



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2023 Patentblatt 2023/42

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

(21) Anmeldenummer: **23165671.1**

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

(22) Anmeldetag: **30.03.2023**

(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

(71) Anmelder: **GMT Gesellschaft für Maschinentechnik mbH**
45881 Gelsenkirchen (DE)

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

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

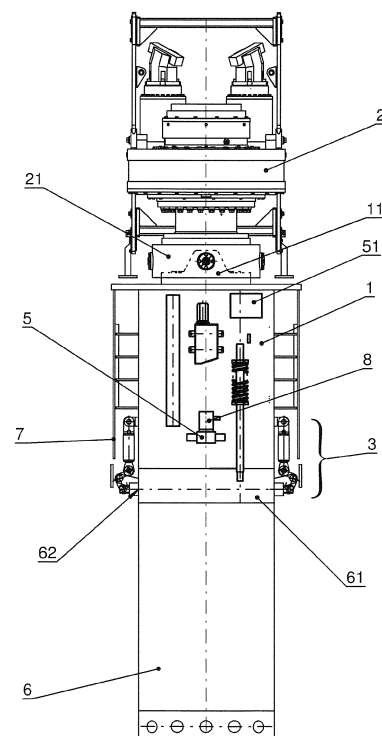
(74) Vertreter: **Patentanwälte Dörner & Kötter PartG mbB**
Körnerstrasse 27
58095 Hagen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ANSCHLUSS EINES BOHRWERKZEUGES AN DEN KRAFTDREHKNOPF EINES BOHRGERÄTES**

(57) Die Erfindung betrifft eine 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 Pumpmittel 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, wobei 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 ein den 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 Anlegen eines Betätigungssignals die Hydraulikzylinder (31) vom Kolbenspeicher getrennt sind, wodurch die Verriegelungsbolzen (33) durch die Federvorspannung in Verriegelungsposition sind.

Fig. 1



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 Bohrrohrende eingeführt werden können. Die Servoantriebseinrichtung ist dabei entweder durch einen Betätigungsring gebildet, der über einen Ritzelantrieb verbunden ist, oder durch hydraulische Arbeitszylinder deren Kolbenstangen 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 Leckageanfällig.

[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 Pumpzylinder 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 Anschlussrohres 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 Pumpzylinder 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 Sensoreinrichtung verbunden ist, die bei Betätigung der Schubstange ein Betätigungssignal an ein den Hydraulikzylindern vorgeschaltetes 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 der 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 wenigstens zwei Verriegelungsbolzen an ihrem der Schwinge abgewandten Ende konisch ausgebildet. Hierdurch ist die Einführung des jeweiligen Verriegelungsbolzens in die jeweilige Öffnung des Bohrwerkzeuges 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;

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 hälftiger Aufnahme des Bohrwerkzeuges und
c) nach erfolgter Aufnahme des Bohrwerkzeuges;

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 ausragenden 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 Bohrrohres 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. Hierdurch werden die Hydraulikzylinder 31 vom Kolbenspeicher 4 getrennt. Die in den Hydraulikzylindern 31 befindlichen Hydraulikölmengen fließen in den Hydrauliktank 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Verriegelungsbolzen 33 in Ruheposition über Federpakete in Verschlussposition 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 Bohrrohres 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 ent-

sprechende Öffnung eines Bohrwerkzeuges eingreifen, wobei wenigstens zwei Hydraulikzylinder (31) angeordnet sind, über die die wenigstens zwei Verriegelungsbolzen (33) bewegbar sind, wobei Pumpmittel 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 ein den 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 gekennzeichnet, 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.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsbolzen (33) an ihrem der Schwinge (32) abgewandten Ende eine winklig angestellte Zentrierkante (34) aufweisen.
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.

Fig. 1

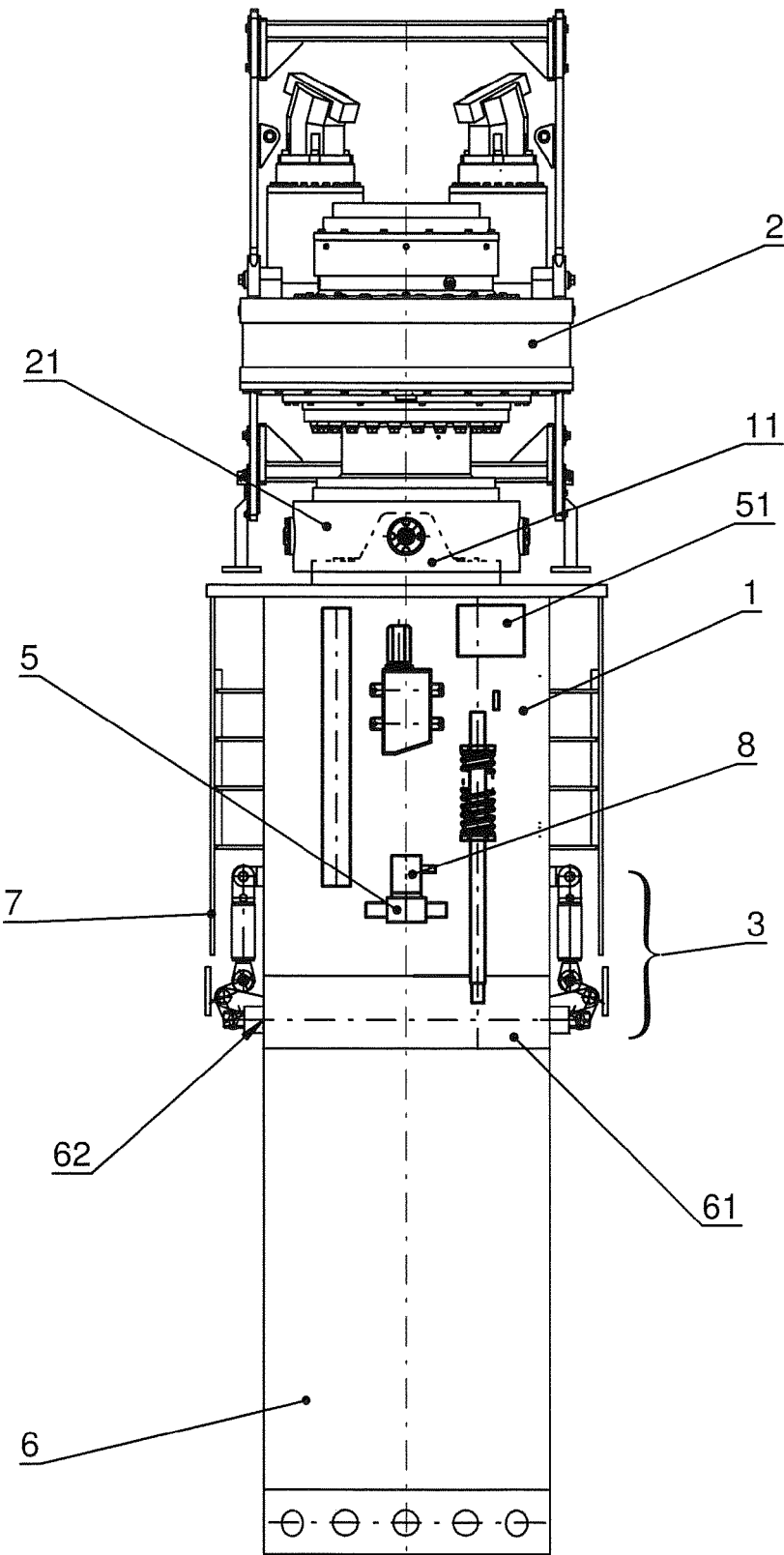


Fig. 2

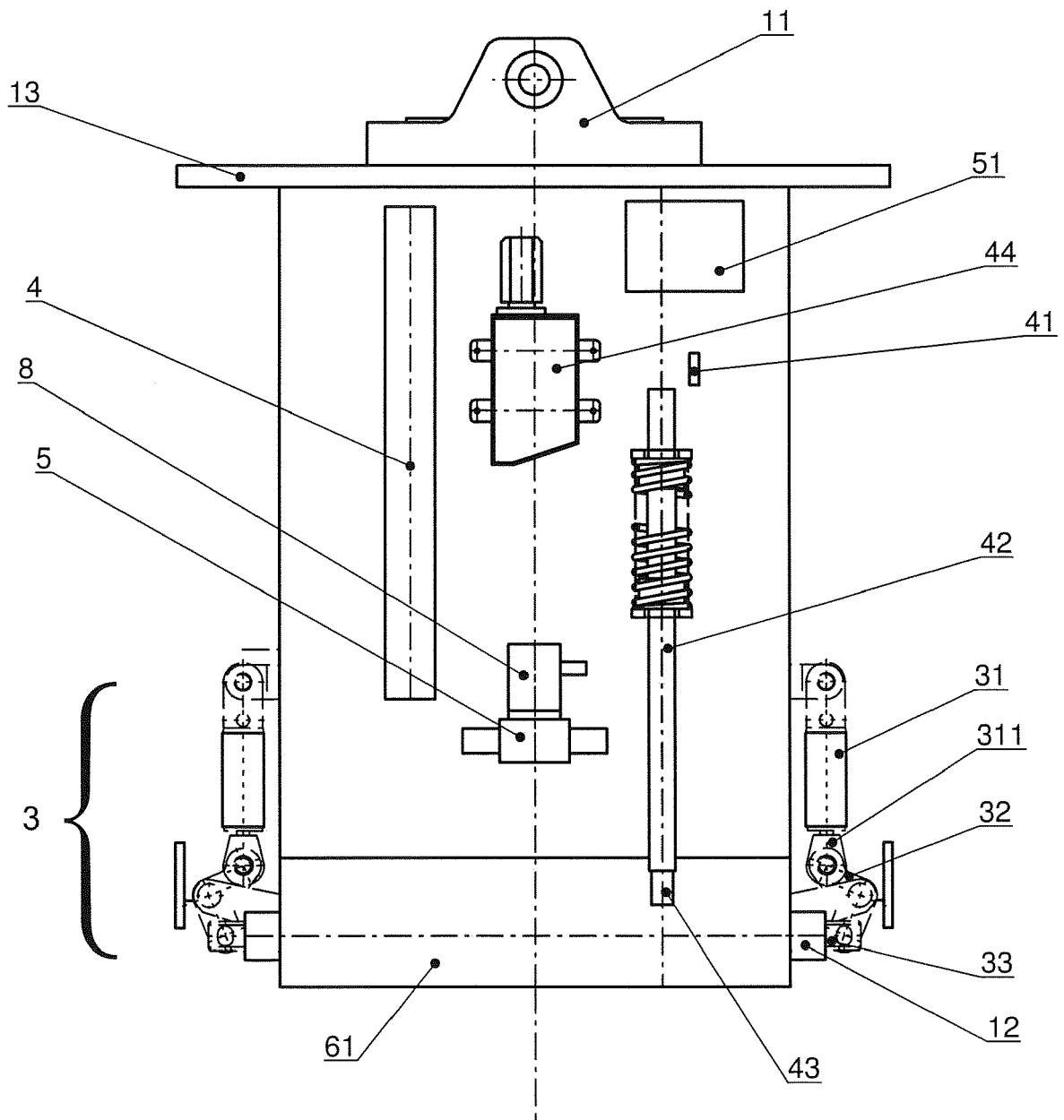


Fig. 3

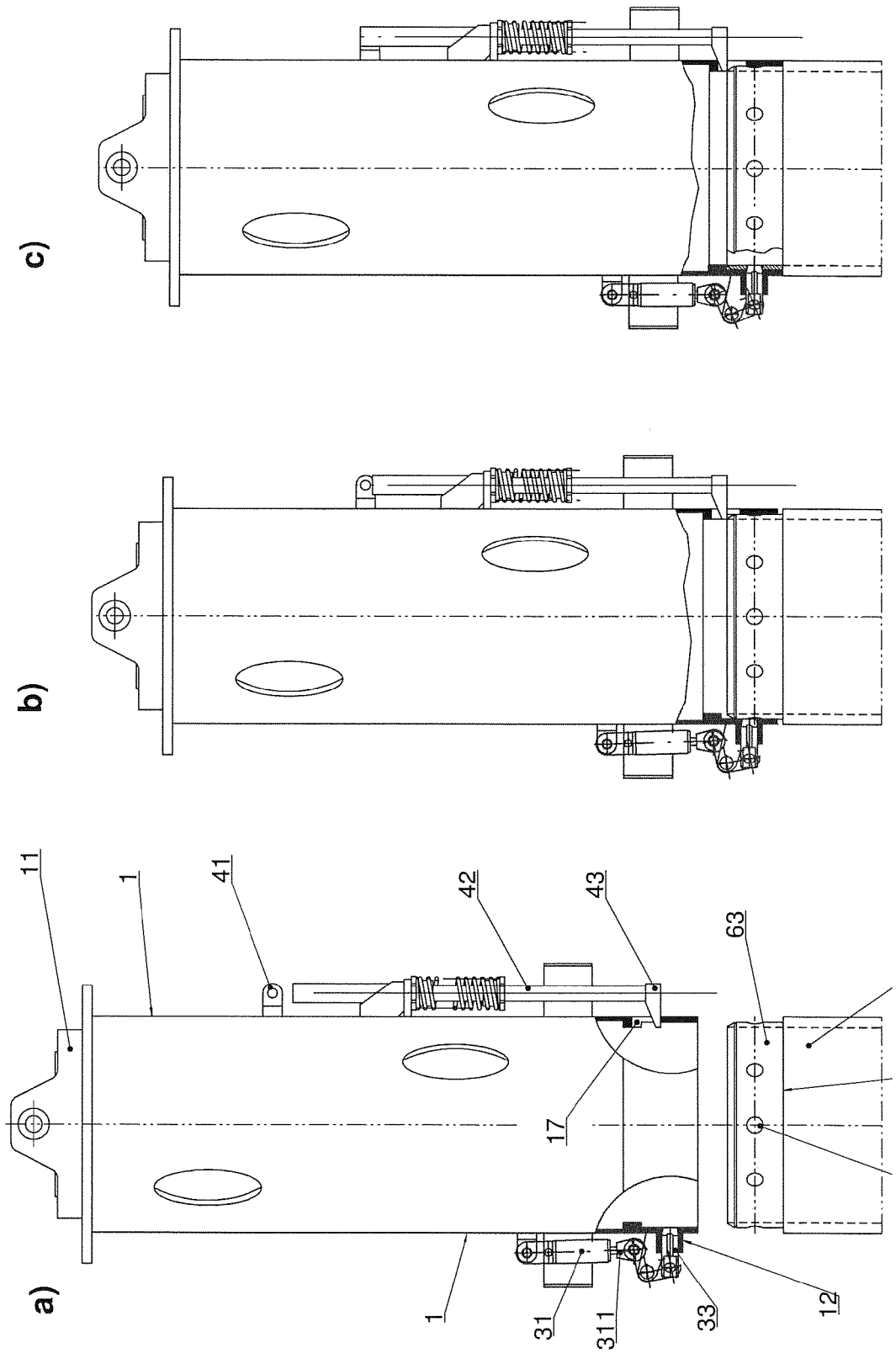


Fig. 4

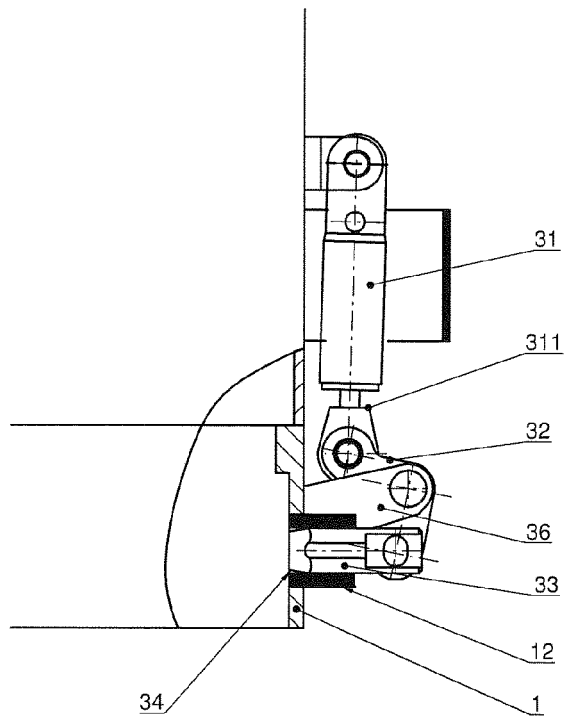
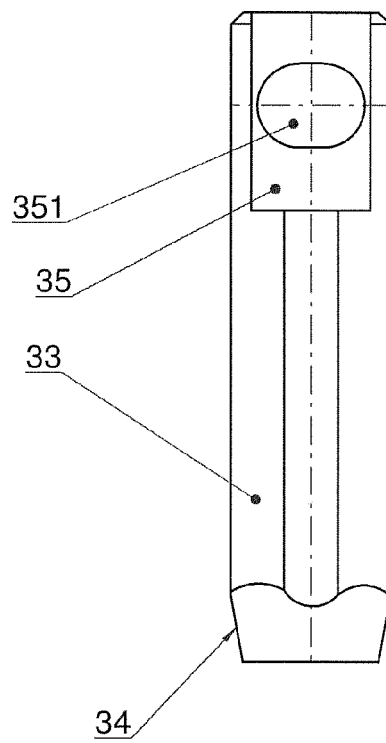
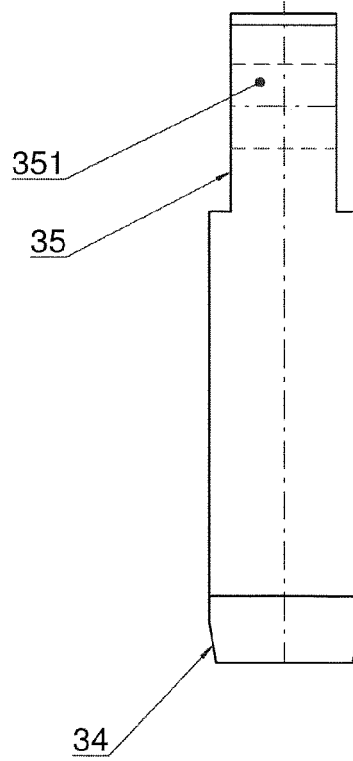


Fig. 5

a)



b)





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 5671

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 3 163 009 A1 (GMT GES FÜR MASCHINENTECHNIK MBH [DE]) 3. Mai 2017 (2017-05-03) * Absätze [0019] - [0027]; Abbildungen 3-7 *	1-9	INV. E21B17/03 E21B19/16
A	DE 20 2015 105687 U1 (GMT GES FÜR MASCHINENTECHNIK MBH [DE]) 16. November 2015 (2015-11-16) * das ganze Dokument *	1-9	
A	DE 196 21 849 A1 (BILFINGER BERGER BAU [DE]) 6. März 1997 (1997-03-06) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. August 2023	Prüfer Simunec, Duro
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 16 5671

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

04-08-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3163009 A1	03-05-2017	CY 1120161 T1	12-12-2018
		DK 3163009 T3	28-05-2018
		EP 3163009 A1	03-05-2017
		ES 2667811 T3	14-05-2018
		HR P20180627 T1	01-06-2018
		HU E037117 T2	28-08-2018
		LT 3163009 T	25-05-2018
		NO 3163009 T3	14-07-2018
		PL 3163009 T3	31-07-2018
		PT 3163009 T	08-05-2018
		SI 3163009 T1	29-06-2018
DE 202015105687 U1	16-11-2015	KEINE	
DE 19621849 A1	06-03-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

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