

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50732/2023
(22) Anmeldetag: 11.09.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2025

(51) Int. Cl.: **E21B 17/02** (2006.01)
E21B 47/12 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 201213798 A1
CN 202755910 U

(71) Patentanmelder:
think and vision GmbH
8700 Leoben (AT)

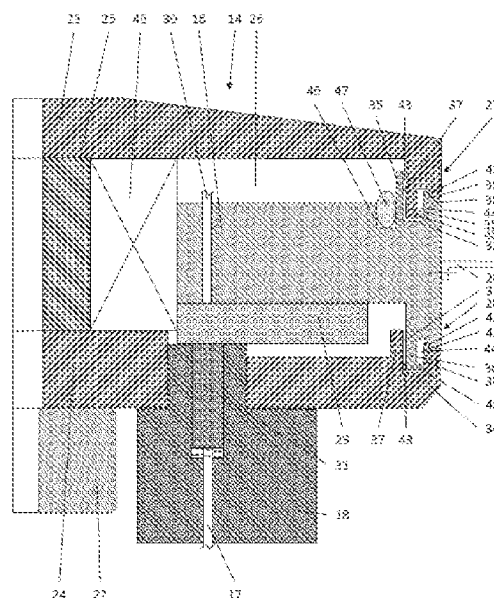
(72) Erfinder:
Ramsauer Medardus Dipl.-Ing.
5431 Kuchl (AT)
Kotov Anton Dr.
443066 Samara (RU)
Jud Johann
8650 Kindberg (AT)

(74) Vertreter:
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
1070 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zur Daten- und Stromübertragung**

(57) Eine Vorrichtung zur Daten- und/oder Stromübertragung von einer Antriebswelle (3) eines Kraftdrehkopfes (2) zu einem Kraftdrehkopf (2) eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde, mittels einer ringförmigen Drehkupplung (14) weist einen ersten Ring (15) und einen zweiten Ring (16) auf, an die Kabel (17, 21, 30) für die Strom- und/oder Datenübertragung angeschlossen sind. Einer der beiden Ringe (15, 16) ist mit dem drehenden Teil und der andere der beiden Ringe mit dem nicht drehenden Teil verbunden. Der erste Ring (15) und der zweite Ring (16) begrenzen einen im Wesentlichen geschlossenen Bereich, in dem das erste und zweite Übertragungsmittel (29, 31) angeordnet sind. Zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) befindet sich wenigstens ein Ringspalt, in dem eine Labyrinthdichtung (27, 28) angeordnet ist.

Fig. 3



Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zur Daten- und/oder Stromübertragung von einer Antriebswelle (3) eines Kraftdrehkopfes (2) zu einem Kraftdrehkopf (2) eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde, mittels einer ringförmigen Drehkupplung (14) weist einen ersten Ring (15) und einen zweiten Ring (16) auf, an die Kabel (17, 21, 30) für die Strom- und/oder Datenübertragung angeschlossen sind. Einer der beiden Ringe (15, 16) ist mit dem drehenden Teil und der andere der beiden Ringe mit dem nicht drehenden Teil verbunden. Der erste Ring (15) und der zweite Ring (16) begrenzen einen im Wesentlichen geschlossenen Bereich, in dem das erste und zweite Übertragungsmittel (29, 31) angeordnet sind. Zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) befindet sich wenigstens ein Ringspalt, in dem eine Labyrinthdichtung (27, 28) angeordnet ist.

(Fig. 3)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Daten- und/oder Stromübertragung von einem drehenden Teil, beispielsweise einer Antriebswelle eines Kraftdrehkopfes, zu einem nicht drehenden Teil, beispielsweise dem Kraftdrehkopf, eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde.

Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Antriebsstrang eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde mit einem Kraftdrehkopf und einer drehenden Antriebswelle, an der eine ringförmige Drehkupplung zum Übertragen von Daten und/oder Strom von einem nicht drehenden Teil auf die Antriebswelle montiert ist.

Bohrtürme werden verwendet, um beispielsweise nach Erdöl, Erdgas, Geothermie oder Wasser zu bohren. Derartige Bohrtürme weisen üblicherweise einen Turm auf, an dem ein Kraftdrehkopf (englisch: "Top Drive") über einen Schlitten drehfest, aber in vertikaler Richtung verfahrbar an einer Vertikalführung des Turmes montiert ist. Bekannt sind auch Bohranlagen für Horizontalbohrungen (HDD - „Horizontal Directional Drilling“). Diese weisen ebenfalls einen Kraftdrehkopf auf, der über einen Schlitten drehfest, aber in geneigter Richtung verfahrbar an einer Führung eines entsprechenden Rahmens montiert ist. An diesem Kraftdrehkopf wird das Bohrgestänge montiert, an dessen unterem Ende sich der Bohrkopf bzw. Bohrmeißel befindet. Das Bohrgestänge besteht aus einer Vielzahl von Gestängerohren, wobei mit zunehmender Tiefe des Bohrloches sukzessive weitere Gestängerohre am oberen Ende des Bohrgestänges angeschraubt werden. Das jeweils oberste Gestängerohr wird mit einer Antriebswelle des Kraftdrehkopfes verschraubt. Antriebsmotoren im Kraftdrehkopf treiben die Antriebswelle an, die wiederum das Bohrgestänge mit dem Bohrkopf drehend antreibt.

Zum Montieren bzw. Anschrauben eines weiteren Gestängerohres an die Antriebswelle wird eine üblicherweise als „Pipe Handler“

bezeichnete Einrichtung verwendet, die an einem Adapter, über den der Pipe Handler am Kraftdrehkopf montiert ist, gegenüber dem Kraftdrehkopf aus der Drehachse heraus verschwenkbar und um die Drehachse drehbar ist. Mit dem Pipe Handler wird ein weiteres, an das Bohrgestänge anzuschraubendes Gestängerohr erfasst, an die Antriebswelle herangeführt, beim Montieren an oder Verschrauben mit der Antriebswelle gehalten und gegebenenfalls auch gegenüber dem Kraftdrehkopf gedreht. Beim Demontieren eines Gestängerohres wird entsprechend, aber in umgekehrter Reihenfolge, mit dem Pipe Handler gearbeitet.

Behandlungswinden (engl.: „Workover Rigs“) werden zu Instandsetzungsarbeiten bei bestehenden Förderanlagen verwendet, beispielsweise um Wartungsarbeiten oder Reparaturen durchzuführen. Sie können ebenfalls einen drehfesten und einen drehbaren Teil aufweisen, zwischen denen eine Daten- und/oder Stromübertragung möglich sein soll.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist daher erfindungsgemäß nicht nur bei Bohranlagen, sondern auch bei Behandlungswinden oder ähnlichen Einrichtungen verwendbar, ohne dass dies einer nochmaligen besonderen Erwähnung bedarf, auch wenn in der folgenden Beschreibung nur auf Bohranlagen Bezug genommen wird.

Ein wesentliches Element bei modernen Erdöl-, Erdgas- bzw. Geothermiebohrungen ist die Datenerfassung während des Bohrvorgangs. Des Weiteren ist es von großem Vorteil, wenn elektrische Verbraucher im Rohrsystem durch das Bohrgestänge gesteuert und permanent mit Strom versorgt werden können.

Eine Möglichkeit, eine galvanische Verbindung zwischen den einzelnen Gestängerohren herzustellen, mit der einerseits eine Datenübertragung und Steuerung und andererseits eine Stromversorgung mit hoher Leistung möglich ist, ist beispielsweise aus der WO 2010/141969 A bekannt.

Eine effiziente Strom- und/oder Datenübertragung setzt allerdings voraus, dass das Rohrsystem auch mit den entsprechenden Systemeinrichtungen bzw. -steuerungen der Bohranlage an der Oberfläche galvanisch oder induktiv verbunden ist. Um die Datenübertragung und/oder die Stromversorgung aus dem und in das Bohrloch über ein verkabeltes Rohrsystem zu ermöglichen, wird eine beispielsweise aus der aus der WO 2021/213798 A1 bekannte Vorrichtung (Drehkupplung) benötigt, über die während der Drehung des Rohrsystems, beispielsweise eines Bohrstrangs oder eines Förderrohrstranges, einerseits die Datenübertragung erfolgen kann und andererseits Verbraucher mit Strom unter Tage zu versorgt werden können. Diese Drehkupplung wird im Bereich des Pipe-Handlers installiert. Die Daten werden vom verkabelten Rohrsystem an den drehenden Teil der Drehkupplung und von dort über den nicht drehenden Teil und ein Kabel an die Steuerung der Bohranlage übertragen. Es ist auch möglich, die Daten drahtlos von der Drehkupplung zur Steuerung zu übertragen. Die Übertragung Strom- und Daten an das Rohrsystem bzw. dessen Verbraucher und deren Steuerung erfolgt auf umgekehrtem Weg.

Jegliche Übertragung von Daten oder Energie auf elektrischem Weg unterliegt bei Bohr- und Produktionsanlagen aufgrund der Explosionsgefahr strengsten Sicherheitsbestimmungen. In der aus der WO 2021/213798 A1 bekannten Vorrichtung werden zur Abdichtung des Innenbereiches, in dem der Schleifring angeordnet ist, Dichtungsringe verwendet, die an einem der Ringe montiert sind und am anderen Ring gleiten. Während dies auf der einen Seite grundsätzlich den Sicherheitsbestimmungen genügt, stellt sich auf der anderen Seite das Problem, dass aufgrund des Abriebes der Gleitkontakte Staub entsteht, der für die Dichtungsringe schädlich ist und deren Verschleiß fördert, sodass die Vorrichtung regelmäßig gewartet werden muss, was bei schleifenden oder sich berührenden Dichtungen generell einen regelmäßigen Aufwand darstellt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, dieses Problem zu vermeiden.

Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einem Antriebsstrang mit den Merkmalen des Anspruchs 19.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß wird eine Labyrinthdichtung als Dichtung verwendet. Labyrinthdichtungen sind weitgehend verschleißfrei und werden auch durch den Abrieb der Gleitkontakte nicht beeinträchtigt. Außerdem hat sich herausgestellt, dass durch den engen Spalt der Labyrinthdichtung in Verbindung mit dem Ringspalt, in dem die Labyrinthdichtung angeordnet ist, und der ebenfalls lang und eng gestaltet werden kann, ein ausreichender Schutz vor Wasser und Fremdkörpern möglich ist. Bei geeigneter Gestaltung und Präzision der Fertigung kann sogar ein Durchschlagen von Funken aus dem Inneren der Vorrichtung nach außen zuverlässig verhindert werden, sodass auch die strengen Vorschriften betreffend die Explosionssicherheit auf Bohr- und Produktionsanlagen erfüllt werden.

Ein Problem, das bei Labyrinthdichtungen bei kalten und feuchten klimatischen Verhältnissen auftreten kann besteht darin, dass Feuchtigkeit in den Spalt der Labyrinthdichtung eindringt und darin einfriert. Wenn dann die beiden Ringe der erfindungsgemäßen Vorrichtung gegeneinander gedreht werden sollen, ist einerseits eine sehr hohe Losbrechkraft erforderlich und kann andererseits eine Beschädigung der Ringe und insbesondere der Labyrinthdichtung erfolgen.

Um dieses Problem zu lösen wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Heizeinrichtung für die

Labyrinthdichtung vorgeschlagen. Mittels der Heizeinrichtung kann ein Einfrieren der Labyrinthdichtung auf einfache Weise verhindert werden.

Um die Stromversorgung der Heizeinrichtung auf einfache Weise zu lösen, wird die Heizeinrichtung in einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung am mit dem nicht drehenden Teil verbundenen Ring angeordnet, der problemlos an eine elektrische Stromversorgung angeschlossen werden kann, weil er sich nicht dreht.

Insbesondere wenn ohnedies eine Stromversorgung für elektrische Verbraucher im Rohrsystem vorhanden ist, die über die erfindungsgemäße Vorrichtung geleitet wird, kann die Heizeinrichtung auf einfache Weise mit Strom versorgt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der erste Ring eine umlaufende Nut auf, ist der zweite Ring wenigstens zum Teil in der Nut des ersten Ringes aufgenommen, und befinden sich zwischen dem ersten Ring und dem zweiten Ring zwei Ringspalte, in denen jeweils eine Labyrinthdichtung angeordnet ist.

Erfindungsgemäß kann jede Labyrinthdichtung eine eigene Heizeinrichtung aufweisen, die sich in der Nähe, vorzugsweise in unmittelbarer Nähe, der jeweiligen Labyrinthdichtung befindet. Ebenso ist es erfindungsgemäß möglich, eine einzige Heizeinrichtung für beide Labyrinthdichtungen zu verwenden, wenn der Abstand zu den beiden Labyrinthdichtungen nicht zu groß und eine ausreichende Wärmeleitung zum zweiten Spalt gewährleistet ist.

Schließlich ist es aber auch möglich, eine einzige Heizeinrichtung zu verwenden, die einer Labyrinthdichtung näher ist, als der anderen. Diese Ausführungsform kommt vorzugsweise

dann zum Einsatz, wenn die Nut in einer im Wesentlichen horizontalen, radialen Richtung, vorzugsweise nach außen, geöffnet ist, wobei es dann bevorzugt ist, wenn die Heizeinrichtung im Bereich der in Gebrauchslage oberen Labyrinthdichtung angeordnet ist, bei der die Gefahr einer Vereisung größer ist, als bei der unteren Labyrinthdichtung. Wenn eine gut Wärme leitende Verbindung zwischen der Heizeinrichtung und der unteren Labyrinthdichtung vorhanden ist, kann diese aber ebenfalls mit der der oberen Labyrinthdichtung zugeordneten Heizeinrichtung mitgewärmt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann aber nicht nur bei Übertragungsmitteln verwendet werden, bei denen eines ein Schleifring und das zweite ein Schleifkontakt ist, sondern auch bei induktiven Übertragungsmitteln. Bei der Erfindung ist es außerdem auch möglich, sowohl Schleifkontakte als auch induktive Übertragungsmittel in ein und derselben Vorrichtung anzuordnen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Labyrinthdichtung an einem Ring wenigstens eine Nut und am anderen Ring wenigstens einen Steg auf, der in die Nut eingreift, wobei die radial weiter außen liegende Wand der Nut niedriger ist, als die radial weiter innen liegende Wand der Nut. Diese Ausführungsform der Erfindung bietet den Vorteil, dass auch bei einer Schräglage der Drehkupplung oder von außen auf die Labyrinthdichtung treffendem Spritzwasser kein Wasser durch die Labyrinthdichtung in den Innenraum der Nut innerhalb des ersten Ringes eintritt, weil die höher liegende Oberkante an der radial innen liegenden Wand dies verhindert.

In einer weiters bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die radial weiter außen liegende Wand der Nut von einer Rippe gebildet, deren äußere Fläche abfallend ausgeführt ist. Diese Form erschwert das Eindringen von Wasser in die Labyrinthdichtung.

Wenn der Spalt in einer weiters bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zwischen der radial weiter innen liegenden Wand der Nut und dem Steg schmaler ist, als der Spalt zwischen der radial weiter außen liegenden Wand der Nut und dem Steg, erleichtert dies das Abfließen von Wasser aus der Labyrinthdichtung und behindert das weitere Eindringen von Wasser.

In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an einer radial außen liegenden Wand des Steges, vorzugsweise an dessen Ende, ein flanschartiger Vorsprung angeordnet. Diese Ausführungsform ist besonders dann bevorzugt, wenn die Gefahr besteht, dass die Achse der erfindungsgemäßen Drehkupplung um bis zu 90° oder mehr gekippt wird, weil durch den Vorsprung eine Art Kanal gebildet wird, der eindringendes Wasser auffängt, bevor es weiter in die Labyrinthdichtung eindringen kann und in der nun annähernd vertikal liegenden Labyrinthdichtung nach unten abfließen und aus der Labyrinthdichtung wieder austreten kann.

Bei der Erfindung ist es möglich, dass die Nut am ersten Ring und der Steg an zweiten Ring angeordnet ist. Ebenso ist es möglich, dass der Steg am ersten Ring und die Nut an zweiten Ring angeordnet ist. Wenn zwei Labyrinthdichtungen vorhanden sind, können auch beide Varianten an einer Drehkupplung verwirklicht sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten, den Schutzbereich nicht beschränkenden, Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 eine mögliche Ausführungsform eines Kraftdrehkopfes einer Bohranlage, an der eine erfindungsgemäße Vorrichtung angeordnet ist,

Fig. 2 ein Detail von Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung,
 Fig. 4 eine teilweise geschnittene Schrägansicht der
 erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In Fig. 1 ist ein typischer Antriebsstrang eines Bohrturmes, einer HDD-Bohranlage oder einer Behandlungswinde dargestellt, der einen an einer Führung 1 des Bohrturmes auf und ab verfahrbaren Kraftdrehkopf („Top Drive“) 2 aufweist, der eine Antriebswelle („Drill Stem“) 3 antreibt. Unterhalb des Kraftdrehkopfes 2 ist ein sogenannter „Pipe-Handler“ 4, also eine Einrichtung zum Handhaben von Gestängerohren 5, montiert. die Antriebswelle 3 führt durch den Pipe-Handler 4 hindurch und dreht diesen nicht mit. Der Pipe-Handler 4 sorgt für die Zuführung der Gestängerohre 5 aus einem Zwischenlager zur Antriebswelle 3 und das Entfernen der Gestängerohre 5 in ein Zwischenlager und weist stangenförmige Glieder 6 und einen Greifer 7 auf. Der Pipe-Handler 4 ist um die Längsachse des Antriebsstranges drehbar und weist einen Antrieb (üblicherweise Hydraulikzylinder) 8 zum Verschwenken der Glieder 6 auf.

Ein sogenannter „Saver Sub“ 9, der als Verschleißteil zum Anschrauben der Gestängerohre 5 dient, kann am unteren Ende der Antriebswelle 3 des Kraftdrehkopfes 2 angeschraubt sein. Des Weiteren kann an der Antriebswelle 3 noch ein Blowout-Preventer (ggf. ein oberer innerer Blowout-Preventer 11 und ein unterer innerer Blowout-Preventer 12) angeordnet sein, der zum Verschließen der hohlen Antriebswelle 3 im Falle eines Blow-outs dient. Die vorstehend genannten Komponenten können, müssen aber nicht, an der Antriebswelle 3 vorhanden sein.

Um eine Datenübertragung aus dem und in das Bohrloch und gegebenenfalls eine Stromversorgung von Verbrauchern im Bohrloch zu gewährleisten, sind die Gestängerohre verkabelt und weisen an ihren beiden Enden eine Kupplung auf, wie sie beispielsweise in der WO 2010/141969 A beschrieben ist. Die Erfindung ist

allerdings nicht auf eine derartige Kupplung beschränkt, sondern kann auch andere Formen von Kupplungen, insbesondere auch induktive Kupplungen, aufweisen.

Die Kabelverbindung führt vom oberen Ende 13 des obersten Gestängerohres 5 über eine derartige Kupplung in den Saver Sub 9 (soweit vorhanden) und in die drehende Antriebswelle 3. Von dieser muss die Verbindung zu im Wesentlichen stationären, d.h. nicht drehenden, Anlageteilen weitergeführt werden, wofür an der Antriebswelle 3 eine Drehkupplung 14 angeordnet ist.

Die Drehkupplung 14 weist einen ersten Ring 15 und einen zweiten Ring 16 auf. Der erste Ring 15 ist mit der drehende Antriebswelle 3 verbunden und dreht sich mit dieser mit. Der zweite Ring 16 dreht sich nicht und ist beispielsweise über Ketten oder Gestänge 20 mit dem Pipe-Handler 4 oder dem Kraftdrehkopf 2 verbunden. Vom ersten Ring 15 führen in der dargestellten Ausführungsform zwei Kabel 17 in den Saver Sub 9 und in diesem zum Gestängerohr 5, könnten aber auch in irgendeine andere Komponente des Antriebsstranges führen, z.B. den unteren inneren Blowout-Preventer 12. Die Kabel 17 führen über Verbindungseinrichtungen 18 in den ersten Ring 15 und zu dort angeordneten galvanischen oder induktiven Übertragungsmittel bzw. Kontaktanordnungen.

Der zweite Ring 16, der im Wesentlichen den Stator bildet und unverdrehbar oder nur wenig verdrehbar an der Anlage montiert ist, weist ebenfalls eine Verbindungseinrichtung 19 auf, über die ein Kabel 21, das mit der elektrischen Obertageeinrichtungen verbunden ist, an den zweiten Ring 16 angeschlossen und mit den galvanischen oder induktiven Gegenkontakten in der Drehkupplung 14 verbunden ist. Anstelle eines Kabels 21 könnte natürlich aber auch eine drahtlose Datenübertragungseinrichtung verwendet werden. Falls aber auch eine Einspeisung von Strom für

Verbraucher im Bohrloch erfolgen soll, ist natürlich eine Kabelverbindung notwendig.

Die Drehkupplung 14 kann mittels einer Klemmvorrichtung 22 beispielsweise am unteren Blowout-Preventer 12 befestigt werden, wobei die Klemmvorrichtung 22 fest mit dem ersten Ring 15 verbunden ist.

Die Drehkupplung 14 besteht in der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform aus einem Oberteil 23 und einem Unterteil 24 die über ein Verbindungsstück 25 fest miteinander verbunden sind und die den ersten Ring 15 bilden. Zwischen dem Oberteil 23 und dem Unterteil 24 wird eine radial nach außen offene Nut 26 gebildet, in der der zweite Ring 16 aufgenommen ist. Der zweite Ring 16 schließt die Nut 26 nach außen ab, sodass ein im Wesentlichen geschlossener Bereich gebildet wird. Radial nach innen stützt sich der zweite Ring 16 über ein Lager 48 am Verbindungsstück 25 ab.

Im Innenbereich der Nut 26 ist ein Schleifring 29 am zweiten Ring 16 angeordnet, der von einem Schleifkontakt 31 kontaktiert wird, der in einer der Verbindungseinrichtungen 18 federnd gelagert ist. In der dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind zwei Verbindungseinrichtungen 18 mit darin aufgenommenen Schleifkontakten 31 vorgesehen, wobei aber auch nur ein Schleifkontakt 31 oder mehr als zwei Schleifkontakte 31 vorgesehen sein können.

Der Schleifring 29 ist über ein Kabel 30 und elektrische Klemmen 32 mit dem Kabel 21 verbunden, das mittels der Verbindungseinrichtung 19 am zweiten Ring 16 befestigt ist.

Als Alternative oder zusätzlich zur den galvanischen Verbindungsmitteln, die vom Schleifring 29 und den Schleifkontakten 31 gebildet werden, kann die erfindungsgemäße

Drehkupplung auch induktive Übertragungsmittel aufweisen, die in den Zeichnungen allerdings nicht dargestellt sind.

Um ein Eindringen von Wasser und Staub in das Innere der Nut 26 zwischen dem Oberteil 23 und dem Unterteil 24 zu verhindern, sind Labyrinthdichtungen 27 und 28 vorgesehen, die die in diesem Zusammenhang erforderlichen Sicherheitsbestimmungen (beispielsweise IP 44 oder IP 54) erfüllen.

In der dargestellten Ausführungsform weisen die Labyrinthdichtungen 27, 28 an einem Ring 15, 16 wenigstens eine Nut 33, 34 und am anderen Ring 15, 16 wenigstens einen Steg 35, 36 auf, der in die Nut 33, 34 eingreift. Konkret ist in der dargestellten Ausführungsform bei der oberen Labyrinthdichtung 27 die Nut 33 am zweiten Ring 16 angeordnet und bei der unteren Labyrinthdichtung 28 ist die Nut 34 am Unterteil 24 des ersten Ringes 15. Dementsprechend ist bei der oberen Labyrinthdichtung 27 der Steg 35 am Oberteil 23 des ersten Ringes 15 angeordnet und bei der unteren Labyrinthdichtung 28 ist der Steg 36 am zweiten Ring 16 angeordnet.

Jede Nut 33, 34 hat eine radial weiter innen liegende Wand 37 und eine radial weiter außen liegende Wand 38, wobei die innere Wand 37 höher als die äußere Wand 38 ist. Dadurch kann Wasser, das in die Nut 33 bzw. 34 eindringt, nicht so weit nach oben steigen, dass es in das Innere der Nut 26 eindringen kann, sondern fließt wieder nach außen ab.

Um das Eindringen von Wasser in die Labyrinthdichtung in 27, 28 weiter zu erschweren, ist an einer Rippe 39, 41, die die radial weiter außen liegende Wand 38 der jeweiligen Nut 33, 34 bildet, eine äußere Fläche 42 abfallend ausgeführt.

Zwischen der radial weiter innen liegenden Wand 37 der jeweiligen Nut 27, 28 und dem Steg 35, 36 liegt ein Spalt 43,

der schmaler ist, als der Spalt 44 zwischen der radial weiter außen liegenden Wand 38 der Nut und dem Steg 35, 36. Dies erleichtert das Abfließen von Wasser aus der Labyrinthdichtung 27, 28 und behindert das weitere Eindringen von Wasser in die Nut 26.

Insbesondere von Vorteil ist der breitere Spalt 44 aber aus dem Grund, weil an der radial außen liegenden Wand des Steges, vorzugsweise an dessen Ende, ein flanschartiger Vorsprung 45 angeordnet werden kann. Wenn die Achse der erfindungsgemäßen Drehkupplung nämlich um bis zu 90° oder mehr gekippt wird, bildet der Vorsprung 45 eine Art Kanal, der eindringendes Wasser auffängt, bevor es weiter in die Labyrinthdichtung eindringen und in der nun annähernd vertikal liegenden Labyrinthdichtung nach unten abfließen und aus der Labyrinthdichtung wieder austreten kann.

Neben der oberen Nut 33 ist auf der gegenüberliegenden Seite des Steges 35 eine weitere Nut 46 angeordnet, in der ein Heizelement 47 angeordnet ist. Mit dem Heizelement kann ein Einfrieren von Wasser in der Labyrinthdichtung 27 verhindert werden. Wenn das Heizelement 47 stark genug heizt und die Wärmeleitung innerhalb des zweiten Ringes 16 gut genug ist, kann auch die untere Labyrinthdichtung 28 mitgeheizt werden.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Daten- und/oder Stromübertragung von einem drehenden Teil, beispielsweise einer Antriebswelle (3) eines Kraftdrehkopfes (2), zu einem nicht drehenden Teil, beispielsweise dem Kraftdrehkopf (2), eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde, mit einer ringförmigen Drehkupplung (14), die einen ersten Ring (15) und einen zweiten Ring (16) aufweist, an die Kabel (17, 21, 30) und/oder drahtlose Datenübertragungseinrichtungen für die Strom- und/oder Datenübertragung angeschlossen sind, wobei einer der beiden Ringe (15, 16) mit dem drehenden Teil und der andere der beiden Ringe mit dem nicht drehenden Teil verbunden ist, wobei am ersten Ring (15) ein erstes Übertragungsmittel (31) für Daten und/oder Strom und am zweiten Ring (16) ein mit dem ersten Übertragungsmittel (31) zusammenwirkendes zweites Übertragungsmittel (29) für Daten und/oder Strom angeordnet ist, wobei der erste Ring (15) und der zweite Ring (16) einen im Wesentlichen geschlossenen Bereich begrenzen, in dem das erste und zweite Übertragungsmittel (29, 31) angeordnet sind, und wobei sich zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) wenigstens ein Ringspalt befindet, in dem eine Dichtung angeordnet ist, die den im Wesentlichen geschlossenen Bereich (26) zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) nach außen hin abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung eine Labyrinthdichtung (27, 28) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Heizeinrichtung (47) für die Labyrinthdichtung (27, 28).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (47) am mit dem nicht drehenden Teil verbundenen Ring (16) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ring (15) eine umlaufende Nut (26) aufweist, dass der zweite Ring (16) wenigstens zum Teil in der Nut (26) des ersten Ringes (15) aufgenommen ist, und dass sich zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) zwei Ringspalte befinden, die auf gegenüberliegenden Seiten des zweiten Ringes (16) angeordnet sind und in denen jeweils eine Labyrinthdichtung (27, 28) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (26) in eine radiale Richtung, vorzugsweise nach außen, geöffnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinthdichtung (27, 28) am äußeren Rand des Ringspaltes angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (47) im Bereich der in Gebrauchslage oberen Labyrinthdichtung (27) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Paar Übertragungsmittel vorgesehen ist, von denen eines ein Schleifring (29) und das zweite ein Schleifkontakt (31) ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein paar induktive Übertragungsmittel vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsmittel (29, 31) in einem innerhalb der Dichtungen (27, 28) liegenden Bereich der Nut (26) aufgenommen sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am mit dem drehenden Teil verbundenen Ring (15) ein mit dem daran angeordneten Übertragungsmittel (31) verbundener Anschluss (18) für ein zum drehenden Teil führendes Kabel (17) angeordnet ist und/oder dass am mit dem nicht drehenden Teil verbundenen Ring (16) ein mit dem daran angeordneten Übertragungsmittel (29) verbundener Anschluss (19) für ein zum nicht drehenden Teil führendes Kabel (21) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem nicht drehenden Teil verbundenen Ring (16) eine Halterung (20) aufweist, mit der er am nicht drehenden Teil montiert ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinthdichtung (27, 28) an einem Ring (15, 16) wenigstens eine Nut (33, 34) und am anderen Ring (15, 16) wenigstens ein Steg (35, 36) angeordnet ist, der in die Nut (33, 34) eingreift, und dass die radial weiter innen liegende Wand (37) der Nut (33, 34) höher ist, als die radial weiter außen liegende Wand (38) der Nut (33, 34).
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die radial weiter außen liegende Wand (38) der Nut (33, 34) von einer Rippe (39, 41) gebildet wird, deren äußere Fläche (42) abfallend ausgeführt ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (43) zwischen der radial weiter innen liegenden Wand (37) der Nut (33, 34) und dem Steg (35, 36) schmaler ist, als der Spalt (44) zwischen der radial weiter außen liegenden Wand (38) der Nut (33, 34) und dem Steg (35, 36).

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an einer radial außen liegenden Wand des Steges (35, 36), vorzugsweise an dessen Ende, ein flanschartiger Vorsprung (45) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (34) am ersten Ring (15) und der Steg (36) an zweiten Ring (16) angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (35) am ersten Ring (15) und die Nut (33) an zweiten Ring (16) angeordnet ist.
19. Antriebsstrang eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde mit einem Kraftdrehkopf (2) und einer drehenden Antriebswelle (3), an der eine ringförmige Drehkupplung (14) zum Übertragen von Daten und/oder Strom von einem nicht drehenden Teil auf die Antriebswelle (3) montiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsstrang eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18 aufweist.

Fig. 1

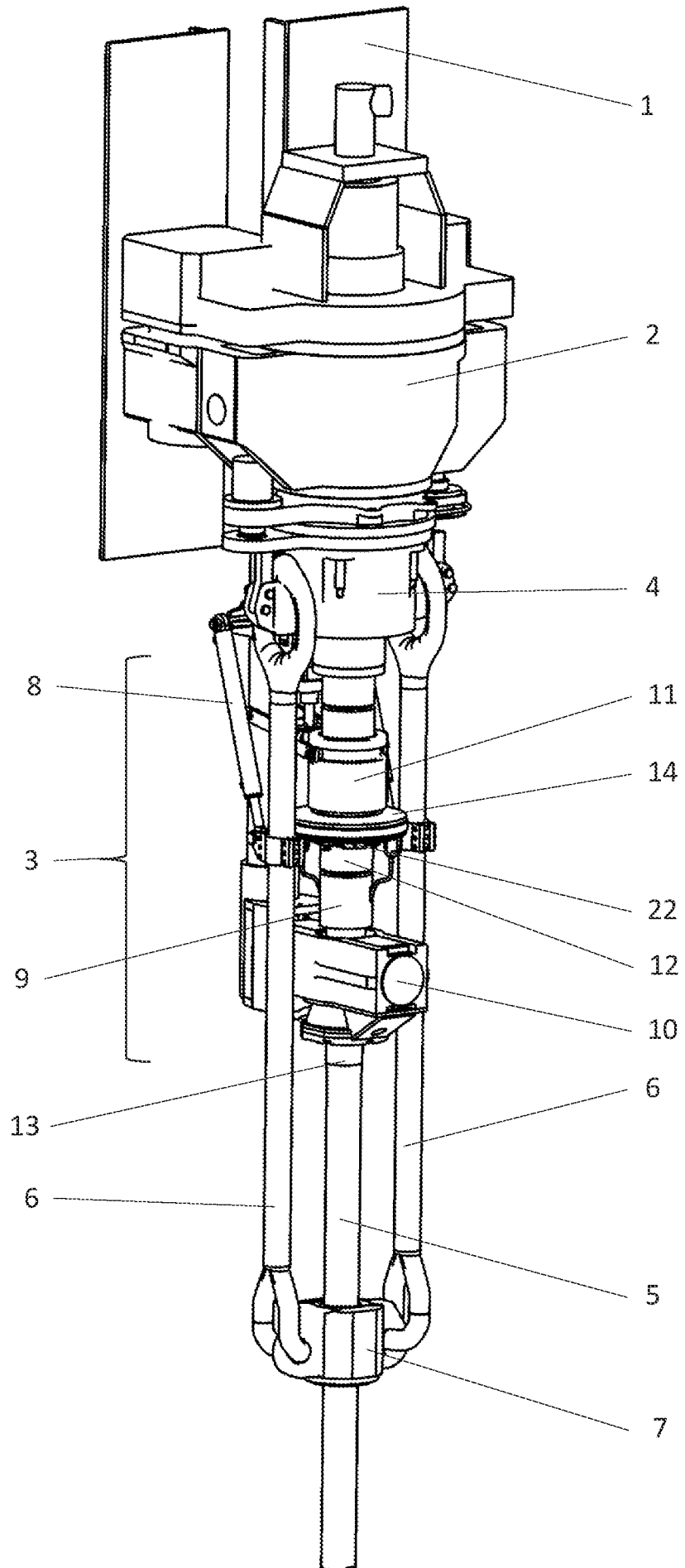


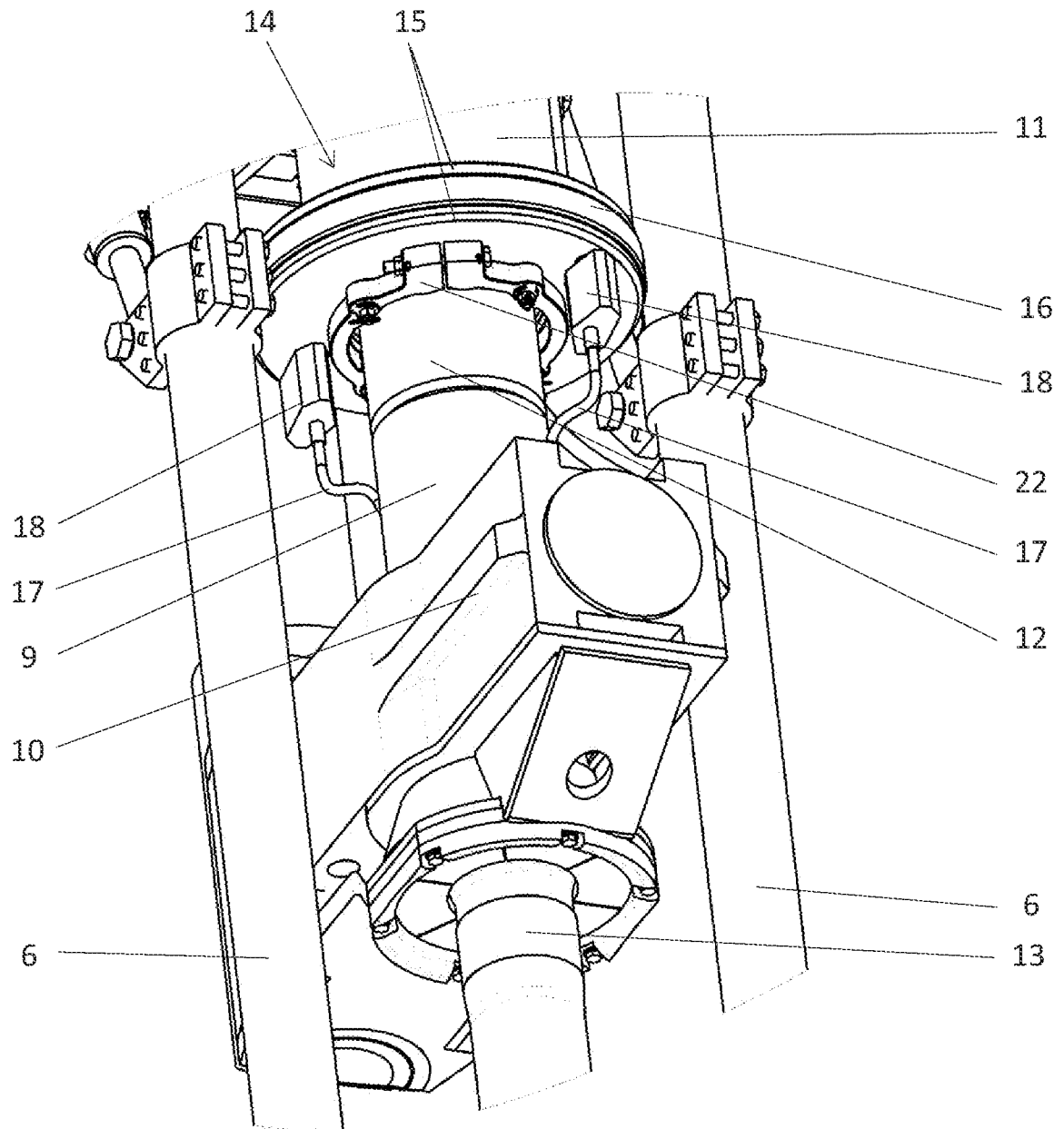
Fig. 2

Fig. 3

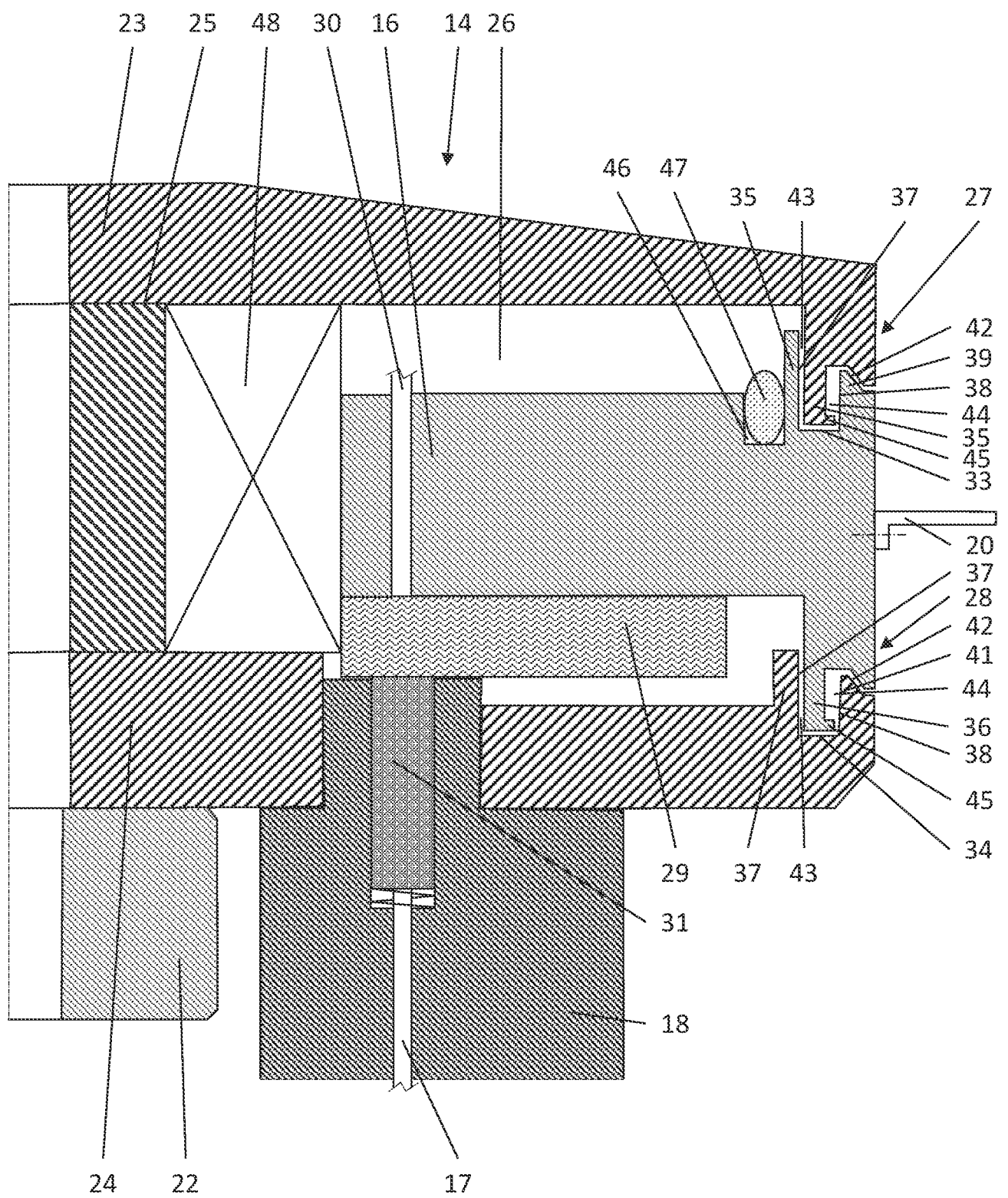
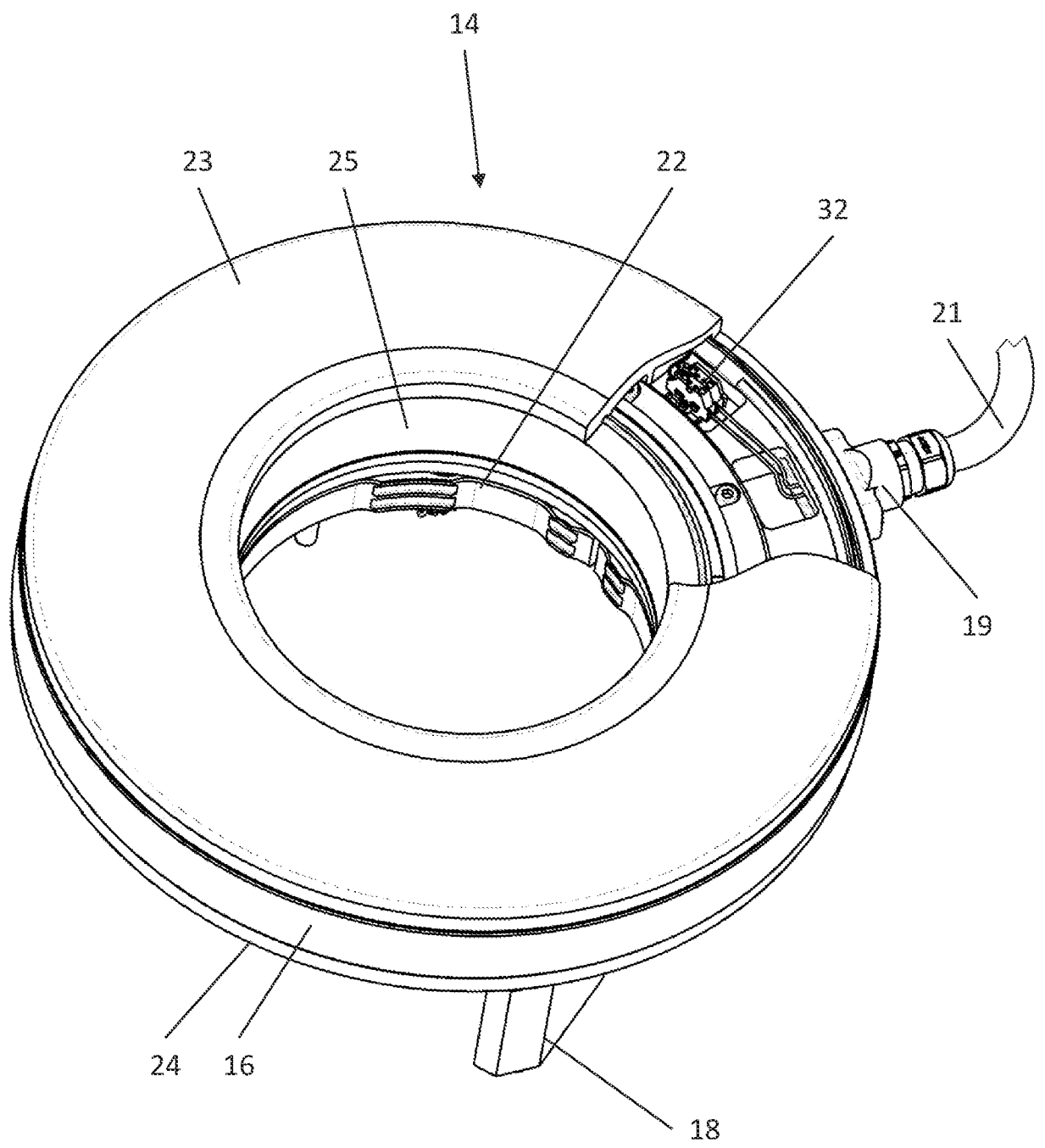


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
E21B 17/02 (2006.01); **E21B 47/12** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
E21B 17/028 (2020.05); **E21B 47/12** (2020.05)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
E21B

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI, EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 11.09.2023 eingereichten Ansprüchen 1-19 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2021213798 A1 (THINK AND VISION GMBH) 28. Oktober 2021 (28.10.2021) gesamtes Dokument	1,2
Y		3-19
Y	CN 202755910 U (CHINA NAT PETROLEUM CORP, CNPC DRILLING RES INST ET AL.) 27. Februar 2013 (27.02.2013) gesamtes Dokument	3-19
Datum der Beendigung der Recherche: 17.06.2024		
Seite 1 von 1		Prüfer(in): WAGNER Sascha

^{*)} 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 naheliegend** 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.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Daten- und/oder Stromübertragung von einem drehenden Teil, beispielsweise einer Antriebswelle (3) eines Kraftdrehkopfes (2), zu einem nicht drehenden Teil, beispielsweise dem Kraftdrehkopf (2), eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde, mit einer ringförmigen Drehkupplung (14), die einen ersten Ring (15) und einen zweiten Ring (16) aufweist, an die Kabel (17, 21, 30) und/oder drahtlose Datenübertragungseinrichtungen für die Strom- und/oder Datenübertragung angeschlossen sind, wobei einer der beiden Ringe (15, 16) mit dem drehenden Teil und der andere der beiden Ringe mit dem nicht drehenden Teil verbunden ist, wobei am ersten Ring (15) ein erstes Übertragungsmittel (31) für Daten und/oder Strom und am zweiten Ring (16) ein mit dem ersten Übertragungsmittel (31) zusammenwirkendes zweites Übertragungsmittel (29) für Daten und/oder Strom angeordnet ist, wobei der erste Ring (15) und der zweite Ring (16) einen im Wesentlichen geschlossenen Bereich begrenzen, in dem das erste und zweite Übertragungsmittel (29, 31) angeordnet sind, und wobei sich zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) wenigstens ein Ringspalt befindet, in dem eine Dichtung angeordnet ist, die den im Wesentlichen geschlossenen Bereich (26) zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) nach außen hin abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung eine Labyrinthdichtung (27, 28) ist, bei der an einem Ring (15, 16) wenigstens eine Nut (33, 34) und am anderen Ring (15, 16) wenigstens ein Steg (35, 36) angeordnet ist, der in die Nut (33, 34) eingreift, und dass die radial weiter innen liegende Wand (37) der Nut (33, 34) höher ist, als die radial weiter außen liegende Wand (38) der Nut (33, 34).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Heizeinrichtung (47) für die Labyrinthdichtung (27, 28).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (47) am mit dem nicht drehenden Teil verbundenen Ring (16) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ring (15) eine umlaufende Nut (26) aufweist, dass der zweite Ring (16) wenigstens zum Teil in der Nut (26) des ersten Ringes (15) aufgenommen ist, und dass sich zwischen dem ersten Ring (15) und dem zweiten Ring (16) zwei Ringspalte befinden, die auf gegenüberliegenden Seiten des zweiten Ringes (16) angeordnet sind und in denen jeweils eine Labyrinthdichtung (27, 28) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (26) in eine radiale Richtung, vorzugsweise nach außen, geöffnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinthdichtung (27, 28) am äußeren Rand des Ringspaltes angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (47) im Bereich der in Gebrauchslage oberen Labyrinthdichtung (27) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Paar Übertragungsmittel vorgesehen ist, von denen eines ein Schleifring (29) und das zweite ein Schleifkontakt (31) ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein paar induktive Übertragungsmittel vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsmittel (29, 31) in einem innerhalb der Dichtungen (27, 28) liegenden Bereich der Nut (26) aufgenommen sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am mit dem drehenden Teil verbundenen Ring (15) ein mit dem daran angeordneten Übertragungsmittel (31) verbundener Anschluss (18) für ein zum drehenden Teil führendes Kabel (17) angeordnet ist und/oder dass am mit dem nicht drehenden Teil verbundenen Ring (16) ein mit dem daran angeordneten Übertragungsmittel (29) verbundener Anschluss (19) für ein zum nicht drehenden Teil führendes Kabel (21) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem nicht drehenden Teil verbundenen Ring (16) eine Halterung (20) aufweist, mit der er am nicht drehenden Teil montiert ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die radial weiter außen liegende Wand (38) der Nut (33, 34) von einer Rippe (39, 41) gebildet wird, deren äußere Fläche (42) abfallend ausgeführt ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (43) zwischen der radial weiter innen liegenden Wand (37) der Nut (33, 34) und dem Steg (35, 36) schmaler ist, als der Spalt (44) zwischen der radial weiter außen liegenden Wand (38) der Nut (33, 34) und dem Steg (35, 36).

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an einer radial außen liegenden Wand des Steges (35, 36), vorzugsweise an dessen Ende, ein flanschartiger Vorsprung (45) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (34) am ersten Ring (15) und der Steg (36) an zweiten Ring (16) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (35) am ersten Ring (15) und die Nut (33) an zweiten Ring (16) angeordnet ist.
18. Antriebsstrang eines Bohrturmes, einer Bohranlage für Horizontalbohrungen oder einer Behandlungswinde mit einem Kraftdrehkopf (2) und einer drehenden Antriebswelle (3), an der eine ringförmige Drehkupplung (14) zum Übertragen von Daten und/oder Strom von einem nicht drehenden Teil auf die Antriebswelle (3) montiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsstrang eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17 aufweist.