(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. November 2021 (18.11.2021)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/228663 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E21B 17/03 (2006.01) *E21B 17/046* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/061895

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. Mai 2021 (05.05.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20174084.2 12. Mai 2020 (12.05.2020) EP

(71) Anmelder: **BAUER MASCHINEN GMBH** [DE/DE]; BAUER-Str. 1, 86529 Schrobenhausen (DE).

(72) Erfinder: **DREIER, Robert**; Katharinenweg 10, 86529 Schrobenhausen (DE).

(74) Anwalt: **WUNDERLICH & HEIM**; Irmgardstr. 3, 81479 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

WO 2021/228663 A1

(54) **Title:** DRILL ROD COUPLING AND METHOD FOR ACTUATING THE DRILL ROD COUPLING

(54) **Bezeichnung:** BOHRGESTÄNGEKUPPLUNG UND VERFAHREN ZUM BETÄTIGEN DER BOHRGESTÄNGEKUPPLUNG

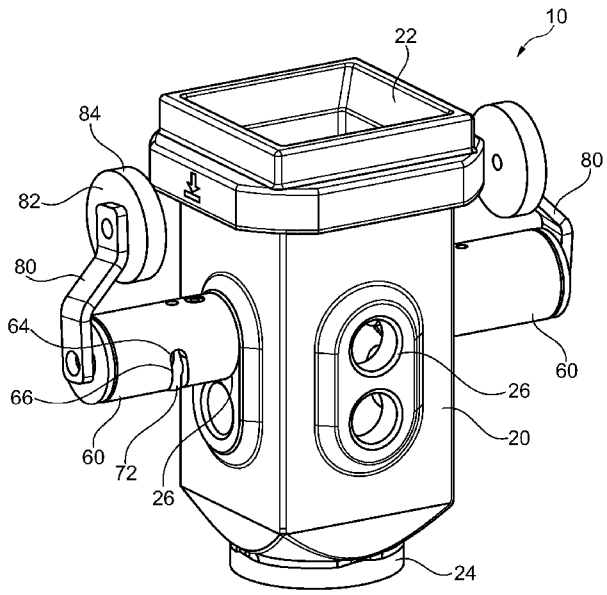


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a drill rod coupling with a sleeve-shaped coupling receiving area, a pin-shaped coupling element which is designed to be axially pluggable into the coupling receiving area in order to form a rotationally fixed connection, and at least one locking bolt which is oriented transversely to the axial coupling direction and which extends into a locking receiving area between the coupling receiving area and the coupling element in a locked coupling position. The locking bolt is mounted in a radially adjustable manner between an unlocking position and a locking position. An efficient coupling is achieved in that a clamping device is provided which is used to push the locking bolt into the locking position with a specified clamping force, and the locking bolt is connected to a restoring element, by means of which the locking bolt can be restored into the unlocking position upon applying a restoring force.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Bohrgestängekupplung mit einer hülsenförmigen Kupplungsaufnahme, einem zapfenförmigen Kupplungsglied, welches zum Bilden einer drehfesten Verbindung in die Kupplungsaufnahme axial einsteckbar ist, und mindestens einem Riegelbolzen, welcher quer zur axialen Kupplungsrichtung gerichtet ist und sich in einer verriegelten Kupplungsposition zwischen der Kupplungsaufnahme und dem Kupplungsglied in eine Verriegelungsausnehmung erstreckt, wobei der Riegelbolzen radial verstellbar zwischen einer Entriegelungsposition und einer Verriegelungsposition gelagert ist. Ein effizientes Kuppeln wird dadurch erzielt, dass eine Spanneinrichtung vorgesehen ist, mit welcher der Riegelbolzen mit einer vorgegebenen Spannkraft in seine Verriegelungsposition gedrückt ist, und dass der Riegelbolzen mit einem Rückstellglied verbunden

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

ist, durch welches der Riegelbolzen bei Anlage einer Rückstellkraft in die Entriegelungsposition rückstellbar ist.

BOHRGESTÄNGEKUPPLUNG UND VERFAHREN ZUM BETÄTIGEN DER BOHRGESTÄNGEKUPPLUNG

Die Erfindung betrifft eine Bohrgestängekupplung mit einer hülsenförmigen Aufnahme, einem zapfenförmigen Kupplungsglied, welches zum Bilden einer drehfesten Verbindung in die Kupplungsaufnahme axial einsteckbar ist und mindestens einem Riegelbolzen, welcher quer zur axialen Kupplungsrichtung gerichtet ist und sich in einer verriegelten Kupplungsposition zwischen der Kupplungsaufnahme und dem Kupplungsglied in eine Verriegelungsausnehmung erstreckt, wobei der Riegelbolzen radial verstellbar zwischen einer Entriegelungsposition und einer Verriegelungsposition gelagert ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betätigen dieser Bohrgestängekupplung gemäß dem Anspruch 15.

Eine derartige Bohrgestängekupplung ist beispielsweise aus der DE 10 2011 109 001 A1 bekannt. Diese Bohrgestängekupplung wird häufig auch als eine sogenannte Kellybox bezeichnet. In der eingesteckten Kupplungsposition wird eine axiale Verriegelung dadurch bewirkt, dass ein quer gerichteter Riegelbolzen in die Kupplungsaufnahme und das Kupplungsglied eingebracht wird, so dass eine formschlüssige Verbindung erreicht ist.

Die bekannte Bohrgestängekupplung erfordert jedoch sowohl beim Verriegeln als auch beim Entriegeln manuelle Tätigkeiten von Bedienpersonal. Diese sind grundsätzlich zeitaufwendig. Zudem können sich bei Bohrwerkzeugen, welche eine Länge von mehreren Metern aufweisen können und die in der Regel vertikal ausgerichtet sind, die Kupplungsanordnungen mehrere Meter über dem Boden befinden. Zur Betätigung werden daher Steighilfen oder sogar Hubfahrzeuge benötigt, was ebenfalls

aufwendig ist. Zudem sind Arbeiten in größeren Höhen über dem Boden und auch im unmittelbaren Wirkungsbereich eines Bohrgestänges aus Gründen der Arbeitssicherheit problematisch und sollten daher auf ein erforderliches Mindestmaß reduziert werden.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, eine Bohrgestängekupplung und ein Verfahren hierfür anzugeben, mit welchen ein besonders effizientes Kuppeln eines Bohrgestänges ermöglicht werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Bohrgestängekupplung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 15 gelöst. Bevorzugte Ausführungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Bohrgestängekupplung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Spanneinrichtung vorgesehen ist, mit welcher der Riegelbolzen mit einer vorgegebenen Spannkraft in seine Verriegelungsposition gedrückt ist, und dass der Riegelbolzen mit einem Rückstellglied verbunden ist, durch welches der Riegelbolzen bei Anlage einer Rückstellkraft in die Entriegelungsposition rückstellbar ist.

Eine Grundidee der Erfindung kann darin gesehen werden, eine zumindest halbautomatische Bohrgestängekupplung vorzusehen, bei welcher der mindestens eine Riegelbolzen sich stets zuverlässig in der Verriegelungsposition befindet. Dies wird dadurch erreicht, dass eine Spanneinrichtung, vorzugsweise eine Spannfeder, vorgesehen ist, mit welcher der Riegelbolzen mit einer vorgegebenen Spannkraft in die Verriegelungsposition gedrückt wird. Ein Entriegeln kann dann über ein Rückstellglied erfolgen, welches manuell oder energiebetrieben betätigt wird, um den mindestens einen Riegelbolzen in seine rückgezogene Entriegelungsposition oder Freigabeposition zu bewegen.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird ein Fail-Safe-Betrieb erreicht, bei welchem eine Verriegelung auch bei einem Ausfall an elektrischer Energie oder Hydraulikenergie an einem Bohrgerät sichergestellt ist. Zum Betätigen der Riegelbolzen wird auch nur noch eine Richtung einer Kraftaufbringung benötigt, nämlich dann, wenn die Kupplung entriegelt werden soll. Ein Verriegeln erfolgt unmittelbar durch die Spanneinrichtung, wenn die jeweilige Rückstellkraft entfällt.

Mit der erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung können Verbindungen zwischen einzelnen Bohrgestängeelementen und insbesondere eine Verbindung zwischen einem Bohrgestängeelement und einem Bohrwerkzeug in effizienter und sicherer Weise hergestellt und gelöst werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der Riegelbolzen in einem Gehäuse gelagert ist und dass das Rückstellglied aus dem Gehäuse herausragt und mechanisch betätigbar ist. Das mindestens eine Gehäuse für den mindestens einen Riegelbolzen ist dabei vorzugsweise an einer Außenseite der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme angebracht. Hierdurch kann die Bohrgestängekupplung in einfacher Weise von außen betätigt werden. Die Verriegelungsausnehmung befindet sich dabei am inneren Kupplungsglied.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass der Riegelbolzen drehbar um seine Bolzenachse in dem Gehäuse gelagert ist, dass das Rückstellglied sich quer zur Bolzenachse erstreckt und als ein Hebel zum Drehen des Riegelbolzens ausgebildet ist und dass zwischen dem Riegelbolzen und dem Gehäuse ein Kulissenmechanismus vorgesehen ist, durch welchen eine Drehbewegung des Riegelbolzens in eine Bewegung radial zur Bohrgestängeachse umsetzbar ist. Der Riegelbolzen ist dabei zylindrisch ausgebildet und in ein rohrförmiges Gehäuse eingesetzt und darin drehbar gelagert. Verbunden mit dem Riegelbolzen ist ein vorzugsweise hebelartiges Rückstellglied, welches nach außen gegenüber dem Gehäuse vorsteht. Auf das hebelartige Rückstellglied kann so in einfacher Weise eine axial gerichtete Kraft aufgebracht werden, welche durch das Rückstellglied in eine Drehbewegung des Riegelbolzens umgesetzt wird. Über einen Kulissenmechanismus kann diese Drehbewegung in eine radiale Stellbewegung zum Entriegeln des Riegelbolzens umgesetzt werden. Bei Entfall der Rückstellkraft wird dann durch die Spanneinrichtung der Riegelbozen wieder in seine Verriegelungsposition zurück gedrückt, wobei entsprechend dem Kulissenmechanismus das Rückstellglied wieder in seine Ausgangsposition rückgedreht wird.

Eine besonders robuste Ausführungsform wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, dass der Kulissenmechanismus eine zumindest teilschraubenförmige Nut als Kulisse aufweist, in welche eine Nocke eingreift. Vorzugsweise ist die nutförmige Kulisse zumindest an der Innenseite des Gehäuses ausgebildet, wobei

insbesondere eine stiftförmige Nocke, welche an dem Riegelbolzen angeordnet ist, in die schraubenförmige Kulisse eingreift. Grundsätzlich kann jedoch auch die schraubenförmige Nut an der Außenseite des Riegelbolzens ausgebildet sein, während eine entsprechende stiftförmige Nocke an einer Innenwand des Gehäuses angebracht ist.

Eine alternative robuste Ausgestaltung der Bohrgestängekupplung ergibt sich nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch, dass das Rückstellglied mit einem Keilschiebermechanismus versehen ist, durch welchen eine axiale Bewegung in eine radiale Bewegung des Riegelbolzens umsetzbar ist. Der Keilschiebermechanismus kann dabei in einer grundsätzlich beliebigen Weise gestaltet sein, um eine Bewegungsumsetzung um 90° zu bewirken. Der Keilschiebermechanismus kann dabei insbesondere an der Außenseite der Kupplungseinrichtung oder innerhalb des zapfenförmigen Kupplungsgliedes angeordnet sein. Durch die Anordnung mindestens einer zur Bohrgestängeachse schräg gerichteten Betätigungsfläche kann die gewünschte Richtungsumsetzung einer Bewegung bewirkt werden.

Eine besonders verschleißarme Ausgestaltung einer Ausführungsvariante der Erfindung wird dadurch erzielt, dass an einem freien Ende des Rückstellgliedes ein Kontaktelement angeordnet ist, welches mit einer gerundeten Kontaktfläche versehen ist. Durch eine gerundete Kontaktfläche, welche vorzugsweise mit einer geraden Gegenfläche in Kontakt kommt, kann Reibung vermindert werden. Die gerundete Kontaktfläche kann vorzugsweise auch ein drehbares Element, etwa eine drehbare Nocke sein.

Grundsätzlich kann die Bohrgestängekupplung unmittelbar von einer Bedienperson von Hand betätigt werden. Eine effiziente Ausführungsvariante der Erfindung kann darin gesehen werden, dass ein Stellantrieb, insbesondere ein Linearantrieb, zum Aufbringen der Rückstellkraft vorgesehen ist. Der Linearantrieb kann dabei insbesondere ein hydraulischer oder pneumatischer Stellzylinder oder ein elektrisch betriebener Spindelantrieb sein. Grundsätzlich kann ein gemeinsamer Stellantrieb oder ein eigener Stellantrieb für jeden Riegelbolzen angeordnet sein. Vorzugsweise ist der Stellantrieb drahtgebunden oder drahtlos ansteuerbar, so dass dieser in einfacher Weise von einem Maschinenbediener, insbesondere aus der Maschinenkabine bedienbar ist.

Eine besonders kompakte Ausführung wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, dass der mindestens eine Riegelbolzen mit der Spanneinrichtung in dem zapfenförmigen Kupplungsglied gelagert ist. Das zapfenförmige Kupplungsglied ist dabei hohl oder mit einem Aufnahmeraum für den mindestens einen Riegelbolzen und die Spanneinrichtung ausgebildet. Die Verriegelungsausnehmung ist bei dieser Anordnung dann in entsprechender Weise an der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme angeordnet.

Dabei ist es für eine besonders effiziente Verriegelung bevorzugt, dass zwei Riegelbolzen gegenüberliegend zueinander in dem Kupplungsglied gelagert sind und dass die Spanneinrichtung axial gerichtet in dem Kupplungsglied angeordnet ist. Diese Anordnung kann insbesondere mit einem Keilschiebermechanismus kombiniert sein, wobei die Spanneinrichtung und gegebenenfalls ein linearer Stellantrieb längs und vorzugsweise koaxial zur Bohrgestängeachse ausgerichtet sind. Insbesondere bei dieser Anordnung können sich durch zwei, vorzugsweise radial gegenüberliegenden Riegelbolzen Querkräfte gegenseitig kompensieren, so dass eine besonders stabile Anordnung erzielt wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsvariante besteht darin, dass die Spanneinrichtung einen federgespannten Drücker mit einer zur Bohrgestängeachse geneigten Drückfläche aufweist und dass die Riegelbolzen an ihren innenliegenden Enden geneigte Betätigungsflächen aufweisen, welche an den Drückflächen des Drückers anliegen. Hierdurch wird ein Keilschiebermechanismus erzielt, durch welchen zwei oder mehr radial gerichtete Riegelbolzen gleichzeitig nach außen gedrückt und dort gehalten werden können. In entsprechender Weise kann ein Linearantrieb den gleichen oder einen gegenüberliegenden Drücker betätigen, um die Riegelbolzen in ihre Entriegelungsposition rückzuziehen.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist es bevorzugt, dass das Rückstellglied ein verfahrbarer Axialkolben des Stellantriebes ist. Das Rückstellglied kann dabei unmittelbar Teil des Stellantriebes sein oder von dem Stellantrieb bewegt werden.

Für ein effizientes Schließen der Bohrgestängekupplung durch ein axiales Einfahren des Kupplungsgliedes in die Kupplungsaufnahme ist es vorteilhaft, dass der Riegel-

bolzen an seiner freien Vorderseite eine Abschrägung aufweist, so dass der Riegelbolzen bei einem axialen Kuppeln von Kupplungsaufnahme und Kupplungsglied radial in seine Entriegelungsposition drückbar ist. Sobald bei diesem Kupplungsvorgang die Verriegelungsausnehmungen die Höhe der Riegelbolzen erreicht haben, können diese aufgrund ihrer Federvorspannung zurück in ihre Verriegelungsposition und damit in die Verriegelungsausnehmungen gelangen. Hierdurch wird unmittelbar eine sichere Kupplung erreicht. Die Abschrägung an der Vorderseite der Riegelbolzen dient dabei dazu, die axiale Relativbewegung zwischen Kupplungsglied und Kupplungsaufnahme in eine radiale Rückstellbewegung des Riegelbolzens umzusetzen.

Weiterhin ist es dabei bevorzugt, dass der Riegelbolzen einen Grundkörper mit einer daran verschiebbar gelagerten Sperrklinke aufweist, an deren freier Vorderseite die Abschrägung ausgebildet ist, und dass zwischen dem Grundkörper und der Sperrklinke ein Federelement angeordnet ist, so dass die Sperrklinke des Riegelbolzens bei einem axialen Kuppeln von Kupplungsaufnahme und Kupplungsglied radial in die Entriegelungsposition drückbar ist. Das Federelement kann mit einer geringeren Spannkraft als die Spanneinrichtung ausgebildet sein, so dass ein leichtes Verriegeln bei einem Einsteckvorgang ermöglicht wird. Zum Entriegeln ist der Riegelbolzen insgesamt mit dem Grundkörper und der Sperrklinke entgegen der Wirkung der Spanneinrichtung rückzuziehen.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass mindestens eine Entriegelungsfeder vorgesehen ist, durch welche der mindestens eine Riegelbolzen aus seiner Verriegelungsposition in die Entriegelungsposition rückstellbar ist. Vor einem Verriegeln der Bohrgestängekupplung kann die mindestens eine Entriegelungsfeder gespannt werden, so dass nach einem Verriegeln durch die Spanneinrichtung auch wieder ein einfaches Entriegeln durch die mindestens eine Entriegelungsfeder erfolgen kann. Hierzu kann eine entsprechende Auslöseeinrichtung vorgesehen sein, welche manuell oder ferngesteuert betätigt werden kann.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Bohrvorrichtung mit einem Bohrantrieb zum drehenden Antreiben eines Bohrgestänges mit Bohrwerkzeug und einem Drehteller, wobei eine erfindungsgemäße Bohrgestängekupplung vorgesehen ist und das Rück-

stellglied der Bohrgestängekupplung durch den Drehteller betätigbar ist. Die Bohrgestängekupplung muss dabei nicht an dem Bohrantrieb angeordnet sein. Vielmehr ist die Bohrgestängekupplung zwischen den einzelnen Bohrgestängeelementen oder zwischen einem Bohrgestängeelement und dem Bohrwerkzeug angeordnet. Durch ein axiales Verfahren des Bohrgestänges relativ zu dem Drehteller, welcher insbesondere zum Eindrehen von Bohrgestängerohren für ein verrohrtes Bohren ausgebildet ist, kann eine nötige axiale Relativbewegung zu dem Rückstellglied unmittelbar durch die Bohrvorrichtung ohne einen zusätzlichen Stellantrieb ausgeführt werden. Grundsätzlich können auch weitere Anschläge und Anordnungen zur Betätigung des Rückstellgliedes durch eine axiale Relativbewegung zwischen dem Rückstellglied und einem Betätigungsglied an der Bohrvorrichtung vorgesehen sein.

Hinsichtlich des Verfahrens ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass der Riegelbolzen durch die Spanneinrichtung mit einer vorgegebenen Spannkraft in seine Verriegelungsposition gedrückt wird und dass bei Anlage einer Rückstellkraft an dem Rückstellglied der Riegelbolzen in die Entriegelungsposition rückgestellt wird, in welcher das zapfenförmige Kupplungsglied relativ zur hülsenförmigen Kupplungsaufnahme axial verschoben werden kann. Das Verfahren wird dabei mit der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung ausgeführt. Es können dabei die zuvor beschriebenen Vorteile erzielt werden.

Insbesondere kann mit dem Verfahren in effizienter Weise ein Bohrgestänge aus einer Vielzahl von Bohrgestängeelementen aufgebaut werden, wobei jeweils eine Bohrgestängekupplung zwischen jedem Bohrgestängeelement angeordnet ist. Auch kann in effizienter Weise ein Bohrwerkzeug am unteren Ende eines Bohrgestänges an- und abgebaut werden.

Die Erfindung wird anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer hülsenförmigen Kupplungsaufnahme einer ersten erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht der Kupplungsaufnahme von Fig. 1 mit einem einzubringenden Kupplungsglied;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht der Bohrgestängekupplung beim Einführen des Kupplungsgliedes;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht der Bohrgestängekupplung von den Figuren 1 bis 3 mit verriegeltem Kupplungsglied;

Fig. 5 eine Teilquerschnittsansicht durch eine Bohrvorrichtung mit der verriegelten Bohrgestängekupplung nach Fig. 4;

Fig. 6 eine Querschnittsansicht der Bohrvorrichtung nach Fig. 5 beim Lösen der Bohrgestängekupplung;

Fig. 7 die Bohrvorrichtung der Figuren 5 und 6 mit entriegeltem Kupplungsglied;

Fig. 8 eine Querschnittsansicht der Bohrgestängekupplung nach den Figuren 5 bis 7 beim Herausziehen des entriegelten Kupplungsgliedes aus der Kupplungsaufnahme;

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer weiteren erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung;

Fig. 10 eine Querschnittsansicht der Bohrgestängekupplung von Fig. 9 mit Riegelbolzen in Verriegelungsposition;

Fig. 11 eine Querschnittsansicht entsprechend Fig. 10 der Bohrgestängekupplung mit Riegelbolzen in entriegelter Position;

Fig. 12 eine Teil-Seitenansicht einer Bohrvorrichtung mit der Bohrgestängekupplung nach Figuren 9 bis 11 vor einem Entriegeln;

Fig. 13 eine Teil-Seitenansicht einer Bohrvorrichtung nach Figuren 12 bei einem Entriegeln;

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht eines Kupplungsgliedes einer weiteren erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung;

Fig. 15 eine Querschnittsansicht des Kupplungsgliedes von Fig. 14;

Fig. 16 eine Querschnittsansicht des Bohrgestängegliedes der Figuren 14 und 15 mit rückgezogenen Riegelbolzen,

Fig. 17 - 19 Querschnittsansichten zu einer weiteren erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung beim Verriegeln;

Fig. 20 - 22 Querschnittsansichten der Bohrgestängekupplung der Figuren 17 bis 19 beim Entriegeln; und

Fig. 23 - 26 Querschnittsansichten der Bohrgestängekupplung nach den Figuren 17 bis 22 beim Spannen einer Entriegelungsfeder.

In Fig. 1 ist eine hülsenförmige Kupplungsaufnahme 20 einer ersten erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung 10 dargestellt. Die hülsenförmige Kupplungsaufnahme 20 ist korrespondierend zu einer sogenannten Kellybox quaderförmig mit einer oberen Einführöffnung 22 und Seitenöffnungen 26 für den Durchgang eines Riegelbolzens ausgebildet. An der Unterseite der Kupplungsaufnahme 20 ist ein ringförmiger Anschlussbereich 24 vorgesehen, welcher fest mit einem nicht dargestellten Bohrwerkzeug verbunden ist.

An zwei gegenüberliegenden Seitenwänden der Kupplungsaufnahme 20 sind zylindrische Gehäuse 60 angebracht, in welchen, wie anschaulich in Fig. 2 dargestellt ist, radial verschiebbar Riegelbolzen 70 gelagert sind. An ihrem in radialer Richtung zu einer Bohrgestängelängsachse verlaufendem äußeren Ende ist ein hebelartiges Rückstellglied 80 an jedem Riegelbolzen 70 angebracht. Am äußeren Ende des Rückstellgliedes 80 ist ein kreisscheibenförmiges Kontaktelement 82 mit einer gerundeten Kontaktfläche 84 angeordnet.

Wie später noch näher erläutert wird, kann das Rückstellglied 80 aus der dargestellten vertikal gerichteten Position um etwa 90° in eine Horizontalposition umgelegt werden, wobei der Riegelbolzen 70 in dem Gehäuse 60 entsprechend verdreht wird. In dem Gehäuse 60 ist eine teilschraubenförmige Nut 66 eingebracht, in welche eine stiftförmige Nocke 72 hineinragt, welche fest mit dem Riegel 70 verbunden ist. Hierdurch ist insgesamt ein Kulissenmechanismus 64 gebildet, welcher eine Drehbewegung des Rückstellgliedes 80 in eine radiale Linearbewegung des Riegelbolzens 70 umsetzt. Dabei kann der Riegelbolzen 70 von seiner in Fig. 2 dargestellten Verriege-

lungsposition, in welcher ein vorderes Ende des Riegelbolzens 70 in den eckigen Aufnahmeraum der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20 hineinragt, in eine radial rückgezogene Entriegelungsposition rückgezogen werden, in welcher der Riegelbolzen 70 nicht mehr in den inneren Aufnahmeraum der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20 hineinragt.

Wie in Fig. 2 näher dargestellt ist, ist innerhalb des Gehäuses 60 eine Spanneinrichtung 40 angeordnet, welche in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine Anordnung von Tellerfedern 41 ausgebildet ist. Die Spanneinrichtung 40 stützt sich dabei einerseits an einem Gehäusedeckel 62 des Gehäuses 60 und andererseits an einer Ringschulter 76 des Riegelbolzens 70 ab. Hierdurch wird ein Grundkörper 78 des Riegelbolzens 70 in eine Verriegelungsposition gedrückt. Auf dem radial inneren Ende des Grundkörpers 78 des Riegelbolzens 70 ist eine Sperrklinke 71 verschiebbar gelagert, die durch ein Federelement 45 radial nach innen in die Verriegelungsposition gedrückt wird, welche in Fig. 2 dargestellt ist. An ihrer Vorderseite weist die Sperrklinke 71 eine zur Einführöffnung 22 hin abgeschrägte Betätigungsfläche 73 auf.

Über die Einführöffnung 22 kann in den inneren Aufnahmeraum der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20 ein eckiges Kupplungsglied 50, welches am unteren Ende eines nicht weiter gezeigten Bohrgestängeelements 3, z. B. einer sog. Kellystange angebracht ist, mit einer quergerichteten Verriegelungsausnehmung 74 zum Schließen der Bohrgestängekupplung 10 eingeschoben werden.

Wie anschaulich in Fig. 3 zu sehen, gelangt dabei eine Anfasung am vorderen Ende des Kupplungsgliedes 50 in Kontakt mit der abgeschrägten Betätigungsfläche 73 an den Sperrklinken 71 der gegenüberliegenden Riegelbolzen 70. Durch weiteres axiales Einschieben des Kupplungsgliedes 50 können so allein durch diese Einschubbewegung des Kupplungsgliedes 50 die Sperrklinken 71 entgegen der Wirkung der Federelemente 45 radial nach außen in ihre Entriegelungsposition gedrückt werden, bis die quer gerichtete Verriegelungsausnehmung 74 auf Höhe der gegenüberliegenden Sperrklinken 71 zu liegen kommt.

Wie deutlich in Fig. 4 dargestellt, können in diesem Zustand durch die Wirkung der jeweiligen Federelemente 45 die Sperrklinken 71 wieder zurück in ihre Verriege-

lungsposition gedrückt werden, wobei die Sperrklinken 71 in die Verriegelungsausnehmung 74 hineinragen. In diesem Zustand gemäß Fig. 4 ist das zapfenförmige Kupplungsglied 50 formschlüssig in der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20 verriegelt. In diesem Zustand der Bohrgestängekupplung 10 können somit über die Bohrgestängekupplung 10 sowohl ein Drehmoment als auch Axialkräfte zwischen dem zapfenförmigen Kupplungsglied 50 und der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20 übertragen werden. Die zapfenförmige Kupplungsaufnahme 50 ist dabei vorzugsweise an einem unteren Ende eines Bohrgestängeelementes angebracht.

Ein Lösen oder Entriegeln der beschriebenen Bohrgestängekupplung 10 wird nachfolgend anhand der Figuren 5 bis 8 näher erläutert.

Das Entriegeln der Bohrgestängekupplung 10 kann durch eine nur teilweise dargestellte Bohrvorrichtung 2 mit einem sogenannten Drehteller 4 erfolgen. Der Drehteller 4 stellt ein grundsätzlich bekanntes hülsenförmiges Antriebsteil dar, welches an der Bohrvorrichtung 2 zum drehenden Antreiben sogenannter Stützrohre für ein verrohrtes Bohren vorgesehen sein kann. Gemäß der Erfindung sind innerhalb eines derartigen Drehtellers 4 eine oder mehrere Betätigungsplatten 6 axial verstellbar angeordnet. Ein axiales Verstellen kann mittels eines Linearantriebes erfolgen, welcher hier nicht dargestellt ist.

Ausgehend von einer oberen Rückzugsposition gemäß Fig. 5 können die dargestellten zwei Betätigungsplatten 6 relativ zu den Rückstellgliedern 80 an der Bohrgestängekupplung 10 nach unten verschoben werden, wie dies in Fig. 6 angedeutet ist.

Dabei kommen die Betätigungsplatten 6 mit den Kontaktelementen 82 am freien Ende der hebelartigen Rückstellfeder 80 in Kontakt, wobei aufgrund der abgerundeten Kontaktfläche 84 die Rückstellglieder 80 von ihrer vertikalen Position in eine etwa horizontale Position um ca. 90° umgelegt werden, wie anschaulich in Fig. 7 zu erkennen ist. Aufgrund des zuvor beschriebenen Kulissenmechanismus 64 gemäß Fig. 1 kann durch diese Dreh- oder Umlegbewegung der Rückstellglieder 80 der jeweilige Riegelbolzen 70 samt dessen Sperrklinke 71 aus der Verriegelungsposition in der Verriegelungsausnehmung 74 des zapfenförmigen Kupplungsgliedes 50 radial in eine Entriegelungsposition rückgezogen werden. Dabei verlassen die Sperrklinken 71 der Riegelbolzen 70 die quer gerichtete Verriegelungsausnehmung 74, so dass

das zapfenförmige Kupplungsglied 50 axial aus der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20 herausgezogen werden kann, wie deutlich in Fig. 8 dargestellt ist.

Mit dem axialen nach oben Verfahren des Bohrgestängeelements 3 mit dem Kupplungsglied 50 fahren auch die Betätigungsplatten 6 nach oben. Nun werden die Riegelbolzen 70 über die Spanneinrichtung 40 wieder nach innen in ihre Verriegelungsposition gedrückt, wobei über den Kulissenmechanismus 64 die Rückstellglieder 80 sich wieder in die vertikale Ausgangsposition drehen.

Eine alternative Bohrgestängekupplung 10 ist in den Figuren 9 bis 13 dargestellt. Das nicht näher gezeigte zapfenförmige Kupplungsglied 50 entspricht dem zuvor beschriebenen Kupplungsglied 50.

Auch die Kupplungsaufnahme 20 ist im Wesentlichen entsprechend der zuvor beschriebenen Kupplungsaufnahme 20 ausgebildet. In Abweichung von dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 8 sind das Gehäuse 60 mit dem Riegelbolzen 70 sowie das Rückstellglied 80 in anderer Ausgestaltung ausgebildet.

Das Rückstellglied 80 ist als ein ausschließlich axial verstellbarer Hebel mit einer Kulissengabel 86 ausgebildet. Das Rückstellglied 80 ist zwischen einer oberen Position, welche in den Figuren 9 und 10 dargestellt ist, und einer unteren Position gemäß Figur 11 axial verschiebbar gelagert. In der oberen Position steht das Rückstellglied 80 nicht in unmittelbarer Wirkverbindung mit dem Riegelbolzen 70 in dem Gehäuse 60, so dass der Riegelbolzen 70 durch eine durch Federn gebildete Spanneinrichtung 40 in seine nach innen ragende Verriegelungsposition gedrückt ist, wie anschaulich aus Fig. 10 hervorgeht.

Durch ein nach-unten Drücken der Rückstellglieder 80 in die jeweilige untere Position gemäß der Figur 11 wird der Riegelbolzen 70 durch die Kulissengabel 86 mit einer gestuften Betätigungsfläche entsprechend einem nicht näher dargestellten Kulissenmechanismus radial in die Entriegelungsposition rückgezogen, welche anschaulich in Fig. 11 gezeigt ist. Nach Entfall der axialen Druckkraft auf die Rückstellglieder 80 werden diese durch eine Rückstellfeder 88 wieder in ihre obere Position rückgeschoben. Durch die Spanneinrichtung 40 erfolgt ein Rückverschieben der Riegelbolzen 70 in die Verriegelungsposition. Grundsätzlich können auch andere Kulissenme-

chanismen vorgesehen werden, welche eine axiale Betätigungsbewegung auf die Rückstellglieder 80 in eine radiale Rückzugsbewegung der Riegelbolzen 70 umsetzen.

In den Figuren 12 und 13 ist eine Bohrvorrichtung 2 dargestellt, mit welcher die Bohrgestängekupplung 10 gemäß den Figuren 9 bis 11 betätigt werden kann. An einem Bohrgestängeelement 3 ist ein nur teilweise dargestellter Kastenbohrer als Bohrwerkzeug 8 mittels der Bohrgestängekupplung 10 lösbar angebracht. Das Bohrgestängeelement 3 ragt durch einen Drehantrieb 9, auch Kraftdrehkopf genannt, hindurch. An dem Drehantrieb 9 ist eine Öffnungsplatte 5 angeordnet, welche in Figur 12 axial von den Rückstellgliedern 80 beabstandet ist.

Durch nach unten Fahren von Betätigungsbolzen 7 an der Öffnungsplatte 5 und durch ein axiales aufeinander zu Fahren der Dreheinrichtung 3 und damit der Öffnungsplatte 5 und Bohrwerkzeug 8 , wie es in Figur 13 dargestellt ist, werden die Rückstellglieder 80 nach unten gedrückt. Hierdurch wird die Bohrgestängekupplung 10 entriegelt und das Bohrwerkzeug 8 kann von dem Bohrgestängeelement 3 entfernt werden.

Eine weitere erfindungsgemäße Bohrgestängekupplung 10 wird im Zusammenhang mit den Figuren 14 bis 16 erläutert.

Bei dieser Ausführungsform sind die Riegelbolzen 70 in dem zapfenförmigen Kupplungsglied 50 untergebracht. Das zapfenförmige Kupplungsglied 50 weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 14 eine Adapterhülse 56 entsprechend einer Kellybox auf, so dass das zapfenförmige Kupplungsglied 50 an einem herkömmlichen Bohrgestängeelement mit Vierkantanschluss angebracht werden kann. Zwischen der Adapterhülse 56 und dem eigentlichen zapfenförmigen Kupplungsglied 50 kann eine kreisscheibenförmige Anschlagplatte 58 angeordnet sein, durch welche eine definierte Axialposition beim Einschieben in eine hülsenförmige Kupplungsaufnahme erreicht wird. Die hülsenförmige Kupplungsaufnahme kann dabei entsprechend einer herkömmlichen Kellybox ausgebildet sein. Natürlich kann das zapfenförmige Kupplungsglied 50 auch direkt an einem Bohrgestängeelement 3, z. B. einer sog. Kellystange, angebracht sein.

Wie aus Fig. 15 zu entnehmen ist, weist das Kupplungsglied 50 einen inneren Hohlraum auf, in welchem eine Spanneinrichtung 40, welche durch eine Feder gebildet ist, angeordnet wird. Die Spanneinrichtung 40 stützt sich nach unten an einer Bodenplatte 52 des Kupplungsgliedes 50 und nach oben an einer Schulter eines konischen Drückers 42 ab. Durch die Druckkraft der Spanneinrichtung 40 wird der konische Drücker 42 nach oben in eine obere Position gedrückt. An der Konusfläche des Drückers 42 liegen zwei gegenüberliegende Riegelbolzen 70 mit schräggerichteten Drückflächen 43 an der Konusfläche des Drückers 43 an. Die Riegelbolzen 70 können über nicht näher dargestellte Nut-Feder-Verbindungen verschiebbar mit dem konischen Drücker 42 gekoppelt sein.

In der oberen Position des Drückers 42 gemäß Fig. 15 werden so die Riegelbolzen 70 durch die Spanneinrichtung 40 radial nach außen in ihre Verriegelungsposition gedrückt. Für ein Entriegeln und damit ein radiales Einziehen der Riegelbolzen 70 ist ein obenliegender Linearantrieb als Stellantrieb 46 mit einem ausfahrbaren Axialkolben 48 angeordnet. Der Stellantrieb 46 kann insbesondere ein Hydraulikzylinder sein.

Zum Entriegeln kann der Axialkolben 48 durch den Stellantrieb 46 nach unten ausgefahren werden, wobei durch den Axialkolben 48 der Drücker 42 entgegen der Wirkung der Spanneinrichtung 40 nach unten gedrückt wird. Dabei werden die am Drücker 42 gehaltenen Riegelbolzen 70 radial in ihre Entriegelungsposition eingezogen, in welcher sich diese innerhalb des zapfenförmigen Kupplungsgliedes 50 befinden, wie anschaulich in Fig. 16 dargestellt ist. Bei einem Rückfahren des Stellantriebes 46 wird der Axialkolben 48 durch den Drücker 42 und die Spanneinrichtung 40 wieder nach oben gedrückt. Hierbei werden gleichzeitig die Riegelbolzen 70 wieder in ihre Verriegelungsposition radial nach außen bewegt, so dass auch bei einem Ausfall des Linearantriebes 46 in Verriegelungsstellung, also in Betriebsstellung, ein fail-safe-Betrieb sichergestellt ist.

Eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bohrgestängekupplung 10 mit einer hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20 und einem zapfenförmigen Kupplungsglied 50 ist in den Figuren 17 bis 26 dargestellt. Ähnlich dem vorausgegangenen Ausführungsbeispiel nach den Figuren 14 bis 19 sind in einem Kupplungsglied 50 zwei quer gerichtete Riegelbolzen 70 verschiebbar gelagert. Das Kupplungs-

glied 50 weist einen mittigen Längskanal 51 auf, in welchen als ein Rückstellglied 80 eine Schubstange 90 angeordnet ist, welche über Anlenkhebel 92 gelenkig mit den zwei Riegelbolzen 70 verbunden ist. Innerhalb des Längskanals 51 ist eine als Schraubenfeder ausgebildete Spanneinrichtung 40 angeordnet, welche sich an ihrer Oberseite auf eine Stützscheibe 54 in dem Längskanal 51 abstützt. Die Stützscheibe 54 ist grundsätzlich verschiebbar in dem Längskanal 51 gelagert, wobei die Stützscheibe 54 an ihrer Außenseite eine Seitenausnehmung 55 aufweist. In diese Seitenausnehmung 55 greift ein quer gerichteter Arretierbolzen 59 ein, welcher verstellbar an dem Kupplungsglied 50 gelagert ist. In der in Fig. 17 dargestellten Arretierposition greift der Arretierbolzen 59 in die Seitenausnehmung 55 ein, wobei die Stützscheibe 54 in ihrer Lage fixiert ist.

Weiterhin stützt sich die Spanneinrichtung 40 nach unten an einer ersten Radialschulter 94 ab, welche fest an der Schubstange 90 ausgebildet ist.

Durch die Schrägungsflächen an den Riegelbolzen 70 und der Einführöffnung 22 der Kupplungsaufnahme 20 werden die Riegelbolzen 70 beim axialen Einstecken des Kupplungsgliedes 50 radial nach innen in das Kupplungsglied 50 bewegt, wie anschaulich in Fig.18 dargestellt ist. Dabei wird durch die Anlenkhebel 92 die Schubstange 90 mit der ersten Radialschulter 94 nach oben bewegt. Hierdurch wird die Schraubenfeder der Spanneinrichtung 40 zusammengedrückt und gespannt.

Sobald die Riegelbolzen 70 beim Einstecken des Kupplungsgliedes 50 auf die Höhe der Verriegelungsausnehmungen 74 an der Kupplungsaufnahme 20 gelangen, werden die Riegelbolzen 70 durch die Spanneinrichtung 40 radial nach außen in die Verriegelungsausnehmungen 74 gedrückt. Dabei schiebt die Spanneinrichtung 40 die Schubstange 90 mit der ersten Radialschulter 94 nach unten, wobei die Anlenkhebel 92 die Riegelbolzen 70 radial nach außen drücken, wie in Fig. 19 dargestellt ist.

Zum Entriegeln wird der Arretierbolzen 59 radial nach außen gezogen, wie anschaulich in Fig. 20 gezeigt ist. Hierdurch wird die Lagefixierung der Stützscheibe 54 in dem Längskanal 51 aufgehoben. In diesem Zustand kann eine Entriegelungsfeder 100, welche sich einerseits an einem Ringabsatz 53 am Längskanal 51 und andererseits an einer Mitnehmerscheibe 96 an der Schubstange 90 abstützt und sich gemäß den Figuren 17 bis 20 in einem gespannten Zustand befindet, nunmehr eine

Bewegung der Schubstange 90 nach unten auslösen. Dabei drückt die Entriegelungsfeder 100 die Mitnehmerscheibe 96 an der Schubstange 90 nach unten, wie anschaulich in Fig. 21 dargestellt ist. Mit der Schubstange 90 wird die daran angebrachte Spanneinrichtung 40 mit der Stützscheibe 54 nach unten bewegt. Über die Anlenkhebel 92 bewirkt ein nach unten Schieben der Schubstange 90 ein radiales Rückziehen der Riegelbolzen 70 aus den Verriegelungsausnehmungen 74 der hülsenförmigen Kupplungsaufnahme 20. Es kann so durch die Federkraft der Entriegelungsfeder 100 ein entriegelter Zustand erreicht werden, welcher in Fig. 22 gezeigt ist. In diesem entriegelten Zustand kann nunmehr das Kupplungsglied 50 axial aus der Kupplungsaufnahme 20 rückgezogen werden, wie in Fig. 23 dargestellt ist.

Vor einem erneuten Verriegelungsvorgang ist die Entriegelungsfeder 100 aus ihrer entspannten Position gemäß den Figuren 22 und 23 wieder in ihren gespannten Betätigungszustand rückzuführen. Zu diesem Zweck wird die Betätigungsstange 70, welche in dem entspannten Zustand der Entriegelungsfeder 100 axial aus dem Kupplungsglied 50 herausragt, wieder zurück in das Kupplungsglied 50 rückgeschoben. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass das Kupplungsglied 50 mit der vorstehenden Schubstange 90 auf den Außenrand der Kupplungsaufnahme 20 aufgesetzt und dabei die Schubstange 90 zurück in das Kupplungsglied 50 gedrückt wird, wie anschaulich in den Figuren 24 und 25 dargestellt ist.

Durch die Bewegung der Schubstange 90 nach oben wird auch die Mitnehmerscheibe 96 nach oben geschoben, wobei die Entriegelungsfeder 100 gegen den Ringabsatz 53 gedrückt und so wieder gespannt wird. Gleichzeitig wird die Spanneinrichtung 40 mit der daran angebrachten Stützscheibe 54 wieder nach oben in ihre Ausgangsposition geschoben. In dieser Ausgangsposition kann die Stützscheibe 54 wieder durch radiales nach innen Schieben des Arretierbolzens 59 in ihrer Lage fixiert werden. Durch die Bewegung der Schubstange 90 nach oben werden die Riegelbolzen 70 durch die Anlenkhebel 92 auch wieder in ihre radial nach außen ragende Ausgangsposition rückgestellt, wie anschaulich in Fig. 26 gezeigt ist. In diesem Zustand gemäß Fig. 26 kann nunmehr ein neuer Verriegelungsvorgang entsprechend Fig. 17 erfolgen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Bohrgestängekupplung mit
   - einer hülsenförmigen Kupplungsaufnahme (20),
   - einem zapfenförmigen Kupplungsglied (50), welches zum Bilden einer drehfesten Verbindung in die Kupplungsaufnahme (20) axial einsteckbar ist, und
   - mindestens einem Riegelbolzen (70), welcher quer zur axialen Kupplungsrichtung gerichtet ist und sich in einer verriegelten Kupplungsposition zwischen der Kupplungsaufnahme (20) und dem Kupplungsglied (50) in eine Verriegelungsausnehmung (74) erstreckt,
   - wobei der Riegelbolzen (70) radial verstellbar zwischen einer Entriegelungsposition und einer Verriegelungsposition gelagert ist,

   dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
   - dass eine Spanneinrichtung (40) vorgesehen ist, mit welcher der Riegelbolzen (70) mit einer vorgegebenen Spannkraft in seine Verriegelungsposition gedrückt ist, und
   - dass der Riegelbolzen (70) mit einem Rückstellglied (80) verbunden ist, durch welches der Riegelbolzen (70) bei Anlage einer Rückstellkraft in die Entriegelungsposition rückstellbar ist.

2. Bohrgestängekupplung nach Anspruch 1,
   dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
   dass der Riegelbolzen (70) in einem Gehäuse (60) gelagert ist und
   dass das Rückstellglied (80) aus dem Gehäuse (60) herausragt und mechanisch betätigbar ist.

3. Bohrgestängekupplung nach Anspruch 2,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Riegelbolzen (70) drehbar um seine Bolzenachse in dem Gehäuse (60) gelagert ist,
dass das Rückstellglied (80) sich quer zur Bolzenachse erstreckt und als ein Hebel zum Drehen des Riegelbolzens (70) ausgebildet ist und
dass zwischen dem Riegelbolzen (70) und dem Gehäuse (60) ein Kulissenmechanismus (64) vorgesehen ist, durch welchen eine Drehbewegung des Riegelbolzens (70) in eine Bewegung radial zur Bohrgestängeachse umsetzbar ist.

4. Bohrgestängekupplung nach Anspruch 3 ,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Kulissenmechanismus (64) eine zumindest teilschraubenförmige Nut (66) als Kulisse aufweist, in welche eine Nocke (72) eingreift.

5. Bohrgestängekupplung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Rückstellglied (80) mit einem Keilschiebermechanismus (30) versehen ist, durch welchen eine axiale Bewegung in eine radiale Bewegung des Riegelbolzens (70) umsetzbar ist.

6. Bohrgestängekupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass an einem freien Ende des Rückstellgliedes (80) ein Kontaktelement (82) angeordnet ist, welches mit einer gerundeten Kontaktfläche (84) versehen ist.

7. Bohrgestängekupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein Stellantrieb (46), insbesondere ein Linearantrieb, zum Aufbringen der Rückstellkraft vorgesehen ist.

8. Bohrgestängekupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der mindestens eine Riegelbolzen (70) mit der Spanneinrichtung (40) in dem zapfenförmigen Kupplungsglied (50) gelagert ist.

9. Bohrgestängekupplung nach Anspruch 8,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zwei Riegelbolzen (70) gegenüberliegend zueinander in dem Kupplungsglied (50) gelagert sind und
dass die Spanneinrichtung (40) axial gerichtet in dem Kupplungsglied (50) angeordnet ist.

10. Bohrgestängekupplung nach einem der Anspruch 9,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Spanneinrichtung (40) einen federgespannten Drücker (42) mit einer zur Bohrgestängeachse geneigten Drückfläche (43) aufweist und
dass die Riegelbolzen (70) an ihren radial innenliegenden Enden geneigte Betätigungsflächen (73) aufweisen, welche an der Drückfläche (43) des Drückers (42) anliegen.

11. Bohrgestängekupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Rückstellglied (80) ein verfahrbarer Axialkolben (48) des Stellantriebes (46) ist.

12. Bohrgestängekupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Riegelbolzen (70) an seiner freien Vorderseite eine Abschrägung aufweist, so dass der Riegelbolzen (70) bei einem axialen Kuppeln von Kupplungsaufnahme (20) und Kupplungsglied (50) radial in seine Entriegelungsposition drückbar ist.

13. Bohrgestängekupplung nach Anspruch 12,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Riegelbolzen (70) einen Grundkörper (78) mit einer daran verschiebbar gelagerten Sperrklinke (71) aufweist, an deren freier Vorderseite die Abschrägung ausgebildet ist, und
dass zwischen dem Grundkörper (78) und der Sperrklinke (71) ein Federelement (45) angeordnet ist, so dass die Sperrklinke (71) des Riegelbolzens (70) bei ei-

nem axialen Kuppeln von Kupplungsaufnahme (20) und Kupplungsglied (50) radial in die Entriegelungsposition drückbar ist.

14. Bohrvorrichtung mit einem Bohrantrieb zum drehenden Antreiben eines Bohrgestänges mit Bohrwerkzeug und einem Drehteller (4), wobei eine Bohrgestängekupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 vorgesehen ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Rückstellglied (80) der Bohrgestängekupplung (10) durch den Drehteller (4) betätigbar ist.

15. Verfahren zum Betätigen einer Bohrgestängekupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Riegelbolzen (70) durch die Spanneinrichtung (40) mit einer vorgegebenen Spannkraft in seine Verriegelungsposition gedrückt wird und
dass bei Anlage einer Rückstellkraft an dem Rückstellglied (80) der Riegelbolzen (70) in die Entriegelungsposition rückgestellt wird, in welcher das zapfenförmige Kupplungsglied (50) relativ zur hülsenförmigen Kupplungsaufnahme (20) axial verschoben werden kann.

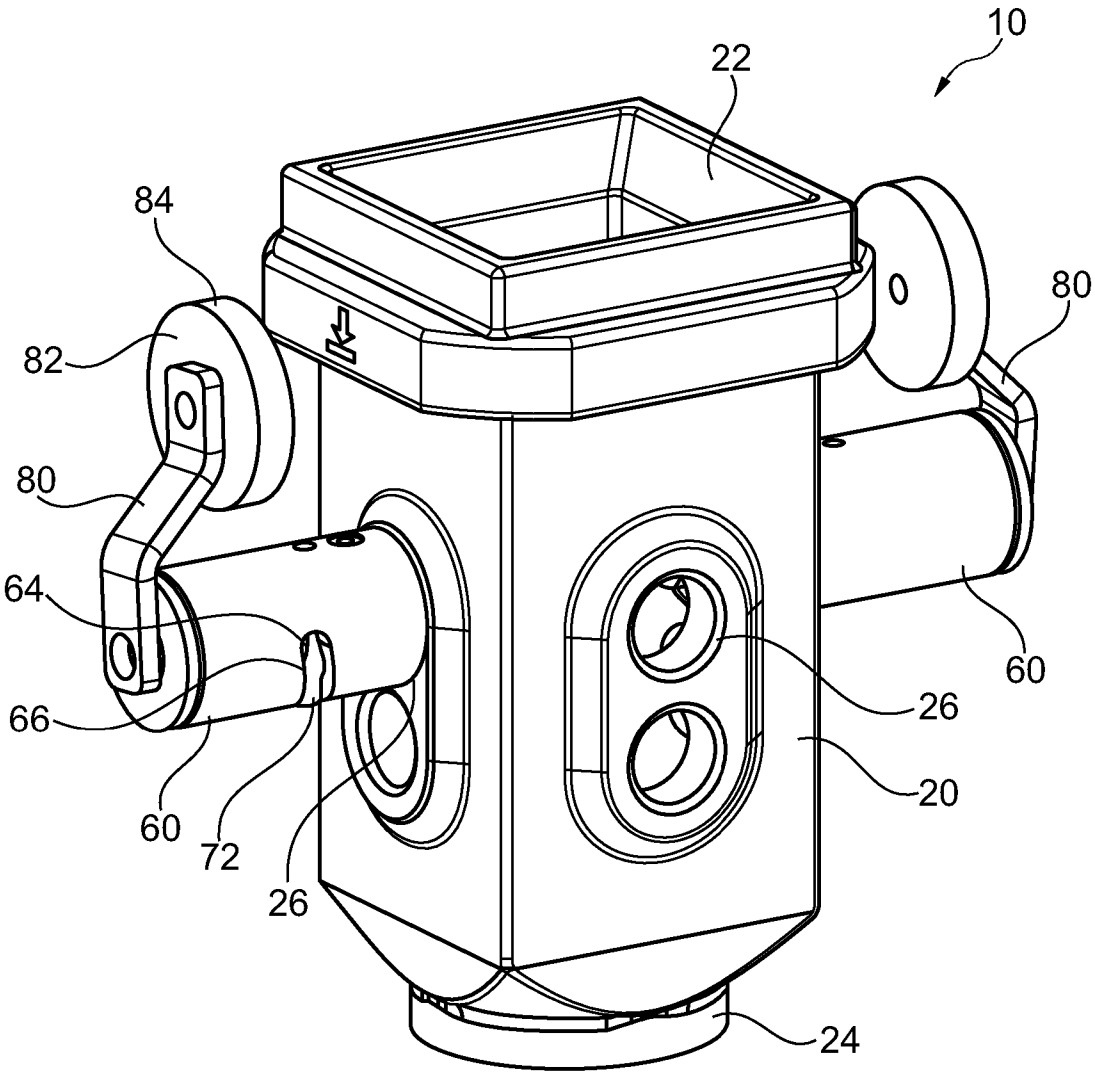


Fig. 1

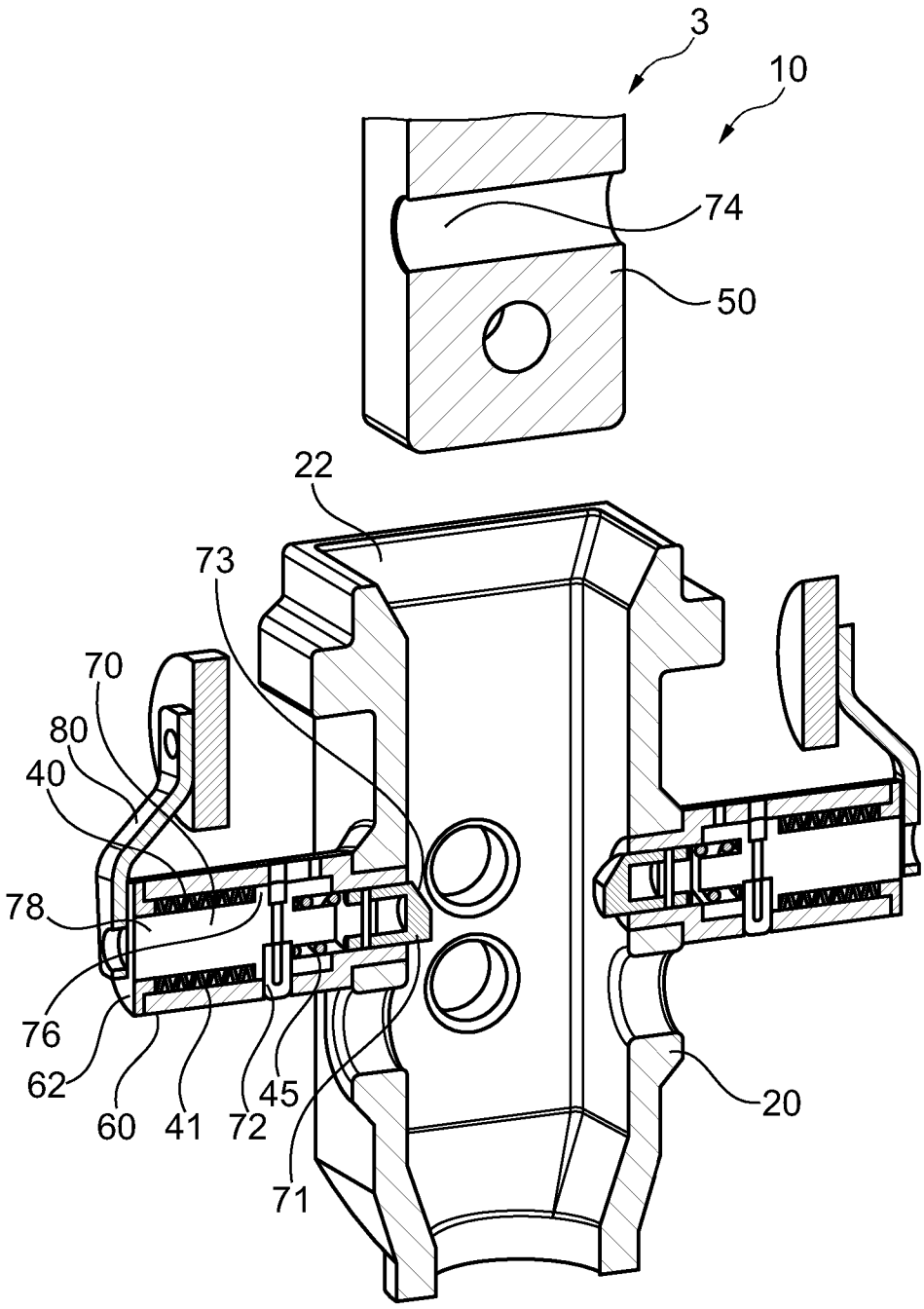


Fig. 2

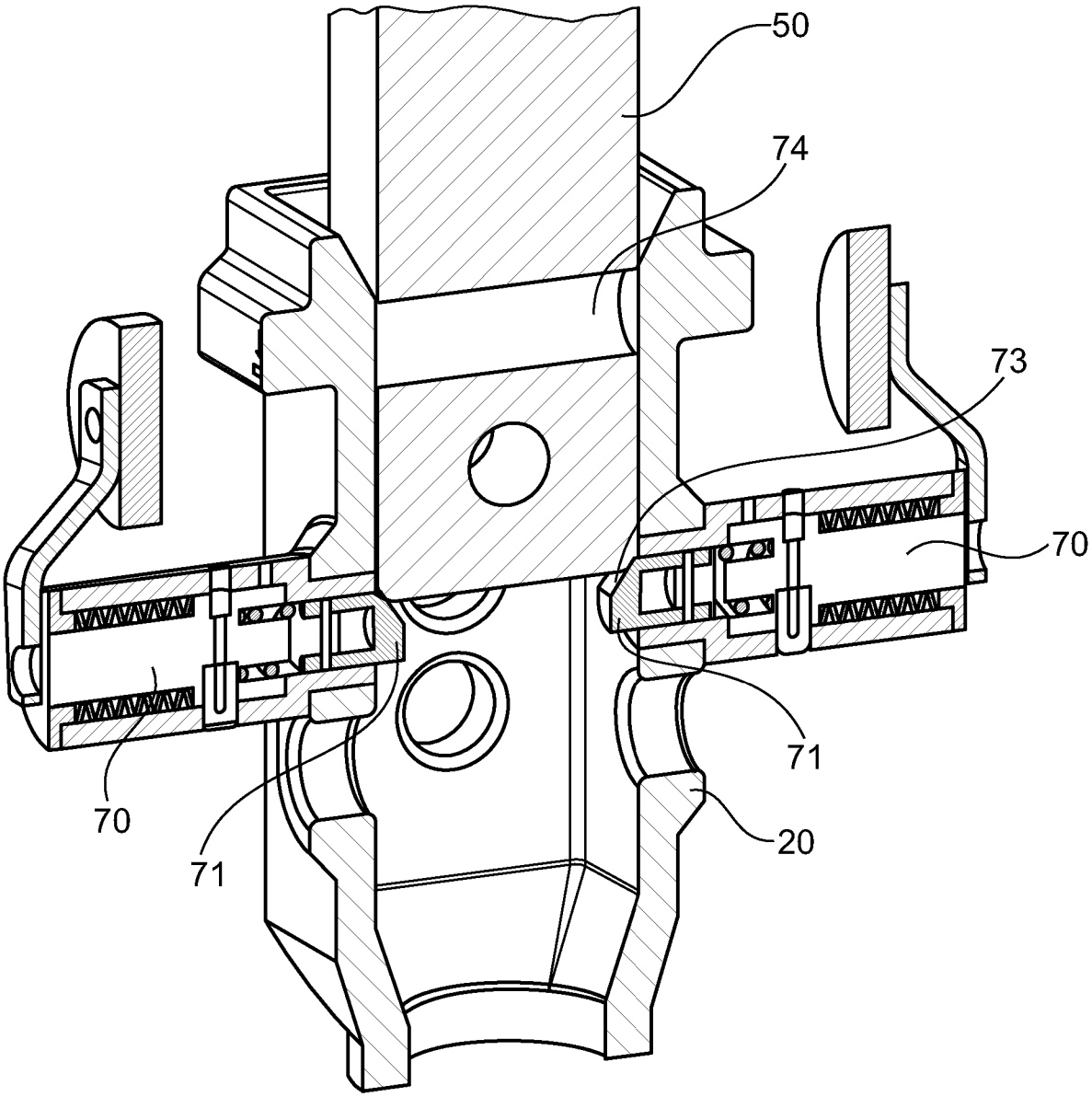


Fig. 3

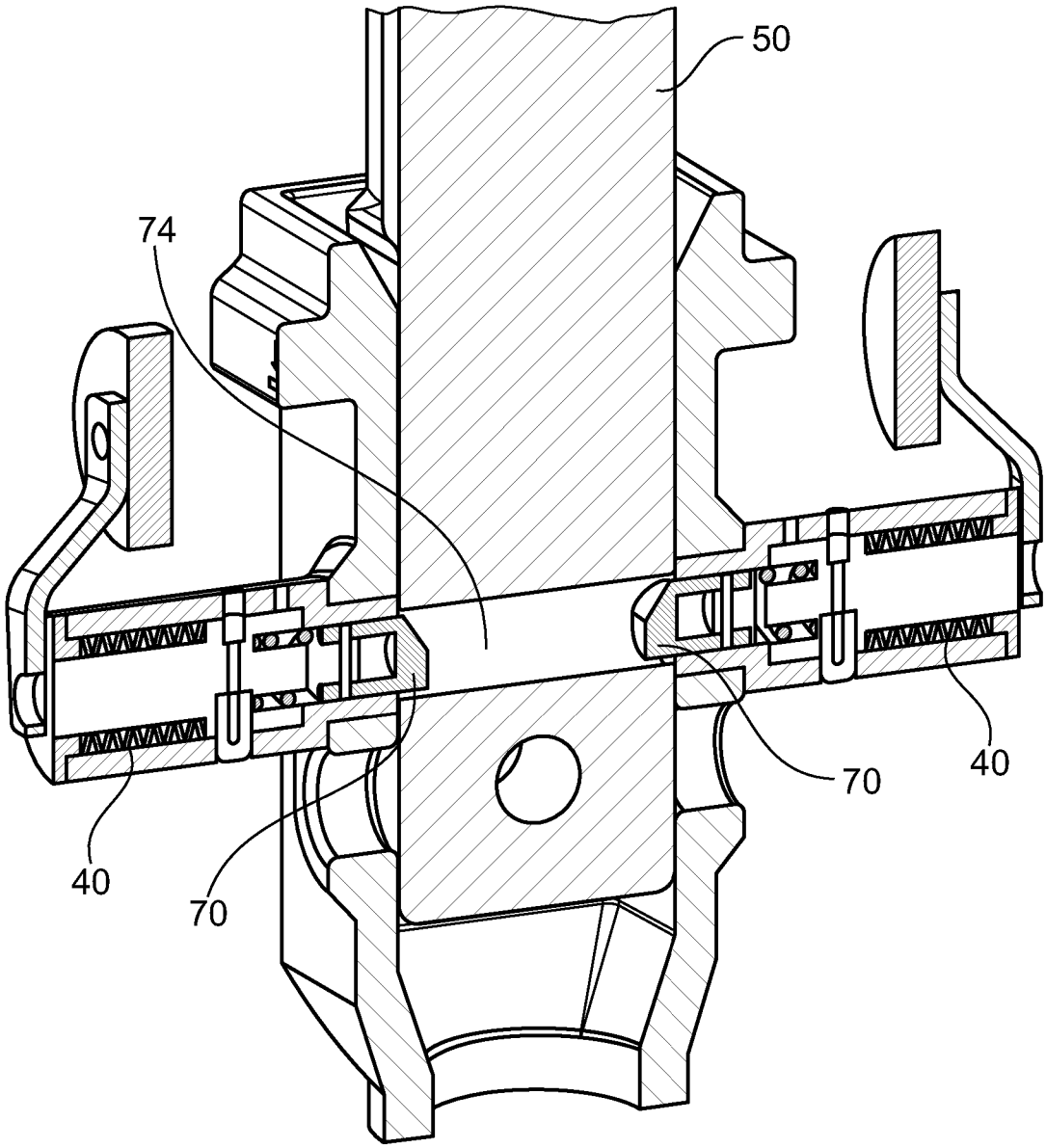


Fig. 4

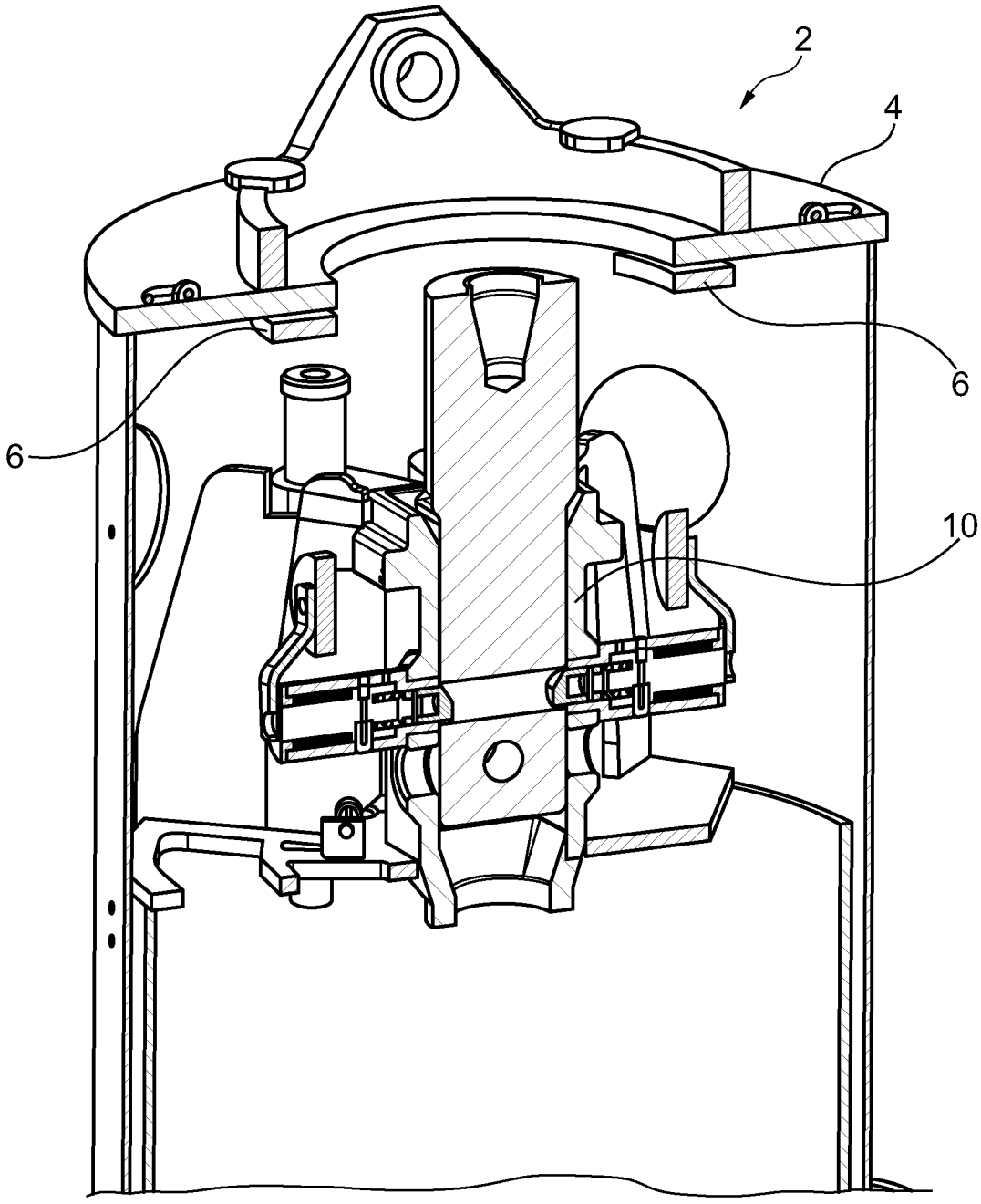


Fig. 5

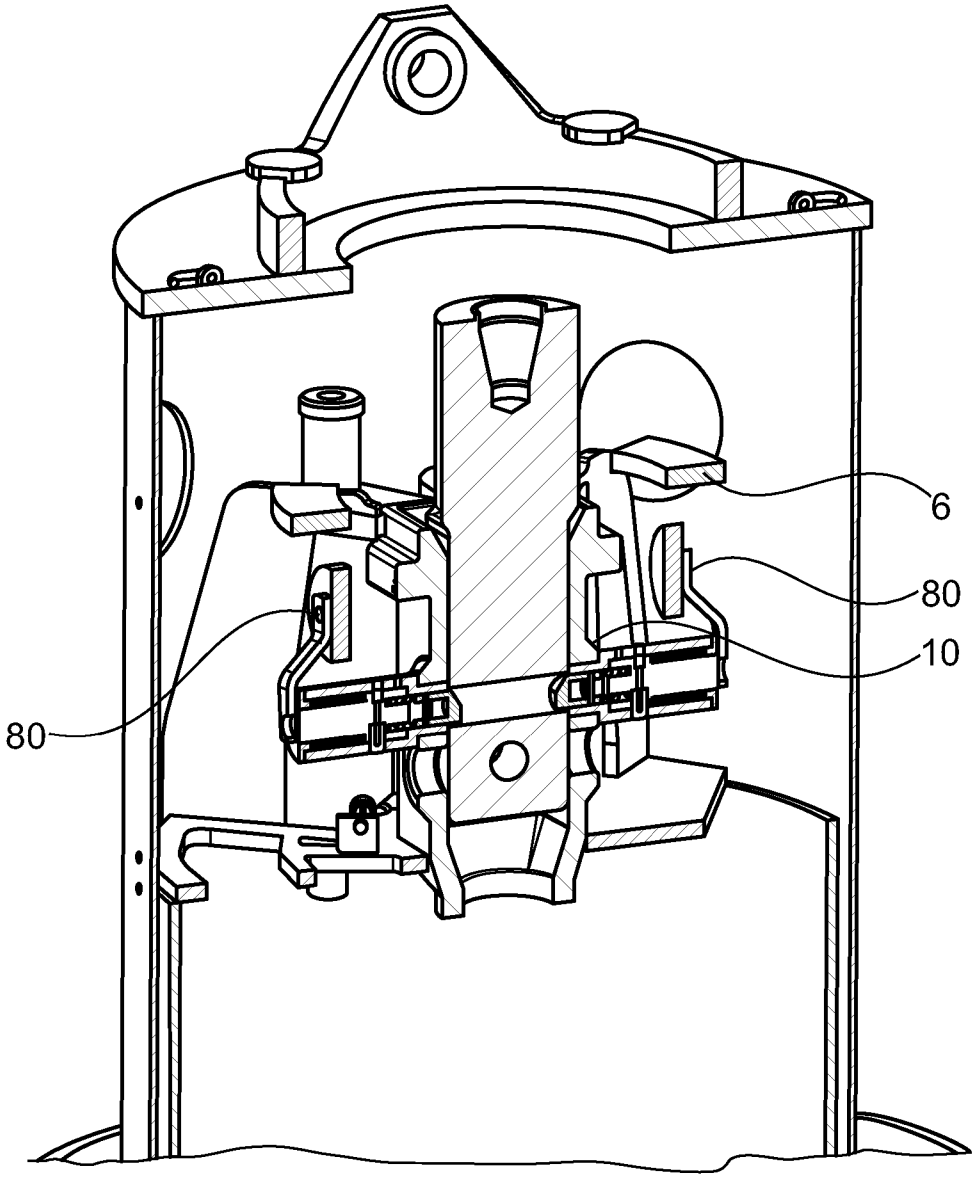


Fig. 6

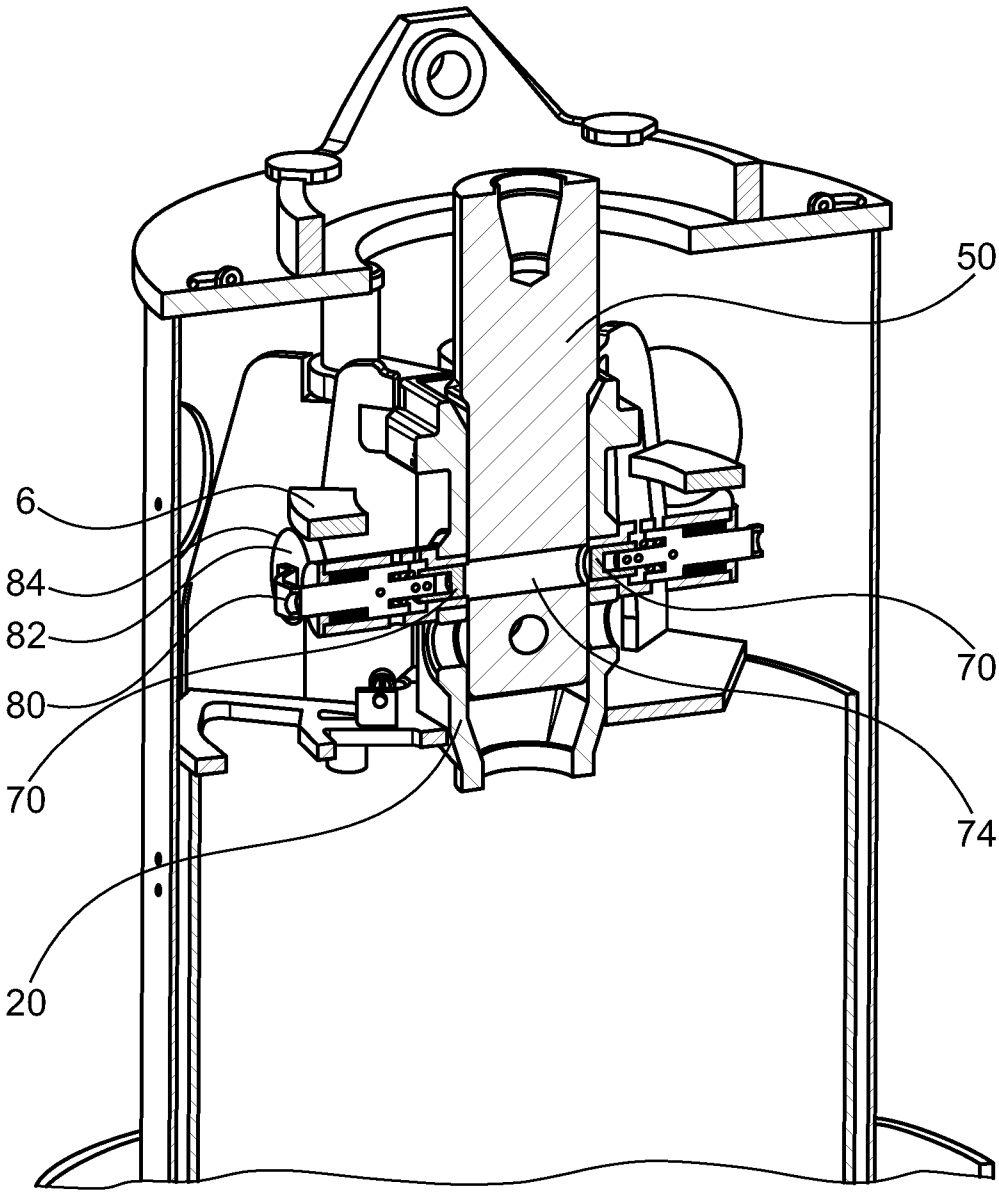


Fig. 7

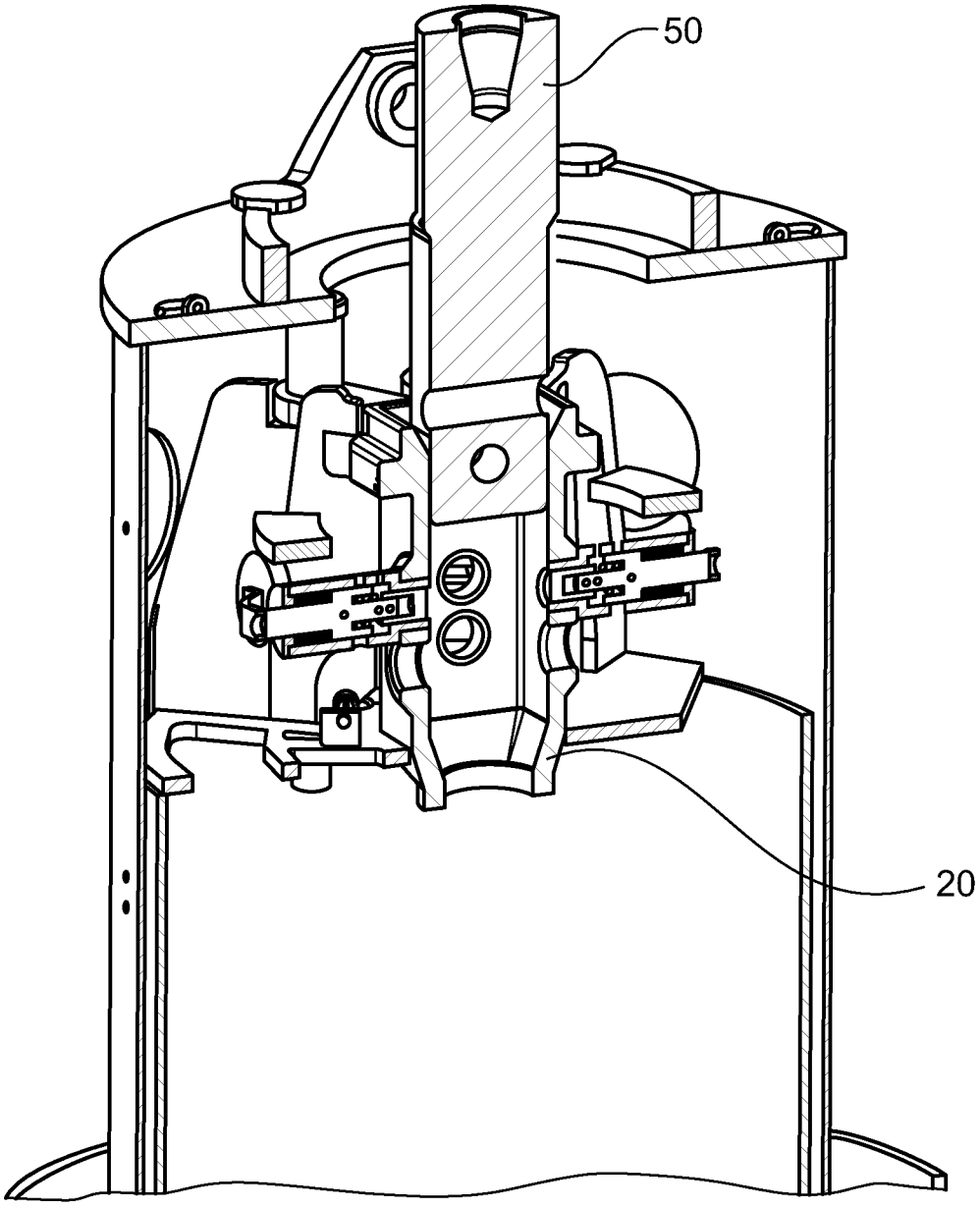


Fig. 8

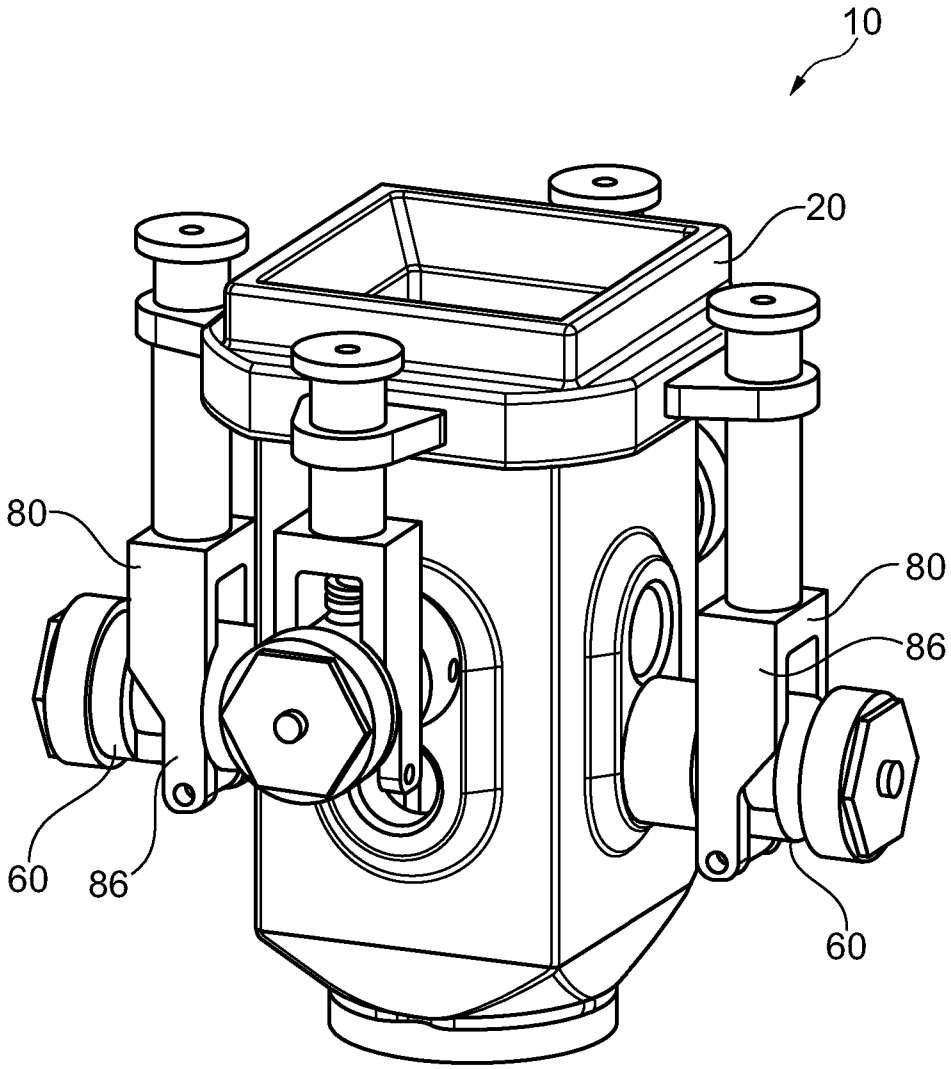


Fig. 9

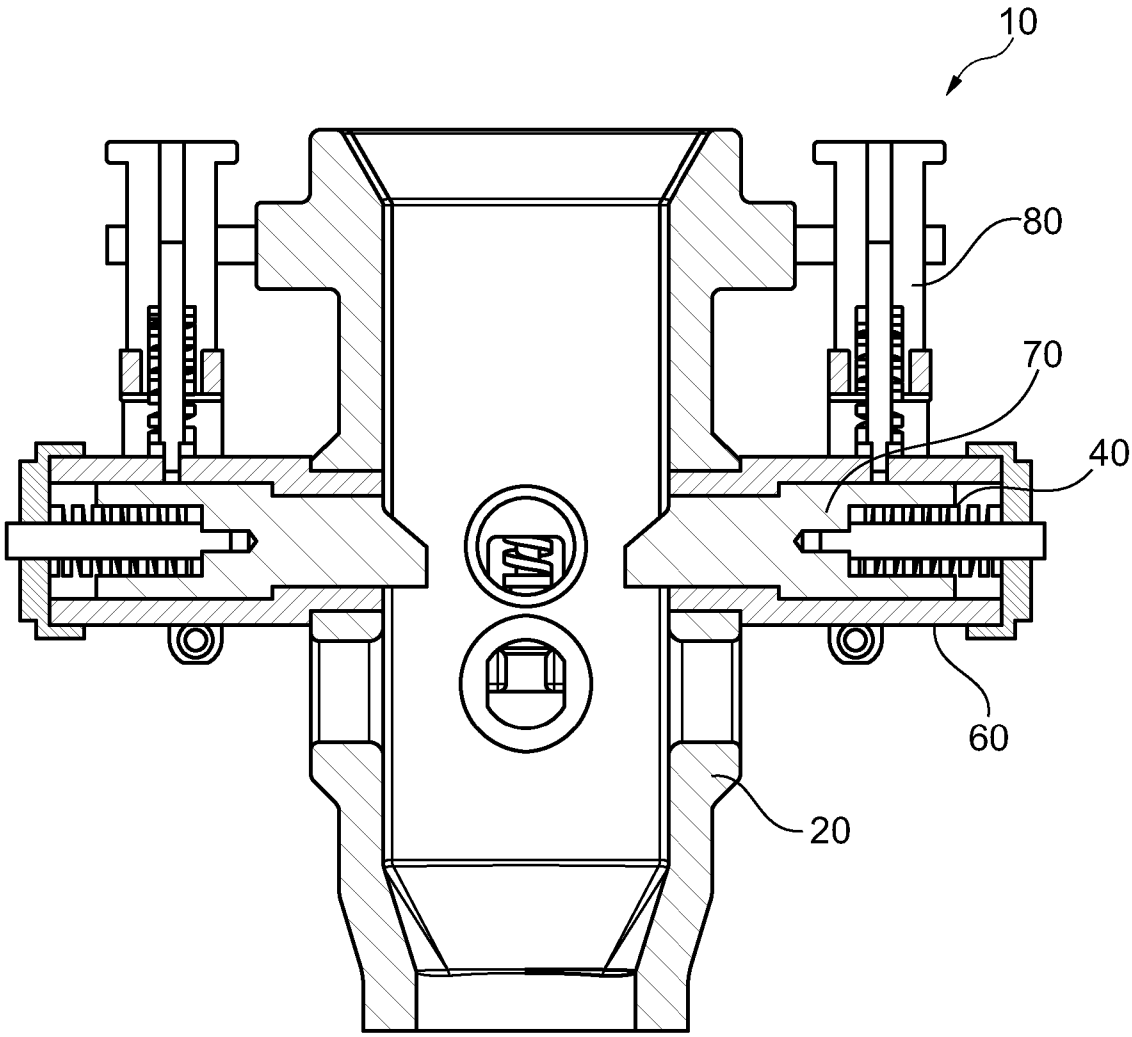


Fig. 10

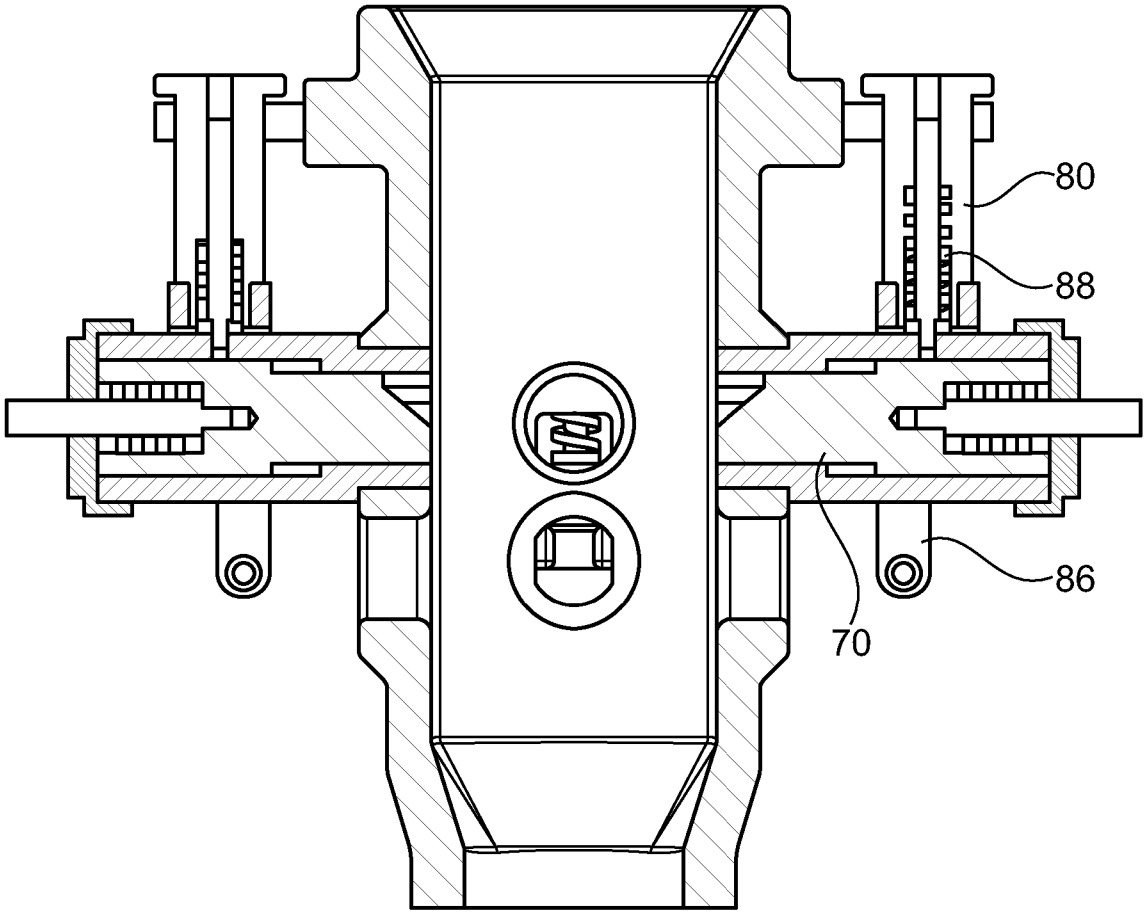


Fig. 11

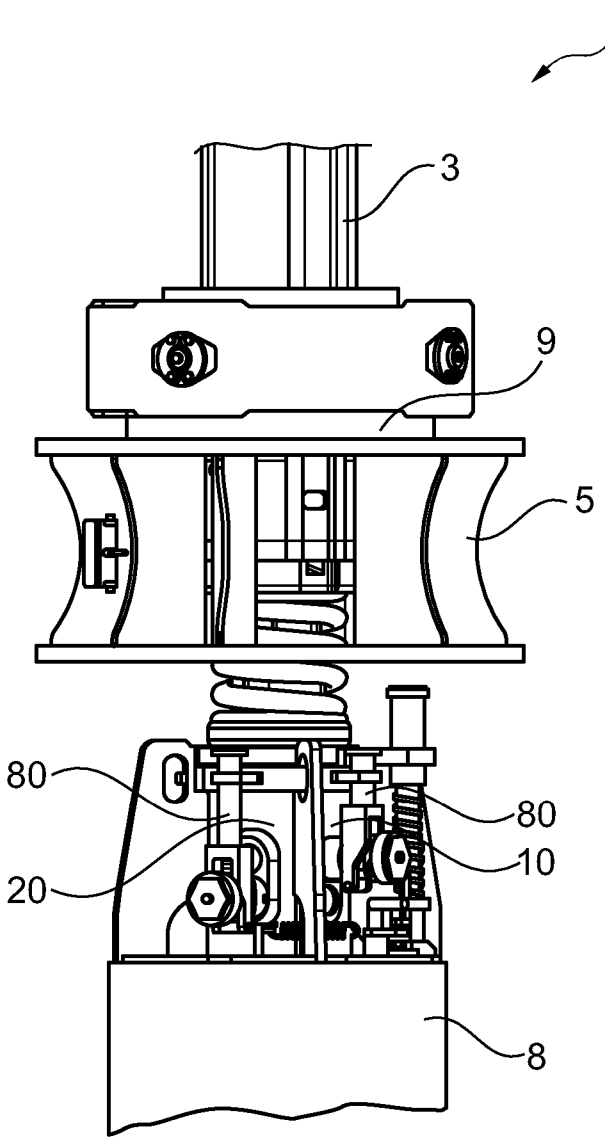


Fig. 12

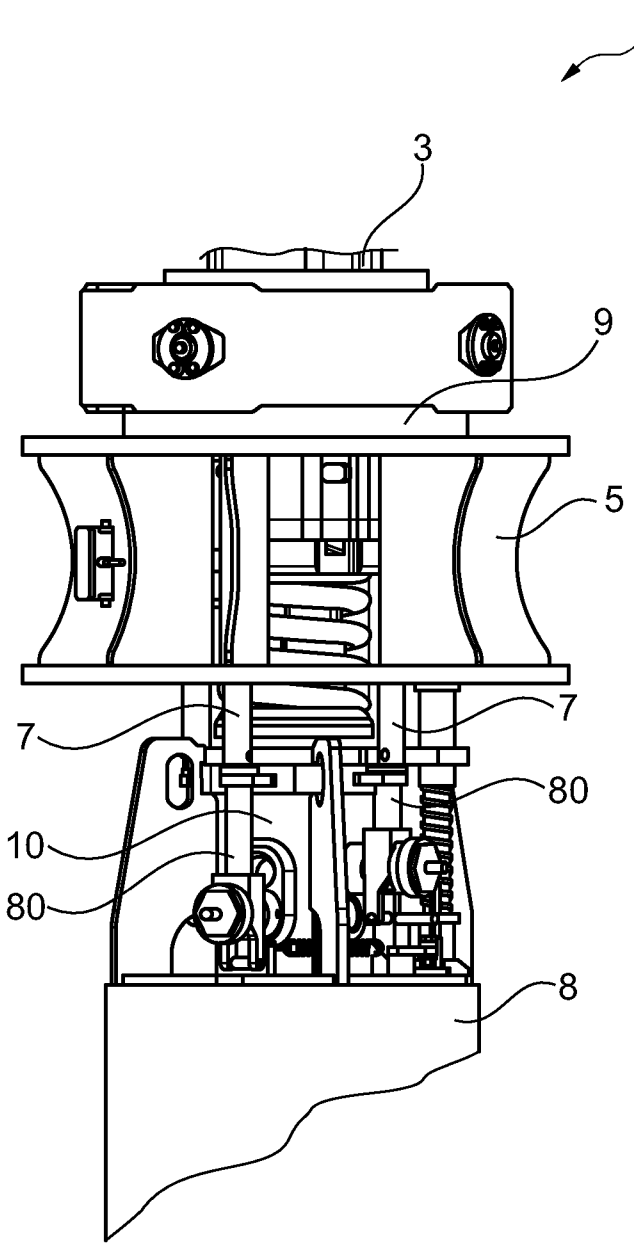


Fig. 13

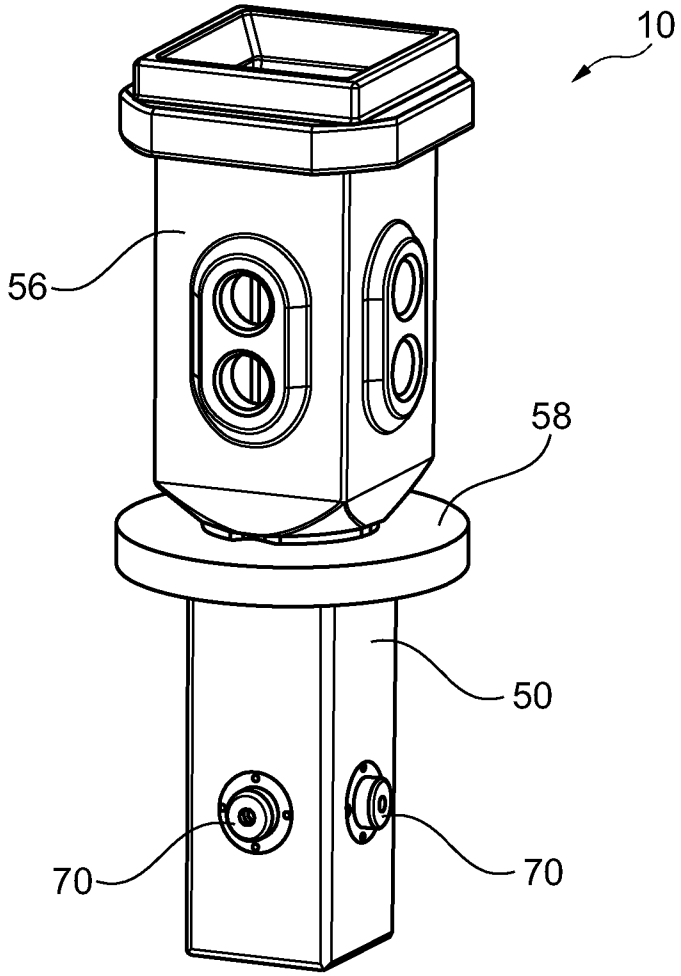


Fig. 14

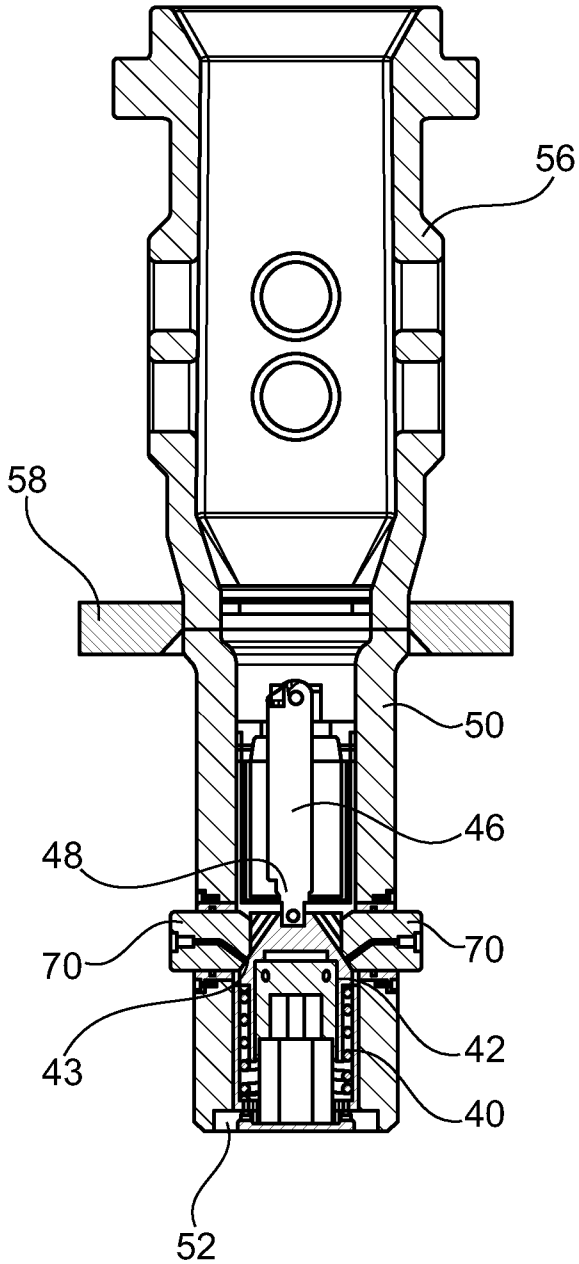


Fig. 15

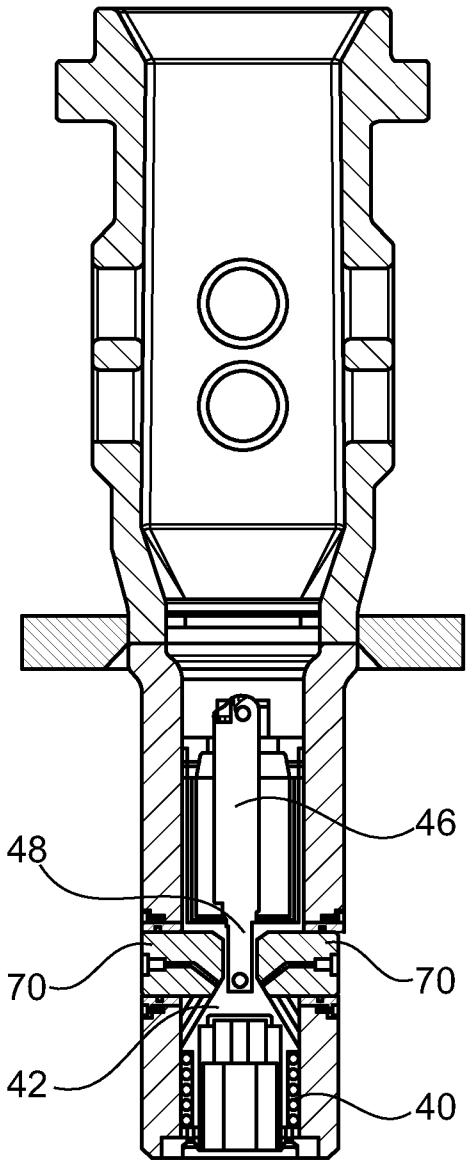


Fig. 16

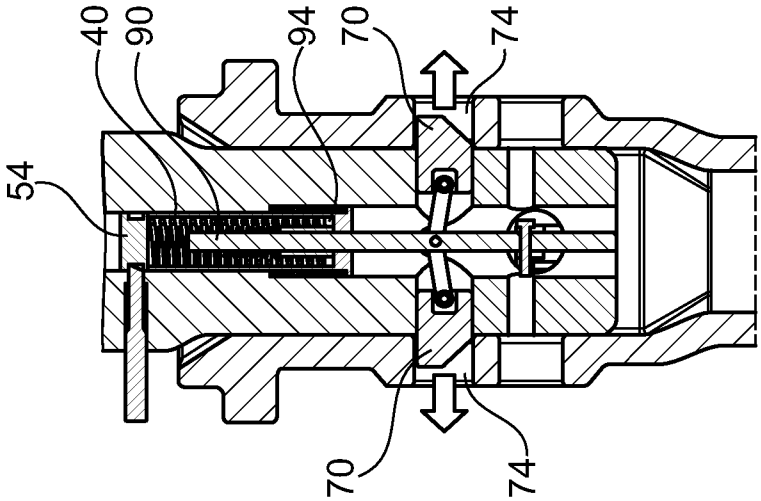


Fig. 19

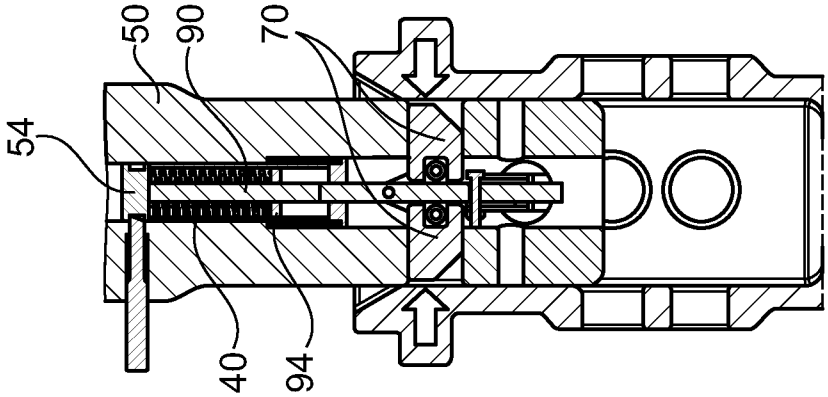


Fig. 18

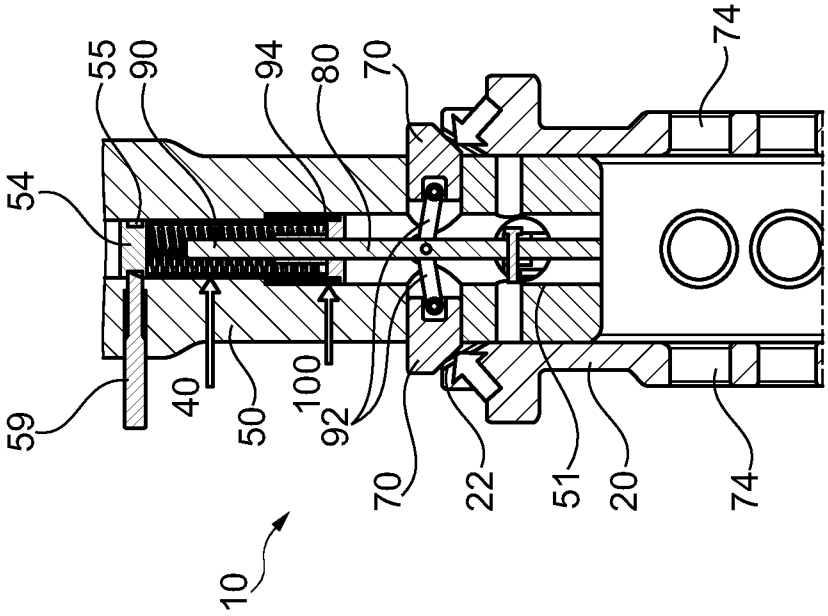


Fig. 17

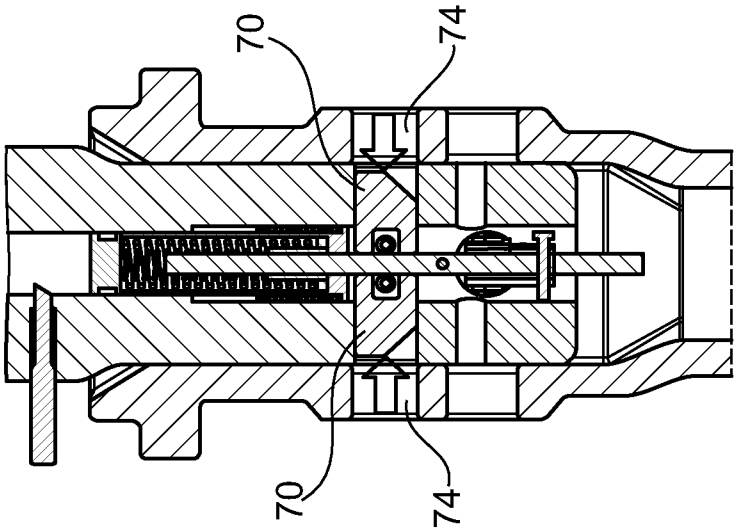


Fig. 22

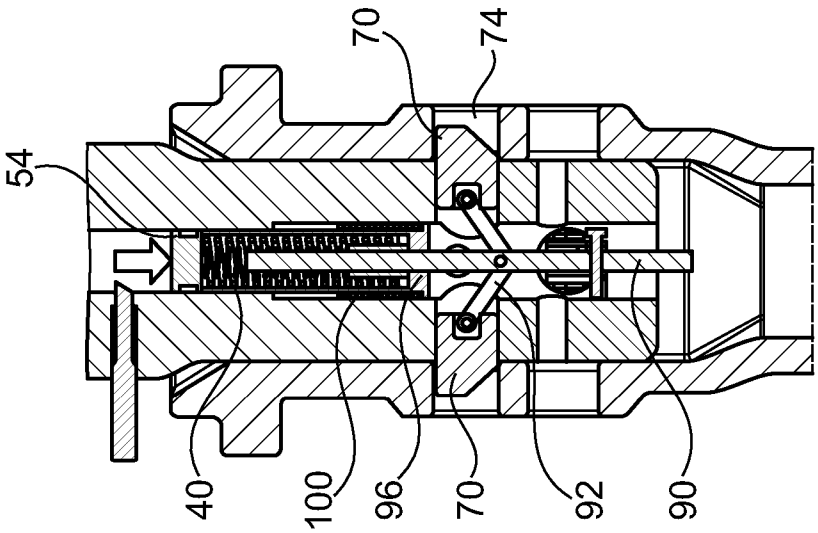


Fig. 21

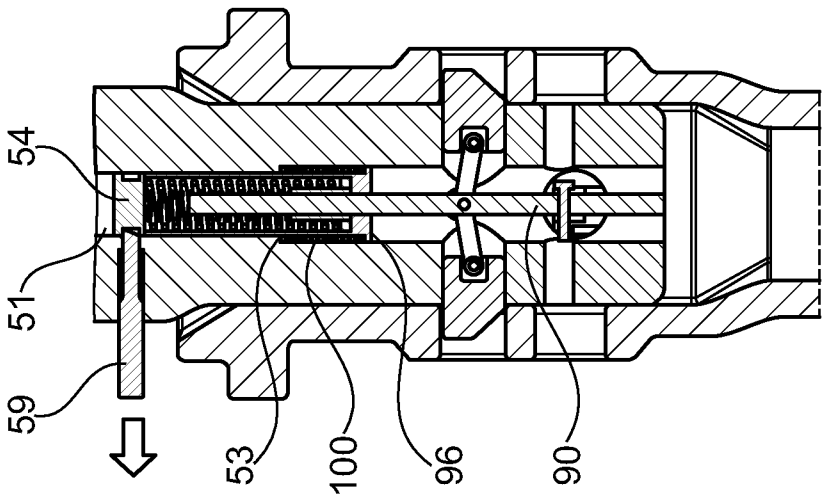


Fig. 20

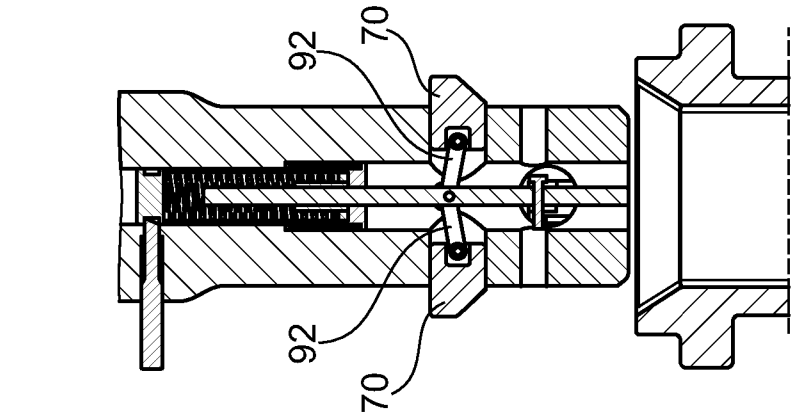


Fig. 26

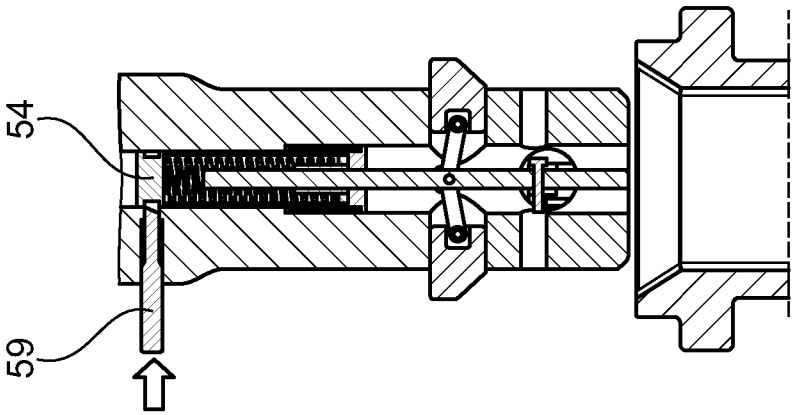


Fig. 25

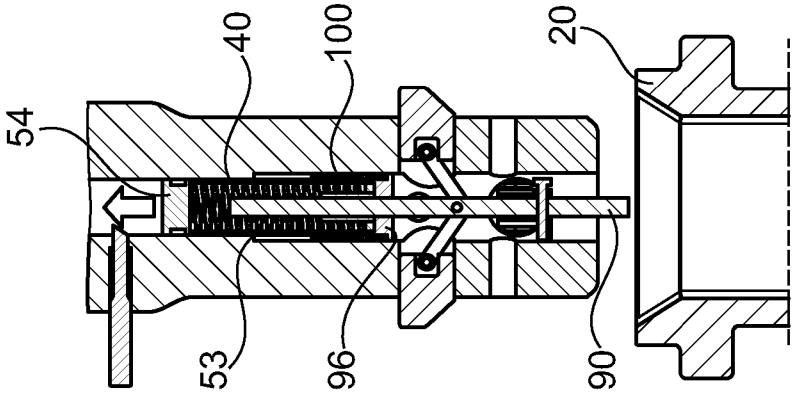


Fig. 24

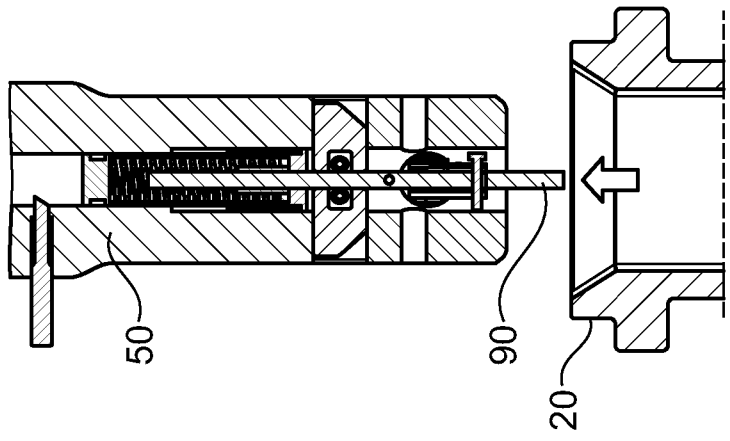


Fig. 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2021/061895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 17/03(2006.01)i; ***E21B 17/046***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102006022613 A1 (KLEMM BOHRTECHNIK ZWEIGNIEDERL [DE]) 22 November 2007 (2007-11-22)	1,2,6,7,11,12,14,15
Y	figures 1, 2, 5	3-5
A		8-10,13
Y	DE 202005020729 U1 (ABF BOHRTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 14 June 2006 (2006-06-14) figures 1, 2, 3, 6	3,4
Y	DE 10023467 C1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 27 September 2001 (2001-09-27) figures 1, 2, 4	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 June 2021	**08 July 2021**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands**	**Georgescu, Mihnea**
Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2021/061895

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102006022613 A1	22 November 2007	NONE	
DE 202005020729 U1	14 June 2006	NONE	
DE 10023467 C1	27 September 2001	DE 10023467 C1	27 September 2001
		IT MI20010953 A1	11 November 2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2021/061895

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E21B17/03 E21B17/046
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E21B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	DE 10 2006 022613 A1 (KLEMM BOHRTECHNIK ZWEIGNIEDERL [DE]) 22. November 2007 (2007-11-22) Abbildungen 1, 2, 5	1,2,6,7, 11,12, 14,15 3-5 8-10,13

Y	DE 20 2005 020729 U1 (ABF BOHRTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) Abbildungen 1, 2, 3, 6	3,4

Y	DE 100 23 467 C1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 27. September 2001 (2001-09-27) Abbildungen 1, 2, 4	5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Juni 2021	08/07/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Georgescu, Mihnea

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2021/061895

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006022613 A1	22-11-2007	KEINE	
DE 202005020729 U1	14-06-2006	KEINE	
DE 10023467 C1	27-09-2001	DE 10023467 C1	27-09-2001
		IT MI20010953 A1	11-11-2002