken des starren Grabenräumlöffels 22 kann das Schüttgut des Weiteren besser dosiert ausgeschüttet werden.

[0064] Um den Grabenräumlöffel 22 oder ein anderes Werkzeug mit dem Schnellwechsler 63 aufnehmen zu können, ist auf der Oberseite des Grabenräumlöffels 22 ein Adapterrahmen 181 angebracht. Dieser Adapterrahmen 181 besteht aus einem schrägen Rückblech 183, an dessen schmalen Seiten rechts und links Seitenbleche parallel und auf gleicher Höhe zueinander angebracht sind, die wiederum an ihrem dem Rückblech 183 gegenüberliegenden Seite durch eine Adapterwelle verbunden sind. Die Adapterwelle weist einen passenden Durchmesser zum Ergreifen durch den Schnellwechsler 63 auf. Das Rückblech 183 weist zwei identische, halbkreisförmige Ausschnitte 187a, 187b auf, in die der Schnellwechsler 63 ein- und ausriegeln kann.

[0065] Die Baggeraufhängung der in Fig. 4 einzeln gezeigten Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination ist dabei an einem zylindrischen Motorgehäuse 24 des in den Fig. 5 bis 8 im einzelnen gezeigten Schwenk- bzw. Drehmotors 23 angebracht, die Aufhängungsbleche 55, 80 für den Schnellwechsler 63 dagegen an einer in dem Motorgehäuse 24 drehbar angeordneten Motorwelle 32, so dass der Schnellwechsler 63 und damit ein daran aufgenommener Grabenräumlöffel 22 (Fig. 1) gegenüber dem Motorgehäuse 24 bzw. dem daran befestigten Löffelstiel 8 aus der Vorwärtsrotationsebene verschwenkt werden kann.

[0066] Das zylindrische Motorgehäuse 24 des Schwenkmotors 23 hat eine vordere 26 und eine hintere Stirnseite 27. Oberhalb der vorderen und der hinteren Stirnseite 26 und 27 sind jeweils Befestigungsfüße 28a, 28b zum Anschweißen der als Baggeraufhängung dienenden Seitenlaschen 29 angeordnet.

[0067] Das Motorgehäuse 24 ist um seine Längsachse 35 herum ausgehöhlt. Der zylindrische Hohlraum hat in einem ersten Gehäuseabschnitt 30 und in einem gegenüberliegenden, vierten Gehäuseabschnitt die größten Durchmesser. In einem an den ersten Gehäuseabschnitt anschließenden zweiten Gehäuseabschnitt hat der Hohlraum einen geringeren Durchmesser und in einem dritten Abschnitt 31 daneben ist der Durchmesser am kleinsten. Diese Abstufungen dienen dazu, den Komponenten im Inneren die notwendige Aufnahme und Lagerung zu bieten.

[0068] Die als Zahnwelle ausgebildete Motorwelle 32, ein Kolben 33 und ein Bodenlager 34 der Motorwelle 32 sind

in Kombination koaxial im Motorgehäuse 24 angeordnet und können um ihre gemeinsame Längsachse 35 rotieren.

[0069] Die Motorwelle 32 ist nahe ihres vorderen Wellenendes 38 an einem vorderen Wellenflansch 37 mit einer Gleitlagerung 36 im Motorgehäuse 24 gelagert. Die Motorwelle 32 erstreckt sich über die ganze Länge des Motorgehäuses 24 und weist das vordere Wellenende 38 an der vorderen Stirnseite 26 und ein hinteres Wellenende 39 an der hinteren Stirnseite 27 auf. Auf das hintere Wellenende 39 ist das ringförmige Bodenlager 34 der Motorwelle 32 aufgeschraubt.

[0070] Das Bodenlager 34 weist im Inneren ein Gewinde 40 auf, das mit einem entsprechenden Gewindeumfangsabschnitt 41 der Motorwelle 32 verschraubt ist. Das Bodenlager 34 und damit das hintere Wellenende 39 der Motorwelle 32 ist in Form einer Gleitlagerung 69 mit einem hinteren Wellenflansch 74 bildenden, am Bodenlager 34 ausgebildeten Bodenlagerflansch 74 im Motorgehäuse 24 gelagert. Zwischen Motorwelle 32 und Bodenlager 34 ist eine Dichtung 112 eingesetzt für eine fluiddichte Verbindung, siehe Fig. 6b.

[0071] An einer axialen Anlagefläche 128a des Gehäuses 31 ist zwischen der Motorwelle 32 und dem zweiten Innenabschnitt des Motorgehäuses 24 ein Stützring 42 angeordnet. Der Stützring 42 dient zur Stabilisierung der Anlaufscheibe 43, die zwischen der Motorwelle 32 und dem Stützring 42 angeordnet ist. An einer axialen Anlagefläche 128b zwischen dem Bodenlager 34 und dem dritten Innenabschnitt des Motorgehäuses 31 ist eine Anlaufscheibe 44 angeordnet. Die Anlaufscheiben 43 und 44 dienen dazu die Reibung zu minimieren, ruckartiges Anfahren zu verhindern, Drehmomentverluste einzugrenzen und die Torsionsbeanspruchung der Motorwelle 32 zu reduzieren.

[0072] Das Bodenlager 34 ist durch eine auf die Motorwelle 32 aufgeschraubte Sicherungsmutter 45 mit entgegengesetzter Schraubrichtung gesichert. Die Sicherungsmutter 45 wird durch mehrere Zylinderschrauben 46 mit dem Bodenlager 34 verspannt und dadurch gekontert. Dadurch rotieren das vordere Wellenende 38 und das Bodenlager 34 synchron in einer Richtung. Das Bodenlager 34 rotiert mit der Motorwelle 32 mit.

[0073] Über das von der Vorderseite aus zweite und dritte Sechstel der Motorwelle 32 ist ein Außengewinde 113 in Form eines Steilgewindes angeordnet. Mit diesem Außengewinde 113 steht der Kolben 33 mit seinem Innengewinde 114 im Eingriff. Der Kolben 33 weist im von der Vorderseite aus ersten Drittel das Innengewinde 114 und im zweiten und dritten Drittel ein Außengewinde 115 auf. Das Außengewinde 115 des Kolbens 33 greift in das Innengewinde 116 des Schwenkmotorgehäuses 24. Die beiden Steilgewindepaarungen weisen eine gegensinnige Steigung auf. Im ersten Drittel des Kolbens 33 ist außen eine vordere ringförmige Kolbenführung 117 senkrecht zur Rotationsachse 35 angeordnet. Am letzten Drittel des Kolbens 33 ist eine hintere ringförmige Kolbenführung 118 nach innen senkrecht zur Rotationsachse 35 angeordnet. In diesen Kolbenführungen 117, 118 sind jeweils zwei Nuten umlaufend zur Rotationsachse 35 eingearbeitet. Eine Nut dient dem Sitz einer Dichtung 119a, 119b, die andere Nut dem Sitz eines Führungsbands 120a, 120b.

[0074] Durch den Kolben 33 und seine Dichtungen 119a und 119b entsteht somit zwischen der Motorwelle 32, dem Motorgehäuse 24 und dem Bodenlager 34 eine vordere Motordruckkammer 121 und eine hintere Motordruckkammer 122. Wie Fig. 10 zeigt, befindet sich am vorderen oberen Ende des Schwenkmotorgehäuses 24 ein Hydraulikfluidanschluss 123 mit einer Bohrung 124, die in eine ringförmige Ölführungsnut 199 im Motorgehäuse 24 mündet, wobei am vorderen Wellenflansch 37 eine Querbohrung 127 vorgesehen ist, die von der ringförmigen Ölführungsnut 199 in die vordere Motordruckkammer 121 mündet. Bei Druckbeaufschlagung am vorderen Hydraulikfluidanschluss 123 gelangt das Hydraulikfluid durch die Bohrung 124 des Motorgehäuses 24, über die Ölführungsnut 199 umlaufend um den Wellenflansch 37 und durch die Querbohrung 127 im Wellenflansch 37 in die vordere Druckkammer 121. Am hinteren oberen Ende des Schwenkmotorgehäuses 24 befindet sich ein Hydraulikfluidanschluss 125 mit einer Bohrung 126, die in die hintere Druckkammer 122 führt. Durch diese Fluidkanäle kann Hydraulikfluid in eine der beiden Motordruckkammern 121, 122 hineingepumpt und aus der gegenüberliegenden zurück zum Tank der Maschine geführt werden.

[0075] Der Kolben 33 wird durch die Kolbenführungsbänder 120a und 120b zur wechselseitigen Bewegung verschiebbar im Körper gehalten und erfährt eine Längs- und Rotationsbewegung im Verhältnis zum Motorgehäuse 24. Durch das Verschrauben der Motorwelle 32 mit dem Bodenlager 34 gegen die axialen Schwenkmotorgehäuse-Anlageflächen 128a und 128b gibt es keine axialen Freiheitsgrade der Welle 32 und des Bodenlagers 34. Durch die Gleitlagerung der Welle 36 und des Bodenlagers 69 im Schwenkmotorgehäuse 24 haben die Welle 32 und das Bodenlager 34 keine radialen Freiheitsgrade mehr. Die Bewegung der Motorwelle 32 und des Bodenlagers 34 ist somit auf die Rotation beschränkt, wodurch jegliche Bewegung des Kolbens 33 in eine Drehbewegung der Welle 32 umgewandelt wird. Die Anwendung von Fluiddruck auf den ersten Hydraulikfluidanschluss 123 in die vordere Druckkammer 121 erzeugt eine axiale Bewegung des Kolbens 33 in Richtung der hinteren Stirnseite 27. Die Anwendung von Fluiddruck auf den zweiten Hydraulikfluidanschluss 125 in die hintere Druckkammer 122 erzeugt eine axiale Bewegung des Kolbens 33 in die Richtung der vorderen Stirnseite 26.

[0076] Am hinteren Ende der Motorwelle 39 ist entlang der Rotationsachse 35 eine stirnseitige, Stufenbohrung 129 mit mehreren Stufen, die sich, wie die Fig. 6a, 6b beispielhaft zeigen, bis etwa zur Mitte der Welle erstreckt. Von dieser Stufenbohrung 129 führen zwei Querbohrungen 130, 131 zum Außenumfang der Motorwelle 32. Die erste Querbohrung 131 erzeugt einen Kanal in die vordere Motordruckkammer 121, die zweite Querbohrung 130 erzeugt einen Kanal in die hintere Motordruckkammer 122. Dadurch entsteht eine Verbindung zwischen beiden Motordruckkammern 121 und

122, die durch ein Doppeldruckbegrenzungsventil 132 in der zentralen Stufenbohrung 129 unterbrochen wird. Dieses Doppeldruckbegrenzungsventil 132 öffnet als Überlastschutz vor zu hohem Hydraulikdruck. Steigt der Druck in einer der beiden Motordruckkammern 121, 122 über den zulässigen Betriebsdruck, öffnet das Doppeldruckbegrenzungsventil 132 und lässt das Hydraulikfluid in die andere fließen und reduziert so den Druck. Das Doppeldruckbegrenzungsventil 132 wird durch eine Verschlusschraube 133 in der Bohrung der Welle 129 in Position gehalten. Die Verschlusschraube 133 schließt außerdem das Wellenende 39. Es sei gesagt, dass das Doppeldruckbegrenzungsventil 132 auch an einer anderen Stelle in der Welle 32, dem Schwenkmotorgehäuse 24 oder anderen externen Komponente verbaut werden kann. Voraussetzung ist, dass es seine Funktion erfüllt: Unter normalen Bedingungen trennt es beide Druckkammern voneinander durch seinen geschlossenen Zustand. Bei zu hohem Druck öffnet es und die vordere und hintere Druckkammer werden miteinander verbunden. Anstatt eines Doppeldruckbegrenzungsventils kann auch ein jegliches anderes Überlastschutzventil eingesetzt werden.

[0077] An der vorderen und hinteren Gleitlagerung 36, 69 sind im Schwenkmotorgehäuse 23 konzentrisch umlaufend zur Rotationsachse 35 sechs Nuten eingearbeitet. In den beiden nahe den beiden Stirnseiten 26, 27 angeordneten Nuten sind Abstreiferringe 48c, 71c gegen Verunreinigungen von außen angeordnet.

[0078] In das Motorgehäuse 24 ist an der Gleitlagerung 36 der Motorwelle 32 eine vordere ringförmige Ölführungsnut 47 koaxial zur Wellenhauptachse 35 umlaufend in das Motorgehäuse 24 eingearbeitet. Die vordere Ölführungsnut 47 wird durch zwei, jeweils in eine der sechs umlaufenden Nuten im Motorgehäuse 24 eingesetzte Dichtringe 48a und 48b zwischen dem Motorgehäuse 24 und der Motorwelle 32, abgedichtet. Die vordere Ölführungsnut 47 ist durch eine Verbindungsbohrung 49 mit dem an der vorderen Motorenoberseite befindlichen Hydraulikanschluss 50 verbunden.

[0079] In das Motorgehäuse 24 ist an der hinteren Stirnseite 27 im Bereich der Gleitlagerung 69 des Bodenlagers 34 eine hintere ringförmige Ölführungsnut 70 koaxial zur Wellenhauptachse 35 in das Motorgehäuse 24 eingearbeitet. Die hintere Ölführungsnut 70 wird durch zwei jeweils in eine der sechs umlaufenden Nuten im Motorgehäuse 24 eingesetzten Dichtringe 71a und 71b zwischen dem Motorgehäuse 24 und der Motorwelle 32 abgedichtet. Außerdem ist die hintere Ölführungsnut 70 durch eine Verbindungsbohrung 72 mit dem an der hinteren Motorenoberseite befindlichen Hydraulikanschluss 73 verbunden.

[0080] Am vorderen Wellenflansch 37 ist an der Gleitlagerung 36 eine Querbohrung 51 in Richtung Wellenhauptachse 35 angeordnet. Die Position dieser Bohrung ist zur vorderen Ölführungsnut 47 des Motorgehäuses 24 ausgerichtet. Dargestellt in den Fig. 6a und Fig. 7 ist an der Stirnseite des vorderen Wellenflansches 37 im Bereich des Lochkreisdurchmessers 52b zwischen zwei Gewindebohrungen 53 eine Längsbohrung 54b mit einer Öffnung 54a, die parallel zur Wellenhauptachse 35 angeordnet ist. Diese Längsbohrung 54b ist mit der Querbohrung 51 verbunden. Somit gelangt das Hydraulikfluid von dem an der vorderen Motorenoberseite befindlichen Hydraulikanschluss 50 durch die Verbindungsbohrung 49 zur vorderen Ölführungsnut 47 im Motorgehäuse 24. Durch die vordere Ölführungsnut 47 wird das Hydraulikfluid um den vorderen Wellenflansch 37 geführt. Durch die Querbohrung 51 und Längsbohrung 54b wird das Hydraulikfluid im Inneren der Motorwelle 32 umgelenkt und gelangt weiter zur stirnseitigen Längsbohrungsöffnung 54a am vorderen Wellenflansch 37.

[0081] An dem Bodenlagerflansch 74 ist an der Gleitlagerung 69 eine quer zur Richtung der Wellenhauptachse 35 verlaufende Querbohrung 79 eingearbeitet. Die Position dieser Querbohrung 79 ist zur hinteren ringförmigen Ölführungsnut 70 des Motorgehäuses 24 hin ausgerichtet. An der Stirnseite des Bodenlagerflansches 74 ist, wie die Fig. 6a und 8 zeigen, im Bereich eines Lochkreisdurchmessers 76b der Gewindebohrungen 77 zwischen zwei Gewindebohrungen 77 eine weitere Längsbohrung 78b parallel zur Wellenhauptachse 35 angeordnet. Diese Längsbohrung 78b ist mit der Querbohrung 79 verbunden. Somit gelangt das Hydraulikfluid von dem an der hinteren Motorenoberseite befindlichen Hydraulikanschluss 73 durch die Verbindungsbohrung 72 zur hinteren Ölführungsnut 70 im Motorgehäuse 24. Durch die hintere Ölführungsnut 70 wird das Hydraulikfluid um den Bodenlagerflansch 74 geführt. Durch die Querbohrung 79 und die Längsbohrung 78b im Bodenlagerflansch 74 wird das Hydraulikfluid umgelenkt und gelangt weiter zur Öffnung 78a der Längsbohrung an der Stirnseite des Bodenlagers 34.

[0082] Im Weiteren wird Bezug genommen auf die Figuren 10 bis 15. Der vordere Wellenflansch bzw. Flanschabschnitt 37 weist an der vorderen Stirnseite der Motorwelle 24 ein rundes Lochbild 52a mit mehreren Gewindebohrungen 53 auf, siehe Fig. 7. Mit einem geringeren Durchmesser als dieses Lochbild 52a, ist eine ringförmige Nut 136 konzentrisch zur Wellenachse 35 in den vorderen Flanschabschnitt 37 eingearbeitet. Die Gewindebohrungen 53 und die Nut 136 dienen zur Verbindung der Welle 32 mit dem vorderen Aufhängungsblech 55.

[0083] Ein vorderer Seitendeckel 137 ist einzeln in der Fig. 14 gezeigt. Der vordere Seitendeckel 137 und das vordere Schwenkmotor-Aufhängungsblech 55 weisen ein zum Lochbild 52a am Flanschabschnitt 37 identisches Lochbild 52a bzw. 148 in Form von Durchgangsbohrungen 138 auf. Der vordere Seitendeckel 137 ist durch das vordere Aufhängungsblech 55 durchgesteckt und ragt bis in die ringförmige Nut 136 des Flanschabschnitts bzw. vorderen Wellenflansches 37. Mittels Schrauben 139 ist das vordere Aufhängungsblech 55 an den Wellenflansch 37 geschraubt. Die Schrauben 139 sind zusätzlich mittels Schraubensicherungsscheiben 140 gegen Lösen gesichert. Der vordere Seitendeckel 137 hat mit dem vorderen Wellenflansch 37 nur an einer äußeren Nutringfläche 141 des Wellenflansches 37 Kontakt. Dadurch werden Radialkräfte abgefangen und die Schrauben 139 entlastet.

[0084] Der vordere Seitendeckel 137 und der hintere Seitendeckel 143 weisen jeweils einen flachzylindrischen Formabschnitt 25a, 75a auf, auf dessen flacher Unterseite sich ein zylindrischer Passungsabschnitt 25b, 75b mit geringerem Durchmesser befindet. Sein Durchmesser entspricht dem Durchmesser von kreisförmigen Ausschnitten der Aufhängungsbleche 150, 151. Auf der Unterseite des zylindrischen Passungsabschnitts 25b, 75b ist jeweils nach Innen eine zylindrische Freidrehung 25c, 75c eingearbeitet. Der Außendurchmesser des kleineren Zylinders 25b, 75b entspricht dem Durchmesser der äußeren Nutringfläche 141, 147 in dem Wellenflansch 37 bzw. Bodenlagerflansch 74.

[0085] Die Seitendeckel 137, 143 sind durch die Aufhängungsbleche 55, 80 durchgesteckt und ragen bis in die ringförmigen Abschnitte 136, 142 am Wellenflansch 37 bzw. am Bodenlager 74.

[0086] Ist ein Doppeldruckbegrenzungsventil 132 in der Welle 32 eingesetzt, so weist der hintere Seitendeckel 143, der den Zugang zu besagtem Doppeldruckbegrenzungsventil 132 und seiner Verschlussschraube 133 versperrt, einen kreisförmigen Ausschnitt 157 mit ausreichendem Durchmesser auf, um im Bedarfsfall Zugang zu Verschlussschraube 133 und Ventil 132 zu gewährleisten. Dieser kreisförmige Ausschnitt 157 wird durch einen Stöpsel 158 mit ausreichendem Durchmesser zum Schutz vor dem Eintritt von Verunreinigungen versiegelt.

[0087] Ein Bodenlagerflansch 74 weist ein rundes Lochbild 76a mit Gewindebohrungen 77 auf, siehe Fig. 8. Mit einem geringeren Durchmesser als dieses Lochbild 76a ist eine ringförmige Vertiefung 142 konzentrisch zur Wellenachse 35 in die Stirnseite des Bodenlagers 34 eingearbeitet. In diese Vertiefung 142 ist die Sicherungsmutter 45 eingeschraubt. Durch den geringeren Durchmesser der Sicherungsmutter 45 bleibt in der ringförmigen Vertiefung 142 des Bodenlagers 34 ein freier ringförmiger Abschnitt, der einen identischen Zweck, wie die Nut 136 im vorderen Wellenflansch, erfüllt. Die Gewindebohrungen 77 und der freie Abschnitt in der ringförmigen Vertiefung 142 um die Sicherungsmutter 45 dienen zur Verbindung des Bodenlagers 34 mit dem hinteren Schwenkmotor-Aufhängungsblech 80.

[0088] Ein hinterer Seitendeckel 143 ist einzeln in der Fig. 15 gezeigt. Der hintere Seitendeckel 143 und das hintere Aufhängungsblech 80 weisen ein zu den äußeren Gewindebohrungen 77 des Bodenlagers 34 identisches Lochbild 76a bzw. 149 in Form von Durchgangsbohrungen 144 auf. Der hintere Seitendeckel 143 ist durch das hintere Schwenkmotor-Aufhängungsblech 80 durchgesteckt und ragt bis in den freien Abschnitt 142 um die Sicherungsmutter 45 im Bodenlager 34. Mittels Schrauben 145 ist das hintere Aufhängungsblech 80 an das Bodenlager 34 geschraubt. Die Schrauben 145 sind zusätzlich mittels Schraubensicherungsscheiben 146 gegen Lösen gesichert. Der hintere Seitendeckel 143 hat mit einer äußeren Nutringfläche 147 des freien Abschnitts in der ringförmigen Vertiefung 142 des Bodenlagers 34 Kontakt, der sich um die Sicherungsmutter 45 des Bodenlagers 34 herum erstreckt. Dadurch werden Radialkräfte abgefangen und die Schrauben 145 entlastet.

Im vorderen Aufhängungsblech 55 ist im Bereich des Lochbilds 52a (Fig. 7) zwischen zwei Befestigungsbohrungen 56 eine Aufnahmebohrung 57 für den Sitz eines vorderen O-Ring-Halters 58 angeordnet. Diese Aufnahmebohrung 57 ist konzentrisch zur Längsbohrung 54b der Ölführung im vorderen Wellenflansch 37 angeordnet. Der in die Aufnahmebohrung 57 eingesetzte vordere O-Ring-Halter 58 und ein von ihm gehaltener Dichtungs-O-Ring 68 haben die Aufgabe, an der vorderen Stirnseite 26 der Motorwelle 32 gegen austretendes Hydraulikfluid zwischen der Motorwelle 32 und dem vorderen Aufhängungsblech 55 abzudichten.

[0089] Der in Fig. 9 im Einzelnen gezeigte, vordere O-Ring-Halter 58 ist ein kleiner Zylinder, dessen Länge der Dicke des Bereichs um die Aufnahmebohrung 57 in dem vorderen Aufhängungsblech 55 entspricht. Der O-Ring-Halter 58 weist eine Längsbohrung 59, eine oder mehrere Querbohrungen 60, eine vordere Freidrehung 61a und eine hintere Dichtungsnut 61b auf.

[0090] Der O-Ring-Halter 58 ist auf der Seite der Längsbohrung 59 angefast. Diese Fase dient als Dichtsitz 66. Durch das Einsetzen des O-Ring-Halters 58 in das vordere Schwenkmotor-Aufhängungsblech 55 entsteht so zwischen dem vorderen Wellenflansch 37, dem O-Ring-Halter 58 und dem vorderen Aufhängungsblech 55 eine Dreiecksnut, in die eine Dichtung 67 eingesetzt ist. Es ist somit eine fluiddichte Verbindung zwischen dem vorderen Wellenflansch 37 und O-Ring-Halter 58 hergestellt. In der Dichtungsnut 61b ist ein Dichtungs-O-Ring 68 montiert, um zwischen dem O-Ring-Halter 58 und dem vorderen Aufhängungsblech 55 eine fluiddichte Verbindung herzustellen.

[0091] So wird das Hydraulikfluid von einer horizontalen Ölführung aus der Motorwelle 32 über den vorderen O-Ring-Halter 58 in eine vertikale Ölführung nach unten in das vordere Aufhängungsblech 55 und weiter zu einer Grundplatte 62 des Schnellwechslers 63 und in einen darin befindlichen vorderen Fluidkanal 64 umgelenkt. Eine Gewindebohrung 65 an der Rückseite des vorderen O-Ring-Halters 58 dient zum Befestigen eines Abziehers zur Demontage des vorderen O-Ring-Halters 58 aus der Aufnahmebohrung 57 des vorderen Aufhängungsblechs 55.

Im hinteren Aufhängungsblech 80 ist im Bereich des Lochbilds 76a (Fig. 8) zwischen zwei Befestigungsbohrungen 81 eine Aufnahmebohrung 82 für den Sitz eines hinteren O-Ring-Halters 83 angeordnet, analog der bereits obenstehend erwähnten Aufnahmebohrung 57 am vorderen Aufhängungsblech 55, siehe Fig. 11. Die Aufnahmebohrung 82 ist konzentrisch zur Längsbohrung 78b der hinteren Ölführung im Bodenlagerflansch 74 angeordnet.

[0092] Der in die Aufnahmebohrung 82 eingesetzte hintere O-Ring-Halter 83 entspricht von der Form und vorzugsweise auch von der Abmessung her dem vorderen O-Ring-Halter 58 und ist zusammen mit diesem in Fig. 9 einzeln gezeigt. Er hat zusammen mit dem von ihm getragenen Dichtungs-O-Ring 86 die Aufgabe, an der Stirnseite zwischen Bodenlager 34 und hinterem Aufhängungsblech 80 gegen austretendes Hydraulikfluid abzudichten. Der hintere O-Ring-Halter 83

weist dieselbe Längsbohrung 59, dieselbe oder mehrere Querbohrungen 60 und dieselbe vordere Freidrehung 61a und hintere Dichtungsnut 61b auf wie der vordere O-Ring-Halter 58. Der O-Ring-Halter 83 ist auf der Seite der Längsbohrung 59 angefast. Diese Fase dient wiederum als Dichtsitz 66.

[0093] Durch das Einsetzen des hinteren O-Ring-Halters 83 in das hintere Schwenkmotor-Aufhängungsblech 80 entsteht so zwischen dem Bodenlagerflansch 74, dem hinteren O-Ring-Halter 83 und dem hinteren Aufhängungsblech 80 eine Dreiecksnut, in die eine weitere Dichtung 85 (Fig. 10) eingesetzt ist. Es wird somit eine fluiddichte Verbindung zwischen dem Bodenlagerflansch 74 und dem hinteren O-Ring-Halter 83 hergestellt. In der Dichtungsnut 61b ist der Dichtungs-O-Ring 86 montiert, um zwischen dem hinteren O-Ring-Halter 83 und dem hinteren Aufhängungsblech 80 eine fluiddichte Verbindung herzustellen.

[0094] So wird das Hydraulikfluid von einer horizontalen Ölführung aus dem Bodenlager 34 über den hinteren O-Ring-Halter 83 in eine vertikale Ölführung nach unten in das hintere Aufhängungsblech 80 und weiter zur Grundplatte 62 des Schnellwechslers 63 und in den darin befindlichen hinteren Fluidkanal 84 umgelenkt. Die Gewindebohrung 65 an der Rückseite des O-Ring-Halters 83 dient wiederum zum Befestigen eines Abziehers zur Demontage des O-Ring-Halters 83 aus der Aufnahmebohrung 82 des hinteren Aufhängungsblechs 80.

[0095] Die Seitendeckel 137, 143 weisen jeweils einen Ausschnitt 159, 160 im radialen Umfang auf, um Zugang zum O-Ring-Halter 58 und 83 und dessen Dichtungen 67, 68, 85 und 86 zu schaffen. Der Ausschnitt 159, 160 weist die Form eines um den Mittelpunkt des Seitendeckels gebogenen Rechtecks auf. Das Rechteck erstreckt sich jeweils über die Aufnahmebohrung 57, 82 sowie die beiden direkt benachbarten Durchgangsbohrungen 144, 138. Der Ausschnitt ist etwas kleiner als eine abgefräste Vertiefung 152, 153 im zugeordneten Aufhängungsblech 55, 80.

[0096] In den Bereich der Ausschnitte 159, 160 an den beiden Seitendeckeln 137, 143 ist jeweils eine separate Öldurchführungsabdeckung 154, 155 der Öldurchführung angeordnet (Fig. 16). Die Form und Bohrungen der Abdeckung entspricht der Form des zugeordneten Ausschnitts 159, 160, allerdings ist er an den Konturen, die den Seitendeckel 137, 143 berühren, etwas kleiner um einen passenden Sitz zu gewährleisten. Die Abdeckung 154, 155 dient dazu, dass der O-Ring-Halter 58, 83 nicht aus seiner Aufnahmebohrung 57, 82 herausgeschoben werden kann und dazu, den Bereich zuverlässig abzudichten. Die Abdeckung 154, 155 ist mittels zweier Schrauben 139, 145 mit dem jeweiligen Aufhängungsblech 55, 80 an der abgefrästen Kontaktfläche 152, 153 und mit dem Wellenflansch 37 bzw. Bodenlagerflansch 74 verschraubt.

[0097] Wie insbesondere Fig. 13 zeigt ist sowohl das vordere, als auch das hintere Aufhängungsblech 55, 80 an der Schnellwechsler-Grundplatte 62 jeweils durch eine öldicht ausgeführte Schweißnaht 87 und 88 befestigt. In der Schnellwechsler-Grundplatte 62 ist eine vordere und eine hintere Ölführungsnut eingefräst.

[0098] Jede Ölführungsnut weist zwei eingearbeitete Stufen auf, siehe Fig. 12, links unten. In der unteren Stufe 89 wird das Hydraulikfluid geführt. Die unteren Stufen der beiden Ölführungsnten dienen also als der vordere und hintere Fluidkanal 64, 84. In der darüber liegenden Stufe 90 ist jeweils ein Nutdeckel 91 angeordnet und an der Schnellwechsler-Grundplatte 62 durch eine öldicht ausgeführte Schweißnaht 92 befestigt.

[0099] Vom vorderen Bereich 93 der Schnellwechsler-Grundplatte 62 aus, nämlich vom vorderen Fluidkanal 64 aus, ist durch die öldichte Schweißnahtverbindung 87 zwischen der Schnellwechsler-Grundplatte 62 und dem vorderen Aufhängungsblech 55 eine vertikale oder schräge, vordere Verbindungsbohrung 95 nach oben zur Aufnahmebohrung 57 des vorderen O-Ring-Halters 58 geführt, siehe Fig. 13. Durch diese vordere Verbindungsbohrung 95 ist eine Verbindung der ölführenden Bohrungen 59, 60 des vorderen O-Ring-Halters 58 (Fig. 9) und dem horizontal verlaufenden vorderen Fluidkanal 64 in der Schnellwechsler-Grundplatte 62 geschaffen. Unten in der Schnellwechsler-Grundplatte 62 ist eine Gewindebohrung 96 eingearbeitet. In diese Gewindebohrung 96 wird eine Verschlusschraube 97 montiert. Die Verschlusschraube 97 stellt eine fluiddichte Verbindung zwischen dem Sitz 57 des vorderen O-Ring-Halters 58 im vorderen Aufhängungsblech 55 und dem vorderen Fluidkanal 64 in der Grundplatte 62 her.

[0100] Vom hinteren Bereich 94 der Schnellwechsler-Grundplatte 62 aus, nämlich vom hinteren Fluidkanal 84 aus, ist durch die öldichte Schweißnahtverbindung 88 zwischen der Schnellwechsler-Grundplatte 62 und dem hinteren Aufhängungsblech 80 eine vertikale oder schräge, hintere Verbindungsbohrung 98a, 98b nach oben zur Aufnahmebohrung 82 des hinteren O-Ring-Halters 83 geführt. Durch diese Verbindungsbohrung 98a, 98b ist eine Verbindung der ölführenden Bohrungen 59, 60 des hinteren O-Ring-Halters 83 (Fig. 9) zum horizontal verlaufenden, hinteren Fluidkanal 84 in der Schnellwechsler-Grundplatte 62 geschaffen. Unten in der Schnellwechsler-Grundplatte 62 ist eine Gewindebohrung 99 eingearbeitet. In diese Gewindebohrung 99 wird eine Verschlusschraube 100 montiert. Die Verschlusschraube 100 stellt eine fluiddichte Verbindung zwischen der Aufnahmebohrung 82 für den hinteren O-Ring-Halter 83 im hinteren Aufhängungsblech 80 und dem hinteren Fluidkanal 84 her. Außerdem können die Verschlusschrauben 97 und 100 für Wartungsarbeiten geöffnet werden, z. B. zum Spülen des jeweiligen Fluidkanals.

[0101] Wie Fig. 13 zeigt, ist auf der Unterseite der Schnellwechsler-Grundplatte 62 eine Planfläche 101 eingearbeitet. Diese Planfläche 101 dient der Auflage eines doppelwirkenden Linearaktuators 102. Im Bereich von Linearaktor-Anschlüssen 103 und 104 ist jeweils eine vertikale Verbindungsbohrung 105, 106 nach oben zum entsprechenden Fluidkanal 64, 84 in die Schnellwechsler-Grundplatte 62 eingebohrt. An einem Linearaktorgehäuse 107 oder in der Schnellwechsler-Grundplatte 62 sind jeweils als Sitz für eine Dichtung 110, 111 dienende Flachsensenkungen 108, 109

angebracht. Diese Dichtungen 110, 111 stellen eine fluiddichte Verbindung des entsprechenden Fluidkanals 64, 84 der Schnellwechsler-Grundplatte 62 zum zugeordneten Linearaktuator-Anschluss 103, 104 des Linearaktuators 102 sicher.

[0102] Somit ist eine Verbindung vom vorderen Hydraulikanschluss 50 bzw. hinteren Hydraulikanschluss 73 durch den Schwenkmotor 23 und einen von der Grundplatte 62 und weiteren, daran angeschweißten Wänden 62a, 62b, 188 gebildeten Schnellwechsellerrahmen 62, 62a, 62b, 188 hin zu einer jeweiligen vorderen bzw. hinteren Druckkammer 103a, 104a im Schnellwechsler-Linearaktuator 102 hergestellt.

[0103] Der Schnellwechsellerrahmen 62, 62a, 62b, 188 ist dabei vorteilhaft als geschlossenes Gehäuse ausgebildet, wie insbesondere die Figuren 10 bis 13 zeigen. An der Vorderseite des Schnellwechslergehäuses befinden sich unbewegliche, parallel zueinander ausgerichtete Klauen 186a, 186b mit Öffnung nach vorne, die ein Angriffselement zum Ergreifen der Adapterwelle des Adapterrahmens 181 bilden.

[0104] Im Inneren des Schnellwechsellerrahmens 62, 62a, 62b, 188 befindet sich der hydraulische Linearaktuator 102, welcher das Linearaktuatorgehäuse 107 und einen darin angeordneten Hydraulikkolben 190 zur wechselsinnigen linearen Bewegung zwischen dem hinteren 191a und vorderen Gehäuseende 191b und entlang einer zur Motorlängsachse 35 parallelen Aktuatorlängsachse 192 umfasst. Am Kolben 190 ist eine längliche Kolbenstange 193 befestigt, die koaxial im Linearaktuatorgehäuse 107 angeordnet und zur linearen Längsbewegung daran abgestützt ist. Die Kolbenstange 193 erstreckt sich nach vorne aus dem vorderen Körperende 191b hin aus dem Linearaktuatorgehäuse 107 heraus und weist am vorderen Ende ein Kolbenstangenauge 194 auf.

[0105] Das Kolbenstangenauge 194 ist mit einer quer ausgerichteten Brücke verbunden. An beiden Enden der Brücke ist jeweils ein parallel zur Aktuatorachse 192 ausgerichteter Riegelkeil 196a, 196b angebracht. Die beiden Riegelkeile 196a, 196b können die Rückwand 188 des Schnellwechsellerrahmens 62, 62a, 62b, 188 an zwei Öffnungen durchdringen und weisen eine zylindrische Form auf, deren hinteres Ende an der Brücke befestigt ist und deren vorderes Ende an seiner oberen Seite jeweils schräg zu einer Keiffläche 198a, 198b abgeflacht ist. Mittels dieser Keifflächen 198a, 198b lässt sich die Rückwand 188 des Schnellwechsellerrahmens 62, 62a, 62b, 188 gegen das Rückblech 183 des Adapterrahmens 181 spannen, unter gleichzeitiger Anpressung der Klauen 186a, 186b gegen die Adapterwelle.

[0106] Die beiden Ölversorgungsanschlüsse 50, 73 auf der Oberseite des Motorgehäuses 24 sind dabei über durch den Schwenkmotor 23, die Aufhängerbleche 55, 80 und den Schnellwechslerahmen 62, 62a, 62b, 188 führende, gehäuseinterne Fluidleitungen mit den beiden Druckkammern 103a, 104a des Linearaktuators 102 verbunden.

[0107] Die gehäuseinternen Fluidleitungen umfassen dabei motorgehäuseinterne Leitungsabschnitte 49, 72, nämlich die Verbindungsbohrung 49 zwischen der vorderen Ölführungsnut 47 und dem vorderen Ölversorgungsanschluss 50 sowie die Verbindungsbohrung 72 zwischen der hinteren Ölführungsnut 70 und dem hinteren Ölversorgungsanschluss 73, die beiden Drehdurchführungen 47, 48a, 48b, 70, 71a, 71b an der Motorwelle 32 bzw. dessen Bodenlager 34, motorwelleninterne Leitungsabschnitte 51, 54b, 78b, 79, nämlich die mit der Längsbohrung 54b verbundene Querbohrung 51 am Wellenflansch 37 und die mit der Längsbohrung 78b verbundene Querbohrung 79 am Bodenlagerflansch 74, aufhängerblechinterne Leitungsabschnitte 59, 60, 95, 59, 60, 98a, 98b, nämlich die durch den vorderen O-Ring-Halter 58 hindurchführende Längs- und Querbohrung 59, 60 und die vordere Verbindungsbohrung 95 einerseits und die durch den hinteren O-Ring-Halter 83 hindurchführende Längs- und Querbohrung 59, 60 und die hinteren Verbindungsbohrungen 98a, 98b andererseits, sowie schnellwechsellerrahmeninterne Leitungsabschnitte 64, 105, 84, 106, nämlich den vorderen Fluidkanal 64 in der Schnellwechslergrundplatte 62 mit der vorderen Verbindungsbohrung 105 zum Linearaktuator 102 und den hinteren Fluidkanal 84 in der Schnellwechslergrundplatte 62 mit der hinteren Verbindungsbohrung 106 zum Linearaktuator 102.

[0108] Dadurch wird nicht nur die Ölversorgung zum Schnellwechsler 63 gewährleistet und eine Ansteuerung seines Linearaktuators 102 hergestellt, sondern auf Grund der gehäuseinternen Leitungsführung auch sichergestellt, dass die Fluidleitungen im Arbeitseinsatz nicht beschädigt werden.

[0109] Dabei ist eine der beiden Fluidleitungen vorne und eine der beiden Fluidleitungen hinten an der an der Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination angeordnet. Die vordere Fluidleitung umfasst dabei einen vorderen motorgehäuseinternen Leitungsabschnitt 49, eine vordere Drehdurchführung 47, 48a, 48b an der vorderen Gleitlagerung 36 bzw. am vorderen Wellenflansch 37, einen vorderen motorwelleninternen Leitungsabschnitt 51, 54b, einen vorderen aufhängerblechinternen Leitungsabschnitt 59, 60, 95 und einen vorderen schnellwechsellerrahmeninternen Leitungsabschnitt 64, 105. Die hintere Fluidleitung umfasst dabei einen hinteren motorgehäuseinternen Leitungsabschnitt 72, eine hintere Drehdurchführung 70, 71a, 71b an der hinteren Gleitlagerung 39 bzw. am Bodenlager 34, einen hinteren motorwelleninternen Leitungsabschnitt 78b, 79, einen hinteren aufhängerblechinternen Leitungsabschnitt 59, 60, 98a, 98b und einen hinteren schnellwechsellerrahmeninternen Leitungsabschnitt 84, 106.

[0110] Dadurch wird die Reibung durch die an den Drehdurchführungen 47, 48a, 48b, 70, 71a, 71b notwendigen, ringförmigen Dichtungen 48a, 48b bzw. 71a, 71b und Ölführungsnuten 47 bzw. 70 gleichmäßig auf die vordere und die hintere Gleitlagerung 36 bzw. 69 verteilt und die Torsionsbeanspruchung der Motorwelle 32 reduziert. Dies erhöht die Lebensdauer des Schwenkmotors 23. Die Motorwelle 32 läuft geschmeidiger an und Drehmomentverluste werden eingegrenzt.

[0111] Auch wenn die Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination der vorliegenden Ausführungsform den zuvor

beschriebenen Schnellwechsler 63 aufweist, so könnten an der vorliegende Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination auch andere gängige Schnellwechsler verbaut werden, die durch einen doppeltwirkenden Linearaktuator betrieben werden können. Es wäre aber auch denkbar, einen hydraulischen Schnellwechsler mit einem einfachwirkenden Linearaktuator unter den Schwenkmotor zu hängen, der in diesem Fall nur eine der beiden Fluidleitungen in Anspruch nimmt.

[0112] Das Motorgehäuse 24 weist dabei und zum einen die von den ringförmigen Ölführungsnuten 47, 70 zu den Ölversorgungsanschlüssen 50, 73 führenden Verbindungsbohrung 49, 72 auf, zum anderen die zu den Motordruckkammern 121, 122 führenden Bohrungen 124, 126.

[0113] Von außen könnten nun an das Ende dieser Bohrungen Gewindebohrungen angebracht sein. In diese Gewindebohrungen könnten wiederum Einschraubverschraubungen eingeschraubt werden, die als Hydraulikeingänge einen direkten Anschluss an vom Löffelstiel kommende Hydraulikleitungen und damit die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine bzw. ermöglichen.

[0114] Bevorzugt und bei der in den Figuren 1 bis 16 dargestellten Ausführungsform gezeigt (siehe insbesondere Fig. 5) ist es jedoch, die zum Anschluss an die vom Löffelstiel 8 kommenden Hydraulikleitungen und damit zum Anschluss an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine dienenden Hydraulikeingänge 173a, 173b, 173c, 173d des Schwenkmotors 23, nämlich zwei für den Schnellwechslerbetrieb vorgesehene Schnellwechsler-Hydraulikeingänge 173b, 173c und zwei für den Schwenkmotorbetrieb vorgesehene Motorhydraulikeingänge 173a, 173d, in den hinteren oberen Bereich des Motorgehäuses 24 zu legen.

[0115] Durch die Umleitung auf die hintere Schwenkmotorseite wird eine geschwungene Schlauchführung 164, sowie ein Auf- und Abrollen der Hydraulikschläuche 165 beim Betätigen des Löffelzylinders 16 erreicht, siehe Fig. 3. Somit ist die Gefahr des Knickens und Abreißens der Hydraulikschläuche erheblich reduziert.

[0116] Es wäre jedoch auch eine Umleitung in den vorderen oberen Bereich des Motorgehäuses denkbar. In Anbetracht eines gängigen Aufbaus einer Erdbaumaschinen-Kinematik würde dann jedoch eine zweite, unnötige Schlauchbiegung erzeugt.

[0117] Wie insbesondere die Fig. 5, 6a und 6b zeigen, sind ein vorderer Umlenkblock 163a und ein hinterer Umlenkblock 163b auf das Motorgehäuse 24 geschraubt, wobei die vordere Verbindungsbohrung 49 und die zur vorderen Motordruckkammer 121 führende Bohrung 124 am vorderen Umlenkblock 163a einmünden, die hintere Verbindungsbohrung 72 und die zur hinteren Motordruckkammer 122 führende Bohrung 126 am hinteren Umlenkblock 163b. Die beiden Umlenkböcke 163a, 163b sind über zwei Hydraulikrohre 163c, 163d miteinander verbunden, über welche die vordere Fluidleitung und die zur vorderen Motordruckkammer führende Fluidleitung nach hinten zum hinteren Umlenkblock 163b geführt werden.

[0118] Der vordere Umlenkblock 163a weist an der unteren Anlagefläche zwei Vertikalbohrungen 166a und 166b auf. Diese zwei Vertikalbohrungen 166a, 166b sind im Inneren mit zwei Horizontalbohrungen 167a, 167b, die an seiner hinteren Seitenwand eingearbeitet sind, verbunden und bilden somit einen ersten Umlenkleitungsabschnitt 166a, 167a der vorderen Fluidleitung und einen zweiten Umlenkleitungsabschnitt 166b, 167b der zur vorderen Motordruckkammer 121 führenden Fluidleitung.

[0119] Der vordere Umlenkblock 163a ist mittels Schrauben 168 auf eine gefräste Dichtfläche 169a zwischen den vorderen Befestigungsfüßen 28a des Motorgehäuses 24 geschraubt. Entweder in der Dichtfläche 169a des Motorgehäuses 24 oder in einer unteren Anlagefläche des Umlenkblocks 163a sind Flachsenkungen 170 um die Bohrungen 166a, 166b, bzw. 49, 72 eingearbeitet. In diese Flachsenkungen 170 ist jeweils eine Dichtung 171 eingelegt und somit eine fluiddichte Verbindung zwischen der Bohrung 124 und der Verbindungsbohrung 49 im Motorgehäuse 24 und den Vertikalbohrungen 166a, 166b im Umlenkblock 163a hergestellt. Der vordere Umlenkblock 163a weist koaxial zu den Horizontalbohrungen 167a, 167b zwei horizontale Aufnahmebohrungen 174a, 174b an der inneren Seitenwand für die beiden Hydraulikrohre 163c, 163d auf.

[0120] Die beiden Umlenkböcke 163a, 163b sind an den beiden Hydraulikrohren 163c, 163d fluiddicht über Dichtungen 172a, 172b, 172c, 172d am vorderen und hinteren Ende der Hydraulikrohre 163c, 163d abgedichtet. Somit werden fluiddichte Verbindungen zwischen dem vorderen 163a und hinteren Block 163b hergestellt.

[0121] Der hintere Umlenkblock weist die vier Hydraulikeingänge 173a, 173b, 173c, 173d, nämlich die beiden für den Schnellwechslerbetrieb vorgesehenen Schnellwechsler-Hydraulikeingänge 173b, 173c und die beiden für den Schwenkmotorbetrieb vorgesehenen Motorhydraulikeingänge 173a, 173d an der oberen Hälfte seiner vorderen Seitenwand auf. Konzentrisch zu diesen vier Hydraulikeingängen 173a, 173b, 173c und 173d sind weitere horizontale Bohrungen 175a, 175b, 175c und 175d in Richtung Blockhinterseite gebohrt. Der hintere Umlenkblock 163b weist an der unteren Hälfte zwei horizontale Aufnahmebohrungen 174c, 174d für die beiden Hydraulikrohre 163c, 163d auf.

[0122] Konzentrisch zu den Bohrungen der beiden Hydraulikrohre 163c, 163d sind horizontale Bohrungen 176a, 176b in Richtung Blockhinterseite bis etwa zur Mitte gebohrt. Zwei Hydraulikeingänge 173b, 173c der vier Hydraulikeingänge 173a, 173b, 173c, 173d sind durch eine schräge oder bevorzugt vertikale Bohrung 177a, 177b mit den horizontalen Bohrungen 176a, 176b verbunden. Die Öffnung dieser Bohrungen 177a, 177b ist mit einer Verschlusschraube oder einem Expander 178a, 178b fluiddicht verschlossen.

[0123] Der hintere Umlenkblock 163b weist ferner zwei weitere, seine untere Anlagefläche durchdringende Vertikal-

bohrungen 166c, 166d auf. Eine dieser beiden Vertikalbohrungen 166c, 166d dient zum Anschluss der hinteren Fluidleitung zum Schnellwechsler, die andere zum Anschluss der Fluidleitung zur hinteren Motordruckkammer 122. Die beiden Vertikalbohrungen 166c, 166d schneiden im Inneren des hinteren Umlenkblocks 163b zwei Horizontalbohrungen 175a, 175b, die zu den zugeordneten Hydraulikeingängen 173a, 173d führen. Der hintere Umlenckblock ist mittels Schrauben 168 auf eine gefräste Dichtfläche 169b zwischen den hinteren Befestigungsfüßen 28b des Motorgehäuses 24 angeschraubt. Entweder in der Dichtfläche des Schwenkmotorgehäuses oder in der unteren Anlagefläche des hinteren Umlenkblocks 163b sind Flachsenkungen 170 um die Bohrungen 166c, 166d im hinteren Umlenckblock 163b, bzw. die einmündenden Bohrungen 126, 72 im Motorgehäuse 24 eingearbeitet. In diese Flachsenkung 170 ist eine Dichtung 171 eingelegt und somit eine fluiddichte Verbindung zwischen den Bohrungen im Schwenkmotorgehäuse 24 und den beiden vertikalen Bohrungen 166c, 166d im hinteren Umlenckblock 163b hergestellt.

[0124] Die vier Hydraulikeingänge 173a, 173b, 173c, 173d sind mit Gewinden versehen, in die, wie Fig. 6b zeigt, Einschraubverschraubungen zur Verbindung mit dem Hydrauliksystem der Erdbaumaschine eingeschraubt sind.

[0125] Ein erster Schnellwechsler-Hydraulikeingang 173b dient zum Anschluss der vorderen Fluidleitung an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine. Ein zweiter Schnellwechsler-Hydraulikeingang 173c dient zum Anschluss der hinteren Fluidleitung an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine. Ein erster Motorhydraulikeingang 173a dient zum Anschluss der vorderen Motordruckkammer 121 an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine. Ein zweiter Motorhydraulikeingang 173d dient zum Anschluss der hinteren Motordruckkammer 122 an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine.

[0126] Die vom zugeordneten, ersten Hydraulikrohr 163c kommende horizontale Bohrung 176a, die anschließende Vertikalbohrung 177a und die schließlich zum zugeordneten ersten Schnellwechsler-Hydraulikeingang 173b führende Horizontalbohrung 175b bilden somit einen durch den hinteren Umlenckblock 163b führenden, zweiten Leitungsendabschnitt 175b, 176a, 177a der vorderen Fluidleitung.

[0127] Die vom Ausgang 73 der Verbindungsbohrung 72 im Motorgehäuse 24 kommende Vertikalbohrung 166c bildet mit der zum zugeordneten zweiten Schnellwechsler-Hydraulikeingang 173c führenden Horizontalbohrung 175c einen durch den hinteren Umlenckblock 163b führenden, dritten Leitungsendabschnitt 166c, 175c der hinteren Fluidleitung.

[0128] Die vom zugeordneten, zweiten Hydraulikrohr 163d kommende horizontale Bohrung 176b, die anschließende Vertikalbohrung 177b und die schließlich zum zugeordneten ersten Motorhydraulikeingang 173a führende Horizontalbohrung 175a bilden somit einen durch den hinteren Umlenckblock 163b führenden, ersten Leitungsendabschnitt 176b, 177b, 175a zur Anbindung der vorderen Motordruckkammer 121 an die Hydraulikversorgung.

[0129] Die der zur hinteren Motordruckkammer 122 führenden Bohrung 126 im Motorgehäuse 24 kommende Vertikalbohrung 166d bildet mit der zum zugeordneten zweiten Motorhydraulikeingang 173d führenden Horizontalbohrung 175d einen durch den hinteren Umlenckblock 163b führenden, vierten Leitungsendabschnitt 166d, 175d zur Anbindung der hinteren Motordruckkammer 122 an die Hydraulikversorgung.

[0130] Des Weiteren könnte in den hinteren Umlenckblock, in den alle Fluidkanäle letztendlich führen, eine Doppelrückschlagventilpatrone oder eine Lasthalteventilpatrone eingebaut sein.

[0131] Die Ventilpatrone muss so verbaut sein, dass es zwischen Hydraulikanschluss der vorderen Motordruckkammer und der vorderen Motordruckkammer, und gleichzeitig zwischen Hydraulikanschluss der hinteren Motordruckkammer und der hinteren Motordruckkammer positioniert ist. Die Patrone lässt bei der Ansteuerung das Hydraulikfluid in die entsprechende Motordruckkammer einfließen und aus der gegenüberliegenden Motordruckkammer abfließen. Wird der Schwenkmotor nicht betätigt sperrt die Ventilpatrone das Hydraulikfluid in den beiden Motordruckkammern ein. Diese Ventilpatrone hält den Hydraulikdruck in der vorderen und in der hinteren Motordruckkammer eingeschlossen, der Kolben bleibt vorgespannt und der Motor dadurch in stabiler Position. Wenn keine Bewegung des Schwenkmotors bezweckt werden soll können hierdurch jegliche unvorhergesehene und ungewollte Bewegungen ausgeschlossen werden, was das Gefahrenpotential im Schwenkbereich reduziert.

[0132] Bei der vorangegangenen Ausführungsform der Erfindung mit vorderer und hinterer Drehdurchführung weist der Schwenkmotor 23 eine Festlager-Festlager-Ausführung der Motorwelle 32 auf. D. h., die Motorwelle 32 und das Bodenlager 34 sind in ihren axialen und radialen Freiheitsgraden fest gelagert.

[0133] Eine weitere Schwenkmotor-Variante mit vorderer und hinterer Drehdurchführung und mit einer Festlager-Loslager-Anordnung ist in den Figuren 17 bis 19 gezeigt.

[0134] Die Motorwelle 200 ist auch hier mit Festlagern angeordnet, d. h. in ihren axialen und radialen Freiheitsgraden fest gelagert, lediglich die Rotation ist frei. Das Bodenlager 201 ist jedoch als Loslager angeordnet, d. h. zwar radial fest gelagert, aber mit axialem Freiheitsgrad und mit Rotationsfreiheitsgrad gegenüber der Motorwelle 200. Es wird somit nur von der Motor- bzw. Zahnwelle 200 auf das vordere Aufhängerblech 202 ein Drehmoment übertragen. Der Schwenkmotor 203 kann sich über den hinteren Seitendeckel 204 im hinteren Aufhängerblech 205 lediglich radial abstützen. Somit werden über die hintere Anbindung nur Radialkräfte übertragen, jedoch kein Drehmoment.

[0135] Der Schwenkmotor 203 mit Festlager-Loslager-Ausführung ist zwar ähnlich aufgebaut wie der Schwenkmotor 24 mit Festlager-Festlager-Ausführung. Zwischen beiden Lösungen ist aber an folgenden Stellen zu differenzieren:

- Das Bodenlager 201 wird auf die Zahnwelle 200 geschraubt und mittels Stiften 206 gegen Lösen gesichert. Die Sicherung des Bodenlagers 201 kann jedoch auch mittels einer Sicherungsmutter oder ähnlich bekannten Sicherungsmethoden gesichert werden.
- Das Bodenlager 201 besitzt an seiner Flanschseite 207 eine ringförmige Nut 208 für den Sitz des hinteren Seitendeckels 204. In dieser Nut sind umlaufend Gewindebohrungen 209 angebracht.
- Die Ausführung des hinteren Seitendeckels (Fig. 18): Der hintere Seitendeckel 204 ist in einer zylindrischen Form ausgeführt und weist drei verschiedene Durchmesserstufen auf. Die zweite Durchmesserstufe 215 dient für den Sitz eines Schmutzabstreifers 216. Die dritte Durchmesserstufe 217 ist am vorderen Ende 218 angefast und weist zwei ringförmige Nuten für Dichtungen 219a und 219b konzentrisch zur Wellenhauptachse 211 auf. Zwischen den beiden Nuten 219a und 219b ist eine ringförmige Ölführungsnut 220 angebracht. Falls das Doppeldruckbegrenzungsventil am hinteren Ende der Zahnwelle 200 positioniert ist, weist der hintere Seitendeckel 204 einen zweistufigen kreisförmigen Innenausschnitt 221a und 221b mit ausreichendem Durchmesser auf, um im Bedarfsfall Zugang zu Verschlusschraube 222 und Ventil 223 zu gewährleisten. Dieser kreisförmige Ausschnitt 221a wird durch einen Stöpsel 224 mit ausreichendem Durchmesser zum Schutz vor dem Eintritt von Verunreinigungen versiegelt. Die zweite Stufe des Innenausschnitts 221b dient zur Freigängigkeit des Bodenlagers 201 und der Zahnwelle 200. Der hintere Seitendeckel 204 weist Durchgangsbohrungen mit Flachsenkungen 227 mit einem Lochbild 225 und einem Lochkreisdurchmesser 226 auf. Dieses Lochbild 225 und der Lochkreisdurchmesser 226 sind identisch zu Lochbild und Lochkreisdurchmesser der Gewindebohrungen 209 des Bodenlagers 201. Von der vorderen Stirnseite 228 des hinteren Seitendeckels 204 ist eine Horizontalbohrung 229 bis zur Höhe der Ölführungsnut 220 ausgeführt. Von der radialen Mantelfläche der Ölführungsnut 220 ist eine vertikale Bohrung 230 in Richtung Wellenhauptachse 211 ausgeführt und schneidet sich mit der Horizontalbohrung 229. Die Position der Horizontalbohrung 229 bzw. des Dichtungssitz 231 ist auf dem Lochkreisdurchmesser 226 zwischen zwei der Durchgangsbohrungen 227.
- Für den Sitz einer Dichtung 232 ist konzentrisch zur Horizontalbohrung 229 eine Flachsenkung 231 ausgeführt. Diese Flachsenkung kann jedoch statt im hinteren Seitendeckel 204 auch im Bodenlager 201 um den entsprechenden Fluidkanalanschluss ausgeführt sein.
- Der hintere Seitendeckel 204 wird auf das Bodenlager 201 geschraubt und ist mit der radialen Außenfläche der Nut 208, aber auch stirnseitig in Kontakt.
- An der radialen Mantelfläche des Bodenlagers ist eine Vertikalbohrung 210 in Richtung Wellenhauptachse 211 angebracht. Die Vertikalbohrung 210 ist zur hinteren ringförmigen Ölführungsnut 212 im Motorengehäuse 213 ausgerichtet. In der ringförmigen Nut 208 des Bodenlagers ist zwischen zwei Gewindebohrungen 209 eine Horizontalbohrung 214 angeordnet und mit der Vertikalbohrung 210 verbunden.
- Der hintere, herausragende Teil des Bodenlagers ist mit einem Absatz 233 versehen, auf dem ein Schmutzabstreifer 234 montiert ist. Deshalb sind in der hinteren Gleitlagerfläche 235 des Motorengehäuses nur noch zwei Dichtungsnuten 236a und 236b angeordnet, die der Abdichtung der hinteren Ölführungsnut 214 dienen. Die Aufteilung der Dichtungen in und am Schwenkmotorgehäuse ist auch bei dieser Variante gleichmäßig in der vorderen Gleitlagerung und hinteren Gleitlagerung verteilt. Hierdurch werden einseitige Reibung und Torsionsbeanspruchung reduziert.
- Am Schwenkmotorgehäuse 213 auf der hinteren Stirnseite ist eine Planfläche 237 gefräst an der die Dichtlippe des Schmutzabstreifers 234 anliegt und abdichtet.
- Das hintere Aufhängungsblech weist nur noch eine große Aufnahmebohrung 238 für den Sitz des hinteren Seitendeckels 204 auf. Die vordere und hintere Stirnseite 241a und 241b des hinteren Aufhängungsblechs weist um die Aufnahmebohrung jeweils eine abgefräste Planfläche auf, auf der die Dichtlippen der Schmutzabstreifer 216 und 234 eingreifen. Die Schmutzabstreifer 216 und 234 sorgen dafür, dass kein Schmutz in die Aufnahmebohrung des hinteren Aufhängungsblechs eindringen kann und das axiale Gleiten des Seitendeckels nicht eingeschränkt wird. Der innere Schmutzabstreifer 234 dichtet außerdem das Innere des Schwenkmotorgehäuses ab und verhindert das Eindringen von Schmutz.
- Eine vertikale Bohrung 239a und 239b von der Schnellwechsler-Grundplatte 240 führt bis zur Aufnahmebohrung 238 des hinteren Seitendeckels 204. Diese Vertikalbohrung 239a ist auf Höhe der Ölführungsnut 220 des hinteren Seitendeckels positioniert. Durch die Dichtungen 219a und 219b im hinteren Seitendeckel 204 ist die Ölführungsnut 220 fluiddicht mit der Vertikalbohrung 239a und b verbunden.
- Das Bodenlager und das hintere Schnellwechsler-Aufhängungsblech werden nicht mit dem hinteren Seitendeckel verspannt (Loslageranordnung).
- Der Seitendeckel wird nur noch radial im hinteren Aufhängungsblech abgestützt und kann axial gleiten (Loslager).
- Ein Spalt ist zwischen Bodenlager und hinterem Schwenkmotor-Aufhängungsblech angeordnet, für den Axialausgleich des Bodenlagers, das als Loslager angeordnet ist.
- Ein Spalt ist zwischen Absatz 215 des hinteren Seitendeckels und Schwenkmotor-Aufhängungsblech 205 vorhanden, um ein axiales Wandern des Bodenlagers und des hinteren Seitendeckels zu gewährleisten (Loslageranordnung).
- die restliche Anordnung der Ölführung im Schnellwechsler ist identisch wie zuvor in der Festlager-Festlager-Anord-

nung beschriebenen Ausführungsform der Erfindung.

- Somit ist eine fluiddichte Verbindung vom DD1-Motorenanschluss, durch den Schwenkmotor bis hin zum Linearak-
tuator des Schnellwechslers hergestellt.

[0136] Figur 20 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, die weitgehend der in den Figuren 17 bis 19 gezeigten Ausführungsform entspricht. Allerdings weist die hier abgebildete Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination einen Schnellwechsler mit einem einfachwirkenden Linearaktuator 402 auf, wobei ein Verriegeln des Schnellwechslers mittels Federkraft einer um den Kolben des Linearaktuator 402a gelegten Druckfeder 402a erfolgt und lediglich das Entriegeln des Schnellwechslers hydraulisch über Hydraulikdruck in einer Druckkammer 402b des Linearaktuator 402.

[0137] Dementsprechend weist die Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination auch lediglich eine einzige Fluidleitung auf, die die Schnellwechsler-Druckkammer 402b mit einem einzigen, zugeordneten Schnellwechsler-Hydraulikeingang am hinteren Umlenkblick 463b verbindet. Eine vordere Drehdurchführung 447, 448a, 448b hierfür ist am vorderen Wellenflansch 437 ausgebildet und weist eine durch zwei abgedichtete, ringförmige Ölführungsnut 447 auf. Eine hintere Drehdurchführung fehlt dagegen.

[0138] Die ringförmige Ölführungsnut 447 der vorderen Drehdurchführung 447, 448a, 448b führt über einen vorderen motorwelleninternen Leitungsabschnitt (Längsbohrung 478b, Querbohrung 479) in einen intern im vorderen Aufhängungsblech 455 verlaufenden, vorderen aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt 59, 60, 495 führt, der wiederum die Bohrungen 59, 60 durch einen O-Ring-Halter und eine vertikale Verbindungsbohrung 495 nach unten zur Schnellwechsler-Grundplatte 462, bzw. dem darin verlaufenden, vorderen schnellwechslerrahmenseitigen Leitungsabschnitt 464, 505 umfasst.

[0139] Im Schnellwechsler ist dementsprechend nur der vordere schnellwechslerrahmenseitigen Leitungsabschnitt 464, 505 vorhanden. Ein hinterer schnellwechslerrahmenseitigen Leitungsabschnitt fehlt. Ebenso fehlen eine hintere Drehdurchführung und ein hinterer aufhängungsblechinterner Leitungsabschnitt in einem hinteren Aufhängungsblech 480.

[0140] Abweichungen und Variationen der gezeigten Ausführungsformen sind denkbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

So wäre es beispielsweise denkbar, an einer Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination mit einer vorderen und einer hinteren Fluidleitung einen Schnellwechsler mit einfachwirkendem Linearaktuator zu verwenden und eine der beiden Fluidleitungen blind zu legen.

Bezugszeichenliste

[0141]

1	Ausleger des Baggers
2	unteres Ende des Baggerauslegers
3	Achsaufnahme vorne am Baggerwagen
4	Auslegerzylinder
5	Baggeroberwagen
6	oberes Ende des Auslegers
7	Stielzylinder
8	Löffelstiel
9	oberes Ende des Löffelstiels 8
10	Fahrgestell des Baggers
11	vertikale Achse, um die der Baggeroberwagen verdrehbar ist
12	vertikale Achse, um die der Ausleger drehbar am Baggeroberwagen angebracht ist
13	unteres Ende des Löffelstiels 8
14	Umlenker
15	Druckstütze
14, 15	Löffelbewegungskomponenten
16	Löffelzylinder
17	Zylinderbodenseite des Löffelzylinders
18	Zylinderkolbenstange
19	Querbohrung am Löffelstielunterende
20	Querbohrung am Druckstützenunterende
21	Montagebolzen
22	Grabenräumlöffel
23	Drehmotor

EP 3 719 210 A1

	24	Motorgehäuse
	25a	flachzylindrischer Formabschnitt des vorderen Seitendeckels
	25b	zylindrischer Passungsabschnitt des vorderen Seitendeckels
	25c	zylindrische Freidrehung am vorderen Seitendeckel
5	26	vordere Stirnseite des Schwenkmotorgehäuses
	27	hintere Stirnseite des Schwenkmotorgehäuses
	28a, 28b	Befestigungsfüße zum Befestigen der Baggeraufhängung am Schwenkmotorgehäuse
	29	Seitenlaschen (Baggeraufhängung)
	30	erster Gehäuseabschnitt
10	31	dritter Gehäuseabschnitt
	32	Motorwelle
	33	Kolben des Schwenkmotors
	34	Bodenlager des Schwenkmotors
	35	Längsachse des Schwenkmotors
15	36	Gleitlagerung der Welle
	37	vorderer Wellenflansch bzw. Flanschabschnitt der Welle
	38	vorderes Wellenende
	39	hinteres Wellenende
	40	Gewinde im Inneren des Bodenlagers
20	41	Gewindeumfangabschnitt der Welle
	42	Stützring
	43	Anlaufscheibe zwischen Welle und Stützring
	44	Anlaufscheibe zwischen Bodenlager und Gehäuse
	45	Sicherungsmutter Bodenlager/Welle
25	46	Zylinderschraube zum Kontern der Sicherungsmutter
	47	vordere ringförmige Ölführungsnut
	48a, 48b	Dichtringe für vordere Ölführungsnut
	48c	vorderer Abstreiferring
	49	Verbindungsbohrung zwischen vorderer Ölführungsnut und Hydraulikanschluss 50
30	50	Hydraulikanschluss an vorderer Motoroberseite
	51	Querbohrung zur vorderen Ölführungsnut
	52a	Lochbild am vorderen Wellenende
	52b	Lochkreisdurchmesser am vorderen Wellenende
	53	Gewindebohrungen des Lochkreises
35	54a	Öffnung der Längsbohrung 54b
	54b	Längsbohrung, die zur Querbohrung 51 führt
	55	vorderes Aufhängungsblech
	56	Befestigungsbohrung am vorderen Aufhängungsblech
	57	Aufnahmebohrung als Sitz des vorderen O-Ring-Halters
40	58	vorderer O-Ring-Halter
	59	Längsbohrung im O-Ring-Halter
	60	Querbohrungen im O-Ring-Halter
	61a	vordere Freidrehung im O-Ring-Halter
	61b	hintere Dichtungsnut im O-Ring-Halter
45	62	Grundplatte des Schnellwechslerrahmens
	62a	vordere Seitenwand des Schnellwechslerrahmens
	62b	Bodenwand des Schnellwechslerrahmens
	63	Schnellwechsler
	64	vorderer Fluidkanal in der Schnellwechsler-Grundplatte
50	65	Gewindebohrung an der Rückseite des O-Ring-Halters
	66	Dichtsitz am O-Ring-Halter
	67	Dichtung am vorderen O-Ring-Halter
	68	Dichtungs-O-Ring am vorderen O-Ring-Halter
	69	Gleitlagerung des Bodenlagers
55	70	hintere ringförmige Ölführungsnut
	71a, 71b	Dichtringe für hintere Ölführungsnut
	71c	hinterer Abstreiferring
	72	Verbindungsbohrung zwischen hinterer Ölführungsnut und Hydraulikanschluss 73

EP 3 719 210 A1

	73	Hydraulikanschluss an hinterer Motoroberseite
	74	hinterer Wellenflansch bzw. Bodenlagerflansch
	75a	flachzylindrischer Formabschnitt des hinteren Seitendeckels
	75b	zylindrischer Passungsabschnitt des hinteren Seitendeckels
5	75c	zylindrische Freidrehung am hinteren Seitendeckel
	76a	Lochbild am Bodenlager
	76b	Lochkreisdurchmesser am Bodenlager
	77	Gewindebohrungen des Lochkreises
	78a	Öffnung der Längsbohrung 78b
10	78b	Längsbohrung, verbunden mit Querbohrung 79
	79	Querbohrung zur hinteren Ölführungsnut
	80	hinteres Aufhängungsblech
	81	Befestigungsbohrungen am hinteren Aufhängungsblech
	82	Aufnahmebohrung für hinteren O-Ring-Halter
15	83	hinterer O-Ring-Halter
	84	hinterer Fluidkanal
	85	Dichtung am hinteren O-Ring-Halter
	86	Dichtungs-O-Ring am hinteren O-Ring-Halter
	87	vordere Schweißnaht
20	88	hintere Schweißnaht
	89	untere Stufe
	90	darüber liegende Stufe
	91	Nutdeckel
	92	Schweißnaht am Nutdeckel
25	93	vorderer Bereich der Schnellwechsler-Grundplatte
	94	hinterer Bereich der Schnellwechsler-Grundplatte
	95	vordere Verbindungsbohrung
	96	vordere Gewindebohrung an der Schnellwechsler-Grundplatte
	97	Verschlussschraube für die vordere Gewindebohrung
30	98a, 98b	Abschnitte der hinteren Verbindungsbohrung
	99	hintere Gewindebohrung an der Schnellwechsler-Grundplatte
	100	Verschlussschraube für die hintere Gewindebohrung
	101	Planfläche auf Unterseite der Schnellwechsler-Grundplatte
	102	Linearaktuator
35	103	vorderer Linearaktuator-Anschluss
	103a	vordere Druckkammer
	104	hinterer Linearaktuator-Anschluss
	104a	hintere Druckkammer
	105	vordere Verbindungsbohrung zum Linearaktuator
40	106	hintere Verbindungsbohrung zum Linearaktuator
	107	Linearaktuatorgehäuse
	108	vordere Flanschsenkung
	109	hintere Flanschsenkung
	110	vordere Dichtung am Linearaktuatorgehäuse
45	111	hintere Dichtung am Linearaktuatorgehäuse
	112	Dichtung Motorwelle-Bodenlager
	113	Außengewinde der Motorwelle
	114	Innengewinde des Kolbens
	115	Außengewinde des Kolbens
50	116	Innengewinde des Motorgehäuses
	117	vordere ringförmige Kolbenführung
	118	hintere ringförmige Kolbenführung
	119a, 199b	Dichtungen an den Kolbenführungen
	120a, 120b	Führungsbänder an den Kolbenführungen
55	121	vordere Motordruckkammer
	122	hintere Motordruckkammer
	123	Hydraulikfluidanschluss für vordere Motordruckkammer
	124	Bohrung für vordere Motordruckkammer

EP 3 719 210 A1

	125	Hydraulikfluidanschluss für hintere Motordruckkammer
	126	Bohrung für hintere Motordruckkammer
	127	Querbohrung am vorderen Wellenflansch
	128a	axiale Anlagefläche des Schwenkmotorgehäuses
5	128b	axiale Anlagefläche des Schwenkmotorgehäuses
	129	stirnseitige Stufenbohrung
	130	erste Querbohrung
	131	zweite Querbohrung
	132	Doppeldruckbegrenzungsventil
10	133	Verschlussschraube des Doppeldruckbegrenzungsventils
	136	ringförmige Nut des vorderen Wellenflansches
	137	vorderer Seitendeckel
	138	Durchgangsbohrungen am vorderen Seitendeckel/ vorderen Aufhängungsblech
	139	Schrauben
15	140	Schraubensicherungsscheiben
	141	äußere Nutringfläche vorne
	142	ringförmige Vertiefung am Bodenlager
	143	hinterer Seitendeckel
	144	Durchgangsbohrungen am hinteren Seitendeckel/ hinteren Aufhängungsblech
20	145	Schrauben
	146	Schraubensicherungsscheiben
	147	äußere Nutringfläche hinten
	148	Lochbild am vorderen Aufhängungsblech
	149	Lochbild am hinteren Aufhängungsblech
25	150	kreisförmiger Ausschnitt am vorderen Aufhängungsblech
	151	kreisförmiger Ausschnitt am hinteren Aufhängungsblech
	152	abgefräste Vertiefung am vorderen Aufhängungsblech
	153	abgefräste Vertiefung am hinteren Aufhängungsblech
	154	Öldurchführungsabdeckung am vorderen Seitendeckel
30	155	Öldurchführungsabdeckung am hinteren Seitendeckel
	157	kreisförmiger Ausschnitt am hinteren Seitendeckel
	158	Stöpsel am hinteren Seitendeckel
	159	Ausschnitt am vorderen Seitendeckel
	160	Ausschnitt am hinteren Seitendeckel
35	163a	vorderer Leitungsumlenkblock
	163b	hinterer Leitungsumlenkblock
	163c	erstes Hydraulikrohr zur vorderen Drehdurchführung
	163d	zweites Hydraulikrohr zur vorderen Motordruckkammer
	164	geschwungene Schlauchführung
40	165	Hydraulikschläuche
	166a, 166b	Vertikalbohrungen am vorderen Umlenkblock
	166c, 166d	Vertikalbohrungen am hinteren Umlenkblock
	167a, 167b	Horizontalbohrungen am vorderen Umlenkblock
	168	Schrauben für vorderen / hinteren Umlenkblock
45	169a	Dichtfläche für vorderen Umlenkblock
	170	Flachsenkungen am vorderen Umlenkblock
	171	Dichtungen motorseitig am vorderen Umlenkblock
	172a, 172b	Dichtungen am vorderen Ende der Hydraulikrohre
	172c, 172d	Dichtungen am hinteren Ende der Hydraulikrohre
50	173a	erster Motorhydraulikeingang
	173b	erster Schnellwechsler-Hydraulikeingang
	173c	zweiter Schnellwechsler-Hydraulikeingang
	173d	zweiter Motorhydraulikeingang
	174a, 174b	Aufnahmebohrungen für Hydraulikrohre am vorderen Umlenkblock
55	174c, 174d	Aufnahmebohrungen für Hydraulikrohre am hinteren Umlenkblock
	175a, 175b, 175c, 175d	Horizontalbohrungen an den Hydraulikeingängen
	176a, 176b	Vertikalbohrungen im hinteren Umlenkblock
	181	Adapterrahmen

183	Rückblech des Adapterrahmens
187a, 187b	halbkreisförmige Ausschnitte im Rückblech
188	Rückwand des Schnellwechslerrahmens
190	Hydraulikkolben
5 191a, 191b	Gehäuseende des Linearaktuatorgehäuses
192	Aktuator-Längsachse
193	Kolbenstange
194	Kolbenstangenauge
196a, 196b	Riegelkeile
10 198a, 198b	Keiffläche der Riegelkeile
199	ringförmige Ölführungsnut zur vorderen Motordruckkammer
402	einfachwirkender Linearaktuator
402a	Druckfeder
402b	Druckkammer
15 463b	hinterer Umlenkblock
447, 448a, 448b	vordere Drehdurchführung
447	ringförmige Ölführungsnut
448a, 448b	Dichtringe
478b, 479	vorderer motorwelleninternen Leitungsabschnitt
20 478b	Längsbohrung
479	Querbohrung
59, 60, 495	vorderer aufhängungsblechinterner Leitungsabschnitt
464, 505	schnellwechslerrahmenseitiger Leitungsabschnitt
464	Fluidkanal in der Schnellwechslergrundplatte
25 480	hinteres Aufhängungsblech
505	vordere Verbindungsbohrung zum Linearaktuator

Patentansprüche

- 30
1. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination zum An- und Entkoppeln von Anbaugeräten (22) an einen bzw. von einem Löffelstiel (8) einer Erdbaumaschine, wobei das angekoppelte Anbaugerät (22) gegenüber einer Vorwärtsrotationsebene des Löffelstiels (8) seitlich ausschwenkbar ist, wobei die Vorwärtsrotationsebene bei angekoppeltem und nicht ausgeschwenktem Anbaugerät (22) einer sich senkrecht durch die Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination erstreckenden Schwenkachsebene entspricht, mit:
- 35
- einem Schwenkmotor (23) und einem unter den Schwenkmotor (23) gehängten, hydraulisch betätigbaren und mittels des Schwenkmotors (23) seitlich ausschwenkbaren Schnellwechsler (63), wobei
- 40
- der Schwenkmotor (23) ein vorzugsweise zylindrisches Motorgehäuse (24) aufweist, in dem eine per Hydraulikdruck drehbare Motorwelle (32) mit einem vorderen Wellenflansch (37) und einem hinteren Wellenflansch (74) an einer vorderen und einer hinteren Gleitlagerung (36, 69) um eine in der Schwenkachsebene vorzugsweise horizontal liegende Schwenkachse (35) drehbar gelagert ist, und wobei
- 45
- als Baggeraufhängung auf beiden Seiten der Schwenkachsebene sich entlang der Schwenkachsebene und nach oben erstreckende Seitenlaschen (29) an dem Motorgehäuse (24) befestigt, vorzugsweise angeschweißt sind, und wobei
- 50
- ein vorderes Aufhängungsblech (55) am vorderen Wellenende (38) der Motorwelle (32) und ein hinteres Aufhängungsblech (80) am hinteren Wellenende (39) der Motorwelle (32) angebracht sind, so dass sich die beiden Aufhängungsbleche (55, 80) jeweils quer zur Schwenkachsebene nach unten erstrecken, wobei der Schnellwechsler (63) einen Schnellwechslerahmen (62, 62a, 62b, 188) aufweist, an dem das vordere und das hintere Aufhängungsblech (55, 80) befestigt, vorzugsweise angeschweißt sind, so dass ein Drehmoment von der Motorwelle (32) auf den Schnellwechsler (63) übertragbar ist und der Schnellwechsler (63) gegenüber dem Motorgehäuse (24) um die Schwenkachse (35) aus der Schwenkachsebene heraus seitlich ausgeschwenkt werden kann, und wobei
- 55
- der Schnellwechslerahmen (62, 62a, 62b, 188) einen über eine Anzahl Druckkammern (103a, 104a) hydraulisch betätigbaren Linearaktuator (102) trägt und auf einer Vorderseite des Schnellwechslerrahmens (62, 62a, 62b, 188) eine vorzugsweise mit Klauen (186a, 186b) versehenen Angriffsanordnung zum Angreifen an einer vorzugsweise als Welle ausgebildeten Gegenangriffsanordnung am Anbaugerät (22) vorgesehen ist und an einer Hinterseite des Schnellwechslerrahmens (62, 62a, 62b, 188) ein über den Linearaktuator (102) betätigtes Rie-

gelelement (196a, 196b) verfahrbar aufgenommen ist, das zum Ver- bzw. Entriegeln an einem zugeordneten Gegenriegелеlement (187a, 187b) am Anbaugerät (22) dient, und wobei eine der Anzahl Druckkammern (103a, 104a) entsprechende Anzahl Fluidleitungen vorgesehen ist, die die Anzahl Druckkammern (103a, 104a) mit einer entsprechenden zum Anschluss an eine Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine dienenden Anzahl Schnellwechsler-Hydraulikeingänge (173b, 173c) auf einer Oberseite des Motorgehäuses (24) verbindet, und wobei die Anzahl Fluidleitungen eine entsprechende Anzahl Drehdurchführungen (47, 48a, 48b, 70, 71a, 71b) umfasst, wobei jede der Anzahl Drehdurchführungen (47, 70) an einer der Gleitlagerungen (36, 69) vorgesehen ist und eine innenumfangsseitig in das Motorgehäuse (24) und/oder außenumfangsseitig in die Motorwelle (32) eingearbeitete, ringförmige Ölführungsnut (47, 70) aufweist, die mit Dichtringen (48a, 48b, 71a, 71b) abgedichtet ist, wobei von der ringförmigen Ölführungsnut (47, 70) ein motorgehäuseinterner Leitungsabschnitt (49, 72) in Richtung eines der Schnellwechsler-Hydraulikeingänge (173b, 173c) führt und einer einer Anzahl motorwelleninterner Leitungsabschnitte (51, 54b, 78b, 79) in einen einer Anzahl aufhängungsblechinterner Leitungsabschnitte (59, 60, 95, 59, 60, 98a, 98b) und von dort weiter in einen einer Anzahl schnellwechslerrahmeninterner Leitungsabschnitte (64, 105, 84, 106) führt, der in einer der Anzahl Druckkammern (103a, 104a) mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl Fluidleitungen sowohl an der vorderen Gleitlagerung (36) als auch an der hinteren Gleitlagerung (69) jeweils höchstens eine einzige der Anzahl Drehdurchführungen (47, 48a, 48b, 70, 71a, 71b) aufweist.

2. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einfachwirkender Linearaktuator mit einer einzigen Druckkammer vorgesehen ist, der per mechanischer Federvorspannung verriegelt und per Hydraulikdruck aus der Druckkammer gegen die Federvorspannung entriegelbar ist, wobei eine einzige Fluidleitung zur Verbindung der Druckkammer mit einem einzigen Schnellwechsler-Hydraulikeingang vorgesehen ist, wobei die Fluidleitung entweder
 - nur eine vordere Drehdurchführung (447, 448a, 448b) an der im Bereich des vorderen Wellenflansches (437) gelegenen Gleitlagerung (436) aufweist und die ringförmige Ölführungsnut (447) der vorderen Drehdurchführung (447, 448a, 448b) über einen vorderen motorwelleninternen Leitungsabschnitt (478b, 479) in einen intern im vorderen Aufhängungsblech (455) verlaufenden, vorderen aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt (59, 60, 495) führt, oder
 - bevorzugt nur eine hintere Drehdurchführung an der im Bereich des hinteren Wellenflansches gelegenen Gleitlagerung aufweist und die ringförmige Ölführungsnut der hinteren Drehdurchführung über einen hinteren motorwelleninternen Leitungsabschnitt in einen intern im hinteren Aufhängungsblech verlaufenden, hinteren aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt führt.
3. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein doppeltwirkender Linearaktuator (102) mit zwei Druckkammern (103a, 104a) vorgesehen ist, der per Hydraulikdruck aus der jeweiligen Druckkammer (103a, 104a) ver- bzw. entriegelbar ist, wobei zwei Fluidleitungen zur Verbindung der beiden Druckkammern (103a, 104a) mit zwei Schnellwechsler-Hydraulikeingängen (173b, 173c) vorgesehen sind, wobei
 - eine vordere der beiden Fluidleitungen eine vordere Drehdurchführung (47, 48a, 48b) an der im Bereich des vorderen Wellenflansches (37) gelegenen Gleitlagerung (36) aufweist und die ringförmige Ölführungsnut (47) der vorderen Drehdurchführung (47, 48a, 48b) über einen vorderen motorwelleninternen Leitungsabschnitt (78b, 79) in einen intern im vorderen Aufhängungsblech (55) verlaufenden, vorderen aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt (59, 60, 95) führt, und wobei
 - eine hintere der beiden Fluidleitungen eine hintere Drehdurchführung (70, 71a, 71b) an der im Bereich des hinteren Wellenflansches (74) gelegenen Gleitlagerung (69) aufweist und die ringförmige Ölführungsnut (70) der hinteren Drehdurchführung (70, 71a, 71b) über einen hinteren motorwelleninternen Leitungsabschnitt (78b, 79) in einen intern im hinteren Aufhängungsblech (80) verlaufenden, hinteren aufhängungsblechinternen Leitungsabschnitt (59, 60, 98a, 98b) führt.
4. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vordere aufhängungsblechinterne Leitungsabschnitt (59, 60, 95) auf der Vorderseite des Schnellwechslers (63) in einen vorderen schnellwechslerrahmeninternen Leitungsabschnitt (64, 105) mündet, der von dort weiter in eine der beiden Druckkammern (103a, 104a) führt, und/ oder der hintere aufhängungsblechinterne Leitungsabschnitt (59, 60, 98a, 98b) auf der Hinterseite des Schnellwechslers (63) in einen hinteren schnellwechslerrahmeninternen Leitungsabschnitt (84, 106) mündet, der von dort weiter in die andere der beiden Druckkammern (103a, 104a) führt.
5. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass der Schnellwechsellerrahmen (62, 62a, 62b, 188) eine Grundplatte (62) umfasst, die an die unterseitigen Stirnseiten der Aufhängerbleche (55, 80) angeschweißt ist und in welche die Anzahl schnellwechsellerrahmeninterner Leitungsabschnitte (64, 105, 84, 106) eingearbeitet ist, wobei in zumindest einem der beiden Aufhängerbleche (55, 80) von seiner unterseitigen Stirnseite her eine Verbindungsbohrung (95, 98a, 98b) nach oben führt, wobei jede Verbindungsbohrung (95, 98a, 98b) unten an einen der Anzahl schnellwechsellerrahmeninterner Leitungsabschnitte (64, 105, 84, 106) angeschlossen ist und oben über eine quer verlaufende Aufnahmebohrung (57, 82) an einen der Anzahl motorwelleninternen Leitungsabschnitte (58, 95, 83, 98a, 98b).

6. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Grundplatte (62) eine Anzahl horizontal verlaufender Ölführungsnuten eingearbeitet ist, wobei jede der Anzahl Ölführungsnuten im Querschnitt zwei Stufen (89, 90) aufweist und in der oberen Stufe (90) ein Nutdeckel (91) angeordnet und an der Grundplatte (62) angeschweißt ist, und wobei jede der Anzahl horizontal verlaufender Ölführungsnuten mit ihrer unteren Stufe (89) einen in eine quer zur Ölführungsnut verlaufende, in die zugeordnete Druckkammer (103a, 104a) führende Verbindungsbohrung (105, 106) mündet, und anderenfalls in einen an oberseitig aus der Grundplatte (62) austretenden Leitungsabschnitt, der in eine im zugeordneten Aufhängerblech (55, 80) nach oben führende Verbindungsbohrung (95, 98a, 98b) mündet, so dass die Anzahl schnellwechsellerrahmeninterner Leitungsabschnitte (64, 105, 84, 106) vollständig an der Grundplatte (62) ausgebildet ist.

7. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkmotor einen radial zwischen dem Motorgehäuse (24) und der Motorwelle (32) und axial zwischen dem vorderen Wellenflansch (37) und dem hinteren Wellenflansch (74) angeordneten Kolben (33) aufweist, der mit dem Motorgehäuse (24) eine Steilgewindepaarung und mit der Motorwelle (32) eine dazu gegensinnige Steilgewindepaarung bildet, wobei auf der einer vorderen Seite des Kolbens (33) eine vordere Motordruckkammer (121) und auf einer hinteren Seite des Kolbens (33) eine hintere Motordruckkammer (122) angeordnet ist, die über Motorhydraulikeingänge (173a, 173d) auf der Oberseite des Motorgehäuses (24) an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine anschließbar sind, um per Hydraulikdruck auf die vordere oder hintere Seite des Kolbens (33) eine Translationsbewegung des Kolbens (33) und über die Steilgewindepaarungen eine Drehbewegung der Motorwelle (24) zu bewirken.

8. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zum Anschluss der Anzahl Fluidleitungen an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine dienende Anzahl Schnellwechsler-Hydraulikeingänge (173b, 173c) und vorzugsweise auch die zum Anschluss der beiden Motordruckkammern (121, 122) des Schwenkmotors (23) an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine dienende Anzahl Motorhydraulikeingänge (173a, 173d) im hinteren oberen Bereich am Motorgehäuse (24) angeordnet ist und vorzugsweise eine jeweils zumindest mit Richtungskomponente entlang der Schwenkachse nach vorne gerichtete Öffnungsrichtung aufweist.

9. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorderer motorgehäuseinterner Leitungsabschnitt der vorderen Fluidleitung einen sich längs der Motorwelle durch eine Wandung des Motorgehäuses nach hinten führenden Leitungsabschnitt aufweist, um die Ölführungsnut der vorderen Drehdurchführung mit dem zugeordneten Schnellwechsler-Hydraulikeingang zum Anschluss der vorderen Fluidleitung an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine zu verbinden.

10. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorderer motorgehäuseinterner Leitungsabschnitt (49) der vorderen Fluidleitung aus einer von der vorderen Drehdurchführung (47, 48a, 48b) durch das Motorgehäuse (24) nach oben führenden Verbindungsbohrung (49) besteht, die in einen ersten durch einen vorderen Umlenkblock (163a) führenden Umlenkleitungsabschnitt (166a, 167a) mündet, wobei der vordere Umlenkblock (163a) oberhalb des vorderen Wellenflansches (37) auf das Motorgehäuse (24) aufgeschraubt ist, und wobei der erste Umlenkleitungsabschnitt (166a, 167a) über ein Hydraulikrohr (163c) mit einem durch einen hinteren Umlenkblock (163b) zu dem zugeordneten Schnellwechsler-Hydraulikeingang (173b) führenden, ersten Leitungsabschnitt (175a, 176a, 177a) verbunden ist, wobei der hintere Umlenkblock (163b) oberhalb des hinteren Wellenflansches (74) auf das Motorgehäuse (24) aufgeschraubt ist und wobei der zugeordnete Schnellwechsler-Hydraulikeingang (173b) zum Anschluss der vorderen Fluidleitung an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine an dem hinteren Umlenkblock (163b) ausgebildet ist.

11. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein hinterer motorgehäuseinterner Leitungsabschnitt (72) der hinteren Fluidleitung aus einer von der hinteren Drehdurchführung (70, 71a, 71b) durch das Motorgehäuse (24) nach oben führenden Verbindungsbohrung (72) besteht,

welche mit einem dritten durch den hinteren Umlenkblock (163b) führenden Leitungsendabschnitt (166c, 175c) verbunden ist, wobei der hintere Umlenkblock (163b) oberhalb des hinteren Wellenflansches (74) auf das Motorgehäuse (24) aufgeschraubt ist und der zugeordnete Schnellwechsler-Hydraulikeingang (173c) zum Anschluss der hinteren Fluidleitung an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine an dem hinteren Umlenkblock (163b) ausgebildet ist.

12. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zur vorderen Motordruckkammer (121) führende Bohrung (124) durch das Motorgehäuse (24) in einen zweiten durch den vorderen Umlenkblock (163a) führenden Umlenkleitungsabschnitt (166b, 167b) mündet, wobei der zweite Umlenkleitungsabschnitt (166b, 167b) über ein zweites Hydraulikrohr (163d) mit einem ersten durch den hinteren Umlenkblock (163b) zum zugeordneten Motorhydraulikeingang (173a) führenden, ersten Leitungsendabschnitt (175a, 176b, 177b) verbunden ist, wobei der hintere Umlenkblock (163b) oberhalb des hinteren Wellenflansches (74) auf das Motorgehäuse (24) aufgeschraubt ist und der zugeordnete Motorhydraulikeingang (173a) zum Anschluss der vorderen Motordruckkammer (121) an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine an dem hinteren Umlenkblock (163b) ausgebildet ist.
13. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zur hinteren Motordruckkammer (122) führende Bohrung (126) durch das Motorgehäuse (24) nach oben in einen vierten, durch den hinteren Umlenkblock (163b) zum zugeordneten Motorhydraulikeingang (173d) führenden Leitungsendabschnitt (166d, 175d) mündet, wobei der hintere Umlenkblock (163b) oberhalb des Bodenlagerflansches (74) auf das Motorgehäuse (24) aufgeschraubt ist und der zugeordnete, Motorhydraulikeingang (173d) zum Anschluss der hinteren Motordruckkammer (122) an die Hydraulikversorgung der Erdbaumaschine an dem hinteren Umlenkblock (163b) ausgebildet ist.
14. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hintere Wellenflansch (74) an einem auf das hintere Wellenende (39) der Motorwelle (32) aufgeschobenen und dort mitdrehend axialfest fixierten Bodenlager (34) als Bodenlagerflansch (74) ausgebildet ist, wobei das vordere Wellenende (38) mit dem vorderen Aufhängerblech (55) und das Bodenlager (34) mit dem hinteren Aufhängerblech (80) axialfest und drehmomentübertragend verbunden sind, und wobei die hintere Drehdurchführung (70, 71a, 71b) an der hinteren Gleitlagerung (69) des Bodenlagerflanschs (74) ausgebildet ist.
15. Schnellwechsler-Schwenkmotor-Kombination einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hintere Wellenflansch an einem auf das hintere Wellenende der Motorwelle aufgeschobenen und dort mitdrehend axialfest fixierten Bodenlager (201) als Bodenlagerflansch ausgebildet ist, wobei das vordere Wellenende mit dem vorderen Aufhängerblech (202) axialfest und drehmomentübertragend verbunden ist und das Bodenlager (201) am hinteren Aufhängerblech (205) axial lose und nicht drehmomentübertragend radial gleitgelagert ist, und wobei die hintere Drehdurchführung (212, 236a, 236b) an der hinteren Gleitlagerung des Bodenlagerflanschs ausgebildet ist und über eine Anzahl motorwelleninterner Leitungsabschnitte (210, 214, 229, 230) eine Zusatzdrehdurchführung (219a, 219b, 220) an der Gleitlagerung des Bodenlagers oder eines mit dem Bodenlager (201) mitdrehend verbundenen Seitendeckels (204) am hinteren Aufhängerblech (205) verbunden ist, wobei der hintere aufhängerblechinterne Leitungsabschnitt (239a, 239b) von der Zusatzdrehdurchführung (219a, 219b, 220) abgeht.

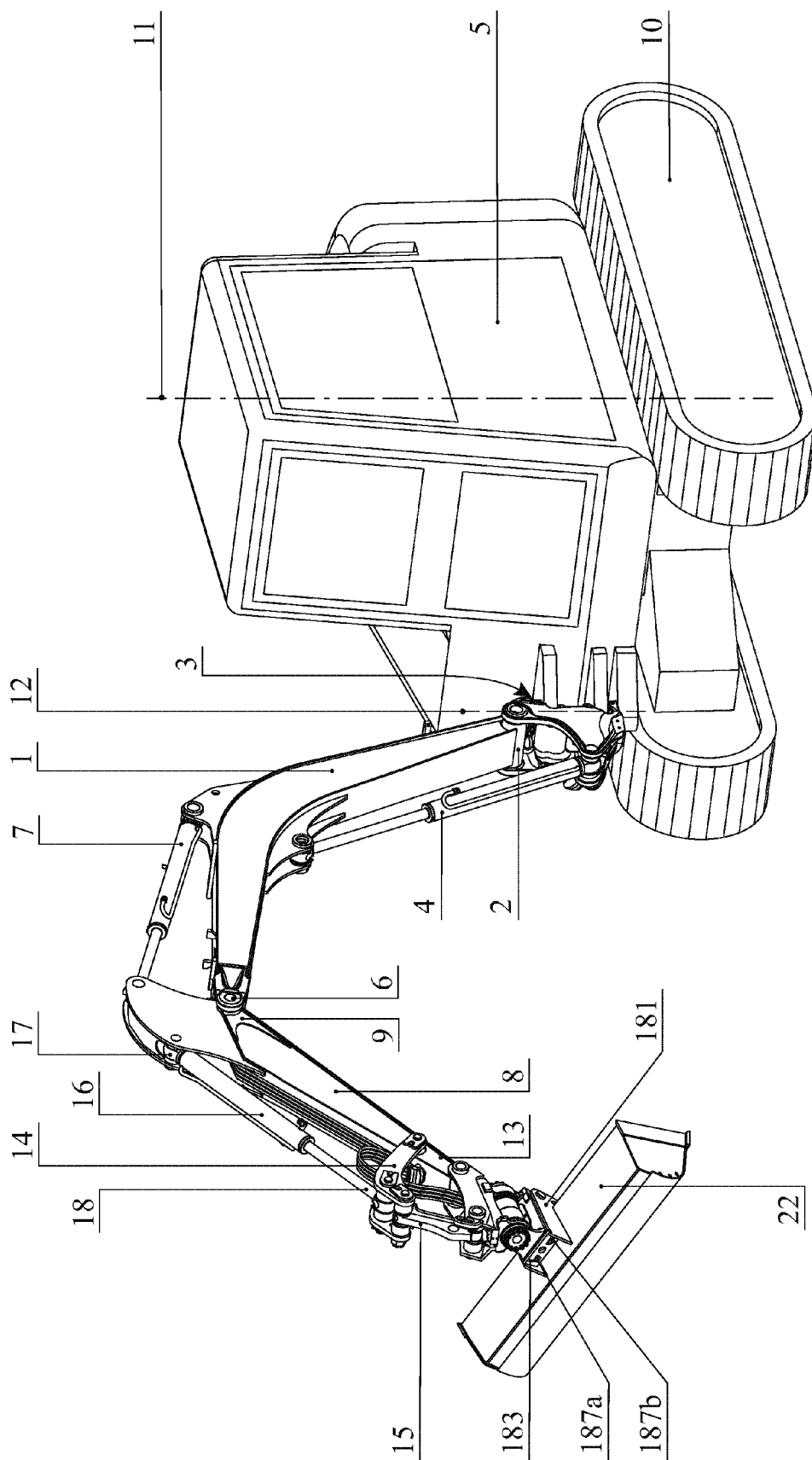
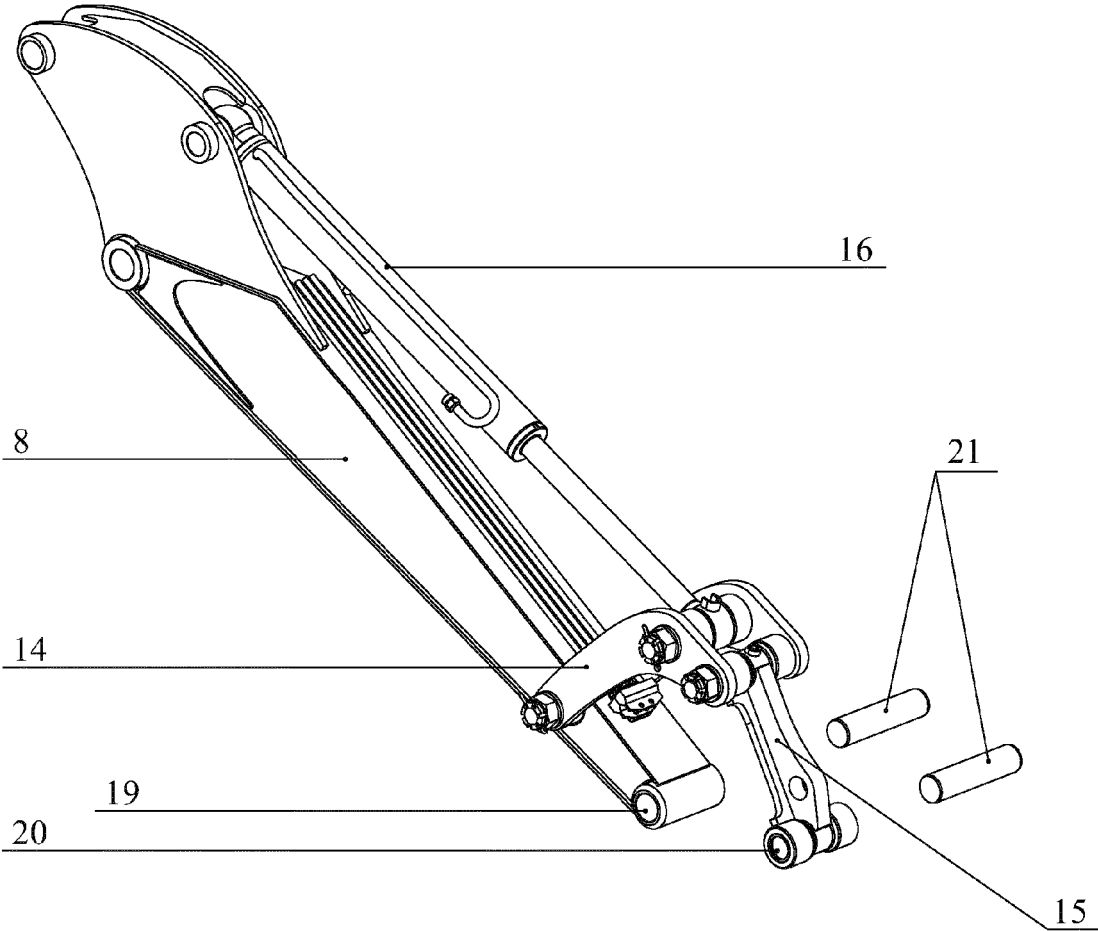


Fig. 1

Fig. 2



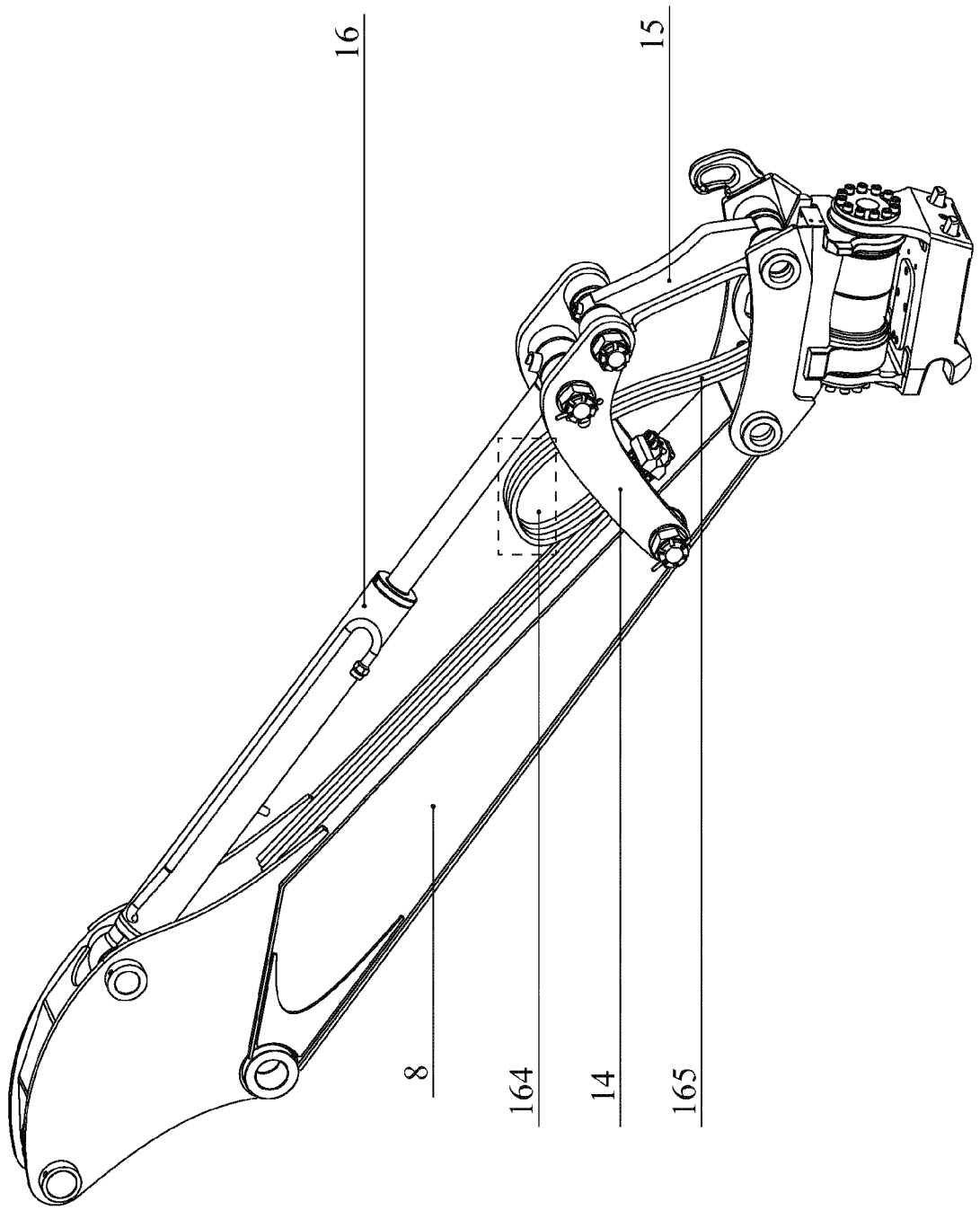


Fig. 3

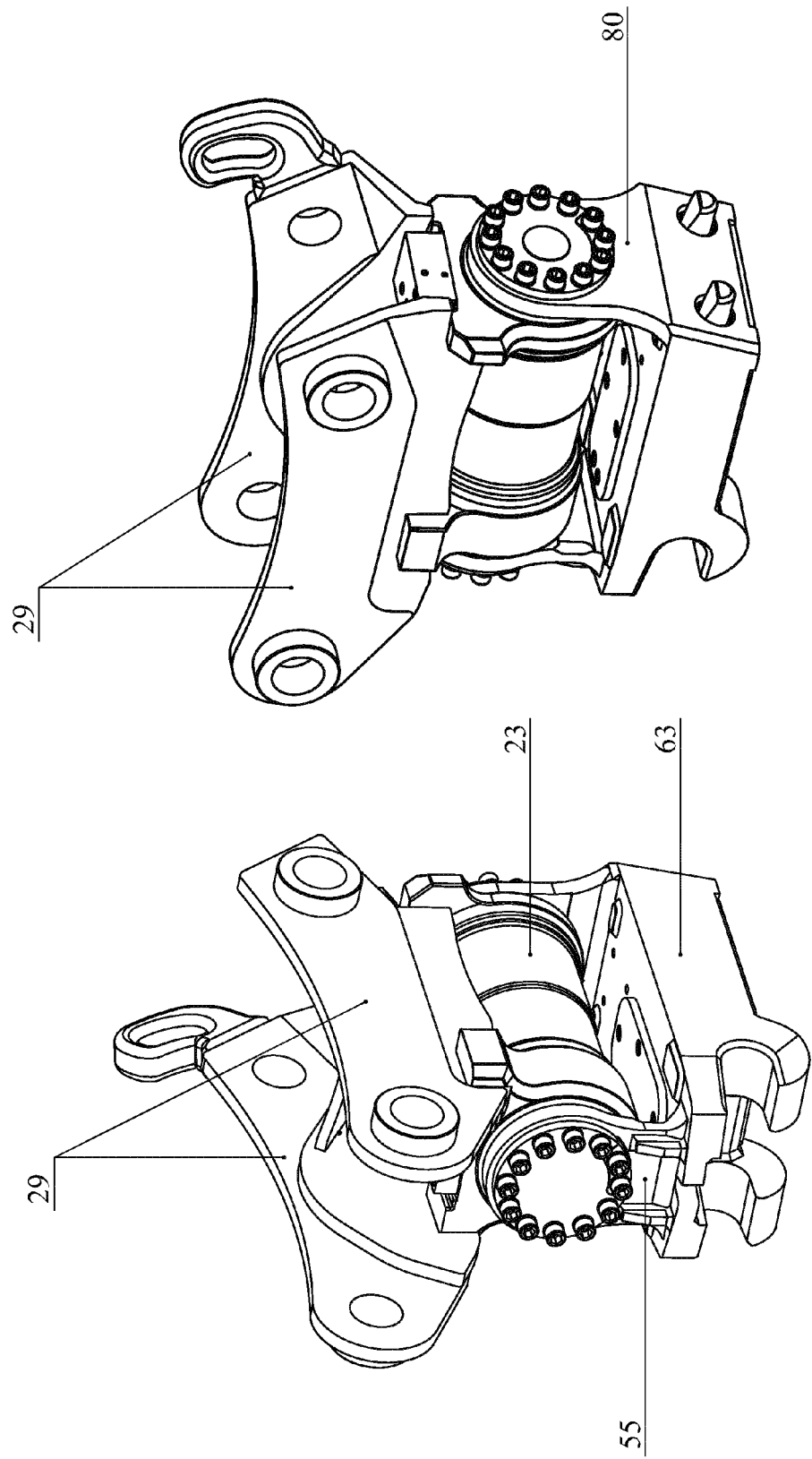


Fig. 4

Fig. 5

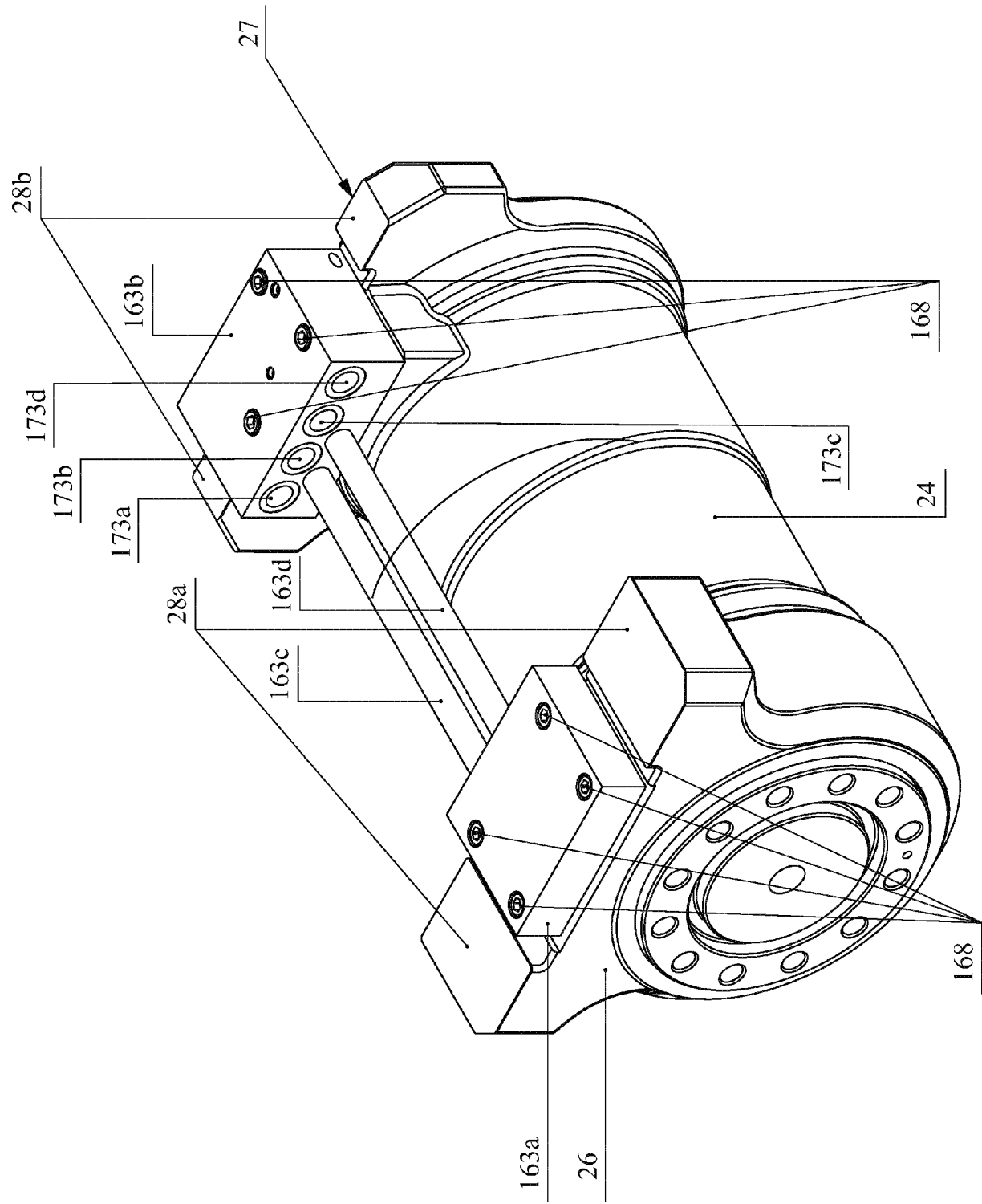


Fig. 6a

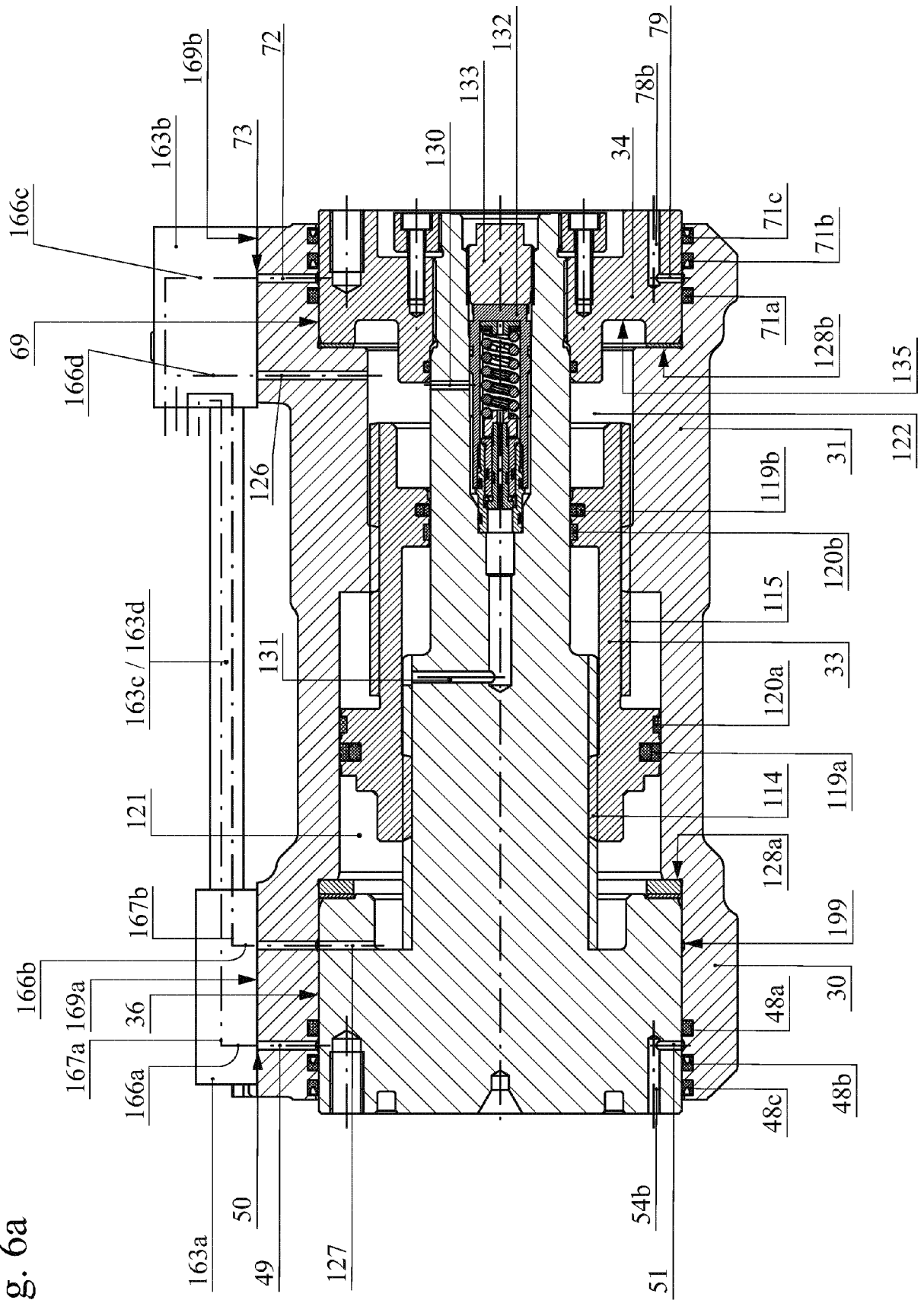


Fig. 6b

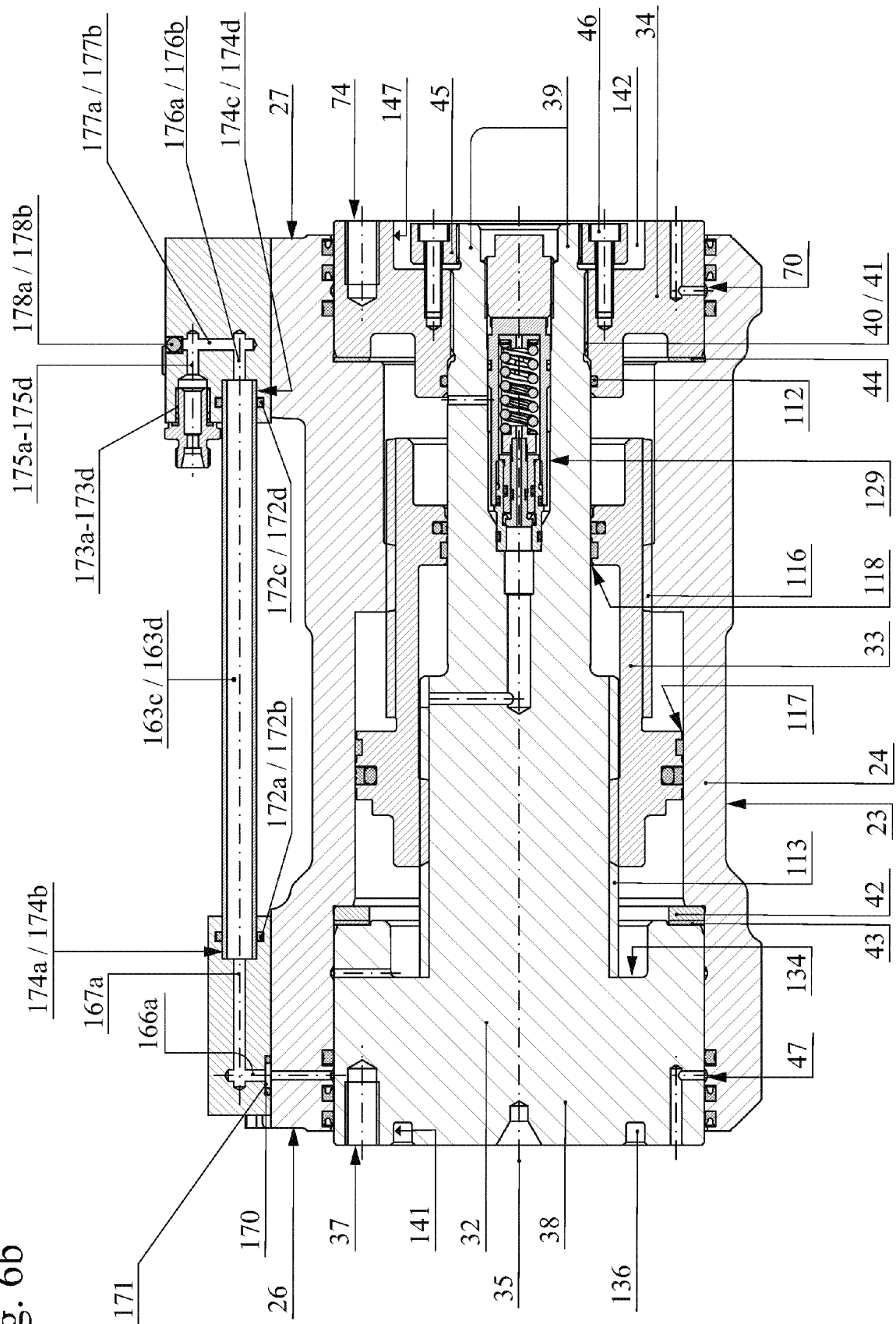


Fig. 7

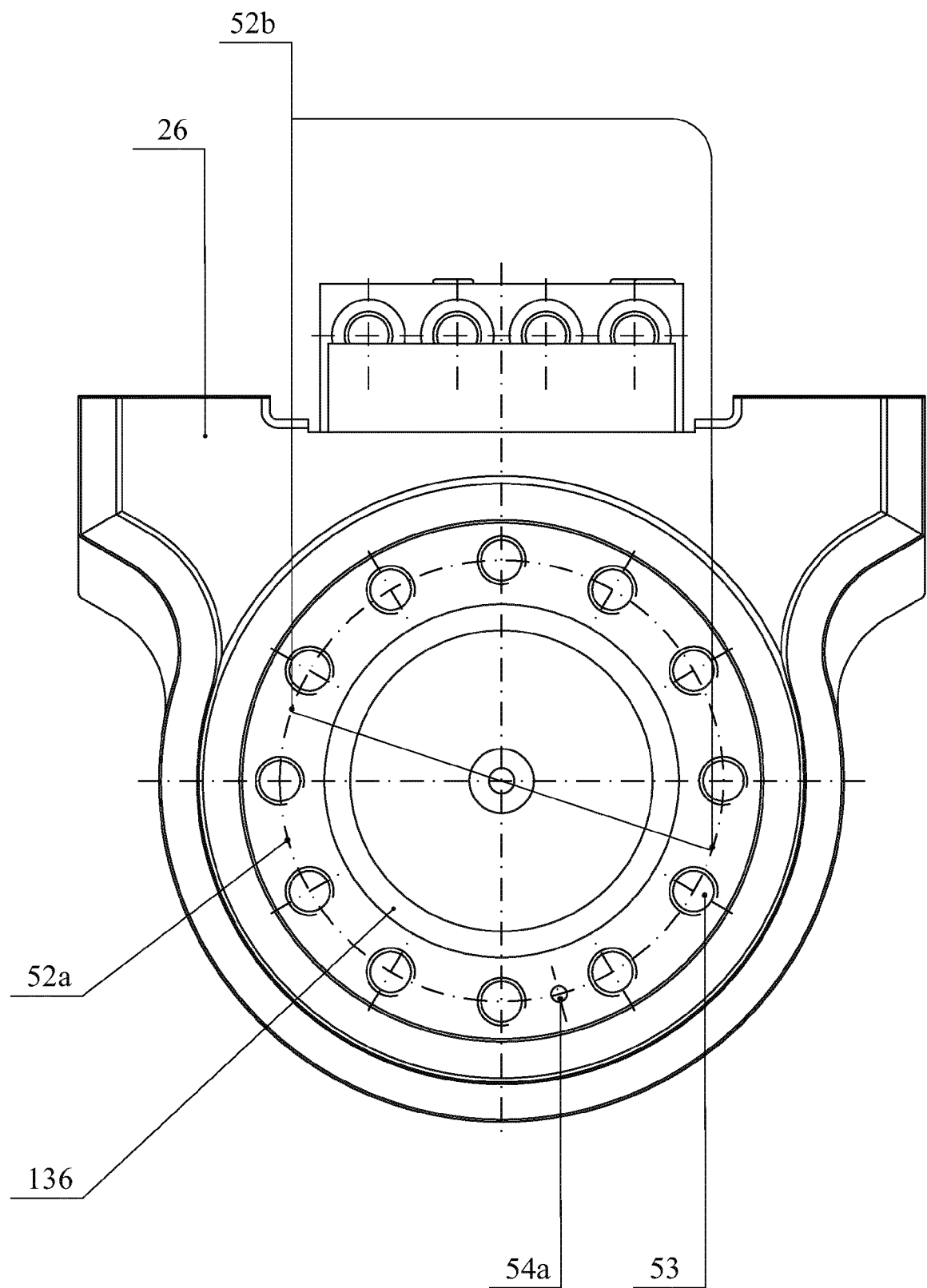


Fig. 8

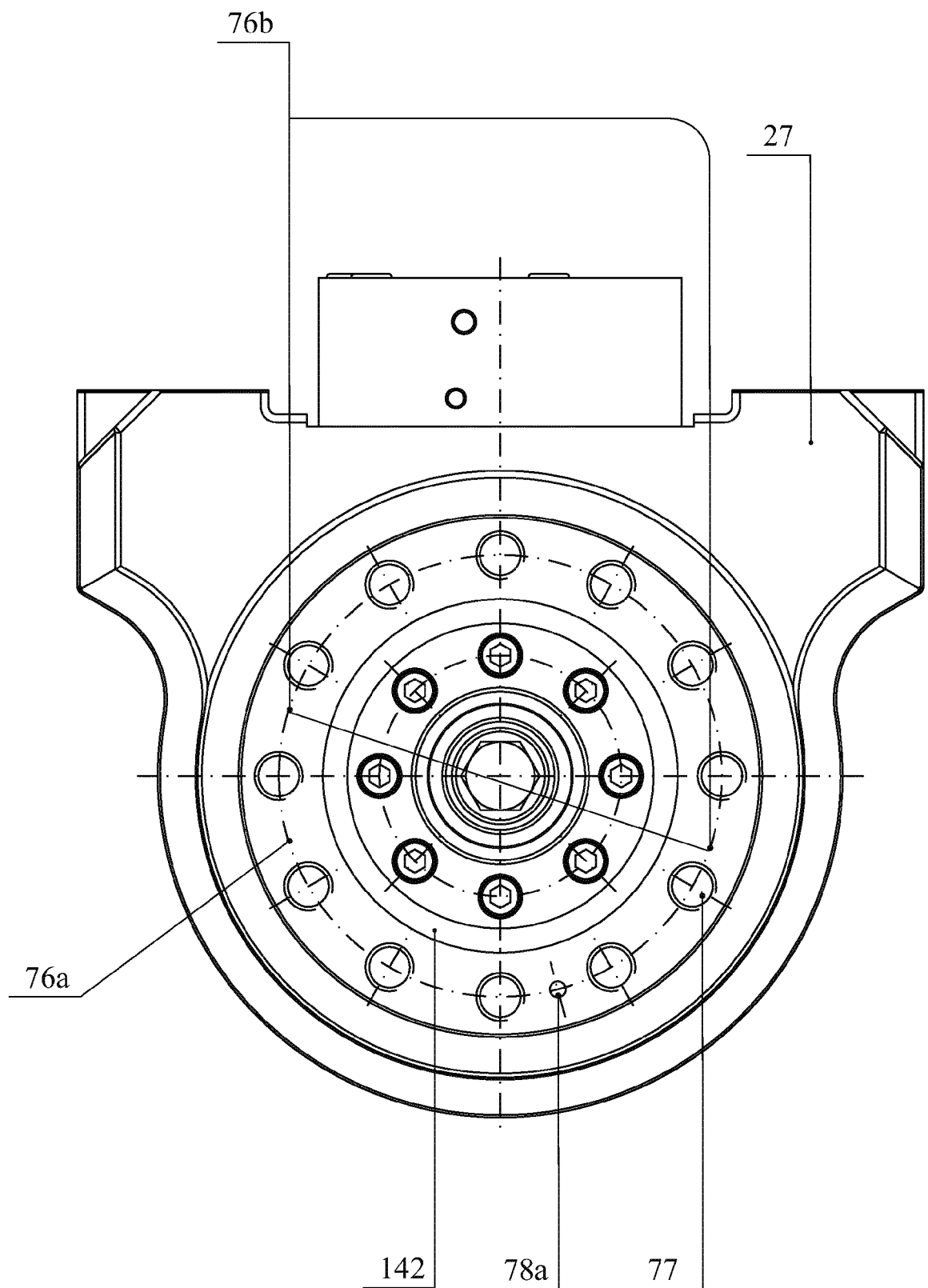


Fig. 9

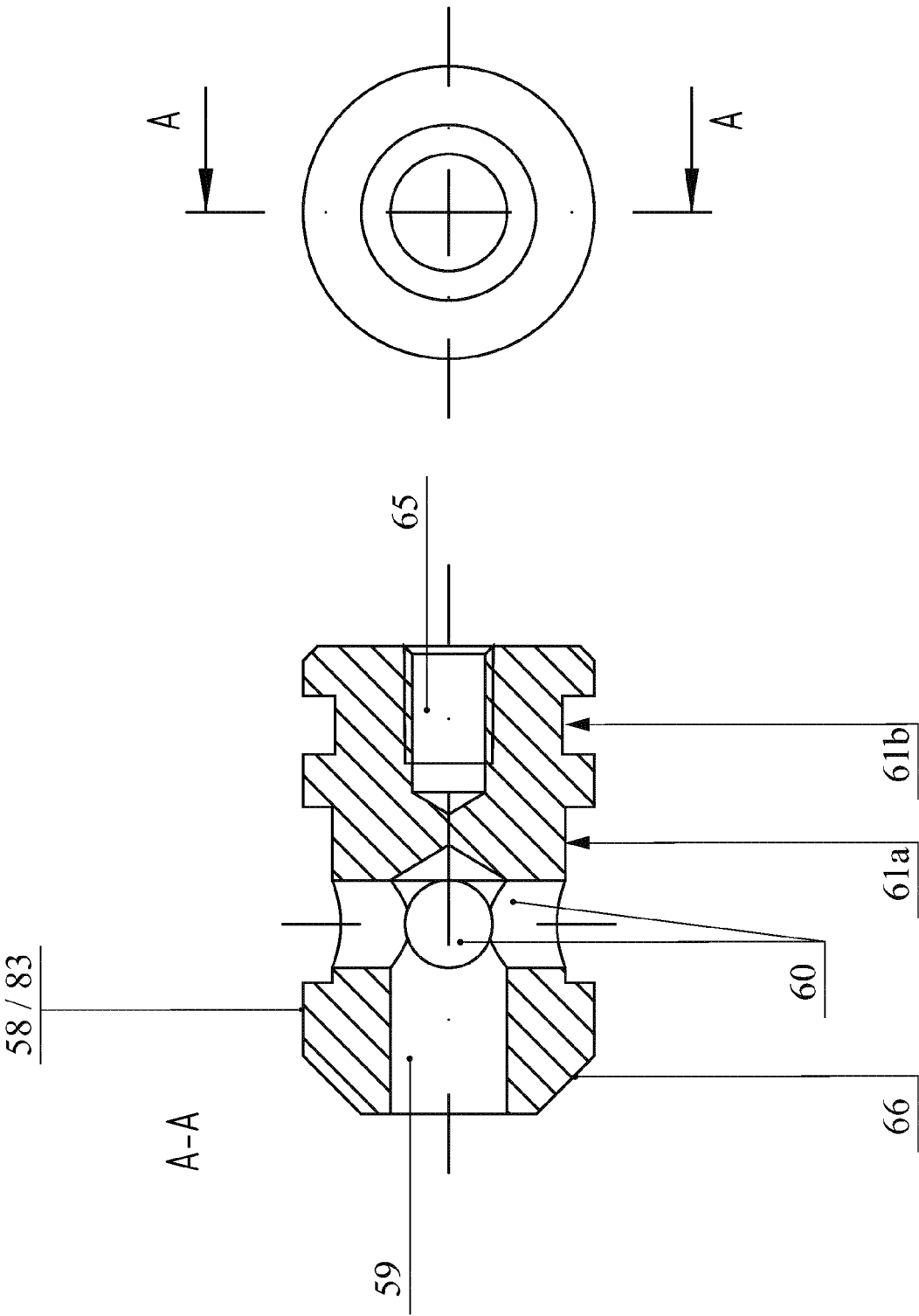
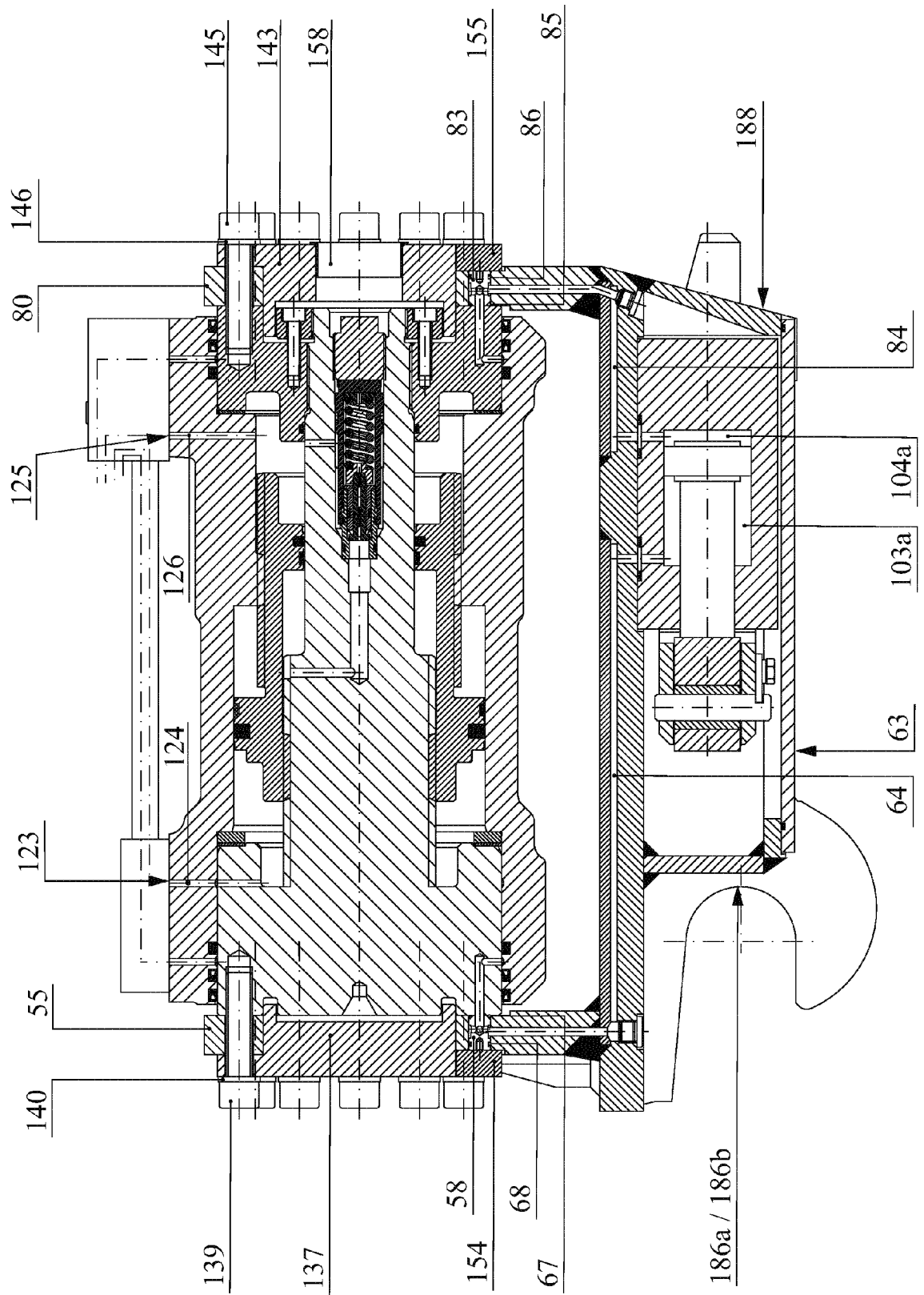


Fig. 10



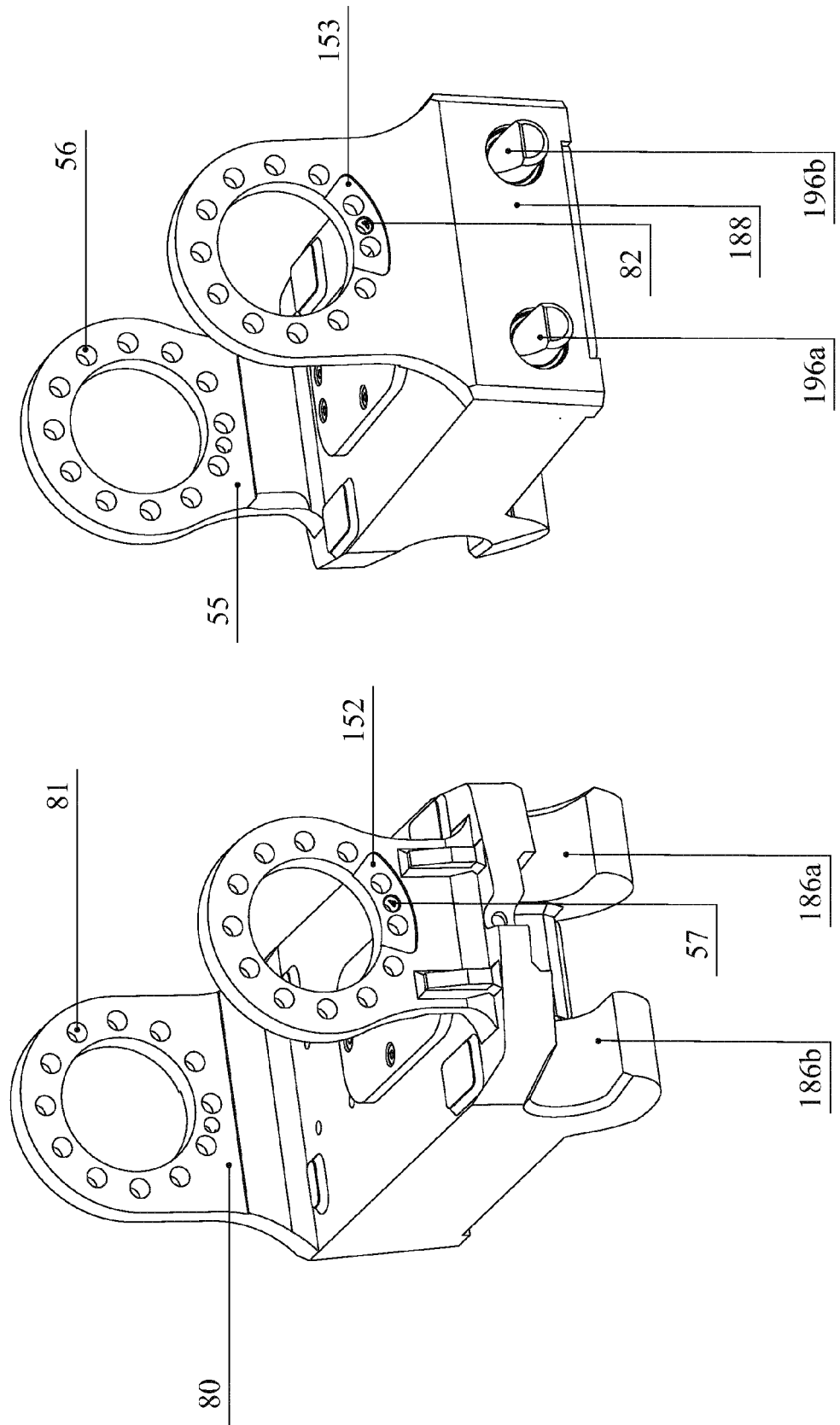


Fig. 11

Fig. 12

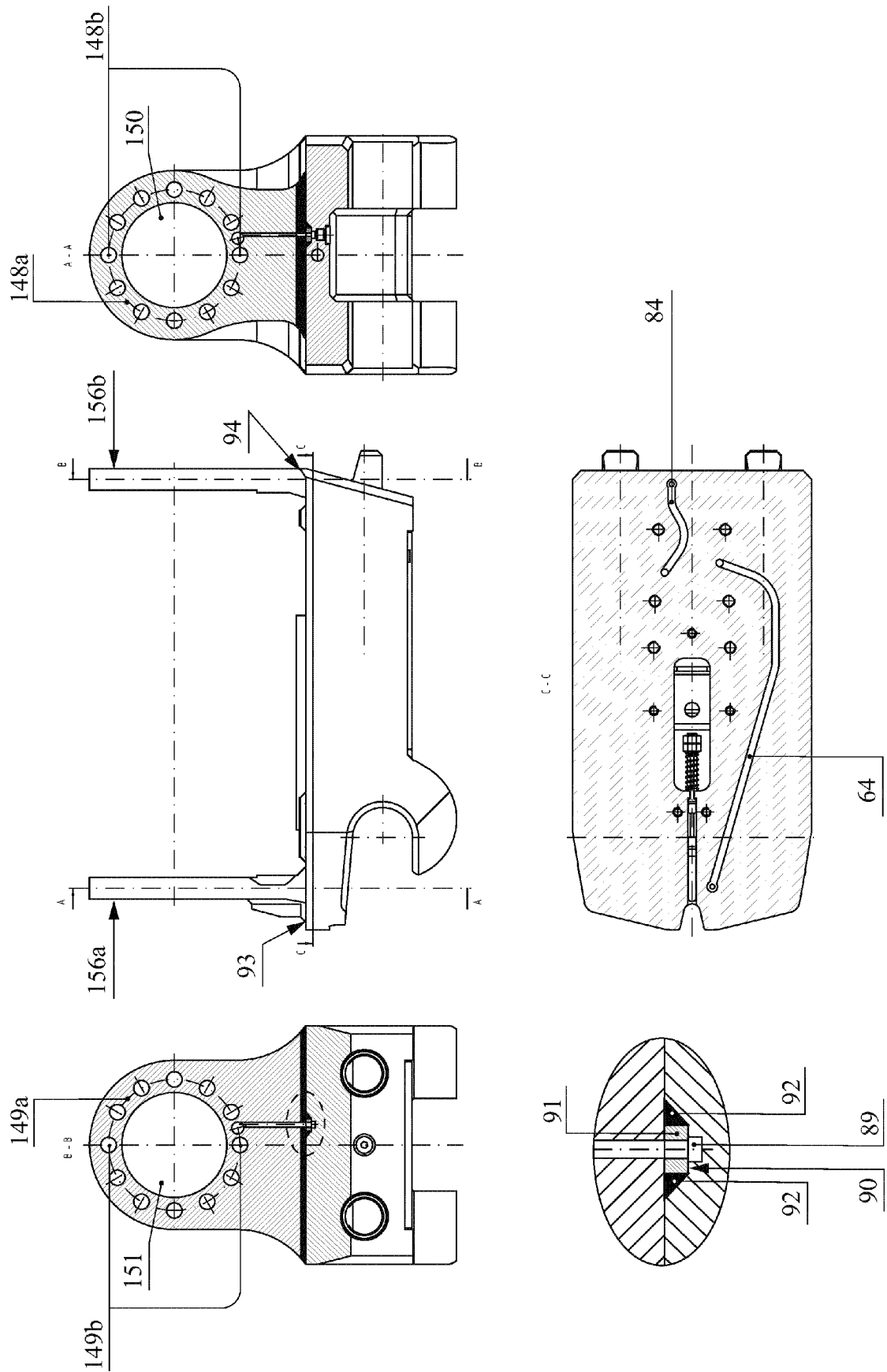


Fig. 13

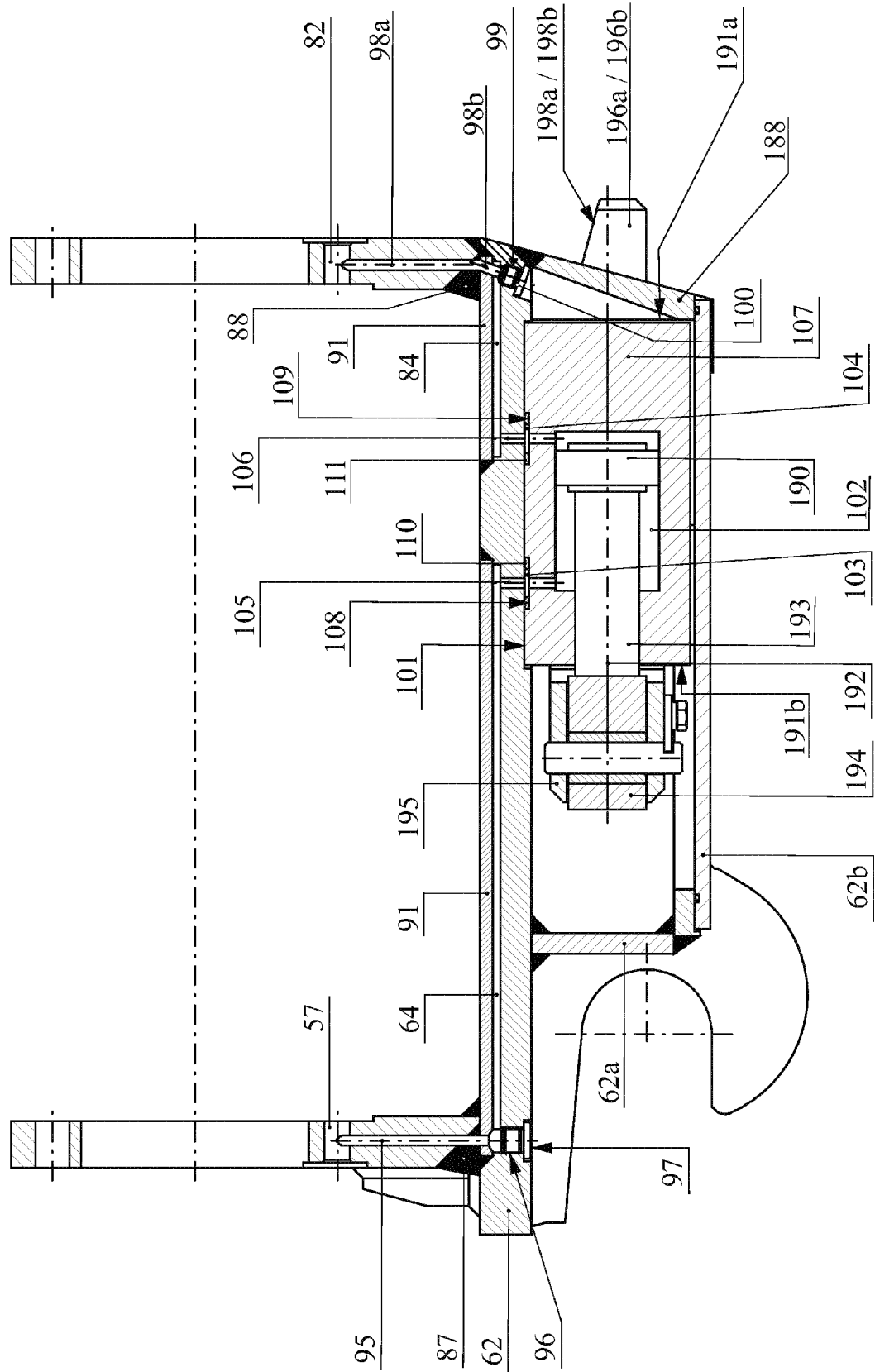


Fig. 14

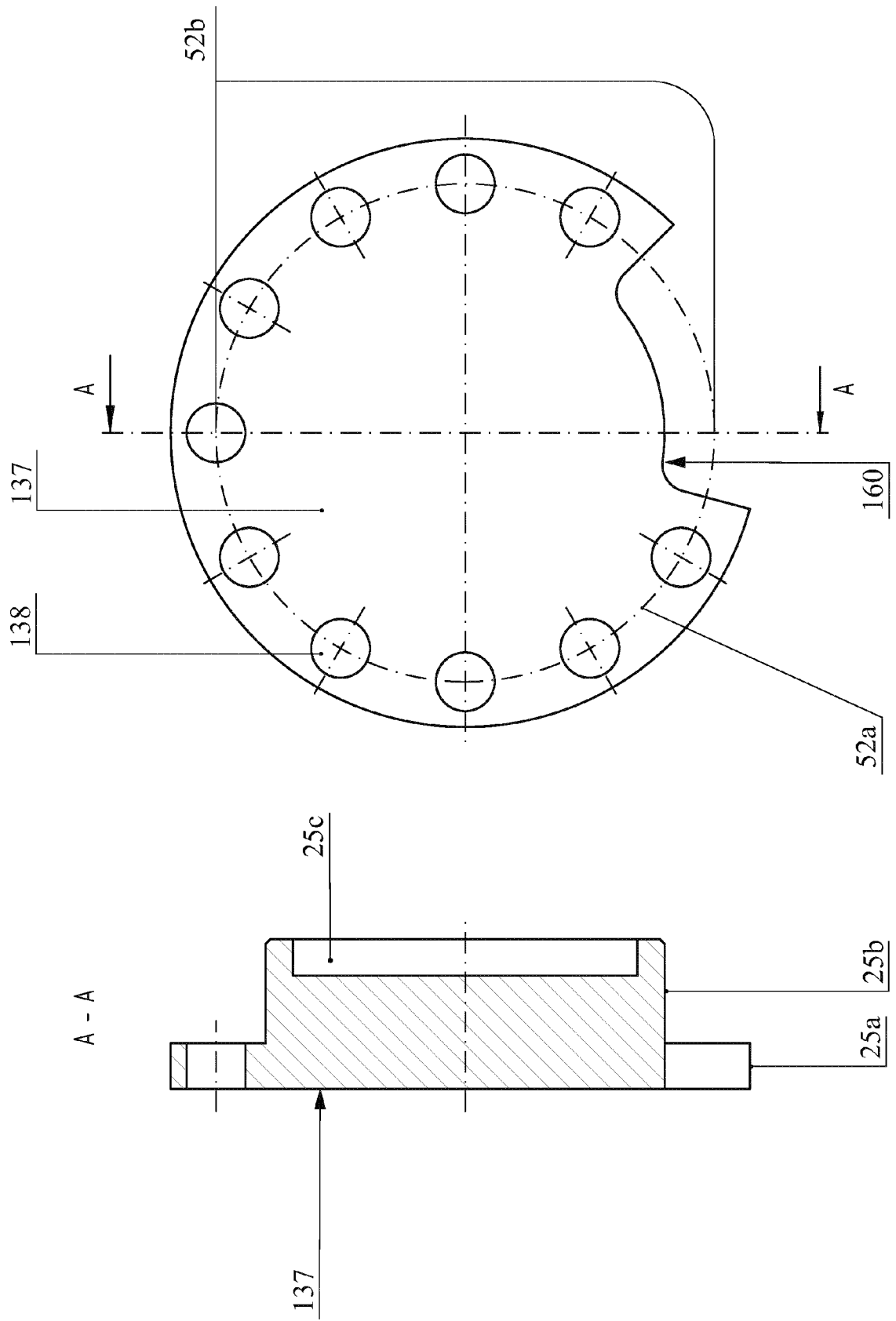


Fig. 15

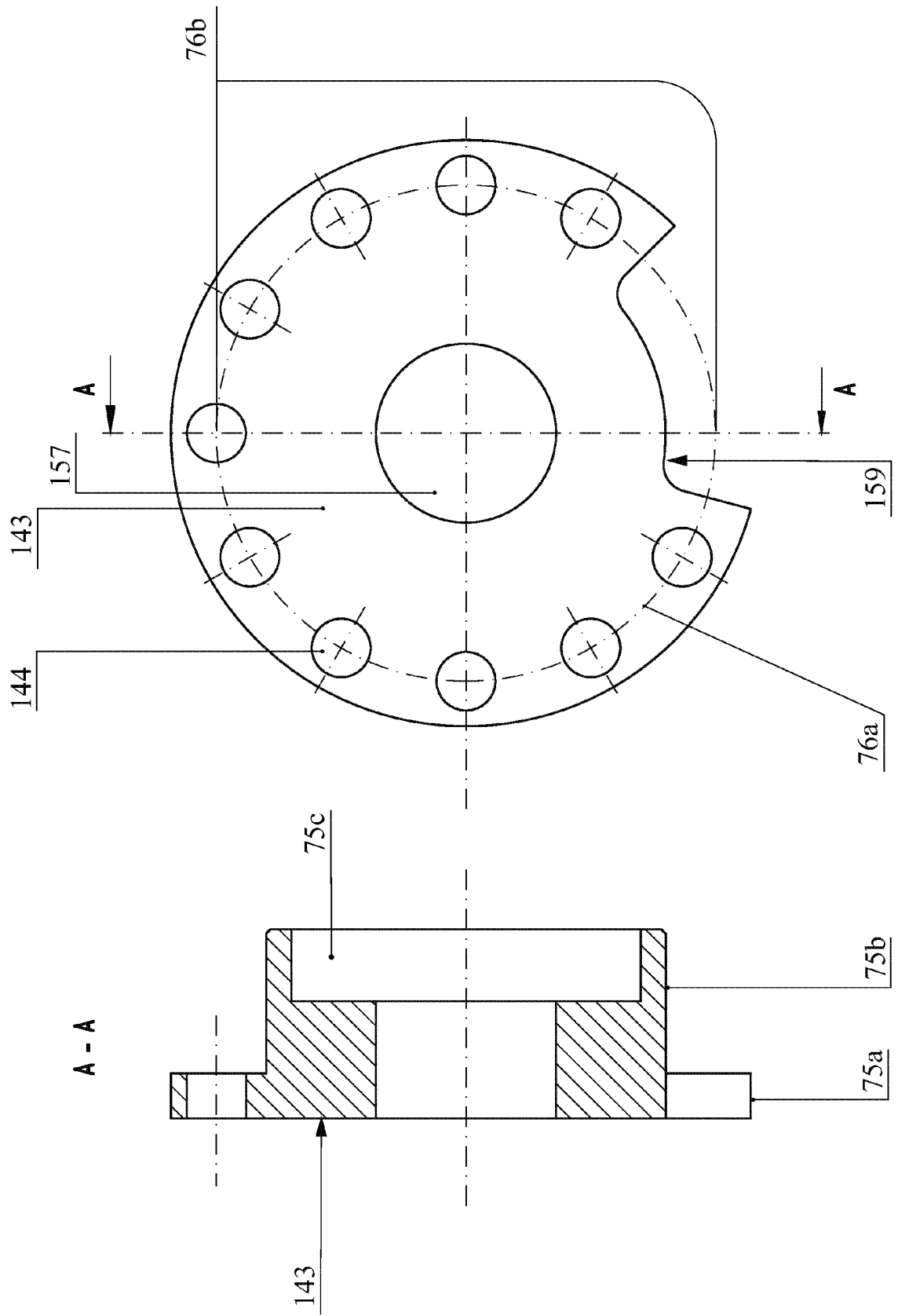


Fig. 16

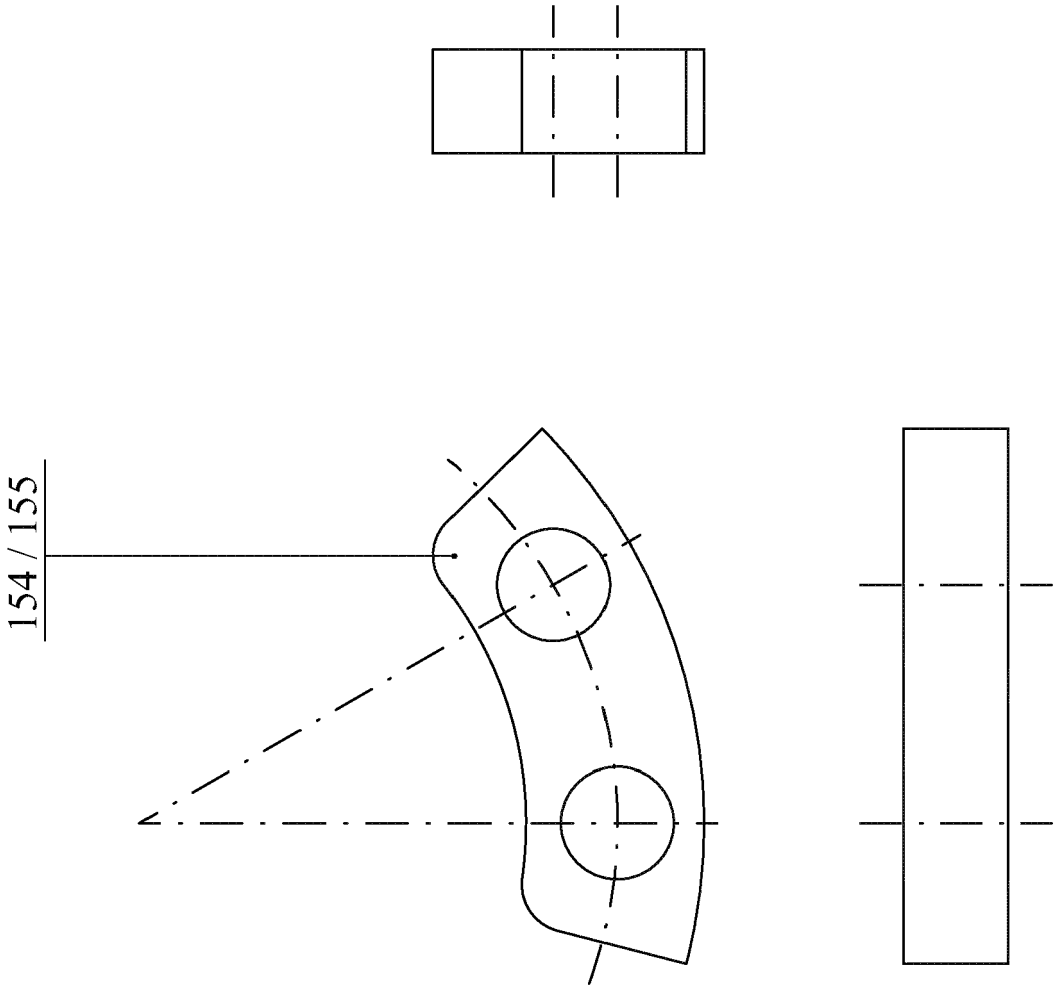


Fig. 17

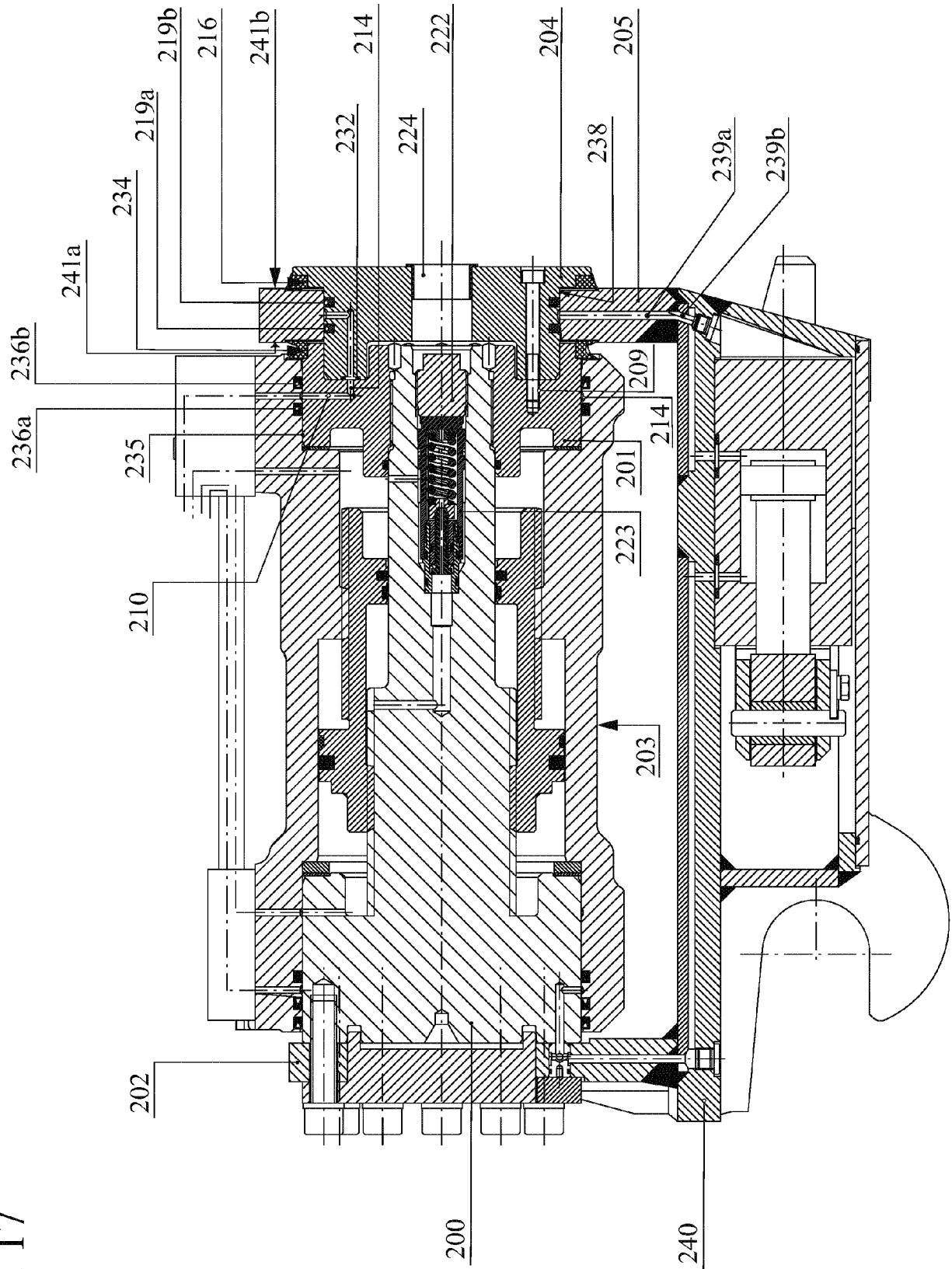


Fig. 18

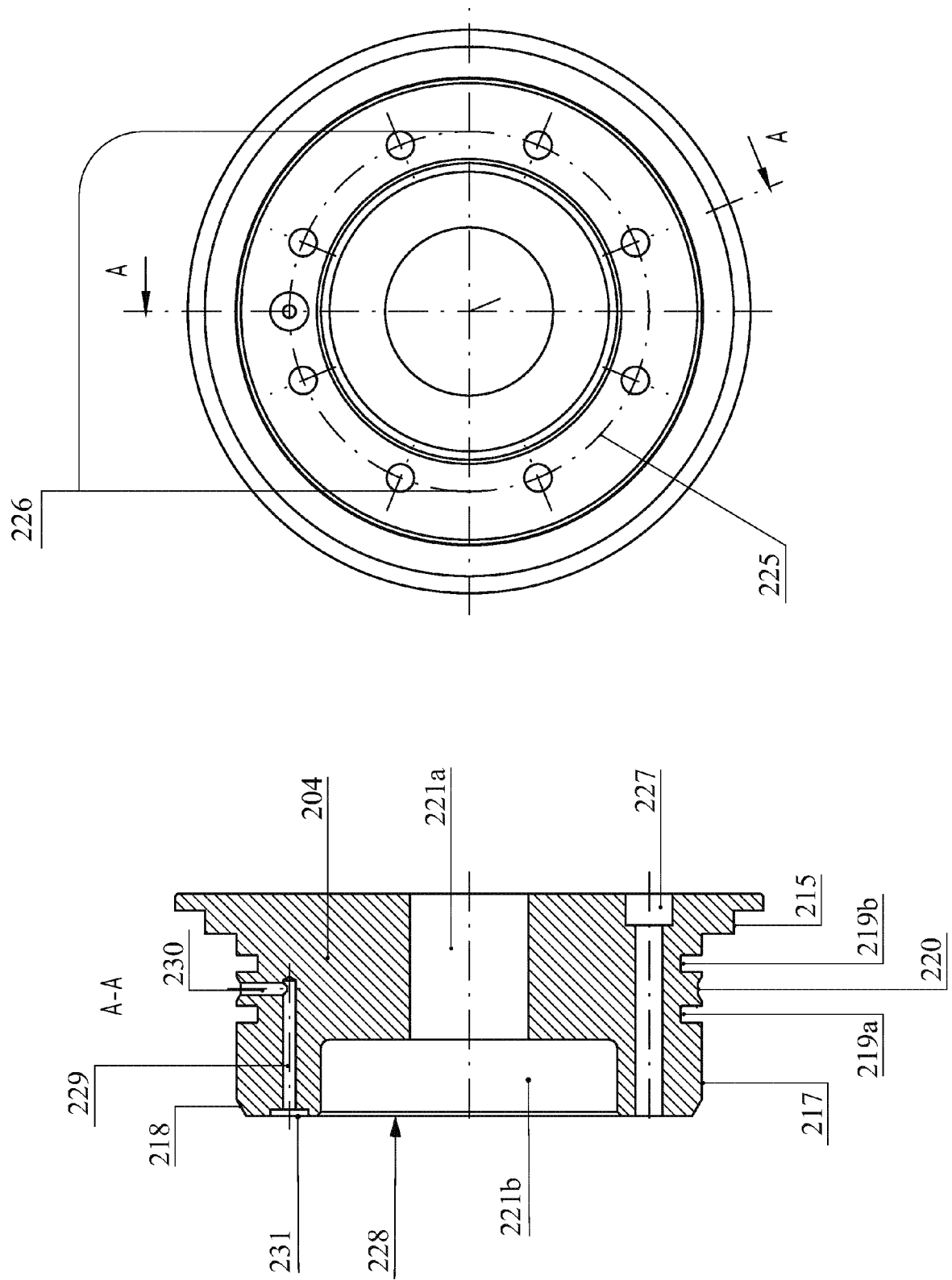


Fig. 19

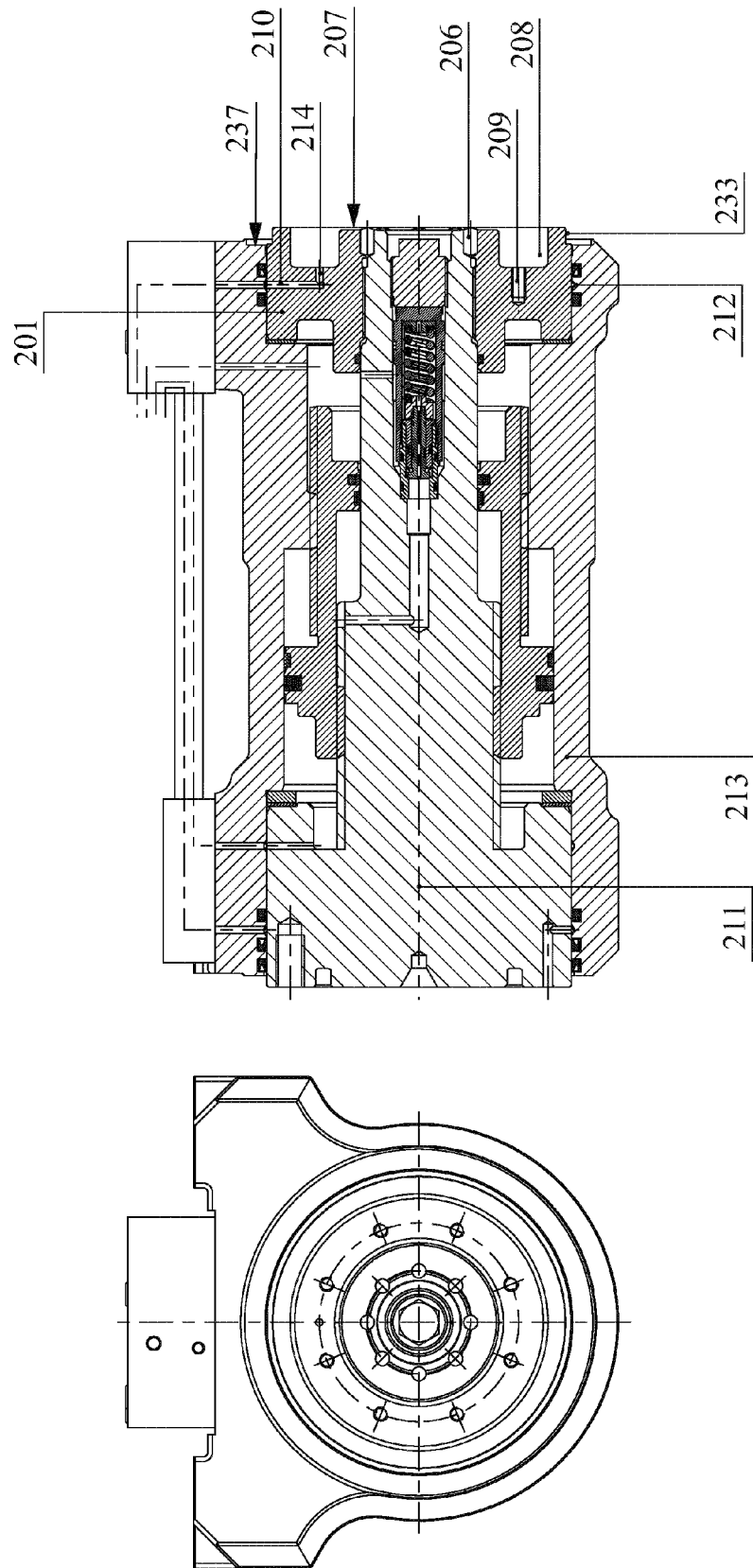
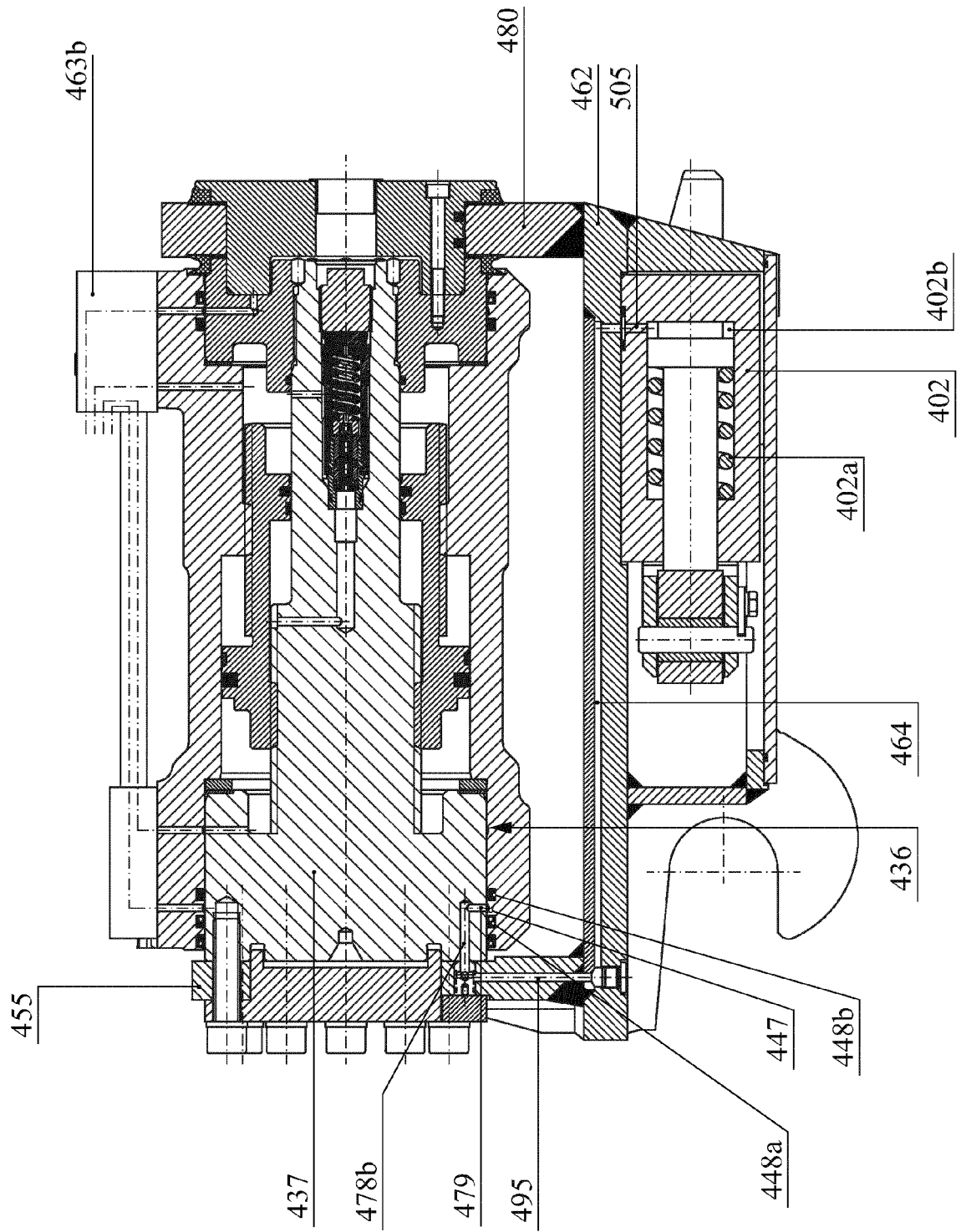


Fig. 20





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 02 0256

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 327 840 A1 (WEYER DEAN R [US]) 1. Juni 2011 (2011-06-01) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E02F3/36
A	WO 2008/109963 A1 (VIEWQUEST PTY LTD [AU]; HOWARTH LEON TROY [AU]) 18. September 2008 (2008-09-18) * Zusammenfassung *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Oktober 2019	Prüfer Faymann, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 02 0256

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2327840	A1	01-06-2011	DE 202010018347 U1	26-10-2015
				EP 2327840 A1	01-06-2011
15				US 2011147032 A1	23-06-2011
				US 2014020917 A1	23-01-2014

	WO 2008109963	A1	18-09-2008	AU 2008226347 A1	18-09-2008
				CA 2680612 A1	18-09-2008
20				EP 2140070 A1	06-01-2010
				JP 2010521598 A	24-06-2010
				US 2010095720 A1	22-04-2010
				WO 2008109963 A1	18-09-2008
				ZA 200907189 B	30-06-2010
25	-----				
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2327840 B1 [0005] [0011] [0014]
- DE 192005037105 C5 [0032]