

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 508 272 A1 2010-12-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 881/2009**

(22) Anmeldetag: **08.06.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **E21B 17/02** (2006.01),
H01R 39/18 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

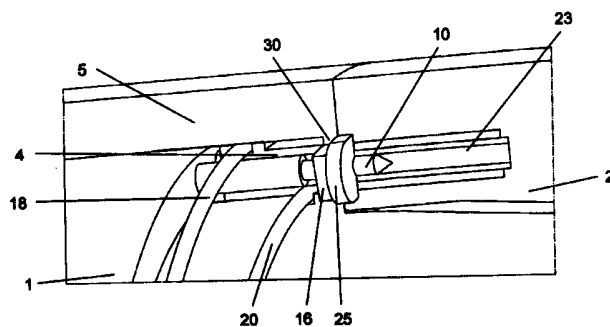
ADVANCED DRILLING SOLUTIONS GMBH
A-8700 LEOBEN (AT)

(72) Erfinder:

SCHEIBELMASSER ANTON DIPL.ING.
GRAZ (AT)
LAMIK ABDELRHANI DIPL.ING. DR.
LEOBEN (AT)
LAMIK-THONHAUSER BOUCHRA
DIPL.ING.
ST. PETER-FREIENSTEIN (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM VERBINDEN VON ELEKTRISCHEN LEITUNGEN

(57) Eine Vorrichtung zum Verbinden von zwei elektrischen Leitungen an miteinander verschraubbaren, im wesentlichen rohrförmigen Verbindungselementen (1, 2) von Gestängerohren ist dadurch gekennzeichnet, dass an einem Verbindungselement (1) ein erstes elektrisches Kontaktelement (10) in Drehrichtung des Verbindungselementes (1) verschiebbar angeordnet ist und dass am anderen Verbindungselement (2) ein zweites elektrisches Kontaktelement (23) fest angeordnet ist.



AT 508 272 A1 2010-12-15

005787

- 9 -

Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zum Verbinden von zwei elektrischen Leitungen an miteinander verschraubbaren, im wesentlichen rohrförmigen Verbindungselementen (1, 2) von Gestängerrohren ist dadurch gekennzeichnet, dass an einem Verbindungselement (1) ein erstes elektrisches Kontaktelement (10) in Drehrichtung des Verbindungselementes (1) verschiebbar angeordnet ist und dass am anderen Verbindungselement (2) ein zweites elektrisches Kontaktelement (23) fest angeordnet ist.

(Fig. 3)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden von elektrischen Leitungen an miteinander verschraubbaren, im wesentlichen rohrförmigen Verbindungselementen von Gestängerohren.

Ein wesentliches Element bei modernen Erdöl-, Erdgas- bzw. Geothermiebohrungen ist die Datenerfassung während des Bohrvorgangs. Das gleiche gilt aber auch für die Konstruktion des Bohrlochs bzw. die anschließende Erdöl-, Gas- bzw. Warmwasserproduktion. Nur durch die Erfassung der jeweiligen, relevanten Messgrößen kann eine Bohrung sicher, effizient und ökonomisch betrieben werden. Ein Problem entsteht allerdings bei der Echtzeitdatenübertragung von Messdaten zur Oberfläche der Bohranlage. Aus mehreren Kilometern Tiefe sollen die Daten mit einer hohen Datenrate (z.B. 200kBaud) übertragen werden.

Derzeit werden an Bohranlagen zum Teil einfache Stahlrohre ohne Verkabelung verwendet. Die Rohre werden in regelmäßigen Abständen (z.B. 9 Meter) verschraubt. Auf diese Weise erstreckt sich ein mehrere Kilometer langes Bohrgestänge, an dessen Ende sich der Bohrmeißel befindet. Im Inneren der Rohre befindet sich die Spülflüssigkeit (Mud) die vielerlei Funktionen während des Bohrvorgangs erfüllt. Eine dieser Funktionen ist im Stand der Technik die Übertragung von Daten mittels Druckpulsen. Da diese Kommunikation sehr langsam ist (z.B. 10 Baud) wurden verstärkt Verfahren gesucht, die andere Übertragungsmechanismen verwenden (Sonar, Ströme über das Erdreich etc.). Am effizientesten haben sich Lösungen dargestellt, die mit einer Verkabelung des Bohrgestänges verbunden sind (Strom, Licht etc.). Sobald das Bohrgestänge mittels elektrischer Kabel oder leitfähiger Schichten verbunden ist, ist eine Hochgeschwindigkeitsdatenübertragung möglich.

Dabei sind prinzipiell zwei Verfahren möglich. Einige Prototypen arbeiten mit galvanischen Verbindungen zwischen den einzelnen Rohren des Gestänges. Teilweise kommerziell verfügbare Systeme verwenden eine magnetische Kopplung zwischen den Rohren. Die derzeit eingesetzte magnetische Kopplung erlaubt nur die Datenübertragung.

Die Absicht, einen Bohrstrang zu verkabeln stößt auf mehrere Probleme gleichzeitig.

Stahlrohre müssen mit hitzebeständigen, Mud-beständigen, druckbeständigen Kabeln gefertigt bzw. nachgerüstet werden ohne dass die Tragkraft des Bohrstrangs beeinflusst und das Personal beim Verschrauben der Rohre behindert wird.

Um eine Datenübertragung im Bohrstrang zu ermöglichen muss das Problem der elektrischen Verbindung zwischen den Rohren gelöst werden. Die elektrische Verbindung muss zuverlässig, einfach und robust bei der

mechanischen Verbindung der Rohre (drehende Bewegung) hergestellt werden. Die größte Herausforderung eine elektrische Verbindung zustande zu bringen, die Strom und/oder Daten übertragen kann, ist die Schraubenbewegung während des Verschraubungsprozesses der einzelnen Bohrgestänge (Rohre). Außerdem stellt der Bohrprozess, durch hohe Verschmutzung und Flüssigkeiten aller Art, eine raue Umgebung dar. Diese Herausforderung soll überwunden werden um ein erfolgreiches, einsatzfähiges System zu entwickeln.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung die eingangs genannten Art dadurch, dass an einem Verbindungselement ein erstes elektrisches Kontaktelement fest angeordnet ist und dass am anderen Verbindungselement ein zweites elektrisches Kontaktelement in Drehrichtung des Verbindungselementes verschiebbar angeordnet ist.

Die Konstruktion löst das Problem, dass bei der Verschraubung der beiden Verbindungselemente zwei Bewegungskomponenten auftreten, nämlich eine in Umfangsrichtung und eine in Achsrichtung der Verbindungselemente. Aufgrund des Umstandes, dass eines der beiden Kontaktelement in Umfangsrichtung beweglich ist, kann es sich bei der Herstellung der elektrischen bzw. und galvanischen Verbindungen zwischen den beiden Kontaktelement dem anderen Verbindungselement mitdrehen, so dass die beiden Verbindungselemente nur noch über die axiale Bewegungskomponente miteinander verbunden werden müssen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das bewegliche Kontaktelement an einem am Verbindungselement drehbar angeordneten Ring angeordnet, wobei der Ring bevorzugt ein Außenring eines Schleifrings ist. Schleifringe sind in der Elektrotechnik bewährte und robuste Bauteile, die auch im vorliegenden Fall zum Einsatz kommen können, um die drehende Bewegungskomponente während der Verbindung der beiden Verbindungselemente zu kompensieren.

Die vorgestellte Lösung ist für eine Daten- und Energieübertragung im Bohrgestänge basierend auf verkabelten Rohren (Stahl oder CFK bzw. GFK-Rohre) geeignet, deren Verkabelung an den Rohrenden galvanisch verbunden ist.

Die Verkabelung kann mit einem zweiadrigen, hitzebeständigen Spannungsversorgungskabel erfolgen, welches in einem Schutzrohr (chemische Beständigkeit) verlegt wird. An der Oberfläche kann man in dieses Kabel sowohl elektrische Energie als auch Daten eingespeist werden. Im Fall des drehenden Bohrstrangs erfolgt dies mit Schleifringen.

Im Rohr wird dieses Kabel zu einem Verbindungselement geleitet, welches eine gut leitfähige Verbindung zum nächsten Rohr herstellt.

005787

Für die Einspeisung der Energie kann vorzugsweise Gleichspannung im Netzspannungsbereich verwendet werden. Die Anpassung an alle möglichen Versorgungsnetze erfolgt ein Mal zentral vor der Einspeisung.

Zusätzlich zur Datenkommunikation kann auch das Problem der Energieversorgung der Datenübertragungselemente (Modem, Repeater, Transceiver etc.) auftreten. Da das Bohrgestänge mehrere Kilometer lang werden kann (z.B. 20 km) ist das Problem der Datenübertragung über lange Leitungen zu lösen. Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungen (z.B. Feldbusysteme) sind nur für einige 100 Meter ohne Repeater verwendbar. Der Einsatz von vielen Repeatern setzt aber eine ausreichende Spannungsversorgung voraus. Diese ist aber bei großen Distanzen und vielen Repeatern auf Grund der Spannungsabfälle problematisch. Der Einbau von Batterien in die Repeater löst zwar das Problem der Energieübertragung, führt aber zu schlecht wartbaren, unzuverlässigen Systemen (Batteriewechsel, Batterieausfall).

Durchaus problematisch ist auch der Einbau von Repeatern in das Bohrgestänge auf Grund des mangelnden Platzes.

Zur Lösung des Problems wird vorgeschlagen, dass an die elektrischen Leitungen eine Trägerfrequenzanlage angeschlossen ist.

Für die Einspeisung der Daten mit Hilfe einer Trägerfrequenzanlage wird ein Narrow-Band OFDM (orthogonal frequency division multiplex, multi carrier) Verfahren verwendet. Dieses Verfahren ist auch unter "Power Line Communication (PLC)" bekannt. Modems, die dieses Verfahren verwenden werden zurzeit in elektrischen Energienetzen zur Fernwartung oder Zählerfernauslesung verwendet (Distributed Line Communication, DLC). Es gelingt damit über herkömmliche Energieversorgungsleitungen, ohne Zusatzverkabelung Informationen über mehrere Kilometer ohne Repeater mit Datenraten von einigen hundert Kilobaud auszutauschen.

Mit einem solchen Modem werden die Daten auf die Spannungsversorgung in mehreren Trägerfrequenzen aufmoduliert, mit Schleifringen in den Bohrstrang eingespeist und im drehenden Bohrstrang über die Verbindungselemente an den Rohrenden zur Empfangsstelle (Verbraucher, elektronisches Messsystem) im Bohrloch übertragen. Mehrere solcher Modems können durch die angeschlossene Spannungsversorgung nicht nur Energie, sondern auch Daten empfangen bzw. senden.

Vorteile dieser Problemlösung liegen unter anderem darin, dass durch die Verwendung der PLC Modulation keine getrennte Verkabelung für die Datenkommunikation notwendig ist. Diese Lösung ist daher ökonomisch. Für die erwünschte Bohrstranglänge (ca. 20km) sind keine Repeater notwendig, was Platz- bzw. Energieprobleme löst. Da keine getrennte Daten-

005787

- 4 -

verkabelung notwendig ist, entfallen zusätzliche galvanische Kontakte an den Rohrverbindungen. Da keine Repeater notwendig sind, wird die notwendige Menge an Energie derart reduziert, dass bei einer ökonomischen Wahl des notwendigen Leiterquerschnitts (z.B. 4-6mm²) eine Netzspannung (z.B. 400V) ausreicht um die geforderte Energie (z.B. 200W) an einen ca. 20km entfernten Verbraucher zu bringen.

Das Vorhandensein einer permanenten Energieversorgung ermöglicht die Kühlung von elektronischen Systemen im Bohrstrang und ermöglicht dadurch eine größere Bohrtiefe (Temp. Koeff. Bohrung 3.3°C/100m) bzw. längere Aufenthaltsdauer. Energie und Datenversorgung ermöglicht eine Reihe neuer Anwendungen. Eine Begrenzung der Versorgungsspannung auf (z.B. 400V) ermöglicht die Wahl eines Standardkabels (z.B. 240/400V) und reduziert die benötigten Isolationsabstände im mechanischen Design der Systemkomponenten im Vergleich zu Hochspannungssystemen.

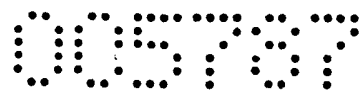
Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer explosionsartigen Darstellung,
- Fig. 2 die Vorrichtung im zusammengebauten Zustand im Schnitt,
- Fig. 3 ein Detail der Vorrichtung vom Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 4 einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung
- Fig. 5 ein Detail vom Fig. 4 in vergrößertem Maßstab,
- Fig. 6 einen weiteren Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 7 einen anderen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung
- Fig. 8 einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer explosionsartigen Darstellung,
- Fig. 9 einen Schnitt durch einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung und
- Fig. 10 einen Schnitt durch anderen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In Fig. 1 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, die zum Verbinden von Gestängerohren, zum Beispiel von Bohrsträngen bei Bohranlagen, dient. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ein erstes Verbindungselement 1, dass in der Folge als "Pin" bezeichnet wird, und ein zweites Verbindungselement 2, dass in der Folge



als "Box" bezeichnet wird, auf. Der Pin 1 und die Box 2 werden auf nicht dargestellte Weise mit Gestängerohren verbunden, die beispielsweise aus Stahl, CFK oder GFK hergestellt sein können. Der Innendurchmesser des Pin 1 und der Box 2 entspricht im Wesentlichen dem Innendurchmesser der Gestängerohre, wogegen der Außendurchmesser des Pin 1 und der Box 2 größer als der Außendurchmesser der Gestängerohre ist.

Am Pin 1 sind ein Schleifring 3 und ein Fangring 4 drehbar aufgenommen, die im zusammengebauten Zustand von einem Außenring 5 umgeben sind. Der Durchmesser des Außenrings 5 ist geringfügig größer als der Durchmesser von Pin 1 und Box 2 und aus einem verschleißfesten Material hergestellt, so dass er als Verschleißteil dienen kann, der problemlos ausgewechselt werden kann und den Pin 1 und die Box 2 vor einem übermäßigen Verschleiß schützt. An seinem der Box 2 zugewandten Ende 6 weist der Pin 1 einen sich konisch verjüngenden Außendurchmesser mit einem Außengewinde auf. Die Box 2 weist demgegenüber an ihren dem Pin 1 zugewandten Ende 7 einen sich konisch erweiternden Innendurchmesser mit dem gleichen Kegelwinkel und einem Innengewinde auf. Der Pin 1 und die Box 2 können auf diese Weise durch wenige Drehungen über eine relativ große Länge miteinander verschraubt werden.

Der Schleifring 3 besteht, wie Fig. 8 im Detail zeigt, aus einem Innenring 8, der am Pin 1 angeordnet ist, und einem Außenring 9, der gegenüber dem Innenring 8 in Umfangsrichtung verdrehbar ist. In Achsrichtung ist der Außenring 9 gegenüber dem Innenring 8 fixiert. Der Schleifring 3 ist - abgesehen von nachfolgend noch erläuterten Details - im Übrigen wie an sich aus dem Stand Technik bekannt aufgebaut.

Am Außenring 9 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei elektrische Kontaktelemente in Form von Kontaktstiften 10 angeordnet, welche mit Bürsten des Außenrings 9 elektrisch verbunden sind. Es können gleich viele Kontaktstifte 10 wie Schleifkontakte am Schleifring 3 vorhanden sein. Es ist aber auch möglich, um eine besonders sichere elektrische Verbindung zu schaffen, je Schleifkontakte auch beispielsweise zwei Kontaktstifte 10 vorzusehen. Alternativ ist es auch möglich, standardmäßig mehr Schleifkontakte als Kontaktstifte 10 vorzusehen, um bei Bedarf die Möglichkeit weiterer elektrischer Verbindungen zwischen dem Pin 1 und der Box 2 zur Verfügung zu stellen.

In den Fig. 5 und 6 ist der Fangring 4 detaillierter dargestellt. Er weist im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Durchtrittsöffnungen 11 für Kontaktstifte 10 auf. Außerdem weist er auf der dem Schleifring 3 zugewandten Seite Aufnahmen 12 (im dargestellten Ausführungsbeispiel elf Aufnahmen 12) für Druckfedern 13 auf, die sich an der Stirnfläche 14

005787

- 6 -

des Außenrings 9 abstützen. Die Druckfedern 13 können im zusammengedrückten Zustand vollständig in den Aufnahmen 12 aufgenommen werden. Auf der den Aufnahmen 12 bzw. Druckfedern 13 gegenüberliegenden Seite ist am Fangring 4 ein Fangstift 15 in Achsrichtung gegen eine nicht dargestellte Druckfeder verschiebbar gelagert. Auf der gleichen Seite, auf der sich der Fangstift 15 befindet, sind die Durchtrittsöffnungen 11 von einer Abdichtung 16 verschlossen, die allerdings von den Kontaktstiften 10 durchdrungen werden kann und nach dem Zurückziehen der Kontaktstifte 10 die Durchtrittsöffnungen 11 auch wieder verschließt.

Am Außenumfang des Fangrings 4 ist auf der dem Schleifring 3 zugewandten Seite auf einem Wulst 17 ein Dichtungsring 18, beispielsweise ein O-Ring, angeordnet. Der Außenring 5 ist über ein Gewinde 21 mit dem Pin 1 verschraubt und der Fangring 4 liegt mit seinem Dichtungsring 18 an der Innenseite des Außenrings 5 dichtend an. Am Pin 1 ist des weiteren noch eine Nut 19 im Bereich unter dem Fangring 4 angeordnet, in welcher ein Dichtungsring 20, beispielsweise ein O-Ring, liegt, der außerdem an der Innenseite des Fangrings 4 dichtend anliegt. Durch das Gewinde 21 und die Dichtungsringe 18 und 20 kann der Raum, in welchem der Schleifring 3 liegt, dicht abgeschlossen werden.

Auf der dem Fangring 4 zugewandten Seite weist die Box 2 einerseits eine Fangöffnung 22 für den Fangstift 15 und andererseits Kontaktelemente in Form von zwei Kontaktbuchsen 23 auf. Da im in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel nur zwei Kontaktstifte 10 verwendet werden, sind auch nur zwei Kontaktbuchsen 23 vorhanden. Neben den beiden Kontaktbuchsen 23 sind noch zwei weitere Aufnahmen 24 angeordnet, welche bei Bedarf mit Kontaktbuchsen 23 ausgestattet werden können. In Fig. 3 ist zu sehen, dass die Kontaktbuchsen 23 und die Aufnahmen 24 ebenfalls von einer Abdichtung 25 verschlossen sind, ebenfalls von den Kontaktstiften 10 durchdrungen werden können und nach dem Zurückziehen der Kontaktstifte 10 die Kontaktbuchsen 23 wieder verschließen. Die Abdichtung 25 ist in Fig. 7 nicht dargestellt.

Die Abdichtungen 16 und 25 sind perforierbare Dichtungen und können beispielsweise aus Gummi hergestellt und von Anfang an mit einer Perforation versehen sein, welche das Durchdringen und das Herausziehen der Kontaktstifte 10 erleichtert, wobei allerdings gewährleistet sein muss, dass die Abdichtungen 16 und 25 auch ohne Kontaktstifte 10 so dicht sind, dass kein Funke oder Lichtbogen überspringen oder gezündet werden kann, wenn die Kontaktstifte 10 oder Kontaktbuchsen 23 unter Spannung stehen, um eine allfällige Explosionsgefahr zu minimieren. Außerdem muss die Abdichtung die Gefahr von Verschmutzung und das Eindringen von

005737

- 7 -

verschiedensten Flüssigkeiten unter den rauen Bedingungen eines Bohrprozesses verhindern.

In Fig. 9 ist ein Schnitt der Box 2 dargestellt, in dem eine vom Inneren der Box 2 zunächst schräg nach außen führende Bohrung 26 und weiters eine davon abzweigende, in Achsrichtung ausgerichteten Bohrung 27 zu sehen sind, die zu einer Ausnehmungen 28 führen, in der die Kontaktbuchsen 23 aufgenommen sind. Durch diese Bohrungen 26 und 27 und gegebenenfalls ein nicht dargestelltes Kniestück können die Kontaktbuchsen 23 mit einer im Inneren der Gestängerohre angeordneten Leitung verbunden werden. In Fig. 10 ist ein Schnitt durch den Pin 1 dargestellt, in dem eine Bohrung 29 zu sehen ist, die vom Inneren des Pin 1 zum dem in dieser Zeichnung nicht dargestellte Schleifring führt. Auf diese Weise kann eine im Inneren eines Gestängerohres angeordnete Leitung, gegebenenfalls über ein im Inneren des Pin 1 an die Bohrung 28 anschließendes, nicht dargestelltes Kniestück, auch mit den Schleifkontakten des Innenrings 8 verbunden werden.

In der Regel wird an einem Gestängerohr an einem Ende ein Pin 1 und am anderen Ende eine Box 2 angeordnet sein, wobei die jeweiligen Kontaktelemente (Kontaktstifte 10 und Kontaktbuchsen 23) über die im Inneren des Gestängerohres verlaufende elektrische Leitung miteinander verbunden sind. Durch Zusammenschrauben von Gestängerohren über jeweils einen Pin 1 und eine Box 2 kann somit eine entlang des gesamten Bohrstranges verlaufende, durchgehende elektrische Leitung hergestellt werden.

Das Zusammenschrauben von Pin 1 und Box 2 erfolgt erfindungsgemäß wie folgt. In getrennten Zustand von Pin 1 und Box 2 wird der Fangring 4 von den Druckfedern 13 so weit vom Außenring 9 weg gedrückt, dass sein Wulst 17 an einem nach innen ragenden Vorsprung 30 des Außenrings 5 anliegt. Da der Außenring 9 axial nicht verschiebbar ist, werden die Kontaktstifte 10 so weit im Fangring 4 nach innen gezogen, dass sie hinter der Abdichtung 16 liegen und diese nicht durchdringen. Wird die Box 2 über das konische Ende 6 des Pin 1 gesteckt und dabei verdreht, um die Box 2 auf den Pin 1 zu schrauben, kommt die Box 2 mit ihrer Stirnfläche 31 zunächst in Anlage an den Fangstift 15, der gegen die Kraft seiner Druckfeder nach hinten in den Fangring 4 gedrückt wird und spätestens nach einer vollständigen Umdrehung der Box 2 in die Fangbohrung 22 einrastet.

Von diesem Moment an werden mit der Box 2 auch der Fangring 4 und über die Fangstifte 10 der Außenring 9 mitgedreht. Sobald das Gewinde zwischen Pin 1 und Box 2 zu greifen beginnt, wird der Fangring 4 immer

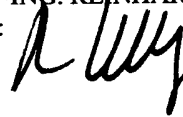
weiter gegen den Außenring 9 gedrückt bis er vollständig an ihm anliegt. Während dieser Bewegung beginnen die spitzen Fangstifte 10 zunächst die Abdichtung 16 und in weiterer Folge die Abdichtung 25 zu durchdringen, bis sie in die Kontaktbuchsen 23 eindringen und eine elektrische Verbindung herstellen. Da der Fangring 4 und die Box 2 durch den Fangstift 15 in Umfangsrichtung exakt zueinander ausgerichtet sind, ist auch ein exaktes Eintreten der Kontaktstifte 10 in die Kontaktbuchsen 23 gewährleistet.

Wenn die Verbindung zwischen Pin 1 und Box 2 wieder getrennt wird, wird beim Auseinanderschrauben von Pin 1 und Box 2 der Fangring 4 durch die Druckfedern 13 vom Außenring 9 weg gedrückt, so dass die Kontaktstifte 10 aus den Kontaktbuchsen 23 herausgezogen werden. Die Druckkraft der Druckfedern 13 muss daher so groß sein, dass sowohl die Reibung der Kontaktstifte 10 in den Kontaktbuchsen 23 und den Abdichtungen 16, 25 als auch die Reibung der Dichtungsringe 18, 20 sicher überwunden werden kann. Die Länge der Kontaktstifte 10 und der Federweg des Fangrings 4 sind so aufeinander abgestimmt, dass sich der Fangring 4 erst dann von der Stirnfläche 30 der Box 2 löst, wenn die Kontaktstifte 10 so weit zurückgezogen sind, dass sie die Abdichtungen 16, 25 nicht mehr durchdringen, so dass ein sicheres Trennen von Pin 1 und Box 2 gewährleistet ist.

8. Juni 2009

Advanced Drilling
Solutions GmbH
vertreten durch:

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. MANFRED BEER
DIPL.-ING. REINHARD HEHENBERGER
durch:



005787

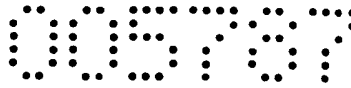
BEER & PARTNER
PATENTANWÄLTE KEG
1070 Wien, Lindengasse 8

8. Juni 20098
T111-3000 PAT

Advanced Drilling
Solutions GmbH
Leoben, AT

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Verbinden von elektrischen Leitungen an miteinander verschraubbaren, im wesentlichen rohrförmigen Verbindungselementen (1, 2) von Gestängerohren, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Verbindungselement (1) ein erstes elektrisches Kontaktelement (10) in Drehrichtung des Verbindungselementes (1) verschiebbar angeordnet ist und dass am anderen Verbindungselement (2) ein zweites elektrisches Kontaktelement (23) fest angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Kontaktelement (10) an einem am Verbindungselement drehbar angeordneten Ring (9) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (9) ein Außenring eines Schleifrings (3) ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (10) am Ring (9) wenigstens ein in Achsrichtung vom Ring (9) abstehender Kontaktstift ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Achsrichtung vor dem Ring (9) ein Fangring (4) angeordnet ist, der Durchtrittsöffnung (11) für den Kontaktstift (10) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) einen vorzugsweise federnd gelagerten Fangstift (15) aufweist, der in eine Fangöffnung (22) am anderen Verbindungselement (2) eingreifen kann.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) in Längsrichtung des Kontaktstiftes (15) relativ zum Schleifring (2) beweglich ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) von einer ersten Stellung, in welcher die Spitze des Kontaktstiftes (10) innerhalb des Fangrings (4) liegt, in eine zweite Stellung, in welcher die Spitze des Kontaktstiftes (10) außerhalb des Fangrings (4) liegt, beweglich ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) von wenigstens einer Feder (13) von seiner ersten Stellung in Richtung zur zweiten Stellung gedrückt wird.



10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnung (11) auf der vom Schleifring (2) abgewandten Seite eine Abdichtung (16) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das fest angeordnete Kontaktelement (23) eine Kontaktbuchse ist, die auf der dem anderen Kontaktelement (10) zugewandten Seite eine Abdichtung (25) aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtung (16, 25) eine perforierbare Dichtung, z.B. eine Gummidichtung, ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (9) und der Fangring (4) von einem Außenring (5) umgeben sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (5) einen Außendurchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser der Verbindungselemente (1, 2) ist.
15. Vorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in den Verbindungselementen (1, 2) Bohrungen (26, 26; 29) angeordnet sind, durch welche die elektrischen Leitungen führen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an die elektrischen Leitungen eine Trägerfrequenzanlage angeschlossen ist.

Advanced Drilling Solutions GmbH
vertreten durch:

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. MANFRED BEER
DIPL.-ING. REINHARD HEHENBERGER
durch:

Fig. 1

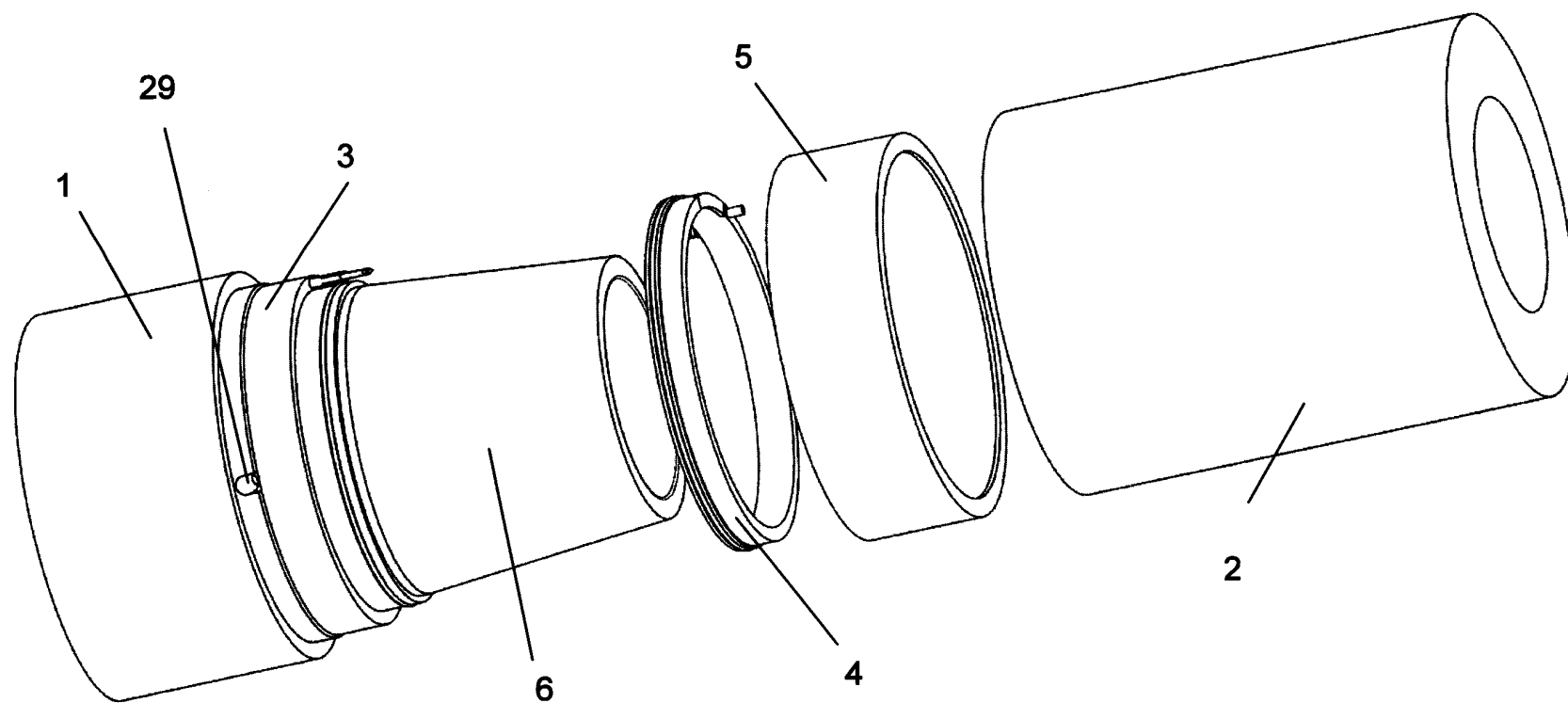


Fig. 2

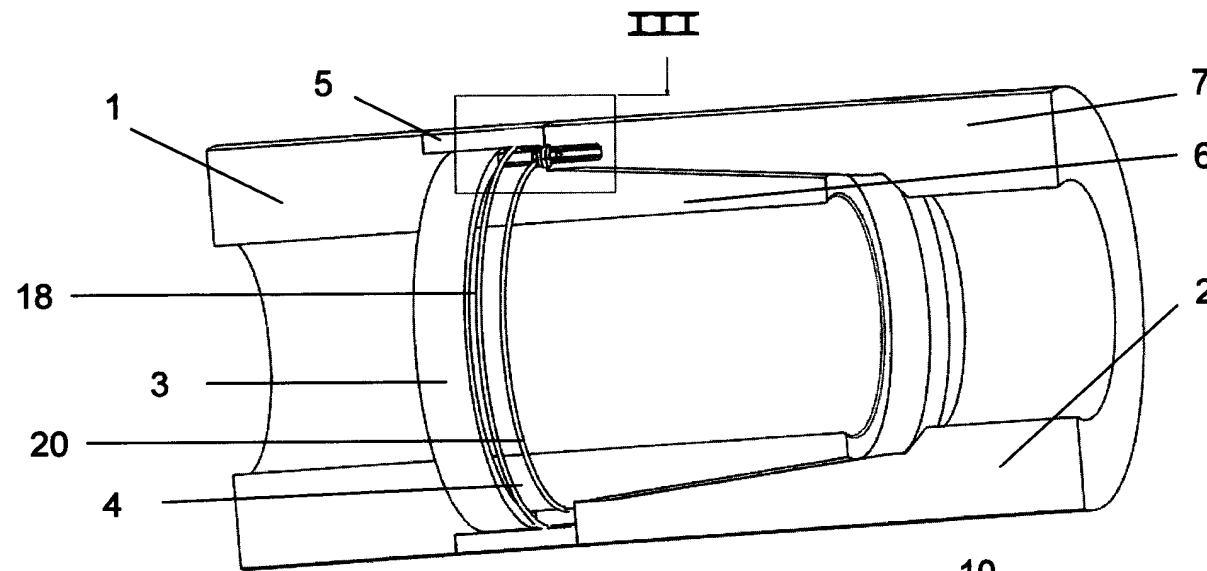
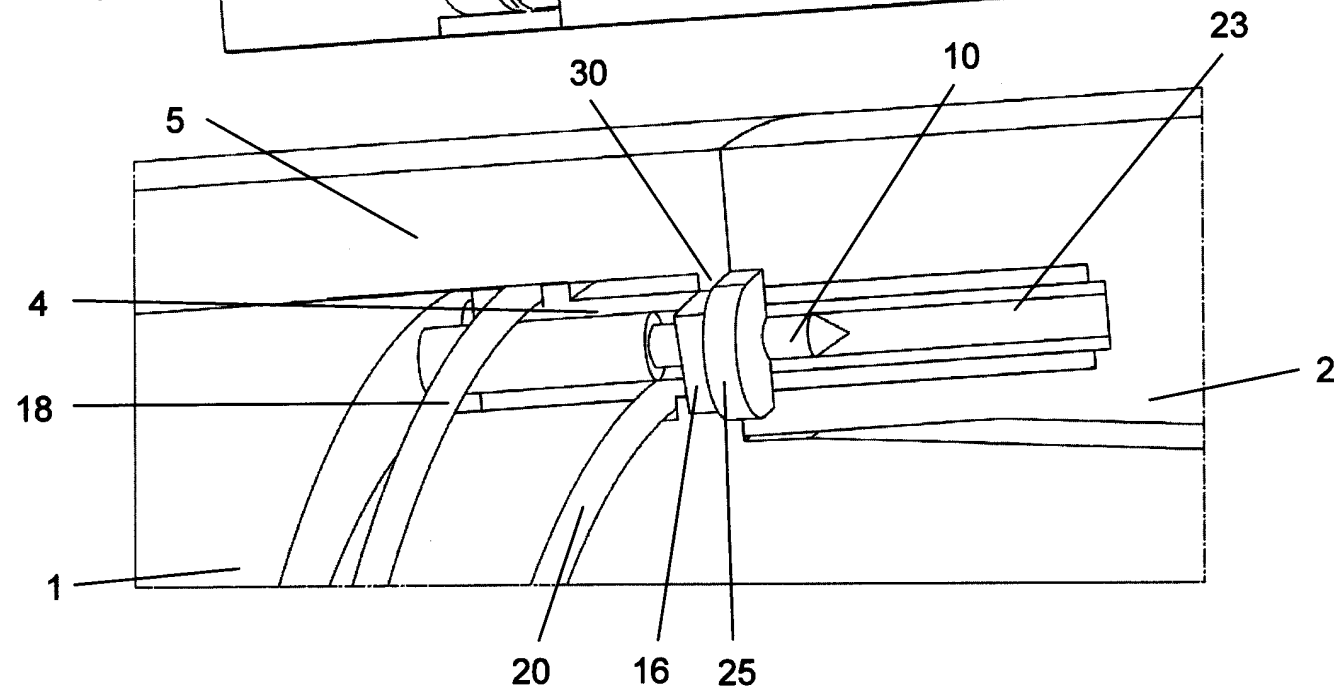


Fig. 3



2/7

Fig. 4

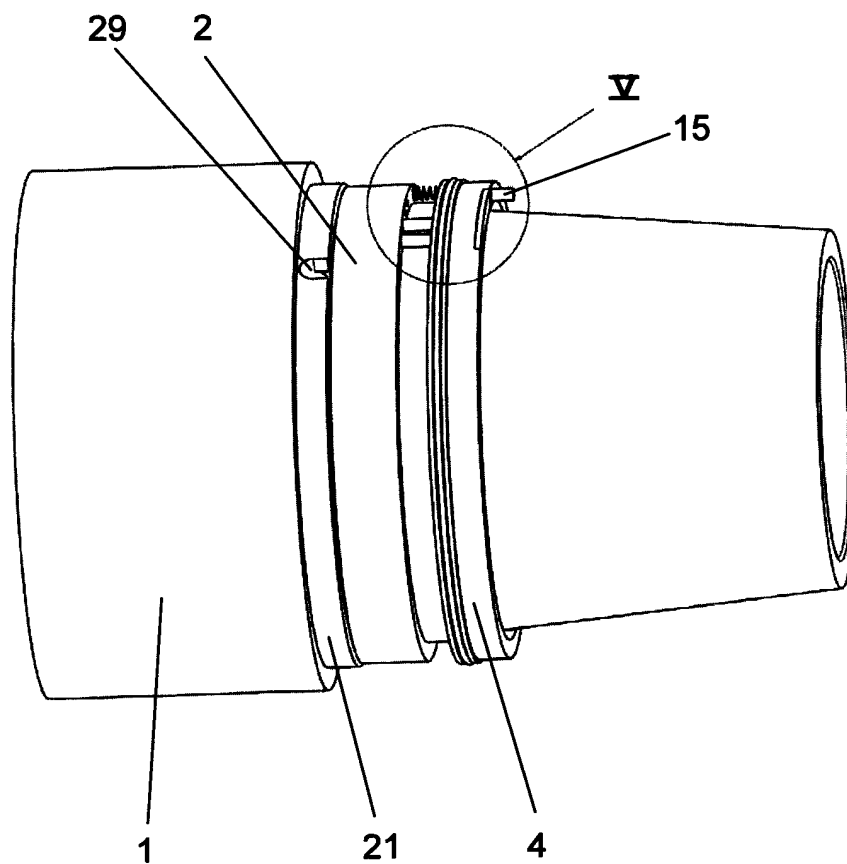


Fig. 5

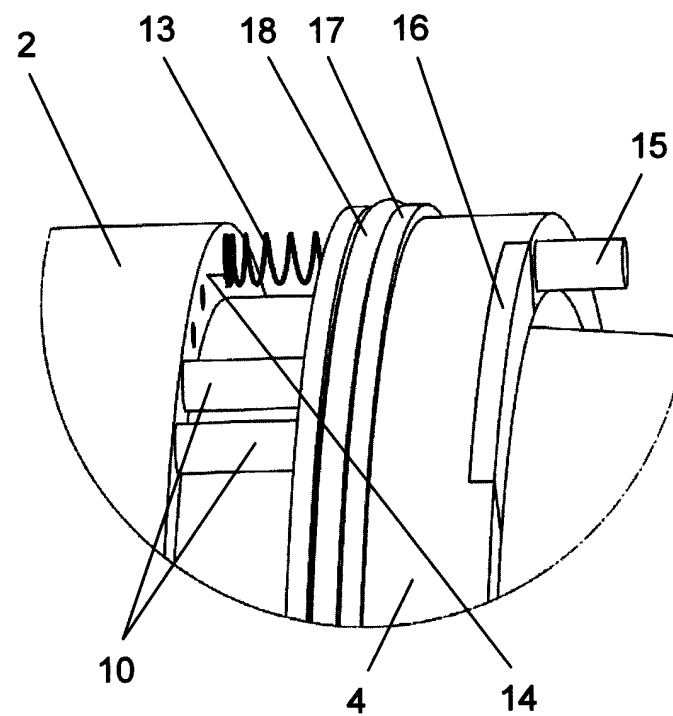
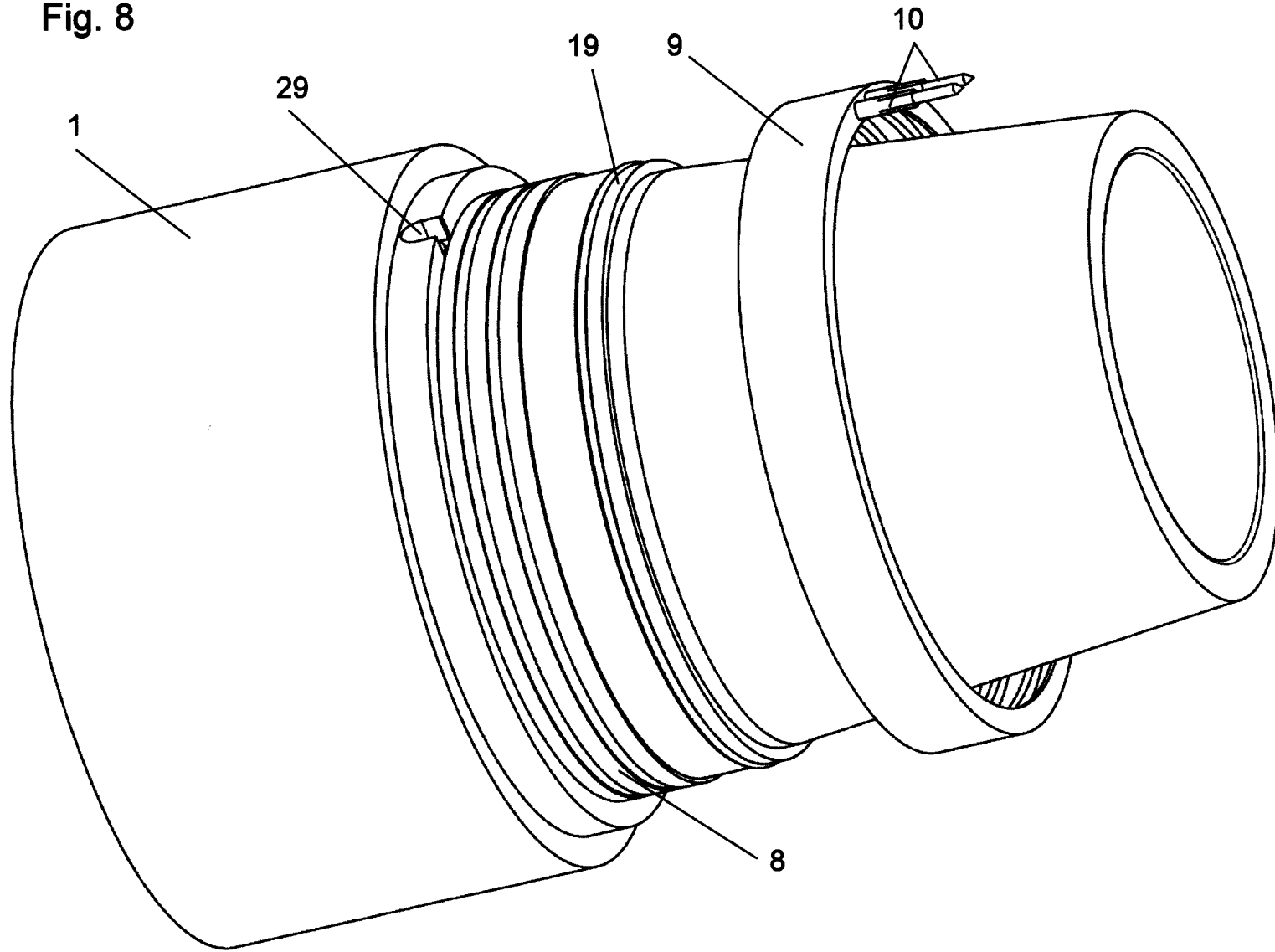


Fig. 8



5/4
005787

Fig. 9

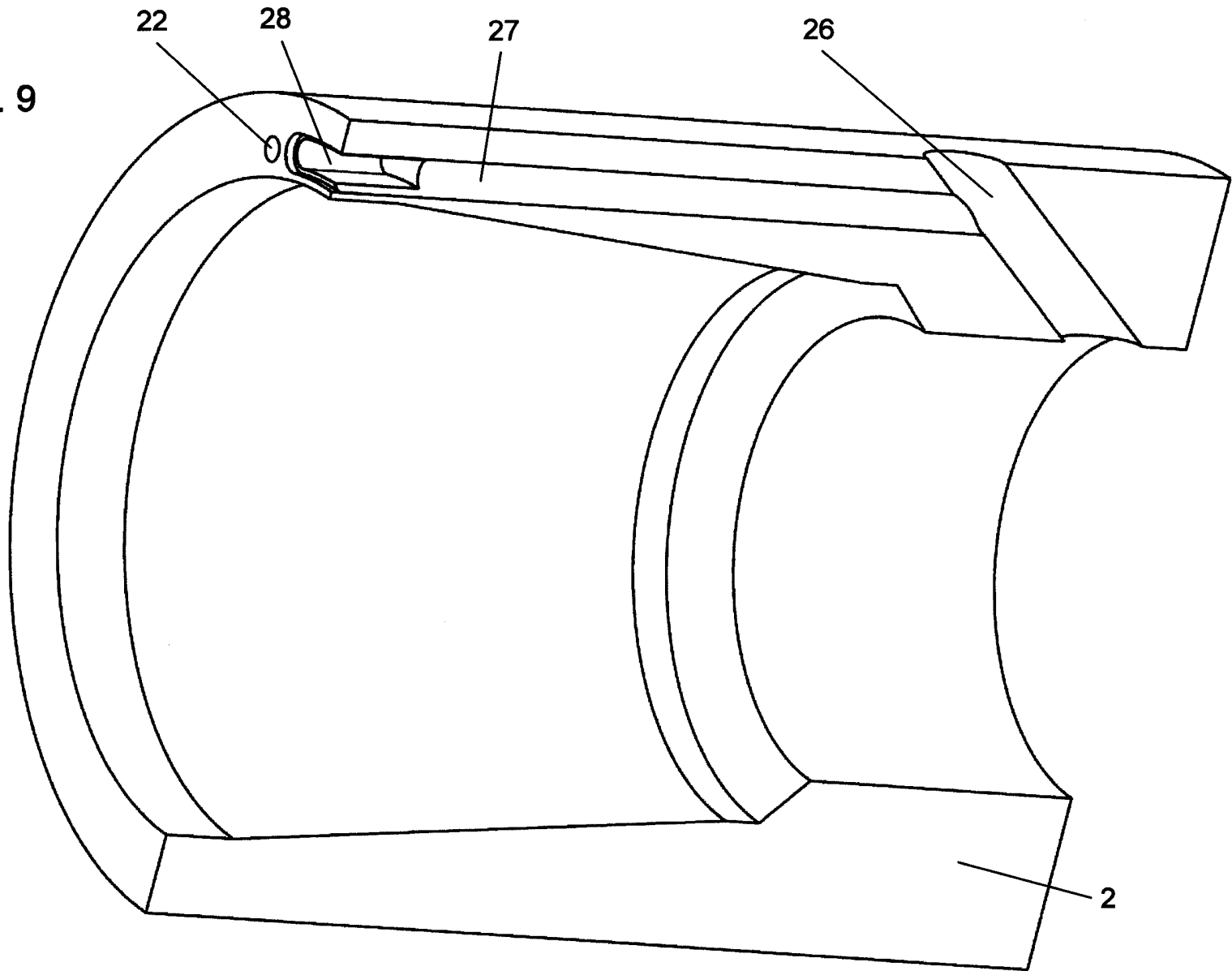
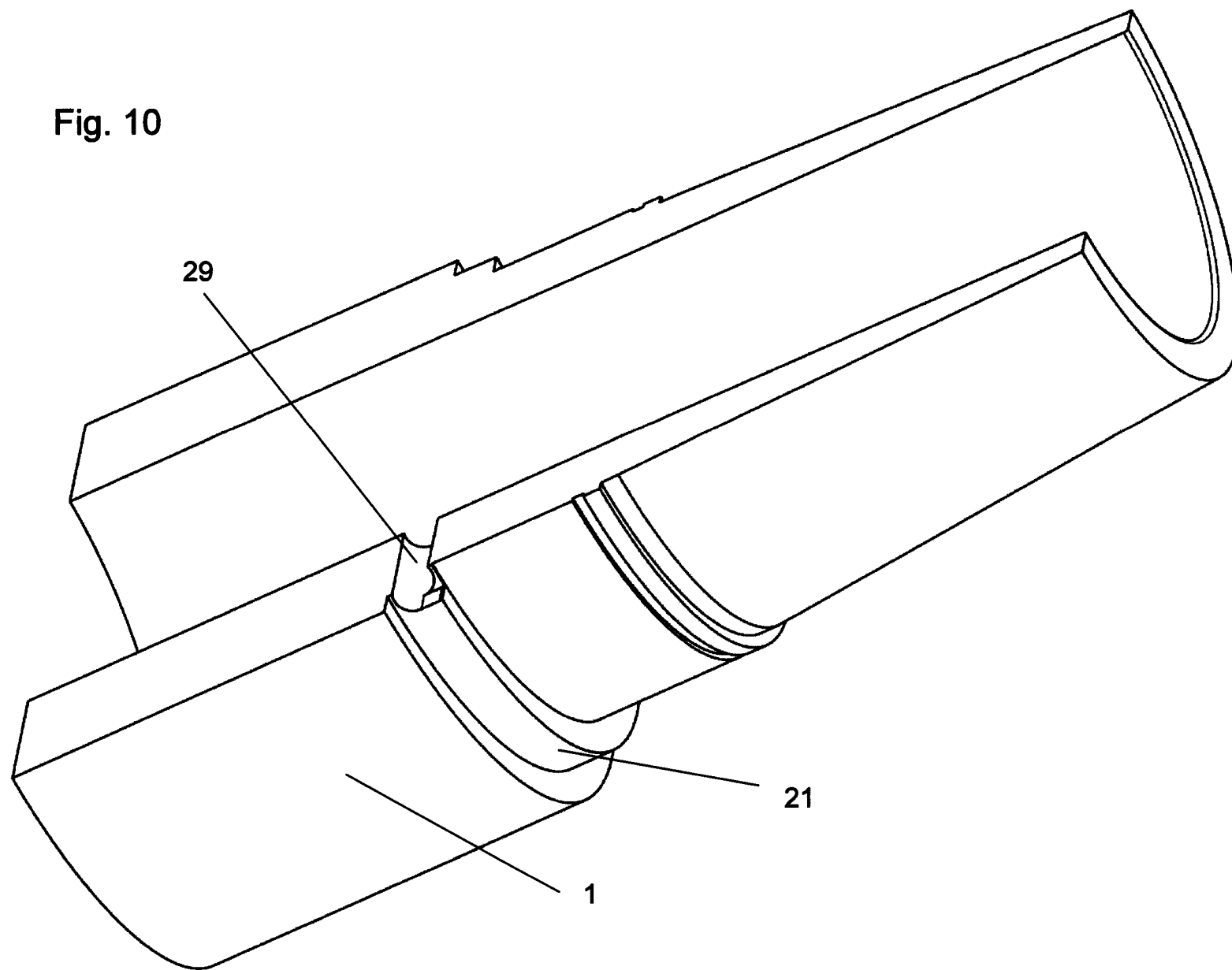
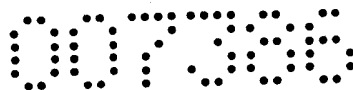


Fig. 10



7/7
55557



BEER & PARTNER
PATENTANWÄLTE KG
1070 Wien, Lindengasse 8

8. Juli 2010
T111-3000 PAT
A 881/2009

Advanced Drilling
Solutions GmbH
Leoben, AT

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Verbinden von elektrischen Leitungen an miteinander verschraubbaren, im wesentlichen rohrförmigen Verbindungselementen (1, 2) von Gestängerohren, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Verbindungselement (1) ein erstes elektrisches Kontaktelement (10) in Drehrichtung des Verbindungselementes (1) verschiebbar angeordnet ist und dass am anderen Verbindungselement (2) ein zweites elektrisches Kontaktelement (23) fest angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Kontaktelement (10) an einem am Verbindungselement drehbar angeordneten Ring (9) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (9) ein Außenring eines Schleifrings (3) ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (10) am Ring (9) wenigstens ein in Achsrichtung vom Ring (9) abstehender Kontaktstift ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Achsrichtung vor dem Ring (9) ein Fangring (4) angeordnet ist, der eine Durchtrittsöffnung (11) für den Kontaktstift (10) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) einen vorzugsweise federnd gelagerten Fangstift (15) aufweist, der in eine Fangöffnung (22) am anderen Verbindungselement (2) eingreifen kann.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) in Längsrichtung des Kontaktstiftes (15) relativ zum Schleifring (2) beweglich ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) von einer ersten Stellung, in welcher die Spitze des Kontaktstiftes (10) innerhalb des Fangrings (4) liegt, in eine zweite Stellung, in welcher die Spitze des Kontaktstiftes (10) außerhalb des Fangrings (4) liegt, beweglich ist.

NACHGEREICHT



9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Fangring (4) von wenigstens einer Feder (13) von seiner ersten Stellung in Richtung zur zweiten Stellung gedrückt wird.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnung (11) auf der vom Schleifring (2) abgewandten Seite eine Abdichtung (16) aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das fest angeordnete Kontaktelement (23) eine Kontaktbuchse ist, die auf der dem anderen Kontaktelement (10) zugewandten Seite eine Abdichtung (25) aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtung (16, 25) eine perforierbare Dichtung, z.B. eine Gummidichtung, ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (9) und der Fangring (4) von einem Außenring (5) umgeben sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenring (5) einen Außendurchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser der Verbindungselemente (1, 2) ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in den Verbindungselementen (1, 2) Bohrungen (26, 26; 29) angeordnet sind, durch welche die elektrischen Leitungen führen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an die elektrischen Leitungen eine Trägerfrequenzanlage angeschlossen ist.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:
E21B 17/02 (2006.01); H01R 39/18 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:
E21B 17/02E, H01R 39/18

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
E21B; H01R

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI, EPODOC, X-FULL

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **8. Juni 2009** eingereichten Ansprüchen **1 bis 16** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 2006225926 A1 (MADHAVAN RAGHU et al), 12. Oktober 2006 (12.10.2006) <i>Figuren 2 und 4</i> --	1
A	DE 1135396 B (RAUTENKRANZ INT.), 30. August 1962 (30.08.1962) <i>ganzes Dokument</i> --	1
A	US 3696332 A (DICKSON, JR et al.), 3. Oktober 1972 (03.10.1972) <i>ganzes Dokument</i> ----	1

Datum der Beendigung der Recherche:
30. April 2010

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dipl.-Ing. KOSKARTI

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann nahellegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.