



(11) **EP 4 361 394 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2024 Patentblatt 2024/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E21B 17/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23205246.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E21B 17/0285

(22) Anmeldetag: **23.10.2023**

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

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

(72) Erfinder: **KLEIN, Tobias**
57368 Lennestadt (DE)

(74) Vertreter: **König Szynka Tilmann von Renesse**
Patentanwälte Partnerschaft mbB Düsseldorf
Mönchenwerther Straße 11
40545 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **24.10.2022 DE 102022128041**

(54) **ZWEI-LEITER-SYSTEM FÜR ERDBOHRGESTÄNGESCHÜSSE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, wobei das Zwei-Leiter-System einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter aufweist, und der erste

und der zweite Leiter jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert sind, und mindestens ein Abschnitt eines exponierten Endes eines der Leiter von einer inneren und einer äußeren Isolationshülse umfangsseitig umgeben ist.

EP 4 361 394 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, einen Erdbohrgestängeschuss mit einem Zwei-Leiter-System, ein Erdbohrgestängeschuss-System sowie eine Verwendung beim Übertragen von elektrischen Signalen und/oder elektrischem Strom mit einem Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung.

[0002] Bei einem Gestänge basierten Bohren im Erdreich mittels einer Erdbohrvorrichtung, insbesondere zur Herstellung von sogenannten Horizontalbohrungen, wird üblicherweise ein Bohrkopf mittels eines Bohrstrangs von einer an der Erdoberfläche oder in einer Baugrube angeordneten Antriebsvorrichtung angetrieben. Die dabei eingesetzten Bohrstränge können einzelne, miteinander verbundene Erdbohrgestängeschüsse aufweisen, die - dem Bohrverlauf entsprechend - nach und nach an das hintere Ende des bereits verbohrten Bohrstrangs angesetzt und mit diesem verbunden werden.

[0003] Zur Versorgung von elektrischen Verbrauchern und/oder zur Übertragung von Signalen im Bohrstrang kann die Notwendigkeit bestehen, elektrische Verbindungen zwischen den einzelnen Erdbohrgestängeschüssen bereitzustellen. Hierzu ist es bekannt, einen Leiter bzw. ein Kabel zu verwenden, das im Inneren des Erdbohrgestängeschusses geführt werden kann.

[0004] Ein Nachteil bei den sonst bisher gut funktionierenden Leitern in den Erdbohrgestängeschüssen kann sich durch einen möglichen Kurzschluss, insbesondere wenn beim Bohren bzw. Erstellen der Erdbohrung ein Bohrfluid verwendet wird und mehr als ein Leiter im Erdbohrgestängeschuss vorgesehen ist, ergeben.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, einen Erdbohrgestängeschuss mit einem Zwei-Leiter-System, ein Erdbohrgestängeschuss-System sowie eine Verwendung beim Übertragen von elektrischen Signalen und/oder elektrischem Strom mit einem Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung zu schaffen, mit dem bzw. der ein möglichst problemloses, insbesondere ohne Auftreten eines Kurzschlusses, Ausbilden und Lösen der Verbindung der Erdbohrgestängeschüsse möglich ist.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Patentansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0007] Ein erster Kerngedanke der Erfindung ist es, eine Isolierung für ein Zwei-Leiter-System zu schaffen, mit dem eine bessere Isolationswirkung der mehreren

Leiter untereinander bzw. zueinander gegeben ist, wobei zudem aber die Handhabung der Erdbohrgestängeschüsse, insbesondere beim Ausbilden und auch beim Trennen der Verbindung der Erdbohrgestängeschüsse miteinander erhalten bleibt. Die Erfindung verfolgt dabei den zunächst widersinnigen Ansatz, nicht nur eine Isolationshülse um einen der Leiter vorzusehen, sondern zwei Isolationshülsen um denselben Leiter vorzusehen, die insbesondere eine unterschiedliche Längserstreckung längs des einen oder der zwei Leiter haben. Der erste Kerngedanke der Erfindung kann die Patentfähigkeit alleine tragen.

[0008] Gemäß dem ersten Aspekt schafft die Erfindung ein Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, wobei das Zwei-Leiter-System einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter aufweist, und der erste und der zweite Leiter jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert sind. Mindestens ein Abschnitt eines exponierten Endes eines der Leiter ist von einer inneren und einer äußeren Isolationshülse umfangsseitig umgeben. Hierdurch kann eine effektive Isolierung des einen Leiters geschaffen werden.

[0009] Der Begriff "Zwei-Leiter-System" im Sinne der Erfindung beschreibt ein System, welches in einem Erdbohrgestängeschuss, der seinerseits zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung ausgestaltet ist, angeordnet werden kann. Das Zwei-Leiter-System kann eine an den Erdbohrgestängeschuss, in dem es angeordnet werden soll, angepasste Länge aufweisen. Endseitig kann jeweils das Zwei-Leiter-System in dem Erdbohrgestängeschuss fixiert werden. Eine Fixierung des Zwei-Leiter-Systems im Erdbohrgestängeschuss kann im Wesentlichen mittig im Erdbohrgestängeschuss erfolgen.

[0010] Die Fixierung im endseitigen Bereich des Zwei-Leiter-Systems im Erdbohrgestängeschuss kann bevorzugt über Zentriersterne erfolgen.

[0011] Ein hier beschriebenes Zwei-Leiter-System kann verwendet werden, um einen schon bestehenden Erdbohrgestängeschuss "aufzuwerten", sodass im Erdbohrgestängeschuss ein System in Form des Zwei-Leiter-Systems angeordnet werden kann, mittels dessen mehrere, d.h. hier mindestens zwei, Leiter für die Übertragung von Strom und/oder Signalen über zumindest einen Teilabschnitt des Bohrstrangs verwendet werden kann. Dem Anwender einer Gestänge basierten Erdbohrvorrichtung kann mittels des Zwei-Leiter-Systems ein Mehrwert geboten werden, dass bspw. Einheiten im Bereich des Bohrkopfs des Bohrstrangs mit Strom und/oder Signalen versorgt werden können. Insbesondere die Zurverfügungstellung von mehr als einem Leiter bietet dem Anwender einen nicht zu unterschätzenden Mehrwert, da die beiden Leiter unabhängig voneinander genutzt und hinsichtlich ihrer Verwendung auch für zukünftige Aufgaben und/oder am Bohrkopf angeordnete Einheiten nicht beschränkt sind.

[0012] Der Begriff "Leiter" im Sinne der Beschreibung umfasst einen elektrisch leitfähigen Leiter. Der Begriff "Zwei-Leiter" umfasst im Sinne der Beschreibung ein System, bei dem mindestens zwei Leiter vorhanden sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass genau zwei Leiter in dem Zwei-Leiter-System vorhanden sind.

[0013] Der Begriff "Erdbohrgestängeschuss" im Sinne der Beschreibung umfasst einzelne, insbesondere starke, miteinander mittelbar oder unmittelbar verbindbare Gestängeschüsse, die zum Ausbilden eines Bohrgestänges oder eines Bohrstrangs in längsaxialer Richtung miteinander verbunden werden können. Die Gestängeschüsse können zur Verbindung miteinander unter mechanischer Zwischenschaltung eines Zwischenelements oder ohne Zwischenschaltung eines Zwischenelements zusammengesteckt oder zusammengeschraubt werden. Mischformen aus Zusammenstecken und Zusammenschrauben der Erdbohrgestängeschüsse sind möglich. Die Verbindung der Erdbohrgestängeschüsse kann insbesondere jeweils mittels eines Zusammenschraubens oder Zusammensteckens eines Endes eines Erdbohrgestängeschusses mit einem anderen Ende eines anderen Erdbohrgestängeschusses erfolgen.

[0014] Der Begriff "Bohrstrang" im Sinne der Beschreibung umfasst mehrere miteinander verbundene Erdbohrgestängeschüsse. Der Bohrstrang kann sich in längsaxialer Richtung entlang der Längsachse der Erdbohrgestängeschüsse in einer Bohrstrangachse, die mit den Längsachsen der Erdbohrgestängeschüsse im Wesentlichen kongruent ist bzw. koinzidiert, erstrecken. Der Bohrstrang kann an einem, insbesondere vorderseitigen, Ende einen Bohrkopf und gegebenenfalls eine vorhandene Bohrkopfspitze, die als Bohrwerkzeug (beispielsweise als Aufweitkopf) ausgestaltet sein kann oder einen dem Bohrkopf benachbarten Bereich, der insbesondere die gleiche Ausrichtung wie der Bohrkopf aufweisen kann, aufweisen. Der Bohrstrang kann im Bereich des Bohrkopfes oder einem dem Bohrkopf benachbarten Bereich einen Sensorabschnitt bzw. ein Sensorgehäuse aufweisen, in dem ein oder mehrere Sensoren angeordnet sein können.

[0015] Der Begriff "Erdbohrvorrichtung" umfasst im Sinne der Beschreibung eine (und damit jede) Vorrichtung, welche insbesondere einen Erdbohrgestängeschüsse aufweisenden Bohrstrang in einem bestehenden oder zu erstellenden Kanal im Erdreich bewegen kann, um eine Bohrung, insbesondere eine Horizontalbohrung (HD), zu erstellen oder aufzuweiten oder Rohrleitungen oder andere lange Körper in das Erdreich einzuziehen. Bei der Erdbohrvorrichtung kann es sich insbesondere um eine HD-Vorrichtung handeln. Eine Erdbohrvorrichtung kann eine einen Bohrstrang antreibende Vorrichtung sein, die insbesondere Erdreich verdrängend arbeiten kann. Der Bohrstrang kann translatorisch und/oder rotatorisch in längsaxialer Richtung des Bohrstrangs in das Erdreich eingebracht werden. Der Bohrstrang kann mittels der Erdbohrvorrichtung durch eine Zug- oder Druckbeaufschlagung im Erdreich bewegt

werden.

[0016] Der Begriff "Erdreich" im Sinne der Beschreibung umfasst jedwede Art von Material, insbesondere Erde, Sand, Fels, Gestein und/oder Stein, in welchem bestehende oder zu erstellende, vorzugsweise zumindest abschnittsweise horizontale, Kanäle bzw. Bohrungen eingebracht werden können. Eine unterirdische Anordnung des Erdreichs ist bevorzugt, aber nicht zwingend notwendig.

[0017] Im Sinne der Beschreibung umfasst der Begriff "isolierter Verbund" einen ersten Leiter und einen zweiten Leiter, die gemeinsam gehandhabt werden können. Der erste Leiter und der zweite Leiter können zusammen als ein Element bzw. einstückig gehandhabt werden. Dabei drückt der Begriff "isoliert" aus, dass die beiden Leiter in einem Verbund derart vorliegen, dass eine Isolierung nach außen vorhanden ist. Erster und zweiter Leiter sind von einer Isolierung umgeben, die umfangsseitig um den ersten und/oder den zweiten Leiter angeordnet ist.

[0018] Der Begriff "Verbindungsrichtung" umfasst im Sinne der Beschreibung eine Richtung, die ausdrückt, dass eine Verbindung in längsaxialer Richtung des Zwei-Leiter-Systems vorliegt, die von dem Zwei-Leiter-System bzw. dem ersten und/oder zweiten Leiter, in längsaxialer Richtung des Zwei-Leiter-Systems wegführt.

[0019] Sofern das Zwei-Leiter-System in dem Erdbohrgestängeschuss angeordnet ist, so weist die Verbindungsrichtung aus dem bzw. den Enden des Erdbohrgestängeschusses heraus.

[0020] Einer der Leiter kann sowohl von der inneren als auch der äußeren Isolationshülse umfangsseitig zumindest abschnittsweise umgeben sein. In einem Abschnitt kann sowohl die innere als auch die äußere Isolationshülse den einen Leiter umgeben. Es kann vorgesehen sein, dass eine der Isolationshülsen, insbesondere die äußere Isolationshülse über der anderen Isolationshülse, insbesondere der inneren Isolationshülse, übersteht. Ein Überstand in längsaxialer Richtung kann in einer Richtung vom Zwei-Leiter-System weg und/oder in Richtung des Zwei-Leiter-Systems vorliegen. Es kann vorgesehen sein, dass eine der beiden Isolationshülsen, insbesondere die äußere Isolationshülse, die andere Isolationshülse, insbesondere die innere Isolationshülse, insbesondere klammerartig, bezogen auf die Längsachse der Isolationshülse(n) bzw. des Zwei-Leiter-Systems umgreift. Die eine der Isolationshülsen, insbesondere die äußere Isolationshülse, kann eine Länge aufweisen, die mindestens um das 1,5-fache, insbesondere mindestens um das 2-fache, länger ist als die andere Isolationshülse.

[0021] In einem weiteren, zweiten Aspekt folgt die Erfindung dem Kerngedanken, der für sich selbst schon alleine patentbegründend ist, eine Ausgestaltung vorzusehen, dass zumindest ein Abschnitt eines elektrischen Leitungspfads anders als im Stand der Technik ausgebildet ist. Es ist ein in Richtung des Zwei-Leiter-Systems ausgebildeter Abschnitt, der sich an das exponierte Ende eines der Leiter anschließt, vorhanden. Es wurde mit der bisherigen Überlegung gebrochen, dass der Leitungs-

pfad ausgehend vom exponierten Ende des einen Leiters in im Wesentlichen gerader, nach vorne gerichteter Weise ausgebildet sein muss, der im Wesentlichen vom Leiter weg gerichtet ist. Es wurde erkannt, dass zum Reduzieren von Kurzschlüssen der Leiter untereinander, ein elektrischer Leitungspfad vorgesehen sein kann, der zumindest einen Abschnitt aufweist, der von einem exponierten Ende des einen Leiters des Zwei-Leiter-Systems in eine Richtung geführt wird, die vom benachbarten Ende des Zwei-Leiter-Systems weg in Richtung des Zwei-Leiter-Systems zurück gerichtet ist. Der elektrische Leitungspfad, mittels dem mittelbar oder unmittelbar das exponierte Ende des einen Leiters mit einem Leiter eines anderen Zwei-Leiter-Systems verbunden werden kann, weist einen Abschnitt auf, der zwischen dem exponierten Ende des einen Leiters und einem Leiter eines weiteren Zwei-Leiter-Systems liegt. Der Abschnitt führt vom exponierten Ende und dem zum exponierten Ende benachbarten Ende des Zwei-Leiter-Systems weg und zwar in längsaxialer Richtung betrachtet in die entgegengesetzte Richtung. Der elektrische Leitungspfad kann einen nach "rückwärts" gerichteten Anteil haben, der einen Abschnitt aufweist, der über einen Abschnitt des Leiters, dessen exponiertes Ende mit dem elektrischen Leitungspfad in elektrischem Kontakt steht, rückgeführt wird. Durch die Ausgestaltung des elektrischen Leitungspfades, der von dem exponierten Ende (und dem zum exponierten Ende benachbarten Ende des Zwei-Leiter-Systems) weg in Richtung eines mittigen Bereichs hinsichtlich der Längserstreckung des Zwei-Leiter-Systems geführt ist, können Abschnitte des Leitungspfades des einen Leiters in radialer Richtung "übereinander" angeordnet sein. Zwei der "übereinander" bzw. im Wesentlichen parallel angeordneten Abschnitte des einen Leiters bzw. dessen elektrischen Leitungspfades können mittels einer Isolierung (die auch die Isolierung des Verbunds sein kann) beabstandet zueinander angeordnet sein. Es kann die Möglichkeit geschaffen werden, die beiden Leiter im Erdbohrgestängeschuss derart voneinander zu trennen, dass insbesondere ein Kurzschluss weitestgehend unterbunden ist. Eine Verhinderung von Kurzschlüssen der beiden Leiter kann effektiv weitestgehend unterbunden werden.

[0022] Gemäß dem zweiten Aspekt schafft die Erfindung ein Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, bei dem das Zwei-Leiter-System einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter aufweist. Der erste und der zweite Leiter sind jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert. Ein elektrischer Leitungspfad ist für mindestens einen der Leiter ausgebildet, der sich von dem exponierten Ende des einen Leiters weg über die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbundes entgegen der Verbindungsrichtung erstreckt und von dort in Verbindungsrichtung isoliert am Ende des einen Leiters vorbeiführt. Hierdurch kann dem zweiten Aspekt der Erfindung Rechnung getragen werden, Kurz-

schlüsse effektiv zu verhindern.

[0023] Die beiden Aspekte hinsichtlich des Zwei-Leiter-Systems können zwanglos miteinander kombiniert werden. Es ist keine Schwierigkeit vorhanden, eine innere und eine äußere Isolationshülse zusammen mit dem beschriebenen elektrischen Leitungspfad vorzusehen. Die beiden Aspekte können einander ergänzen.

[0024] Der Begriff "exponiert" umfasst im Sinne der Beschreibung die Ausgestaltung, dass ein Zugriff auf den Leiter insbesondere in radialer Richtung bzw. an seinem Umfang möglich ist. Der Begriff "exponiert" umfasst damit die Ausgestaltung, dass keine Isolierung umfangsseitig in dem exponierten Bereich bzw. Ende am Leiter vorhanden ist.

[0025] Der Begriff "elektrischer Leitungspfad" umfasst im Sinne der Beschreibung eine Ausbildung eines elektrisch leitenden Abschnitts bzw. Pfades, entlang dem ein Strom bzw. ein Signal geführt werden kann. Der elektrische Leitungspfad des mindestens einen Leiters bzw. der elektrische Leitungspfad ausgehend für den mindestens einen Leiter von seinem exponierten Ende kann dabei derart gewählt sein, dass ein Abschnitt des Leitungspfades mittels einer Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbundes beabstandet zum einen Leiter gebildet ist, der bezogen auf eine radiale Richtung des Leiters "neben", "über" bzw. "unter" dem Leiter gebildet ist. Bezogen auf die Verbindungsrichtung wird ein Abschnitt des elektrischen Leitungspfades gebildet werden, der entgegen der Verbindungsrichtung gerichtet ist.

[0026] Durch die Ausgestaltung des beschriebenen "elektrischen Leitungspfades" wird der Ansatz verfolgt, einen "verlängerten" Leitungspfad auszubilden, als es bisher im Stand der Technik der Fall war. Die "Verlängerung" des elektrischen Leitungspfades des einen Leiters kann aber zu einer Verbesserung des Kurzschlussverhaltens, insbesondere bei der Verwendung einer Bohrflüssigkeit bzw. eines Bohrfluids, welches durch die Erdbohrgestängeschüsse geführt wird, führen.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Verbund ein Koaxialkabel und die zwei Leiter sind der Innen- und der Außenleiter des Koaxialkabels. Hierdurch kann eine besonders einfache Ausgestaltung einer Komponente des Zwei-Leiter-Systems erreicht werden. Koaxialkabel sind gut handhabbar und verwendbar.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das exponierte Ende des einen Leiters mittels eines am exponierten Ende anliegenden elektrisch leitenden Rings kontaktiert, mittels dem die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds durch Anpressen eines isolierenden Dichtungsstücks auf die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds abgedichtet ist. Durch die vorgenannte Ausgestaltung kann erreicht werden, dass zum einen eine einfache Art der Kontaktierung möglich ist, aber auch zum anderen eine Integrität des Verbundes und/oder der Isolierung des Leiters weitestgehend sichergestellt werden kann. Der Ring kann nicht nur für die Bereitstellung eines Teils des elektrischen Leitungspfades verwendet werden, sondern auch dazu, die Integrität des

isolierten Verbundes auch bei Anwesenheit von mit Druck beaufschlagtem Bohrfluid aufrechtzuerhalten. Bei dem mit Druck beaufschlagten Bohrfluid könnte ohne eine Abdichtung der Fall eintreten, dass das Bohrfluid im Bereich des exponierten Endes des Leiters "unter" die Isolierung des einen Leiters bzw. des Verbundes gelangen könnte und die Isolierung könnte sich auf Dauer ablösen. Es kann ein synergistischer Effekt erzielt werden, indem der elektrisch leitende Ring sowohl die elektrische Ausbildung des elektrischen Leitungspfads als auch eine Integrität der Isolierung des einen Leiters bzw. des Verbundes bewirken kann.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Ring über oder in ein Gegenstück schraubbar, welches die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds anliegend an der äußeren Oberfläche des Verbunds umgibt. Das isolierende Dichtungsstück kann zusammen mit dem Ring mit einer axialen Richtungskomponente auf die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds beim Verschrauben gepresst werden. Hierdurch kann eine einfach ausgestaltete, einfach konstruierbare und planbare Verbindung geschaffen werden, die lediglich ein Verschrauben des Rings und des Gegenstücks erforderlich machen kann.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein vorderer Abschnitt des Rings von einer Isolierungshülse, insbesondere der äußeren Isolierungshülse, in Verbindungsrichtung umgeben. Es kann erreicht werden, dass eine Isolierungshülse, insbesondere die äußere Isolierungshülse, den Ring in einer Richtung, die der Verbindungsrichtung entspricht, und gemeinhin als "nach vorne" bezeichnet wird (von dem Zwei-Leiter-System weg), abschirmt, um eine "Distanz" zwischen den Leitern bzw. dem ausgebildeten elektrischen Leitungspfad des einen Leiters zum anderen Leiter bzw. dessen exponierten Ende zu schaffen. Die Isolierungshülse kann als eines von gegebenenfalls mehreren Elementen den Effekt bzw. das Ausbilden des "rückwärts gerichteten" elektrischen Leitungspfads unterstützen.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform umgibt eine elektrisch leitende Verbindungshülse eine Isolierungshülse, insbesondere zumindest abschnittsweise die äußere Isolierungshülse, und erstreckt sich über den Ring und/oder das Gegenstück zumindest teilweise. Es kann ein in Verbindungsrichtung vorgesehener Abschnitt des elektrischen Leitungspfads mittels der elektrisch leitenden Verbindungshülse geschaffen werden, die in den hinteren/rückwärtigen Bereich (in den mittigen Bereich des Zwei-Leiter-Systems), in den der elektrische Leitungspfad zunächst von dem exponierten Ende des einen Leiters ausgebildet ist, führt. Der elektrische Leitungspfad der zunächst von dem exponierten Ende rückwärtig, d.h. entgegen der Verbindungsrichtung, geführt wurde, kann mittels der Verbindungshülse wieder nach vorne, d.h. in Verbindungsrichtung, geführt werden. Mittels der elektrisch leitenden Verbindungshülse liegt ein einfach handhabbares, konstruierbares und einsetzbares Element vor. Zudem kann eine einfache Steckver-

bindung verwendet werden. Die Verbindungshülse kann über den Ring und/oder das Gegenstück des Rings geschoben werden.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung ein Überdruckventil zum Ableiten eines Überdrucks aus dem Bereich des Zwei-Leiter-Systems. Hierdurch kann die Möglichkeit geschaffen werden, einen Druck im Bereich des Zwei-Leiter-Systems unter bzw. im Wesentlichen gleich oder geringfügig höher als ein Druckniveau außerhalb des Zwei-Leiter-Systems zu halten. Vorteilhaft kann damit ein zu hoher Überdruck im Bereich des Zwei-Leiter-Systems weitestgehend verhindert werden. Ein zu hoher Überdruck könnte beispielsweise dazu führen, dass Flüssigkeit von dem Bereich des Zwei-Leiter-Systems an den bzw. die elektrischen ersten bzw. zweiten Leiter gelangen kann, was zu einem Kurzschluss führen könnte.

[0033] Ein Vorsehen eines Überdruckventils scheint zunächst ohne den Erkenntnisgewinn der Erfindung widersinnig, da mit dem Überdruckventil grundsätzlich eine Öffnung vorgesehen sein muss, über die der Überdruck abgebaut werden kann. Eine derartige Öffnung gilt es für den Fachmann allerdings in der Regel zu vermeiden, da die Öffnung an sich eine Gefahrenquelle für einen Flüssigkeits- oder einen Schmutzeintrag in den Bereich des Zwei-Leiter-Systems liefern kann. Es ist das Verdienst der Erfindung, erkannt zu haben, dass durch eine gerichtete Öffnung überhaupt ein Vorteil erreicht werden kann.

[0034] Unter dem Begriff "Überdruckventil zum Ableiten eines Überdrucks" wird jedwedes Ventil verstanden, welches ansprechen bzw. öffnen kann, wenn der Druck im Bereich des Zwei-Leiter-Systems über einen Ansprechdruck ansteigt. Als Ansprechdruck kann im Wesentlichen der Druck verstanden werden, der oberhalb des Drucks der Umgebung des Bohrstrangs außen entspricht. Es versteht sich, dass durch die sicherzustellende dichtende Wirkung im Überdruckventil, die eine rückstellende bzw. vorgespannte Wirkung zwischen Verschluss bzw. Absperrkörper und Dichtfläche bzw. Ventilsitz bedingt, der Überdruck, bei dem das Überdruckventil anspricht, geringfügig höher sein kann als der Umgebungsdruck.

[0035] Unter dem Begriff "Bereich des Zwei-Leiter-Systems" ist ein Bereich zu verstehen, der für die Verbindung eines ersten und/oder eines zweiten elektrischen Leiters des Zwei-Leiter-Systems mit einem entsprechenden ersten und/oder zweiten elektrischen Leiter des Zwei-Leiter-Systems vorgesehen ist.

[0036] Die Erfindung schafft auch einen Erdbohrgestängeschuss mit einem Zwei-Leiter-System. Das Zwei-Leiter-System ist, insbesondere mittels mindestens einem Zentrierstern, im Erdbohrgestängeschuss im Wesentlichen mittig in einem sich längs der Längsachse des Erdbohrgestängeschusses erstreckenden Hohlraum angeordnet. Die Erdbohrgestängeschüsse können mit dem beschriebenen Zwei-Leiter-System vorkonfektioniert

werden. Die Anordnung mittels mindestens eines Zentriersterns, wobei an jedem Ende des Erdbohrgestängeschusses ein Zentrierstern vorgesehen sein kann, erlaubt auch eine einfache Wartung und/oder einen einfachen Ersatz bei einem Verschleiß.

[0037] Die Erfindung schafft auch ein Erdbohrgestängeschuss-System mit mehreren Erdbohrgestängeschüssen, die ein Zwei-Leiter-System aufweisen, wobei die Erdbohrgestängeschüsse miteinander unter Ausbildung eines Abschnitts eines Bohrstrangs miteinander verbindbar sind.

[0038] An mindestens einem Erdbohrgestängeschuss oder vorzugsweise an allen Erdbohrgestängeschüssen des Erdbohrgestänge-Systems kann an mindestens einem Ende, bevorzugt an genau einem Ende, mindestens ein oder mehrere Überdruckventil(e) ausgestaltet sein. Das oder die Überdruckventile kann bzw. können derart ausgestaltet und angeordnet sein, einen Überdruck gegenüber dem Umgebungsdruck des Bohrstrangs im Hohlraum des Erdbohrgestängeschusses bzw. im Bereich des Zwei-Leiter-Systems zu verhindern. Mindestens ein Überdruckventil an einem Ende des Erdbohrgestängeschusses kann ausreichend sein, bei einer Verbindung zweier Erdbohrgestängeschüsse einen Überdruck abzuleiten. Insbesondere kann der Überdruck abgeleitet werden, der sich ergeben kann, wenn zwei Erdbohrgestängeschüsse miteinander verbunden werden.

[0039] Das Überdruckventil kann als eine oder mehrere verschließbare Öffnung(en) in einem Erdbohrgestängeschuss ausgestaltet sein, welche den Hohlraum, in dem das Zwei-Leiter-System angeordnet ist, mit der Umgebung des Bohrstrangs verbinden kann. Die Öffnungen können als verschließbare Durchgangsöffnungen von dem Bereich des für die Verbindung vorgesehenen Zwei-Leiter-Systems bzw. dem Hohlraum bis nach außen reichen.

[0040] Ein Erdbohrgestängeschuss kann zur Ausbildung eines Überdruckventils mindestens einen Kanal in seiner Wand aufweisen, der jedwede Ausgestaltung hinsichtlich seiner Richtung und Querschnittsform aufweisen kann. Es können auch mehrere Kanäle zur Ausbildung eines Überdruckventils vorgesehen sein.

[0041] Eine geradlinige Ausgestaltung eines Kanals kann für eine einfache Herstellung vorteilhaft sein. Eine geradlinige Ausgestaltung quer zur Längsachse des Erdbohrgestängeschusses kann bevorzugt sein, um eine möglichst kurze Ausgestaltung des Kanals zu ermöglichen und/oder die Herstellung zu vereinfachen und/oder eine möglichst geringe Schwächung der Integrität des Erdbohrgestängeschusses zu erreichen. Eine kurvige und oder geradlinige Ausgestaltung des Kanals unter einem beliebigen Winkel zur Längsachse des Erdbohrgestängeschusses ist nicht ausgeschlossen.

[0042] Eine runde, insbesondere kreisförmige, Querschnittsform des Kanals kann die Herstellung vereinfachen, da der Kanal beispielsweise als Bohrung erzeugt werden kann. Eine andere Ausgestaltung als eine runde Querschnittsform ist nicht ausgeschlossen, insbesonde-

re eine zumindest abschnittsweise gerade Ausgestaltung der Querschnittsform ist möglich.

[0043] Es kann vorgesehen sein, dass die Öffnung bzw. der Kanal einen in einer Richtung entgegen einen Überdruck im Hohlraum bzw. dem Bereich des Zwei-Leiter-Systems wirkenden (schließenden) Verschluss, der beispielsweise klappenförmig ausgestaltet sein kann, aufweist. Beispielsweise kann die Öffnung bzw. der Kanal eine elastische oder bewegliche klappenförmige Ausgestaltung eines Verschlusses aufweisen, der an der Öffnung bzw. der Kanalwand zumindest teilweise anliegen und gegen die Öffnung bzw. die Kanalwand vorgespannt sein kann. Erhöht sich der Druck im Hohlraum bzw. im Bereich des Zwei-Leiter-Systems, kann sich der Verschluss von der Öffnung bzw. der Kanalwand abheben und nach einer Druckverminderung wieder in die am der Öffnung bzw. der Kanalwand anliegende Stellung zurückkehren.

[0044] Es kann vorgesehen sein, dass die eine oder mehrere verschließbare(n) Öffnung(en) bzw. der eine Kanal oder die mehreren Kanäle in eine Nut am Erdbohrgestängeschuss münden, wobei zum Verschließen der Öffnung(en) bzw. des Kanal bzw. der Kanäle ein O-Ring in der Nut angeordnet sein kann. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Öffnungen bzw. Kanäle in unterschiedliche Nuten münden, die jeweils einen O-Ring aufweisen können. Eine Nut mit einem O-Ring kann die Herstellung und Planung vereinfachen. Bei Auftreten eines Überdrucks kann sich der O-Ring zum Abbau des Überdrucks kurzzeitig (minimal) anheben und nach erfolgter Druckverminderung wieder in der Nut auf der Öffnung aufliegend die Öffnung verschließen.

[0045] Alternativ oder zusätzlich kann ein Überdruckventil dadurch ausgestaltet sein, dass ein oder mehrere Nutringe vorgesehen sind, der bzw. die einen Erdbohrgestängeschuss umfangsseitig umgeben und mit einem weiteren (mit dem einen Erdbohrgestängeschuss verbundenen) Erdbohrgestängeschuss abdichtet bzw. abdichten. Derartige Nutringe sind auf dem Gebiet der Hydraulikzylinder bekannt und ermöglichen einen Druckabbau in eine Richtung, wohingegen in der anderen Richtung eine Abdichtung gegeben ist. Werden die Erdbohrgestängeschüsse verbunden, so kann ein sich dadurch ergebender Druckaufbau abgebaut werden. Wirkt ein erhöhter Druck von außen auf die Verbindungsstelle mit dem oder den Nutring(en) so dichtet der bzw. die Nutring(e) ab.

[0046] Es kann eine einfache Verbindung einer endseitigen Verbindung der Erdbohrgestängeschüsse vorgesehen sein, die als Steck- und/oder Schraubverbindung ausgestaltet sein kann. Die Enden der Erdbohrgestängeschüsse und die darin angeordneten Enden des Zwei-Leiter-Systems können derart ausgerichtet sein, dass es zu einer zwangsgeführten Verbindung der Enden des Zwei-Leiter-Systems bei einer Verbindung der Enden zweier Erdbohrgestängeschüsse kommt. Beispielsweise können die Erdbohrgestängeschüsse miteinander verschraubt werden, und beim Verschrau-

bungsvorgang können die beiden Enden des Zwei-Leiter-Systems in einen Steckkontakt miteinander gebracht werden.

[0047] Das Zwei-Leiter-System ist, insbesondere mittels mindestens einem Zentrierstern, im Erdbohrgestängeschuss im Wesentlichen mittig in einem sich längs der Längsachse des Erdbohrgestängeschusses erstreckenden Hohlraum angeordnet. Die Erdbohrgestängeschüsse können mit dem beschriebenen Zwei-Leiter-System vorkonfektioniert werden. Die Anordnung mittels mindestens eines Zentriersterns, wobei bevorzugt an jedem Ende des Erdbohrgestängeschusses ein Zentrierstern vorgesehen sein kann, erlaubt auch eine einfache Wartung und/oder einen einfachen Ersatz bei einem Verschleiß.

[0048] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann ein elektrischer Leitungspfad bzw. ein Abschnitt desselben, insbesondere bezogen auf den elektrischen Leitungspfad, der für einen der Leiter der in der Beschreibung beschrieben ist und einen "rückwärtig geführten bzw. gerichteten" Abschnitt aufweist, über die Verbindung der beiden Erdbohrgestängeschüsse untereinander ausgebildet sein. Es kann somit ein Abschnitt eines elektrischen Leitungspfads über die Verbindung der Erdbohrgestängeschüsse untereinander vorliegen. Da das Außengehäuse des Erdbohrgestängeschusses ein elektrisch leitendes Material aufweist, kann sich eine derartige Ausbildung anbieten, da diese keine weiteren Elemente, die vorgesehen werden müssen, benötigt.

[0049] Ein Abschnitt eines elektrischen Leitungspfads für mindestens einen der Leiter kann zu einem ein elektrisch leitendes Material aufweisenden Zentrierstern führen, der in elektrisch leitendem Kontakt mit dem Gehäuse des Erdbohrgestängeschusses steht. Ein Abschnitt des elektrischen Leitungspfads kann für mindestens einen der Leiter über die Verbindung der beiden Erdbohrgestängeschüsse geführt werden und von dem Zentrierstern des weiteren Erdbohrgestängeschusses wieder in den Leiter des isolierten Verbundes des weiteren Erdbohrgestängeschusses geführt werden.

[0050] Es ist alternativ oder zusätzlich möglich, dass eine unmittelbare Verbindung der Zentriersterne untereinander hergestellt wird und auf eine Ausbildung eines Abschnitts des elektrischen Leitungspfads über das Gehäuse der Erdbohrgestängeschüsse verzichtet werden kann. Es kann ein Kontaktmechanismus vorgesehen sein, der bei Ausbildung einer Verbindung zwischen Erdbohrgestängeschüssen benachbarte endseitige Zentriersterne elektrisch miteinander verbindet. Beispielsweise kann ein sich in Längsrichtung des Erdbohrgestängeschusses erstreckendes elektrisch leitendes Element an einem der Zentriersterne vorgesehen sein, welches beim Ausbilden der Verbindung der beiden Erdbohrgestängeschüsse den anderen Zentrierstern, der ebenfalls elektrisch leitend ausgestaltet ist, kontaktiert.

[0051] Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung schafft die Erfindung auch eine Verwendung beim Übertragen von elektrischen Signalen und/oder elektrischem Strom mit einem Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestän-

geschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung. Das Zwei-Leiter-System weist einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter auf. Der erste und der zweite Leiter sind jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert. Zum umfangsseitigen Isolieren mindestens eines Abschnitts eines exponierten Endes eines der Leiter wird eine innere und einer äußere Isolationshülse verwendet.

[0052] Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung schafft die Erfindung auch eine Verwendung zum Übertragen von elektrischen Signalen und/oder elektrischem Strom mit einem Zwei-Leiter-System für Erdbohrgestängeschüsse zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, wobei das Zwei-Leiter-System einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter aufweist. Der erste und der zweite Leiter sind jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert. Es wird ein elektrischer Leistungspfad für mindestens einen der Leiter verwendet, der sich von dem exponierten Ende des einen Leiters weg über die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbundes entgegen der Verbindungsrichtung erstreckt. Von dort wird der elektrische Leitungspfad in Verbindungsrichtung isoliert am Ende des einen Leiters vorbeigeführt.

[0053] Die in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendeten Ordnungszahlen stellen keine Bevorzugung, keine bestimmte Rangfolge und keine geordnete Reihe dar, sondern die Ordnungszahlen werden zur Identifikation bzw. Unterscheidung der mit den Ordnungszahlen versehenen Elemente verwendet.

[0054] Sofern in der Beschreibung Ausführungen für das Zwei-Leiter-System und/oder für den Erdbohrgestängeschuss gemacht werden, so gelten die Ausführungen hinsichtlich der beiden Vorrichtungen, nämlich das Zwei-Leiter-System und den Erdbohrgestängeschuss sowie das Erdbohrgestänge-System auch als Offenbarung für die in der Beschreibung beschriebene Verwendung beim Übertragen von elektrischen Signalen und/oder elektrischem Strom. Sofern bei den Vorrichtungen auf vorrichtungsseitige Merkmale abgestellt wird, so wird hierunter auch eine Beschreibung verstanden, dass die vorrichtungsseitigen Merkmale beschreibende Verfahrensmerkmale, Verfahrensschritte bzw. Merkmale hinsichtlich einer Verwendung offenbart sind.

[0055] Die vorstehenden Ausführungen stellen ebenso wie die nachfolgende Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen keinen Verzicht auf bestimmte Ausführungsformen oder Merkmale dar.

[0056] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

[0057] In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Verbindungsbereichs zweier Gestängeschüsse eines Bohrstrangs, wobei in den beiden Gestängeschüs-

sen jeweils ein Zwei-Leiter-System angeordnet ist;

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Fig. 1; und

Fig. 4 elektrische Leitungspfad.

[0058] Fig. 1 zeigt in einer Schnittdarstellung einen Verbindungsbereich zweier Gestängeschüsse 1, 2 für ein Einbringen einer Bohrung in das Erdreich. Die Gestängeschüsse 1, 2 sind miteinander mittels einer Schraubverbindung 3 verschraubt.

[0059] Jeder Gestängeschuss 1, 2 weist ein Zwei-Leiter-System 4, 5 auf, welches im Wesentlichen zentriert im Hohlraum des jeweiligen Gestängeschusses 1, 2 angeordnet ist. Das Zwei-Leiter-System 4, 5 eines Gestängeschusses 1, 2 ist mittels Zentriersternen 6, 7, die jeweils endseitig an einem der Enden der Gestängeschüsse 1, 2 eingebracht sind, fixiert.

[0060] Das Zwei-Leiter-System 4, 5 weist einen Verbund mit zwei Leitern 15, 17 bzw. 14, 16 auf, wobei zwischen den Leitern 15, 17 bzw. 14, 16 eine Isolierung 18 bzw. 19 vorhanden ist. Der Leiter 17 bzw. 16 umgibt den Leiter 15 bzw. 14 und um den Leiter 17 bzw. 16 ist eine weitere Isolierung 20 bzw. 21 vorhanden. Die Zwei-Leiter-Systeme 4, 5 weisen je ein Koaxialkabel 12, 13 auf.

[0061] Das Zwei-Leiter-System 5 des in der Fig. 1 rechten Gestängeschusses 2 weist endseitig eine Buchse 8 auf, mittels derer der innere Leiter 14 des Koaxialkabels 13 mit dem inneren Leiter 15 des Koaxialkabels 12 verbunden werden kann. Der innere Leiter 15 des Koaxialkabels 12 weist endseitig einen Stecker 9 auf, der in die Buchse 8 des in der Fig. 1 rechten Gestängeschusses 1 beim Verschrauben der Gestängeschüsse 1, 2 zwangsgeführt gesteckt wird.

[0062] Um die Buchse 8 sind zwei Isolationshülsen 10, 11 des Zwei-Leiter-Systems 5 angeordnet, von denen die Isolationshülse 10 innerhalb der äußeren Isolationshülse 11 vorliegt. Die Isolationshülse 10 bildet eine innere Isolationshülse, während die Isolationshülse 11 eine äußere Isolationshülse bildet. Die Isolationshülse 10 steht der Buchse 8 vor und die Isolationshülse 11 übergreift die Isolationshülse 10.

[0063] Der Leiter 16 und der Leiter 14 des Zwei-Leiter-Systems 5 sowie der Leiter 15 und der Leiter 17 sind im Bereich des Endes des Zwei-Leiter-Systems 5 bzw. 4 abisoliert und liegen exponiert ohne Isolierung 19, 21 und 18, 20 vor. Auf der Isolierung 21, 20 ist ein Gegenstück 22, 23 aufgeschoben. Ferner ist ein isolierendes Dichtungsstück 24, 25 aufgeschoben. Ein mit dem Gegenstück 22, 23 zusammenwirkender Ring 26, 27 wird mit dem Gegenstück 22, 23 schraubend verbunden, wobei sich das isolierende Dichtungsstück 24, 25 über einen Konus zwischen Gegenstück 22, 23 und Isolierung 21, 20 drückt und abdichtet. Dabei sind Ring 26, 27 und Gegenstück 22, 23 elektrisch leitend ausgebildet.

[0064] Die inneren Leiter 14 und 15 werden im vorderen Bereich umfangsseitig von einer Isolierung 28, 29 umgeben. Der Leiter 14 ist endseitig mit der Buchse 8

verpresst, während der Leiter 15 mit dem Stecker 9 verpresst ist.

[0065] Mittels des Rings 26 und des Gegenstücks 22 wird ein gegen die Verbindungsrichtung ausgerichteter elektrischer Leitungspfad gebildet, der "nach rückwärts" gerichtet ist und über die Isolierung 21 über den Leiter 14 geführt ist. Von dem Gegenstück 22 wird der elektrische Leitungspfad mittels einer elektrisch leitenden Verbindungshülse 30 wieder in Verbindungsrichtung geführt. Es sind eine Wellenfeder 31 und ein Sicherungsring 32 vorgesehen, um die elektrisch leitende Verbindungshülse 30 in Position zu halten.

[0066] Der Zentrierstern 7 ist elektrisch leitend mit der elektrisch leitenden Verbindungshülse 30 in Kontakt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Zentrierstern 7 elektrisch in Kontakt mit dem Gestängeschuss 2, welches elektrisch leitend in Kontakt mit dem Gestängeschuss 1 ist. Über den Zentrierstern 6 erfolgt eine elektrische Verbindung mit dem Leiter 17. Der weitere elektrische Leitungspfad führt dabei über das Gegenstück 23 mit dem Ring 27, 33.

[0067] Über den Leiter 15 ist eine innere Isolierungshülse 35 und eine äußere Isolierungshülse 34 angeordnet, die im vorderen Bereich vorliegen. Die innere Isolierungshülse 35 greift in eine Auskragung der inneren Isolierungshülse 10 dichtend ein. Die äußere Isolierungshülse 34 greift in eine Auskragung der äußeren Isolierungshülse 11 dichtend mit Dichtungen 36, 37 ein. Es kann eine Dichtigkeit von 150 bar erreicht werden.

[0068] Fig. 4 zeigt ohne Bezugszeichen elektrische Leitungspfade mit gestrichelten Linien 41, 42.

Patentansprüche

1. Zwei-Leiter-System (4, 5) für Erdbohrgestängeschüsse (1, 2) zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, wobei das Zwei-Leiter-System (4, 5) einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter (14, 15) und einem zweiten Leiter (16, 17) aufweist, und der erste und der zweite Leiter (14, 15, 16, 17) jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert sind, und mindestens ein Abschnitt eines exponierten Endes eines der Leiter (14, 15, 16, 17) von einer inneren und einer äußeren Isolationshülse (10, 11; 34, 35) umfangsseitig umgeben ist.
2. Zwei-Leiter-System (4, 5) für Erdbohrgestängeschüsse (1, 2) zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, wobei das Zwei-Leiter-System (4, 5) einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter (14, 15) und einem zweiten Leiter (16, 17) aufweist, und der erste und der zweite Leiter (14, 15, 16, 17) jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert sind, wobei ein elektrischer Leitungspfad für mindestens einen der Leiter (14,

- 15, 16, 17) ausgebildet ist, der sich von dem exponierten Ende des einen Leiters (14) weg über die Isolierung (21) des einen Leiters (14) und/oder des Verbundes entgegen der Verbindungsrichtung erstreckt und von dort in Verbindungsrichtung isoliert am Ende des einen Leiters (14) vorbeiführt.
3. Zwei-Leiter-System (4, 5) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Verbund ein Koaxialkabel umfasst und die zwei Leiter (14, 15, 16, 17) der Innen- und der Außenleiter des Koaxialkabels sind.
 4. Zwei-Leiter-System (4, 5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das exponierte Ende des einen Leiters (14) mittels eines am exponierten Ende anliegenden elektrisch leitenden Rings (26) kontaktiert wird, mittels dem die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds durch Anpressen eines isolierenden Dichtungsstücks (24) auf die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds abgedichtet ist.
 5. Zwei-Leiter-System (4, 5) nach Anspruch 4, wobei der Ring (26) über oder in ein Gegenstück (22) schraubbar ist, welches die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds anliegend an der äußeren Oberfläche umgibt und das isolierende Dichtungsstück (24) zusammen mit dem Ring (26) mit einer axialen Richtungskomponente auf die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbunds beim Verschrauben gepresst wird.
 6. Zwei-Leiter-System (4, 5) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, sofern abhängig von Anspruch 2, wobei ein vorderer Abschnitt des Rings (26) von einer Isolierungshülse (11) in Verbindungsrichtung umgeben ist.
 7. Zwei-Leiter-System (4, 5) nach einem der Ansprüche 2 oder 3 bis 6, sofern abhängig von Anspruch 2, wobei eine elektrisch leitende Verbindungshülse (30) eine Isolierungshülse (11) umgibt und sich bis über den Ring (26) und/oder das Gegenstück (22) erstreckt.
 8. Zwei-Leiter-System (4, 5) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei ein Überdruckventil zum Ableiten eines Überdrucks vorhanden ist.
 9. Erdbohrgestängeschuss (1, 2) mit einem Zwei-Leiter-System (4, 5) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Zwei-Leiter-System (4, 5), insbesondere mittels mindestens einem Zentrierstern (6, 7), im Erdbohrgestängeschuss (1, 2) im Wesentlichen mittig in einem sich längs der Längsachse des Erdbohrgestängeschusses (1, 2) erstreckenden Hohlraum angeordnet ist.
 10. Erdbohrgestänge-System mit mehreren Erdbohrgestängeschüssen (1, 2) nach Anspruch 9, wobei die Erdbohrgestängeschüsse (1, 2) miteinander unter Ausbildung eines Abschnitts eines Bohrstrangs miteinander verbindbar sind.
 11. Verwendung beim Übertragen von elektrischen Signalen und/oder elektrischem Strom mit einem Zwei-Leiter-System (4, 5) für Erdbohrgestängeschüsse (1, 2) zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, wobei das Zwei-Leiter-System (4, 5) einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter (14, 15) und einem zweiten Leiter (16, 17) aufweist, und der erste und der zweite Leiter jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert sind, und zum umfangsseitigen Isolieren mindestens eines Abschnitts eines exponierten Endes eines der Leiter eine innere und eine äußere Isolationshülse (10, 11) verwendet wird.
 12. Verwendung beim Übertragen von elektrischen Signalen und/oder elektrischem Strom mit einem Zwei-Leiter-System (4, 5) für Erdbohrgestängeschüsse (1, 2) zum Ausbilden eines Bohrstrangs für eine Erdbohrvorrichtung, insbesondere nach Anspruch 10, wobei das Zwei-Leiter-System (4, 5) einen isolierten Verbund aus einem ersten Leiter (14, 15) und einem zweiten Leiter (16, 17) aufweist, und der erste und der zweite Leiter jeweils an einem Ende aus dem Verbund in einer Verbindungsrichtung exponiert sind, wobei ein elektrischer Leitungspfad für mindestens einen der Leiter verwendet wird, der sich von dem exponierten Ende des einen Leiters weg über die Isolierung des einen Leiters und/oder des Verbundes entgegen der Verbindungsrichtung erstreckt und von dort in Verbindungsrichtung isoliert am Ende des einen Leiters vorbeiführt wird.

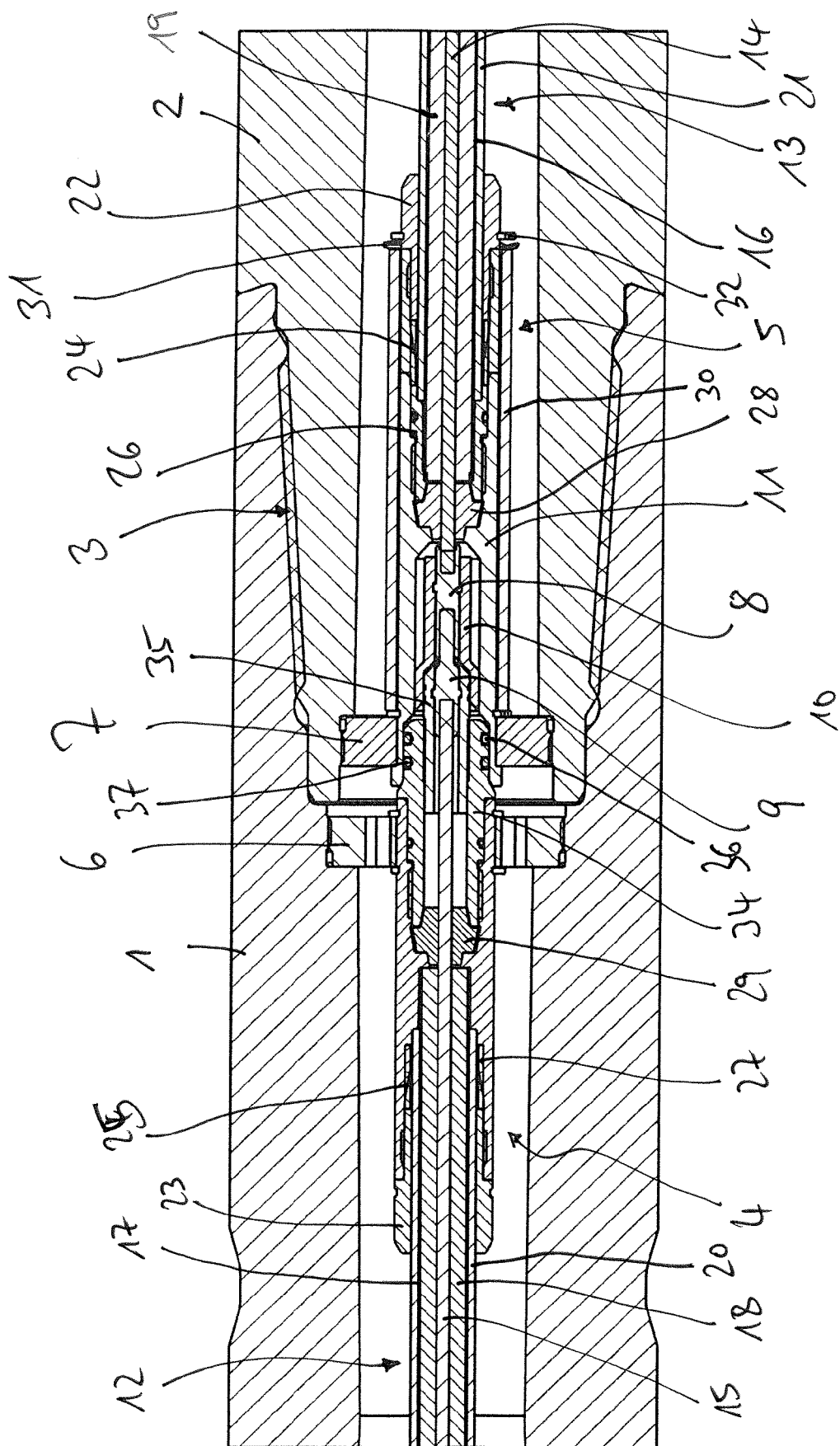
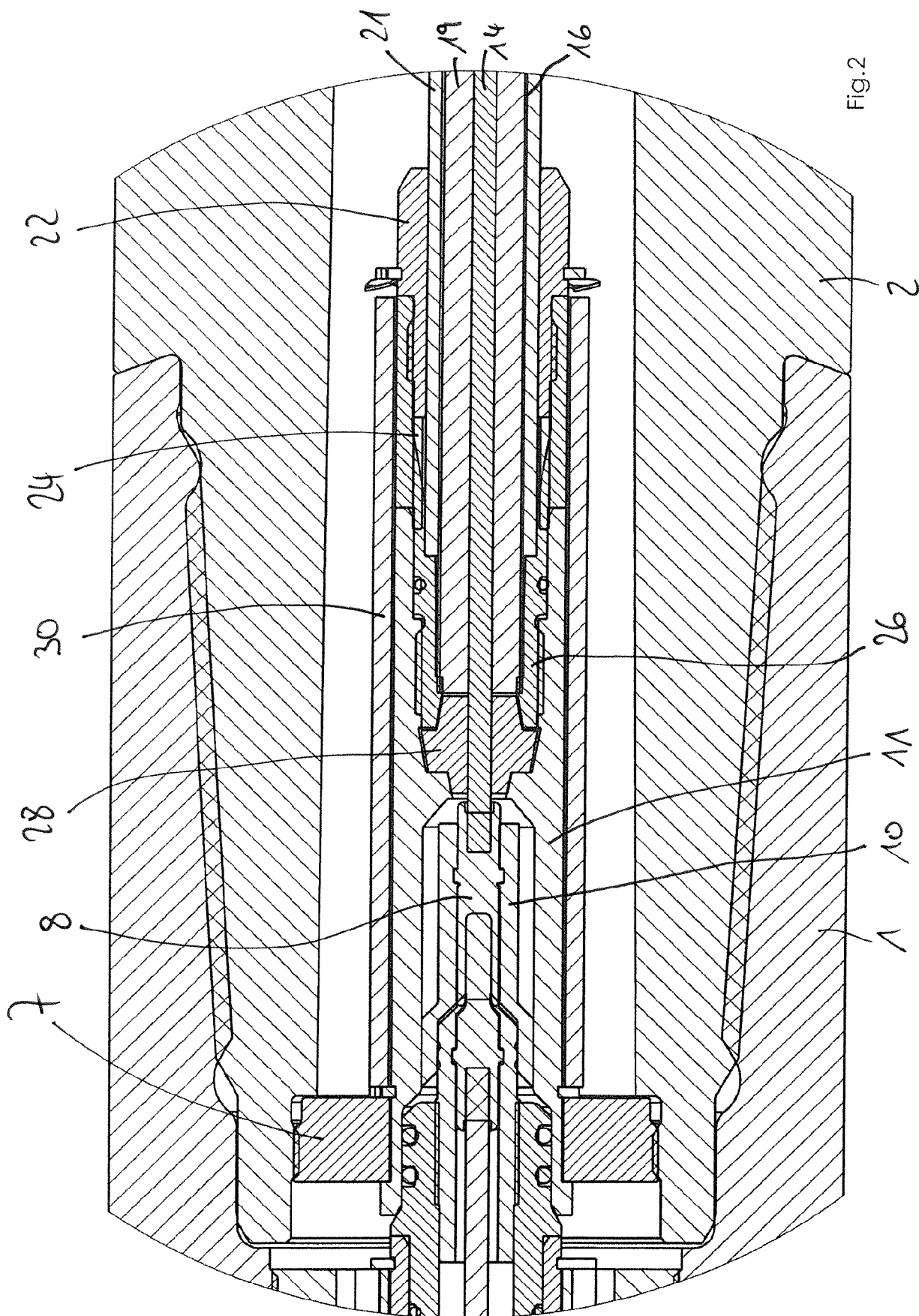
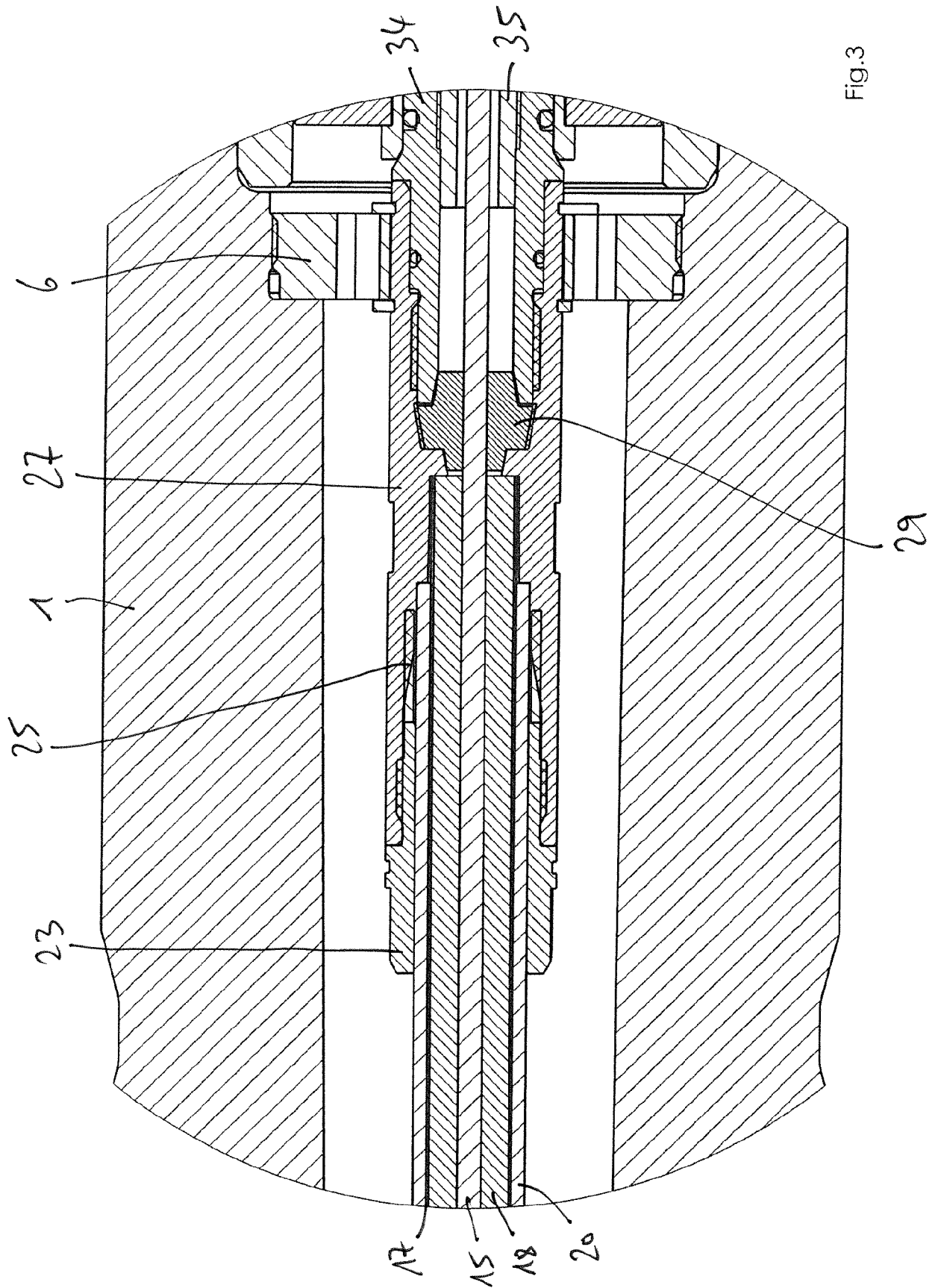


Fig. 1





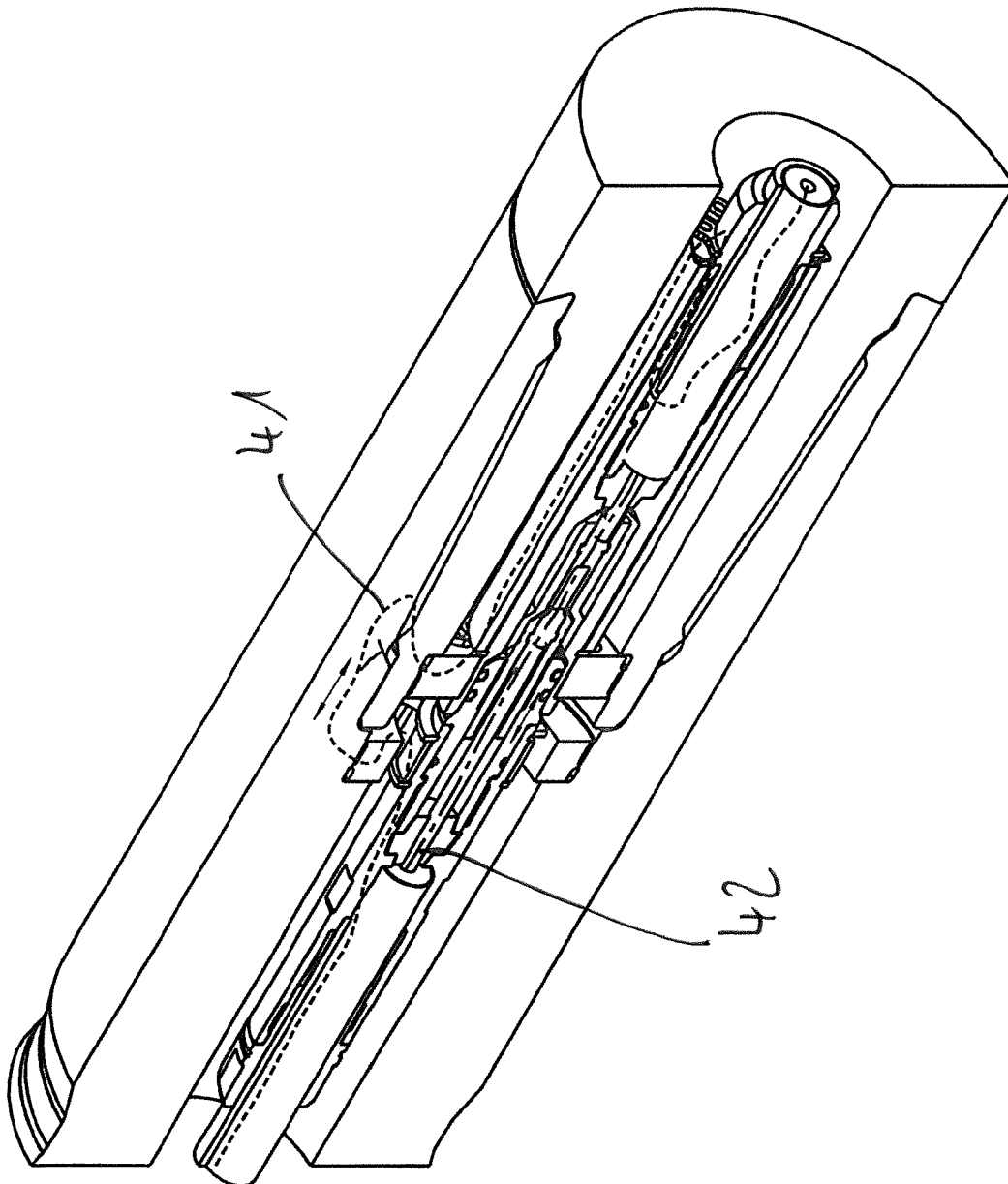


Fig.4