

(19)



(11)

EP 3 647 531 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2020 Patentblatt 2020/19

(51) Int Cl.:
E21B 17/046^(2006.01) E21B 17/03^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19198554.8**

(22) Anmeldetag: **20.09.2019**

(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**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
 • **KLEIN, Tobias**
57368 Lennestadt (DE)
 • **WURM, Dieter**
57399 Kirchhundem (DE)

(74) Vertreter: **König, Gregor Sebastian et al**
König-Szynka-Tilmann-von Renesse
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Mönchenwerther Straße 11
40545 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **31.10.2018 DE 102018008533**

(71) Anmelder: **TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG**
57368 Lennestadt (DE)

(54) **GESTÄNGESCHUSS EINES ERDBOHRGESTÄNGES**

(57) Die Erfindung betrifft einen Gestängeschuss eines Erdbohrgestänges, wobei der Gestängeschuss endseitig zur Ausbildung einer Steckverbindung ausgestaltet ist und an einem Ende (a) einen Verbindungsstecker oder (b) eine Verbindungsbuchse aufweist, wobei der

Verbindungsstecker außenseitig oder die Verbindungsbuchse innenseitig unrundförmige Abschnitte längs eines Querschnitts aufweist, wobei der Querschnitt stetig ausgebildet ist.

EP 3 647 531 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gestängeschuss eines Erdbohrgestänges, ein Antriebselement zum Eintreiben eines Erdbohrgestänges in das Erdreich, ein Gestängeschusssystem sowie eine Erdbohrvorrichtung.

[0002] Beim gestängebasierten Bohren im Erdreich, insbesondere zur Herstellung von sogenannten Horizontalbohrungen, die im Wesentlichen parallel oder in einem relativ geringen Neigungswinkel zur Erdoberfläche verlaufen können, wird ein Bohrkopf mittels eines Bohrgestänges von einer an der Erdoberfläche oder in einer Baugrube angeordneten Antriebsvorrichtung vorgetrieben. Die dabei eingesetzten Bohrgestänge bestehen üblicherweise aus einzelnen miteinander verbundenen Gestängeschüssen, die - dem Bohrverlauf entsprechend - nach und nach an das hintere Ende des bereits verbohrten Bohrgestänges angesetzt und mit diesem verbunden werden.

[0003] Zur Verbindung der Gestängeschüsse miteinander sind unterschiedliche Ausgestaltungen bekannt. So können die Gestängeschüsse mittels einer Gewindeverbindung und/oder einer Steckverbindung verbunden werden.

[0004] Aus DE 10 2011 010 958 A1 ist es bekannt, zur Verbindung von zwei Gestängeschüssen eines Bohrgestänges eine Möglichkeit anzugeben, die die Vorteile der aus dem Stand der Technik bekannten Gewindeverbindungen und der Axialsteckverbindungen miteinander kombiniert. Dabei wird eine Steckverbindung beschrieben, die - ähnlich wie eine Gewindeverbindung - auf spiralförmige auf einem im Querschnitt kreisförmigen Gewindestecker bzw. in einer entsprechenden Gewindebuchse verlaufenden Vorsprüngen/Nuten beruht, wobei die Vorsprünge/Nuten so ausgelegt sind, dass die für eine Gewindeverbindung charakteristische Selbsthemmung nicht auftritt.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Steckverbindung für ein Bohrgestänge, insbesondere eines Gestängeschusses, anzugeben, welches insbesondere einfacher aufgebaut ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Ein Antriebselement, das zum Eintreiben eines Erdbohrgestänges in das Erdreich und zum Ineingriffbringen mit einem Gestängeschuss ausgestaltet ist, ist Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 7. Ein Gestängeschusssystem und eine Erdbohrvorrichtung sind Gegenstand des Patentanspruchs 14 bzw. 15. Vorteilhafte Ausführungsformen des Gestängeschusses, des Antriebselements, des Gestängeschusssystems und der Erdbohrvorrichtung sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Patentansprüche und/oder ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

[0007] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, eine Möglichkeit zur Verbindung von zwei Gestängeschüssen eines Bohrgestänges und/oder eines Gestängeschusses mit einem Antriebselement und/oder einem weiteren Element des Bohrgestänges anzugeben, welche auf unrundförmigen Abschnitten eines Querschnitts, der stetig ist, beruht.

[0008] Die Erfindung schafft einen Gestängeschuss eines Erdbohrgestänges, wobei der Gestängeschuss endseitig zur Ausbildung einer Steckverbindung ausgestaltet ist und an einem Ende (a) einen Verbindungsstecker oder (b) eine Verbindungsbuchse aufweist. Der Verbindungsstecker weist außenseitig bzw. die Verbindungsbuchse weist innenseitig unrundförmige Abschnitte längs eines Querschnitts auf. Der Querschnitt ist stetig ausgebildet.

[0009] Der Begriff "Gestängeschuss" im Sinne der Erfindung umfasst ein sich entlang einer Längsachse erstreckendes Element, welches Teil eines Erdbohrgestänges bzw. eines Bohrstrangs für das Erdreich sein kann. Der Gestängeschuss kann als vorderseitig im Bohrstrang angeordnetes Element mit zugeordneter Funktion (Sendergehäuse, Bohrwerkzeug oder ähnliches) ausgebildet sein oder als ein lediglich den Bohrstrang als "normaler" Gestängeschuss verlängerndes Element ausgebildet sein. Der Gestängeschuss kann mechanische Kanäle, beispielsweise für Bohrfluid, elektrische Leitungen, elektrische Elemente und/oder elektronische Elemente umfassen. Der Gestängeschuss kann eine spezielle Funktion im Erdbohrgestänge haben, beispielsweise als Sendergehäuse ausgestaltet sein.

[0010] Ein Gestängeschuss kann ein erstes Ende mit einem beschriebenen Verbindungsstecker oder einer Verbindungsbuchse aufweisen. Der Gestängeschuss kann ferner ein zweites, von dem ersten Ende beabstandetes Ende aufweisen, welches üblicherweise das andere Element des Paares der Steckverbindung aufweist. Der Gestängeschuss kann ferner eine sich von dem ersten Ende zum zweiten Ende erstreckende Mittellinie aufweisen. Bei dem betrachteten Querschnitt des Verbindungssteckers bzw. der Verbindungsbuchse kann es sich insbesondere um einen Querschnitt senkrecht zur Mittellinie des Gestängeschusses handeln.

[0011] Bei dem Gestängeschuss kann es sich im Sinne der Beschreibung insbesondere um einen Doppelrohrgestängeschuss handeln, bei dem sowohl ein sogenanntes Innengestänge als auch ein sogenanntes Außengestänge vorhanden sind. Bei einem derartigen Doppelrohrgestänge kann ein Bohrkopf über das Innengestänge von der an der Erdoberfläche oder in einer Baugrube angeordneten Antriebsvorrichtung, die auch für den Vortrieb des Bohrkopfes sorgt, zusätzlich rotierend angetrieben werden. Das Innengestänge kann dazu drehbar innerhalb des Außengestänges des Doppelrohrgestänges gelagert sein. Das Außengestänge muss bei einem Doppelrohrgestänge entweder gar nicht oder nur mit einer geringen Drehzahl rotiert werden. Die Drehungen von Außengestänge und Innengestänge können unabhängig voneinander durchgeführt werden. Ein Doppelrohrgestänge eignet sich insbesondere für eine Felsbohrvorrichtung, wobei sich der Verschleiß des Bohrgestänges in Grenzen hält, denn das mit der felsigen Bohrungswand in Kontakt stehende Außengestänge kann ohne Drehung oder nur mit geringer Drehzahl entlang der felsigen Bohrungswand vorangetrieben werden, während das mit einer höheren Drehzahl angetriebene Innengestänge verschleißmindernd in

dem Außengestänge gelagert sein kann. Die Ausbildung von unrundförmigen Abschnitten kann insbesondere für die Verbindung der Innengestängeschüsse vorgesehen sein. Für die Verbindung der Außengestängeschüsse können auch unrundförmige Abschnitte vorgesehen sein; es ist aber auch möglich, dass eine andere Art der Verbindung für die Außengestängeschüsse gewählt wird.

5 **[0012]** Der Begriff "Erdbohrwerkzeug" umfasst einen am vorderseitigen Ende des Erdbohrgestänges bzw. Bohrstrangs angeordneten Bohrkopf, bei dem bewegliche Teile vorgesehen sein können. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Erdbohrwerkzeug eine unbewegliche bzw. starre oder weitestgehend unbewegliche bzw. starre Außenkontur aufweist.

10 **[0013]** Der Begriff "Erdbohrvorrichtung" umfasst im Sinne der Beschreibung jedwede Vorrichtung, die insbesondere ein aus Gestängeschüssen bestehendes Gestänge in einem bestehenden oder zu erstellenden Kanal im Erdreich bewegt, um eine Bohrung, insbesondere eine Horizontalbohrung, zu erstellen oder aufzuweiten, oder um Leitungen oder andere lange Körper in das Erdreich einzuziehen. Eine Erdbohrvorrichtung kann eine ein Erdbohrgestänge ziehend und/oder drückend antreibende Antriebsvorrichtung umfassen. Es kann zusätzlich oder alternativ vorgesehen sein, dass die Antriebsvorrichtung das Bohrgestänge rotatorisch antreibt.

15 **[0014]** Der Begriff "Horizontalbohrung" (horizontal drilling) im Sinne der vorliegenden Beschreibung umfasst insbesondere jede Art von bestehenden oder zu erstellenden, vorzugsweise horizontalen, Kanälen in einem Körper, insbesondere Erdkanäle einschließlich Erdbohrungen, Felsbohrungen oder Erdleitungen sowie unterirdische oder oberirdische Rohrleitungen und Wasserkanäle, die sich durch Einsatz einer entsprechenden Erdbohrvorrichtung herstellen oder einziehen lassen.

20 **[0015]** Die Begriffe "Verbindungsstecker" und "Verbindungsbuchse" umfassen im Sinne der Beschreibung eine Ausgestaltung als ein Element eines Paares von mechanischen Kupplungselementen, von denen das eine ("Verbindungsstecker") zumindest teilweise in das andere ("Verbindungsbuchse") eingeführt werden kann, um die Verbindung auszubilden.

25 **[0016]** Der Begriff "unrundförmiger Abschnitt" umfasst im Sinne der Beschreibung einen Streckenabschnitt längs eines Querschnitts, mit dem drei verschiedene Punkte längs des Querschnitts miteinander verbunden sind, wobei drei Punkte insbesondere nicht entlang einer Geraden oder eines Kreisabschnitts angeordnet sein können. Der unrundförmige Abschnitt kann insbesondere bogenförmig sein, was die Ausgestaltung als beliebig gekrümmte Linie außer eines Kreisbogensegments einschließt. Der unrundförmige Abschnitt kann eine gekrümmte Linie sein, deren Punkte einen unterschiedlichen Abstand zu jedem beliebigen Punkt im Raum, insbesondere einen Mittelpunkt, aufweisen. Der unrundförmige Abschnitt kann in Teilbereichen mittels Formeln der Art

$$x(a) = [R_m - e \cdot \cos(3 \cdot \alpha)] \cdot \cos(\alpha) - 3 \cdot e \cdot \sin(3 \cdot \alpha) \cdot \sin(\alpha)$$

35

$$y(a) = [R_m - e \cdot \cos(3 \cdot \alpha)] \cdot \sin(\alpha) + 3 \cdot e \cdot \sin(3 \cdot \alpha) \cdot \cos(\alpha)$$

beschrieben werden. Die unrundförmigen Abschnitte weisen Strecken, Kanten bzw. Seiten auf, die sich derart ergänzen, dass ein geschlossener Streckenzug als Querschnitt gebildet werden kann. Insbesondere kann ein unrunder Querschnitt gebildet werden, der von einem Kreis periodisch abweicht.

40 **[0017]** Der Begriff "stetig" umfasst im Sinne der Beschreibung eine Eigenschaft des Querschnitts, dass der Querschnitt im Wesentlichen keine Sprünge aufweist, d.h., die Änderung der den Querschnitt beschreibenden Funktionswerte nach Belieben beschränkt werden kann, indem man sich auf hinreichend kleine Änderungen im Argument, beispielsweise im Polarwinkel, beschränkt. Der Begriff "stetig" bezieht sich auf eine makroskopische Betrachtung, bei der geringfügige Unstetigkeiten vorhanden sein können.

45 **[0018]** Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine formschlüssige Verbindung ausgebildet werden kann, die mechanische Vorteile, zum Beispiel eine kleine Formzahl, aufweisen kann. Es kann eine Verbindung geschaffen werden, durch die sich das höchste Drehmoment bezogen auf den betrachteten Durchmesser übertragen lässt. Die Verbindung kann im Wesentlichen ohne bzw. mit reduzierter Kerbwirkung ausgebildet werden. Es kann erreicht werden, dass sich die beiden zu verbindenden Gestängeschüsse flächig berühren, so dass es zu einer deutlich verringerten Flächenpressung kommen kann.

50 **[0019]** Es wurde erfindungsgemäß erkannt, dass ein unrundförmige Abschnitte aufweisender Querschnitt für Verbindungsstecker und Verbindungsbuchse zu einer größeren Drehmomentübertragbarkeit führen kann, ohne den Durchmesser des Gestängeschusses bzw. des beteiligten Verbindungssteckers und/oder der Verbindungsbuchse zu vergrößern. Insbesondere können unrundförmige Abschnitte verwendet werden, die zusammen ein oder mehrere derselben Formel gehorchende Abschnitte aufweist. Insbesondere kann es sich bei dem sich ergebenden Querschnitt aus den unrundförmigen Abschnitten um ein sogenanntes Polygonprofil handeln. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass es auch zu Abweichungen bei einem Polygonprofil kommen kann, wobei der erfindungsgemäße Effekt, die Flächenpressung zu

verringern, dennoch erreicht werden kann, so dass ganz geringe Abweichungen von einem Polygonprofil möglich sind. Abweichungen können durch Kreissegmente und/oder gerade Segmente gebildet werden. Die unrundförmigen Abschnitte können hinsichtlich einer flächigen Kontaktierung von Verbindungsstecker und Verbindungsbuchse jeweils optimiert sein.

5 **[0020]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind verschiedene unrundförmige Abschnitte ausgebildet, wodurch insbesondere bei der Verbindungsbuchse Teilbereiche bzw. Abschnitte ausgebildet sein können, die zueinander unterschiedlich sein können und/oder anders als die Kontur des Verbindungssteckers sein können. Hierdurch kann der Verbindungsstecker leicht in die Verbindungsbuchse eingeführt werden und es wird eine Linienberührung von Verbindungsstecker und Verbindungsbuchse vermieden, welches mit einer hohen Flächenpressung einhergehen würde. Insbesondere kann die Verbindungsbuchse nicht nur eine reine "Vergrößerung" der Außenkontur des Verbindungssteckers aufweisen, sondern insbesondere nicht achsensymmetrisch und/oder nicht rotationssymmetrisch zum Mittelpunkt ausgebildet sein. Es können insbesondere zwei zueinander verschiedene unrundförmige Abschnitte als Querschnitt der Verbindungsbuchse und/oder des Verbindungssteckers vorgesehen sein.

10 **[0021]** In einer bevorzugten Ausführungsform können sich die zwei zueinander verschiedenen Abschnitte entlang des Umfangs abwechseln, so dass Abschnitte gebildet werden, die einer vorbestimmten oben genannten Funktion bzw. Formel gehorchen, und die von anderen Abschnitten, die einer anderen vorbestimmten Funktion bzw. Formel gehorchen, getrennt sind. Neben dem Vorsehen zweier Abschnitte ist es auch möglich, dass weitere Abschnitte vorgesehen sind. Das Vorsehen weiterer Abschnitte ist nicht ausgeschlossen, da gemäß der Ausführungsform zumindest ein weiterer Abschnitt, der mittels der (ersten) Funktion nicht dargestellt wird, zwischen zwei Abschnitten, die mittels der (ersten) Funktion dargestellt werden können, ausgebildet ist. Der Abschnitt, der nicht mittels der ersten Funktion dargestellt werden kann, kann mittelbar oder unmittelbar an einen der beiden anderen Abschnitte anschließen. Der Abschnitt, der nicht mittels der ersten Funktion dargestellt werden kann, kann aus Kreissegmenten oder geraden Segmenten bestehen.

15 **[0022]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist es zur Vergrößerung der flächigen Berührung vorgesehen, dass sich die unrunder Abschnitte über eine Länge von 20mm bis 120mm, insbesondere 30mm bis 110mm, insbesondere bevorzugt 40mm bis 100mm, ganz besonders bevorzugt 60mm bis 100mm, in longitudinaler Erstreckung des Gestängeschusses erstrecken.

20 **[0023]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist eingangsseitig an den unrundförmigen Abschnitten ein Einführabschnitt ausgebildet, der insbesondere endseitig am Verbindungsstecker bzw. an der Verbindungsbuchse ausgebildet ist. Der Einführabschnitt kann von dem jeweils anderen Element des Paares der Steckverbindung zunächst durchschritten werden, um in den Bereich mit den unrundförmigen Abschnitten zu gelangen. Hierdurch ist es möglich, dass ein vereinfachtes Einführen des Verbindungssteckers in die Verbindungsbuchse erreicht werden kann. In dem Einführabschnitt ist eine relative Rotationsbewegung zwischen der Verbindungsbuchse und dem Verbindungsstecker möglich.

25 **[0024]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist im Inneren des Gestängeschusses eine koaxial zur Verbindungsbuchse oder zum Verbindungsstecker ausgebildete Steckerverbindung für einen elektrischen Anschluss vorhanden. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Steckverbindung macht es möglich, dass die elektrische Steckverbindung beim Ausbilden der mechanischen Verbindung zwangsgeführt geschlossen werden kann. Ohne eine andere Bewegung als zum Ausbilden der Steckverbindung kann auch die elektrische Verbindung geschlossen werden.

30 **[0025]** Die Erfindung schafft auch ein Antriebselement zum Eintreiben eines Erdbohrgestänges in das Erdreich. Das Antriebselement ist zum Ineingriffbringen mit einem Gestängeschuss ausgestaltet. Das in Eingriff mit dem Gestängeschuss gelangende Antriebselement ist (a) als Verbindungsstecker, der außenseitig unrundförmige Abschnitte aufweist, oder (b) als Verbindungsbuchse, die innenseitig unrundförmige Abschnitte aufweist, ausgestaltet, wobei der Querschnitt stetig ist.

35 **[0026]** Hierdurch kann ein Antriebselement einer Antriebsvorrichtung verwendet werden, welches auf die spezielle Geometrie der Gestängeschüsse zugeschnitten ist, wobei sich ein hohes Drehmoment bezogen auf den Durchmesser übertragen lässt. Eine flächige Berührung des Antriebselements mit dem Gestängeschuss kann erreicht werden und damit eine deutlich verringerte Flächenpressung.

40 **[0027]** Der Begriff "Antriebselement" im Sinne der Beschreibung umfasst ein Element einer Antriebsvorrichtung, die für den Vortrieb des Erdbohrgestänges in das Erdreich sorgt, wobei der Antrieb ziehend oder drückend sein kann, wobei die Antriebsvorrichtung zusätzlich ausgestaltet sein kann, das Erdbohrgestänge rotierend anzutreiben. Bei dem Antriebselement kann es sich um ein an einem Schlitten angeordnetes Element handeln. Der Schlitten kann in/an einem Rahmen hin- und herbewegt werden, insbesondere parallel in Richtung der einzubringenden Erdbohrung.

45 **[0028]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind verschiedene unrundförmige Abschnitte vorhanden. Insbesondere können unrundförmige Abschnitte, die mittels der gleichen Funktion beschrieben werden können, zwischen Abschnitten, die mittels einer anderen Funktion beschrieben werden können, vorgesehen sein. Hierdurch ist es möglich, dass insbesondere die Verbindungsbuchse nicht nur als reine "Vergrößerung" der Außenkontur des Verbindungssteckers ausgebildet ist, sondern insbesondere nicht achsensymmetrisch und/oder nicht rotationssymmetrisch zum Mittelpunkt ausgestaltet ist. Es können insbesondere zwei zueinander verschiedene unrundförmige Abschnitte des Querschnitts der Verbindungsbuchse und/oder des Verbindungssteckers vorgesehen sein.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform wechseln sich die voneinander unterscheidenden unrundförmigen Abschnitte entlang des Umfangs ab, wodurch ein einfach aufgebauter und konstruktiv einfach zu handhabender Querschnitt ausgebildet werden kann.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform erstrecken sich die unrundförmigen Abschnitte über eine Länge von 20mm bis 120mm in longitudinaler Erstreckung des Antriebselements.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform ist eingangsseitig zu den unrundförmigen Abschnitten ein Einführabschnitt ausgebildet, um die Verbindung des Antriebselements und des Gestängeschusses zu vereinfachen. Über einen gewissen Bereich kann in dem Einführabschnitt das Antriebselement relativ zu dem Gestängeschuss bzw. der Gestängeschuss relativ zu dem Antriebselement bewegt werden.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform ist im Inneren des Antriebselements eine Steckverbindung für einen elektrischen Anschluss mit einem Gestängeschuss vorhanden. Hierdurch kann eine elektrische Anbindung des Bohrstrangs mittels des Antriebselements erfolgen. Ein elektrischer Anschluss muss nicht außerhalb der Gestängeschüsse geführt werden, um eine Verbindung herzustellen.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steckverbindung koaxial zur Verbindungsbuchse oder dem Verbindungsstecker ausgerichtet, wodurch eine einfache Ausgestaltung erreicht werden kann. Eine koaxial zur Verbindungsbuchse oder dem Verbindungsstecker ausgerichtete Steckverbindung kann dabei drehinvariant sein, insbesondere, wenn Verbindungsbuchse und Verbindungsstecker im Wesentlichen zentrisch bezüglich des Querschnitts des Gestängeschusses bzw. Antriebselements ausgebildet sind. Die Konstruktion von Verbindungsbuchse/Verbindungsstecker mit Steckverbindung ist vereinfacht. An dem für die mechanische Verbindung vorgesehenen Element kann zudem die Steckverbindung ausgebildet sein.

[0034] Die Erfindung schafft auch ein Gestängeschussystem, welches zwei oder mehr Gestängeschüsse der vorbeschriebenen Ausgestaltung umfasst.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Verbindungsbuchse eine von dem Verbindungsstecker sich unterscheidende Form auf. Die Verbindungsbuchse kann insbesondere nicht nur als reine "Vergrößerung" der Außenkontur des Verbindungssteckers ausgebildet sein, sondern insbesondere nicht achsensymmetrisch und/oder nicht rotationssymmetrisch zum Mittelpunkt ausgestaltet sein. Beispielsweise können Teilbereiche des Querschnitts als unrundförmige Abschnitte für eine Drehung im Uhrzeigersinn als Anlagefläche für entsprechende Anlageflächen des Verbindungssteckers dienen und Teilbereiche als unrundförmige Abschnitte für eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn als Anlagefläche für entsprechende Anlageflächen des Verbindungssteckers dienen.

[0036] Ferner umfasst die Erfindung eine Erdbohrvorrichtung, welche ein Antriebselement der vorbeschriebenen Ausgestaltung aufweist.

[0037] Die vorstehenden Ausführungen stellen ebenso wie die nachfolgende Beschreibung einer beispielhaften Ausführungsform keinen Verzicht auf bestimmte Ausführungsformen oder Merkmalen dar.

[0038] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0039] In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine isometrische Ansicht eines Verbindungssteckers;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Verbindungssteckers gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht des Verbindungssteckers gemäß Fig. 1 von vorne;

Fig. 4 eine isometrische Ansicht einer Verbindungsbuchse;

Fig. 5 eine Ansicht der Verbindungsbuchse gemäß Fig. 4 von vorne, und

Fig. 6 einen Schnitt quer zur Längsrichtung im Bereich von einem in eine Verbindungsbuchse eingesteckten Verbindungsstecker.

[0040] Fig. 1 zeigt schematisch in einer isometrischen Ansicht einen Verbindungsstecker 1, wie er endseitig an einem Gestängeschuss oder einem Antriebselement vorgesehen sein kann. Das Ende des Gestängeschusses oder des Antriebselements ist zur Ausbildung einer Steckverbindung ausgestaltet. Der Verbindungsstecker 1 ist Teil eines Paares, welches zusätzlich durch eine Verbindungsbuchse 2, wie sie unten stehend näher beschrieben wird, gebildet wird. Von dem dargestellten ersten Ende des Gestängeschusses bzw. Antriebselements erstreckt sich eine Mittellinie 3 zu einem zweiten Ende (nicht dargestellt) des Gestängeschusses bzw. Antriebselements. Der Verbindungsstecker 1 weist außenseitig unrundförmige Abschnitte 4 längs eines Querschnitts 5 auf. Die unrundförmigen Abschnitte 4 erstrecken sich in längsaxialer Richtung entlang der Mittellinie 3 über einen Bereich von 85mm. Es ergibt sich ein senkrecht zur Mittellinie

3 angeordneter Querschnitt 5, der im Wesentlichen drei unrundförmige Abschnitte 4 aufweist.

[0041] Die Fig. 2 zeigt schematisch den Verbindungsstecker 1 von der Seite, wobei Einführabschnitte 6 am Verbindungsstecker 1 ausgebildet sind, die benachbart zum Ende des Gestängeschusses bzw. des Antriebselements angeordnet sind, um die Verbindung mit einer Verbindungsbuchse 2 zu vereinfachen. Es sind sich in Längsrichtung (längs der Mittellinie 3) erstreckende Vertiefungen ausgebildet, die für jeden unrundförmigen Abschnitt 4 vorgesehen sind. Die Vertiefungen des Einführabschnittes 6 können als Einführhilfe mit einem entsprechend ausgebildeten Einführabschnitt 6 an der Verbindungsbuchse 2 zusammenwirken, um die Ausrichtung zwischen Verbindungsstecker 1 und Verbindungsbuchse 2 zu ermöglichen.

[0042] Der Fig. 3 ist zu entnehmen, dass der Gestängeschuss bzw. das Antriebselement auch einen elektrischen Kontakt aufweist, der in Form eines (elektrischen) Verbindungssteckers 7, der koaxial zum (mechanischen) Verbindungsstecker 1 ausgebildet ist, vorliegt.

[0043] Die Fig. 4 zeigt in einer isometrischen schematischen Darstellung eine Verbindungsbuchse 2, wie sie an einem Ende eines Gestängeschusses bzw. eines Antriebselements vorliegen kann. Die Verbindungsbuchse 2 weist einen Einführabschnitt 6 auf, der sich über einen längsaxialen Bereich von 20mm erstreckt.

[0044] Die Fig. 5 zeigt eine Ansicht von vorne auf die Verbindungsbuchse 2. Es sind unrundförmige Abschnitte 8 zur Ausbildung eines innenseitigen Querschnitts 9 der Verbindungsbuchse 2 vorgesehen. Die Verbindungsbuchse 2 weist koaxial eine elektrische Verbindungsbuchse 11 für eine elektrische Verbindung auf.

[0045] In Fig. 6 ist eine Schnittdarstellung gezeigt, die sich ergibt, wenn der Verbindungsstecker 1 in die Verbindungsbuchse 2 eingeführt ist. Der Schnitt ist im Wesentlichen senkrecht zur Mittellinie 3 ausgeführt. Die Fig. 6 zeigt, dass die Verbindungsbuchse 2 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel nicht nur lediglich eine Vergrößerung der Außenkontur des Verbindungssteckers 1 ist, sondern auch andere unrundförmige Abschnitte 10 enthält, die der Verbindungsstecker 1 nicht enthält. Während für den Verbindungsstecker 1 im Wesentlichen drei unrundförmige Abschnitte 4 vorgesehen sind, enthält die Verbindungsbuchse 2 zweimal drei unrundförmige Abschnitte 8, 10, von denen drei den drei Abschnitten des Verbindungssteckers 1 entsprechen, aber diese nicht über den gesamten Bereich, wie beim Verbindungsstecker 1, ausgebildet sind. Die drei unrundförmigen Abschnitte 8, die den unrundförmigen Abschnitten 4 des Verbindungssteckers 1 entsprechen, werden durch drei von den unrundförmigen Abschnitten 4 verschiedenen unrundförmigen Abschnitten 10 getrennt. Dies ist in der Fig. 6 schematisch dadurch dargestellt, dass die unrundförmigen Abschnitte 8, die einander hinsichtlich Verbindungsstecker 1 und Verbindungsbuchse 2 ähneln, mit einem gestrichelten Bereich versehen sind, und die Bereiche, in denen sich die unrundförmigen Abschnitte 10 nicht ähneln, mit einem strichpunktierten Bereich gekennzeichnet sind.

Patentansprüche

1. Gestängeschuss eines Erdbohrgestänges, wobei der Gestängeschuss endseitig zur Ausbildung einer Steckverbindung ausgestaltet ist und an einem Ende (a) einen Verbindungsstecker (1) oder (b) eine Verbindungsbuchse (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsstecker (1) außenseitig oder die Verbindungsbuchse (2) innenseitig unrundförmige Abschnitte (4, 8, 10) längs eines Querschnitts (5, 9) aufweist, wobei der Querschnitt (5, 9) stetig ausgebildet ist.
2. Gestängeschuss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** verschiedene unrundförmige Abschnitte (4, 8, 10) ausgebildet sind.
3. Gestängeschuss nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Abschnitte (4, 8, 10) entlang des Umfangs abwechseln.
4. Gestängeschuss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die unrundförmigen Abschnitte (4, 8, 10) über eine Länge von 20mm bis 120mm in longitudinaler Erstreckung des Gestängeschusses erstrecken.
5. Gestängeschuss nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eingangsseitig zu den unrundförmigen Abschnitten (4, 8, 10) ein Einführabschnitt (6) ausgebildet ist.
6. Gestängeschuss nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren des Gestängeschusses eine koaxial zur Verbindungsbuchse (2) oder Verbindungsstecker (1) ausgebildete Steckverbindung für einen elektrischen Anschluss vorhanden ist.
7. Antriebselement zum Eintreiben eines Erdbohrgestänges in das Erdreich, das zum Ineingriffbringen mit einem

EP 3 647 531 A1

Gestängeschuss ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Eingriff mit dem Gestängeschuss gelangende Antriebselement (a) als Verbindungsstecker (1), der außenseitig einen Querschnitt (5) mit unrundförmigen Abschnitten (4, 8, 10) aufweist, oder (b) als Verbindungsbuchse (2), die innenseitig einen Querschnitt (9) mit unrundförmigen Abschnitten (4, 8, 10) aufweist, ausgestaltet ist, wobei der Querschnitt (5, 9) stetig ist.

5

8. Antriebselement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** verschiedene unrundförmige Abschnitte (4, 8, 10) ausgebildet sind.

10

9. Antriebselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Abschnitte (4, 8, 10) entlang des Umfangs abwechseln.

15

10. Antriebselement nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die unrundförmigen Abschnitte (4, 8, 10) über eine Länge von 20 mm bis 80 mm in longitudinaler Erstreckung des Antriebselements erstrecken.

20

11. Antriebselement nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eingangsseitig zu den unrundförmigen Abschnitten (4, 8, 10) ein Einführabschnitt (6) ausgebildet ist.

25

12. Antriebselement nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren des Antriebselements eine Steckverbindung in Form eines elektrischen Verbindungssteckers (7) oder einer elektrischen Verbindungsbuchse (11) für einen elektrischen Anschluss vorhanden ist.

30

13. Antriebselement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindung koaxial zur Verbindungsbuchse (2) oder dem Verbindungsstecker (1) ausgerichtet ist.

35

14. Gestängeschusssystem umfassend zwei oder mehr Gestängeschüsse nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

40

15. Erdbohrvorrichtung aufweisend ein Antriebselement nach einem der Ansprüche 7 bis 13.

45

50

55

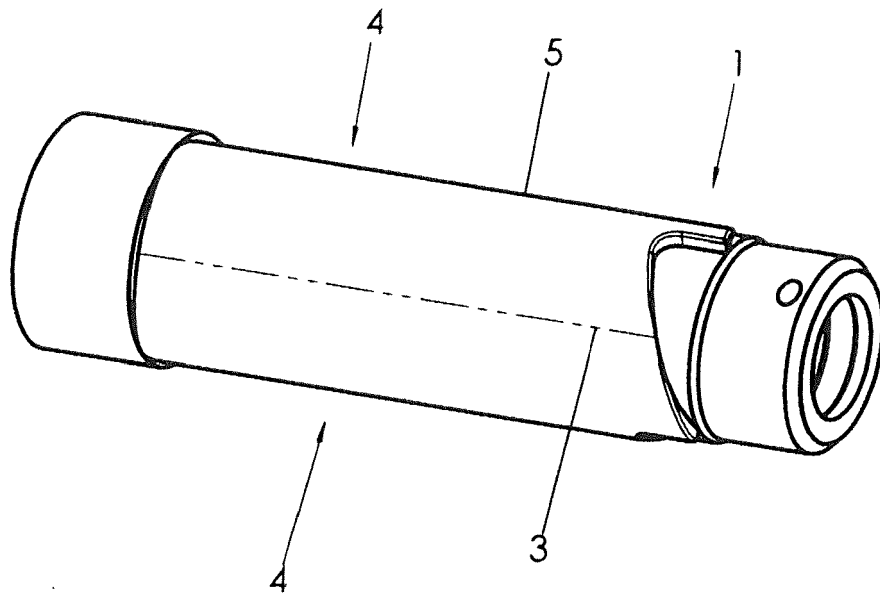


Fig.1

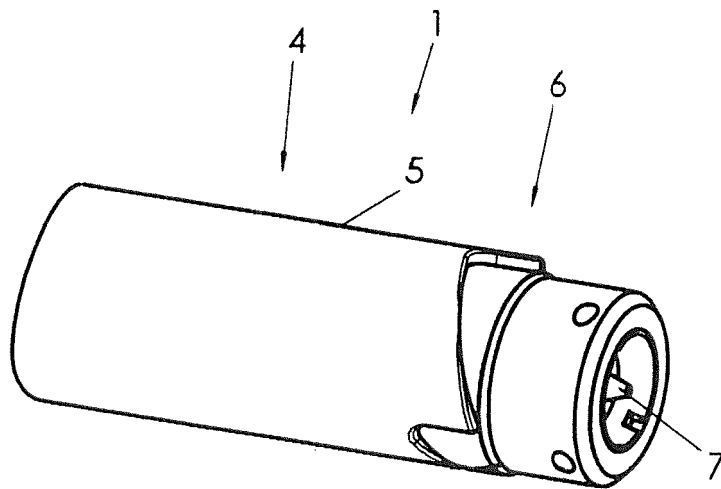


Fig.2

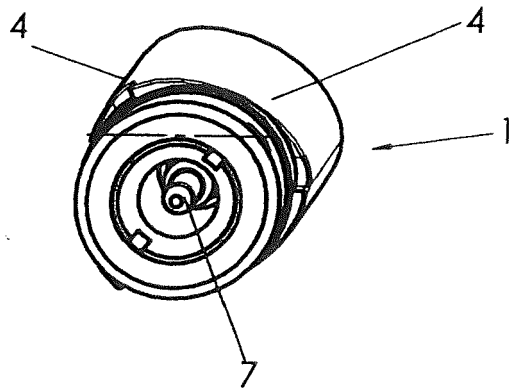


Fig.3

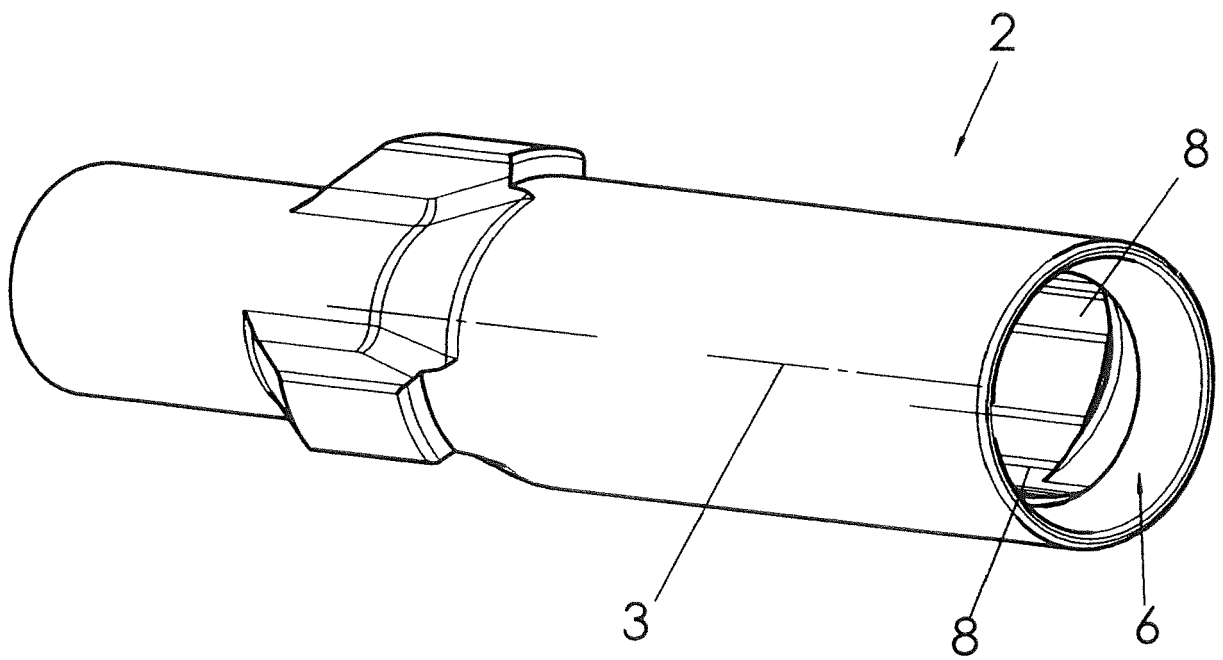


Fig.4

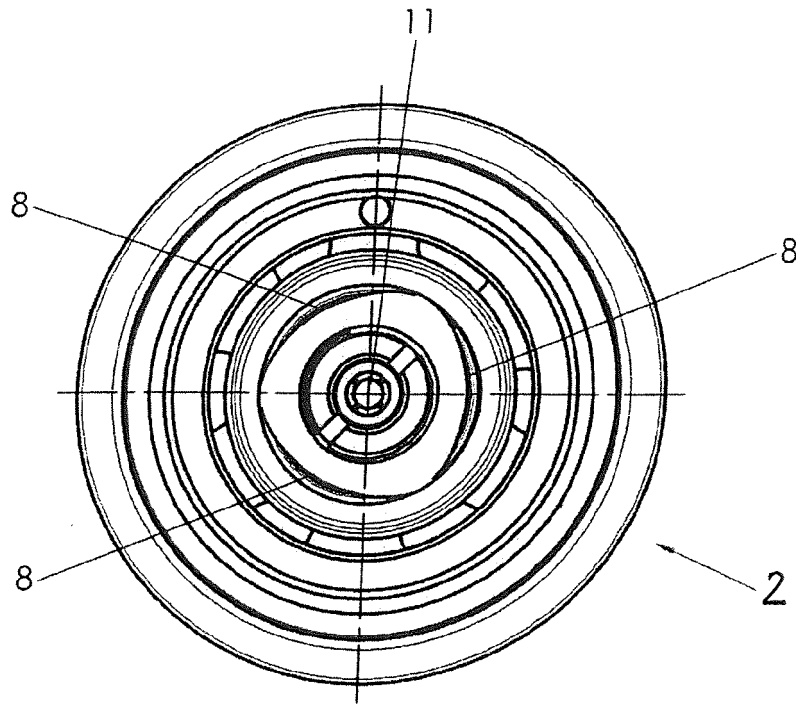


Fig.5

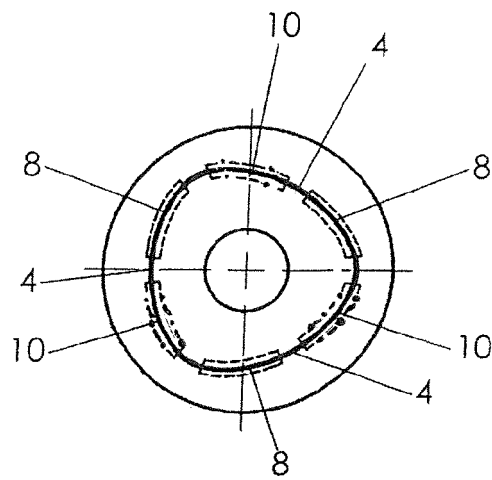


Fig.6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 8554

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 25 48 637 A1 (CARMET CO) 16. September 1976 (1976-09-16) * das ganze Dokument * -----	1-5, 7-11,14, 15	INV. E21B17/046 E21B17/03
X	DE 200 12 524 U1 (TRACTO TECHNIK GMBH SPEZIALMAS [DE]) 21. September 2000 (2000-09-21)	1-5,14	
Y	* Abbildungen 1-5 *	6,12,13	
Y	DE 20 2014 005296 U1 (TRACTO TECHNIK [DE]) 25. Juli 2014 (2014-07-25) * Absatz [0029] - Absatz [0031]; Abbildungen *	6,12,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2020	Prüfer Pieper, Fabian
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 19 8554

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

10-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2548637 A1	16-09-1976	AU 8543475 A	07-04-1977
		CA 1029365 A	11-04-1978
		DE 2548637 A1	16-09-1976
		FR 2303154 A1	01-10-1976
		GB 1482394 A	10-08-1977

DE 20012524 U1	21-09-2000	AU 6756901 A	05-02-2002
		DE 20012524 U1	21-09-2000
		EP 1305497 A1	02-05-2003
		WO 0208565 A1	31-01-2002

DE 202014005296 U1	25-07-2014	DE 102014005892 A1	29-10-2015
		DE 202014005296 U1	25-07-2014
		GB 2525507 A	28-10-2015
		US 2015322729 A1	12-11-2015

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

- DE 102011010958 A1 **[0004]**