



(10) **DE 10 2014 221 043 B3** 2016.02.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 221 043.7**
(22) Anmeldetag: **16.10.2014**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.02.2016**

(51) Int Cl.: **E21B 21/02 (2006.01)**
F16J 15/34 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**EagleBurgmann Germany GmbH & Co. KG, 82515
Wolfratshausen, DE**

(74) Vertreter:
**Hofer & Partner Patentanwälte mbB, 81543
München, DE**

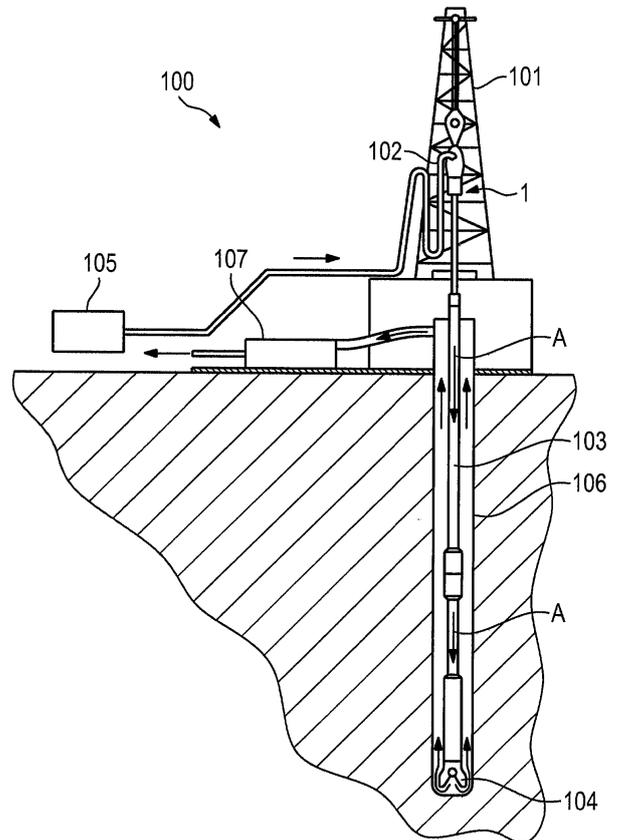
(72) Erfinder:
**Glawion, Michael, 82538 Geretsried, DE; Lang,
Klaus, Dr., 82547 Eurasburg, DE; Hofmann, Jens,
82054 Sauerlach, DE; Johannes, Rolf, 82515
Wolfratshausen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	7 213 660	B2
US	4 557 489	A
EP	1 630 347	B1

(54) Bezeichnung: **Bohrspüleinrichtung mit vormontiertem Wechseleinsatz**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bohrspüleinrichtung (100), umfassend ein stationäres Spülrohr (102), ein rotierendes Spülrohr (103), einen vormontierten, auswechselbaren Wechseleinsatz (1) zur Verbindung des stationären Spülrohrs (102) mit dem rotierenden Spülrohr (103), wobei der Wechseleinsatz (1) eine Gleitringdichtungsanordnung mit einem stationären Gleitring (20) und einem rotierenden Gleitring (21) umfasst, und einen ersten Adapter (108), welcher zwischen dem stationären Spülrohr (102) und dem Wechseleinsatz (1) angeordnet ist, wobei der erste Adapter (108) einen in Axialrichtung wirkenden, ersten Verstellmechanismus (116) zur Änderung einer Axiallänge des ersten Adapters (108) umfasst, und wobei der Wechseleinsatz (1) einen in Axialrichtung wirkenden, zweiten Verstellmechanismus (6) zur Änderung einer Axiallänge des Wechseleinsatzes (1) umfasst.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bohrspüleinrichtung mit einem vormontierten Wechseleinsatz zum Verbinden eines stationären, nicht drehenden Spülrohrs mit einem rotierenden Spülrohr, welches in ein Bohrloch eingelassen ist.

[0002] Für Bohrungen in der Erdkruste, insbesondere nach Rohstoffen, werden sog. „wash pipe-Anordnungen“ verwendet, bei denen ein Bohrkopf am Ende eines rotierenden Rohres angeordnet ist. Durch das Rohr wird von oben eine Spülflüssigkeit nach unten in das Bohrloch geführt, welche dann am Bohrkopf austritt und entlang des Außenumfangs des rotierenden Rohrs wieder zur Erdoberfläche zurückgeführt wird. Ein Problemkreis bei derartigen Bohrloch-Anordnungen ist eine Abdichtung zwischen einem stationären Spülrohr und dem rotierenden Spülrohr. Um insbesondere aus Umweltgesichtspunkten jegliche Undichtigkeiten an dieser Abdichtung zwischen stationärem und rotierendem Spülrohr zu vermeiden, werden möglichst konservative Lösungen eingesetzt. Eine Lösung zur Abdichtung ist beispielsweise eine Reihenschaltung einer Vielzahl von stationären Dichtungen, beispielsweise Stopfbuchsenpackungen oder Lippenringdichtungen. Bei Ausfall einer dieser stationären Dichtungen sichert dann die nachfolgende stationäre Dichtung ab. Aufgrund der hohen Belastungen beim Bohren ist die Lebensdauer der einzelnen stationären Dichtungen jedoch sehr gering. Hierdurch ist es notwendig, dass die stationären Dichtungen nach einem kurzen Zeitraum ausgetauscht werden müssen. Dies führt jedoch zu einem Stillstand der Bohranlage und somit zu hohen Kosten. Da die stationären Dichtungen einzeln über die Rohrteile gestülpt werden müssen, ist auch der Wechsellaufwand sehr hoch. Weiterhin ist aus der EP 1 630 347 B1 eine Abdichtung zwischen einem rotierenden und einem stationären Rohr bekannt, welche eine Gleitringdichtung verwendet. Gleitringdichtungen haben grundsätzlich den Vorteil einer längeren Lebensdauer, solange eine Beschädigung der Gleitflächen vermieden werden kann. Um die Gleitflächen dieser Gleitringdichtung möglichst immer in Anlage zueinander zu halten, ist ein Federelement vorgesehen, welches im Betrieb ständig eine Vorspannung in Axialrichtung auf die Gleitringe aufbringt. Aufgrund der hohen Belastungen beim Bohren muss die Gleitringdichtung jedoch auch nach einer gewissen Zeit gewechselt werden. Hierzu ist dann eine Mutter-Schrauben-Anordnung vorgesehen, mit welcher die Federelemente in Axialrichtung zusammengedrückt werden können, um die Vorspannung auf die Gleitringe zu beenden. Erst dann ist ein Wechsel der Gleitringe möglich. Dieses Wechselverfahren ist aufwendig und zeitintensiv. Weiterhin werden die Gleitringe einzeln entnommen bzw. wieder montiert, so dass die Gefahr besteht, dass während der Montage Beschädigungen an den Gleitflächen auftreten. Hierbei muss

insbesondere beachtet werden, dass die Abdichtung zwischen rotierendem und stationärem Spülrohr in einer Glocke eines Bohrturms in mehreren Metern Höhe angeordnet ist und insbesondere externe Einflüsse wie Wetter und Temperatur den Wechselvorgang negativ beeinflussen können, da insbesondere an immer unwirtlicheren Stellen, z. B. auf hoher See und in kalten Regionen der Erde gebohrt wird. Von daher muss der Wechsel trotz möglicherweise äußerst widriger Außenumstände mit größter Vorsicht vorgenommen werden, um Beschädigungen der Gleitflächen zu vermeiden. Dies führt ebenfalls zu einem langen und aufwendigen Wechselprozess.

[0003] Ferner ist aus der US 4,557,489 eine Abdichtung mit Gleitringen bekannt, welche druckausgeglichen ist. Hierzu sind entweder in den Gleitringen Bohrungen in Radialrichtung vorgesehen, welche zum äußeren Umfang der Gleitringe für einen Druckausgleich führen oder in Gleitringhalterungen Bohrungen vorgesehen, welche zum äußeren Umfang der Gleitringe führen, um den Druckausgleich bereitzustellen. Bei einer Beschädigung der Dichtung müssen die Gleitringe separat gewechselt werden.

[0004] Weiterhin ist aus der US 7,213,660 B2 eine Bohrspüleinrichtung bekannt, die ein rotierendes und ein stationäres Spülrohr aufweist, wobei eine Labyrinthdichtung zwischen einem rotierenden inneren Gehäuse und einem stationären äußeren Gehäuse vorgesehen ist.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bohrspüleinrichtung mit einem rotierenden und einem stationären Spülrohr bereitzustellen, welche bei einfachem und kostengünstigem Aufbau einen schnellen Gleitringwechsel ermöglicht.

[0006] Die Aufgabe wird durch eine Bohrspüleinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Die erfindungsgemäße Bohrspüleinrichtung hat den Vorteil, dass ein Gleitringwechsel sehr schnell und einfach durchgeführt werden kann. Erfindungsgemäß ist dabei ein vormontierter, auswechselbarer Wechseleinsatz zur Verbindung eines stationären Spülrohrs mit einem rotierenden Spülrohr vorgesehen, wobei der vormontierte Wechseleinsatz eine Gleitringdichtungsanordnung mit einem stationären Gleitring und einem rotierenden Gleitring umfasst. Ein erster Adapter ist vorgesehen, welcher zwischen dem stationären Spülrohr und dem vormontierten Wechseleinsatz angeordnet ist. Der erste Adapter ist am stationären Spülrohr fixiert und umfasst einen in Axialrichtung wirkenden, ersten Verstellmechanismus. Der vormontierte Wechseleinsatz umfasst selbst einen in Axialrichtung wirkenden zweiten Verstellmechanismus zur Änderung einer axialen

Länge des Wechseleinsatzes. Somit sind erfindungsgemäß zwei separate Verstellmechanismen vorgesehen, wobei einer der beiden Verstellmechanismen am stationären Spülrohr angeordnet ist und der andere der beiden Verstellmechanismen in den vormontierten Wechseleinsatz integriert ist. Dadurch ist es möglich, nach Einlegen des vormontierten Wechseleinsatzes in einen Bereich zwischen dem stationären und dem rotierenden Spülrohr zuerst den ersten Verstellmechanismus am ersten Adapter zu verlängern, so dass der Wechseleinsatz fest am ersten Adapter fixiert ist und anschließend den zweiten Verstellmechanismus zu aktivieren, so dass der vormontierte Wechseleinsatz mit dem rotierenden Spülrohr verbunden ist. Somit müssen erfindungsgemäß zwar zwei Verstellmechanismen vorgesehen werden, allerdings können diese schnell und einfach nacheinander betätigt werden, so dass ein schneller Austausch des vormontierten Wechseleinsatzes möglich ist. Da weiterhin im vormontierten Wechseleinsatz Gleitringdichtungen verwendet werden, kann im Vergleich mit in Reihe geschalteten Stoffbuchsen eine sehr lange Lebensdauer des Wechseleinsatzes erreicht werden. Weiterhin kann der vormontierte Wechseleinsatz in einer Werkstatt oder dgl. vormontiert werden, so dass auch alle Nebendichtelemente und evtl. vorhandene Federelemente ausgetauscht werden können. Auch dies führt zu einer längeren Lebensdauer des Wechseleinsatzes.

[0008] Vorzugsweise umfasst der erste Verstellmechanismus eine erste Schraubverbindung mit einem Außenring und einem Innenring, zwischen welchen ein Gewinde ausgebildet ist. Dadurch kann die Anpassung der Axiallänge zwischen dem ersten Adapter und dem vormontierten Wechseleinsatz durch relatives Drehen von Außenring zu Innenring des ersten Adapters erreicht werden.

[0009] Der Außenring der ersten Schraubverbindung weist vorzugsweise erste Werkzeugausnehmungen an einer Außenumfangsfläche auf, welche dafür eingerichtet ist, ein Werkzeug zum Drehen des Außenrings relativ zum Innenring aufzunehmen. Die Ausnehmungen sind vorzugsweise Bohrungen.

[0010] Weiter bevorzugt umfasst der zweite Verstellmechanismus eine zweite Schraubverbindung mit einer Außenhülse mit einem Innengewinde, und einer Innenhülse mit einem Außengewinde. Somit ist auch hier zwischen der Außenhülse und der Innenhülse eine Gewindeverbindung vorgesehen, welche durch ein relatives Drehen zwischen Außenhülse und Innenhülse in Axialrichtung verlängert werden kann. Die Steigungen der ersten und zweiten Schraubverbindung sind dabei vorzugsweise gleich, können jedoch auch unterschiedlich sein.

[0011] Weiter bevorzugt ist eine Axiallänge der Innenhülse größer als eine Axiallänge der Außenhülse.

Somit steht die Innenhülse immer eine vorbestimmte Länge über die Außenhülse über.

[0012] Weiter bevorzugt weist die Innenhülse an einem von der Außenhülse nicht überdeckten Bereich an ihrem Außenumfang zweite Werkzeugausnehmungen zur Aufnahme eines Werkzeugs zum Drehen der Innenhülse relativ zur Außenhülse auf. Die zweiten Werkzeugausnehmungen sind ebenfalls vorzugsweise Bohrungen. Besonders bevorzugt sind die zweiten Werkzeugausnehmungen von gleichen geometrischen Abmessungen wie die ersten Werkzeugausnehmungen. Dadurch kann ein Monteur mit dem gleichen Werkzeug sowohl einerseits den ersten Verstellmechanismus am ersten Adapter als auch den zweiten Verstellmechanismus am Wechseleinsatz verstellen.

[0013] Um eine Drehmomentübertragung vom rotierenden Spülrohr auf den Wechseleinsatz zu ermöglichen, weist der Wechseleinsatz vorzugsweise an einem zum rotierenden Spülrohr gerichteten Ende einen in Axialrichtung des Spülrohrs vorstehenden Vorsprung auf.

[0014] Weiter bevorzugt umfasst der Wechseleinsatz ferner einen Ausrichtring, welcher den vorstehenden Vorsprung am Wechseleinsatz für die Drehmomentübertragung vom rotierenden Spülrohr in Umfangsrichtung ausrichtet. Dadurch kann eine sichere Montage und formschlüssige Verbindung zwischen dem Vorsprung des Wechseleinsatzes und dem rotierenden Spülrohr erreicht werden.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfasst die Bohrspüleinrichtung ferner einen zweiten Adapter zwischen dem rotierenden Spülrohr und dem Wechseleinsatz. Hierdurch kann insbesondere die Montage am rotierenden Spülrohr signifikant vereinfacht werden.

[0016] Um eine Montage noch weiter zu vereinfachen, ist vorzugsweise eine Montagehilfseinrichtung vorgesehen, welche am stationären Spülrohr angeordnet ist. Die Montagehilfseinrichtung unterstützt dabei eine Montage und Demontage des vormontierten Wechseleinsatzes in den Bereich zwischen dem stationären und dem rotierenden Spülrohr.

[0017] Die Montagehilfseinrichtung umfasst bevorzugt einen ersten und zweiten Führungsarm, welche am ersten Adapter angeordnet sind. Die beiden Führungsarme sind vorzugsweise parallel zueinander vorgesehen und weisen weiter bevorzugt Auflageflächen zur Auflage des vormontierten Wechseleinsatzes auf. Weiter bevorzugt weist der vormontierte Wechseleinsatz eine Umfangsnut für einen formschlüssigen Eingriff mit den Führungsarmen auf.

[0018] Weiter bevorzugt umfasst der zweite Verstellmechanismus des Wechseleinsatzes eine Verdrehsicherung. Die Verdrehsicherung ist vorzugsweise ein Schraubbolzen oder dergleichen. Die Verdrehsicherung stellt dabei sicher, dass eine Relativposition zwischen der Außenhülse und der Innenhülse im Betrieb sicher gehalten wird. Mit anderen Worten wird nach der Verstellung der Axiallänge des Wechseleinsatzes, welche durch Verdrehen zwischen Außenhülse und Innenhülse erfolgt ist, die Position durch die Verdrehsicherung gesichert. Vor der Demontage muss die Verdrehsicherung selbstverständlich gelöst werden, damit wieder eine Verdrehung zwischen Außenhülse und Innenhülse möglich ist, um eine Verkürzung der Axiallänge des Wechseleinsatzes zu ermöglichen.

[0019] Die Verdrehsicherung ist besonders bevorzugt ein Schraubbolzen mit einem an der Spitze des Schraubbolzens angeordneten, federvorgespannten Rastelement, insbesondere einer federvorgespannten Kugel. Das Rastelement greift dabei an einer Ausgangsposition, in welcher der Wechseleinsatz noch nicht axial verlängert ist, in eine erste Ausnehmung an der Außenhülse ein. Dadurch wird eine Grundstellung des vormontierten Wechseleinsatzes definiert. Während der Vormontage kann ein Monteur somit einfach erkennen, wann die vormontierte Position erreicht ist. Ferner ist eine zweite Ausnehmung an der Außenhülse vorgesehen, in welche das Rastelement einrastet, wenn der Wechseleinsatz während der Montage den axial verlängerten Endzustand, d. h., den Endmontagezustand, erreicht hat. Somit ist ebenfalls ein Indikator für eine richtige Position des Erreichens der Endstellung des Wechseleinsatzes im montierten Zustand vorhanden. Diese Maßnahmen erleichtert die Montage erheblich, welche, wie erwähnt, teilweise unter höchst schwierigen Bedingungen aufgrund äußerer Einflüsse vorgenommen werden muss. Durch das federvorgespannte Rastelement erfolgt das Einrasten bei der Montage und das Ausrasten bei der Demontage automatisch durch den Verdrehvorgang zwischen Außenhülse und Innenhülse der Schraubverbindung.

[0020] Die Verdrehsicherung ist bevorzugt an einem mit der Innenhülse verbundenen Arm angeordnet, wobei die Außenhülse zwischen dem Arm und der Innenhülse angeordnet ist.

[0021] Weiter bevorzugt weist der rotierende und stationäre Gleitring jeweils eine Bandage auf. Hierdurch können die Gleitringe auch hohen Druckbelastungen standhalten.

[0022] Um eine Beschädigung des vormontierten Wechseleinsatzes während der Montage bzw. während des Transports des Wechseleinsatzes zu vermeiden, umfasst der Wechseleinsatz vorzugsweise eine Transportsicherung. Die Transportsicherung

umfasst wenigstens ein Federelement, um vor einer Endmontage des Wechseleinsatzes eine Vorspannung auf die Gleitringdichtungsanordnung auszuüben. Die Vorspannung wird dabei auf die Gleitringe derart ausgeübt, dass die Gleitflächen der Gleitringe sicher aneinander anliegen, um Beschädigungen der Gleitflächen zu vermeiden. Die Transportsicherung ist dabei zwischen einem Anschlussbauteil zum stationären Spülrohr und einem ersten Gleitringträger zum Halten des stationären Gleitrings angeordnet. Die Transportsicherung ist ferner derart ausgestaltet, dass im endmontierten Zustand des Wechseleinsatzes im Betrieb keine Vorspannung auf die Gleitringdichtung ausgeübt wird. Dies wird beispielsweise durch Vorsehen von Federelementen bereitgestellt, welche im montierten Zustand des Wechseleinsatzes, in welchem eine Axiallänge des Wechseleinsatzes durch den zweiten Verstellmechanismus vergrößert wurde, keine Vorspannung mehr ausüben. Die Federelemente können beispielsweise eine entsprechend kurze Länge aufweisen, so dass im endmontierten, axial verlängerten Zustand des Wechseleinsatzes keine Vorspannung auf die Gleitringe ausgeübt wird. Aufgrund des Eigengewichts des Gleitrings und des Gewichts des ersten Gleitringträgers liegt der stationäre Gleitring trotzdem sicher auf dem rotierenden Gleitring.

[0023] Damit der Druck auf die Gleitringe im Betrieb nicht zu stark wird, weist bevorzugt jeweils der rotierende und stationäre Gleitring am inneren Umfang eine Fase auf. Die Fase reicht vorzugsweise von einem inneren Umfang der Gleitringe bis zur Hälfte einer Gleitringbreite. Besonders bevorzugt sind die Fasen an beiden Gleitringen gleich vorgesehen.

[0024] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung ist:

[0025] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bohrspüleinrichtung mit vormontiertem Wechseleinsatz,

[0026] Fig. 2 eine schematische, perspektivische Darstellung eines Wechselvorgangs des Wechseleinsatzes,

[0027] Fig. 3 eine schematische Teilschnittansicht des Wechseleinsatzes während eines ersten Montageschritts, in welchem der Wechseleinsatz in die Bohrspüleinrichtung eingeschoben ist,

[0028] Fig. 4 eine schematische Teilschnittansicht des Wechseleinsatzes, in welcher der Wechseleinsatz mit einem stationären Spülrohr verbunden ist,

[0029] Fig. 5 eine schematische Teilschnittansicht des Wechseleinsatzes während des Vorgangs des Verbindens mit einem rotierenden Spülrohr,

[0030] Fig. 6 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Verstellrings zur Ausrichtung des Wechseleinsatzes gegenüber dem rotierenden Spülrohr,

[0031] Fig. 7 eine schematische Teilschnittansicht des Wechseleinsatzes im montierten Zustand, und

[0032] Fig. 8 eine schematische Schnittansicht des Wechseleinsatzes im montierten Zustand, wobei zur besseren Übersichtlichkeit das stationäre und rotierende Spülrohr nicht dargestellt sind.

[0033] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis Fig. 8 eine Bohrspüleinrichtung 100 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

[0034] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, wird ein vormontierter Wechseleinsatz 1 in der Bohrspüleinrichtung 100 verwendet. Die Bohrspüleinrichtung 100 umfasst ein Bohrturm 101 und ist eingerichtet, ein Spülmedium von oben in ein Bohrloch 106 einzubringen (Pfeil A). Die Bohrspüleinrichtung 100 umfasst dabei ein stationäres Spülrohr 102 und ein rotierendes Spülrohr 103, an dessen freiem Ende ein Bohrkopf 104 angeordnet ist. Ein Spülmedium wird dabei mittels einer Pumpe 105 über das stationäre Spülrohr 102 in das rotierende Spülrohr 103 eingeführt und tritt am Bohrkopf 104 aus. Das Spülmedium strömt dann am Außenumfang des rotierenden Spülrohrs 103 wieder zur Oberfläche in eine Trenneinrichtung 107 zurück. In der Trenneinrichtung 107 wird dann aus dem Bohrloch 106 ausgespültes Gestein und dergleichen vom Spülmedium getrennt, welches dann in einem Kreislauf wieder verwendet werden kann.

[0035] Erfindungsgemäß ist eine Bohrspüleinrichtung 100 mit vormontiertem Wechseleinsatz 1 vorgesehen, welcher komplett gewechselt werden kann. Dies ist in Fig. 2 durch den Doppelpfeil B schematisch angedeutet. Der vormontierte Wechseleinsatz wird dabei in einem Zwischenraum 112 zwischen dem stationären Spülrohr 102 und dem rotierenden Spülrohr 103 montiert. Am freien Ende des stationären Spülrohrs 102 ist dabei ein erster Adapter 108 vorgesehen und am gegenüberliegenden freien Ende des rotierenden Spülrohrs 103 ist ein zweiter Adapter 109 vorgesehen. Am ersten Adapter 108 sind ferner erste und zweite Führungsarme 110, 111 ausgebildet, welche ein leichtes Einführen des vormontierten Wechseleinsatzes 1 ermöglichen. Hierzu sind am Wechseleinsatz 1 an einem Anschlussbauteil 5 zwei Führungselemente 10, 11 vorgesehen. Die Führungselemente 10, 11 liegen dabei mit ihrer Unterseite an den schienenartigen Führungsarmen 110, 111 auf, so

dass das Gewicht des Wechseleinsatzes 1 nach erfolgtem Aufschieben auf die Führungsarme 110, 111 von diesen getragen wird und die Montage erleichtert wird. Das Anschlussbauteil 5 umfasst ferner eine Umfangsnut 50 für einen Eingriff mit den Führungsarmen 110, 111.

[0036] Der erfindungsgemäße vormontierte Wechseleinsatz 1 umfasst, wie insbesondere aus den Fig. 3 und Fig. 8 ersichtlich ist, eine Gleitringdichtungsanordnung 2 mit einem stationären Gleitring 20 und einem rotierenden Gleitring 21. Zwischen den beiden Gleitringen ist ein Dichtspalt 26 ausgebildet. Der stationäre Gleitring 20 ist von einer ersten Bandage 22 umschlossen und der rotierende Gleitring 21 ist von einer zweiten Bandage 23 umschlossen.

[0037] Am stationären Gleitring 20 ist ferner an dessen innerer Umfangsseite eine erste Fase 24 vorgesehen und am rotierenden Gleitring 21 in spiegelbildlicher Weise zum Dichtspalt eine zweite Fase 25 vorgesehen. Die beiden Fasen 24, 25 verlaufen in Radialrichtung des Wechseleinsatzes.

[0038] Der erste Adapter 108 der Bohrspüleinrichtung 100 umfasst einen in Axialrichtung wirkenden ersten Verstellmechanismus 116. Der erste Verstellmechanismus 116 umfasst eine erste Schraubverbindung 117 mit einem Außenring 118 und einem Innenring 128, zwischen welchen ein Gewinde 129 vorgesehen ist. Somit kann durch eine Relativverdrehung zwischen dem Außenring 118 und dem Innenring 119 eine axiale Länge des ersten Adapters 108 vergrößert oder verkleinert werden.

[0039] Der Wechseleinsatz 1 umfasst ferner einen ersten Gleitringträger 3, welcher den stationären Gleitring 20 hält und einen zweiten Gleitringträger 4, welcher den rotierenden Gleitring 21 hält. Der erste Gleitringträger 3 ist zweiteilig aus einem ersten Trägerteil 31 und einem zweiten Trägerteil 32 ausgebildet. Am inneren Umfang des ersten Gleitringträgers 3 ist ferner eine Schulter 33 vorgesehen.

[0040] Der zweite Gleitringträger 4 ist ebenfalls zweiteilig mit einem ersten Trägerteil 41 und einem zweiten Trägerteil ausgebildet, welches ein Verstellring 42 ist, und weist ferner mehrere in Axialrichtung X-X des Wechseleinsatzes 1 verlaufende Vorsprünge 43 auf. Die Vorsprünge 43 dienen zur Übertragung eines Drehmoments vom angetriebenen, rotierenden Spülrohr 103 über den zweiten Adapter 109 und den zweiten Gleitringträger 4 auf den rotierenden Gleitring 21.

[0041] Weiterhin umfasst der vormontierte Wechseleinsatz 1 einen zweiten Verstellmechanismus 6 mit einer zweiten Schraubverbindung 60. Der zweite Verstellmechanismus 6 umfasst eine Außenhülse 61 mit einem Innengewinde 63 und eine Innenhülse 62 mit einem Außengewinde 64. Dabei greifen das Innen-

gewinde **63** und das Außengewinde **64** ineinander ein und bei einer Relativverdrehung zwischen der Außenhülse **61** und der Innenhülse **62** erfolgt eine Längung des vormontierten Wechseleinsatzes in Axialrichtung X-X des zweiten Verstellmechanismus **6**. In **Fig. 2** ist dabei eine Ausgangslänge L1 des vormontierten Wechseleinsatzes **1** in Axialrichtung gezeigt. **Fig. 8** zeigt die vollständig ausgefahrene Axiallänge L2, welche um eine Länge L3 länger als die Ausgangslänge L1 ist.

[0042] Die Innenhülse **62** überdeckt dabei in Radialrichtung die Gleitringdichtung **2** und stellt eine Führungsfläche **66** für den rotierenden Gleitring **21** an einer radialen Außenseite der Bandage **23** bereit. Die Innenhülse **62** hält ferner auch den zweiten Gleitringträger **4** über den Verstellring **42** des zweiten Gleitringträgers **4**.

[0043] Weiterhin umfasst der erfindungsgemäße Wechseleinsatz **1** mehrere Federelemente **7**, welche zwischen dem Anschlussbauteil **5** für einen Anschluss an das stationäre Spülrohr **102** und dem ersten Gleitringträger **3** angeordnet sind. Jedes Federelement **7** ist um einen Stift **70** zur Führung und Positionierung der Federelemente angeordnet. Die Federelemente **7** sind in Taschen **51** im Anschlussbauteil **5** angeordnet.

[0044] Die Federelemente **7** stellen sicher, dass im nicht endmontierten Zustand des Wechseleinsatzes (**Fig. 2**, **Fig. 3** und **Fig. 4**) eine Kraft F über den ersten Gleitringträger **3** auf den stationären Gleitring **20** ausgeübt wird, so dass der stationäre Gleitring **20** sicher am rotierenden Gleitring **21** anliegt und die Gleitflächen sich berühren (vgl. **Fig. 4**). Im endmontierten Zustand, welcher in den **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellt ist, üben die Federelemente **7** jedoch keinerlei Federkraft auf die Gleitringdichtung **2** aus. Dies wird z. B. durch entsprechende Auslegung einer Länge der Federn **7** erreicht, so dass im endmontierten Zustand des Wechseleinsatzes **1** in der Bohrspüleinrichtung **100** ein Federabstand **71** zwischen einem Ende der Federelemente **7** und dem Anschlussbauteil **5** vorhanden ist, wie in **Fig. 8** gezeigt.

[0045] Die Federelemente **7** bilden somit eine Transportsicherung, welche vor einer endgültigen Endmontage des Wechseleinsatzes **1** eine ständige Vorspannung in Axialrichtung X-X auf die Gleitringdichtung ausübt.

[0046] Weiter ist zwischen dem Anschlussbauteil **5** und dem ersten Gleitringträger **3** ein Dichtelement **8** angeordnet. Weiterhin umfasst der Wechseleinsatz **1** ein erstes, zweites, drittes und viertes Nebendichtelement **12**, **13**, **14**, **15**. Das erste Nebendichtelement **12** dichtet dabei zwischen dem Anschlussbauteil **5** und dem stationären Spülrohr **102** ab, das zweite Nebendichtelement **13** dichtet zwischen dem ers-

ten Gleitringträger **3** und dem stationären Gleitring **20** ab, das dritte Nebendichtelement **14** dichtet zwischen dem rotierenden Gleitring **21** und dem zweiten Gleitringträger **4** ab und das vierte Nebendichtelement **15** dichtet zwischen dem zweiten Gleitringträger **4** und dem zweiten Adapter **109** zum rotierenden Spülrohr **103** ab.

[0047] Der Verstellring **42** des zweiten Gleitringträgers, welcher von außerhalb des vormontierten Wechseleinsatzes **1** mittels eines Werkzeugs an Öffnungen **9** verdrehbar ist, ermöglicht eine Ausrichtung des zweiten Gleitringträgers **4** in Umfangsrichtung. Dies ist notwendig, damit eine Drehmomentübertragung über die in Axialrichtung X-X vorstehenden Vorsprünge **43** vom zweiten Adapter **109** über den zweiten Gleitringträger **4** auf den rotierenden Gleitring **21** möglich ist. Dieser Vorgang ist in den **Fig. 5** und **Fig. 6** ersichtlich.

[0048] Die ersten und zweiten Werkzeugausnehmungen **119** und **65** sowie die Öffnungen **9** am Verstellring weisen bevorzugt eine gleiche geometrische Form, z. B. eine Bohrung, auf, damit sie mittels des gleichen Werkzeugs verstellbar sind.

[0049] Der zweite Adapter **109** weist entsprechend den Vorsprüngen **43** gebildete Ausnehmungen **44** auf, so dass eine formschlüssige Verbindung zwischen dem zweiten Adapter **109** und dem Verstellring **42** möglich ist.

[0050] Zur Fixierung einer Relativposition des zweiten Verstellmechanismus **6** zwischen der Außenhülse **61** und der Innenhülse **62** ist weiterhin eine Verdrehsicherung **16** vorgesehen. Die Verdrehsicherung **16** dieses Ausführungsbeispiels ist ein Schraubbolzen, welcher eine Relativposition zwischen der Außenhülse **61** und der Innenhülse **62** fixiert. Der Schraubbolzen umfasst dabei eine federvorgespannte Kugel, welche in der noch nicht endmontierten Position in eine erste Ausnehmung **67** am Außenumfang der Außenhülse **61** eingerastet ist (**Fig. 3**). Die Verdrehsicherung ist dabei an einem mit der Innenhülse verbundenen Arm **69** angeordnet, so dass die Außenhülse **61** zwischen dem Arm **69** und der Innenhülse angeordnet ist (vgl. **Fig. 3** und **Fig. 4**). In der vollständig endmontierten Position (**Fig. 7**) ist die Kugel in einer zweiten Ausnehmung **68** an der Außenhülse **61** eingerastet, welche als Indikator für das Erreichen der Endposition des in Axialrichtung verlängerten Wechseleinsatzes dient. Die beiden Ausnehmungen **67**, **68** sind um ca. eine Viertelumdrehung zwischen Innenhülse und Außenhülse am Umfang der Außenhülse **61** angeordnet. Durch das Einrasten der Kugel in den Ausnehmungen **67**, **68** hat ein Monteur jeweils während des Vormontieren des Wechseleinsatzes einen Indikator für die richtige Position der Bauteile Innenhülse und Außenhülse zueinander als auch in der endmontierten Position durch Einrasten

in der zweiten Ausnehmung **68**. Damit ist eine sichere Montage auch unter erschwerten Umweltbedingungen möglich.

[0051] Da erfindungsgemäß der Wechseleinsatz vormontiert ist, kann der Wechseleinsatz problemlos in einer Werkstatt komplett vormontiert werden. Hierbei können auch auf einfache Weise sämtliche Nebendichtelemente **12**, **13**, **14**, **15** ersetzt werden. Die Transportsicherung mittels der Federelemente **7** stellt dabei sicher, dass während des Transports und des Einbaues bis kurz vor Erreichen einer Einbauposition immer eine Vorspannung auf die Gleitringe **20**, **21** ausgeübt wird, so dass die Gleitflächen der Gleitringe eng aneinander anliegen und eine Beschädigung der Gleitflächen vermieden werden kann. Erfindungsgemäß kann somit auf einfache und schnelle Weise ein kompletter Wechsel des Wechseleinsatzes mit Gleitringdichtungsanordnung ermöglicht werden. Damit können bei jedem Austausch des Wechseleinsatzes neue Nebendichtelemente verwendet werden, wodurch sich ein reduzierter Wartungsbedarf und eine jeweils längere Einsatzdauer des Wechseleinsatzes ergibt. Bei einem neuen Wechseleinsatz können auch die Federelemente **7** jeweils ausgetauscht werden, falls notwendig. Da die Federelemente **7** in den Taschen **51** angeordnet sind, sind sie jedoch sehr gut gegenüber dem gepumpten Medium geschützt, so dass ein Wechsel der Federelemente **7** häufig nicht notwendig ist.

[0052] Der Wechselvorgang wird nachfolgend im Detail beschrieben. Nachdem der auszuwechselnde Wechseleinsatz aus der Bohrspüleinrichtung **100** entfernt wurde, wird, wie in **Fig. 2** angedeutet, ein neuer, vormontierter Wechseleinsatz **1** in die Bohrspüleinrichtung **100** eingeschoben. Hierbei wird der neue, vormontierte Wechseleinsatz **1** an der Umfangsnut **50** und den Führungselementen **10**, **11** auf die beiden Führungsarme **110**, **111** aufgeschoben, so dass nach einem kurzen Aufschiebeweg das komplette Gewicht des Wechseleinsatzes **1** durch die Führungsarme **110**, **111** getragen wird. Hierdurch wird eine Montage des Wechseleinsatzes, welcher üblicherweise auf einer gewissen Höhe im Bohrturm **101** erfolgt, und auch bei sehr extremen Witterungsbedingungen ausführbar sein muss, deutlich erleichtert. Ein Monteur muss nun den vormontierten Wechseleinsatz **1** einfach nur noch entlang der Führungsarme **110**, **111** in die Montageposition schieben. Diese eingeschobene Position ist in **Fig. 3** dargestellt. Dabei ist ein erster Abstand **80** zwischen einer Stirnfläche des Anschlussbauteils **5** und einer Stirnfläche des ersten Adapters **108**, welcher am stationären Spülrohr **102** angeordnet ist, vorhanden (vgl. **Fig. 3**).

[0053] In einem nächsten Schritt wird dieser erste Abstand **80** eliminiert, indem eine Länge des ersten Adapters **108** in Axialrichtung X-X des Wechseleinsatzes mittels des ersten Verstellmechanismus **116**

verändert wird (**Fig. 3**). Hierbei umfasst der erste Adapter **108** einen Außenring **118** und einen Innenring **128**, zwischen welchen ein Gewinde **129** vorhanden ist, so dass durch Drehen wenigstens eines der Ringe der Innenring **128** mit dem Anschlussbauteil **5** in Kontakt kommt. Diese Position ist in **Fig. 4** dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel weist der Außenring **118** erste Werkzeugausnehmungen **119** in Form von zylindrischen Bohrungen auf, um eine Relativverdrehung zwischen dem Außenring **118** und dem Innenring **128** zu ermöglichen. Dadurch ist eine Verbindung zwischen dem vormontierten Wechseleinsatz **1** und dem stationären Spülrohr **102** über den ersten Adapter **108** vorhanden. Da die Verbindung statisch ist, reicht zur Abdichtung das erste Nebendichtelement **12**. Die Axiallänge L1 des vormontierten Wechseleinsatzes wurde noch nicht verändert.

[0054] In einem nächsten Schritt wird nun eine Verbindung zwischen dem vormontierten Wechseleinsatz **1** und dem rotierenden Spülrohr **103** ausgeführt. Hierzu wird der zweite Verstellmechanismus **6** betätigt, indem die Innenhülse **62** relativ zur Außenhülse **61** gedreht wird. Die Innenhülse **62** weist dabei auch einen zur Außenseite freiliegenden Bereich auf, in welchem mehrere zweite Werkzeugausnehmungen **65** zum Ansetzen eines Werkzeugs vorhanden sind. Die Innenhülse **62** wird dabei relativ zur Außenhülse **61** solange gedreht, bis die in **Fig. 5** gezeigte Position erreicht ist. In dieser Position ist noch keine endgültige Verbindung zwischen dem vormontierten Wechseleinsatz **1** und dem zweiten Adapter **109** am rotierenden Spülrohr **103** ausgebildet, sondern es muss noch eine Ausrichtung des Drehmomentübertragungsmechanismus zwischen dem zweiten Adapter **109** und dem zweiten Gleitringträger **4** erfolgen. Hierzu wird der Verstellring **42** in Umfangsrichtung verdreht, was ebenfalls mittels eines von außen an den Verstellring **42** ansetzbaren Werkzeugs ermöglicht wird. Die Ausrichtung ist dabei derart, dass die Vorsprünge **43** des zweiten Gleitringträgers **4** über den entsprechenden Ausnehmungen **44** des zweiten Adapters **109** angeordnet sind, wie in **Fig. 6** gezeigt.

[0055] Nachdem die Ausrichtung erfolgt ist, wird die Innenhülse **62** des Verstellmechanismus **6** weiter relativ zur Außenhülse **61** verdreht, so dass eine weitere Längung des Wechseleinsatzes **1** in Axialrichtung X-X erfolgt, bis die verbindende Endposition, welche in **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellt ist, erreicht ist (Axiallänge L2).

[0056] **Fig. 8** zeigt ebenfalls den vormontierten Wechseleinsatz in der verbindenden Endposition, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen der erste und zweite Adapter **108**, **109** des stationären und rotierenden Spülrohrs nicht dargestellt sind.

[0057] Durch die axiale Längung des Wechseleinsatzes **1** können sich die Federelemente **7** vollständig

entspannen, so dass der in **Fig. 8** eingezeichnete Federabstand **71** zwischen dem freien Ende des Federelements **7** und dem Anschlussbauteil **5** vorhanden ist. Im Betrieb wird dann der Druck auf die Gleitringe über die Schulter **33** aufgebaut. Die Federelemente können auch so ausgelegt sein, dass kein Federabstand zum Anschlussbauteil **5** vorhanden ist, jedoch keine Federkraft mehr zwischen Anschlussbauteil **5** und erstem Gleitringträger **4** wirkt.

[0058] Die Federelemente **7** sind dabei in entsprechend ausgebildeten Taschen **51** im Anschlussbauteil **5** angeordnet.

[0059] Als letzter Schritt wird dann die Verdrehsicherung **16** für eine Fixierung einer Relativposition zwischen der Außenhülse **61** und der Innenhülse **62** des Verstellmechanismus **6** aktiviert. Hierbei rastet die Kugel der Verdrehsicherung in der zweiten Ausnehmung **68** ein. Damit hat der Monteur einen Indikator, dass der Wechseleinsatz auf die richtige Axiallänge L2 verlängert wurde. Anschließend ist die Bohrspüleinrichtung **100** wieder einsatzbereit.

[0060] Im Betrieb wird dann ein Druck über die Schulter **33** am ersten Gleitringträger **3** auf die Gleitringe ausgeübt, so dass eine sichere Abdichtung am Dichtspalt **26** möglich ist. In der endmontierten Position weist der Wechseleinsatz **1** somit eine um die Länge L3 verlängerte Axiallänge, ausgehend von der Axiallänge L1 (**Fig. 2**) zur Axiallänge L2 (**Fig. 8**) auf.

[0061] Durch die erfindungsgemäße Idee des Vorsehens einer Bohrspüleinrichtung **100** mit einem ersten und zweiten Verstellmechanismus **116, 6**, welche jeweils in Axialrichtung eine Verlängerung ermöglichen, kann ein schneller und sicherer Wechsel einer Gleitringdichtung vorgesehen werden. Die Gleitringdichtung ist dabei in einem vormontierten auswechselbaren Wechseleinsatz **1** integriert. Bei einem Wechsel der Gleitringdichtungen wird dabei der komplette Wechseleinsatz **1** ausgetauscht. Dadurch kann die Gefahr von Beschädigungen der Gleitringe **20, 21** bei einem Wechsel vermieden werden. Wenn der erste und zweite Verstellmechanismus jeweils eine Schraubverbindung aufweisen, kann ein besonders schneller und einfacher Wechsel durch eine Relativverdrehung zwischen den beiden, die Schraubverbindung bildenden Bauteile ermöglicht werden. Die Relativverdrehung wird dabei bevorzugt mittels eines gleichen Werkzeugs vorgenommen. Ein Hantieren mit einzelnen Gleitringen am Bohrturm ist nicht notwendig. Die Steigungen der beiden Schraubverbindungen der Verstellmechanismen sind dabei besonders bevorzugt gleich vorgesehen. Es sei ferner angemerkt, dass auch die Werkzeugaufnahme am Verstellring **42** gleich wie am ersten und zweiten Verstellmechanismus ausgebildet ist. Dadurch ist zur kompletten Montage des auswechselbaren Wechseleinsatzes **1** nur ein einziges Werkzeug notwendig. Der

Austausch kann dabei von nur einem Monteur durchgeführt werden.

Bezugszeichenliste

1	Wechseleinsatz
2	Gleitringdichtungsanordnung
3	erster Gleitringträger
4	zweiter Gleitringträger
5	Anschlussbauteil
6	zweiter Verstellmechanismus
7	Federelement
8	Dichtelement
9	Öffnung
10, 11	Führungselemente
12–15	Nebendichtelemente
16	Verdrehsicherung
17	vorgespanntes Rastelement
20	stationärer Gleitring
21	rotierender Gleitring
22	erste Bandage
23	zweite Bandage
24	erste Fase
25	zweite Fase
26	Dichtspalt
31	erstes Trägerteil
32	zweites Trägerteil
33	Schulter
41	erstes Trägerteil
42	Verstellring
43	Vorsprung
44	Ausnehmung
50	Umfangsnut
51	Tasche
60	zweite Schraubverbindung
61	Außenhülse
62	Innenhülse
63	Innengewinde
64	Außengewinde
65	zweite Werkzeugausnehmung
66	Führungsfläche
67	erste Ausnehmung
68	zweite Ausnehmung
69	Arm
70	Stift zur Positionierung
71	Federabstand
80	erster Abstand
100	Bohrspüleinrichtung
101	Bohrturm
102	stationäres Spülrohr
103	rotierendes Spülrohr
104	Bohrkopf
105	Pumpe
106	Bohrloch
107	Trenneinrichtung
108	erster Adapter
109	zweiter Adapter
110	erster Führungsarm
111	zweiter Führungsarm
112	Zwischenraum

116	erster Verstellmechanismus
117	erste Schraubverbindung
118	Außenring
119	erste Werkzeugausnehmung
128	Innenring
129	Gewinde

Patentansprüche

1. Bohrspüleinrichtung (100), umfassend:

- ein stationäres Spülrohr (102),
- ein rotierendes Spülrohr (103),
- einen vormontierten, auswechselbaren Wechseleinsatz (1) zur Verbindung des stationären Spülrohrs (102) mit dem rotierenden Spülrohr (103), wobei der Wechseleinsatz (1) eine Gleitringdichtungsanordnung mit einem stationären Gleitring (20) und einem rotierenden Gleitring (21) umfasst, und
- einen ersten Adapter (108), welcher zwischen dem stationären Spülrohr (102) und dem Wechseleinsatz (1) angeordnet ist,
- wobei der erste Adapter (108) einen in Axialrichtung wirkenden, ersten Verstellmechanismus (116) zur Änderung einer Axiallänge des ersten Adapters (108) umfasst, und
- wobei der Wechseleinsatz (1) einen in Axialrichtung wirkenden, zweiten Verstellmechanismus (6) zur Änderung einer Axiallänge des Wechseleinsatzes (1) umfasst.

2. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Verstellmechanismus (116) eine erste Schraubverbindung (117) mit einem Außenring (118) mit einem Innengewinde, und einen Innenring (128) mit einem Außengewinde umfasst.

3. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außenring (118) der ersten Schraubverbindung erste Werkzeugausnehmungen (119) an einer Außenumfangsfläche umfasst, welche für eine Aufnahme eines Werkzeugs zum Drehen des Außenrings (118) relativ zum Innenring (128) eingerichtet sind.

4. Bohrspüleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Verstellmechanismus (6) eine zweite Schraubverbindung (60) mit einer Außenhülse (61) mit einem Innengewinde und einer Innenhülse (62) mit einem Außengewinde umfasst.

5. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Axiallänge der Innenhülse (62) größer ist als eine Axiallänge der Außenhülse (61).

6. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Innenhülse (62) an einem von der Außenhülse (61) unüberdeck-

ten Bereich zweite Werkzeugausnehmungen (65) zur Aufnahme eines Werkzeugs zum Drehen der Innenhülse (62) relativ zur Außenhülse (61) vorgesehen sind.

7. Bohrspüleinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine geometrische Form der ersten Werkzeugausnehmungen (119) und eine geometrische Form der zweiten Werkzeugausnehmungen (65) gleich ist.

8. Bohrspüleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vormontierte Wechseleinsatz (1) an einem zum rotierenden Spülrohr (103) gerichteten Ende einen in Axialrichtung (X-X) vorstehenden Vorsprung (43) für eine Drehmomentübertragung vom rotierenden Spülrohr (103) auf den Wechseleinsatz (1) umfasst.

9. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wechseleinsatz (1) ferner einen Ausrichtring (42) umfasst, um den vorstehenden Vorsprung (43) in Umfangsrichtung auszurichten.

10. Bohrspüleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen zweiten Adapter (109) zwischen dem rotierenden Spülrohr (103) und dem Wechseleinsatz (1).

11. Bohrspüleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Montagehilfseinrichtung, welche am stationären Spülrohr (102) angeordnet ist, um eine Montage und Demontage des vormontierten Wechseleinsatzes (1) zu unterstützen.

12. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Montagehilfseinrichtung einen ersten Führungsarm (110) und einen zweiten Führungsarm (111) umfasst, welche am ersten Adapter (108) angeordnet sind.

13. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vormontierte Wechseleinsatz (1) eine Umfangsnut (50) für einen Eingriff mit den Führungsarmen (110, 111) umfasst.

14. Bohrspüleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Verstellmechanismus (6) eine Verdrehsicherung (16) umfasst, um eine Relativposition zwischen der Außenhülse (61) und der Innenhülse (62) zu fixieren.

15. Bohrspüleinrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verdrehsicherung (16) einen Schraubbolzen mit einem an einer Spitze des Schraubbolzens federbelasteten Rastelement (17) umfasst, welches in einer vormontierten Positi-

on in eine erste Ausnehmung (67) an der Außenhülse (61) einrastet und in einer endmontierten Position in eine zweite Ausnehmung (68) an der Außenhülse (61) einrastet.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

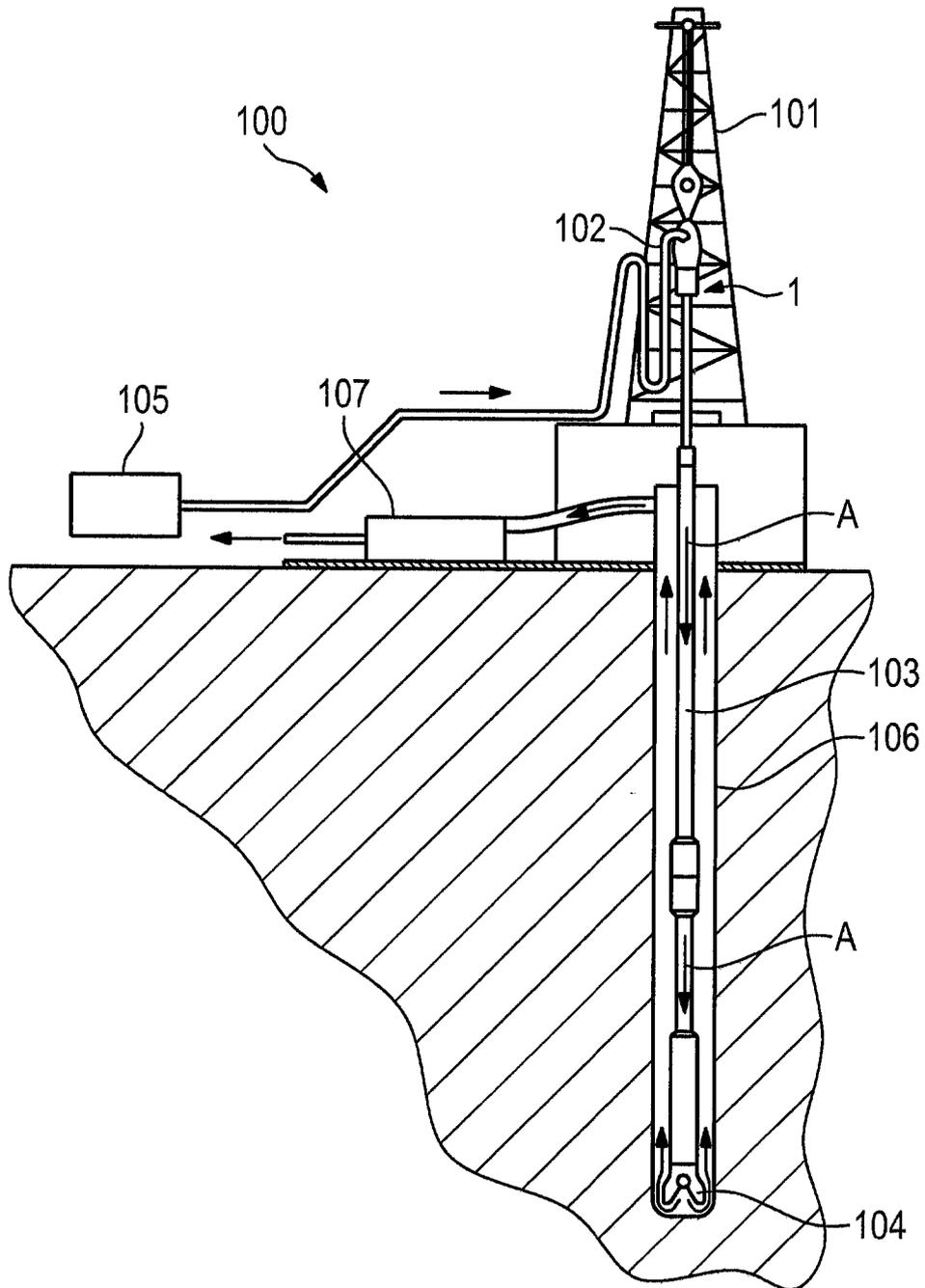


Fig. 1

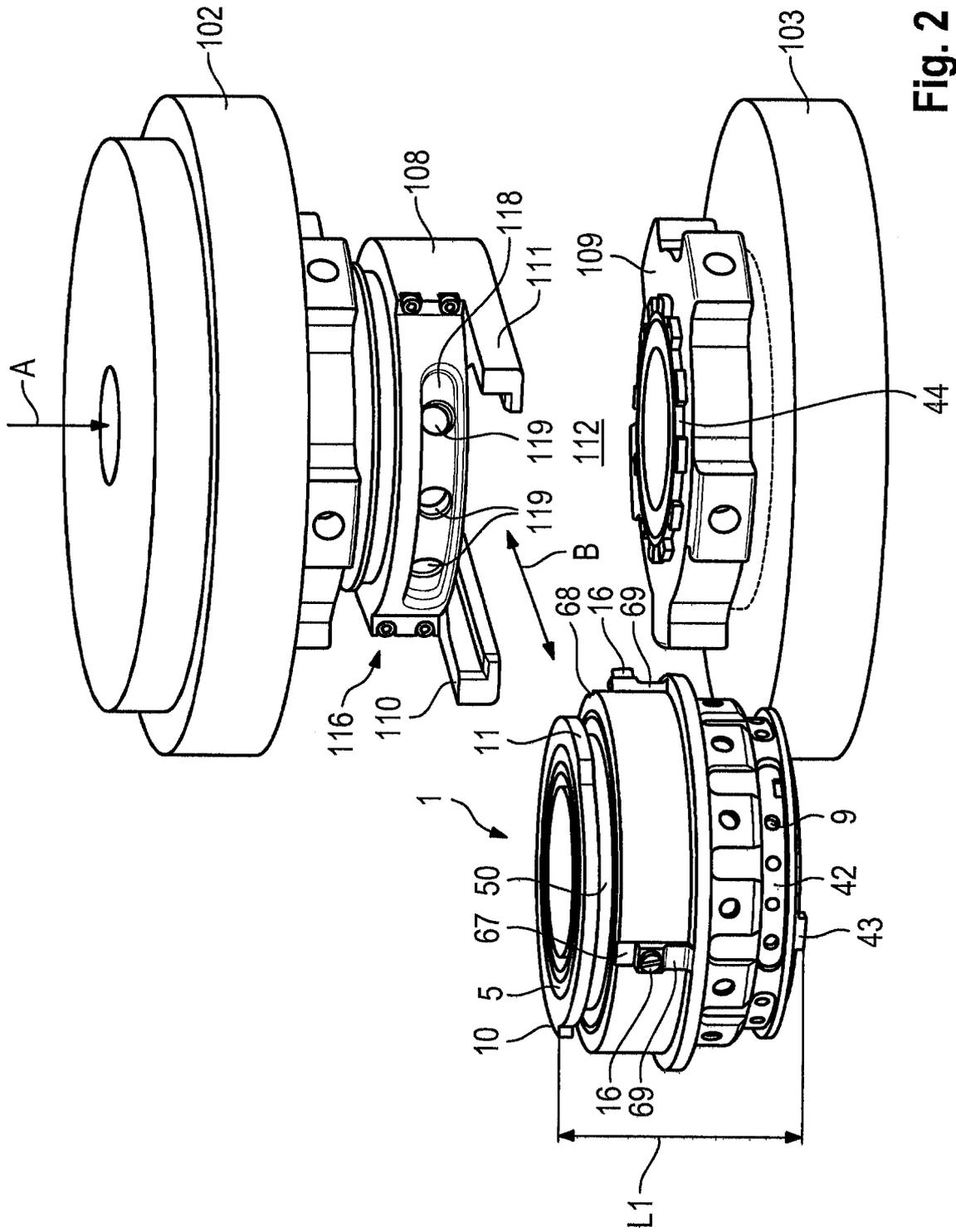
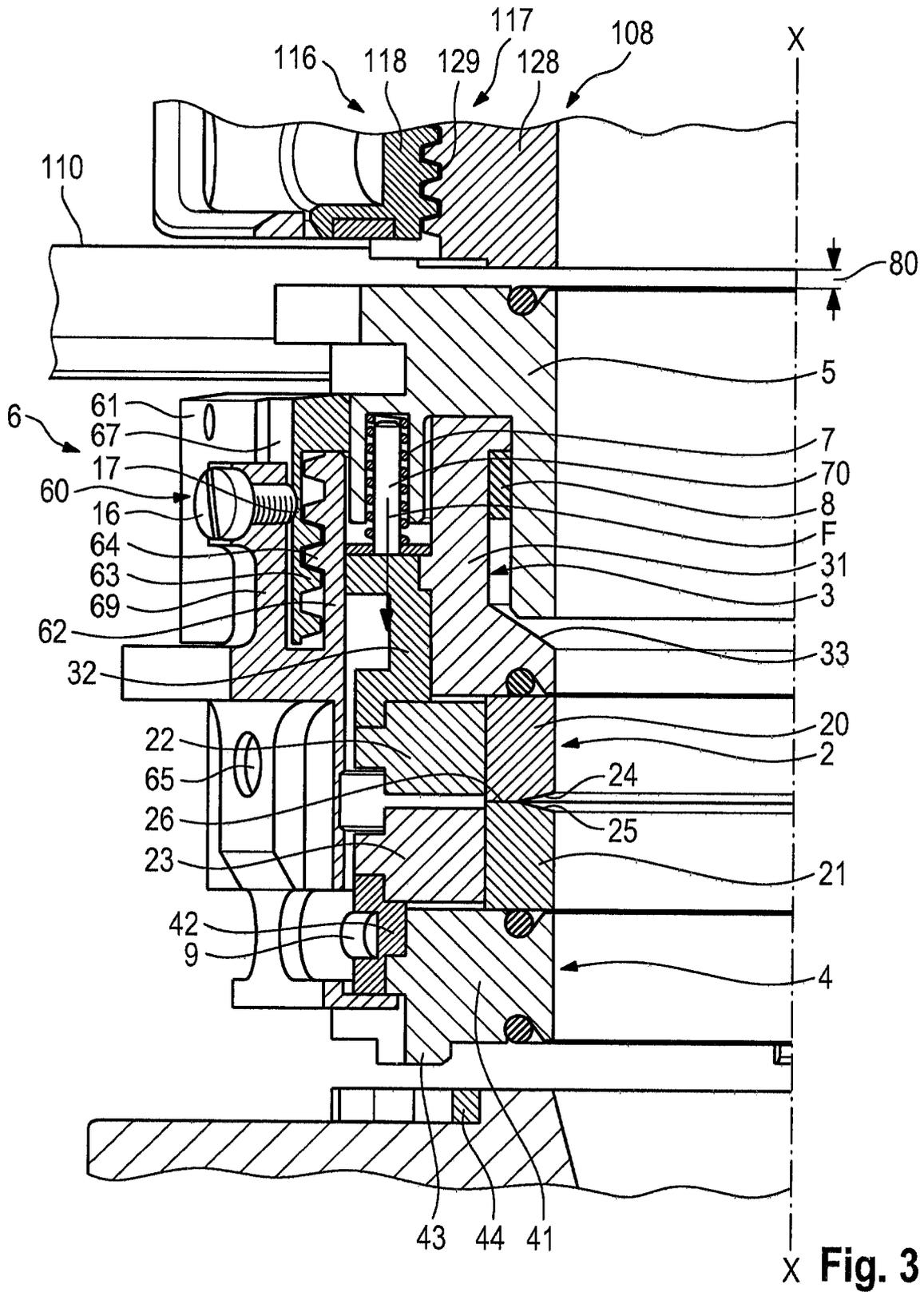


Fig. 2



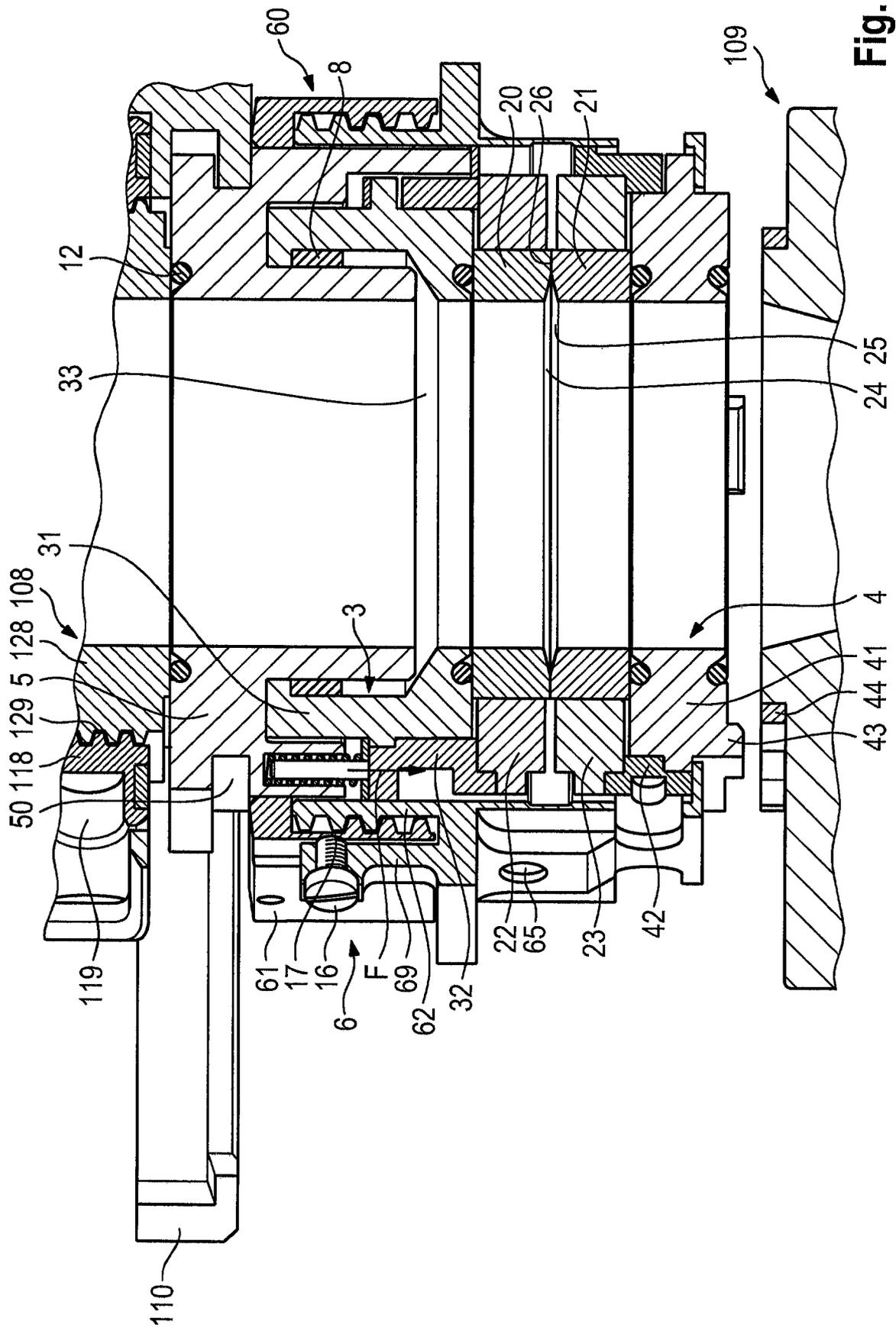


Fig. 4

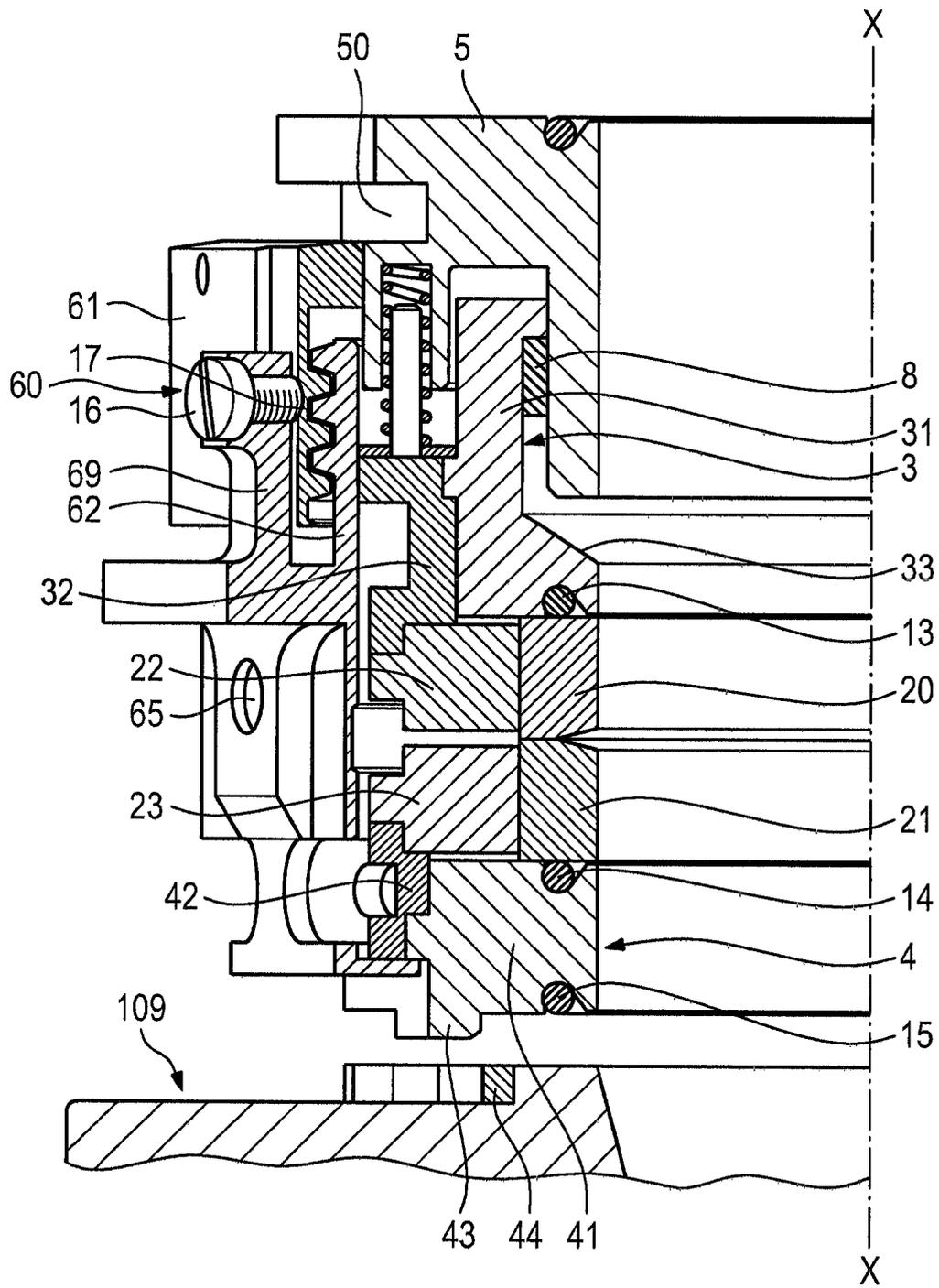


Fig. 5

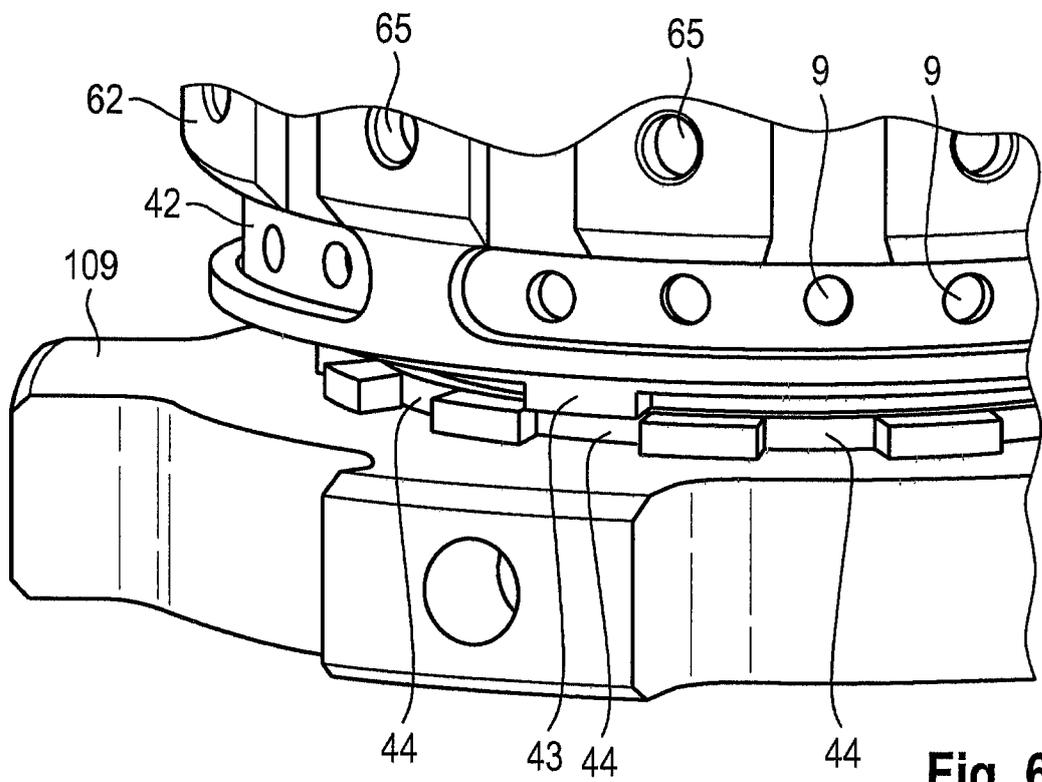


Fig. 6

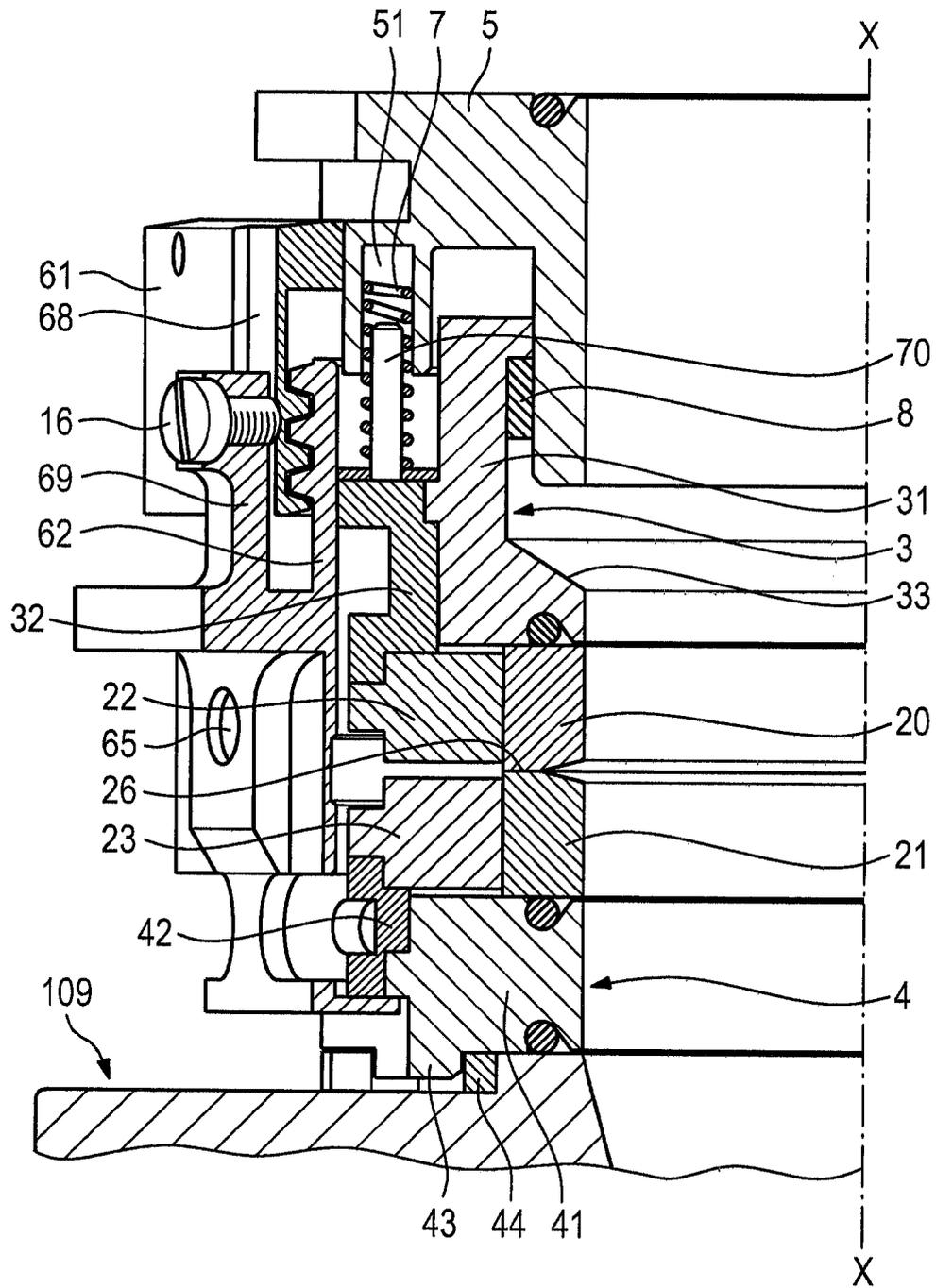


Fig. 7

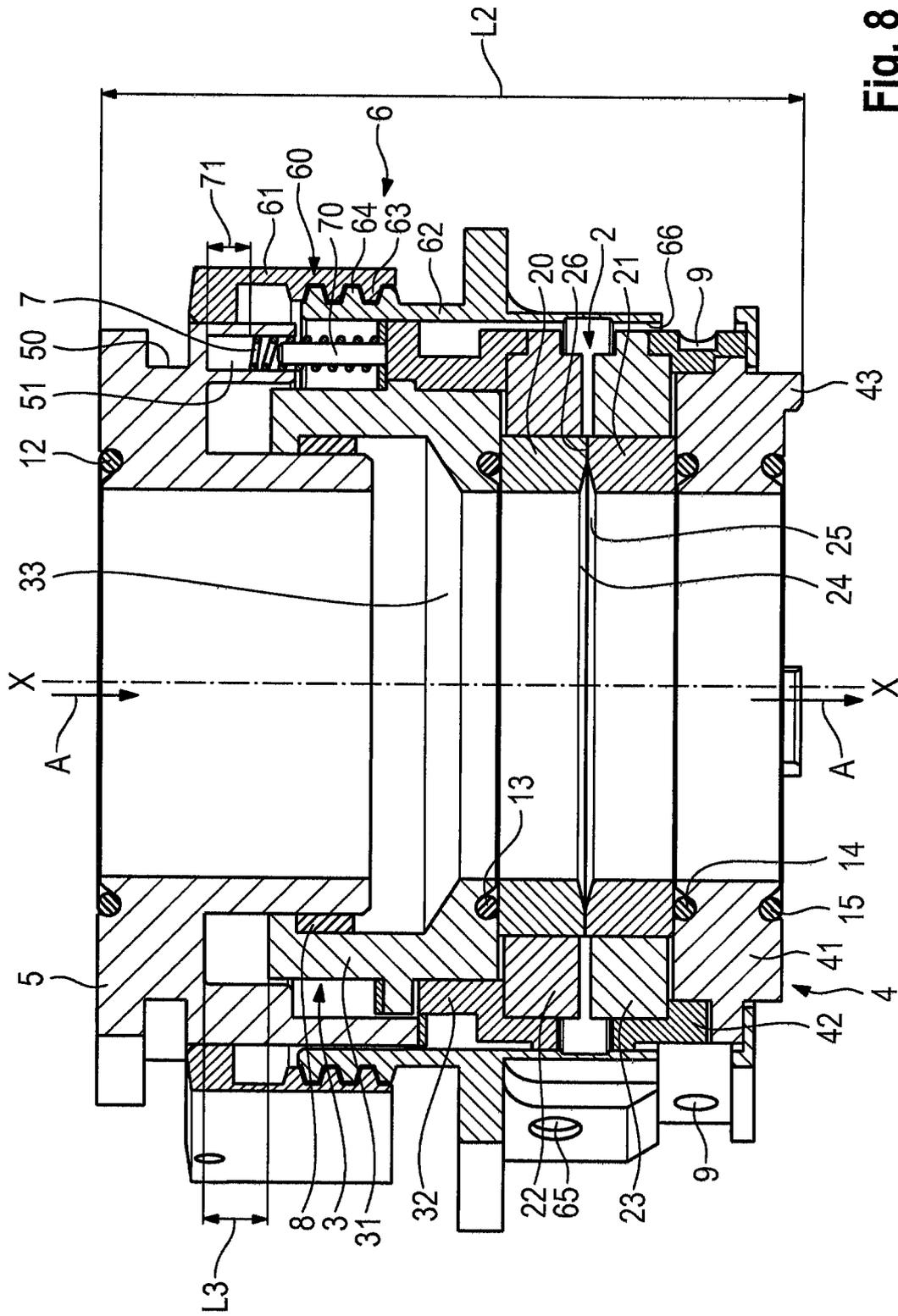


Fig. 8