



(11)

EP 4 261 384 B9

(12)

KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe
Bibliographie INID code(s) 54
Ansprüche EN 1

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E21B 17/03^(2006.01) **E21B 19/16**^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E21B 17/03; E21B 19/16

(48) Corrigendum ausgegeben am:
04.09.2024 Patentblatt 2024/36

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
 Hinweises auf die Patenterteilung:
05.06.2024 Patentblatt 2024/23

(21) Anmeldenummer: **23165671.1**

(22) Anmeldetag: **30.03.2023**

(54) VORRICHTUNG ZUM ANSCHLUSS EINES BOHRWERKZEUGES AN DEN KRAFTDREHKOPF EINES BOHRGERÄTES

DEVICE FOR CONNECTING A DRILLING TOOL TO THE POWER HEAD OF A DRILLING DEVICE
 DISPOSITIF DE RACCORDEMENT D'UN OUTIL DE FORAGE AU TOP DRIVER D'UN EQUIPEMENT DE FORAGE

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

(30) Priorität: **11.04.2022 DE 202022101947 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.2023 Patentblatt 2023/42

(73) Patentinhaber: **GMT Gesellschaft für
 Maschinentechnik mbH
 45881 Gelsenkirchen (DE)**

(72) Erfinder: **Grzeszick, Michael
 44805 Bochum (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dörner & Kötter PartG
 mbB
 Körnerstrasse 27
 58095 Hagen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 3 163 009 DE-A1- 19 621 849
 DE-U1- 202015 105 687**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anschluss eines rohrförmigen Bohrwerkzeuges an den Kraftdrehkopf eines Bohrgerätes nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Beim Bohren von tieferen Bohrlöchern werden diese regelmäßig mit Bohrrohren ausgekleidet, um ein Nachrutschen von Erdreich zu verhindern. Mit fortschreitender Tiefe der Bohrung ist die Verrohrung hierzu auch entsprechend in die Tiefe fortzuführen. Dazu werden einzelne Bohrrohre aneinandergesetzt, und der hierdurch gebildete Bohrrohrstrang wird als solches in das Erdreich hineingedrückt. Zur Erleichterung dieser Bewegung wird der gesamte Bohrstrang mit Hilfe des Kraftdrehkopfes eines Bohrgerätes in Drehung versetzt.

[0003] Die Verbindungsstelle zwischen dem Kraftdrehkopf des Bohrgerätes und dem jeweils neu anzusetzenden Bohrrohr liegt bis zu 6 m über dem Erdboden. Zum Anschluss des jeweiligen Bohrrohrs an das Anschlussrohr des Kraftdrehkopfes ist es bei einem manuellen Anschluss erforderlich, dass jeweils eine Person an einer Leiter nach oben zur Verbindungsstelle steigt, und die erforderlichen Verbindungsbolzen einbringt. Alternativ geschieht dies mittels einer Teleskopstange von der Standebene des Bohrgerätes aus. Da die Bohrrohre typischerweise einen Durchmesser von 600 bis 2000 mm aufweisen, muss die Leiter zum Einbringen der einzelnen Verbindungsbolzen mehrmals angestellt werden. Das Herstellen der mechanischen Verbindung zwischen dem jeweils anzusetzenden Bohrrohr und dem Anschlussrohr des Kraftdrehkopfes ist daher zeitaufwändig und gefährlich. Nach Abschluss einer Bohrung wird der Bohrstrang unter Drehen und Ziehen des Kraftdrehkopfes wieder aus dem Bohrloch herausgezogen. Sobald ein Bohrrohr völlig über dem Erdreich liegt, wird es von dem darunter liegenden Strangteil wieder abgetrennt. Anschließend muss die Verbindung zwischen dem Bohrrohrende und dem Anschlussrohr des Kraftdrehkopfes des Bohrgerätes in analoger Weise wieder in großer Höhe gelöst werden.

[0004] Um dieser Problematik entgegenzutreten, wird in der CH 675747 A5 vorgeschlagen, die Herstellung und Aufhebung der mechanischen Verbindung zwischen oberem Bohrrohrende und dem Anschlussrohr des Kraftdrehkopfes über eine ferngesteuert betätigbare Riegelkupplung zwischen dem Anschlussrohr und dem oberen Bohrrohrende automatisch vorzunehmen. Die Riegelkupplung umfasst dabei Kupplungsstifte, die durch eine Servoantriebseinrichtung in fluchtende Löcher am unteren Ende des Anschlussrohres bzw. oberen Bohrrohrenden eingeführt werden können. Die Servoantriebseinrichtung ist dabei entweder durch einen Betätigungsring gebildet, der über einen Ritzelantrieb verbunden ist, oder durch hydraulische Arbeitszylinder deren Kolbenstangenenden die Kupplungsstifte bilden. Diese Lösung gestaltet sich jedoch sehr aufwändig. Zudem erweist sich die Zuführung von Pneumatik- oder Hydraulikfluiden über

Drehdurchführungen häufig als Fehler- und Leckageanfällige.

[0005] Vor diesem Hintergrund lehrt die EP 3 163 009 A1 eine Vorrichtung zum Anschluss eines rohrförmigen Bohrwerkzeuges an den Kraftdrehkopf eines Bohrgerätes mit einem Anschlussrohr sowie wenigstens zwei radial angeordneten Verriegelungsbolzen, die in eine entsprechende Öffnung eines Bohrwerkzeugs eingreifen, bei der zwei durch einen Hydraulikzylinder gebildete Aktoren angeordnet sind, über die die wenigstens zwei Verriegelungsbolzen bewegbar sind. Die Hydraulikzylinder werden über einen Pumpzyylinder betrieben, der über eine Schubstange durch den Einschub eines aufzunehmenden Bohrwerkzeugs in das Anschlusswerkzeug angetrieben wird. Die Verriegelungsbolzen sind jeweils über eine Schwinge mit dem Hydraulikzylinder verbunden, wobei die Schwinge über ein Federelement in Schließposition des Verriegelungsbolzens vorgespannt ist. Durch das Federelement ist ein mit der Schwinge verbundener Kolben des Hydraulikzylinders derart vorgespannt, dass der Verriegelungsbolzen im Ruhezustand durch die Wandung des Anschlussrohrs in Richtung dessen Mittelachse gepresst wird.

[0006] Diese Lösung hat sich in der Praxis sehr bewährt. Als Verbesserungswürdig hat sich hierbei herausgestellt, dass beim Einschub eines aufzunehmenden Bohrwerkzeugs in das Anschlusswerkzeug eine signifikante Einschubkraft erforderlich ist, um den Pumpzyylinder über die Schubstange zu betreiben und die vorgespannten Verriegelungsbolzen entgegen der Federkraft nach außen zu bewegen, bevor diese in eine entsprechende Öffnung des Bohrwerkzeugs eingreifen.

[0007] Hier setzt die vorliegende Erfindung an. Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die bewährte Vorrichtung zum Anschluss eines rohrförmigen Bohrwerkzeuges an den Kraftdrehkopf eines Bohrgerätes derart weiterzuentwickeln, dass die erforderliche Einschubkraft zum Einschub eines aufzunehmenden Bohrwerkzeugs in das Anschlusswerkzeug reduziert ist. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Mit der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Anschluss eines rohrförmigen Bohrwerkzeuges an den Kraftdrehkopf eines Bohrgerätes der vorgenannten Art bereitgestellt, bei der die erforderliche Einschubkraft zum Einschub eines aufzunehmenden Bohrwerkzeugs in das Anschlusswerkzeug reduziert ist. Dadurch, dass die Pumpmittel eine elektrische Hydraulikpumpe umfassen, durch die der Kolbenspeicher mit hydraulischem Druck beaufschlagt wird, wobei die Schubstange mit einer Sensorscheinrichtung verbunden ist, die bei Betätigung der Schubstange ein Betätigungssignal an ein den Hydraulikzylindern vorgesetztes hydraulisches Schaltventil sendet, das derart geschaltet ist, dass in Ruhestellung der Schubstange die Verriegelungsbolzen in Öffnungsposition verbracht sind und bei Anliegen eines Betätigungssignals die Hydraulikzylinder vom Kolbenspeicher

getrennt sind, wodurch die Verriegelungsbolzen durch die Federvorspannung in Verriegelungsposition sind, ist eine zusätzliche Einschubkraft zum Antrieb eines Pumpkolbens zur Versorgung des Kolbenspeichers mit hydraulischem Druck sowie zur seitlichen Verdrängung von in Schließstellung befindlichen Verriegelungsbolzen entgegen die Federvorspannung nicht mehr erforderlich. Zudem ist die zum Einschub des Bohrwerkzeugs in das Anschlusswerkzeug erforderliche Positioniergenauigkeit, um ein Verkanten gegen die Verriegelungsbolzen auszuschließen, reduziert.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist die Schubstange über eine Druckfeder in Ruhestellung vorgespannt. Hierdurch ist einer unbeabsichtigten Betätigung der Schubstange entgegengewirkt. Diese wird so erst beim Einschub des Bohrwerkzeugs in das Anschlusswerkzeug betätigt.

[0010] In Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Sensoreinrichtung einen induktiven Sensor zur Positionsüberwachung der Schubstange. Hierdurch ist eine zuverlässige und zugleich robuste Detektion einer Betätigung der Schubstange erzielt.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein Akkumulator angeordnet, über den die elektrische Hydraulikpumpe betrieben ist. Bevorzugt ist der Akkumulator ein Lithium-Ionen-Akku.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist ein Drucksensor angeordnet, der kontinuierlich den Druck in dem Kolbenspeicher überwacht und der zur Regelung eines voreingestellten Überdrucks in dem Kolbenspeicher mit der Hydraulikpumpe verbunden ist. Hierdurch ist eine automatische Wiederherstellung des Überdrucks nach Betätigung des Schaltventils gewährleistet. Zur Druckregelung ist dem Schaltventil vorgeschaltet oder in dieses integriert ein Druckregelmodul vorhanden. Bevorzugt ist der Drucksensor in dem Schaltventil integriert.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung sind die wenigsten zwei Verriegelungsbolzen an ihrem der Schwinge abgewandten Ende konisch ausgebildet. Hierdurch ist die Einführung des jeweiligen Verriegelungsbolzens in die jeweilige Öffnung des Bohrwerkzeugs erleichtert.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Verriegelungsbolzen an seinem der Schwinge abgewandten Ende eine winklig angestellte Zentrierkante auf. Hierdurch ist ein gleichmäßiges Hineingleiten des Verriegelungsbolzens in die Verriegelungsstellung unterstützt. Vorzugsweise ist die Zentrierkante in einem Winkel von 5° bis 15°, bevorzugt in einem Winkel von 10° zur Stirnfläche des Verriegelungsbolzens angestellt.

[0015] Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Anschluss eines rohrförmigen Bohrwerkzeuges an den Kraftdrehkopf eines Bohr-

gerätes;

- 5 Figur 2 die Darstellung des Anschlussrohres der Vorrichtung aus Figur 1;
- Figur 3 die Detaildarstellung der Schubstangenanordnung des Anschlussrohres aus Figur 2 a) vor Aufnahme eines Bohrwerkzeuges; b) nach halbtieriger Aufnahme des Bohrwerkzeuges und c) nach erfolgter Aufnahme des Bohrwerkzeuges;
- 10 Figur 4 die Detaildarstellung der Verriegelungsbolzenanordnung aus Figur 3 a);
- Figur 5 die schematische Detaildarstellung des Verriegelungsbolzens der Verriegelungsanordnung aus Figur 5 a) in einer ersten Seitenansicht; b) in einer zweiten Seitenansicht.

[0016] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung an dem Kraftdrehkopf 2 eines Bohrgerätes dargestellt. Die Vorrichtung umfasst ein mit einer Stirnplatte 13 versehenes Anschlussrohr 1 das über eine an der Stirnplatte 13 angeordnete Lasche 11 mit einem an den Kraftdrehkopf 2 angeordneten Kardangelenk 21 verbunden ist. Das Anschlussrohr 1 überträgt Druck- und Zugkräfte sowie das Drehmoment des Kraftdrehkopfes 2 auf ein aufgenommenes Bohrrohr 6. An seinem der Lasche 11 gegenüberliegenden Ende sind an dem Anschlussrohr 1 diametral zueinander mindestens zwei Verriegelungseinrichtungen 3 angeordnet. Die Verriegelungseinrichtungen 3 umfassen jeweils einen Hydraulikzylinder 31, der über eine Schwinge 32 mit einem Verriegelungsbolzen 33 verbunden ist, der in einer Durchführung 12 des Anschlussrohrs 1 verschiebbar gelagert ist. In dem Hydraulikzylinder 31 ist ein - nicht dargestelltes - Tellerfederpaket integriert, durch das der mit der Schwinge 32 verbundene Kolben 311 derart vorgespannt ist, dass der Verriegelungsbolzen 33 durch die Wandung des Anschlussrohrs 1 in Richtung dessen Mittelachse gepresst wird.

[0017] Der Kolben 31 ist über eine - nicht dargestellte - Hydraulikleitung mit einem Kolbenspeicher 4 verbunden. Im Ausführungsbeispiel ist die Gasseite des Kolbenspeichers 4 mit Stickstoff gefüllt. Der Kolbenspeicher 4 ist wiederum über eine - nicht dargestellte - Leitung mit einer elektrischen Hydraulikpumpe 44 verbunden, die über einen - nicht dargestellten - Lithium-Ionen-Akku betrieben ist. Die elektrische Hydraulikpumpe 44, die im Ausführungsbeispiel einen integrierten Hydrauliktank aufweist, dient der Druckbeaufschlagung des Kolbenspeichers 4 mit Hydrauliköl.

[0018] An dem Anschlussrohr ist eine Schubstange 42 verschiebbar angeordnet und über eine Druckfeder 45 in der dem Kardangelenk 21 entgegengesetzte Richtung vorgespannt. Endseitig ist die Schubstange 42 mit einer Schubklaue 43 versehen, die durch eine Öffnung 17 des Anschlussrohres 1 in dieses hineinragt. Zwischen dem Kolbenspeicher 4 und den Hydraulikzylindern 31 der Verriegelungseinrichtungen 3 ist ein Schaltventil 5 angeordnet, das mit einem Sensor 41 verbunden ist. Der Sensor

41, der im Ausführungsbeispiel als induktiver Sensor ausgeführt, ist axial beabstandet zur Schubstange 42 positioniert und detektiert die verschobene Lage der Schubstange 42 bei deren Betätigung.

[0019] Die Verriegelungseinrichtung 3 ist in Figur 4 detailliert dargestellt. Wie dort ersichtlich ist der Kolben 311 des Hydraulikzylinders 31 mit der Schwinge 32 verbunden, die über ein Schwingenlager 36 schwenkbar gelagert ist und an ihrem dem Kolben 311 entgegengesetzten Ende mit dem Verriegelungsbolzen 33 verbunden ist. Der Verriegelungsbolzen 33 ist in der Durchführung 12 des Anschlussrohrs 1 verschiebbar geführt, die hierzu in Art einer nach außen auskragenden Muffe ausgebildet ist.

[0020] Der Verriegelungsbolzen 33 ist in Figur 5 detailliert dargestellt. Der Verriegelungsbolzen 33 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und weist an seinem der Schwinge 32 zugewandten Ende ein im Wesentlichen quaderförmiges Anschlussstück 35 auf, das zur Verbindung mit der Schwinge 32 mit einer Durchführung 351 versehen ist. An seinem der Schwinge 32 gegenüberliegenden Ende ist der Verriegelungsbolzen 33 konisch zulaufend ausgebildet und mit einer Zentrierkante 34 versehen, die winklig zur Stirnfläche des Verriegelungsbolzens 33 angestellt ist. Im Ausführungsbeispiel weist die Zentrierkante 34 zur Stirnfläche des Verriegelungsbolzens 33 einen Winkel von 10° auf.

[0021] Die beiden an dem Anschlussrohr 1 angeordneten Verriegelungseinrichtungen 3 sind nach außen durch eine Abdeckhaube 7 geschützt, welche beabstandet zu dem Anschlussrohr 1 mit diesem schwenkbar verbunden ist.

[0022] Zur Verbindung eines Bohrrohres 6 mit dem an dem Kraftdrehkopf 2 angeordneten Anschlussrohr 1 wird das Bohrrohr 6 in das Anschlussrohr 1 eingeschoben, bis der endseitige durchmesserreduzierte Abschnitt 63 des Bohrrohrs 6 vollständig von dem Anschlussrohr 1 aufgenommen ist, so dass dieses an dem durch den durchmesserreduzierten Abschnitt 63 gebildeten Absatz 61 des Bohrrohres 6 anliegt. Das Schaltventil 5 ist durchleitend geschaltet, wodurch sich die Verriegelungsbolzen 3 entgegen der Federvorspannung in Öffnungsstellung gehalten sind (vgl. Fig. 4).

[0023] Beim Einbringen des Bohrrohres 6 in das Anschlussrohr 1 wird der durchmesserreduzierte Endabschnitt 63 des Bohrrohres 6 von der durch die Öffnung 17 in das Anschlussrohr 1 hineinragenden Schubklaue 43 der Schubstange 42 aufgenommen, die von dem Bohrrohr 6 in Richtung der Lasche 11 des Anschlussrohres 1 nach oben bewegt wird.

[0024] In der Endposition des Bohrrohres 6, in der der Absatz 61 an dem Anschlussrohr 1 anliegt, hat die Schubstange 42 entgegen der Vorspannung der Druckfeder 45 ihre Betätigungsstellung erreicht, die von dem Sensor 41 detektiert wird. Durch das Sensorsignal wird das Schaltventil 5 in Sperrstellung geschaltet.

[0025] Hierdurch werden die Hydraulikzylinder 31 vom Kolbenspeicher 4 getrennt. Die in den Hydraulikzylindern 31 befindlichen Hydraulikölmengen fließen in den Hy-

drauliktank der elektrischen Hydraulikpumpe 44 ab. Die konusförmigen Enden der unter Vorspannung stehenden Verriegelungsbolzen 33 gleiten entlang der Durchführung 12 des Anschlussrohres 1 durch das Anschlussrohr 1 in mit den Durchführungen 12 fluchtende Verbindungsbohrungen 62 des Bohrrohres 61 hinein, wodurch das Bohrrohr 6 mit dem Anschlussrohr 1 formschlüssig verbunden ist.

[0026] Zum Lösen der Verbindung zwischen dem Bohrrohr 6 und dem Anschlussrohr 1 kann das mit der Funksteuerung 51 verbundene Schaltventil 5 aus der Ferne betätigt werden. Durch den zuvor durch die elektrische Hydraulikpumpe 44 in dem Kolbenspeicher 4 aufgebauten Hydrauliköl-Überdruck werden nun die Hydraulikzylinder 31 der Verriegelungseinrichtungen 3 wieder betätigt, wodurch die Verriegelungsbolzen 33 entgegen ihrer Vorspannung aus den Verbindungsbohrungen 62 des Bohrrohres 6 hinausbewegt werden. Das Bohrrohr 6 kann nun aus dem Anschlussrohr 1 gezogen werden, wodurch die Schubstange 42 durch die Vorspannung der Druckfeder 45 wieder in die Ruheposition verbracht wird.

[0027] Das Schaltventil 5 umfasst einen integrierten Drucksensor 8, der permanent den Druckzustand des Kolbenspeichers 4 ermittelt. Der im Zuge der Betätigung des Schaltventils 5 sinkende Überdruck wird durch den Drucksensor 8 detektiert, wodurch die elektrische Hydraulikpumpe 44 aktiviert wird, die den Druck in dem Kolbenspeicher 4 wieder auffüllt. Ist der voreingestellte Überdruck in dem Kolbenspeicher 4 wieder erreicht, wird dies durch den Drucksensor 8 detektiert und die elektrische Hydraulikpumpe 44 wird deaktiviert.

[0028] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Verriegelungsbolzen 33 in Ruheposition über Federpakete in Verschließposition vorgespannt und über das Hydrauliksystem entgegen der Federvorspannung in Öffnungsposition gehalten sind. Die Verriegelung erfolgt durch Trennung der Hydraulikzylinder 31 vom Kolbenspeicher 4 durch Bewegung der Verriegelungsbolzen 33 über die Federvorspannung der Federpakete. Die Trennung erfolgt über das Schaltventil 5, angesteuert über einen Sensor 41, der eine Betätigung der Schubstange 42 durch das Einbringen des Bohrrohrs 6 in ein Anschlussrohr detektiert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anschluss eines rohrförmigen Bohrwerkzeuges an den Kraftdrehkopf eines Bohrgerätes, mit einem Anschlussrohr sowie wenigstens zwei radial angeordneten, durch das Anschlussrohr geführten Verriegelungsbolzen (33), die in eine entsprechende Öffnung eines Bohrwerkzeuges eingreifen, wobei wenigstens zwei Hydraulikzylinder (31) angeordnet sind, über die die wenigstens zwei Verriegelungsbolzen (33) bewegbar sind, wobei Pump-

mittel angeordnet sind, über die die wenigstens zwei Hydraulikzylinder (31) betreibbar sind, wobei die Pumpmittel mit einem Kolbenspeicher (4) verbunden sind, mit dem die wenigstens zwei Hydraulikzylinder (31) verbunden sind, wobei eine Schubstange (42) angeordnet ist, die durch den Einschub eines aufzunehmenden Bohrwerkzeuges (6) in das Anschlussrohr (1) betätigbar ist, wobei jeder der wenigstens zwei Verriegelungsbolzen (33) über eine Schwinge (32) mit dem Hydraulikzylinder (31) verbunden ist, die über ein Federelement in Schließposition des Verriegelungsbolzens (33) vorgespannt ist, welches Federelement durch ein in den Hydraulikzylinder (31) integriertes Tellerfederpaket gebildet ist, durch das ein mit der Schwinge verbundener Kolben (311) des Hydraulikzylinders (31) derart vorgespannt ist, dass der Verriegelungsbolzen (33) durch die Wandung des Anschlussrohrs (1) in Richtung dessen Mittelachse vorgespannt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpmittel eine elektrische Hydraulikpumpe (44) umfassen, durch die der Kolbenspeicher (4) mit hydraulischem Druck beaufschlagt wird, wobei die Schubstange (42) mit einer Sensoreinrichtung verbunden ist, die bei Betätigung der Schubstange (42) ein Betätigungssignal an einen der Hydraulikzylindern (31) vorgeschaltetes hydraulisches Schaltventil (5) sendet, das derart geschaltet ist, dass in Ruhestellung der Schubstange (42) die Verriegelungsbolzen (33) in Öffnungsposition verbracht sind und bei Anliegen eines Betätigungssignals die Hydraulikzylinder (31) vom Kolbenspeicher getrennt sind, wodurch die Verriegelungsbolzen (33) durch die Federvorspannung in Verriegelungsposition sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schubstange (42) über eine Druckfeder (45) in Ruhestellung vorgespannt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung einen induktiven Sensor (41) zur Positionsüberwachung der Schubstange (42) umfasst.
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Akkumulator angeordnet ist, über den die elektrische Hydraulikpumpe (44) betrieben ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drucksensor (8) angeordnet ist, der kontinuierlich den Druck in dem Kolbenspeicher (4) überwacht und der zur Regelung eines voreingestellten Überdrucks in dem Kolbenspeicher (4) mit der Hydraulikpumpe (44) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass der Drucksensor in dem Schaltventil (5) integriert ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Verriegelungsbolzen (33) an ihrem der Schwinge (32) abgewandten Ende konisch ausgebildet sind.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsbolzen (33) an ihrem der Schwinge (32) abgewandten Ende eine winklig angestellte Zentrierkante (34) aufweisen.
- 15 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierkante (34) in einem Winkel von 5° bis 15°, bevorzugt in einem Winkel von 10° zur Stirnfläche des Verriegelungsbolzens (33) angestellt ist.

Claims

1. Device for connecting a tubular drilling tool to the power head of a drilling device, with a connecting pipe as well as at least two radially arranged locking bolts (33) guided through the connecting pipe, which engage in a corresponding opening of a drilling tool, wherein at least two hydraulic cylinders (31) are arranged, via which the at least two locking bolts (33) are movable, wherein pumping means are arranged, via which the at least two hydraulic cylinders (31) can be operated, wherein the pumping means are connected to a piston accumulator (4), to which the at least two hydraulic cylinders (31) are connected, wherein a push rod (42) is arranged, which can be actuated by insertion of a drilling tool (6) to be received into the connecting pipe (1), wherein each of the at least two locking bolts (33) is connected to the hydraulic cylinder (31) via a rocker (32), which is pretensioned via a spring element in the closed position of the locking bolt (33), which spring element is formed by a disc spring assembly integrated in the hydraulic cylinder (31), by means of which a piston (311) of the hydraulic cylinder (31) connected to the rocker is pretensioned in such a manner that the locking bolt (33) is pretensioned through the wall of the connecting pipe (1) in the direction of the central axis thereof, **characterised in that** the pumping means comprise an electric hydraulic pump (44), by means of which hydraulic pressure is applied to the piston accumulator (4), wherein the push rod (42) is connected to a sensor device, which, when the push rod (42) is actuated, sends an actuating signal to a hydraulic switching valve (5) connected upstream of the hydraulic cylinders (31), which is switched in such a manner that in the rest position of the push rod (42), the locking bolts (33) are brought into the

- open position and when an actuating signal is applied, the hydraulic cylinders (31) are separated from the piston accumulator, whereby the locking bolts (33) are in the locking position due to the spring preload. 5
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the push rod (42) is pretensioned via a compression spring (45) in the rest position. 10
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sensor device comprises an inductive sensor (41) for monitoring the position of the push rod (42). 15
4. Device according to one of the previous claims, **characterised in that** an accumulator is arranged, via which the electric hydraulic pump (44) is operated. 20
5. Device according to one of the previous claims, **characterised in that** a pressure sensor (8) is arranged, which continuously monitors the pressure in the piston accumulator (4) and which is connected to the hydraulic pump (44) in order to regulate a preset excess pressure in the piston accumulator (4). 25
6. Device according to claim 5, **characterised in that** the pressure sensor is integrated in the switching valve (5). 30
7. Device according to one of the previous claims, **characterised in that** the at least two locking bolts (33) are of conical design at their end facing away from the rocker (32). 35
8. Device according to claim 7, **characterised in that** the locking bolts (33) have a centring edge (34) set at an angle at their end facing away from the rocker (32). 40
9. Device according to claim 8, **characterised in that** the centring edge (34) is set at an angle of 5° to 15°, preferably at an angle of 10° to the end face of the locking bolt (33). 45
- peuvent être déplacés, sachant que des moyens de pompage sont disposés par le biais desquels les au moins deux vérins hydrauliques (31) peuvent fonctionner, sachant que les moyens de pompage sont reliés à un accumulateur à piston (4) auquel les au moins deux vérins hydrauliques (31) sont reliés, sachant qu'une tige de poussée (42) est disposée qui peut être actionnée par l'insertion d'un outil de forage (6) à loger dans le tube de raccordement (1), sachant que chacun des au moins deux axes de verrouillage (33) est relié au vérin hydraulique (31) par une coulisse (32) qui est précontrainte via un élément à ressort en position fermée de l'axe de verrouillage (33), lequel élément à ressort est formé par un paquet de rondelles-ressorts intégré dans le vérin hydraulique (31), à travers lequel un piston (311) du vérin hydraulique (31) relié à la coulisse est précontraint de telle manière que l'axe de verrouillage (33) est précontraint par la paroi du tube de raccordement (1) en direction de l'axe central de ce dernier, **caractérisé en ce que** les moyens de pompage comprennent une pompe hydraulique électrique (44) qui exerce une pression hydraulique sur l'accumulateur à piston (4), sachant que la tige de poussée (42) est reliée à un dispositif de capteur qui, lorsque la tige de poussée (42) est actionnée, envoie un signal d'actionnement à une soupape de commutation hydraulique (5) placée en amont des vérins hydrauliques (31), qui est commutée de telle manière qu'en position de repos de la tige de poussée (42), les axes de verrouillage (33) sont placés en position ouverte et qu'en présence d'un signal d'actionnement, les vérins hydrauliques (31) sont séparés de l'accumulateur à piston, ce par quoi les axes de verrouillage (33) sont en position de verrouillage de par la précontrainte des ressorts.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tige de poussée (42) est précontrainte en position de repos via un ressort de pression (45).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de capteur comprend un capteur inductif (41) pour surveiller la position de la tige de poussée (42).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** accumulateur est disposé par le biais duquel la pompe hydraulique (44) fonctionne.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** capteur de pression (8) est disposé qui surveille constamment la pression dans l'accumulateur à piston (4) et est relié à la pompe hydraulique (44) pour réguler une surpression préréglée dans l'accumulateur à piston (4).

Revendications

1. Dispositif de raccordement d'un outil de forage en forme de tube au top driver d'un équipement de forage, avec un tube de raccordement ainsi qu'au moins deux axes de verrouillage (33) disposés radialement et guidés à travers le tube de raccordement qui s'insèrent dans une ouverture correspondante d'un outil de forage, sachant qu'au moins deux vérins hydrauliques (31) sont disposés par le biais desquels les au moins deux axes de verrouillage (33) 50

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le capteur de pression est intégré dans la soupape de commutation (5).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les au moins deux axes de verrouillage (33) ont une forme conique à leur extrémité opposée à la coulisse (32).
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les axes de verrouillage (33) présentent une arête (34) de centrage en contact angulaire à leur extrémité opposée à la coulisse (32).
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'arête de centrage (34) est en contact avec la surface frontale de l'axe de verrouillage (33) dans un angle de 5° à 15° de préférence dans un angle de 10°.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

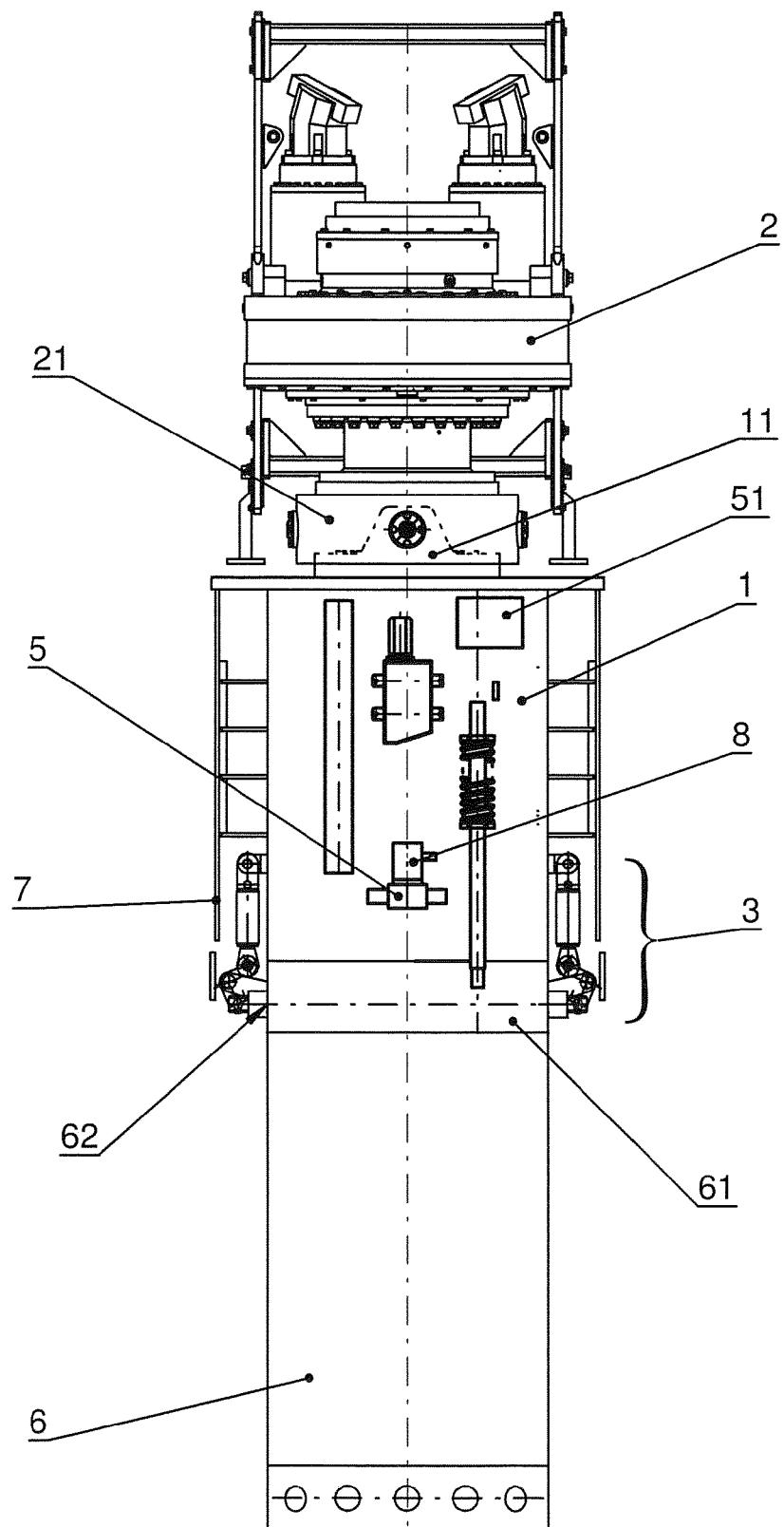


Fig. 2

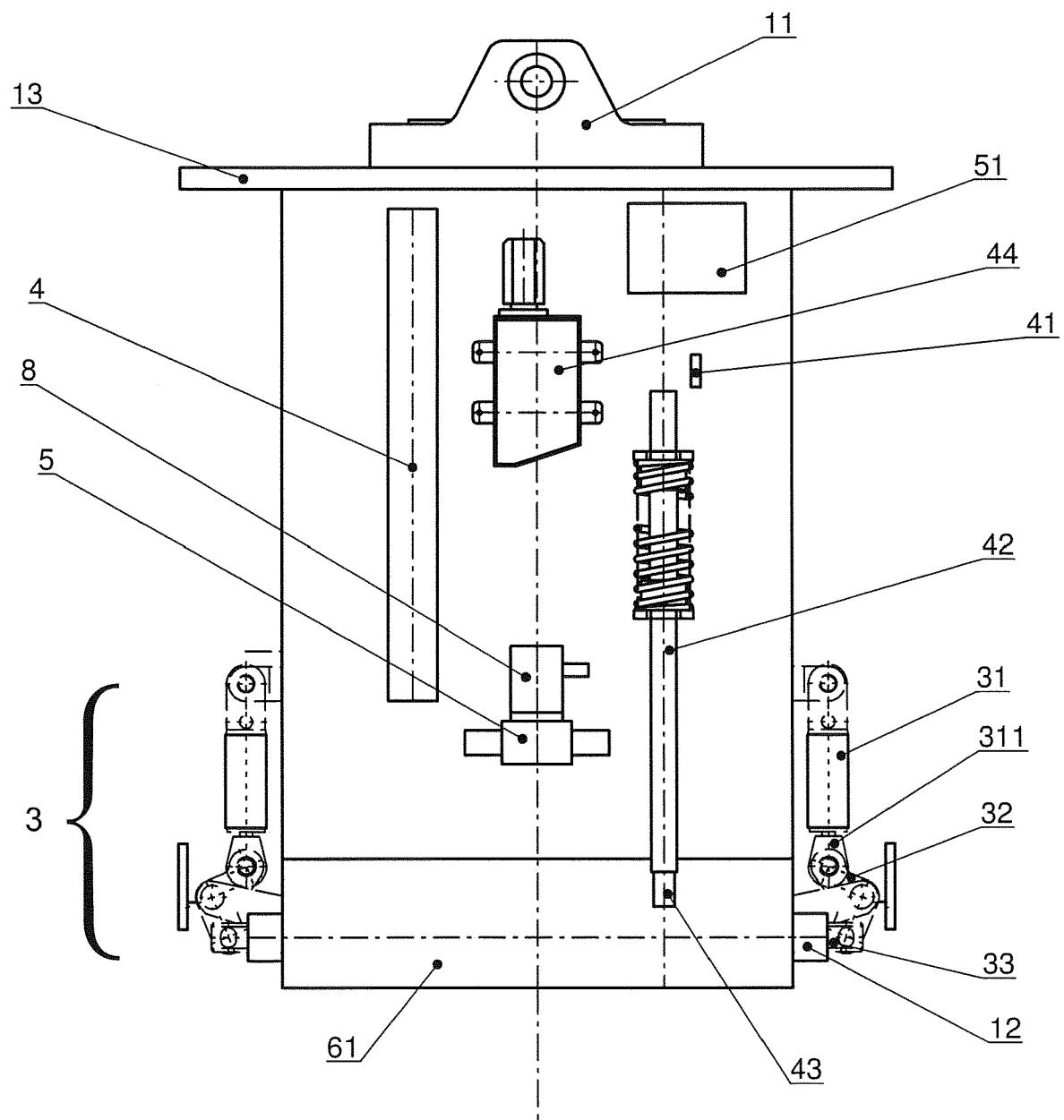


Fig. 3

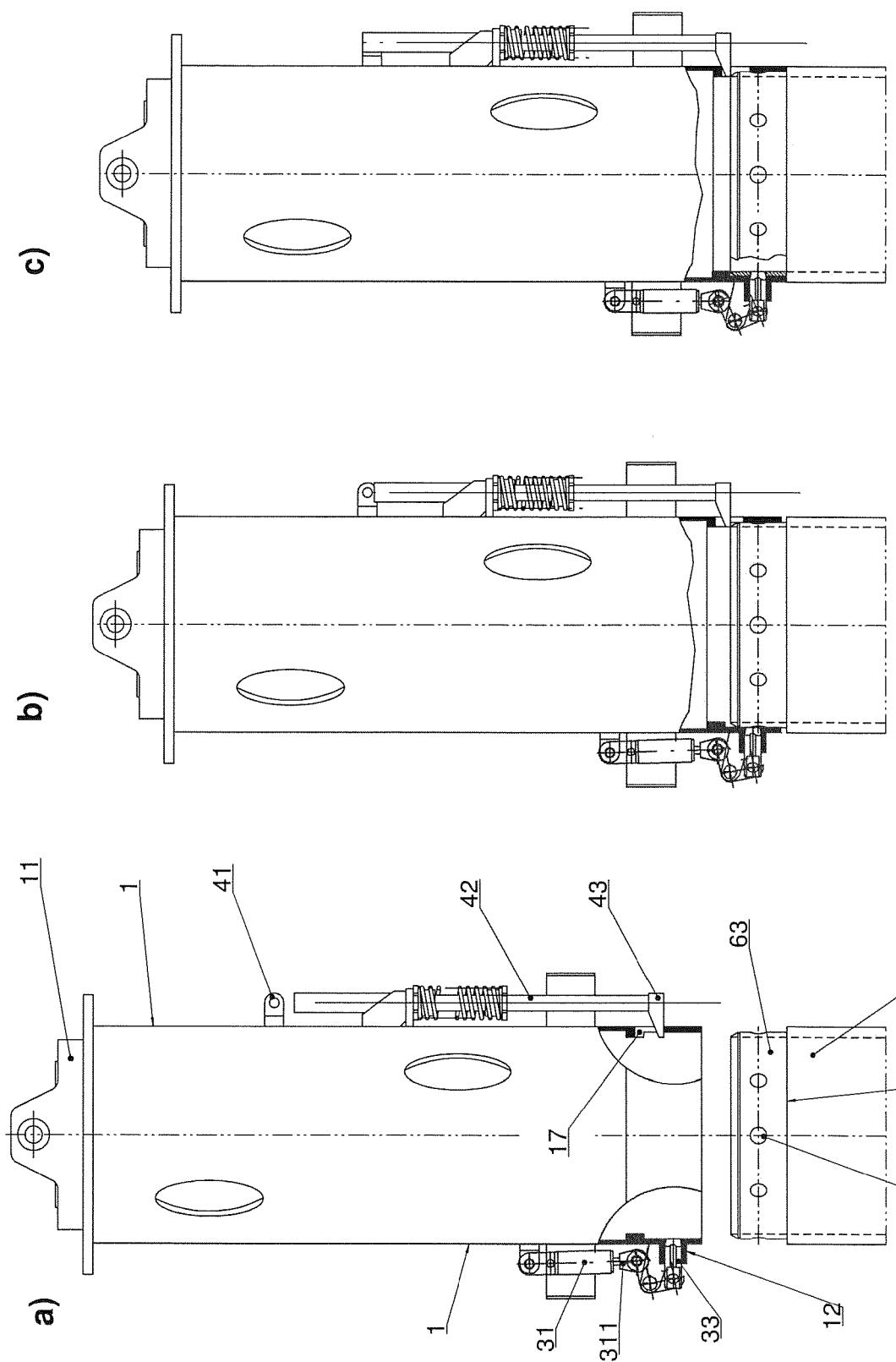


Fig. 4

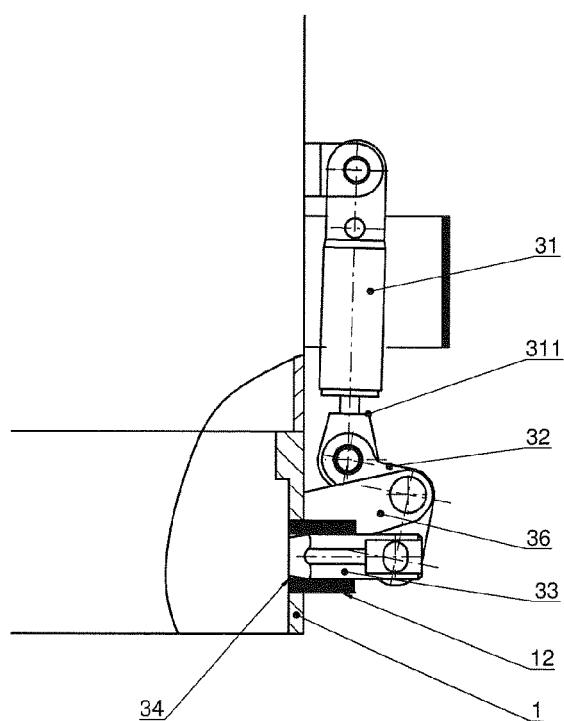
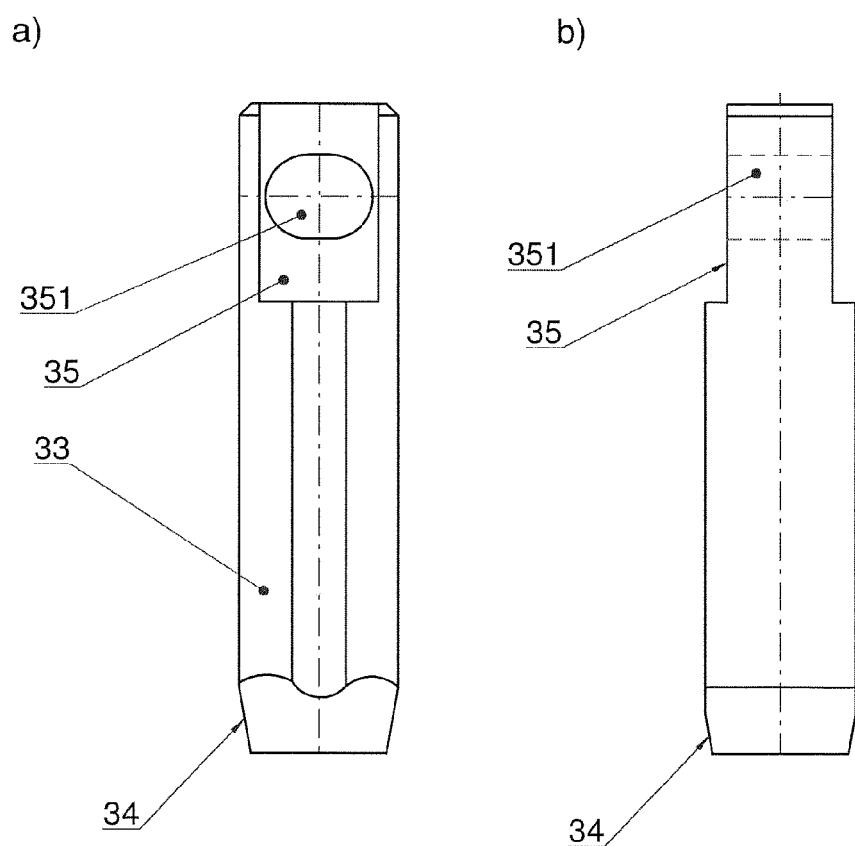


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 675747 A5 [0004]
- EP 3163009 A1 [0005]