

(19)



(11)

**EP 2 851 504 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.11.2016 Patentblatt 2016/45**

(51) Int Cl.:  
**E21B 19/16** <sup>(2006.01)</sup> **B25B 5/06** <sup>(2006.01)</sup>  
**B25B 5/14** <sup>(2006.01)</sup> **E21B 17/18** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13185000.0**

(22) Anmeldetag: **18.09.2013**

(54) **Bohrgestängegreifer**

Drill pipe gripper

Grappin de tige 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 MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.03.2015 Patentblatt 2015/13**

(73) Patentinhaber: **Klemm Bohrtechnik GmbH  
57489 Drolshagen (DE)**

(72) Erfinder: **Blens, Jochen  
57489 Drolshagen (DE)**

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al  
Weber & Heim  
Patentanwälte  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
Irmgardstrasse 3  
81479 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2011/146490 WO-A2-2013/036134  
DE-U1- 9 408 942 JP-A- 2001 287 127  
US-A- 4 475 607 US-A1- 2010 050 817  
US-A1- 2010 187 740 US-B1- 6 263 763  
US-B1- 8 011 426 US-B1- 8 235 104**

**EP 2 851 504 B1**

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 einen Bohrgestängegreifer mit mindestens einer Spannzange mit einer Schubklaue, welche linear verschiebbar gelagert und zum Spannen eines Bohrgestänges mittels eines Spannzylinders ausfahrbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bohrgestängegreifer werden insbesondere bei Bohrgeräten zum Erd- oder Gesteinsbohren eingesetzt, welche etwa in der EP 1 832 710 B1 beschrieben sind. Diese weisen eine Bohrvorrichtung mit Bohrlafette auf, entlang welcher ein Bohrantrieb zum Abbohren von Bohrgestängeelementen unterschiedlichen Durchmessers verschiebbar gelagert ist. Die Bohrgestängeelemente können dabei teilweise ineinandergesteckt in einem Magazin nahe der Bohrvorrichtung magaziniert sein. Mittels eines Bohrgestängegreifers können Bohrgestängeelemente vom Magazin zur Bohrvorrichtung und wieder zurück transportiert werden. Der Bohrgestängegreifer kann mittels eines Bohrgestängemanipulators automatisch gesteuert oder von Hand betrieben werden. Ein weiterer Bohrgestängegreifer mit einer Spannzange und zwei Schwenkklaue geht aus der WO 2011/146 490 A1 hervor.

**[0003]** Ein gattungsgemäßer Bohrgestängegreifer ist aus der US 8,235,104 B1 bekannt. Die Schwenkklaue sind freiliegend an einem unteren Grundkörper schwenkbar gelagert.

**[0004]** Beispielsweise im Spezialtiefbau werden solche Gestängemanipulatoren mit Bohrgestängegreifern als Arbeitserleichterung zum Handling von Einfach- und Doppelbohrgestängen eingesetzt. Häufig werden die Manipulatoren über einen hydraulischen Dreh- oder Schwenkmechanismus an einen Minibagger angebaut, über einen freien Hydraulikkreis des Baggers angetrieben und elektrisch aus der Kabine des Baggers gesteuert. Mit den Freiheitsgraden eines drehbaren Oberwagens des Baggers, des Baggerauslegers sowie des Schwenkmechanismus kann das Bohrgestänge von einer Ablageposition aus vereinzelt, aufgenommen und in die Bohrachse des Bohrgerätes eingeschwenkt werden.

**[0005]** Üblicherweise werden zur Klemmung des Bohrgestänges abgewandelte Gestänge- klemmvorrichtungen von Bohrgeräten eingesetzt. Ein gattungsgemäßer Bohrgestängegreifer geht beispielsweise aus der DE 20 120 810 U1 hervor. Die Bohrgestängeelemente werden dabei zwischen einem Festanschlag und einer verschiebbaren Spannklaue geklemmt, welche mittels eines Hydraulikzylinders verfahren wird. Bei dieser Bauweise ist es nachteilig, dass sich die Lage der Mittelachse des gespannten Bohrgestängeelementes ändert, wenn sich dessen Durchmesser ändert. Dies kann nur durch Änderung oder Versetzen des Festanschlages und gegebenenfalls einer Änderung der Klemmbacke kompensiert werden. Dies ist insbesondere dann nachteilig, wenn ein Doppelgestänge mit einem Außenrohr und einem darin angeordneten, Durchmesser kleineren Innen-

rohr gehandhabt werden muss. Ein weiterer Nachteil ist die für das Aufnehmen von Bohrgestängen ungünstige Anordnung des Spannzylinders. Die seitliche Anordnung eines Spannzylinders erfordert einen ausreichenden Abstand der Bohrgestängeelemente in einem Bohrgestängemagazin, damit diese sicher gegriffen werden können.

**[0006]** Aus der EP 1 832 710 B1 ist eine Spannzange eines Bohrgestängegreifers mit zwei schwenkbaren Spannklaue bekannt. Bei einer Änderung des Gestängedurchmessers ergibt sich auch bei einem gleichmäßigen aufeinander Zuschwenken der verschwenkbaren Spannklaue eine gewisse Verschiebung der Gestängeachse und zwar etwa senkrecht zur Spannrichtung Gerade beim Handhaben eines Doppelbohrgestänges, bei welchem das Innenrohr und das Außenrohr gleichzeitig aus dem Bohrgestängemagazin gegriffen und konzentrisch in die Bohrachse der Bohrvorrichtung zum Verschrauben mit dem abgebohrten Bohrstrang gebracht werden müssen, ist ein positionsgenaueres Greifen und Einsetzen des Doppelbohrgestänges in die Bohrachse für einen störungsfreien Betrieb wesentlich.

**[0007]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Bohrgestängegreifer anzugeben, mit welchem bei einem stabilen Aufbau ein sicheres und positionsgenaueres Greifen von Bohrgestängeelementen auch mit unterschiedlichen Durchmessern erreicht wird.

**[0008]** Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch einen Bohrgestängegreifer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Der erfindungsgemäße Bohrgestängegreifer ist dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu der Schubklaue zwei Schwenkklaue vorgesehen sind, welche schwenkbar an einem Zangenrahmen einander gegenüberliegend gelagert sind, und dass die Schwenkklaue mit der linear verschiebbaren Schubklaue mechanisch gekoppelt sind, wobei beim Ausfahren der Schubklaue die beiden Schwenkklaue auf das Bohrgestänge zu verschwenkbar sind.

**[0010]** Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, mit dem Verfahren der Schubklaue gleichzeitig zwei zusätzliche Schwenkklaue zu betätigen. So kann bei einem kompakten Aufbau mit vorzugsweise einem einzelnen Stellzylinder eine Betätigung von drei Spannklaue erfolgen. Ein zylindrisches Bohrgestänge kann so an drei Punkten um den Umfang gegriffen werden, wodurch ein sicheres und positionsgenaueres Greifen eines zylindrischen Bohrgestänges unterstützt wird. Die Kontaktpunkte der einzelnen Spannklaue am Bohrgestänge sind dabei weitgehend gleichmäßig um den Umfang verteilt und weisen vorzugsweise einen Winkelabstand von 120° auf.

**[0011]** Diese Anordnung ist insbesondere zum Greifen von Bohrgestängen mit unterschiedlichen Außendurchmessern vorteilhaft.

**[0012]** Ein sicheres Greifen wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung noch dadurch gefördert, dass mindestens zwei Spannzangen vorgesehen sind, welche entlang eines Greiferrahmens ange-

ordnet sind. Vorzugsweise sind die zwei Spannzangen an dem jeweils äußeren Ende einer stangeförmigen Verbindungsstrebe des Greiferrahmens angeordnet. Abhängig von der Größe des zu greifenden Bohrgestänges können auch drei oder mehr Spannzangen entlang des Greiferrahmens angeordnet sein.

**[0013]** Für eine besonders stabile Ausgestaltung nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schwenkklaue mit der Schubklaue über einen Hebelmechanismus miteinander verbunden sind. Über einen solchen Hebelmechanismus kann die lineare Schubbewegung der Schubklaue in eine Schwenkbewegung radial auf das Bohrgestängeselement zu oder von diesem weg übersetzt werden.

**[0014]** Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass der Hebelmechanismus einen Zwischenhebel aufweist, welcher einerseits mit der Schubklaue und andererseits mit einer Schwenkklaue über einen Anlenkpunkt gelenkig verbunden ist. Hierdurch wird ein Hebelmechanismus in Art eines Kniehebels erreicht, welcher eine besonders gute Kraftübertragung erlaubt.

**[0015]** Für eine gute Kraftübertragung ist es nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung besonders zweckmäßig, dass die Schwenkklaue jeweils einen Klauenabschnitt zum Kontaktieren des Bohrgestänges und einen Betätigungsabschnitt aufweisen und dass zwischen dem Klauenabschnitt und dem Betätigungsabschnitt ein Schwenklager angeordnet ist. Das Schwenklager befindet sich somit in einem Mittenbereich der hebelartigen Schwenkklaue. Der Klauenabschnitt und der Betätigungsabschnitt erstrecken sich vorzugsweise in entgegengesetzte Richtungen vom Schwenklager weg.

**[0016]** Ein besonders positionsgenaueres Greifen wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass der Hebelmechanismus ausgelegt ist, dass beim Ausfahren der Schubklaue die Schwenkklaue und die Schubklaue gleichmäßig auf eine Längsachse des zu spannenden Bohrgestänges zubewegbar sind. Die momentanen Ausfahrpositionen der Schubklaue und der beiden Schwenkklaue liegen dabei vorzugsweise stets auf einem momentanen Kontaktkreis, welcher stets den gleichen Mittelpunkt hat. Dieser Mittelpunkt fällt bei der Anwendung an einem Bohrgerät mit der Bohrachse zusammen. Unter Kontaktkreis ist der Kreis zu verstehen, auf welchen die Berührungspunkte der Spannklaue mit der äußeren Oberfläche eines zu spannenden zylindrischen Bohrgestänges liegen. Mit dieser Anordnung können zwei oder mehrere Spannzangen an einem Bohrgestängegreifer gleichzeitig ineinander gesteckte Bohrgestängeselemente mit unterschiedlichen Bohrdurchmessern konzentrisch greifen, ohne dass Voreinstellungen an den Spannklaue durchgeführt werden müssten. Es besteht so die Möglichkeit, dass mit einem solchen Bohrgestängegreifer anschließend mit beiden Spannzangen wieder ein einzelnes Bohrgestängeselement mit einem anderen Außendurchmesser gegriffen werden kann.

**[0017]** Ein derartiges gleichmäßiges Zustellen der

Schubklaue und der Schwenkklaue kann durch eine entsprechende Ausgestaltung des Hebelmechanismus erreicht werden. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht nach der Erfindung darin, dass die Achsen der Schwenklager der Schwenkklaue so angeordnet sind, dass eine Verbindungslinie zwischen den beiden Achsen die Längsachse des zu spannenden Bohrgestänges schneidet. Die Verbindungslinie stellt dabei die kürzeste Verbindung zwischen den beiden Schwenkachsen der Schwenklager der gegenüberliegenden Schwenkklaue dar.

**[0018]** Für ein gutes Greifen von Bohrgestängeselementen ist es gemäß der Erfindung vorgesehen, dass der Zangenrahmen gabelförmig mit zwei Zangenzinken ausgebildet ist und dass die Schwenkklaue zwischen einer Rückzugsposition und einer Spannposition verschwenkbar sind, wobei in der Rückzugsposition die Schwenkklaue im Wesentlichen in einen Aufnahme- raum eingefahren sind, welcher in den Zangenzinken ausgebildet ist. Bevorzugt stehen in der Rückzugsposition die Schwenkklaue gegenüber den umgebenden Zangenzinken des Zangenrahmens nicht oder nur geringfügig über, wodurch eine schmale Bauform erreicht wird. Dies erlaubt ein Einfahren der schmalen Spannzange in ein Gestängemagazin, in welchem die Bohrgestängeselemente nur mit geringem Abstand zueinander gelagert sind. Zudem sind in der Rückzugsposition die Schwenkklaue gut vor äußeren Einflüssen geschützt.

**[0019]** Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass ein Bohrgestängemanipulator mit einem Bohrgestängegreifer vorgesehen ist, welcher an einem Manipulatorarm verstellbar angeordnet ist. Der Bohrgestängegreifer ist entsprechend den vorausgehenden Ausführungen ausgestaltet. Der Bohrgestängegreifer ist insbesondere an einem mehrachsigen Manipulatorarm angebracht, mit welchem der Bohrgestängegreifer mit mehreren Freiheitsgraden im Raum verstellbar ist.

**[0020]** Weiterhin umfasst die Erfindung ein Bohrgerät mit einem Bohrgestängemagazin zum Magazinieren von Bohrgestängeselementen und einer Bohrvorrichtung mit Bohrantrieb zum Abbohren der Bohrgestängeselemente, wobei der vorbeschriebene Bohrgestängemanipulator vorgesehen ist. Es kann insbesondere ein Bohrgerät vorgesehen sein, wie es in der eingangs genannten EP 1 832 710 B1 beschrieben ist, welche auf die Anmelderin zurückgeht. Es können jedoch auch abweichende Bohrgeräte mit diesen Merkmalen vorgesehen sein, wobei diese Bohrgeräte vorzugsweise zum Erd- und Gesteinsbohren ausgebildet sind.

**[0021]** Eine bevorzugte Ausführungsform besteht zudem darin, dass das Bohrgerät zum Abbohren eines Doppelbohrgestänges mit einem Außenbohrgestänge und einem teilweise darin angeordneten, durchmesser- kleineren Innenbohrgestänge ausgebildet ist, und dass die Spannzangen zum gleichzeitigen konzentrischen Greifen des Außenbohrgestänges und des Innenbohr- gestänges an dem Greiferrahmen angeordnet sind. Die zumindest zwei Spannzangen sind dabei am Greiferrah-

men in der Greifposition parallel und mit gleichem Abstand zur Bohrgestängeachse angeordnet. Bei dieser Anordnung können mit dem erfindungsgemäßen Bohrgestängegreifer positionsgenau und konzentrisch gleichzeitig Bohrgestängeelemente mit unterschiedlichen Außendurchmessern gegriffen werden. Dies ist insbesondere bei Doppelbohrgestängen mit einem Außenbohrgestänge der Fall, aus welchem teilweise ein darin angeordnetes Innenbohrgestänge mit kleinerem Innendurchmesser herausragt.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben, welches schematisch in den Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Bohrgestängegreifers;

Fig. 2: eine schematische Querschnittsansicht einer Spannzange des Bohrgestängegreifers von Fig. 1;

Fig. 3: eine schematische Querschnittsansicht der Spannzange von Fig. 2 beim Greifen eines ersten Bohrgestänges; und

Fig. 4: eine schematische Querschnittsansicht der Spannzange von Fig. 2 und Fig. 3 beim Spannen eines zweiten, Durchmesser kleineren Bohrgestänges.

**[0023]** Ein erfindungsgemäßer Bohrgestängegreifer 10 gemäß Fig. 1 weist einen Greiferrahmen 12 auf, mit welchem der Bohrgestängegreifer 10 an einem nur teilweise dargestellten und schematisch angedeuteten Manipulatorarm 52 eines Bohrgestängemanipulators 50 befestigt ist. Mittels des teilweise dargestellten Manipulatorarmes 52 kann der Bohrgestängegreifer 10 bewegt werden, insbesondere um Bohrgestängeelemente aus einem Bohrgestängemagazin zu einer Bohrvorrichtung und wieder zurück zu transportieren.

**[0024]** Am Greiferrahmen 12 ist eine Querstrebe 14 ausgebildet, an dessen beiden äußeren Enden jeweils eine Spannzange 20 zum Greifen des Bohrgestängeelementes angebracht sind. Die beiden Spannzangen 20 sind vorzugsweise und entsprechend der dargestellten Ausführungsform gleich ausgebildet. Die Spannzange 20 weist dabei einen gabelförmigen Zangenrahmen 22 auf, welcher aus zwei Rahmenplatten 21 gebildet ist, welche über Abstandselemente 25 fest miteinander verbunden sind. Innerhalb des Zangenrahmens 22 ist in einem hinteren Bereich ein Spannzylinder 26 angeordnet, welcher üblicherweise als ein Hydraulikzylinder ausgebildet ist. Mit dem Spannzylinder 26 ist eine Schubklaue 24 innerhalb des Zangenrahmens 22 linear verschiebbar angetrieben. Mechanisch gekoppelt an der Schubklaue 24 sind zwei verschwenkbar gelagerte Schwenkklaue

30, welche innerhalb eines Aufnahmeraumes 44 in den beiden Zangenzinken 23 des gabelförmigen Zangenrahmens 22 angeordnet sind. Für ein zuverlässiges Greifen eines Bohrgestänges sind an der Schubklaue 24 und den beiden Schwenkklaue 30 einer Spannzange 20 jeweils geriffelte Kontaktplatten 32 angebracht.

**[0025]** Die Funktionsweise der Spannzangen 20 eines erfindungsgemäßen Bohrgestängegreifers 10 wird nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 4 erläutert. Dabei ist in Fig. 2 eine Normalposition der Spannzange 20 dargestellt, in welcher die Schubklaue 24 und die beiden Schwenkklaue 30 in ihrer jeweiligen Rückzugsposition angeordnet sind. In dieser Rückzugsposition sind die Schubklaue 24 und die Schwenkklaue 30 jeweils in den Aufnahmeraum 44 eingefahren, welcher im Spannzangenrahmen 22 zwischen den beiden Rahmenplatten 21 ausgebildet ist. Dabei stehen die Schubklaue 24 und die Schwenkklaue 30 nicht über eine Außenkontur des gabelförmigen Zangenrahmens 22 hinaus. Insgesamt ist so ein schmaler Aufbau der Spannzange 20 gegeben, wodurch ein Greifen auch eng beieinander gelagerter Bohrgestängeelemente ermöglicht ist.

**[0026]** Gemäß Fig. 3 ist das Greifen eines ersten Durchmesser größeren Bohrgestänges 5 mit einer Längsachse 3 gezeigt. Hierzu wird ein Zylinderkolben 27 des Spannzylinders 26 ausgefahren, bis die am Zylinderkolben 27 befestigte Schubklaue 24 einen Außenumfang des Bohrgestänges 5 kontaktiert.

**[0027]** An den Außenseiten der plattenförmigen Schubklaue 24 ist jeweils ein Zwischenhebel 28 gelenkig gelagert. Am gegenüber liegenden Ende des Zwischenhebels 28 ist dieser über einen Anlenkpunkt 34 gelenkig mit einem Betätigungsabschnitt 38 der hebelartigen Schwenkklaue 30 verbunden. Die beiden Schwenkklaue 30 sind jeweils über ein Schwenklager 40 um eine Achse 42 verschwenkbar am Zangenrahmen 22 gelagert. Das Schwenklager 40 ist dabei etwa mittig zwischen dem Betätigungsabschnitt 38 und einem Klauenabschnitt 36 der Schwenkklaue 30 angeordnet. Durch das lineare Ausfahren der Schubklaue 24 mittels des Spannzylinders 26 wird auf die Schwenkklaue 30 jeweils über den angelenkten Zwischenhebel 28 ein Druck ausgeübt, durch welchen der Klauenabschnitt 36 um das Schwenklager 40 in Richtung auf die Längsachse 3 des Bohrgestänges 5 zugeschwenkt wird.

**[0028]** Durch dieses Ausfahren der Schubklaue 24 und der Schwenkklaue 30 aus der Rückzugsposition im Zangenrahmen 22 gelangen die Spannklaue jeweils in die Spannposition, an welcher die drei Spannklaue verteilt über den Umfang des Bohrgestänges 5 an diesem anliegen.

**[0029]** Dieses gleichzeitige mehrfache Kontaktieren der Schubklaue 24 und der Schwenkklaue 30 an dem Bohrgestänge 5 ist unabhängig vom Durchmesser des Bohrgestänges 5, wie aus der Darstellung gemäß Fig. 4 anschaulich zu entnehmen ist. Dabei ist die Anlenkung der Schwenkklaue 30 über einen Hebelmechanismus

mit der Schubklaue 24 so ausgestaltet, dass ein konzentrisches Greifen des Bohrgestänges 5 unabhängig vom Außendurchmesser des Bohrgestänges 5 ermöglicht ist. Dies wird in der dargestellten Ausführungsform dadurch erreicht, dass die Längsachse 3 des zu spannenden Bohrgestänges 5 die direkte Verbindungslinie schneidet, welche sich zwischen den Achsen 42 der gegenüber liegenden Schwenklager 40 der beiden Schwenkklaue 30 erstreckt. Der in den Figuren 2 bis 4 dargestellte Kniehebelmechanismus mit einem Zwischenhebel 28 erlaubt ein Spannen eines Bohrgestänges 5 mit einem relativ großen Anpressdruck der Spannklaue, so dass ein sicheres und auch bei sich ändernden Außendurchmessern des Bohrgestänges 5 positionsgenau Greifen erreicht wird.

**[0030]** Mit dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann ein Bohrgestängegreifer 10 mit zwei oder mehr gleich ausgebildeten Spannzangen 20 versehen sein, welche ohne Umbaumaßnahmen Bohrgestänge 5 mit den unterschiedlichsten Außendurchmessern greifen können.

#### Patentansprüche

1. Bohrgestängegreifer mit mindestens einer Spannzange (20) mit einer Schubklaue (24), welche linear verschiebbar gelagert und zum Spannen eines Bohrgestänges (5) mittels eines Spannzylinders (26) ausfahrbar ist, wobei zusätzlich zu der Schubklaue (24) zwei Schwenkklaue (30) vorgesehen sind, welche schwenkbar an einem Rahmen einander gegenüberliegend gelagert sind, wobei die Schwenkklaue (30) mit der linear verschiebbaren Schubklaue (24) mechanisch gekoppelt sind, wobei beim Ausfahren der Schubklaue (24) die beiden Schwenkklaue (30) auf das Bohrgestänge (5) zu verschwenkbar sind, und die Schwenkklaue (30) mit der Schubklaue (24) über einen Hebelmechanismus miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Rahmen gabelförmig als ein Zangenrahmen (22) mit zwei Zangenzinken (23) zum Eingreifen in ein Gestängemagazin ausgebildet ist, **dass** die Zangenzinken (23) des Zangenrahmens (22) einen Aufnahmeraum (44) zum Aufnehmen der Schwenkklaue (30) aufweisen, **dass** die Schwenkklaue (30) zwischen einer Rückzugsposition und einer Spannposition verschwenkbar sind, wobei in der Rückzugsposition die Schwenkklaue (30) in den Aufnahmeraum (44) in den Zangenzinken (23) eingefahren sind, und **dass** der Hebelmechanismus ausgelegt ist, dass beim Ausfahren der Schubklaue (24) die Schwenkklaue (30) aus der Rückzugsposition in dem Aufnahmeraum (44) in die Spannposition verschwenkbar sind, wobei die Schubklaue (24) und die

Schwenkklaue (30) gleichmäßig auf eine Längsachse (3) des zu spannenden Bohrgestänges (5) zu bewegbar sind.

2. Bohrgestängegreifer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens zwei Spannzangen (20) vorgesehen sind, welche entlang eines Greiferrahmens (12) angeordnet sind.
3. Bohrgestängegreifer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** - dass der Hebelmechanismus einen Zwischenhebel (28) aufweist, welcher einerseits mit der Schubklaue (24) und andererseits mit einer Schwenkklaue (30) über einen Anlenkpunkt (34) gelenkig verbunden ist.
4. Bohrgestängegreifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schwenkklaue (30) jeweils einen Klauenabschnitt (36) zum Kontaktieren des Bohrgestänges (5) und einen Betätigungsabschnitt (38) aufweisen, und dass zwischen dem Klauenabschnitt (36) und dem Betätigungsabschnitt (38) ein Schwenklager (40) angeordnet ist.
5. Bohrgestängegreifer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Achsen (42) der Schwenklager (40) der Schwenkklaue (30) so angeordnet sind, dass eine Verbindungslinie zwischen den beiden Achsen (42) die Längsachse (3) des zu spannenden Bohrgestänges (5) schneidet.
6. Bohrgestängemanipulator mit einem Bohrgestängegreifer (10), welcher an einem Manipulatorarm (52) verstellbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Bohrgestängegreifer (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 vorgesehen ist.
7. Bohrgerät mit einem Bohrgestängemagazin zum Magazinieren von Bohrgestängenelementen und einer Bohrvorrichtung mit Bohrantrieb zum Abbohren der Bohrgestängenelemente, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Bohrgestängemanipulator (50) nach Anspruch 6 vorgesehen ist.
8. Bohrgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** dieses zum Abbohren eines Doppelbohrgestänges mit einem Außenbohrgestänge und einem teilweise darin angeordneten, durchmessergeringeren Innenbohrgestänge ausgebildet ist und **dass** die Spannzangen (20) zum gleichzeitigen konzentrischen Greifen des Außenbohrgestänges und

des Innenbohrgestänges an dem Greiferrahmen (12) angeordnet sind.

## Claims

1. Drill rod gripper having at least one clamping collet (20) with a push claw (24) which is supported in a linearly displaceable manner and extendable by means of a clamping cylinder (26) for clamping a drill rod (5),  
wherein in addition to the push claw (24) two pivot claws (30) are provided which are supported in a pivotable manner on a frame opposite each other, wherein the pivot claws (30) are mechanically coupled with the linearly displaceable push claw (24), wherein during extension of the push claw (24) the two pivot claws (30) can be pivoted towards the drill rod (5), and  
the pivot claws (30) and the push claw (24) are connected to each other via a lever mechanism,  
**characterized in that**  
the frame is designed in a fork-like manner as a collet frame (22) with two collet jaws (23) for engaging in a rod magazine,  
**in that** the collet jaws (23) of the collet frame (22) have a receiving space (44) for receiving the pivot claws (30),  
**in that** the pivot claws (30) can be pivoted between a retracted position and a clamping position, wherein in the retracted position the pivot claws (30) are moved into the receiving space (44) in the collet jaw (23), and  
**in that** the lever mechanism is designed such that during extension of the push claw (24) the pivot claws (30) can be pivoted from the retracted position in the receiving space (44) into the clamping position, wherein the push claw (24) and the pivot claws (30) can be moved evenly towards a longitudinal axis (3) of the drill rod (5) to be clamped.
2. Drill rod gripper according to claim 1,  
**characterized in that**  
at least two clamping collets (20) are provided which are arranged along a gripper frame (12).
3. Drill rod gripper according to claim 1 or 2,  
**characterized in that**  
the lever mechanism has an intermediate lever (28) which is connected in an articulated manner on the one hand to the push claw (24) and on the other hand to a pivot claw (30) via a linkage point (34).
4. Drill rod gripper according to any one of claims 1 to 3,  
**characterized in that**  
the pivot claws (30) each have a claw section (36) for contacting the drill rod (5) and an actuating section (38) and

**in that** between the claw section (36) and the actuating section (38) a pivot bearing (40) is arranged.

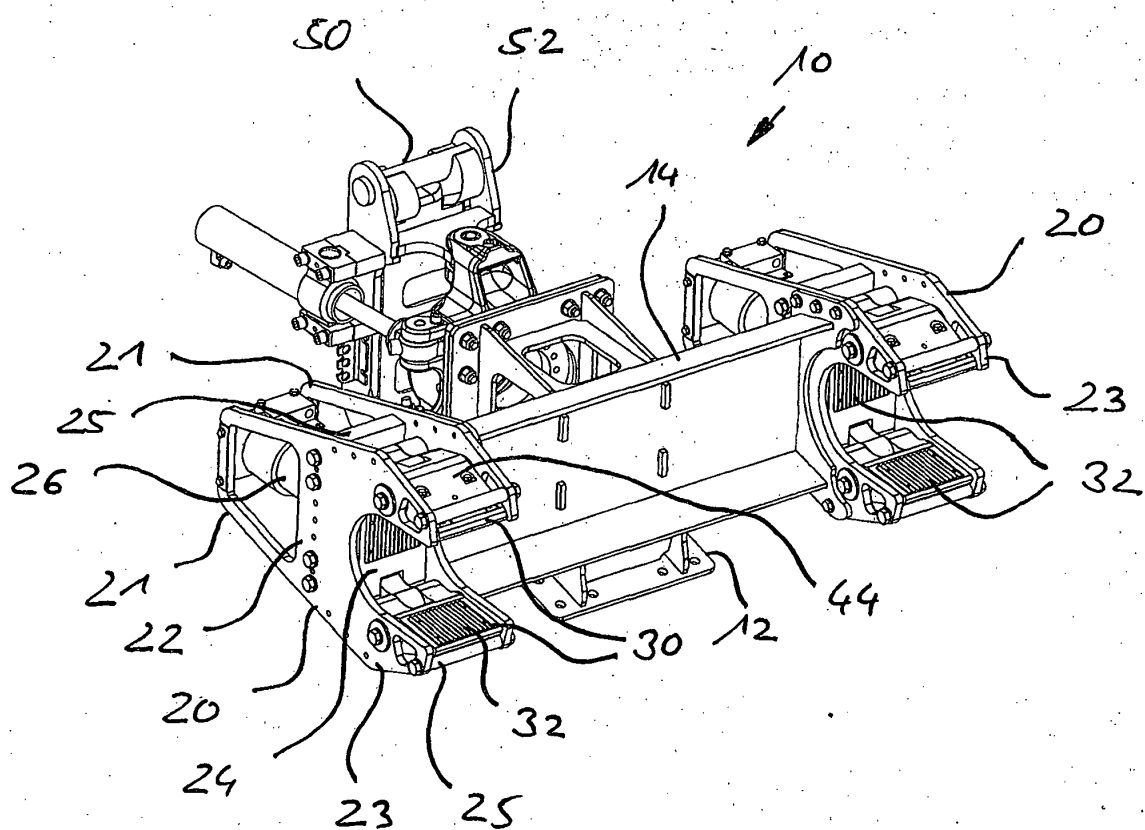
5. Drill rod gripper according to claim 4,  
**characterized in that**  
the axes (42) of the pivot bearings (40) of the pivot claws (30) are arranged such that a connecting line between the two axes (42) intersects the longitudinal axis (3) of the drill rod (5) to be clamped.
6. Drill rod manipulator with a drill rod gripper (10) which is arranged in an adjustable manner on a manipulator arm (52),  
**characterized in that**  
a drill rod gripper (10) according to any one of claims 1 to 5 is provided.
7. Drilling apparatus with a drill rod magazine for storing drill rod elements and a drilling device with drill drive for drilling in the drill rod elements,  
**characterized in that**  
a drill rod manipulator (50) according to claim 6 is provided.
8. Drilling apparatus according to claim 7,  
**characterized in that**  
this is designed for drilling in a double drill rod with an outer drill rod and an inner drill rod which is partially arranged therein and has a smaller diameter and  
**in that** the clamping collets (20) are arranged on the gripper frame (12) for simultaneous concentric gripping of the outer drill rod and the inner drill rod.

## Revendications

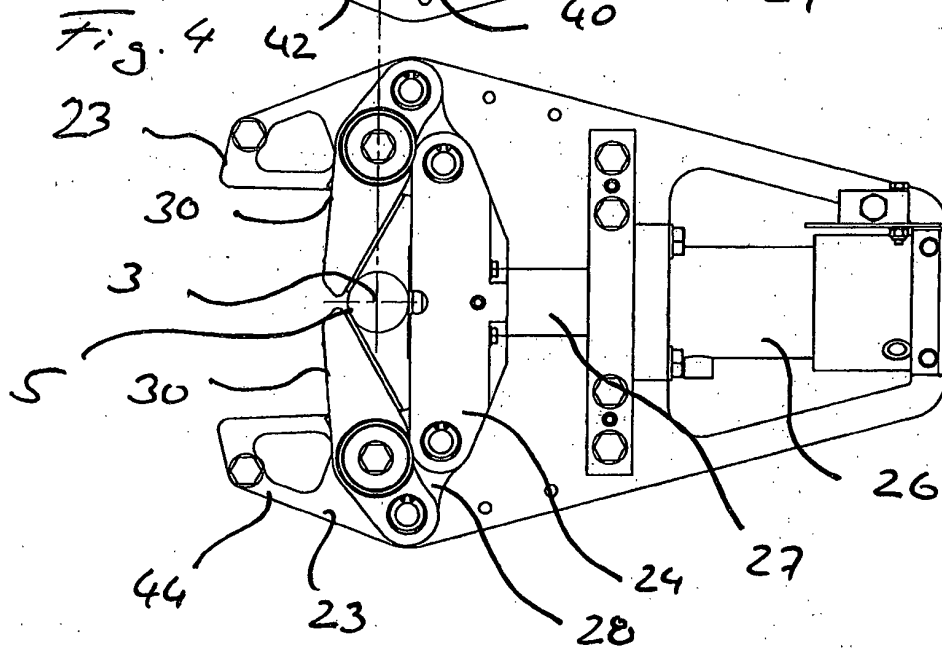
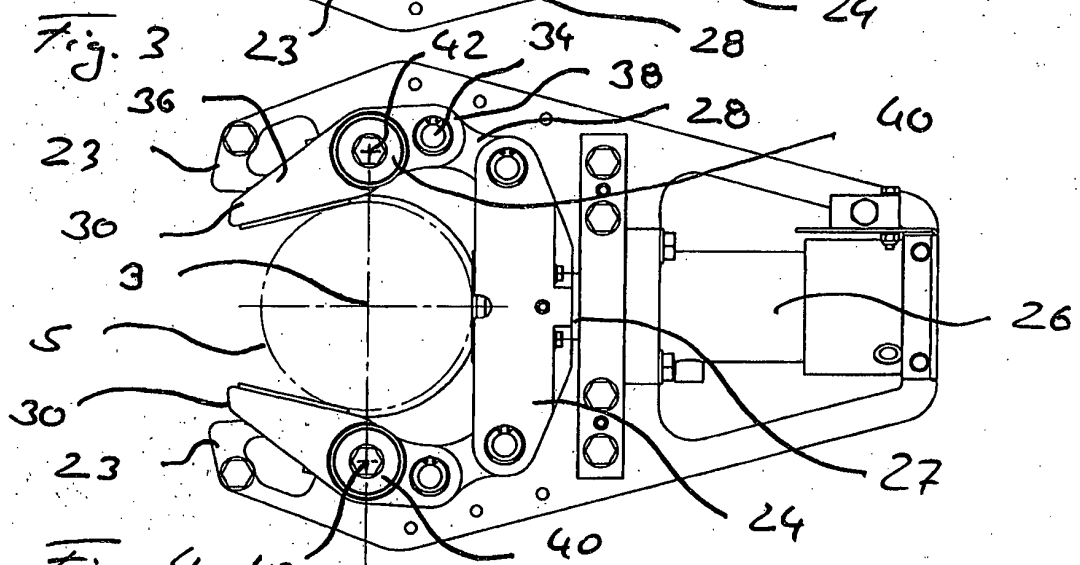
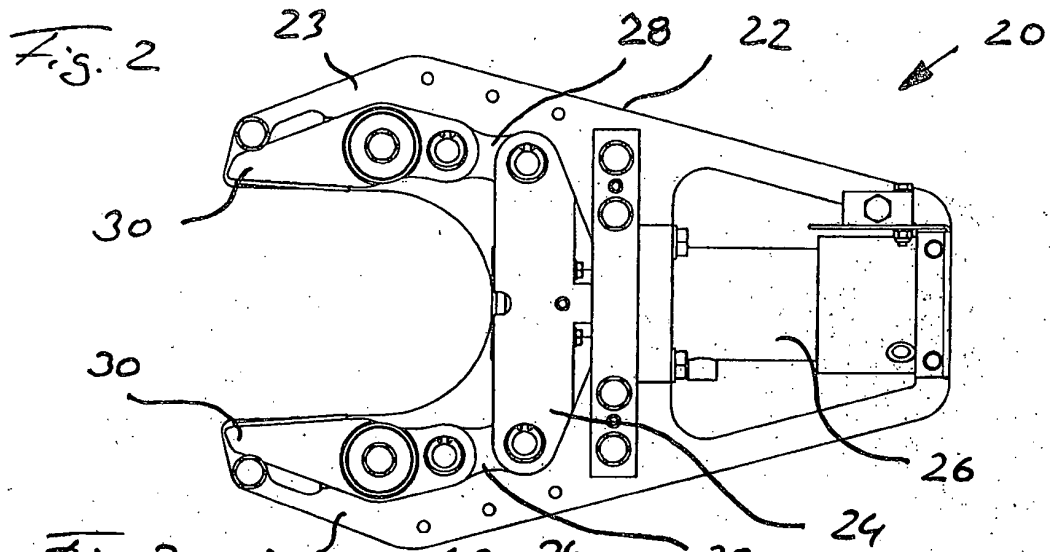
1. Grappin de tige de forage, avec au moins une pince de serrage (20) munie d'une mâchoire de poussée (24), qui est montée en pouvant être déplacée de manière linéaire et qui peut être déployée pour le serrage d'une tige de forage (5) au moyen d'un vérin (26),  
dans lequel, en plus de la mâchoire de poussée (24), deux mâchoires pivotantes (30) sont prévues, qui sont montées en vis-à-vis l'une de l'autre en pouvant pivoter sur une armature,  
dans lequel les mâchoires pivotantes (30) sont couplées de manière mécanique à la mâchoire de poussée (24) déplaçable de manière linéaire, les deux mâchoires pivotantes (30) pouvant ainsi pivoter vers la tige de forage (5) lors du déploiement de la mâchoire de poussée (24), et  
dans lequel les mâchoires pivotantes (30), sont reliées l'une à l'autre à la mâchoire de poussée (24) par l'intermédiaire d'un mécanisme à levier,  
**caractérisé :**

- en ce que** l'armature, en forme de fourche, est constituée sous la forme d'une armature formant une pince (22) munie de deux dents de pince (23) pour une action d'agrippement dans un chargeur de tiges, 5
- en ce que** les dents de pince (23) de l'armature formant une pince (22) comprennent un espace de réception (44) pour recevoir les mâchoires pivotantes (30), 10
- en ce que** les mâchoires pivotantes (30) peuvent pivoter entre une position de retrait et une position de serrage, les mâchoires pivotantes (30) étant, ainsi, dans la position de retrait, escamotées à l'intérieur de l'espace de réception (44) dans les dents de pince (23), et 15
- en ce que** le mécanisme à levier est configuré de telle sorte que, dans le cas du déploiement de la mâchoire de poussée (24), les mâchoires pivotantes (30) peuvent pivoter depuis la position de retrait à l'intérieur de l'espace de réception (44) vers la position de serrage, la mâchoire de poussée (24) et les mâchoires pivotantes (30) pouvant ainsi se déplacer de manière uniforme vers sur un axe longitudinal (3) de la tige de forage (5) devant être serrée. 20 25
2. Grappin de tige de forage selon la revendication 1, **caractérisé** :
- en ce qu'**au moins deux pinces de serrage (20) sont prévues, qui sont disposées le long d'une armature de grappin (12). 30
3. Grappin de tige de forage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé** : 35
- en ce que** le mécanisme à levier comprend un levier intermédiaire (28), qui est relié de manière articulée d'une part à la mâchoire de poussée (24) et d'autre part à une mâchoire pivotante (30) par l'intermédiaire d'un point de pivotement (34). 40
4. Grappin de tige de forage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé** : 45
- en ce que** les mâchoires pivotantes (30) comprennent chacune un tronçon (36) formant une mâchoire, pour venir au contact de la tige de forage (5), et un tronçon d'actionnement (38), et 50
- en ce qu'**un palier de pivotement (40) est disposé entre le tronçon (36) formant une mâchoire et le tronçon d'actionnement (38). 55
5. Grappin de tige de forage selon la revendication 4, **caractérisé** :
- en ce que** les axes (42) des paliers de pivotement (40) des mâchoires pivotantes (30) sont disposés de telle manière qu'une ligne de liaison entre les deux axes (42) coupe l'axe longitudinal (3) de la tige de forage (5) devant être serrée.
6. Appareil de manipulation de tiges de forage avec un grappin de tige de forage (10) qui est disposé de manière réglable sur un bras (52) de l'appareil de manipulation, **caractérisé** :
- en ce qu'**un grappin de tige de forage (10) selon l'une des revendications 1 à 5 est prévu.
7. Machine de forage équipée d'un chargeur de tiges de forage, pour le stockage d'éléments de tiges de forage, et d'un dispositif de forage avec un entraînement de forage pour le forage avec les éléments de tiges de forage, **caractérisée** :
- en ce qu'**un appareil de manipulation de tiges de forage (50) selon la revendication 6 est prévu.
8. Machine de forage selon la revendication 7, **caractérisée** :
- en ce que** ce dernier est constitué, pour le forage, d'une tige de forage double avec une tige de forage extérieure et une tige de forage intérieure de plus petit diamètre disposée en partie à l'intérieur de celle-ci, et
- en ce que** les pinces de serrage (20) sont disposées sur l'armature de grappin (12) pour la saisie simultanée et de manière concentrique de la tige de forage extérieure et de la tige de forage intérieure.

Fig. 1







**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1832710 B1 [0002] [0006] [0020]
- WO 2011146490 A1 [0002]
- US 8235104 B1 [0003]
- DE 20120810 U1 [0005]