(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月15日(15.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/166198 A1

(51) 国際特許分類:
E21B 23/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/003943

(22) 国際出願日： 2023年2月7日(07.02.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

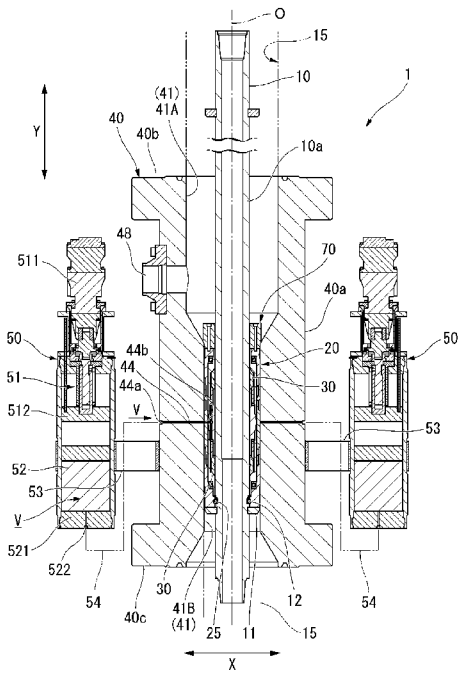
(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 国立研究開発法人海洋研究開発機構 (**JAPAN AGENCY FOR MARINE-EARTH SCIENCE AND TECHNOLOGY**) [JP/JP]; 〒2370061 神奈川県横須賀市夏島町２番地１５ Kanagawa (JP). 東洋エンジニアリング株式会社 (**TOYO ENGINEERING CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋１丁目１番１号 Tokyo (JP). ニュースター テクノロジー・プライベート・リミテッド (**NUSTAR TECHNOLOGIES PTE LTD**) [SG/SG]; 639536 ＃０１－６２ ＪＴＣ スペース@テュアス １６Ｄ テュアス アヴェニュー１ Singapore (SG).

(72) 発明者: 宮崎 英剛 (**MIYAZAKI Eigo**); 〒2370061 神奈川県横須賀市夏島町２番地１５ 国立研究開発法人海洋研究開発機構内 Kanagawa (JP). 秋山 敬太 (**AKIYAMA Keita**); 〒2370061 神奈川県横須賀市夏島町２番地１５ 国立研究開発法人海洋研究開発機構内 Kanagawa (JP). 許 正憲 (**KYO Masanori**); 〒2370061 神奈川県横須賀市夏島町２番地１５ 国立研究開発法人海洋研究開発機構内 Kanagawa (JP). 澤田 郁郎 (**SAWADA Ikuo**); 〒2370061 神奈川県横須賀市夏島町２番地１５ 国立研究開発法人海洋研究開発機構内 Kanagawa (JP). 川村 善久 (**KAWAMURA Yoshihisa**); 〒2370061 神奈川県横須賀市夏島町２番地１５ 国立研究開発法人海洋研究開発機構内 Kanagawa (JP). チン ブンセン (**CHIN Boon Seng**); 639536 ＃０１－６２ ＪＴＣ スペース@テュアス １６Ｄ テュアス アヴェニュー１ ニ

(54) **Title:** DRILL PIPE PACKER SYSTEM AND PACKER REPLACEMENT METHOD USING PACKER SYSTEM FOR SUBMARINE DRILLING

(54) 発明の名称： ドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法



(57) **Abstract:** The present invention comprises: a packer assembly (20) through which a drill pipe (10) is inserted and has a packer main body (30) that holds the drill pipe (10) in close contact with a peripheral surface of the drill pipe (10); the drill pipe (10); a packer casing (40) through which the packer assembly (20) is inserted and rotatably supports the packer assembly (20) at a predetermined fixed position in a liquid-tight manner; and a packer drive unit (50) which is provided outside the packer casing (40) and applies driving pressure to the packer main body (30). The packer assembly (20) is provided with a first flow channel through which a fluid (V) that transmits a pressing force for pressing the packer main body (30) toward the drill pipe side is circulated. The packer casing (40) is provided with a second flow channel (44) which communicates with the packer drive unit (50) and the first flow channel and is configured such that he fluid (V) is caused to flow in the second flow channel (44) and the first flow channel by the driving pressure of the packer drive unit (50).

WO 2024/166198 A1

［続葉有］

ニュースター テクノロジー・プライベート・リミテッド内 Singapore (SG). リィ チャウィ(**LEE Chia Hwee**); 639536 ＃０１－６２ ＪＴＣ スペース@テュアス １６Ｄ テュアス アヴェニュー１ ニュースター テクノロジー・プライベート・リミテッド内 Singapore (SG). セネヴィラン シャマル ジャヤナット(**SENEVIRATNE Chamal Jayanath**); 639536 ＃０１－６２ ＪＴＣ スペース@テュアス １６Ｄ テュアス アヴェニュー１ ニュースター テクノロジー・プライベート・リミテッド内 Singapore (SG). テオ シム グアン(**TEO Sim Guan**); 639536 ＃０１－６２ ＪＴＣ スペース@テュアス １６Ｄ テュアス アヴェニュー１ ニュースター テクノロジー・プライベート・リミテッド内 Singapore (SG). ゴイ キム コック(**GOI Kim Kok**); 639536 ＃０１－６２ ＪＴＣ スペース@テュアス １６Ｄ テュアス アヴェニュー１ ニュースター テクノロジー・プライベート・リミテッド内 Singapore (SG).

(74) 代理人: 及 川　周, 外 (**OIKAWA Shu** et al.); 〒1006620 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 一 丁 目９番２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ドリルパイプ（１０）を挿通させるとともに、ドリルパイプ（１０）の周面に密接して保持するパッカー本体（３０）を有するパッカーアセンブリ（２０）と、ドリルパイプ（１０）と、パッカーアセンブリ（２０）を挿通させて所定の固定位置で液密に回転可能に支持するパッカー筐体（４０）と、パッカー筐体（４０）の外側に設けられ、パッカー本体（３０）に駆動圧力を付与するパッカー駆動部（５０）と、を備え、パッカーアセンブリ（２０）には、パッカー本体（３０）をドリルパイプ側に押圧

する押圧力を伝達する流体（Ｖ）を流通させる第１流路が設けられ、パッカー筐体（４０）には、パッカー駆動部（５０）と第１流路に連通する第２流路（４４）が設けられ、流体（Ｖ）はパッカー駆動部（５０）の駆動圧力によって第２流路（４４）および第１流路に流れるように構成されている。

明　細　書

発明の名称 ：

ドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法

技術分野

[0001] 本発明は、ドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、海底掘削を船上から行う方法として、例えば特許文献１に示されるように、ドリルパイプの先端に掘削ブレードを備え、その掘削ブレードの直上のドリルパイプに着脱可能な孔口先端装置が外嵌され、さらに孔口先端装置で孔口支持筒を装着した状態で海底まで下降する方法が知られている。この場合には、孔口支持筒を海底に着床させて設置した後、その孔口先端装置においてドリルパイプを所定の位置に降ろす。その後、孔口先端装置から外したドリルパイプとともに掘削ブレードを回転させて掘削を行う掘削方法となっている。

[0003] ところで、上述した掘削方法では、ライザーパイプに挿通されるドリルパイプの外周面に密接して保持するパッカーを備えている。このようなパッカーとしては、ライザーパイプとドリルパイプとの間を密閉かつ回転可能及び摺動可能とし、掘削時の下方からの噴出を止水する機能や、ドリルパイプからアニュラスへ海水を流す際に、パッカーで堰き止める機能を有している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１９－１２４０３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来の方法では、パッカー本体が摩耗して交換する場合には、ライザーパイプとともにパッカー本体を回収する必要があった。このようにライザーパイプを引き上げる作業は大掛かりであり、手間と時間を有するため、パッカー本体の回収作業やパッカー本体の交換作業を容易に行うことができる方法が求められており、その点で改善の余地があった。

[0006] 本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、ライザーパイプとともにパッカーアセンブリを回収する必要がなく、パッカーアセンブリの回収作業やパッカー本体の交換作業を容易に行うことができ、施工効率を高めることができるドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] （１）本発明の一態様に係るドリルパイプ用パッカーシステムは、ドリルパイプを挿通させた状態で、密閉かつ回転可能及び摺動可能とするドリルパイプ用パッカーシステムであって、前記ドリルパイプを挿通させるとともに、前記ドリルパイプの周面に密接して保持するパッカー本体を有するパッカーアセンブリと、前記ドリルパイプと、前記パッカーアセンブリを挿通させて所定の固定位置で液密に回転可能に支持するパッカー筐体と、前記パッカー筐体の外側に設けられ、前記パッカー本体に駆動圧力を付与するパッカー駆動部と、を備え、前記パッカーアセンブリには、前記パッカー本体を前記ドリルパイプ側に押圧する押圧力を伝達する流体を流通させる第１流路が設けられ、前記パッカー筐体には、前記パッカー駆動部と前記第１流路に連通する第２流路が設けられ、前記流体は前記パッカー駆動部の駆動圧力によって前記第２流路および前記第１流路に流れるように構成されていることを特徴としている。

[0008] 上記態様に係るドリルパイプ用パッカーシステムによれば、パッカーアセンブリがパッカー筐体に回転可能に支持され、パッカーアセンブリの内部に挿通されるドリルパイプに対してパッカー本体の押圧力によって液密に保持されるので、パッカー筐体の下方に接続されるライザーパイプとドリルパイ

プとの間を流通する上下からの噴出を止水することができ、またドリルパイプからアニュラスへ海水を流す際にパッカー本体で堰き止めることができる。

そして、本態様では、パッカー筐体の外側に設けられるパッカー駆動部の流体が第１流路と第２流路を通じて、パッカー本体に常時、押圧力を作用させているので、パッカー本体のシール能力を維持させることができる。

[0009] また、本態様に係るドリルパイプ用パッカーシステムによれば、パッカー本体を備えたパッカーアセンブリがパッカー筐体に対して着脱可能、かつ回転可能に設けられている。そのため、パッカー本体が摩耗して交換する場合には、パッカーアセンブリをパッカー筐体から回収し、ドリルパイプに取り付けられるパッカーアセンブリをドリルパイプとともに引き上げて回収し、パッカー本体を交換することができる。このように、本態様では、従来のようにライザーパイプとともにパッカー筐体を回収する必要がないことから、パッカーアセンブリの回収作業やパッカー本体の交換作業を容易に行うことができ、施工効率を高めることができる。

[0010] （２）上記（１）に記載のドリルパイプ用パッカーシステムにおいて、前記パッカーアセンブリは、外筒と内筒とからなり、前記内筒の内面には、上下方向に間隔をあけた位置に周方向にわたって延在する一対の凹溝が形成され、前記一対の凹溝には、それぞれ前記パッカー本体が設けられていることを特徴としてもよい。

[0011] このような構造によれば、パッカーアセンブリの内筒に設けられる一対の凹溝にパッカー本体が収容され、上下方向に二重にシール機能をもたせた構成となる。そのため、パッカーアセンブリの上方および下方からの噴出を確実に防止することができる。また、ドリルパイプからアニュラスへ海水を流す際には、パッカー本体で確実に堰き止めることができる。

[0012] （３）上記（１）又は（２）に記載のドリルパイプ用パッカーシステムにおいて、前記パッカーアセンブリの下部外周面には下向きテーパー面が設けられ、前記パッカー筐体の内部には、前記下向きテーパー面を下方から支持し

た状態で前記パッカーアセンブリを前記固定位置に位置決めするテーパー受け面が形成されていることを特徴としてもよい。

[0013] この場合には、ドリルパイプの所定位置に保持させたパッカーアセンブリをドリルパイプとともに下降させてパッカー筐体内に挿入して支持させる際に、パッカーアセンブリの下向きテーパー面をパッカー筐体のテーパー受け面に載置させることで、パッカーアセンブリをパッカー筐体の所定の位置に位置決めすることができる。

[0014] （４）上記（２）に記載のドリルパイプ用パッカーシステムにおいて、前記パッカー筐体には、内側に向けて突出可能な係止ピンが設けられ、前記外筒の外周面には、周方向に連続して延在する外周溝が形成され、前記係止ピンを突出させた状態で、前記外筒の前記外周溝に対して係止して、前記外筒の上下方向への移動を規制し、かつ周方向に回転可能とすることを特徴としてもよい。

[0015] この場合には、パッカーアセンブリの内筒でパッカー本体に押圧力を付与してドリルパイプに対してシール機能をもたせ、外筒でパッカー筐体に保持させる機能をもたせることができる。このように外筒と内筒とが別体で設けられているので、それぞれに作用する力を外筒と内筒で独立して受け持つことができ、それぞれの機能に影響しない効果的な構成を実現できる。

[0016] （５）上記（１）から（４）のいずれか１項に記載のドリルパイプ用パッカーシステムにおいて、前記パッカーアセンブリには、前記ドリルパイプの周面に設けられている係合リングに回転可能に係合する係合リング受け部が設けられていることを特徴としてもよい。

[0017] この場合には、ドリルパイプの係合リングを、ドリルパイプを通してパッカーアセンブリの係合リング受け部に係合させることにより、ドリルパイプの所定位置にパッカーアセンブリを支持させることができる。

[0018] （６）上記（５）に記載のドリルパイプ用パッカーシステムにおいて、前記パッカー筐体が所定の位置に到達するまでは、前記パッカーアセンブリが前記ドリルパイプと一緒に下降し、到達後、所定の力で前記ドリルパイプを下

方に押し込むことにより前記係合リングと前記係合リング受け部との係合が解除され、前記パッカーアセンブリを前記パッカー筐体に残した状態で前記ドリルパイプのみが下降することを特徴としてもよい。

[0019] この場合には、パッカー筐体にパッカーアセンブリが保持された状態で、ドリルパイプの係合リングに係合されたパッカーアセンブリにおいて、所定の力でドリルパイプを下方に押し込むことにより係合リングと係合リング受け部との係合が解除し、パッカーアセンブリをパッカー筐体に残した状態で、パッカーアセンブリから切り離されたドリルパイプのみを下降、あるいは引き上げることができる。

[0020] （７）上記（１）から（６）のいずれか１項に記載のドリルパイプ用パッカーシステムにおいて、前記パッカーアセンブリは、前記流体によって上下移動するパッカー用ピストンを備え、前記パッカー用ピストンは、前記流体の流入出によって上下移動して前記パッカー本体に対して前記ドリルパイプのパイプ軸方向に直交する径方向に変位することを特徴としてもよい。

[0021] この場合には、流体の流入出によってパッカー用ピストンを上下移動させ、パッカー本体をドリルパイプのパイプ軸方向に直交する径方向に変位させてパッカー本体に押圧力を付与することができる。このようにパッカー用ピストンをパッカーアセンブリ内に組み込むといった簡単な構成によって、流体を使用してパッカー本体に押圧力を容易に付与することができる。

[0022] （８）上記（１）から（７）のいずれか１項に記載のドリルパイプ用パッカーシステムにおいて、前記パッカー駆動部は、回転ねじ駆動ピストンと流体チャンバーを有し、外部からのねじ操作によって加圧され、該加圧による加圧力によって前記パッカー本体が所定の押圧力で前記ドリルパイプに向けて押し付けて前記パッカー本体のシール能力を維持することを特徴としてもよい。

[0023] この場合には、回転ねじ駆動ピストンと流体チャンバーを備えたパッカー駆動部によって、電気的な駆動ではなく、機械的な駆動方法により流体に加圧力をもたせることができる。そして、その流体の加圧力をパッカーアセン

ブリのパッカー本体に伝達してパッカー本体のシール能力を維持することができる。

[0024] （９）本発明の他の態様に係る海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法は、（１）～（８）のいずれか１項に記載の海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法であって、前記パッカーアセンブリを前記ドリルパイプに保持した状態で前記パッカー筐体と前記パッカーアセンブリとの支持状態を解除する工程と、前記パッカーアセンブリを前記ドリルパイプとともに引き上げて前記パッカー筐体から離脱させる工程と、海中から引き上げた前記パッカーアセンブリの前記パッカー本体を別のパッカー本体と交換する工程と、前記別のパッカー本体を備えた前記パッカーアセンブリを前記ドリルパイプとともに下降させて、前記パッカーアセンブリを前記パッカー筐体に保持する工程と、を有することを特徴としている。

[0025] 上記態様に係る海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法によれば、上述した（１）～（８）のいずれか１項に記載のドリルパイプ用パッカーシステムによる効果と同様の効果を奏する。

発明の効果

[0026] 本発明のドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法によれば、ライザーパイプとともにパッカーアセンブリを回収する必要がなく、パッカーアセンブリの回収作業やパッカー本体の交換作業を容易に行うことができ、施工効率を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]パッカーシステムの概略構成を示す縦断面図である。

[図2]パッカーシステムの概略構成を別の方向から示した縦断面図である。

[図3]ドリルパイプとパッカーアセンブリとの接続部を示す要部拡大図である。

[図4]パッカー筐体とパッカーアセンブリの要部を拡大した縦断面図である。

[図5]パッカー保持機構の構成を示す縦断面図であって、保持状態の図である

。

[図6]パッカー保持機構の構成を示す縦断面図であって、保持前の状態の図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の実施形態によるドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法について、図面に基づいて説明する。

[0029] 図１及び図２に示す本実施形態のドリルパイプ用パッカーシステム（以下、単にパッカーシステム１という）は、パッカーアセンブリ２０をドリルパイプ１０とともに回収し交換できるようにしたものである。

[0030] ここで、パッカーシステム１において、ドリルパイプ１０、パッカーアセンブリ２０、及びパッカー筐体４０は、それぞれ海中において上下方向Ｙ（鉛直方向）に同軸に配置され、このときの中心軸をパイプ軸Ｏとする。そして、パイプ軸Ｏに直交する方向を径方向とし、パイプ軸Ｏ方向から見てパイプ軸Ｏ回りに回転する方向を周方向として以下説明する。

[0031] パッカーシステム１は、ドリルパイプ１０を挿通させた状態で、密閉かつ回転可能及び摺動可能に設けられたシステムである。

[0032] パッカーシステム１は、ドリルパイプ１０を挿通させるとともに、ドリルパイプ１０の外周面１０ａに密接して保持するパッカー本体３０を有するパッカーアセンブリ２０と、ドリルパイプ１０と、パッカーアセンブリ２０を固定位置に挿通させて内部で液密に支持するパッカー筐体４０と、パッカー筐体４０の外側に設けられ、パッカー本体３０に駆動圧力を付与するパッカー駆動部５０と、を備えている。

[0033] ドリルパイプ１０は、パッカーアセンブリ２０内を挿通可能に設けられている。パッカー本体３０は、ドリルパイプ１０の外周面１０ａに接しかつドリルパイプ１０を上下方向Ｙに移動可能に保持する。

[0034] ドリルパイプ１０は、例えば１本当たりの長さが９ｍで両端がねじ加工された中空鋼管からなり、複数本を繋ぎ足しながら下降させることにより海底

に掘削孔を掘削するものである。最下端に配置されるドリルパイプ１０の下端部には、例えば掘削ブレード（図示省略）等が取り付けられる。そして、掘削ブレードの回転によって海底地盤を掘削することができる。

[0035] 海底地盤を掘削する際には、船上のトップドライブ（図示省略）の駆動力によってドリルパイプ１０とドリルパイプ下端の掘削ブレードを回転させて、回転する掘削ブレードによって海底地盤を掘削し、発生する掘削土砂と供給された海水とが混合される。そして、掘削ブレードによる掘削で発生した掘削土砂は、混合された泥水とともに海中に放出される。

[0036] 図２及び図３に示すように、ドリルパイプ１０の外周面１０ａの一部には、全周にわたって径方向外側に突出する鍔状の支持ストッパー１１が一体的に固定されている。支持ストッパー１１は、ドリルパイプ１０を挿通させたパッカーアセンブリ２０を下方から支持する。ドリルパイプ１０に支持ストッパー１１を設けておくことで、ドリルパイプ１０に沿ってパッカーアセンブリ２０を下降させたときに、支持ストッパー１１によって係止させることができる。つまり、パッカーアセンブリ２０をドリルパイプ１０の所定の高さの位置に位置決めすることができる。すなわち、パッカーアセンブリ２０がドリルパイプ１０における所定位置より下方に落ちてしまうことを防止できる。

[0037] ドリルパイプ１０の外周面１０ａにおける支持ストッパー１１の上方には、周方向全周にわたって延在する係合リング１２が設けられている。係合リング１２は、縮径可能な状態でドリルパイプ１０に固定されていて、拡大した状態で外周面１０ａよりも径方向の外側に突出している。係合リング１２は、ドリルパイプ１０の外周面１０ａと面一となる位置、あるいは外周面１０ａよりも内側となる位置に縮径される。係合リング１２は、上面１２ａが下向きの傾斜面となり、下面１２ｂがパイプ軸Ｏに直交する水平方向となる垂直面となっている。

なお、係合リング１２は、下面１２ｂも上面１２ａと同様に上向きの傾斜面が形成されていてもよい。このように下面１２ｂに上向き傾斜面を設ける

ことで、パッカーアセンブリ２０を船上に回収する際にも有効である。

[0038] 係合リング１２は、後述するパッカーアセンブリ２０が降下してきたときに、パッカーアセンブリ２０の下端２０ｃが当接して縮径して内側に没入する。そして、パッカーアセンブリ２０の後述する係合リング受け部２５が係合リング１２と径方向に対向する位置にきたときに、係合リング１２が拡径して突出し、係合リング受け部２５に係合リング１２が係止する。これにより、ドリルパイプ１０にパッカーアセンブリ２０が固定される。

[0039] 図１に示すように、パッカー筐体４０の上端４０ｂおよび下端４０ｃのそれぞれには、二点鎖線で示すライザーパイプ１５が同軸に接続される。ここで、図１に示す二点鎖線は、ライザーパイプ１５の内周面の位置を示している。

[0040] 図２に示すように、パッカー筐体４０は、パイプ軸Ｏに沿う挿通孔４１を有した筒状に形成され、外周面４０ａに一対のパッカー駆動部５０（図１参照）が備えられている。挿通孔４１は、上部挿通孔４１Ａと、上部挿通孔４１Ａに連通する下部挿通孔４１Ｂと、からなる。

また、パッカー筐体４０には、挿通孔４１に挿通されるパッカーアセンブリ２０を上下方向Ｙの所定位置で保持するためのパッカー保持機構４２を備えている。

[0041] 上部挿通孔４１Ａは、パッカー筐体４０の上端４０ｂから高さ方向（上下方向Ｙ）の略中間部まで延在している。下部挿通孔４１Ｂは、上部挿通孔４１Ａの下端からパッカー筐体４０の下端４０ｃまで延在している。上部挿通孔４１Ａの内径は、ライザーパイプの内径と同径であり、下部挿通孔４１Ｂの内径よりも大径である。上部挿通孔４１Ａの下端部は、下部挿通孔４１Ｂの上端に向けて漸次、径寸法が小さくなるテーパー面４１ａが形成されている。

[0042] また、パッカー筐体４０には、外周面４０ａから上部挿通孔４１Ａの上下方向Ｙの略中間部の位置に連通する海水流入路４８（図１参照）が設けられている。

[0043] 下部挿通孔４１Ｂには、パッカー筐体４０の上方から挿通されるパッカーアセンブリ２０が液密な状態で後述するロック位置Ｐ１で保持される。そのため、下部挿通孔４１Ｂの内径は、パッカーアセンブリ２０の外径と同径である。下部挿通孔４１Ｂの下端部は、パッカー筐体４０の下端４０ｃに向けて漸次、径寸法が大きくなるテーパー面４１ｃが形成されている。下部挿通孔４１Ｂの下端開口部は、ライザーパイプ１５の内径と同径となる。

[0044] 図１及び図４に示すように、パッカー筐体４０には、パッカー駆動部５０の流体Ｖの流出口５２２に繋がる配管５４とパッカーアセンブリ２０に設けられる第１流路２３（後述する）とを接続する第２流路４４が設けられている。つまり、第２流路４４の外周面４０ａ側の流路口４４ａは、配管５４に接続される。下部挿通孔４１Ｂ側の流路口４４ｂは、下部挿通孔４１Ｂの空間に連通されて、パッカー筐体４０の所定位置に保持されたパッカーアセンブリ２０の第１流路２３に接続される。第２流路４４は、径方向に延びて配置され、パッカー筐体４０の上下方向Ｙの略中間部の所定位置に連通している。第２流路４４は、周方向に間隔をあけて複数（ここでは２つ）設けられている。

[0045] ここで、パッカー駆動部５０、第２流路４４、及び後述する第１流路に流通する流体Ｖとしては、例えば油、海水などが挙げられる。

[0046] また、図２、図５及び図６に示すように、パッカー筐体４０には、外周面４０ａから下部挿通孔４１Ｂに向けて筒壁を厚さ方向に貫通する貫通部４５が形成されている。貫通部４５は、周方向に間隔をあけて複数設けられている。貫通部４５には、パッカー保持機構４２が配置される。貫通部４５の内周側の開口には、パッカー保持機構４２の係止ピン４６が下部挿通孔４１Ｂの内面から突出可能に設けられている。

パッカー保持機構４２の係止ピン４６は、パッカーアセンブリ２０の後述する外筒２１に設けられる外周溝２１１に係止することで、パッカーアセンブリ２０をパッカー筐体４０に保持することができる。

[0047] パッカー保持機構４２は、径方向内側に向けて突出可能な係止ピン４６と

、係止ピン４６を径方向に出没移動させる回転ねじ駆動装置４７と、を備えている。貫通部４５において、係止ピン４６は径方向内側の下部挿通孔４１Ｂ側に配置され、回転ねじ駆動装置４７は径方向外側に配置されている。係止ピン４６は、内周側が係止部４６ａを形成し、外周側に雌ねじ４６ｂが形成されている。雌ねじ４６ｂには、回転ねじ駆動装置４７の雄ねじ部４７１が螺合している。

[0048] 回転ねじ駆動装置４７は、前述の雄ねじ部４７１と、雄ねじ部４７１を回転させるねじ操作部４７２と、を備えている。ねじ操作部４７２は、パッカー筐体４０の外周面４０ａに露出し、外部のＲＯＶなどから回転させるねじ操作が可能に設けられている。ねじ操作部４７２がねじ操作されると雄ねじ部４７１が回転し、雄ねじ部４７１に螺合している係止ピン４６の係止部４６ａを下部挿通孔４１Ｂの内側に突出させることができる。

[0049] そして、下部挿通孔４１Ｂ側（内側）に突出した係止ピン４６が外筒２１の外周溝２１１に対して係止して、外筒２１の上下方向Ｙへの移動が規制される。なお、外周溝２１１は周方向全周にわたって延在しているので、外周溝２１１に係止ピン４６が係止した状態でもパッカーアセンブリ２０はパッカー筐体４０の内側で周方向に回転可能に支持されている。

[0050] また、図４に示すように、パッカー筐体４０の内周面４０ｄの下部には、後述するパッカーアセンブリ２０に形成される下向きテーパー面２４を下方から支持するテーパー受け面４３が形成されている。テーパー受け面４３は、テーパー面が上向きである。テーパー受け面４３上にパッカーアセンブリ２０の下向きテーパー面２４が上方から当接して載置された状態で、パッカー筐体４０の所定位置にパッカーアセンブリ２０の上下方向Ｙの位置が位置決めされる。

[0051] 図１に示すように、パッカー駆動部５０は、パッカー筐体４０の外側に複数（ここでは２つ）が支持材５３によって固定されている。パッカー駆動部５０は、回転ねじ駆動ピストン５１と、流体チャンバー５２と、を備えている。回転ねじ駆動ピストン５１は、流体チャンバー５２の上部に設けられて

いる。回転ねじ駆動ピストン５１のねじ操作部５１１は、流体チャンバー５２の外側で海中に露出して上向きに取り付けられている。回転ねじ駆動ピストン５１のピストン５１２は、流体チャンバー５２に面している。回転ねじ駆動ピストン５１は、外部に接続されたＲＯＶからのねじ操作によって駆動されて流体チャンバー５２を加圧する。

[0052] 流体チャンバー５２は、流体Ｖが収容され、回転ねじ駆動ピストン５１が駆動することにより内部の流体Ｖが加圧される。流体チャンバー５２の底壁５２１には、流出口５２２が設けられている。この流出口５２２には、配管５４が接続されている。配管５４は、一端が流出口５２２に接続され、他端が後述するパッカー筐体４０の第２流路４４に接続される。

パッカー駆動部５０は、回転ねじ駆動ピストン５１の駆動によって流体Ｖが加圧され、パッカー本体３０が所定の押圧力でドリルパイプ１０に向けて押し付けてパッカー本体３０のシール能力を維持する。

[0053] 次に、パッカーアセンブリ２０の構成について詳細に説明する。

図４に示すように、パッカーアセンブリ２０は、外筒２１と内筒２２とからなる。内筒２２の内面には、上下方向Ｙに間隔をあけた位置に周方向にわたって延在する一対の凹溝２２１が設けられている。一対の凹溝２２１のそれぞれには、周方向の全周にわたって延在するリング状のパッカー本体３０が設けられている。

[0054] 外筒２１の外周面２１ａには、周方向に連続して延在する外周溝２１１が形成されている。外周溝２１１には、上述した図５に示すパッカー保持機構４２の係止ピン４６が径方向の内側に摺動して、下部挿通孔４１Ｂの内面から突出した状態で係止する。

[0055] 外筒２１の外周面２１ａの下部には、下向きテーパー面２４が設けられている。下向きテーパー面２４は、パッカー筐体４０の内周面４０ｄに形成されるテーパー受け面４３に対して上方から当接して載置した状態で、パッカー筐体４０の所定位置にパッカーアセンブリ２０の上下方向Ｙの位置が位置決めされる。

[0056] 図３に示すように、パッカーアセンブリ２０の下部内面２０ｂには、ドリルパイプ１０の外周面１０ａに設けられている係合リング１２に係合する係合リング受け部２５が設けられている。係合リング受け部２５は、パッカーアセンブリ２０の下部内面２０ｂにおいて周方向全周にわたって延在している。図１に示すように、パッカーアセンブリ２０をパッカー筐体４０の挿通孔４１内を降下させ、係合リング受け部２５が係合リング１２と径方向に対向する位置にきたときに、係合リング受け部２５が係合リング１２に係止する。これにより、パッカーアセンブリ２０をドリルパイプ１０に固定することができる。

[0057] ここで、本実施形態では、図２に示すように、パッカーアセンブリ２０の上端には、セントラライザー７０が設けられている。セントラライザー７０は、ドリルパイプ１０の中心軸（パイプ軸Ｏ）をパッカー筐体４０及びパッカーアセンブリ２０の中心と同軸となるように芯出しするとともに、落下防止の機能を有している。なお、セントラライザー７０は、省略することも可能である。

[0058] セントラライザー７０は、中心部にドリルパイプ１０の外径と同径の内径を有するパイプ孔７１が設けられた筒状をなしている。セントラライザー７０の外周面７０ａには、パッカー筐体４０の上部挿通孔４１Ａのテーパー面４１ａと下部挿通孔４１Ｂとの角部（段部４１ｂ）に対して上方から係止する下向き段部７２が形成されている。セントラライザー７０は、下向き段部７２をパッカー筐体４０の段部４１ｂに係止可能である。セントラライザー７０は、パッカーアセンブリ２０に対して同軸で、セントラライザー７０の下面７０ｂがパッカーアセンブリ２０の上面にボルト７３によって固定されている。

[0059] これにより、セントラライザー７０を通過するドリルパイプ１０は、セントラライザー７０によってパッカーアセンブリ２０と同軸に設けられる。したがって、パッカーアセンブリ２０に対してドリルパイプ１０が偏心している場合のように、ドリルパイプ１０をシールするパッカー本体３０の摩耗が

偏摩耗することや、摩耗量が加速することを抑制できる。

[0060] 図４に示すように、パッカー本体３０は、内筒２２の上下方向Ｙに間隔をあけて上下２段で設けられ、それぞれが周方向の全周にわたって設けられている。パッカー本体３０は、内筒２２に対してパイプ軸Ｏ回りに回転不能状態で設けられ、パイプ軸Ｏに直交する径方向に移動可能に設けられている。また、パッカー本体３０は、ドリルパイプ１０の外周面１０ａを上下方向Ｙに移動可能に保持する。

すなわち、内圧を付与することで後述するパッカー用ピストン２６を押し、パッカー本体３０が径方向Ｘの外側からドリルパイプ１０の外周面１０ａに対して押圧して液密に保持するシール保持状態では、パッカー本体３０を備えた内筒２２がドリルパイプ１０と一緒に回転する。また、このシール保持状態において、ドリルパイプ１０を回転しながら下降させると、ドリルパイプ１０のみが下降し、内筒２２とパッカー本体３０はドリルパイプ１０と一緒に回転する。

[0061] また、パッカー本体３０は、径方向内側に位置してドリルパイプ１０の外周面１０ａに接触する接触面３０ａから径方向外側に位置する外周面３０ｂに向かうに従い漸次、上下方向Ｙの寸法が短くなる台形状に形成されている。パッカー本体３０の上傾斜面３０ｃ及び下傾斜面３０ｄのうち少なくとも一方には、後述するパッカー用ピストン２６が固定されている。

[0062] パッカーアセンブリ２０は、流体Ｖによって上下移動するパッカー用ピストン２６を備えている。

パッカー用ピストン２６は、上下移動によってパッカー本体３０に対して、ドリルパイプ１０のパイプ軸方向に直交する径方向の内側に向けて変位させる構成になっている。パッカー用ピストン２６は、内筒２２に設けられ、伸縮方向をパイプ軸Ｏに沿う方向に向けて配置されている。パッカー用ピストン２６の一端の押圧端２６ａがパッカー本体３０の上傾斜面３０ｃ及び下傾斜面３０ｄのうち少なくとも一方に当接し、他端の基端２６ｂが後述する第１流路２３に接続されている。押圧端２６ａは、パッカー本体３０の上傾

斜面３０ｃ及び下傾斜面３０ｄの傾斜と同じ傾斜角度で傾斜している。パッカー用ピストン２６は、パッカー本体３０の接触面３０ａが摩耗した際に、流体Ｖの圧力を作用させて伸張させることで、押圧端２６ａでパッカー本体３０を上下方向Ｙに押し付ける。これによりパッカー本体３０が径方向の内側に押し出される。

[0063] パッカーアセンブリ２０には、パッカー駆動部５０からの流体Ｖを流通させ、パッカー筐体４０の第２流路４４に連通可能な第１流路２３が設けられている。第１流路２３は、外筒２１の外周面から内筒２２の内部に水平（パイプ軸Ｏに垂直な方向）に延びる水平流路２３Ａと、水平流路２３Ａの内筒２２側の端部から上下方向Ｙのそれぞれに分岐してパイプ軸Ｏに平行する方向に延びる垂直流路２３Ｂと、を有している。水平流路２３Ａは、外筒２１に設けられる外側流路２３１と、内筒２２に設けられる内側流路２３２と、が連通して設けられている。垂直流路２３Ｂは、一端が内側流路２３２に接続され、他端がパッカー用ピストン２６の基端２６ｂに接続されている。

[0064] 第１流路２３の外筒２１の外周面２１ａに開口する流入口２３ａは、パッカーアセンブリ２０がパッカー筐体４０に対して所定の回転位置に位置したときに、第２流路４４の内側開口（流路口４４ｂ）に接続可能である。パッカー駆動部５０から配管５４（図１参照）を通じて流入する流体Ｖは、第２流路４４を介して第１流路２３に流入し、パッカー用ピストン２６を伸張させてパッカー本体３０に伝達して押圧力を付与する。

[0065] ここで、上述したパッカーシステム１を使用して、摩耗したパッカー本体３０を新たなパッカー本体３０に交換する方法について説明する。

先ず、パッカー筐体４０とパッカーアセンブリ２０との支持状態を解除する。すなわち、図６に示すように、パッカー筐体４０のパッカー保持機構４２の係止ピン４６をパッカーアセンブリ２０の外周溝２１１から離脱させる。このとき、パッカーアセンブリ２０は、支持ストッパー１１を備えたドリルパイプ１０に保持された状態とする。すなわち、パッカーアセンブリ２０は、ドリルパイプ１０に沿って下降させたときに、支持ストッパー１１上に

係止させることができ、支持ストッパー１１によって保持した状態が維持される。

[0066] その後、パッカーアセンブリ２０をドリルパイプ１０とともに不図示の船上に引き上げてパッカー筐体４０から離脱させる。その後、海中から引き上げたパッカーアセンブリ２０のパッカー本体３０を交換する。

[0067] 次に、パッカー本体３０を交換したパッカーアセンブリ２０をドリルパイプ１０とともに下降させて、パッカーアセンブリ２０をパッカー筐体４０に保持する。これによりパッカー本体３０の交換作業が完了となる。

[0068] 上述のように本実施形態によるドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法では、図２に示すように、パッカーアセンブリ２０がパッカー筐体４０に回転可能に支持され、パッカーアセンブリ２０の内部に挿通されるドリルパイプ１０に対してパッカー本体３０の押圧力によって液密に保持されるので、パッカー筐体４０の下方に接続されるライザーパイプ１５とドリルパイプ１０との間を流通する上下からの噴出を止水することができ、またドリルパイプ１０からアニュラスへ海水を流す際にパッカー本体３０で堰き止めることができる。

[0069] そして、本実施形態では、図４に示すように、パッカー筐体４０の外側に設けられるパッカー駆動部５０（図１参照）の流体Ｖが第１流路２３と第２流路４４を通じて、パッカー本体３０に常時、押圧力を作用させているので、パッカー本体３０のシール能力を維持させることができる。

[0070] また、本実施形態では、パッカー本体３０を備えたパッカーアセンブリ２０がパッカー筐体４０に対して着脱可能、かつ回転可能に設けられている。そのため、パッカー本体３０が摩耗して交換する場合には、パッカーアセンブリ２０をパッカー筐体４０から離脱させ、ドリルパイプ１０に取り付けられるパッカーアセンブリ２０をドリルパイプ１０とともに引き上げて回収し、パッカー本体３０を交換することができる。

[0071] このように、本実施形態では、従来のようにライザーパイプとともにパッカー筐体４０を回収する必要がないことから、パッカーアセンブリ２０の回

収作業やパッカー本体３０の交換作業を容易に行うことができ、施工効率を高めることができる。

[0072] また、本実施形態では、パッカーアセンブリ２０は、外筒２１と内筒２２とからなる。内筒２２の内面には、上下方向Ｙに間隔をあけた位置に周方向にわたって延在する一対の凹溝２２１が形成されている。これら一対の凹溝２２１には、それぞれパッカー本体３０が設けられている。

これにより、パッカーアセンブリ２０の内筒２２に設けられる一対の凹溝２２１にパッカー本体３０が収容され、上下方向Ｙに二重にシール機能をもたせた構成となる。そのため、パッカーアセンブリ２０の上方および下方からの噴出を確実に防止することができる。また、本実施形態では、ドリルパイプ１０からアニュラスへ海水を流す際には、パッカー本体３０で確実に堰き止めることができる。

[0073] また、本実施形態では、パッカーアセンブリ２０の下部外周面には下向きテーパー面２４が設けられている。そして、パッカー筐体４０の内部には、下向きテーパー面２４を下方から支持した状態でパッカーアセンブリ２０を固定位置に位置決めするテーパー受け面４３が形成されている。

[0074] これにより、ドリルパイプ１０の所定位置に保持させたパッカーアセンブリ２０をドリルパイプ１０とともに下降させてパッカー筐体４０内に挿入して支持させる際に、パッカーアセンブリ２０の下向きテーパー面２４をパッカー筐体４０のテーパー受け面４３に載置させることで、パッカーアセンブリ２０をパッカー筐体４０の上下方向Ｙおよび径方向Ｘの所定位置に位置決めすることができる。

[0075] また、本実施形態では、パッカー筐体４０には、内側に向けて突出可能な係止ピン４６が設けられている。外筒２１の外周面には、周方向に連続して延在する外周溝２１１が形成され、係止ピン４６を突出させた状態で、外筒２１の外周溝２１１に対して係止して、外筒２１の上下方向Ｙへの移動を規制し、かつ周方向に回転可能とする。

[0076] これにより、パッカーアセンブリ２０の内筒２２でパッカー本体３０に押

圧力を付与してドリルパイプ１０に対してシール機能をもたせ、外筒２１でパッカー筐体４０に保持させる機能をもたせることができる。このように外筒２１と内筒２２とが別体で設けられているので、それぞれに作用する力を外筒２１と内筒２２で独立して受け持つことができ、それぞれの機能に影響しない効果的な構成を実現できる。

[0077] また、本実施形態では、パッカーアセンブリ２０には、ドリルパイプ１０の外周面１０ａに設けられている係合リング１２に回転可能に係合する係合リング受け部２５が設けられている。

これにより、ドリルパイプ１０の係合リング１２を、ドリルパイプ１０を通してパッカーアセンブリ２０の係合リング受け部２５に係合させることにより、ドリルパイプ１０の所定位置にパッカーアセンブリ２０を支持させることができる。

[0078] これにより、パッカー筐体４０にパッカーアセンブリ２０が保持された状態で、ドリルパイプ１０の係合リング１２に係合されたパッカーアセンブリ２０において、所定の力でドリルパイプ１０を下方に押し込むことにより係合リング１２と係合リング受け部２５との係合が解除し、パッカーアセンブリ２０をパッカー筐体４０に残した状態で、パッカーアセンブリ２０から切り離されたドリルパイプ１０のみを下降、あるいは引き上げることができる。

[0079] また、本実施形態では、パッカーアセンブリ２０は、流体Ｖによって上下移動するパッカー用ピストン２６を備えている。パッカー用ピストン２６は、流体Ｖの流入出によって上下移動してパッカー本体３０に対してドリルパイプ１０のパイプ軸方向に直交する径方向に変位する。

[0080] これにより、流体Ｖの流入出によってパッカー用ピストン２６を上下移動させ、パッカー本体３０をドリルパイプ１０のパイプ軸方向に直交する径方向に変位させてパッカー本体３０に押圧力を付与することができる。このようにパッカー用ピストン２６をパッカーアセンブリ２０内に組み込むといった簡単な構成によって、流体Ｖを使用してパッカー本体３０に押圧力を容易

に付与することができる。

[0081] また、本実施形態では、パッカー駆動部５０は、回転ねじ駆動ピストン５１と流体チャンバー５２とからなり、外部からのねじ操作によって加圧される。そして、この加圧による加圧力によってパッカー本体３０が所定の押圧力でドリルパイプ１０に向けて押し付けてパッカー本体３０のシール能力を維持する。

[0082] このように、回転ねじ駆動ピストン５１と流体チャンバー５２を備えたパッカー駆動部５０によって、電気的な駆動ではなく、機械的な駆動方法により流体Ｖに加圧力をもたせることができる。そして、その流体Ｖの加圧力をパッカーアセンブリ２０のパッカー本体３０に伝達してパッカー本体３０のシール能力を維持することができる。

[0083] 上述のように本実施形態によるドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法では、ライザーパイプ１５とともにパッカーアセンブリ２０を回収する必要がなく、パッカーアセンブリ２０の回収作業やパッカー本体３０の交換作業を容易に行うことができ、施工効率を高めることができる。

[0084] 以上、本発明によるドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

[0085] 例えば、本実施形態では、パッカーアセンブリ２０が外筒２１と内筒２２とからなるが、これに限定されることはなく、外筒２１と内筒２２と一体的に設けられる構成であってもよい。

[0086] また、本実施形態では、パッカー本体３０に押付力を付与する駆動方法として、機械的な駆動方法により流体Ｖに加圧力をもたせるパッカー駆動部５０を採用しているが、これに限定されることはない。例えば、油圧ユニットが直接、パッカー本体３０に接続される構成や、ばね力を利用したり、アキュムレータを利用して押付力を付与する方法を採用してもよい。

[0087] 本実施形態では、パッカーアセンブリ２０に、ドリルパイプ１０の外周面１０ａに設けられている係合リング１２に回転可能に係合する係合リング受け部２５が設けられた構成としているが、これに限定されることはなく、他の係合方法を採用することも可能である。

[0088] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明は、ドリルパイプ用パッカーシステム、および海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法に利用できる。

符号の説明

[0090] １　パッカーシステム（ドリルパイプ用パッカーシステム）
１０　ドリルパイプ
１０ａ　外周面
１１　支持ストッパー
１２　係合リング
２０　パッカーアセンブリ
２１　外筒
２１１　外周溝
２２　内筒
２２１　凹溝
２３　第１流路
２４　下向きテーパー面
２５　係合リング受け部
２６　パッカー用ピストン
３０　パッカー本体
４０　パッカー筐体
４１　挿通孔
４２　パッカー保持機構

４３　テーパー受け面

４４　第２流路

４６　係止ピン

５０　パッカー駆動部

５１　回転ねじ駆動ピストン

５２　流体チャンバー

７０　セントラライザー

Ｏ　パイプ軸

Ｖ　流体

請求の範囲

[請求項1] ドリルパイプを挿通させた状態で、密閉かつ回転可能及び摺動可能とするドリルパイプ用パッカーシステムであって、

前記ドリルパイプを挿通させるとともに、前記ドリルパイプの周面に密接して保持するパッカー本体を有するパッカーアセンブリと、

前記ドリルパイプと、

前記パッカーアセンブリを挿通させて所定の固定位置で液密に回転可能に支持するパッカー筐体と、

前記パッカー筐体の外側に設けられ、前記パッカー本体に駆動圧力を付与するパッカー駆動部と、を備え、

前記パッカーアセンブリには、前記パッカー本体を前記ドリルパイプ側に押圧する押圧力を伝達する流体を流通させる第１流路が設けられ、

前記パッカー筐体には、前記パッカー駆動部と前記第１流路に連通する第２流路が設けられ、

前記流体は前記パッカー駆動部の駆動圧力によって前記第２流路および前記第１流路に流れるように構成されていることを特徴とするドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項2] 前記パッカーアセンブリは、外筒と内筒とからなり、

前記内筒の内面には、上下方向に間隔をあけた位置に周方向にわたって延在する一対の凹溝が形成され、

前記一対の凹溝には、それぞれ前記パッカー本体が設けられていることを特徴とする請求項１に記載のドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項3] 前記パッカーアセンブリの下部外周面には下向きテーパー面が設けられ、

前記パッカー筐体の内部には、前記下向きテーパー面を下方から支持した状態で前記パッカーアセンブリを前記固定位置に位置決めする

テーパー受け面が形成されていることを特徴とする請求項１に記載のドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項4] 前記パッカー筐体には、内側に向けて突出可能な係止ピンが設けられ、

前記外筒の外周面には、周方向に連続して延在する外周溝が形成され、

前記係止ピンを突出させた状態で、前記外筒の前記外周溝に対して係止して、前記外筒の上下方向への移動を規制し、かつ周方向に回転可能とすることを特徴とする請求項２に記載のドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項5] 前記パッカーアセンブリには、前記ドリルパイプの周面に設けられている係合リングに回転可能に係合する係合リング受け部が設けられていることを特徴とする請求項１に記載のドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項6] 前記パッカー筐体が所定の位置に到達するまでは、前記パッカーアセンブリが前記ドリルパイプと一緒に下降し、到達後、所定の力で前記ドリルパイプを下方に押し込むことにより前記係合リングと前記係合リング受け部との係合が解除され、前記パッカーアセンブリを前記パッカー筐体に残した状態で前記ドリルパイプのみが下降することを特徴とする請求項５に記載のドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項7] 前記パッカーアセンブリは、前記流体によって上下移動するパッカー用ピストンを備え、

前記パッカー用ピストンは、前記流体の流入出によって上下移動して前記パッカー本体に対して前記ドリルパイプのパイプ軸方向に直交する径方向に変位することを特徴とする請求項１に記載のドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項8] 前記パッカー駆動部は、回転ねじ駆動ピストンと流体チャンバーを有し、

外部からのねじ操作によって加圧され、該加圧による加圧力によって前記パッカー本体が所定の押圧力で前記ドリルパイプに向けて押し付けて前記パッカー本体のシール能力を維持することを特徴とする請求項１に記載のドリルパイプ用パッカーシステム。

[請求項9] 請求項１乃至８のいずれか１項に記載のドリルパイプ用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法であって、

前記パッカーアセンブリを前記ドリルパイプに保持した状態で前記パッカー筐体と前記パッカーアセンブリとの支持状態を解除する工程と、

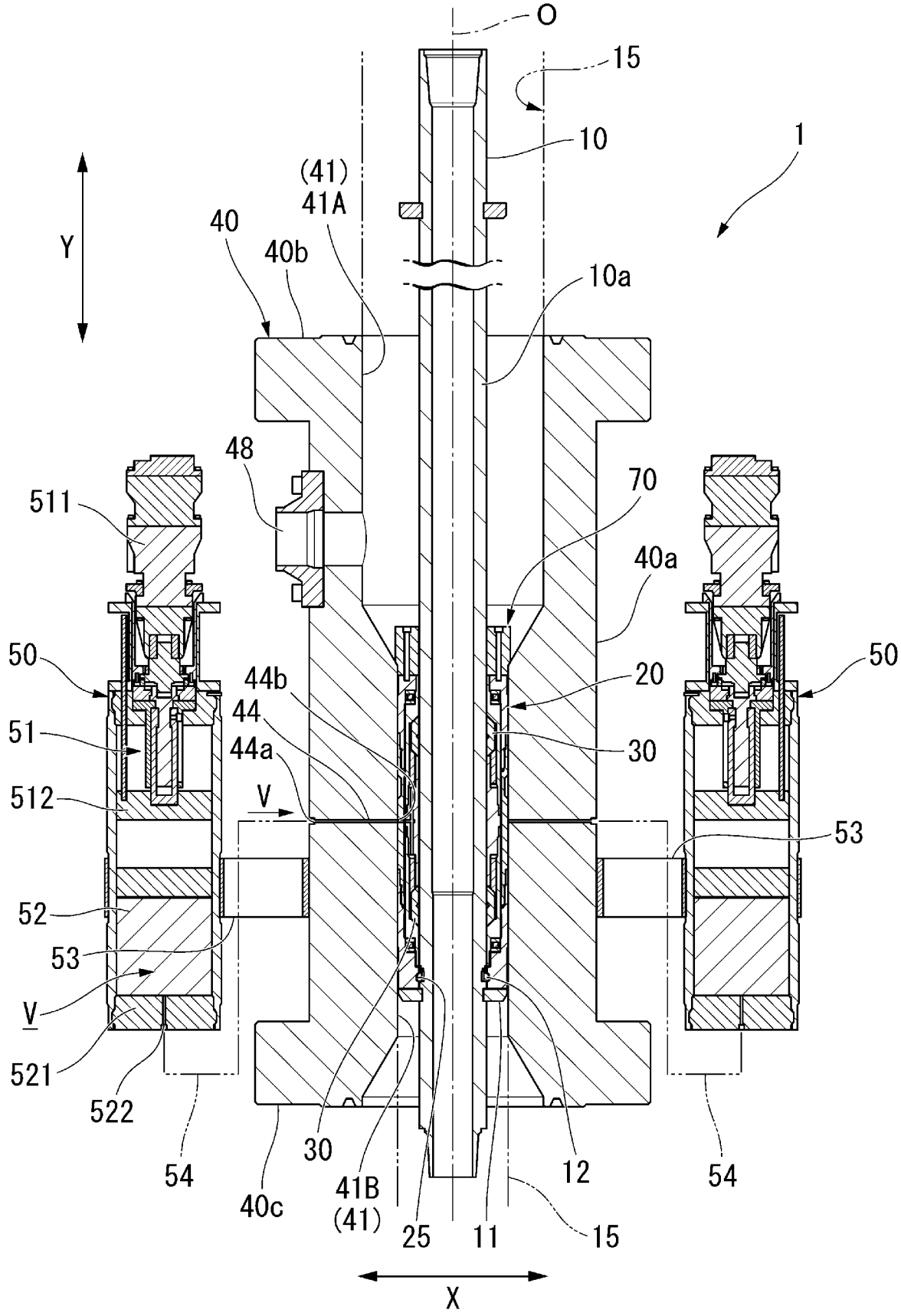
前記パッカーアセンブリを前記ドリルパイプとともに引き上げて前記パッカー筐体から離脱させる工程と、

海中から引き上げた前記パッカーアセンブリの前記パッカー本体を別のパッカー本体と交換する工程と、

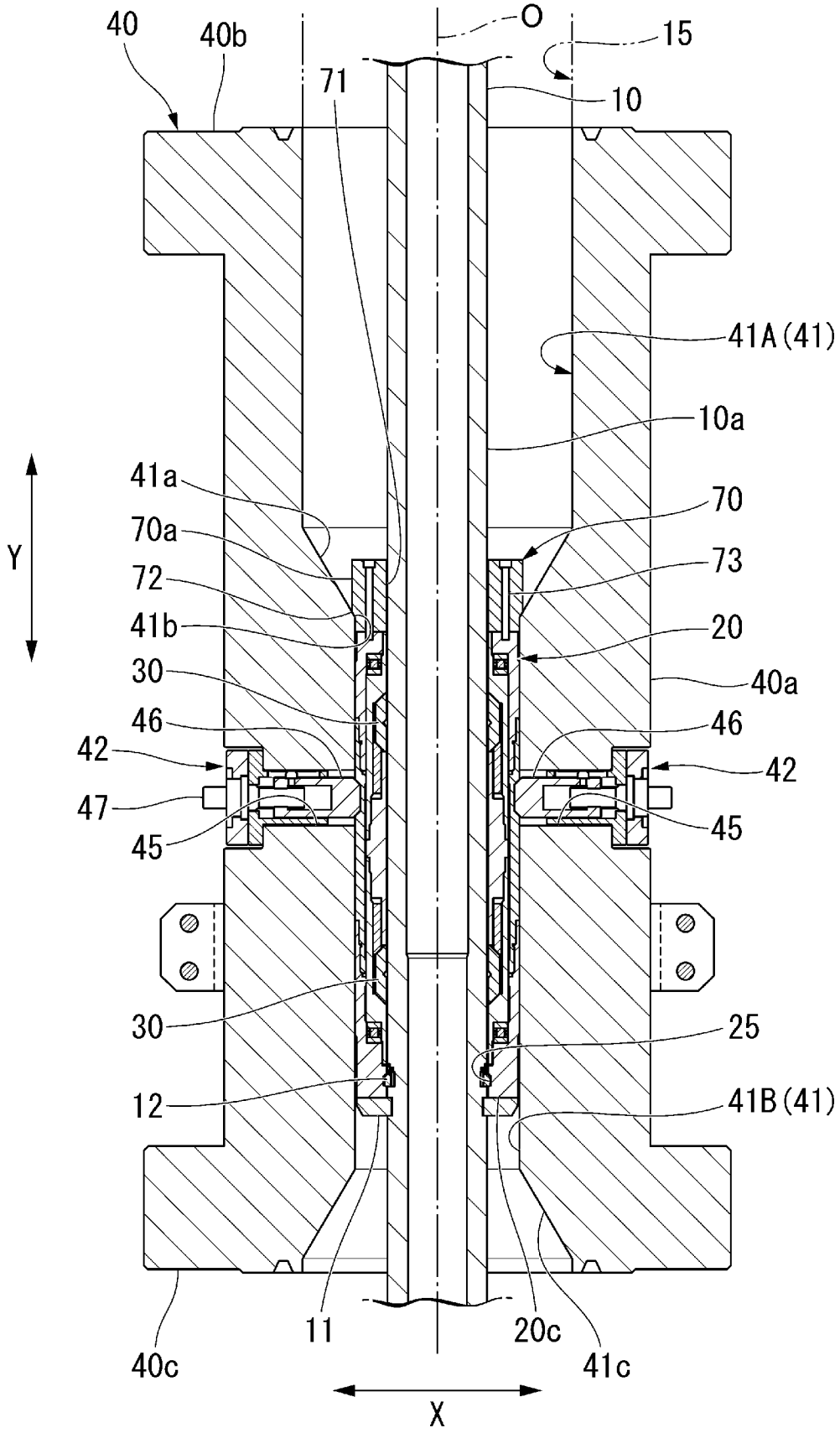
前記別のパッカー本体を備えた前記パッカーアセンブリを前記ドリルパイプとともに下降させて、前記パッカーアセンブリを前記パッカー筐体に保持する工程と、

を有することを特徴とする海底掘削用パッカーシステムを使用したパッカー交換方法。

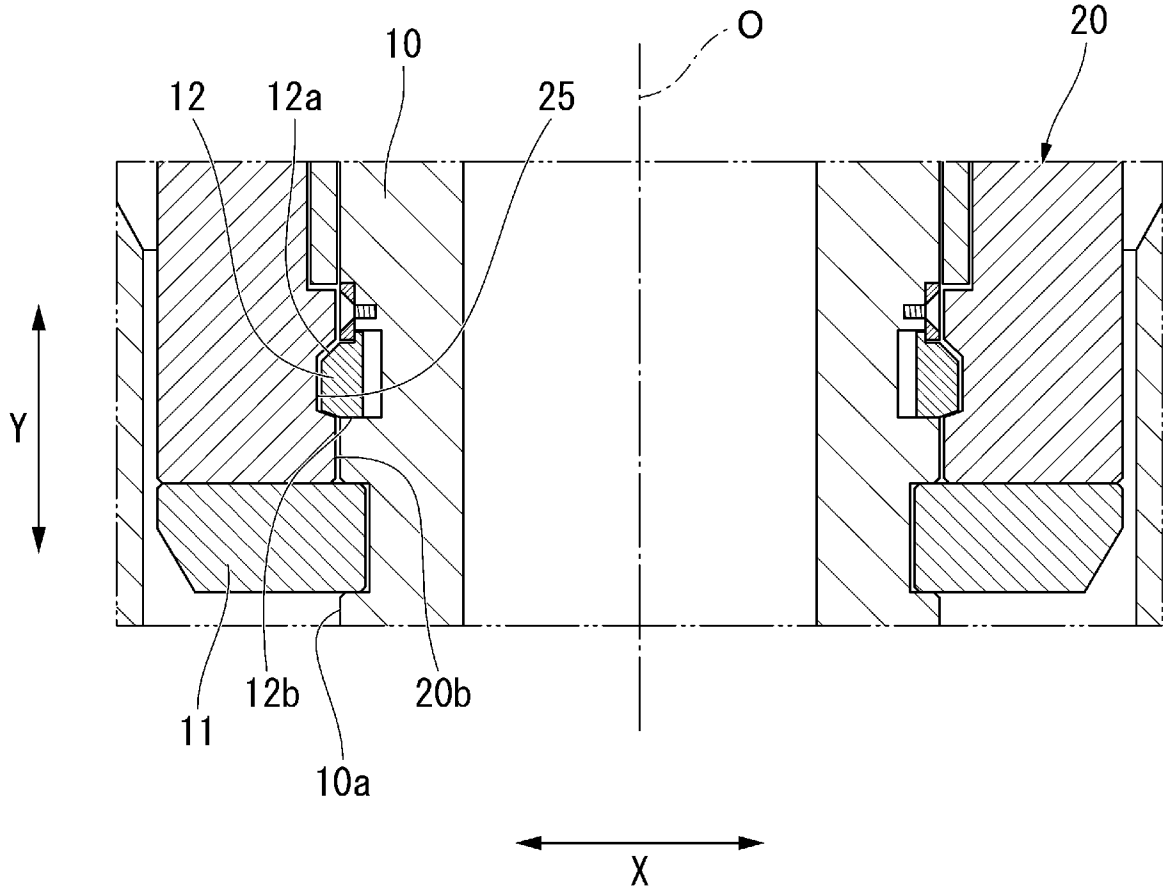
[図1]


O
15
10
1
(41)
41A
40
40b
10a
Y
48
70
511
40a
50
50
44b
20
44
51
44a
30
V
512
53
52
53
V
521
522
54
40c
30
41B
(41)
25
11
12
54
15
X

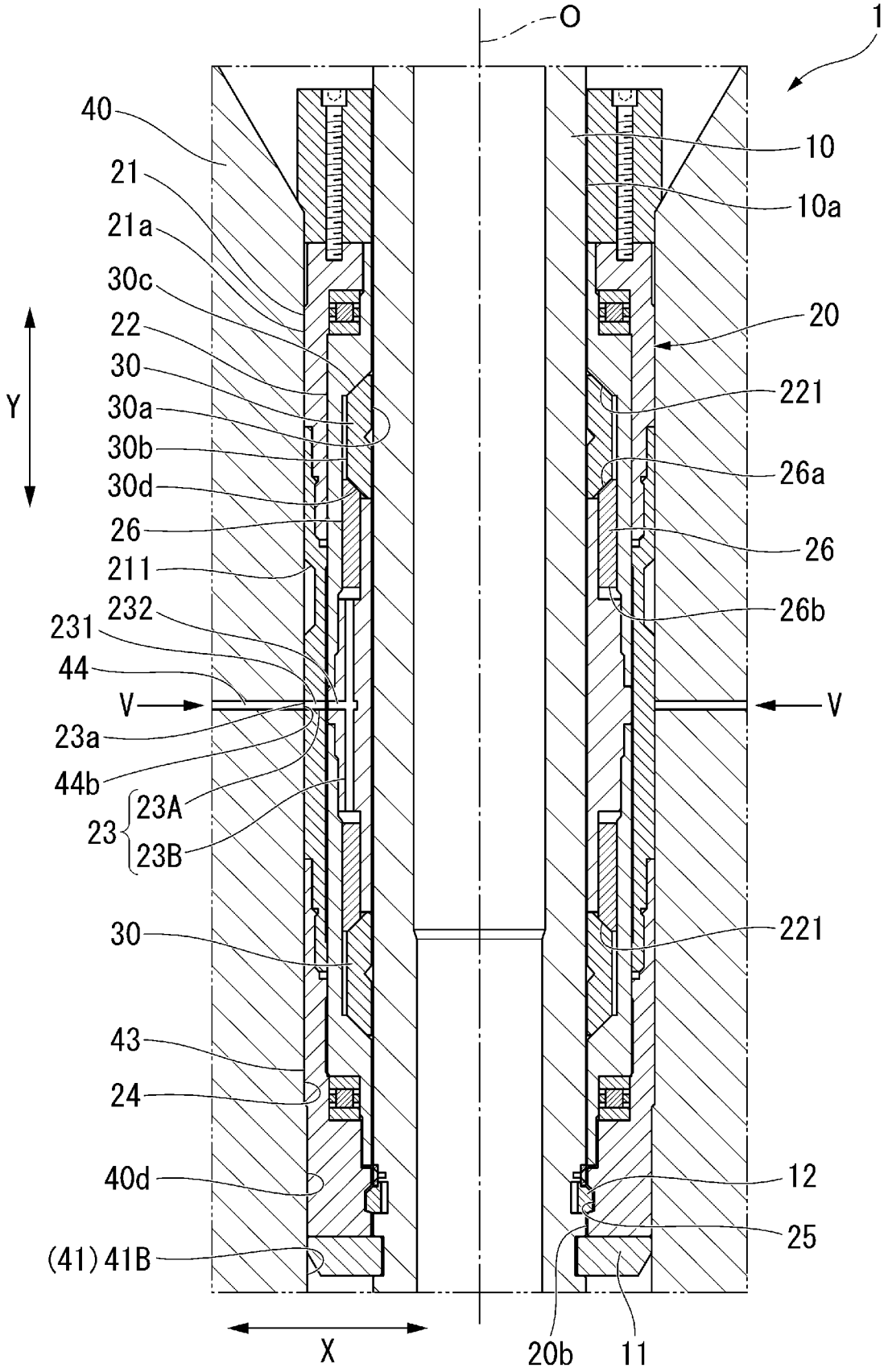
[図2]


40
40b
O
15
71
10
41A(41)
10a
41a
70a
72
41b
30
46
42
47
45
70
73
20
40a
46
42
45
Y
30
25
12
41B(41)
11
20c
41c
40c
X

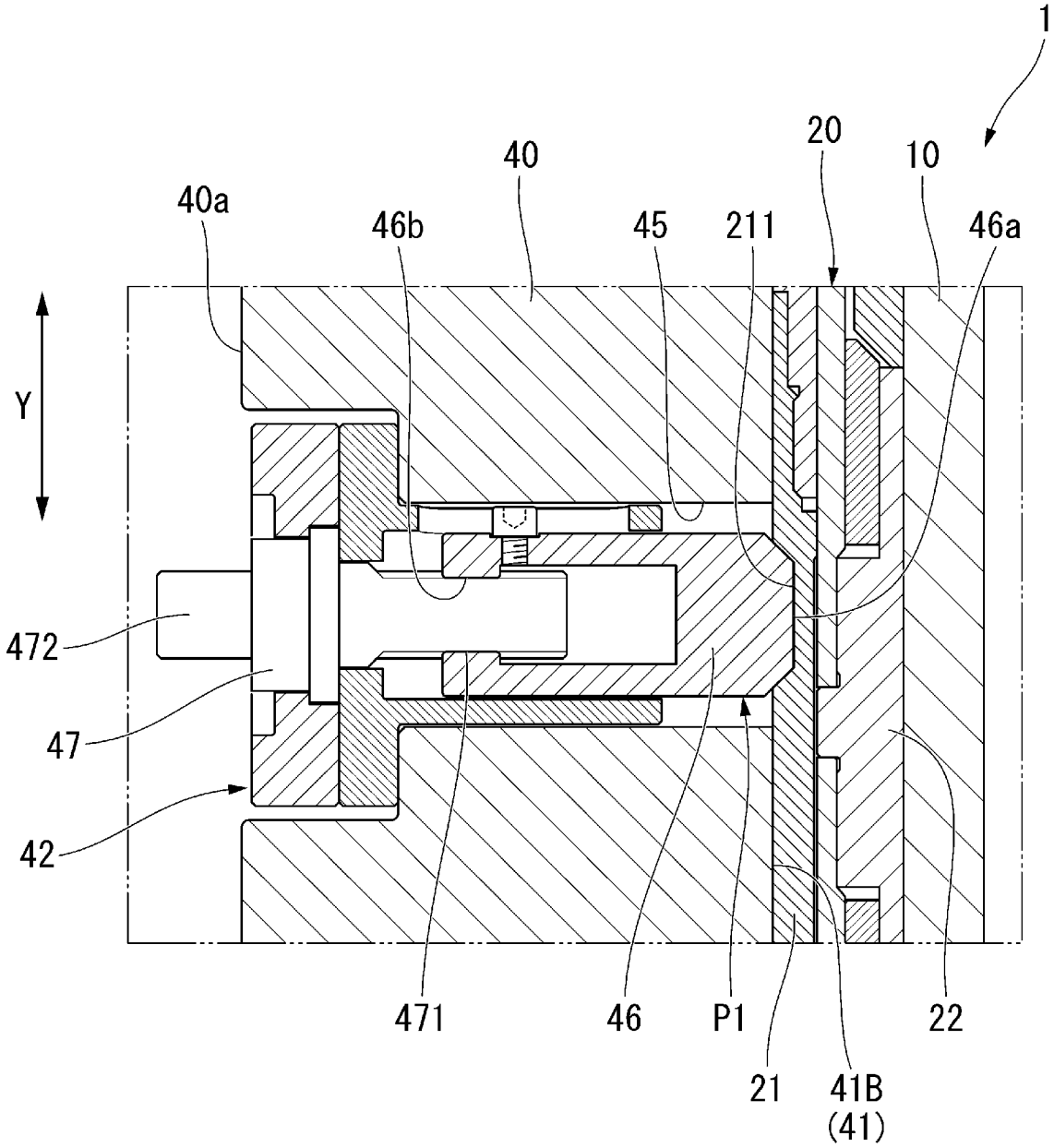
[図3]



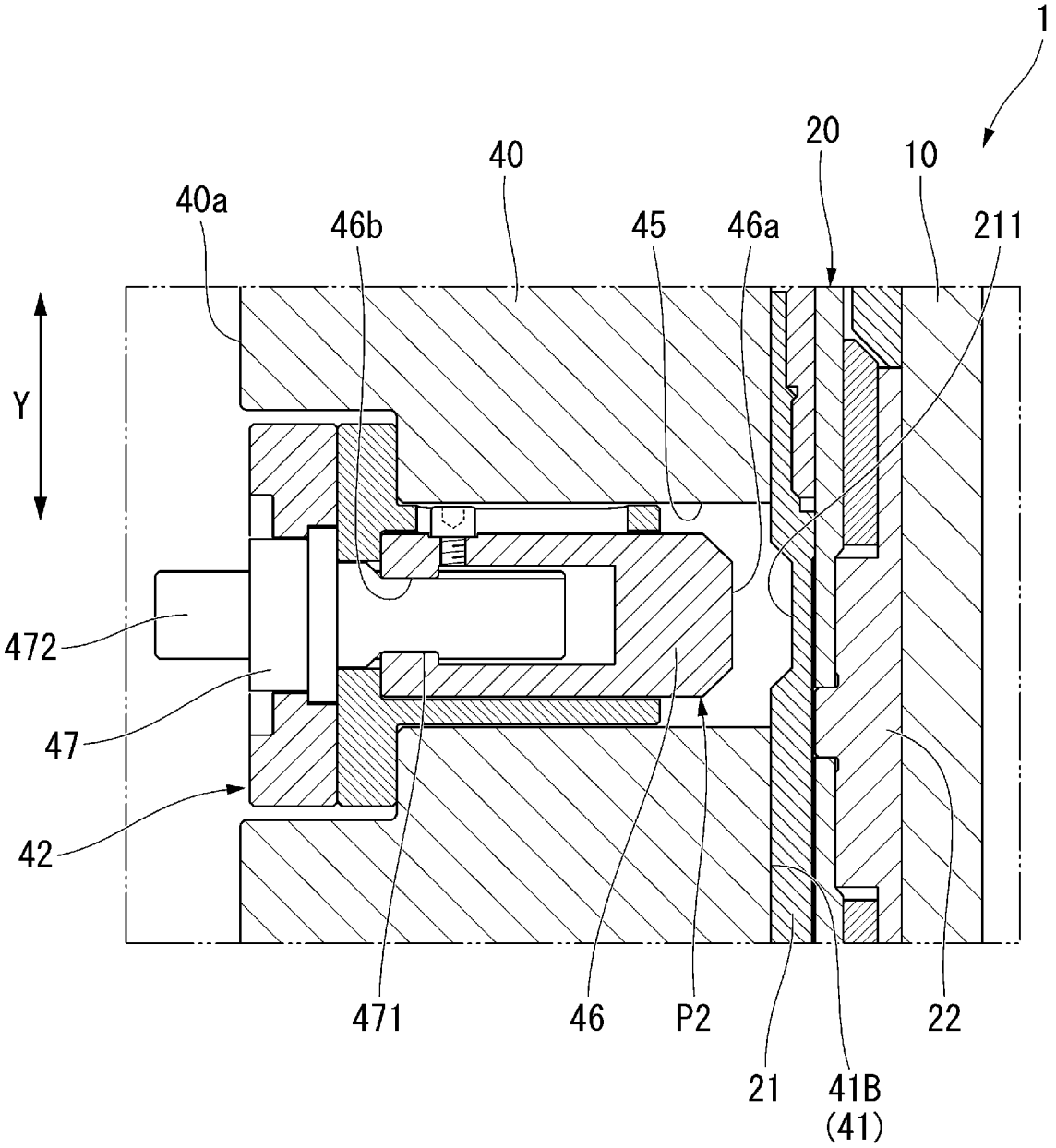
[図4]


O
1
40
21
21a
30c
22
30
30a
30b
30d
26
211
232
231
44
V
23a
44b
23
23A
23B
30
43
24
40d
(41) 41B
X
Y
10
10a
20
221
26a
26
26b
V
221
12
25
20b
11

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/003943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 23/00(2006.01)i
FI: E21B23/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21B23/00; E21B33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-97155 A (RAITO KOGYO CO., LTD.) 07 May 2009 (2009-05-07) entire text, all drawings	1-9
A	JP 3-233092 A (KANTO NATURAL GAS DEVELOPMENT CO., LTD.) 17 October 1991 (1991-10-17) entire text, all drawings	1-9
A	JP 63-272894 A (CAMERON IRON WORKS USA, INC.) 10 November 1988 (1988-11-10) entire text, all drawings	1-9
A	JP 57-501485 A (FOSTER-MILLER ASSOCIATES, INC.) 19 August 1982 (1982-08-19) entire text, all drawings	1-9
A	JP 47-5801 A (SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORPORATION) 29 March 1972 (1972-03-29) entire text, all drawings	1-9
A	US 2008/0308282 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.) 18 December 2008 (2008-12-18) entire text, all drawings	1-9

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 March 2023	**20 March 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/0211446 A1 (SMITH INTERNATIONAL, INC.) 29 September 2005 (2005-09-29) entire text, all drawings	1-9
A	US 4345649 A (HUGHES TOOL COMPANY) 24 August 1982 (1982-08-24) entire text, all drawings	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/003943

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2009-97155 A	07 May 2009	(Family: none)	
JP 3-233092 A	17 October 1991	(Family: none)	
JP 63-272894 A	10 November 1988	US 4749035 A	
JP 57-501485 A	19 August 1982	WO 1981/002457 A1	
JP 47-5801 A	29 March 1972	(Family: none)	
US 2008/0308282 A1	18 December 2008	CA 2634561 A1	
US 2005/0211446 A1	29 September 2005	CA 2462012 A1	
US 4345649 A	24 August 1982	CA 1151537 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/003943

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

E21B 23/00(2006.01)i
FI: E21B23/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

E21B23/00; E21B33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2009-97155 A (ライト工業株式会社) 07.05.2009 (2009-05-07) 全文，全図	1-9
A	JP 3-233092 A (関東天然瓦斯開発株式会社) 17.10.1991 (1991-10-17) 全文，全図	1-9
A	JP 63-272894 A (カメロン・アイアン・ワークス・ユーエスエイ・インコーポレーテッド) 10.11.1988 (1988-11-10) 全文，全図	1-9
A	JP 57-501485 A (フォスター・ミラー・アソシエーツ・インコーポレーテッド) 19.08.1982 (1982-08-19) 全文，全図	1-9
A	JP 47-5801 A (ジュランバーガー、テクノロジー、コーポレーション) 29.03.1972 (1972-03-29) 全文，全図	1-9
A	US 2008/0308282 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.) 18.12.2008 (2008-12-18) 全文，全図	1-9

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
10.03.2023	20.03.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
柿原　巧弥 2B 1767

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2005/0211446 A1 (SMITH INTERNATIONAL, INC.) 29.09.2005 (2005-09-29) 全文，全図	1-9
A	US 4345649 A (HUGHES TOOL COMPANY) 24.08.1982 (1982-08-24) 全文，全図	1-9

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/003943

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-97155 A	07.05.2009	（ファミリーなし）	
JP 3-233092 A	17.10.1991	（ファミリーなし）	
JP 63-272894 A	10.11.1988	US 4749035 A	
JP 57-501485 A	19.08.1982	WO 1981/002457 A1	
JP 47-5801 A	29.03.1972	（ファミリーなし）	
US 2008/0308282 A1	18.12.2008	CA 2634561 A1	
US 2005/0211446 A1	29.09.2005	CA 2462012 A1	
US 4345649 A	24.08.1982	CA 1151537 A	