

(19)



(11)

**EP 2 487 321 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.08.2012 Patentblatt 2012/33**

(51) Int Cl.:  
**E21B 7/00 (2006.01) E21B 17/02 (2006.01)**  
**E21B 17/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12000706.7**

(22) Anmeldetag: **02.02.2012**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Fischer, Sebastian**  
**57368 Lennestadt (DE)**  
• **Grobbel, Raimund**  
**59889 Eslohe (DE)**

(30) Priorität: **10.02.2011 DE 102011010958**

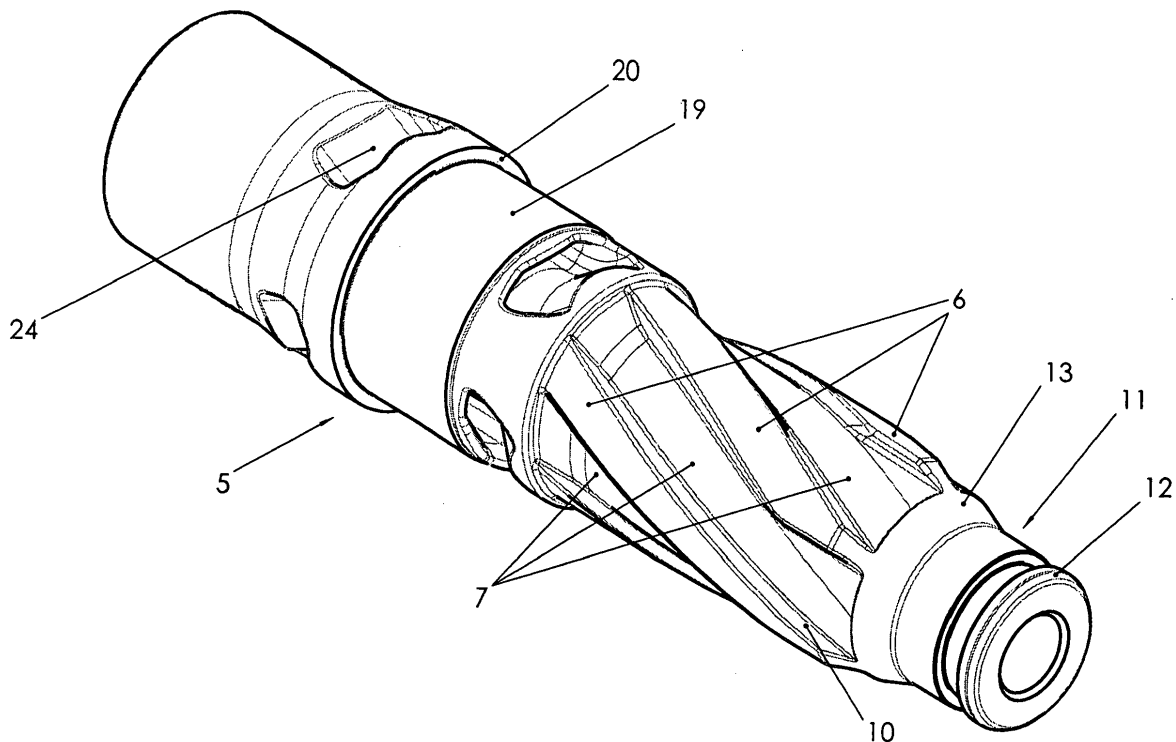
(74) Vertreter: **König, Gregor Sebastian et al**  
**König-Szynka-Tilmann-von Renesse**  
**Patentanwälte Partnerschaft**  
**Mönchenwerther Straße 11**  
**40545 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **Tracto-Technik GmbH & CO. KG**  
**57368 Lennestadt (DE)**

**(54) Steckverbindung und Gestängeschluss für ein Bohrgestänge**

(57) Eine erfindungsgemäße Steckverbindung zur Verbindung von zwei Gestängeschüssen eines Bohrgestänges weist einen Verbindungsstecker (5) an einem Ende eines ersten der Gestängeschüsse und eine Verbindungsbuchse (9) an einem Ende des zweiten Gestängeschusses auf und ist dadurch gekennzeichnet, dass

der Verbindungsstecker und die Verbindungsbuchse spiralförmig verlaufende, ineinandergreifende Führungsvorsprünge (6,8) und/oder Führungsnuten (7) aufweisen. Ein erfindungsgemäßer Gestängeschuss für ein Bohrgestänge weist an einem seiner Enden einen entsprechenden Verbindungsstecker und an dem anderen Ende eine entsprechende Verbindungsbuchse auf.



**Fig.3**

**EP 2 487 321 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Steckverbindung zur Verbindung von zwei Gestängeschüssen eines Bohrgestänges sowie einen entsprechenden Gestängeschuss.

**[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, wird ein Bohrkopf mittels eines Bohrgestänges von einer an der Erdoberfläche oder in einer Baugrube angeordneten Antriebsvorrichtung vorgetrieben. Die dabei eingesetzten Bohrgestänge bestehen aus einzelnen, miteinander verbundenen Gestängeschüssen, die - dem Bohrverlauf entsprechend - nach und nach an das hintere Ende des bereits verbohrt Bohrgestänges angesetzt und mit diesem verbunden werden. Hierzu kommen in der Regel Gewindeverbindungen zum Einsatz.

**[0003]** Das Erstellen von Bohrungen in weichem Erdreich beruht regelmäßig auf einem radialen Verdrängen und Verdichten des Erdreichs. Der Bohrkopf wird daher — wenn überhaupt — regelmäßig nur — zusätzlich zu dem statischen Vorschub - mit geringer Drehzahl rotierend angetrieben.

**[0004]** Für ein Felsbohren, d.h. ein Bohren in Fels oder steinigen Erdformationen, ist es dagegen erforderlich, das Gestein wegen der nicht ausreichenden Verformbarkeit zu zerkleinern und aus dem bereits erstellten Bohrloch auszutragen. Für das Zerkleinern des Gesteins sind relativ hohe Drehzahlen des Bohrkopfs erforderlich, die mit einem hohen Verschleiß des Bohrgestänges einhergehen würden, wenn dieses in dem Bohrloch mit derselben Drehzahl rotieren würde.

**[0005]** Auf dem Markt haben sich daher im Wesentlichen zwei unterschiedliche Bauformen von Felsbohrvorrichtungen durchgesetzt, die ohne ein schnelles Rotieren des mit der Bohrlochwand in Kontakt stehenden Bohrgestänges funktionieren.

**[0006]** Eine erste dieser Bauformen beruht auf der Verwendung eines Imloch-Motors, der den Bohrkopf direkt und nicht über das Bohrgestänge rotierend antreibt. Vielmehr ist die Einheit aus Bohrkopf und Imloch-Motor vorderseitig an dem Bohrgestänge fixiert, über das der erforderliche axiale Druck zum Vortreiben der Bohrung aufgebracht wird. Da die für das Bohren erforderliche Rotation des Bohrkopfes von dem Imloch-Motor erzeugt wird, ist es bei solchen Bohrvorrichtungen nicht erforderlich, das Bohrgestänge selbst rotierend anzutreiben. Der Verschleiß des Bohrgestänges ist daher verhältnismäßig gering. Als Imloch-Motoren kommen regelmäßig sogenannte "Mud-Motoren" zum Einsatz, bei denen eine Antriebsflüssigkeit unter hohem Druck durch eine Turbine geleitet wird, um die Rotation zu bewirken. Bei dieser Antriebsflüssigkeit handelt es sich regelmäßig um eine Bohrflüssigkeit, die, nachdem sie den Mud-Motor durchströmt hat, über Auslassöffnungen im Bereich des Bohrkopfes in die Bohrung austritt, um dort den Bohrkopf zu kühlen, zu schmieren und um das abgetragene Bohrklein

über den Ringraum zwischen der Bohrlochwand und dem Bohrgestänge auszuschwemmen. Wesentliche Nachteile derartiger, auf Imloch-Motoren beruhender Felsbohrvorrichtungen liegen in dem hohen Bohrflüssigkeitsverbrauch bei gleichzeitig geringer Leistungsfähigkeit (z.B. 800 Nm bei einem Spülflüssigkeitsverbrauch von 320 l/min).

**[0007]** Die zweite verbreitete Bauform für Felsbohrvorrichtungen beruht auf der Verwendung eines Doppelbohrgestänges. Bei diesen Bohrvorrichtungen wird der Bohrkopf über ein Innengestänge des Doppelbohrgestänges von der an der Erdoberfläche oder in einer Baugrube angeordneten Antriebsvorrichtung, die auch für den Vortrieb des Bohrkopfes sorgt, zusätzlich rotierend angetrieben. Das Innengestänge ist dazu drehbar innerhalb eines Außengestänges des Doppelbohrgestänges gelagert. Das Außengestänge muss daher entweder gar nicht oder nur mit einer geringen Drehzahl rotiert werden. Auch bei derartigen Felsbohrvorrichtung hält sich der Verschleiß des Bohrgestänges in Grenzen, denn das mit der felsigen Bohrungswand in Kontakt stehende Außengestänge rotiert nicht oder nur mit geringer Drehzahl, während das mit einer hohen Drehzahl angetriebene Innengestänge verschleißmindernd in dem Außengestänge gelagert sein kann.

**[0008]** Bei fast allen bekannten Felsbohrvorrichtungen mit Doppelbohrgestänge werden die einzelnen Gestängeschüsse sowohl des Außengestänges als auch des Innengestänges miteinander verschraubt. Dies ist zum Einen mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbundenen. Hinzu kommt, dass zumindest über das Innengestänge hohe Drehmomente übertragen werden, wodurch sich die (selbsthemmend wirkenden) Gewindeverbindungen, über die die einzelnen Gestängeschüsse miteinander verbunden sind, stark "verklemmen", so dass für ein Lösen der einzelnen Gewindeverbindungen nach dem Fertigstellen der Bohrung eine maschinelle Lösevorrichtungen zum Einsatz kommen muss. Dadurch wird der konstruktive Aufwand derartiger Felsbohrvorrichtungen zusätzlich — neben dem konstruktiven Aufwand für das Doppelbohrgestänge selbst — wesentlich erhöht.

**[0009]** Um diesen zeitlichen und konstruktiven Aufwand zu verringern, wurde eine Bohrvorrichtung mit einem Doppelbohrgestänge entwickelt (vgl. EP 0 817 901 B1), bei der die einzelnen Gestängeschüsse des Innengestänges nicht mehr über eine Schraubverbindung, sondern über eine einfache Axialsteckverbindung miteinander verbunden werden. Hierzu weist jeder der Innengestängeschüsse an einem seiner Enden einen im Querschnitt sechskantförmigen Verbindungsstift und an dem entsprechenden anderen Ende eine korrespondierende Verbindungsbuchse auf, so dass zwei Gestängeschüsse auf einfache Weise durch das Einstecken des Verbindungsstifts des einen Gestängeschusses in die Verbindungsbuchse des anderen Gestängeschusses verbunden werden können. Die Axialsteckverbindung ermöglicht ein besonders einfaches und schnelles Verbinden der einzelnen Gestängeschüsse des Innengestän-

ges. Nachteilig ist jedoch, dass für das Ineinanderstecken der beiden Verbindungsteile eine exakte (rotatorische) Ausrichtung der zwei Gestängeschüsse erforderlich ist, um die beiden Querschnittskonturen des Verbindungsstifts und der Verbindungsbuchse in Überdeckung zu bringen.

**[0010]** Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Steckverbindung für ein Bohrgestänge und insbesondere für das Innengestänge eines Doppelbohrgestänges anzugeben.

**[0011]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Steckverbindung sind Gegenstand der entsprechenden abhängigen Patentansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung. Ein die entsprechenden Verbindungsteile zur Ausbildung einer erfindungsgemäßen Steckverbindung aufweisender Gestängeschuss bzw. Doppelgestängeschuss sind Gegenstand der nebengeordneten Patentansprüche 5 und 12. Vorteilhafte Ausführungsformen dieser Gestängeschüsse sind Gegenstand der entsprechenden abhängigen Patentansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

**[0012]** Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, eine Möglichkeit zur Verbindung von zwei Gestängeschüssen eines Bohrgestänges anzugeben, die die Vorteile der aus dem Stand der Technik bekannten Gewindeverbindungen und der Axialsteckverbindungen miteinander kombiniert.

**[0013]** Dies wird erfindungsgemäß durch eine Steckverbindung erreicht, 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.

**[0014]** Eine erfindungsgemäße Steckverbindung zur Verbindung von zwei Gestängeschüssen eines Bohrgestänges weist demnach einen Verbindungsstecker an einem Ende eines ersten der Gestängeschüsse und eine Verbindungsbuchse an einem Ende des zweiten der Gestängeschüsse auf, wobei der Verbindungsstecker und die Verbindungsbuchse dadurch gekennzeichnet sind, dass jede mindestens eine(n) spiralförmig verlaufende (n) Führungsvorsprung und/oder Führungsnut aufweisen, die beim Fügen der Steckverbindung ineinandergreifen.

**[0015]** Um eine Selbsthemmung der Führungsnuten zu vermeiden, ist vorzugsweise vorgesehen, deren spiralförmigen Verlauf mit einer sehr großen Steigung, vorzugsweise im Bereich von 15° bis 25° bezogen auf die Längsachse auszuführen.

**[0016]** Zudem kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Kontaktflächen, über die die Führungsvorsprünge bzw. Führungsnuten des Verbindungssteckers bzw.

der Verbindungsbuchse aneinander anliegen, weitgehend radial ausgerichtet sind, d.h. eine in senkrechter Richtung zu der Längsachse der Steckverbindung an einer (beliebigen) Stelle auf die Kontaktfläche gelegte Gerade weist im Wesentlichen in Richtung dieser Längsachse. Dadurch kann das von den meisten Gewindeverbindungen bekannte Verkleben der Gewindeflanken durch eine radiale Deformation der Verbindungsteile infolge von durch die Geometrie der Gewindeflanken bedingten Radialkraftkomponenten vermieden werden. In einem senkrecht zur Längsachse der Steckverbindung gewählten Querschnitt weisen die Führungsvorsprünge vorzugsweise einen rechteckigen oder trapezförmigen Querschnitt auf.

**[0017]** Weitere Faktoren, die eine selbsthemmende Wirkung beeinflussen können, sind insbesondere die verwendeten Werkstoffe für die Kontaktflächen der Verbindungsteile, die Oberflächengüte der Kontaktflächen und ein möglicher Einsatz eines Schmiermittels. Diese können vom Fachmann ohne weiteres so gewählt werden, dass bei der erfindungsgemäßen Steckverbindung keine Selbsthemmung auftritt.

**[0018]** Das wesentliche Auslegungskriterium ist vorzugsweise die Steigung des spiralförmigen Verlaufs der Führungsvorsprünge/Führungsnuten, die vorzugsweise so groß gewählt ist, dass — auch bei der Verwendung von für Bohrgestänge üblichen Werkstoffen, insbesondere Stahl, und einer ohne wesentliche Nachbearbeitung der Kontaktfläche erreichbaren Oberflächengüte — die erfindungsgemäße Steckverbindung auch ausschließlich durch das Aufbringen von Druckkräften gefügt werden kann (was natürlich mit einer Relativrotation der beiden Verbindungsteile verbunden ist).

**[0019]** Unabhängig davon, kann eine erfindungsgemäße Steckverbindung aber auch stets durch das ausschließliche Aufbringen eines Drehmoments gefügt werden, da die relative Axialverschiebung dann — wie bei einer Gewindeverbindung — durch die spiralförmigen Führungsvorsprünge/Führungsnuten erzwungen wird.

**[0020]** Die wesentlichen Vorteile der erfindungsgemäßen Steckverbindung liegen darin, dass diese einfach — wie die bereits bekannte Axialsteckverbindung — durch das Aufbringen von lediglich Axialkräften (Druck- bzw. Zugkräfte in Richtung der Längsachse der Steckverbindung) gefügt und auch — wegen der fehlenden Selbsthemmung — wieder (ggf. manuell) gelöst werden kann. Der Einsatz einer maschinellen Lösevorrichtung, wie dies bei Schraubverbindungen erforderlich ist, kann daher entfallen. Zudem führt die spiralförmige Ausbildung der Führungsvorsprünge/Führungsnuten dazu, dass sich die Steckverbindungen automatisch fixieren, so lange über das Bohrgestänge ein Drehmoment (in der Fügerrichtung) übertragen wird. Anders als bei der bekannten Axialsteckverbindung kann daher auch ein sicherer Zusammenhalt der einzelnen Gestängeschüsse des Bohrgestänges erreicht werden, wenn auf diese Zugkräfte, beispielsweise beim Zurückziehen des Bohrgestänges, einwirken.

**[0021]** In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Verbindungsstecker und/oder die Verbindungsbuchse einen konischen Einführabschnitt aufweist, durch den/die eine fehlende Koaxialität der beiden Verbindungsteile beim Zusammenstecken korrigiert wird. Dadurch kann insbesondere ein maschinelles Zusammenstecken der Verbindungsteile der erfindungsgemäßen Steckverbindung vereinfacht werden.

**[0022]** Weiterhin kann (mindestens) eine Dichtung vorgesehen sein, die einen zwischen dem Verbindungsstecker und der Verbindungsbuchse im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung ausgebildeten Ringraum abdichtet. Eine solche Dichtung kann eine Verschmutzung der Kontaktflächen der Verbindungsteile beispielsweise durch eine durch den Ringraum eintretende Bohrflüssigkeit vermeiden.

**[0023]** Ein erfindungsgemäßer Gestängeschuss für ein Bohrgestänge weist einen Gestängeschussgrundkörper auf, dessen beide Enden jeweils ein Verbindungsteil einer erfindungsgemäßen Steckverbindung umfassen. Demnach weist der Gestängeschussgrundkörper an einem (längsaxialen) Ende einen Verbindungsstecker einer erfindungsgemäßen Steckverbindung und an dem entsprechenden anderen Ende eine Verbindungsbuchse einer erfindungsgemäßen Steckverbindung auf.

**[0024]** Ein solcher erfindungsgemäßer Gestängeschuss kann vorzugsweise als Innengestängeschuss eines erfindungsgemäßen Doppelgestängeschusses für ein Doppelbohrgestänge verwendet werden, wobei der Doppelgestängeschuss noch zusätzlich einen Außengestängeschuss umfasst, der den Innengestängeschuss umgibt.

**[0025]** Vorzugsweise kann der erfindungsgemäße Gestängeschuss weiterhin mindestens einen zylindrischen Lagersitz zur Aufnahme eines Lagerrings aufweisen. Dieser Lagersitz kann vorzugsweise ein Rotationslager aufnehmen, über den der erfindungsgemäße Gestängeschuss, sofern dieser als Innengestängeschuss eines Doppelgestängeschusses vorgesehen ist, in dem Außengestängeschuss gelagert ist.

**[0026]** Zwischen dem Außen- und dem Innengestängeschuss des erfindungsgemäßen Doppelgestängeschusses kann ein Ringraum vorgesehen sein, der vorzugsweise für den Transport einer Bohrflüssigkeit verwendet werden kann. Dieser Ringraum wird von dem Rotationslager zumindest teilweise verschlossen, wodurch der Transport der Bohrflüssigkeit behindert werden kann. Um dies zu vermeiden, kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass der Lagersitz des erfindungsgemäßen (Innen-)Gestängeschusses von mindestens einem Kanal (in längsaxialer Richtung) unterquert wird.

**[0027]** Um die Übertragung von elektrischer Energie und elektrischen Signalen, beispielsweise von/zur Sensoren, die in einem mit dem Bohrgestänge verbundenen Bohrkopf angeordnet sind, zu ermöglichen, kann weiterhin vorgesehen sein, einen Signalleitungsabschnitt innerhalb des Gestängeschussgrundkörpers, des Verbin-

dungssteckers und der Verbindungsbuchse des erfindungsgemäßen (Innen-)Gestängeschusses zu führen. Bei diesem Signalleitungsabschnitt kann es sich beispielsweise um ein (elektrisch isoliertes) Kabel handeln. Alternativ ist auch ein elektrisch leitender (knickfester) Stab geeignet, sofern dieser gegenüber dem Gestängeschussgrundkörper, dem Verbindungsstecker und der Verbindungsbuchse elektrisch isoliert ist.

**[0028]** Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass auch die beiden Enden der Signalleitung mit jeweils einem Kupplungsteil versehen sind, die eine Verbindung mit einem korrespondierenden Verbindungsteil eines Signalleitungsabschnitts eines zweiten Gestängeschusses, der mit dem ersten Gestängeschuss verbunden werden soll, ermöglichen. Besonders bevorzugt sind diese Kupplungsteile als Axialsteckverbindung ausgebildet, so dass auch diese beim Verbinden der beiden Gestängeschüsse automatisch miteinander verbunden werden können. Hierzu sollte die Signalleitung zumindest im Bereich der Kupplungsteile in dem Gestängeschuss axial abgestützt sein.

**[0029]** In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Doppelgestängeschusses kann vorgesehen sein, dass die Lagerung des Innengestängeschusses in dem Außengestängeschuss gegen axiales Verschieben gesichert ist. Dadurch kann erreicht werden, dass die Einheit aus Innengestängeschuss und Außengestängeschuss in einem einzelnen Verbindungsvorgang miteinander verbunden werden kann.

**[0030]** Vorzugsweise erfolgt die Verbindung der Außengestängeschüsse von zwei zu verbindenden erfindungsgemäßen Doppelgestängeschüssen über eine Schraubverbindung, wozu jeder der Außengestängeschüsse an einem der (längsaxialen) Enden einen Gewindestecker und an dem anderen Ende eine korrespondierende Gewindebuchse aufweist. Durch die dabei erfolgte Axialverschiebung können dann gleichzeitig und automatisch die entsprechenden mit einer erfindungsgemäßen Steckverbindung ausgebildeten Innengestängeschüsse verbunden werden.

**[0031]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0032]** In den Zeichnungen zeigt:

**Fig. 1:** im Querschnitt einen Ausschnitt von zwei miteinander verbundenen Gestängeschüssen eines Doppelbohrgestänges;

**Fig. 2:** einen Querschnitt gemäß der Schnittebene II-II in der Fig. 1;

**Fig. 3:** in einer isometrischen Ansicht den Verbindungsstecker der bei dem Doppelbohrgestänge gemäß der Fig. 1 zur Verbindung der Innengestängeschüsse vorgesehenen Steckverbindung.

**[0033]** Die Fig. 1 zeigt im Querschnitt zwei miteinander verbundene Enden von erfindungsgemäßen Doppelge-

stängeschüssen 1 eines Doppelbohrgestänges. Jeder der Doppelgestängeschüsse 1 umfasst einen Außengestängeschuss 2 sowie einen darin zentral angeordneten Innengestängeschuss 3.

**[0034]** Jeder der Außengestängeschüsse 2 ist an einem seiner Enden mit einem konischen Außengewinde und an dem gegenüberliegenden Ende mit einem entsprechenden konischen Innengewinde zur Ausbildung einer Gewindeverbindung 4 versehen. Über diese Gewindeteile werden die einzelnen Außengestängeschüsse 2 miteinander verschraubt. Die konkrete Form der hierbei zum Einsatz kommenden Gewinde und der dieses Gewinde aufweisenden Abschnitte der Gestängeschüsse ist in der DE 10 2008 047 060 A1 beschrieben.

**[0035]** Die Verbindung der beiden Innengestängeschüsse erfolgt über eine erfindungsgemäße Steckverbindung. Hierzu weist jeder der Innengestängeschüsse 3 an einem seiner Enden einen Verbindungsstecker 5 auf, der mit spiralförmig verlaufenden Führungsvorsprüngen 6 versehen ist (vgl. Fig. 3), zwischen denen entsprechend geformte Führungsnuten 7 ausgebildet sind. Die Führungsvorsprünge 6 des Verbindungssteckers 5 wirken im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung mit den entsprechenden Führungsvorsprüngen 8 einer Verbindungsbuchse 9 des benachbarten Innengestängeschusses zusammen, d.h. sie greifen in die von diesen ausgebildeten Führungsnuten ein. Durch den spiralförmigen Verlauf der Führungsvorsprünge 6, 8 kombiniert die Zusammensteckbewegung sowohl eine axiale Relativverschiebung als auch eine Relativrotation der beiden Verbindungsteile (Verbindungsstecker 5 und Verbindungsbuchse 9) zueinander.

**[0036]** Wie sich insbesondere aus der Fig. 3 ergibt, ist der Verlauf der spiralförmigen Führungsvorsprünge 6, 8 mit einer sehr großen Steigung versehen. Konkret windet sich jeder der Führungsvorsprünge 6, 8 über der gesamten Länge des die Führungsvorsprünge aufnehmenden Abschnitts des Verbindungssteckers bzw. der Verbindungsbuchse um lediglich ca. 70° um die Längsachse. Zudem sind die Flanken 10 der Führungsvorsprünge 6, 8, die als Kontaktflächen für einen Kontakt mit den entsprechenden Führungsvorsprüngen 6, 8 des anderen Verbindungsteils im Wesentlichen radial ausgerichtet. Die Führungsvorsprünge 6, 8 würden somit - ohne die durch den spiralförmigen Verlauf bedingte Verdrehung - einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Insbesondere durch diese Gestaltungsmerkmale (große Steigung, radiale Ausrichtung der Kontaktflächen 10) kann eine Selbsthemmung der erfindungsgemäßen Steckverbindung vermieden und diese sogar lediglich durch das Ausüben von Axialkräften gefügt und gelöst werden.

**[0037]** Der Verbindungsstecker 5 ist frontseitig mit einem in seinem Durchmesser verringerten Einführabschnitt 11 versehen, indem dieser einen kleineren Außendurchmesser als die übrigen Abschnitte des Innengestänges aufweist. Der Einführabschnitt 11 des Verbindungssteckers ist zudem mit zwei konischen Teilab-

schnitten 12, 13 versehen. In Verbindung mit einem konischen Einführabschnitt 14 der Verbindungsbuchse 9 kann durch den Einführabschnitt 11 des Verbindungssteckers 5 ein sicheres Zusammenstecken der Steckverbindung auch dann erreicht werden, wenn die beiden Verbindungsteile nicht in exakt coaxialer Ausrichtung zueinander angesetzt werden.

**[0038]** Die Innengestängeschüsse 3 sind hohl und somit als Rohrgestängeschüsse ausgebildet. In jedem der Innengestängeschüsse 3 ist ein aus einem festen (Metall-)Draht gebildeter Signalleitungsabschnitt 15 zentral angeordnet und in dieser Lage (auch in axialer Richtung) über Lagerungen (nicht dargestellt), die elektrisch isolierend ausgebildet sind, gehalten. Jeder dieser Signalleitungsabschnitte 15 weist an einem seiner Enden einen Stecker 16 und an dem entsprechenden anderen eine Buchse 17 zur Ausbildung einer Axialsteckverbindung auf. Durch das Verbinden der Doppelgestängeschüsse 1 des Doppelbohrgestänges wird somit gleichzeitig die Steckverbindung der Signalleitungsabschnitte 15 gefügt.

**[0039]** Jeder der Innengestängeschüsse 3 ist über einen Gleitlagerring 18 in dem entsprechenden Außengestängeschuss 2 drehbar gelagert. Hierzu weist jeder der Innengestängeschüsse 3 im Bereich des Verbindungssteckers 5 eine zylindrische Lagerfläche 19 zur Aufnahme eines Innenrings des Gleitlagerrings 18 auf. Die Lagerfläche 19 wird zu der einen Seite hin durch einen Absatz 20 begrenzt, der als Axialanschlag für den Gleitlagerring 18 dient. Der Gleitlagerring 18 wird durch Aufschrupfen mit dem Innengestängeschuss 3 (kraftschlüssig) verbunden. Auch die Innenseite jedes der Außengestängeschüsse 2 weist eine entsprechende Lagerfläche auf, die im Kontakt mit einem Außenring des Gleitlagerrings 18 steht. Auch diese Lagerfläche ist einseitig durch einen Absatz 21 begrenzt, der wiederum als (erster) axialer Anschlag für den Gleitlagerring 18 dient. Ein zweiter axialer Anschlag wird durch einen Sprengring 22 gebildet, der in eine entsprechende Nut an der Innenseite des Außengestängeschusses 2 eingreift. Die Lagerung des Gleitlagerrings 18 in dem Außengestängeschuss 2 erfolgt mit Spiel, so dass eine einfache Montage und auch Demontage (beispielsweise zu Wartungszwecken) des Gleitlagerrings 18 bzw. des damit verbundenen Innengestängeschusses 3 möglich ist. Hierzu muss lediglich der Sprengring 22 entfernt und der (lediglich über den einen Gleitlagerring gelagerte) Innengestängeschuss 3 aus dem Außengestängeschuss 2 herausgezogen werden.

**[0040]** Zwischen der Innenwand jedes der Außengestängeschüsse 2 und der Außenwand des entsprechenden Innengestängeschusses 3 ist ein ringförmiger Raum 23 ausgebildet, über den eine Bohrerflüssigkeit transportiert werden soll. Im Bereich der Lagerung des Innengestängeschusses 3 in dem Außengestängeschuss 2 ist dieser ringförmige Raum 23 (zumindest teilweise) versperert, so dass für den Transport der Bohrerflüssigkeit insgesamt drei Kanäle 24 vorgesehen sind, die in die Wand des Innengestängeschusses 2 integriert sind und die La-

gerfläche 19 und somit den Gleitlagerring 18 in längsaxialer Richtung unterqueren, wie sich dies insbesondere aus den Fig. 2 und 3 ergibt.

**[0041]** Wegen der geometrischen Komplexität der Verbindungsteile der Steckverbindung des Innengestänges ist vorgesehen, diese als (Metall-)Gussteil herzustellen und diese dann mit den als rohrförmiges Halbzeug zur Verfügung stehenden Innengestängegrundköpern 25 (aus Metall und insbesondere Stahl) zu verschweißen oder auf andere Art und Weise zu fügen.

**[0042]** Um ein Eindringen der Bohrflüssigkeit in die Gewindeverbindungen des Außengestänges und in den Innenraum des Innengestänges zu vermeiden, sind die Gewindeverbindungen sowie die Steckverbindungen des Innengestänges mit jeweils einer Dichtung 26, 27 in Form von handelsüblichen O-Ringen versehen, der in entsprechenden Nuten des Gewinde- bzw. Verbindungssteckers 5 positioniert ist.

### Patentansprüche

1. Steckverbindung zur Verbindung von zwei Gestängeschüssen eines Bohrgestänges mit einem Verbindungsstecker (5) an einem Ende eines ersten der Gestängeschüsse und einer Verbindungsbuchse (9) an einem Ende des zweiten Gestängeschusses, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsstecker (5) und die Verbindungsbuchse (9) spiralförmig verlaufende, ineinandergreifende Führungsvorsprünge (6, 8) und/oder Führungsnuten (7) aufweisen.
2. Steckverbindung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorsprünge (6, 8) und/oder Führungsnuten (7) weitgehend radial ausgerichtete Kontaktflächen (10) aufweisen.
3. Steckverbindung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsstecker (5) und/oder die Verbindungsbuchse (9) einen zumindest teilweise konisch ausgebildeten Einführabschnitt (11, 14) aufweist.
4. Steckverbindung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** eine Dichtung (12), die im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung einen Ringspalt zwischen dem Verbindungsstecker (5) und der Verbindungsdose (9) abdichtet.
5. Gestängeschuss für ein Bohrgestänge mit einem Gestängeschussgrundkörper, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gestängeschussgrundkörper an einem längsaxialen Ende einen Verbindungsstecker (5) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und an dem anderen Ende eine Verbindungsbuchse (9) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.
6. Gestängeschuss gemäß Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** eine zylindrische Lagerfläche (19) zur Aufnahme eines Lagerrings.
7. Gestängeschuss gemäß Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** mindestens einen die Lagerfläche (19) in längsaxialer Richtung des Gestängeschusses unterquerenden Kanal (24).
8. Gestängeschuss gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, **gekennzeichnet durch** einen innerhalb des Gestängeschussgrundkörpers, des Verbindungssteckers (5) und der Verbindungsbuchse (9) geführten Signalleitungsabschnitt (15).
9. Gestängeschuss gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Enden des Signalleitungsabschnitts (15) mit jeweils einem Kupplungsteil zur Verbindung mit einem korrespondierenden Verbindungsteil eines Signalleitungsabschnitts (15) eines zweiten Gestängeschusses versehen sind.
10. Gestängeschuss gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Kupplungsteile als Axialsteckverbindung ausgebildet sind.
11. Gestängeschuss gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Signalleitungsabschnitt (15) axial abgestützt ist.
12. Doppelgestängeschuss für ein Doppelbohrgestänge mit einem Außengestängeschuss (2) und einem innerhalb des Außengestängeschusses (2) angeordneten Innengestängeschuss (3) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 11.
13. Doppelgestängeschuss gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innengestängeschuss (3) über mindestens ein Rotationslager in dem Außengestängeschuss (2) gelagert ist.
14. Doppelgestängeschuss gemäß Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerung des Innengestängeschusses (3) in dem Außengestängeschuss (2) gegen axiales Verschieben gesichert ist.
15. Doppelgestängeschuss gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außengestängeschuss (2) an einem der längsaxialen Enden einen Gewindestecker und an dem anderen Ende eine korrespondierende Gewindebuchse aufweist.

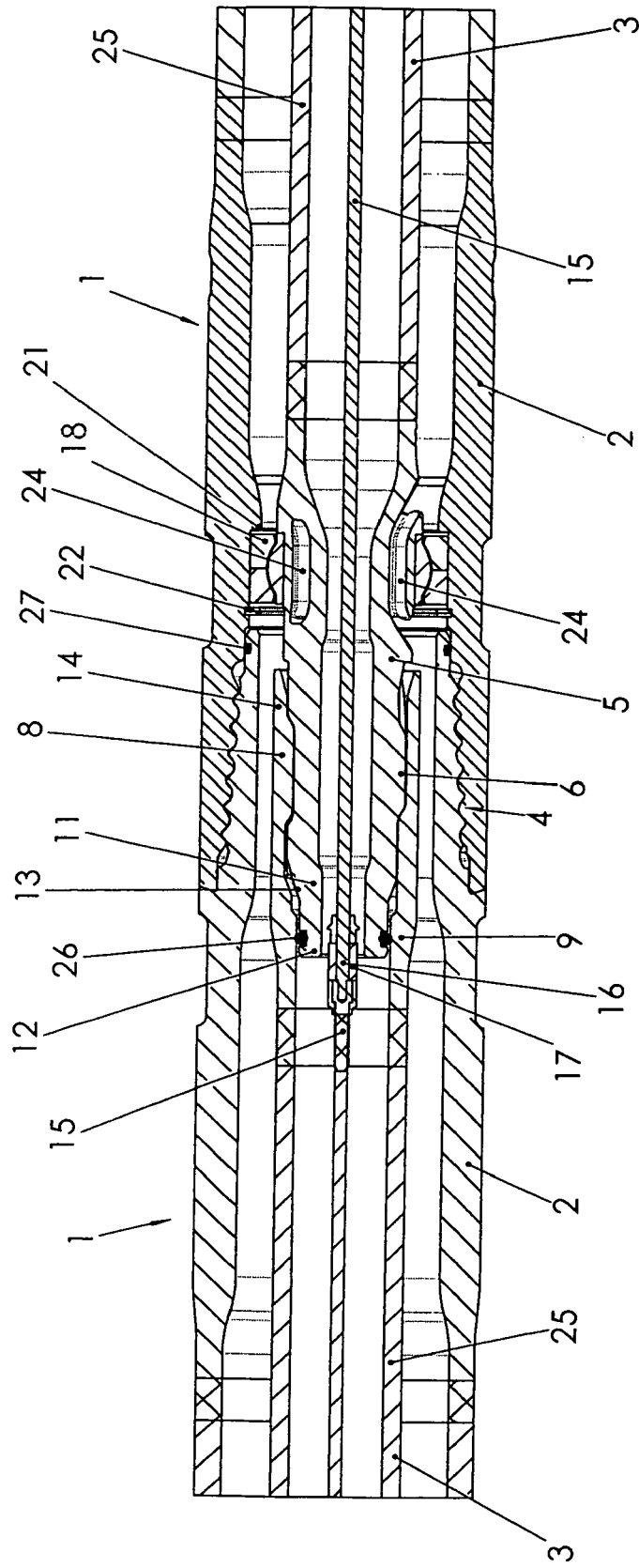


Fig.1

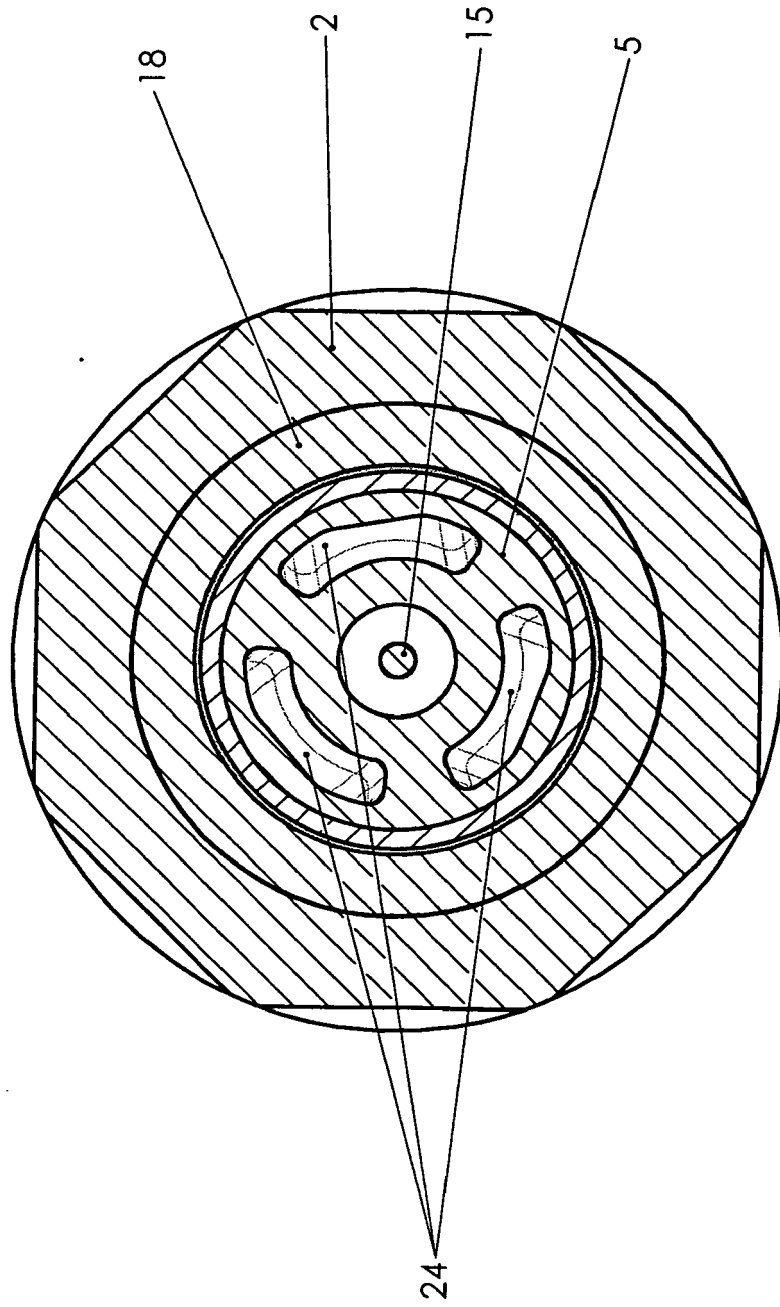


Fig.2

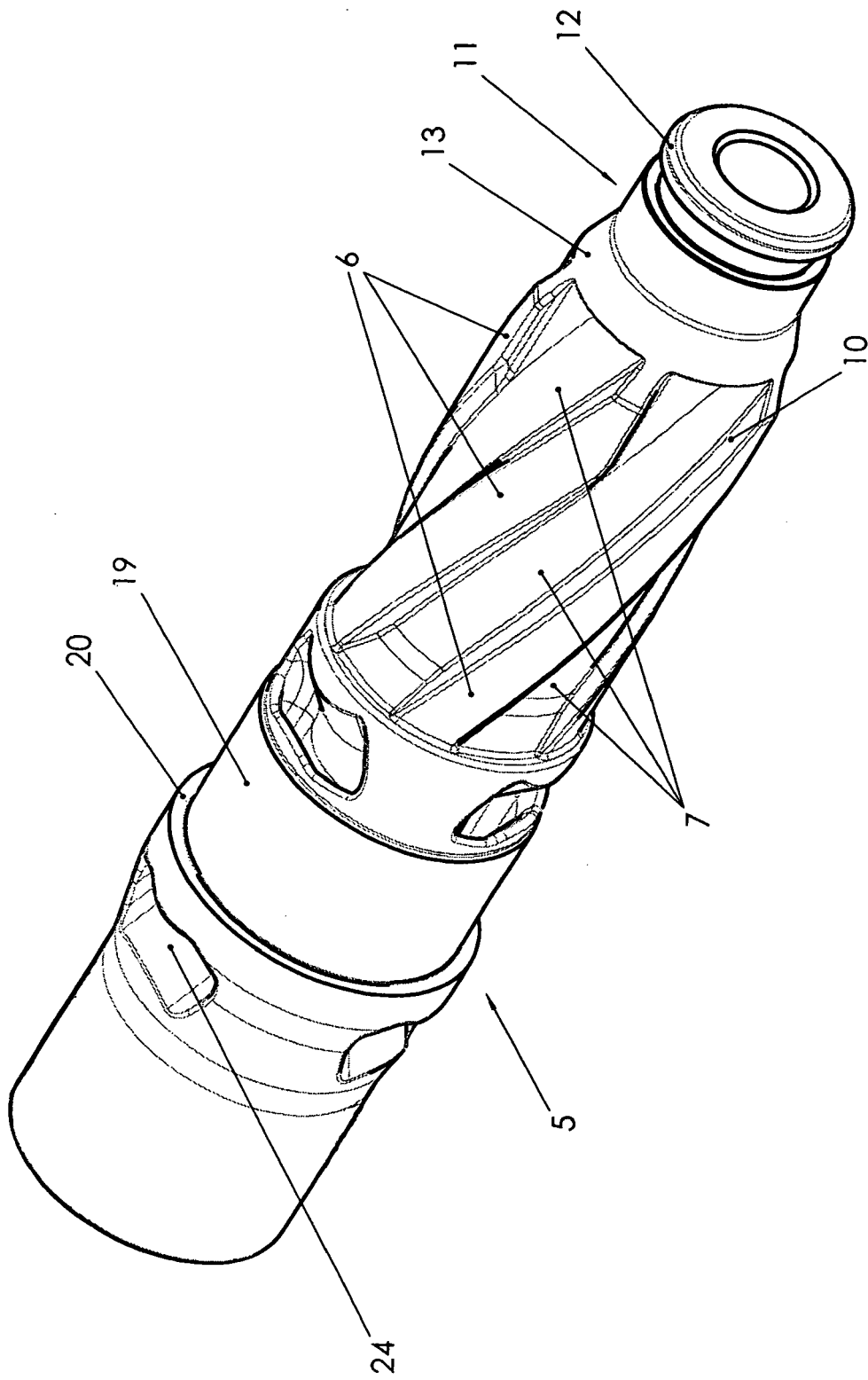


Fig.3

**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 0817901 B1 [0009]
- DE 102008047060 A1 [0034]